

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 11 (1)

February 2018

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=469&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Isclas para o monitoramento de curculionídeos em bananal cv. Nanicão

Baits for monitoring weevils in banana plantation of variety cv. Nanicão

J. N. Corassa, I. B. Santos, F. T. R. Ferreira, R. M. Pitta

Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Sinop
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico- prefeitura de Sinop-MT
Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop-MT

Author for correspondence: janadenadai@gmail.com

Resumo: *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae) e *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae) são as principais coleobrocas associadas a cultura da bananeira no Brasil. Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito de iscas atrativas para o monitoramento destes coleópteros, no período de maio a setembro de 2012 (estação seca) e outubro de 2012 a abril de 2013 (estação chuvosa), nas condições de bioma amazônico. O experimento foi instalado em um bananal comercial (cv. Nanicão), dividido em três parcelas de 0,5 hectare cada, avaliando os seguintes tratamentos: 1) feromônio sintético de agregação específico para a espécie *C. sordidus* (testemunha); 2) melaço de cana-de-açúcar e; 3) toletes de cana-de-açúcar. Verificou-se que as três iscas apresentaram comportamento similar no período seco e chuvoso, com maior captura de *C. sordidus* na época chuvosa. O melaço de cana-de-açúcar e os toletes de cana-de-açúcar não demonstraram eficiência na captura de *C. sordidus*. A isca atrativa confeccionada de toletes de cana-de-açúcar, em armadilha pitfall, mostrou-se eficiente para monitoramento e coleta massal de *M. hemipterus* em áreas de bananal.

Palavras-chave: atratividade; banana; métodos de amostragem; moleque-da-bananeira.

Abstract: *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae) and *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae) are the main beetles associated with banana plants in Brazil. The objective of this study was to evaluate the effect of attractive traps for monitoring these beetles, from May to September 2012 (hot season) and October 2012 to April 2013 (rainy season), in the Amazon biome conditions. The experiment was installed in commercial banana plantations that produce the banana variety cv. Nanicão, divided into three plots of 0.5 hectare each, assessing the following treatments: 1) synthetic aggregation pheromone for the species *C. sordidus* (control); 2) molasses sugarcane and; 3) sugarcane oarlock. It was found that the three baits showed similar behavior in the hot and rainy season, with the highest catch of *C. sordidus* in the rainy season. The molasses sugarcane and sugarcane oarlock did not show efficiency in the capture of *C. sordidus*. Attractive bait sugarcane oarlock, in pitfall trap, proved efficient for both monitoring and mass collect *M. hemipterus* in banana plantations.

Keywords: attractiveness; banana; sampling methods; banana weevil

Introdução

Fragmentos vegetais têm sido utilizados como iscas atrativas para o monitoramento e coleta massal de insetos, especialmente da ordem Coleoptera, visto que os voláteis produzidos pelos vegetais, oriundos do metabolismo secundário ou da decomposição, atraem insetos para alimentação, acasalamento e reprodução (Tinzaara et al., 2002).

A utilização de toletes de cana-de-açúcar mostrou-se atrativa às coleobrocas *Metamasius* sp. (70,85%) e *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) (29,15%), em estudo realizado por Soliman et al. (2009), na cultura da pupunha.

O melaço de cana-de-açúcar sofre fermentação no decorrer dos dias, atraindo

coleópteros que costumam se alimentar de substâncias fermentadas (Lantas et al., 2010).

A broca-do-rizoma ou moleque-da-bananeira, *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae) é considerado a praga mais severa da cultura da banana, tanto pelos danos que causa, quanto por sua ampla distribuição geográfica (Castrillón, 2000) e, portanto um dos responsáveis pelos baixos índices de produtividade dos bananais mundiais. No Brasil, encontra-se disseminada por todas as regiões produtoras de banana (Dantas et al., 2011), onde a baixa produtividade e os altos índices de perdas são uma realidade (Ramos et al., 2011).

Cosmopolites sordidus na fase larval, abre galerias nos rizomas e na parte inferior do pseudocaule, interferindo diretamente nas raízes, limitando a absorção de nutrientes e reduzindo vigor das plantas, atrasando a floração e aumentando a suscetibilidade a pragas e doenças, o que resulta em perda de rendimento, seja pela morte de plantas como pelo peso reduzido das pencas e tombamento de plantas (Gold et al., 2001), além de favorecer a entrada de microorganismos patogênicos, especialmente *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, agente causal do “Mal-do-Panamá” (Gallo et al., 2002). Os adultos de *C. sordidus* não voam e durante o dia permanecem ao abrigo da luz, próximos do solo, entre as bainhas foliares e restos culturais (Gold et al., 2002).

Batista Filho et al. (2002) e Weissling (2003) citaram *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae), popularmente conhecido como falsa-broca, como praga de importância secundária na cultura da banana. Entretanto, Gold et al., (2001) relataram que o inseto pode ser uma importante praga da bananeira em certas áreas das Américas, e Pereira et al. (2004) observaram o mesmo inseto causando danos em bananais brasileiros, quando em alta população.

No Manejo Integrado de Pragas, Moreira et al. (2008) destacaram a necessidade de conhecimento da população da praga na área, de seu nível de controle e de dano econômico.

A partir do número de insetos capturados nas iscas o produtor estará apto a decidir o momento de iniciar o controle do inseto praga, realizando então o manejo da cultura de maneira mais racional e econômica, com redução das aplicações de agrotóxicos, e conseqüentemente minimizando riscos à saúde do trabalhador rural e ao meio ambiente.

No Brasil, para *C. sordidus*, com relação ao nível de controle adota-se 5 adultos por isca por mês (Gallo et al., 2002; Batista Filho et al., 2002), entretanto, para *M. hemipterus* não foi encontrado na literatura estudo semelhante.

Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito de iscas atrativas para o monitoramento de *C. sordidus* e *M. hemipterus*, durante as estações seca e chuvosa, nas condições de bioma amazônico.

Métodos

O estudo foi conduzido em um bananal comercial localizado na região norte do Estado de Mato Grosso, no município de Sinop (55° 29' 20.41" W, 11° 55' 57,86" S, a 356 m de altitude), no período de maio de 2012 a abril de 2013. O clima da região é do tipo Tropical Quente e Úmido (Aw, segundo classificação de Köppen), com temperatura média anual de 24°C, com pequena variação nas estações e uma precipitação média anual de 2.000 mm (Priante Filho et al., 2004).

Foi utilizada uma área de dois hectares constituída de plantas da cultivar Nanicão, com 9 anos de idade, plantadas em fileiras duplas, com espaçamento de 1,75 m (na linha) por 2,50 m (entre linhas) por 4,50 m (entre as fileiras duplas), irrigada pelo sistema de micro aspersão com turno de rega pré-definido, aplicando uma lâmina d'água média de 6 mm/dia, no período entre 21 e 23 horas, durante a estação seca, baseado em características edáficas, condição atmosférica e necessidades da cultura.

A área em estudo foi dividida em três unidades experimentais de 0,5 hectares cada, distantes 50 metros entre si e com 10 metros de bordadura, delimitados por estacas de madeira, onde foi realizada a amostragem. Três tipos de atrativos foram utilizados como tratamentos: T1 = feromônio de agregação sintético (testemunha); T2 = melação de cana-de-açúcar; T3 = toletes de cana-de-açúcar.

Foram mantidos todos os tratamentos culturais costumeiros no local do experimento, excluindo-se apenas a aplicação de inseticidas e fungicidas durante o desenvolvimento do trabalho. A área de bordadura encontrava-se formada de milho e gramíneas nativas.

Todas as armadilhas foram instaladas ao abrigo da luz, próximas ao pseudocaule das bananeiras e distribuídas aleatoriamente nas unidades experimentais.

As armadilhas de queda, conhecidas como pitfall modificada, confeccionadas a partir de garrafas plásticas transparentes do tipo Pet de dois litros, continham duas aberturas laterais, compostas de dois cortes transversais de 10 x 8 cm, distanciados em 6,0 cm um do outro, formando uma “lingueta” dobrada para o lado de fora da garrafa. As mesmas foram mantidas com tampa, evitando entrada de água de chuva e/ou da irrigação. O equivalente a um terço da garrafa permaneceu enterrada no solo, mantendo livres as aberturas laterais a fim de liberar voláteis para atrair os insetos.

No tratamento constituído de feromônio de agregação sintético, foram instaladas duas armadilhas, posicionadas a 30 metros de distância entre si a partir de 30 metros da bordadura. Nestas foi utilizado o atrativo Cosmolure®, com concentração de 2,26 g.kg⁻¹ de (1S, 3R, 5R, 7S), 2,8-dioxa 1-etil 3,5,7-trimetil biciclo [3.2.1] octano, conhecido como sordidina, específico para *C. sordidus*. O sachê de feromônio foi acoplado na

armadilha por meio de um arame suspenso com anzol na ponta, preso na tampa da garrafa. No fundo de cada garrafa foram adicionados 150 mL de uma solução de água com detergente neutro na concentração de 5%, adaptada da metodologia de Reddy et al. (2009), visando reter os insetos atraídos para a armadilha. O número de armadilhas por área, a distância entre armadilhas, assim como a substituição do sachê de feromônio a cada 30 dias seguiram recomendações do fabricante.

No tratamento constituído de melaço de cana-de-açúcar, foram utilizadas 10 armadilhas, posicionadas a 5 metros de distância entre si. Estas continham 120 mL de calda de melaço de cana-de-açúcar (100 mL de melaço de cana-de-açúcar + 20 mL de água). O atrativo destas armadilhas foi substituído a cada 15 dias.

No tratamento constituído do atrativo confeccionado com toletes de cana-de-açúcar, foram utilizadas 10 armadilhas com três toletes de 7 cm de cana-de-açúcar, devidamente macerados para facilitar a volatilização dos odores, os quais foram substituídos a cada 15 dias, conforme metodologia utilizada por Soliman et al. (2009). As iscas foram descartadas longe da área experimental.

Todo material presente nas armadilhas foi coletado quinzenalmente com o auxílio de peneira plástica e pinça entomológica, acondicionado em potes plásticos, com álcool hidratado a 70%, identificado com etiquetas e em seguida encaminhado ao laboratório para triagem, identificação por meio de chaves dicotômicas e contagem dos indivíduos.

Os insetos coletados foram identificados em nível de ordem, exceto aqueles da família Curculionidae que foram identificados em nível de espécie, e contabilizados em número de indivíduos por armadilha por mês.

A confirmação da identificação das espécies foi realizada pelo taxonomista Prof. Dr. Sérgio Antonio Vanin, da Universidade de São Paulo e os exemplares foram depositados na coleção do Museu de Zoologia da USP. Vouchers dos mesmos também foram incorporados à coleção entomológica da Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* de Sinop.

Os dados meteorológicos foram fornecidos pela Estação Meteorológica da UFMT/Sinop

(11°51'49.28"S, 55°29'8.07"O, a 382 m de altitude), localizada no *Campus* da Universidade Federal de Mato Grosso, distante 7,70 km da área do experimento.

Realizou-se a análise estatística confrontando-se a frequência de *C. sordidus* e *M. hemipterus* coletados em cada tipo de isca e época do ano. Estes dados foram submetidos à análise não paramétrica através do Teste Qui-quadrado (χ^2), a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Apenas duas espécies de curculionídeos foram capturadas com as iscas utilizadas, *C. sordidus* e *M. hemipterus*.

O comportamento dos três tratamentos na época seca foi o mesmo observado na época chuvosa (Tabela 1), conforme Teste do Qui-quadrado ($P > 0,05$).

Entretanto, verificou-se maior captura de insetos na época chuvosa (Tabela 1) (Teste do Qui-quadrado, $P < 0,05$).

O Teste do Qui-quadrado ($P < 0,05$), apresentou diferença significativa na frequência de captura de *C. sordidus* entre os três tratamentos (Tabela 1). O tratamento constituído de armadilhas contendo feromônio apresentou resultados superiores aos demais, sendo responsável pela captura de 442 indivíduos de *C. sordidus*, o equivalente a 88,58% do total da espécie coletada.

Este resultado corrobora com as observações de Batista Filho et al. (2002) e Tinzaara et al. (2011), que constataram a grande eficiência do feromônio sintético de agregação sordidina, e com as observações de Alpizar et al. (2012) que em estudos na Costa Rica verificaram que os danos no rizoma caíram de 61–64% e que o peso dos cachos de banana aumentou 23% relativo à parcela controle, após 11–12 meses de armadilhas com feromônio.

O tratamento contendo melaço de cana-de-açúcar capturou 18 adultos de *C. sordidus*, índice que equivale a 3,60% do total da espécie capturada, apresentando, portanto o pior índice de captura do inseto no experimento.

Tabela 1. Total de adultos de *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae) capturados e suas respectivas frequências em cada tratamento e épocas do ano, no período de maio de 2012 a abril de 2013, em bananal da cv. Nanicão, em Sinop-MT.

Tratamentos	Épocas do ano		Total por tratamento
	Seca	Chuvosa	
Feromônio de agregação sintético	124 (24,85%)	318 (63,73%)	442 (88,58%)
Melaço de cana-de-açúcar	7 (1,40%)	11 (2,20%)	18 (3,60%)
Toletes de cana-de-açúcar	15 (3,01%)	24 (4,81%)	39 (7,82%)
Total por época do ano	146 (29,26%)	353(79,74%)	499 (100%)

Teste de Qui-quadrado para tratamentos e épocas do ano a 5% (χ^2)= 2,71; $P=0,2577$. Teste do Qui-quadrado para total por tratamento a 5% (χ^2) =686,62; $P=0,0001$. Teste do Qui-quadrado para total por época do ano a 5% (χ^2)=85,86; $P=0,0001$.

Trinta e nove exemplares de *C. sordidus*, toletes de cana-de-açúcar, demonstrando que os compostos voláteis emanados dos toletes de cana-de-açúcar mostraram-se menos eficientes quando

comparados a sordidina para *C. sordidus*. Entretanto, Duarte et al. (2003), encontraram resultados sugestivos de que os componentes voláteis, oriundos da fermentação da cana-de-açúcar, foram os responsáveis por tornarem as armadilhas de feromônio mais eficientes na atração dos adultos de *Rhynchophorus palmarum* L. Apesar de seu baixo efeito atrativo os toletes de cana-de-açúcar apresentaram-se mais eficientes que o melaço de cana-de-açúcar.

No tratamento melaço de cana-de-açúcar foram capturados 83 adultos de *M. hemipterus*

(Tabela 2), considerado praga de diversas culturas, como palmiteiros dos gêneros *Euterpe* e *Bactris* (Arecaceae), conforme relataram Zorzenon et al. (2000).

O melaço de cana-de-açúcar mostrou-se bastante atraente na captura de exemplares de diversas ordens de insetos (Tabela 3), além de outros organismos como diplopoda, lesmas e caramujos, sinalizando para uma possível utilização deste tipo de iscas em áreas olerícolas, culturas frequentemente alvo de ataque desses organismos.

Tabela 2. Total de adultos de *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius hemipterus* (Coleoptera: Curculionidae) capturados em cada tratamento, no período de maio de 2012 a abril de 2013, em bananal da cv. Nanicão, em Sinop-MT.

Tratamentos	<i>C. sordidus</i>	<i>M. hemipterus</i>
	Total	Total
Feromônio de agregação sintético	442	2
Melaço de cana-de-açúcar	18	83
Toletes de cana-de-açúcar	39	651
Total	499	736

Tabela 3. Quantidade e respectivas frequências de insetos capturados em armadilhas com melaço de cana-de-açúcar, no período de maio de 2012 a abril de 2013, em bananal da cv. Nanicão, em Sinop-MT.

Ordem	Quantidade	Frequência (%)
Blatodea	1.809	1,44
Coleoptera	5.473	4,37
Dermaptera	81	0,06
Diptera	278	0,22
Hemiptera	52	0,04
Hymenoptera	117.306	93,61
Lepidoptera	109	0,09
Orthoptera	207	0,17
Total	125.315	100

O tratamento constituído de toletes de cana-de-açúcar apesar de apresentar baixo poder atrativo a *C. sordidus* (39), apresentou valores numericamente superiores na captura de adultos de *M. hemipterus* (651), confirmando a grande atratividade dos compostos voláteis dos toletes de cana para esta praga, fato verificado por Soliman et al. (2009) em experimentos de monitoramento de *M. hemipterus*, em plantios de pupunha com iscas de cana, registrando 36,8 adultos/isca, e explicado por Dolinski & Lacey (2007) por esta broca ser considerada praga de relativa ocorrência em canaviais.

A presença constante de *M. hemipterus* no experimento, em especial nas armadilhas com toletes de cana-de-açúcar, com médias quinzenais variando entre 0,2 a 0,8 adultos/isca, na 1ª quinzena

do mês de fevereiro de 2013 a 6,1 e 7,8 adultos/isca, no mês de pico populacional (novembro de 2012) (Tabela 4) alertou para uma observação mais criteriosa deste inseto.

Apesar dos trabalhos disponíveis na literatura não apresentar o número de insetos por armadilha que justifique seu controle, Fancelli et al. (2012), em experimento com a bananeira cultivar Terra, registrou que o índice médio de captura de 0,54 insetos/isca/coleta semanal, em armadilhas de pseudocaule, provocaram sérios danos ao cultivo, por broquearem as plantas a uma altura entre aproximadamente 0,2 m e 1,0 m do nível do solo. Portanto, a presença de larvas de *M. hemipterus* mostrou-se prejudicial às bananeiras, visto que as predispõe à quebra do pseudocaule, confirmando relatos de Pereira et al. (2004).

Tabela 4. Total de adultos e médias quinzenais de *Metamasius hemipterus* (Coleoptera: Curculionidae) capturados em armadilhas com toletes de cana-de-açúcar, no período de maio de 2012 a abril de 2013, em bananal da cv. Nanicão, em Sinop-MT.

Meses	<i>M. hemipterus</i>					
	1ª quinzena	Média	DP	2ª quinzena	Média	DP
2012 a 2013						
Maio	0	0,00	-	5	0,50	1,26
Junho	26	2,60	2,98	37	3,70	2,86
Julho	63	6,30	4,57	34	3,40	3,62
Agosto	27	2,70	3,80	45	4,50	3,56
Setembro	54	5,40	8,09	45	4,50	3,95
Outubro	20	2,00	1,15	13	1,30	2,11
Novembro	61	6,10	4,12	78	7,80	3,09
Dezembro	14	1,40	2,22	25	2,50	1,95
Janeiro	15	1,50	1,08	38	3,80	3,99
Fevereiro	2	0,20	0,63	8	0,80	1,13
Março	9	0,90	1,28	19	1,90	1,79
Abril	9	0,90	1,10	4	0,40	0,51
Total	300	-	-	351	-	-

Média = Total de adultos coletados a cada avaliação quinzenal dividido pelo número de armadilhas com toletes de cana-de-açúcar. DP= Desvio padrão.

Fancelli et al. (2012) descreveram ainda danos causados pelas larvas de *M. hemipterus* em bananais comerciais no município de Presidente Tancredo Neves, na Bahia, justificando assim a importância do monitoramento para detectar a presença desta espécie.

Conclusões

O feromônio de agregação sintético é eficiente na captura de *C. sordidus*.

A utilização de melão de cana-de-açúcar não apresenta eficiência na captura de *C. sordidus* e *M. hemipterus*.

As iscas de toletes de cana-de-açúcar não demonstram eficiência na captura de *C. sordidus*, entretanto apresenta-se eficiente na captura de *M. hemipterus*, inseto praga em expansão nos bananais brasileiros.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Sérgio Antonio Vanin, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, pela identificação das espécies e a Família Bianchi, por gentilmente ceder a área para realização do estudo.

Referências

ALPIZAR, D.; FALLAS, M.; OEHLSCHLAGER, A.C.; GONZALEZ, L.M. Management of *Cosmopolites sordidus* and *Metamasius hemipterus* in banana by pheromone-based mass trapping. *Journal of Chemical Ecology* 38: 245–252, 2012.

BATISTA FILHO, A.; TAKADA, H.M.; CARVALHO, A.G. Brocas da bananeira. In: Reunião Itinerante de Fitossanidade do Instituto Biológico, 6, 2002, São Bento do Sapucaí - SP. Anais. São Paulo: Arquivos do Instituto Biológico, 2002. v.1. p.1-16.

CASTRILLÓN, C. Distribución de las especies de picudo del plátano y evaluación de sus

entomopatógenos nativos en el Departamento de Risaralda. *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*, Regional Nueve, Manizales, p.1-3, 2000.

DANTAS, D.J.; MEDEIROS, A.C; NUNES, G.H.S.; MENDOÇA, V.; MOREIRA, M.A.B. Reação de cultivares de bananeira ao *Cosmopolites sordidus* no Vale do Açu – RN. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 6: 152-155, 2011.

DOLINSKI, C.; LACEY, L.A. Microbial control of arthropod pests of tropical tree fruits. *Neotropical Entomology*, 36: p.166-167, 2007.

DUARTE, A.G.; LIMA, I.S.; NAVARRO, D.M.A.F.; SANT'ANA, A.E.G. Captura de *Rhynchophorus palmarum* L. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) em armadilhas iscadas com o feromônio de agregação e compostos voláteis de frutos do abacaxi. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 25: 81-84, 2003.

FANCELLI, M.; BORGES, A.L.; RITZINGER, C.H.S.P.; SILVA, D. DOS S.; RINGENBERG, R. *Metamasius hemipterus* L. como praga de bananeiras cv. Terra. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 34: 944-946, 2012.

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.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

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, 6: 79-155, 2001.
- 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, cap.2, p.13-32. 2002.
- IANTAS, J.; GRUCHOWSKI-W, F.C.; MACIEL, L.; HOLDEFER, D.R. Distribuição das famílias de coleoptera em ambiente de sucessão florística de ombrófila mista em União da Vitória – Paraná. Biodiversidade Pampeana, 8: 32-38, 2010.
- MOREIRA, A.N.; CONCEIÇÃO, J.A.; MOURA, M.D. DA C.S. DE; PEREZ, J.O.; SILVA, M.M. DA; NASCIMENTO, E.F.DO; GAVA, C.A.T. Alternativas para o manejo integrado de pragas e doenças na cultura da banana no submédio do vale do São Francisco. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 10, 2008, Ouro Preto. Produção Integrada no Brasil. 2008. p.1-3.
- PEREIRA, P.R.V. da; HALFELD-VIEIRA, B. de A.; NECHET, K. de L.; MOURÃO JR, M. Ocorrência de *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae) em bananais do estado de Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima. 2004. 6p. (Comunicado Técnico 13).
- PRIANTE-FILHO, N.; VOURLITIS, G.L.; HAYASHI, M.M.S.; NOGUIERA, J. DE S.; CAMPELO JR., J.H.; NUNES, P.C.; SOUSA, L.S.E.; COUTO, E.G.; HOEGER, W.; RAITER, F.; TRIENWEILER, J.L.; MIRANDA, E.J.; PRIANTE, P.C.; FRITZEN, C.L.; LACERDA, M.; PEREIRA, L.C.; BIUDES, M.S.; SULI, G.S.; SHIRAIWA, S.; DO PAULO S.R.; SILVEIRA, M. Comparasion of the mass and energy exchange of a pasture and a mature transitional tropical forest of the southern Amazon basin during the wet-dry season transition. Global Change Biology, 10: 863-876, 2004.
- RAMOS, M.J.M.; MARCÍLIO, H.C.; PEREIRA, G.A. A Cultura da Banana (*Musa* sp.). In: RAMOS, M. J. M. e MARCÍLIO, H. C. (Ed.). *Fruticultura* – uma alternativa para a agricultura familiar. Cuiabá: EMPAER/MT, 2011. cap. 2, p.22-49.
- REDDY, G.V.P.; CRUZ, Z.T.; GUERRERO, A. Development of an efficient pheromone-based trapping method for the banana root borer *Cosmopolites sordidus*. Journal of Chemical Ecology, 35: 111–117, 2009.
- SOLIMAN, E.P.; PAVARINI, R.; GARCIA, V.A.; LIMA, R.C.; NOMURA, E.S.; PAVARINI, G.M.P.; DAMATTO JUNIOR, E. R. Diferentes iscas atrativas para o monitoramento populacional de *Metamasius* sp. (Coleoptera: Curculionidae) no cultivo da pupunheira. Revista Eletrônica de Agronomia, 16: 1-6, 2009.
- 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 and its Application, 22: 241-261, 2002.
- TINZAARA, W. et al. Effect of age, female mating status and density on the banana weevil response to aggregation pheromone. African Crop Science Journal, 19: 105-116, 2011.
- WEISSLING, T.; GOLD, C. S.; DICKE, M.; VAN HUIS, A.; RAGAMA, P.E. Oviposition by *Metamasius hemipterus sericeus* (COLEOPTERA: DRYOPHTHORIDAE: RHYNCHOPHORINAE). Florida Entomologist, 86: 174-177, 2003.
- ZORZENON, F.J.; BERGMANM, E.C.; BICUDO, J.E.A. Primeira ocorrência de *Metamasius hemipterus* (LINNAEUS, 1758) e *Metamasius ensirotris* (GERMAN, 1824) (Coleoptera, Curculionidae) em palmiteiros dos gêneros *Euterpe* e *Bactris* (Arecaceae) no Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, 67: 265-268, 2000.