

## **ATRAÇÃO DE ADULTOS DE *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius* sp. (Coleoptera: Curculionidae) POR ARMADILHAS ASSOCIADAS A INSETICIDA E PROTEÍNA HIDROLISADA**

Gláucia Maria Pereira Pavarini<sup>1</sup>, Caio Guidetti Demonari<sup>2</sup>, Ronaldo Pavarini<sup>3</sup>, Izabella Victoriano de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Professora Assistente Doutora, Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Registro (SP). E-mail: gmppavarini@registro.unesp.br

<sup>2</sup> Graduado em Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Registro (SP).

<sup>3</sup> Professor Assistente Doutor, Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Registro (SP).

<sup>4</sup> Graduanda em Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Registro (SP).

**RESUMO:** As espécies *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius* sp. são insetos de ocorrência frequente na cultura da bananeira, sendo a primeira praga-chave da cultura. A principal alternativa de monitoramento destes insetos é o uso de armadilhas compostas de fragmentos vegetais visando atrair os insetos adultos e normalmente associado a estas armadilhas aplica-se inseticida promovendo o controle químico. A atratividade destas armadilhas é fundamental para que se tenha boa eficiência tanto do monitoramento como do controle. Este trabalho objetivou avaliar a atratividade de armadilhas vegetais associadas a inseticida granulado e proteína hidrolisada a adultos de *C. sordidus* e *Metamasius* sp. em bananal. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados composto por 5 tratamentos e 7 repetições sendo cada parcela composta por quatro armadilhas espaçadas entre si por 20 metros. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação em cada armadilha de 4 g do produto comercial Furadan 50 GR<sup>®</sup>, um inseticida granulado composto por 50 gramas por quilo de carbofurano, associado ou não a aplicação de 50 mL da solução de diferentes concentrações de proteína hidrolisada da marca comercial Bio Fruit<sup>®</sup> diluída em água. Desta maneira adotou-se os seguintes tratamentos: armadilha com inseticida associada a proteína hidrolisada a 5%, 10% e 15%; armadilha somente com aplicação de inseticida e armadilha somente com aplicação de proteína hidrolisada a 10%. As avaliações foram feitas aos 7, 14 e 21 dias após a montagem do experimento quantificando-se o número de insetos presentes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Durante todo o período de avaliação do experimento foram coletados 4.064 insetos adultos, composto por 26,85% (1.091 indivíduos) de *C. sordidus* e 73,15% (2.973 indivíduos) de *Metamasius*. A maior parte dos insetos foram coletados até aos 14 dias após a montagem da armadilha quando o número de *C. sordidus* coletados nos diferentes tratamentos testados não diferiu significativamente entre si mostrando não haver influencia no uso da proteína hidrolisada na atratividade destes insetos. Efeito semelhante se observou com os adultos de *Metamasius* sp., apesar de se observar um menor número de insetos coletados no tratamento onde se utilizou somente armadilha sem aplicação de inseticida. Neste sentido e nas condições do experimento conclui-se que o uso da proteína hidrolisada associada ou não com inseticida em armadilhas

tipo “queijo” não incrementa a atratividade aos curculionídeos *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius* sp no bananal; porém no caso de *Metamasius* sp a presença do inseticida na armadilha mostrou-se importante para que se tenha uma maior coleta devido à elevada mobilidade deste inseto.

**Palavras-chave:** Monitoramento populacional. Captura massal. Broca-da-bananeira.

**ATTRACTION OF ADULTS OF *Cosmopolites sordidus* and *Metamasius* sp.  
(Coleoptera: Curculionidae) BY TRAPS ASSOCIATED WITH INSECTICIDE AND  
HYDROLYSED PROTEIN**

**ABSTRACT:** The species *Cosmopolites sordidus* and *Metamasius* sp. are insects of frequent occurrence in the banana crop, being the first key pest of the crop. The main alternative of monitoring these insects is the use of traps composed of plant fragments to attract adult insects and usually associated with these traps insecticide is applied promoting chemical control. The attractiveness of these traps is fundamental for good efficiency of both monitoring and control. This work aimed to evaluate the attractiveness of plant traps associated with granulated insecticide and hydrolyzed protein to adults of *C. sordidus* and *Metamasius* sp. at banana field. A randomized block design was used, consisting of 5 treatments and 7 replicates, each plot consisting of four traps spaced apart by 20 meters. The treatments were constituted by the application in each trap of 4 g of the commercial product Furadan 50 GR<sup>®</sup>, a granulated insecticide composed of 50 grams per kilo of carbofuran, associated or not with the application of 50 mL of the solution of different concentrations of hydrolyzed protein of the trade mark Bio Fruit<sup>®</sup> diluted in water. In this way the following treatments were adopted: insecticide trap associated with hydrolyzed protein at 5%, 10% and 15%; trap only with application of insecticide and trap only with application of 10% hydrolyzed protein. Evaluations were performed at 7, 14 and 21 days after the experiment was set up, quantifying the number of insects present. The data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% probability. A total of 4.064 adult insects were collected during the evaluation period, comprising 26.85% (1.091 individuals) of *C. sordidus* and 73.15% (2.973 individuals) of *Metamasius*. Most of the insects were collected up to 14 days after trap is set up when the number of *C. sordidus* collected in the different treatments tested did not differ significantly among them, showing no influence on the use of the hydrolyzed protein in the attractiveness of these insects. A similar effect was observed with the adults of *Metamasius* sp., although a smaller number of insects were observed in the treatment where a trap was used only without insecticide application. In this sense, and under the conditions of the experiment it was concluded that the use of the hydrolyzed protein, associated or not, with insecticide in "cheese" traps does not increase the attractiveness to the curculionídeos *C. sordidus*; and *Metamasius* sp in banana field; however in the case of *Metamasius* sp the presence of the insecticide in the

trap proved to be important to have a greater collection due to the high mobility of this insect.

**Key words:** Massal capture. Chemical control. Banana weevil.

## INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores limitantes a produção agrícola é a ocorrência de insetos fitófagos que atingem a condição praga e por isso causam significativas perdas econômicas. Estes insetos geralmente apresentam grande diversidade, atingem as plantas nas mais variadas partes com nichos específicos e muitas vezes pouco conhecidos. Assim, rotineiramente tecnologias são desenvolvidas visando o monitoramento e controle de pragas, buscando reduzir os custos de produção como também minimizar os impactos ambientais produzindo alimentos de qualidade.

Especificamente na cultura da banana, a segunda frutífera mais produzida no Brasil, destacam-se algumas espécies de insetos fitófagos de ocorrência rotineira e que, em função de condições bióticas e abióticas presentes na cultura, podem atingir a condição praga gerando redução significativa na produção, sendo necessário muitas vezes a adoção de medidas de controle. Dentre estas pode-se citar a broca-do-rizoma *Cosmopolites sordidus* e a broca-rajada *Metamasius* sp. ambas pertencentes a ordem Coleoptera família Curculionidae.

A broca-do-rizoma é um inseto considerado praga em quase todos os países produtores de banana, provocando perdas de 30 a 90% (GOLD; PINESE e PEÑA, 2002). No Brasil, principalmente no estado de São Paulo, foi considerada a praga mais importante na década de 80 (SUPLICY e SAMPAIO, 1982). Fancelli et al. (2015) afirmam que este inseto é considerado a principal praga da cultura, amplamente disseminada em todas as regiões onde se cultiva bananeira. Os danos causados à bananeira ocorrem, principalmente, quando a praga se encontra na fase larval, produzindo galerias no rizoma e na parte inferior do pseudocaule, afetando o desenvolvimento e a produção, podendo servir de porta de entrada para organismos patogênicos (MESQUITA, 1984; FANCELLI e MESQUITA, 2008) e ficando suscetível a ação de ventos que podem provocar a queda, principalmente em plantas com cacho (BATISTA FILHO; TAKADA e CARVALHO, 2002). Segundo Gallo et al. (2002), uma bananeira com cerca de 12 larvas sofre perda quase total, sendo comum, em locais infestados a redução na produção de 20 a 50%.

Zorzenon et al. (2000) citaram que os insetos pertencentes ao gênero *Metamasius* são encontrados associados a várias plantas hospedeiras como cana-de-açúcar, bromeliáceas, palmáceas, musáceas, entre outras, sendo de ampla distribuição no Continente Americano, desde os Estados Unidos até o Brasil. Porém as larvas destes insetos não se desenvolvem no rizoma da bananeira, estando associadas a pseudocaulos de plantas já debilitadas ou tombadas.

O monitoramento e controle dos curculionídeos ocorrentes na cultura da banana geralmente é realizado utilizando-se armadilhas feitas a partir de fragmentos vegetais, sendo as mais comuns as do “tipo telha” e “queijo”. Estas armadilhas são feitas a partir do corte do pseudocaulo de plantas de até 15 dias após a colheita, quando a atratividade ao inseto é maior (FANCELLI et al., 2015). Quando se visa o controle estes mesmos autores citaram que deve-se utilizar uma densidade maior de armadilhas no campo e os insetos coletados devem ser destruídos. Não havendo disponibilidade de mão de obra para esta atividade deve-se recorrer às aplicações de inseticidas específicos nas armadilhas como medida de controle.

A atratividade destas armadilhas aos insetos é fundamental para que se tenha boa eficiência no processo de monitoramento como também no controle. Substâncias açucaradas como melaço ou proteína hidrolisada tem sido utilizada em armadilhas como atrativo alimentar para vários insetos mostrando incremento na atratividade (GALLI; SENÔ e CIVIDANES, 2003; RAGA et al., 2006; GIRÓN-PÉREZ et al., 2009).

A proteína hidrolisada é um atrativo alimentar composto por fonte proteica, podendo também conter fonte de açúcar. O uso de melaço diluído em água a 10% como fonte principal de açúcar aplicado em armadilhas tipo queijo e telha, em bananal, potencializou a atratividade de adultos de *C. sordidus* e *M. hemipterus* (OLIVEIRA et al., 2010a; OLIVEIRA et al., 2010b). Estes compostos, quando em processo de decomposição, podem liberar substâncias voláteis que são atrativas aos insetos, considerando o aspecto alimentar como também reprodutivo. Mazor (2009), citou que o nitrogênio amoniacal em sua forma gasosa é um dos principais compostos finais da decomposição de atrativos proteicos. Mas há de se considerar que os compostos finais da decomposição destes produtos dependerão das condições do meio onde o mesmo foi aplicado, como fatores climáticos e presença de microrganismos específicos.

Para insetos gregários como os curculionídeos, o uso de fragmentos vegetais da planta hospedeira é uma excelente alternativa de monitoramento e controle, pois a emissão de voláteis por parte desses substratos desencadeiam e estimulam a produção de feromônios de agregação, com o objetivo principal de acasalamento (TINZAARA et al., 2002). Segundo Cerda et al. (1994), substâncias voláteis responsáveis pela atratividade de *C. sordidus* são produto do metabolismo secundário das musáceas, mistura de ésteres, álcoois e ácidos orgânicos. Os cairomônios produzidos pelas plantas de bananeira que receberam injúria, foram relevantes na comunicação química do inseto, pois as fêmeas, na presença de voláteis emitidos pelo rizoma, produziram maior quantidade de feromônio, atraindo assim maior número de machos e fêmeas da mesma espécie (VIANA, 1992).

Neste contexto, este trabalho objetivou avaliar a atratividade de armadilhas vegetais tipo “queijo” associadas a inseticida granulado e proteína hidrolisada a adultos de *C. sordidus* e *Metamasius* sp. em bananal.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado em bananal localizado no município de Registro, estado de São Paulo, latitude 24°26' sul, longitude 47°49' oeste e altitude de aproximadamente 25 metros. O clima da região, de acordo com Koeppen, é Af, tropical úmido, com a trCarta de exclusividade e verificação de artigo para publicaçãoansição para o Cfa, sem estação seca definida, com temperatura média anual de 21°C e precipitação pluvial média anual de 1700 mm.

O experimento foi instalado em bananal comercial em 18 de janeiro de 2011, constituído de plantas do cultivar Nanicão com 12 anos de idade. Para captura dos insetos foram utilizadas armadilhas tipo “queijo” confeccionadas a partir de plantas com até 15 dias após a colheita, cortando-se o pseudocaulo da planta que já produziu a uma altura aproximada de 30 a 45 cm, fazendo-se novo corte a 15 centímetros do solo, com o objetivo de que os insetos adultos fossem atraídos e alojando-se entre estas duas fatias obtidas (MESQUITA, 1984; MOREIRA, 1987).

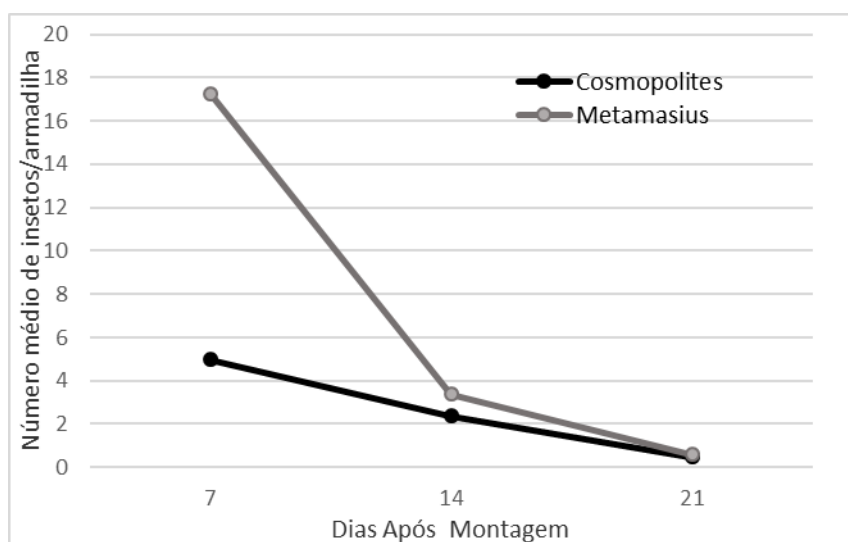
Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados composto por 5 tratamentos e 7 repetições, sendo cada parcela composta por quatro armadilhas, totalizando 20 por bloco, utilizando-se espaçamento de 20 metros entre cada armadilha, perfazendo uma área total de aproximadamente 1,4 hectares. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação em cada armadilha de 4 g do produto comercial Furadan 50 GR<sup>®</sup>, um inseticida granulado composto por 50 gramas por quilo de carbofurano, associado ou não a aplicação de 50 mL da solução de diferentes concentrações de proteína hidrolisada da marca comercial Bio Fruit<sup>®</sup> diluída em água. Desta maneira adotou-se os seguintes tratamentos: armadilha com inseticida associada a proteína hidrolisada a 5%, 10% e 15%; armadilha somente com aplicação de inseticida e armadilha somente com aplicação de proteína hidrolisada a 10%.

As avaliações foram realizadas aos 7, 14 e 21 dias após a instalação do experimento e constaram da quantificação e retirada dos adultos encontrados em cada armadilha. Os dados obtidos foram transformados em  $\log(x + 5)$  e submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando o software Sisvar versão 5.6 para Windows<sup>®</sup> (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo o período de avaliação do experimento foram coletados 4.064 insetos adultos, composto por 26,85% (1.091 indivíduos) de *C. sordidus* e 73,15% (2.973 indivíduos) de *Metamasius*. Analisando-se a distribuição geral dos insetos coletados em função do tempo observa-se que os adultos de *C. sordidus* foram coletados em sua maioria (63,70%) aos sete dias após a montagem do experimento, sendo o restante coletado aos 14 dias (30,34%) e aos 21 dias (5,96%). Na distribuição em função do tempo para adultos de *Metamasius* sp. coletou-se 81,33% aos sete dias, 15,91% aos 14 dias e apenas 2,76% dos insetos foram coletados aos 21 dias após a montagem das armadilhas (Figura 1).

Estes dados podem ser explicados pela retirada dos insetos da área em cada avaliação, mostrando que o uso destas armadilhas pode-se constituir em eficiente método de controle, pois os insetos coletados podem ser destruídos manualmente eliminando-os do bananal, corroborando com observações de FANCELLI et al. (2015).



**Figura 1.** Número médio de adultos de *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius* sp. coletados em armadilhas tipo “queijo” em bananal cultivar Nanicão.

Outro fator que deve ser considerado para justificar os dados é a maior atratividade das armadilhas vegetais logo após a sua confecção, considerando-se que após quinze dias esta atratividade diminui significativamente devido ao ressecamento do fragmento vegetal, principalmente em meses mais quentes do ano (GALLO et al., 2002; FANCELLI et al., 2015).

**Tabela 1.** Número médio (log x+5) ( $\pm$  erro padrão) de adultos de *Cosmopolites sordidus* coletados em armadilhas tipo queijo associadas a diferentes combinações atrativas aos 7, 14 e 21 dias após a montagem.

Tratamentos	7 dias	14 dias	21 dias
PH 5% + inseticida	1,04 $\pm$ 0,02 a	0,89 $\pm$ 0,04 a	0,75 $\pm$ 0,01 ab
PH 10% + inseticida	1,00 $\pm$ 0,05 a	0,86 $\pm$ 0,02 a	0,73 $\pm$ 0,01 ab
PH 15% + inseticida	0,98 $\pm$ 0,03 a	0,85 $\pm$ 0,03 a	0,76 $\pm$ 0,01 a
Inseticida	0,98 $\pm$ 0,03 a	0,89 $\pm$ 0,02 a	0,73 $\pm$ 0,02 ab
PH 10%	0,94 $\pm$ 0,04 a	0,81 $\pm$ 0,03 a	0,70 $\pm$ 0,01 b
CV (%)	9,09	9,01	4,79
Valor <i>p</i> (tratamento)	0,336	0,290	0,055
Valor <i>p</i> (blocos)	0,087	0,794	0,972

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ). PH = proteína hidrolisada.

O número médio de adultos de *C. sordidus* coletados nas armadilhas que corresponderam aos diferentes tratamentos testados estão apresentados na Tabela 1, onde

pode-se visualizar que não houve diferença significativa entre os tratamentos testados nas avaliações realizadas aos 7 e 14 dias após a montagem do experimento. Considerando que 94% dos insetos adultos foram coletados até os 14 dias após a montagem do experimento e que neste período de coleta não foi observada diferença significativa entre os tratamentos testados, pode-se afirmar que o uso da proteína hidrolisada não se faz necessária visando potencializar a atratividade da armadilha a este inseto nas condições testadas, ou seja, considerando-se o uso do carbofurano nas iscas como medida de controle.

Para o *C. sordidus* a eficiência de atração das armadilhas tipo “queijo” contendo proteína hidrolisada não diferiu ao se usar ou não o inseticida carbofurano. Portanto, o uso isolado da proteína hidrolisada, pode-se constituir em um método de captura, entretanto se o objetivo for o controle desta praga, faz-se necessário a coleta e destruição manual destes insetos de forma a eliminá-los do bananal. Segundo Fancelli et al. (2015), este tipo de controle é viável desde que se tenha disponibilidade de mão de obra.

Algumas pesquisas realizadas com *C. sordidus* e outros curculionídeos utilizando melão tem mostrado aumento de atratividade dos insetos adultos. Oliveira et al. (2010b) testaram a aplicação combinada do fungo *Beauveria bassiana* e melão em armadilhas feitas a partir de fragmentos vegetais da bananeira, concluindo que o uso de melão diluído em água a 10% associado ao fungo foi mais eficiente para a captura de adultos de *C. sordidus* quando comparado ao uso da armadilha, fungo ou melão isoladamente. Girón-Perez et al. (2009) mostraram que fragmentos de tolete de cana-de-açúcar misturados a melão a 10% e fermentado por até 48 h foram mais atrativos aos adultos de *Sphenophorus levis*. O melão parece ter potencializado a atratividade dos toletes aos insetos e por este resultado, os autores recomendaram esta combinação como alternativa com maior potencial para monitoramento e controle desta praga em plantações de cana-de-açúcar.

Fatores ambientais como umidade e temperatura provavelmente interferem na atratividade dos insetos às armadilhas, pois este processo é realizado por estímulos olfativos ativados por substâncias químicas, normalmente cairomônios, liberadas pelas plantas ou pelos atrativos presentes nas armadilhas. Segundo Cerda et al. (1994) substâncias voláteis responsáveis pela atratividade de *C. sordidus* são produtos do metabolismo secundário das musáceas, mistura de ésteres, álcoois e ácidos orgânicos. A quantidade liberada destas substâncias e como cada uma caminha no ambiente pode ser afetada pelas condições microclimáticas que se formam no interior da cultura. Esses odores são considerados importantes na comunicação entre os insetos e fatores preponderantes na sobrevivência das espécies, pois são usadas como detectores da fonte alimentar mesmo quando liberadas em quantidades mínimas, entre centenas de outras substâncias (BUDENBERG; NDIEGE e KARAGO, 1993; MENDOÇA, 1995; OEHLISCHLARGER et al., 2000; TINZAARA et al., 2002).

Os adultos de *C. sordidus* são fototrópicos negativos e pouco ativos, principalmente durante o dia. Diferenças significativas são geralmente encontradas em trabalhos de pesquisa onde se visa avaliar a sazonalidade da população, sendo que estes resultados

muitas vezes podem ser atribuídos a padrões de atividade do inseto e não necessariamente a flutuações populacionais (GOLD; PENA e KARAMURA, 2001).

Aos 21 dias após a montagem das armadilhas, quando foram coletados por volta de 6% do total de adultos, os insetos foram menos atraídos para a armadilha onde aplicou-se somente proteína hidrolisada diferindo estatisticamente do número de insetos coletados nas armadilhas onde foi aplicado proteína hidrolisada a 15% associada ao inseticida. Nesta coleta há de se considerar que o número de insetos adultos nos arredores das armadilhas já havia diminuído bastante em função da retirada realizada aos 7 e 14 dias e também a menor atratividade da própria armadilha pela perda de água e ressecamento da mesma com consequente diminuição da emissão de substâncias atrativas aos insetos. Gallo et al. (2002) citam que a atratividade das armadilhas tipo “queijo” é de 14 dias, devendo ser substituída a partir deste período.

Estudos recentes mostraram que a infestação da broca-do-rizoma pode variar de acordo com o genótipo, e a seleção de materiais menos suscetíveis auxilia na redução da infestação de *C. sordidus*. Os materiais menos sensíveis à infestação foram as variedades Prata Anã (AAB) e Pacovan (AAB), nas quais não foi registrada ocorrência da praga. Entre os genótipos híbridos os materiais PV 9401 e BRS FHIA 18 foram os que apresentaram sensibilidade intermediária, enquanto os híbridos BRS Tropical (AAAB), PA 9401 (AAAB), BRS Vitoria (AAAB), YB-4203 (AAAB) e Bucaneiro (AAAA) foram os mais sensíveis ao ataque da broca (OLIVEIRA et al., 2017).

Outro estudo realizado recentemente avaliou a eficiência de um novo modelo de armadilha, comparando-o com as armadilhas mais recomendadas e usadas por produtores para monitorar o *Cosmopolites sordidus* em áreas de produção de plátanos. Assim, foram testados três tipos de armadilhas de vegetais: queijo, telha modificada e uma nova armadilha chamada cunha. Neste estudo, observou-se que o número de adultos presos na armadilha do tipo cunha foi superior às outras armadilhas testadas, indicando maior atratividade para insetos (QUEIROZ et al., 2017).

**Tabela 2.** Número médio ( $\log x+5$ ) ( $\pm$  erro padrão) de adultos de *Metamasius* sp. coletados em armadilhas tipo queijo associadas a diferentes combinações atrativas aos 7, 14 e 21 dias após a montagem.

Tratamentos	7 dias	14 dias	21 dias
PH 5% + inseticida	1,39 $\pm$ 0,07 a	0,90 $\pm$ 0,04 ab	0,74 $\pm$ 0,02 a
PH 10% + inseticida	1,34 $\pm$ 0,07 a	0,98 $\pm$ 0,06 a	0,76 $\pm$ 0,03 a
PH 15% + inseticida	1,46 $\pm$ 0,03 a	1,00 $\pm$ 0,03 a	0,78 $\pm$ 0,02 a
Inseticida	1,38 $\pm$ 0,04 a	0,88 $\pm$ 0,03 ab	0,73 $\pm$ 0,01 a
PH 10%	0,88 $\pm$ 0,03 b	0,76 $\pm$ 0,01 b	0,70 $\pm$ 0,01 a
CV (%)	9,42	10,69	6,52
Valor <i>p</i> (tratamento)	0,000	0,001	0,099
Valor <i>p</i> (blocos)	0,091	0,250	0,103



Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p>0,05$ ). PH = proteína hidrolisada.

O número médio de adultos de *Metamasius* coletados nas armadilhas que corresponderam aos diferentes tratamentos testados está apresentado na Tabela 2, onde pode-se visualizar diferença significativa entre os tratamentos testados nas avaliações realizadas aos 7 e 14 dias após a montagem do experimento, quando foram obtidos 97,24% do total de indivíduos coletados no experimento.

Os tratamentos onde utilizou-se inseticida isoladamente ou associado a proteína hidrolisada em qualquer concentração não diferiram entre si aos 7 dias após a montagem do experimento em relação ao número de *Metamasius* coletados. Nesta avaliação no tratamento onde foi aplicado somente proteína hidrolisada o número de adultos coletados foi significativamente inferior aos demais tratamentos, mostrando que a presença do inseticida na armadilha é importante para que se tenha uma boa coleta deste inseto. Este comportamento do *Metamasius* sp. pode ser explicado pelo fato do intervalo de retorno para a realização das coletas ser tempo suficiente para que os insetos abandonem a armadilha, atraídos por restos culturais espalhados pela área de cultivo, que podem ser mais atrativos que as armadilhas montadas para capturá-los. Diferente do moleque da bananeira, a broca rajada, é um inseto que se movimenta rapidamente sobre o substrato. Besouros adultos pertencentes a este gênero voam agilmente o que facilita sua dispersão e além disso quando são tocados simulam estar mortos mas voltam rapidamente a atividade (DINARDO-MIRANDA, 2010; QUEIROZ e PAVARINI, 2013).

Obteve-se o mesmo padrão de resultado aos 14 dias, mostrando baixa atratividade ou retenção dos adultos de *Metamasius* sp. na armadilha quando se utilizou somente proteína hidrolisada, com tendência de maior atratividade quando se associou inseticida com proteína hidrolisada nas maiores concentrações (10 e 15%), apesar de não diferir estatisticamente do tratamento onde se utilizou somente inseticida e proteína a 5%.

Aos 21 dias a coleta de adultos de *Metamasius* sp. correspondeu a 2,76 % dos insetos coletados e não foi observada diferença estatística entre os tratamentos testados. Pelos dados apresentados não fica evidente que o uso de proteína hidrolisada possa exercer a função de fomentar a atratividade destes insetos às armadilhas no bananal, não se justificando assim sua recomendação e uso.

Estes dados diferem de alguns autores como, Oliveira et al. (2010a) que concluíram que o uso de melão diluído em água a 10% é compatível com a aplicação do fungo *Beauveria bassiana* em armadilhas tipo queijo e telha em bananal visando o controle de *M. hemipterus*, apresentando maior atratividade quando comparado ao uso isolado de melão ou fungo. Neste mesmo contexto, Girón-Perez et al. (2009) citaram que o uso de melão parece ter potencializado a atratividade de toletes de cana-de-açúcar a adultos de *S. levis*. Soliman et al. (2009) citaram que a combinação de toletes de cana-de-açúcar mais feromônio sexual é ideal para a coleta de adultos de *Metamasius* em armadilhas tipo balde na cultura da pupunheira.

## CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi desenvolvido pode-se concluir que o uso da proteína hidrolisada associada ou não com inseticida em armadilhas tipo “queijo” não incrementa a atratividade aos curculionídeos *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius* sp no bananal; porém no caso de *Metamasius* sp a presença do inseticida na armadilha mostrou-se importante para que se tenha uma boa coleta devido à elevada mobilidade deste inseto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA FILHO, A.; TAKADA, H. M.; CARVALHO, A. G. Brocas da bananeira. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO – BANANA, 6, 2002, São Bento do Sapucaí - SP. **Anais...** São Paulo: Instituto Biológico, 2002. p. 1-16.

BUDENBERG, W. J.; NDIEGE, I. O.; KARAGO, F. W. Behavioral and electrophysiological responses of the banana weevil, *Cosmopolites sordidus* to host plants volatiles. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 19, n. 9, p.267-272, 1993.

CERDA, H.; FERNÁNDEZ, G.; JAFFÉ, K.; MARTÍNEZ, R.; SÁNCHEZ, P. Estudio olfatométrico de la atracción del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* (L) a volátiles de tejidos vegetales. **Agronomía Tropical**, Maracay, v. 44, n. 2, p.203-214, 1994.

DINARDO-MIRANDA, L.L. Pragas. In: DINARDO-MIRANDA, L.L.; VASCONCELOS, A.C.M.; LANDELL, M.G.A. **Cana-de-açúcar**. 1.ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 2010. cap. 17, p. 349-404.

FANCELLI, M.; MESQUITA, A. L. M. Manejo de Pragas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 29, n. 245, p.66-76, 2008.

FANCELLI, M.; MILANEZ, J. M., MESQUITA, A. L. M.; COSTA, A. C. F.; COSTA, J. N. M.; PAVARINI, R.; PAVARINI, G. M. P. Artrópodes-pragas da bananeira e seu controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 36, n. 288, p.96-105, 2015.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p.1039-1042, 2011.

GALLI, J. C.; SENÔ, K. C. A.; CIVIDANES, F. J. Flutuação populacional de *Labidura* sp.em *Psidium guajava* submetido a dois métodos de pulverização de fenthion. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecologia**, Turrialba, v. 2, n. 69, p.45-49, 2003.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G.C; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GIRÓN-PÉREZ, K.; NAKANO, O.; SILVA, A.C.; ODA-SOUZA, M. Atração de adultos de *Sphenophorus levis* Vaurie (Coleoptera: Curculionidae) a fragmentos vegetais em diferentes estados de conservação. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 38, n. 6, p.842-846, 2009.

GOLD, C. S.; PINESE, B.; PEÑA, J. E. Pests of Banana. In: PEÑA, J. E. (Ed.) **Tropical fruit pests and pollinators: biology, economic importance, natural enemies and control**. Florida: Cabi Publishing, 2002. cap. 2, p.13-32.

GOLD, C. S.; PENA, J. E.; KARAMURA, E. B. Biology and integrated pest management for the banana weevil, *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). **Integrated Pest Management Reviews**, Dordrecht, v. 6, n. 2, p.79-155, 2001.

MAZOR, M. Competitiveness of fertilizers with proteinaceous baits applied in Mediterranean fruit fly, *Ceratitidis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) control. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 28, n. 4, p.314-319, 2009.

MENDOÇA, F. A. C. **Atratividade da planta hospedeira e liberação de feromônio de agregação por *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae), em olfatômetro**. 1995. 60 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

MESQUITA, A. L. M. Insetos de importância econômica que atacam a bananeira no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1, 1984, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: UNESP, 1984. p. 254-274.

MOREIRA, R. S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 335 p.

OEHLISCHLARGER, A. C.; ALPIZAR, D.; FALLAS, M.; GONZALES, I. M.; JAYARAMAN, S. Pheromone-based mass trapping of the banana weevil, *Cosmopolites sordidus* and the west sugarcane weevil *Metamasius hemipterus* in banana and plantain. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE ENTOMOLOGY, 21, 2000, Iguassu Falls. **Abstracts...** Guayaquil: CONABAN, 2000. p. 20-26.

OLIVEIRA, F. Q.; MALAQUIAS, J. B.; FERREIRA, L. L.; RIBEIRO, T. S.; ANICETO, R.R. Field evaluation of compatibility between molasses and *Beauveria bassiana* on the control of *Metamasius hemipterus* Horn, 1873. **Revista Verde**, Mossoró, v. 5, n. 4, p.185-189, 2010 (a).

OLIVEIRA, F. Q.; MALAQUIAS, J. B.; FERREIRA, L. L.; RIBEIRO, T. S.; PEREIRA, A. I. A. Efficacy of molasses and *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill on the control of *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 2, p.127-132. 2010 (b).

OLIVEIRA, F. T.; NEVES, P. M. O. J.; BORTOLOTTI, O. C. Infestação da broca-do-rizoma da bananeira em diferentes genótipos de bananeira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, n. 1, p.1-5, 2017.

---

**Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.27, n.1, p.148-159, 2018

QUEIROZ, D. L.; PAVARINI, R. Pragas potenciais. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Transferência de tecnologia florestal: pupunheira para produção de palmito**. Brasília: Embrapa, 2013. p. 37-66.

QUEIROZ, J. S.; FANCELLI, M.; COELHO FILHO, M. A.; LEDO, C. A. S.; SÁNCHEZ, C.G. New type of trap for monitoring banana weevil population. **African Journal of Agricultural Research**, v. 12, n. 10, p.764-770, 2017. Disponível em: <<http://www.academicjournals.org/journal/AJAR>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

RAGA, A.; MACHADO, R. A.; DINARDI, W.; STRIKIS, P. C. Eficácia de atrativos alimentares na captura de moscas-das-frutas em pomar de citros. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 2, p.337-345, 2006.

SOLIMAN, E. P.; PAVARINI, R.; GARCIA, C. G.; LIMA, R. C.; NOMURA, E. S.; PAVARINI, G. M. P.; DAMATTO JUNIOR, E. R. Diferentes iscas atrativas para monitoramento populacional de *Metamasius* sp. (Coleoptera: Curculionidae) no cultivo da pupunheira. **Revista Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 16, n. 2, p.1-6, 2009.

SUPLICY FILHO, N.; SAMPAIO, A. S. Pragas da bananeira. **Biológico**, São Paulo, v. 48, n.7, p.169-182, 1982.

TINZAARA, W.; DICKE, M.; HUIS, A. V.; GOLD, C. S. Use of infochemicals in pest management with special reference to the banana weevil *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). **Insect Science Applied**, Kenya, v. 22, n. 4, p.241-261, 2002.

VIANA, A. M. M. **Comportamento de agregação e acasalamento de *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae), mediado por semioquímicos, em olfatômetro**. 1992. 75 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.

ZORZENON, F. J.; BERGMANN, E. C.; BICUDO, J. E. A. Primeira ocorrência de *Metamasius hemipterus* e *Metamasius ensirostris* (Coleoptera: Curculionidae) em palmiteiros dos gêneros *Euterpe* e *Bactris* (Arecaceae) no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, n. 2, p.265-268, 2000.