



Avaliação olfatométrica de iscas alimentares para captura de *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae).

Olfactometric evaluation of food baits for capture of *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae).

Romário Guimarães Verçosa de ARAÚJO ⁽¹⁾; Valdemir Albuquerque da SILVA JÚNIOR ⁽²⁾; Anderson Rodrigues SABINO ⁽³⁾; Josemildo Verçosa de ARAÚJO JÚNIOR ⁽⁴⁾; Priscylla Costa DANTAS ⁽⁵⁾; Adriana Guimarães DUARTE ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Graduando em Agronomia. Universidade Federal de Alagoas. E-mail: romariorgva@hotmail.com;

⁽²⁾ Mestrando em Agricultura e Meio Ambiente. Universidade Federal de Alagoas. E-mail: valdemirjunior_ed@hotmail.com;

⁽³⁾ Engenheiro Agrônomo da Universidade Federal de Alagoas e Doutorando em Produção Vegetal. E-mail: anderson.sabino@ceca.ufal.br;

⁽⁴⁾ Doutor em Proteção de Plantas, Universidade Federal de Alagoas. Professor da Faculdade de Tecnologia de Alagoas. E-mail: josemildo_j@hotmail.com;

⁽⁵⁾ Pesquisadora Desenvolvimento Científico da Universidade Federal de Alagoas. E-mail: priscylla_dantas@yahoo.com.br;

⁽⁶⁾ Professora da Universidade Federal de Alagoas. E-mail: adriana.duarte@ceca.ufal.br

Resumo - As espécies do gênero *Metamasius* causam injúrias ao se alimentar do tecido vegetativo de plantas da família Aracaceae. Dentro do gênero em questão a espécie *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidadae) se destacam. Este trabalho teve como objetivo avaliar a sua preferência olfativa a diferentes tipos de iscas atrativas. Para realização do experimento, foi necessário a captura dos insetos, através de armadilhas, sendo essas monitoradas semanalmente, e os insetos eram retirados e conduzidos para criação do Laboratório de Ecologia e Comportamento de Artrópodes (LECOM) do CECA - UFAL, onde foram realizados os ensaios. Para o teste de atratividade alimentar foram utilizados como tratamentos: fragmentos de pseudocaule de bananeira, colmo de cana de açúcar e parte do fruto de coqueiro (epicarpo e mesocarpo). O experimento durou dez dias, sendo realizada três avaliações de atratividade em cada dia de avaliação, sendo a atratividade contabilizada em forma de porcentagem em cada tratamento. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. Os fragmentos de cana de açúcar e casca de coco foram os que apresentaram uma maior atração aos insetos 36,36% e 35,89% respectivamente. A menor atratividade foi encontrada nos fragmentos de pseudocaule de bananeira, apresentando 14,07% de atração.

Palavras chaves: *Metamasius*, broca rajada, iscas atrativas.

Abstract - Species of the genus *Metamasius* cause injuries when feeding on the vegetative tissue of plants of the family Aracaceae. Within the genus in question the species *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidadae) stand out. This work aimed to evaluate its olfactory preference for different types of attractive baits. In order to carry out the experiment, it was necessary to catch the insects through traps, and these were monitored weekly, and the insects were



removed and conducted to create the Laboratory of Ecology and Behavior of Arthropods (LECOM) of the CECA - UFAL. essay. For the food attractiveness test were used as treatments: fragments of banana pseudocaul, sugar cane stalk and part of the coconut fruit (epicarp and mesocarp). The experiment lasted ten days, and three attractiveness evaluations were performed on each evaluation day, with the attractiveness being counted as a percentage in each treatment. The results were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at a 5% probability level. The fragments of sugar cane and coconut shell were the ones that presented a greater attraction to the insects 36,36% and 35,89% respectively. The lowest attractiveness was found in the fragments of pseudocaul of banana, presenting 14.07% of attraction.

Keywords: *Metamasius*, burr drill, attractive baits.

Introdução

A cultura do coqueiro, *Cocos nucifera* L. (Arecaceae), é atacada por diversas doenças, que variam de importância em cada região. Entre as principais moléstias encontra-se o anel-vermelho, uma doença letal para o coqueiro e outras palmeiras de importância econômica, causada pelo nematoide *Bursaphenichus cocophilus* (Cobb, 1919) (DUARTE et. al., 2008). Essa importância econômica deve-se ao fato da planta infectada ser rapidamente levada à morte, havendo relatos de perdas de 20 a 98%.

A disseminação do nematoide ocorre através do contato entre raízes doentes e sadias e principalmente pelo inseto vetor a broca-do-olho-coqueiro, o coleóptero *Rhynchophorus palmarum* (L., 1764) (Coleoptera: Curculionidae), que pode transportar o nematoide no trato intestinal, aparelho bucal, superfície do corpo, fezes ou ainda em fragmentos de tecido infectado presos ao corpo (GIBLIN-DAVIS, 2001). Porém alguns trabalhos como de Mora et al. (1994) levantam a hipótese de outros insetos da família Curculionídea como *Metamasius hemipterus* (L., 1758) (Coleoptera: Curculionidae) está contribuindo para a disseminação do nematoide *B. cocophilus*. No estado do Pará, Silva (1991) relatou que o *M. hemipterus* atua na transmissão do nematoide *B. cocophilus*. Na Costa Rica, Chinchilla et al. (1991) aponta essa broca como o principal vetor do nematoide causador da doença do anel vermelho.

O inseto é considerado uma praga importante em palmeiras, sendo que o ataque e colonização das culturas dão-se normalmente após injúrias decorrentes aos tratamentos culturais, doenças e outros fatores que provoquem abertura que favoreçam a infestação (ZORZENON et al. 2000). As larvas de *M. hemipterus* alimentam-se dos tecidos tenros palmiteiros, escavando galerias superficiais e profundas, danificando o estipe, sendo que maioria das vezes, se fazem presentes após o ataque de *R. palmarum*. A espécie *M. hemipterus* tem sido constatada no Brasil atacando palmito desde 1993 nos municípios de Jundiá e Maracatu, SP (ZORZENON et al. 2000). Dessa forma estudos são necessários para encontrar uma otimização da principal forma de controle da praga, que é a utilização de armadilhas.

O gênero *Metamasius*, já foi relatado como praga de importância econômica na Flórida, Estados Unidos, causando severas perdas em cultivos de banana, abacaxi e cana-de-açúcar, também foi relatado provocando danos em espécies de bromélias nativas, orquídeas e palmeiras ornamentais (SOLIMAN et al., 2009). De acordo com Gomes (2008), no Brasil a praga está associada a vários hospedeiros: açazeiro, coqueiro, dendezeiro, tamareira, pupunheira e outras plantas da família Arecaceae, além da cana-de-açúcar e banana.



Os insetos do gênero *Metamasius* pertencem a família Curculionidae e na fase adulta apresentam 10 a 15 cm de comprimento, possuem coloração rajada, suas larvas são ápodas e seu ciclo varia de dois a três meses sendo que os adultos aparecem nas épocas mais quentes do ano (GALLO et al. 2002). Tem hábitos diurnos e grande habilidade no voo. Representantes deste gênero são relatados como pragas secundárias, geralmente encontradas em troncos e caules de plantas deteriorados, mas podem atacar plantas sadias ou aproveitar as aberturas realizadas por outras pragas para se alimentar ou realizar oviposição no local.

As fêmeas raspam o tecido do caule com o rostro e colocam os ovos, deixando protegidos. As injúrias são causadas pelas larvas, que ao se alimentarem do tecido vegetativo da planta, formam galerias ao longo do caule (FRANK; CAVE, 2005). Esses orifícios ocasionados pelas larvas de *M. hemipterus*, além de causar o broqueamento do caule, causando redução do perfilho, facilitam a entrada de fitopatógenos prejudiciais as plantas, após danificar a estipe com a escavação de galerias as larvas se transformam em adultos (LEÓN-BRITO et al., 2005).

Silva; Martins-Silva (1991) citaram o gênero *Metamasius* como vetor da doença do anel vermelho causada pelo nematoide *B. cocophilus*, em dendezeiros, sendo significativa a presença dos nematoides tanto internamente quanto externamente nos insetos. O nematoide depende de seus vetores biológicos para colonizar novos hospedeiros e difunde-se que os transportam das plantas atacadas para as sadias (DUARTE et al., 2008).

No estágio inicial da doença, os sintomas externos são caracterizados pela cor amarelo-ouro das folhas basais, que começam na ponta e avançam em direção à ráquis, tornando-se necrosadas e quebram-se na base. No estágio mais avançado, a copa apresenta-se com um aspecto amarelo-ouro, com exceção de um tufo central de folhas verdes, as quais se dobram, secam e as plantas morrem (FERREIRA et al., 1998). De acordo com Giblin-Davis (2001) os danos ocasionados pelos nematoides nos vasos xilemáticos induzem ao aparecimento de tiloses, que é o crescimento irregular das células do parênquima para dentro do xilema, causando uma oclusão vascular. A oclusão vascular em monocotiledôneas é irreversível, uma vez que não existem tecidos de câmbio para reparar, assim as plantas de coqueiro, portadoras da doença, morrem alguns meses após serem infectadas.

De acordo com Moura et al. (2006), a principal forma de controle dessas coleobrocas é a instalação de armadilhas para coleta massal, podendo ser utilizado nas armadilhas feromônio sexual e atrativos alimentares. Dessa forma o presente trabalho teve o objetivo de pesquisar qual a melhor fonte de iscas atrativas a se utilizar para captura dessa praga e gerar uma recomendação técnicas aos produtores da região.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Ecologia e Comportamento de Insetos, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, Alagoas. Para captura dos insetos, armadilhas do tipo balde foram instaladas em uma área de canavial da unidade acadêmica sendo montadas em seis pontos diferentes, distanciadas em aproximadamente 50 metros uma da outra. Essas armadilhas eram constituídas de plástico e com capacidade para 2 litros, com tampa provida de um funil de 10 cm de diâmetro, com a finalidade de facilitar o acesso dos insetos e impossibilitar sua saída. Para realizar atração dos insetos cada armadilha apresentava o feromônio Metamasol, ao qual foi realizada a abertura de um pequeno orifício em suas cápsulas para que ocorresse a liberação do mesmo. As inspeções ocorriam semanalmente, onde os besouros



de *M. hemipterus* eram retirados, acondicionados em recipientes e levados para o Laboratório de Ecologia e Comportamento de Insetos (LECOM), sendo realizado assim a criação.

Para realização do experimento foram confeccionados oito olfatômetros de plásticos, sendo cada sistema constituídos por uma arena principal (10 cm de altura e 15 cm de largura), essa arena principal apresentava quatro ramificações que levavam aos locais onde foram disponibilizados cada fonte de tratamento (5 cm de altura e 10 cm de largura). Os tratamentos utilizados foram: controle (algodão e água destilada), pedaços de cana de açúcar, pseudocaule de bananeira e partes do fruto do coco. A arena central era o local destinado a adicionar os insetos adultos de *M. hemipterus* para que pudessem buscar a fonte de alimentação mais atrativa.

Oito sistemas descritos anteriormente foram montados, constituindo-se cada sistema de uma repetição, em cada arena principal foram colocados dez insetos de *M. hemipterus*, sendo dessa forma então utilizado 70 adultos para condução do experimento, sendo esses adultos permanecidos por 24 horas sem alimentação antes do início do experimento, visando estimular a busca por alimentação.

Para ter disponibilidade das iscas utilizadas no experimento foram realizadas coletas de coco em um plantio no município de Rio Largo, Alagoas, partes do pseudocaule de bananeira foram coletadas no Município de Rio Largo, Alagoas, e colmos de cana de açúcar foram coletadas de plantio experimental do Centro de Ciências Agrárias. Os materiais foram levados ao laboratório, foram cortados em pedaços de 15 gramas para serem disponibilizados como isca atrativa no ensaio. Após colocar todos os tratamentos em seus respectivos locais, dez besouros de *M. hemipterus* foram soltos na arena principal.

A cada 24 horas se encerrava um ciclo de quantificação percentual de atratividade e os insetos eram substituídos, sendo a nova população tendo passado por um período de 24 horas sem alimentos, seguindo assim até o último décimo dia de avaliação. Os atrativos alimentares utilizados durante a condução do experimento foram coletados no mesmo dia, onde permaneceram estocados em câmara incubadora sob condições controladas (fotofase de 12 horas, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e temperatura de 23 ± 1 °C) e com o decorrer do experimento foram sendo utilizadas a cada 24 horas afim de verificar a preferência alimentar do *M. hemipterus* a diferentes estágios de conservação das iscas, assim como observar a durabilidade de atratividade das mesmas.

Ao final do experimento os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey sob nível de 5% de probabilidade, para isso foi utilizado o software estatístico Assistat.

Resultados e discussão

Conforme pode ser observado (Tabela 1), as iscas atrativas de cana de açúcar e partes do epicarpo e mesocarpo de coco apresentaram-se como superiores aos demais tratamentos, alcançando uma porcentagem de atração superior ao dobro do tratamento que utilizou partes do pseudocaule de bananeira e tratamento controle. Segundo Moraes e Ávila (2014), o *M. hemipterus* está presente nos canaviais brasileiros, sendo considerada uma praga secundária da cultura. Com isso pode ser explicado o motivo pelo qual os toletes de cana proporcionarem uma forte atratividade a esse curculionídeo.

As iscas à base de cana de açúcar e partes do fruto do coco exerceram uma maior atratividade alimentar possivelmente devido a sua fermentação e liberação de voláteis atrativos aos insetos. De acordo com Oehlschlager et al. (2002), a fermentação exerce grande influência na



atração dessa colebroca devido aos insetos serem bastante dependentes de suas plantas hospedeiras para obter acesso a alimentação e realizar oviposição. De acordo com Duarte (2015), insetos como *R. palmarum* são atraídos pelos odores liberados pela fermentação da casca de coco verde. Dessa forma esses odores liberados através da fermentação do coco verde podem exercer atração sobre outras coleobrocas, como *M. hemipterus*.

Resultados parecidos foram obtidos por Soliman et al. (2009) ao trabalhar com o levantamento populacional de *Metamasius* sp. em cultivo de pupunha, comprovou a eficiência da utilização de toletes de cana como isca alimentar para captura de insetos do gênero *Metamasius*, o autor que realizou a pesquisa verificou uma maior taxa de captura nas armadilhas nos tratamentos contendo feromônio e toletes de cana de açúcar e no tratamento contendo apenas a isca atrativa de toletes de cana de açúcar. O autor observou que a utilização do feromônio em conjunto com toletes de cana de açúcar potencializou a taxa de captura dessa broca, porém não foi observado diferenças estatísticas, sendo esses tratamentos superiores em relação aos demais tratamentos que utilizavam apenas feromônio, feromônio e resíduos de pupunha e apenas resíduos de pupunha. É recomendado por Moura et al. (2006), ao trabalhar com controle de *R. palmarum* na cultura do dendê, que ao trabalhar com iscas atrativas de toletes de cana que se amassem os toletes e sejam colocados nas armadilhas, dessa forma haverá uma maior liberação dos voláteis presentes na isca, o autor também recomenda a troca do alimento quinzenalmente.

Carneiro et al. (2014) ao trabalhar com levantamento e captura de *Metamasius* sp. em um plantio comercial de bananeiras, também constatou uma maior eficiência na utilização de iscas alimentares de toletes de cana de açúcar. Em seus estudos em campo foi verificado uma superioridade na atração dessa colebroca em armadilhas do tipo pet e funil nos tratamentos com isca atrativa à base de toletes de cana de açúcar e no tratamento contendo feromônio e atrativo alimentar com toletes de cana. Duarte & Lima (2001) também verificaram o aumento na quantidade de insetos capturados quando acrescentado nas armadilhas uma isca alimentar, porém esse estudo foi realizado com *Rhynchophorus palmarum*, um curculionídeo praga da cultura do coco no Brasil, pertencentes à mesma família dos insetos do gênero *Metamasius*. Os mesmos resultados foram obtidos por Gomes (2008) que constatou maior taxa de captura de *R. palmarum* e *M. hemipterus* quando utilizado como atrativo alimentar pedaços de cana.

Em relação ao tratamento à base de pseudocaule de bananeira que não diferiu do tratamento controle, outros autores já haviam verificado um menor poder de atratividade dessa isca atrativa. Carneiro et al. (2014) observou que em armadilhas contendo feromônio e partes do pseudocaule de helicônias se mostravam inferiores aos demais tratamentos. Rocha (2012) verificou que a utilização de toletes de cana como iscas atrativas é de maior sucesso em relação a pedaços pseudocaule de helicônias. Um fator que pode explicar a baixa atratividade das partes do pseudocaule de bananeira é a falta de umidade, uma vez que para uma boa taxa de captura em campo para o controle de *Cosmopolites sordidus* (moleque da bananeira) para se obter uma maior durabilidade e atratividade das armadilhas em campo é necessária umidade, sendo favorecido o controle em áreas que tem irrigação, cobertura do solo (BUSS et al. 2015). Em relação ao número de dias e a atratividade de *M. hemipterus* não foi observado diferenças estatísticas entre as médias.



Tabela 1. Médias de atratividade de *M. hemipterus* em relação aos diferentes tipos de iscas atrativas disponibilizados.

Tratamentos	Atratividade (%)
Controle	13,62 b
Pseudocaule de bananeira	14,07 b
Epicarpo e mesocarpo de coco	35,89 a
Cana de açúcar	36,36 a

Os resultados obtidos nesse experimento são de grande importância visando uma melhor recomendação técnica aos produtores do estado para adoção da utilização de armadilhas em campo para controle *M. hemipterus* que é uma coleobroca de bastante ocorrência em coqueirais do estado de Alagoas, ocasionando sérios danos a cultura. O produtor pode utilizar como medida de controle armadilhas com iscas atrativas com pedaços de toletes de cana de açúcar ou partes do fruto do coco em conjunto com o feromônio utilizado para o controle da broca rajada.

Os pequenos produtores sem acesso na região a compra de feromônios para o controle dessa praga, podem realizar o controle dessa coleobroca apenas com a utilização de armadilhas utilizando iscas atrativas para atratividade dessa praga. Soliman et al. (2009) verificou que a captura de *M. hemipterus* apenas com a utilização de feromônio foi ineficiente em experimentos realizados em campo, em seu estudo o autor utilizou sachê contendo feromônio RMD1 (6-Methyl-2(E)-hepten-4-ol, 2-Methyl-4-heptanol, 4-Methyl-5-nonanol). Soliman et al. (2010) verificou o mesmo comportamento para *R. palmarum*, em seus resultados a utilização de armadilhas para controle dessa praga contendo feromônio e isca alimentar à base de resíduos de pupunha; e feromônio e isca alimentar à base de toletes de cana, apresentaram uma maior taxa de atratividade desses insetos. Dessa forma o conhecimento técnico para recomendação de qual tipo de atrativo alimentar a utilizar para o controle dessa coleobroca é de extrema importância.

Sendo assim, fica evidente que a escolha do melhor atrativo alimentar para captura dessa inseto praga, deve depender primeiramente da disponibilidade destes ao produtor, já que pedaços de tolete de cana de açúcar e partes do fruto do coco se mostraram iguais para a taxa de captura do inseto. Tendo disponibilidade de ambas as iscas em sua propriedade o agricultor pode intercalar armadilhas com cana de açúcar e outras com partes do fruto do coco para obter um melhor monitoramento e controle.

Conclusão

Pode-se indicar a utilização de toletes de cana de açúcar e partes do fruto do coco (epicarpo e mesocarpo) em armadilhas para controle de *M. hemipterus*, pois essas iscas exercem uma maior atração na captura dessa coleobroca, a utilização de iscas utilizando pseudocaule de bananeira é ineficiente.

Conflito de interesse

Os autores não declararam conflito de interesse nesse manuscrito.



Referências

- BUSS, M. R.; OLIVEIRA, M.L; FERREIRA, E. P; MENEGHELLI, C. M. Avaliação da eficiência de iscas atrativas para fins de monitoramento da incidência de “moleque da bananeira” (*Cosmopolitessordidus*). In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola**. São Paulo: CONBEA 2015. p.1-4.
- CARNEIRO, J. R.; MELO, E. A. S. F.; BITTENCOURT, M. A. L. Iscas atrativas na captura de *Metamasius* sp. (Coleoptera: Curculionidae) em plantio comercial de helicônias. **Revista de Iniciação Científica Cesumar**, v.16, n.2, p. 139-145. 2014.
- CHINCHILLA, C. M.; MENJIVAR, R.; ARIAS, E. Variación estacional de la población de *R. palmarum* y su relación con la enfermedad del anillo rojo/hoja pequeña en una plantación comercial de *E. guineensis* en Honduras. **Turrialba**, v. 40, n. 4, p. 471-477, 1991.
- DUARTE, A. G. **Infoquímicos no controle de *Rhynchophorus palmarum* e *Metamasius hemipterus***: Formulação de feromônio e monitoramento e manejo do subproduto casca do coco verde. Rio Largo: UFAL, 2017. 111f. (Doutorado em Proteção de Plantas).
- DUARTE, A. G.; LIMA, I. S. Eficiência de diferentes taxas de liberação do feromônio de agregação na captura de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 217-221, 2001.
- DUARTE, A.G; LIMA, I.S; ARAUJO JÚNIOR, J.V; DUARTE, A.G; ALBURQUERQUE, A.L.S; CRUZ, M.M. Disposição do nematóide *Bursaphelenchus cocophilus* (COBB) BAUJARD, em coqueiros portadores da doença anel- vermelho. **Ver. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v.30, n.3, p. 622-627. 2008.
- FERREIRA, J.M.S.; WARWICK, D.R.N.; SIQUEIRA L.A. (eds.) **A cultura do coqueiro no Brasil**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA/CPATC, 292 p. 1998.
- FRANK, J. H.; CAVE, R. D. ***Metamasius callizona* is destroying Florida’s native bromeliads**. In: Second International Symposium on Biological Control of Arthropods. P.91-101. 2005.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRANETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTIFILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MACHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Manual de Entomologia Agrícola**. v. 10. Piracicaba: FEALQ, 920p. 2002.
- GIBLIN-DAVIS, R.M. Insects of borers. In: HOWARD, F. W.; MOORE, D.; GIBLIN-DAVIS, R.M.; ABAD, R.G. **Insects on palms**. Wallingford-Oxon: CABI Publishing, 414p. 2001.
- GOMES, S. M. S. **Avaliação de sistemas de captura de *Metamasius hemipterus* e *Rhynchophorus palmarum* (Curculionidae) em plantios de pupunha (*Bactris gasipaes*) e dendê**



(*Elaeis guineenses*) no sul da Bahia. Viçosa: UFV, 2008. 54f. Dissertação (Pós-graduação em entomologia).

LEÓN-BRITO, O.; VÁSQUEZ, L. N.; LÁREZ, C.; SILVA-ACUÑA, R. Ciclo de vida y longevidade de *Metamasius hemipterus* L. (Col: Curculionidae), uma plaga de la palma aceiteira em el estado Monagas, Venezuela. **Bioagro**. v.17, n.2, p.115-118, 2005.

MORA, L.S; CALVACHE, H; AVILA, M. Diseminación de *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, agente causal del anillorajo - hojacorta de la palma de aceiteen San Carlos de Guaroa (Meta). **Palmas (Colombia)** v. 15 n. 1, p. 15-27, 1994.

MORAES, G. C.; ÁVILA, C. J. **Insetos-praga associado ao solo na cultura da cana-de-açúcar, no estado do Mato Grosso do Sul.** 1.ed. Mato Grosso do Sul. EMBRAPA, 40 p. 2014.

MOURA, J.I.L.; BUSOLI, A.C.; SANTOS, J. M. dos; FERREIRA, J.M.S.; CIVIDANES, F.J.; BOIÇA JUNIOR, A.L.; GALLI, J.C.; MIGUENS, F.C. **Manejo Integrado de *Rhynchophorus palmarum* L. no agroecossistema do dendezeiro no Estado da Bahia.** 1. ed. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2006. v.1. 60p.

OEHLSCHLAGER, A. C., CHINCHILA, C., CASTILLO, G., GONZALEZ, L. Control of red ring disease by mass trapping of *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae). **Florida Entomologist**, v. 85, n. 3, p. 507-513, 2002.

ROCHA, R. B. ***Metamasius* spp. Horn (Coleoptera: Curculionidae) em helicônias (Zingiberales: Heliconiaceae): monitoramento, organismos associados e táticas de controle com *Beauveria bassiana* e inseticidas a base de nim.** Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz, 2012. 77f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal).

SILVA, H.M; & MARTINS-SILVA, H. ***Metamasius* sp. (Coleoptera: Curculionidae) vetor do *Rhadinaphelenchus cocophilus* agente causador do anel-vermelho do dendezeiro.** Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Belém, EMBRAPA, n.17, p. 4, 1991.

SILVA, F. A. S.; AZEVENDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p71-78, 2002.

SOLIMAN, E. P.; PAVARINI, R.; GARCIA, V. A.; LIMA, R. C.; NOMURA, E. S.; PAVARINI, G. M. P.; DAMATTO JÚNIOR, 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.

SOLIMAN, E. P.; GARCIA, V. A.; PAVARINI, R.; LIMA, R. C.; NOMURA, E. S.; PEREIRA, G. M. Avaliação da atratividade de diferentes iscas ao *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) no cultivo da pupunheira (*Bactris gasipaes*). **Revista Nucleus**, v.7, n.1, p. 197-202. 2010.



ZORZENON, F.J.; BERGMANN, E.C.; BICUDO, J.E.A. Primeira ocorrência de *Metamasius hemipterus* (LINNAEUS, 1758) e *Metamasius sirotris* (GERMAN, 1824) (Coleoptera, Curculionidae) em palmiteiros dos gêneros *Euterpe* e *Bactris* (Arecaceae) no Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 67, n. 2, p. 265-268, 2000.