



Fotos: Ana Maria Pamplona



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



COMUNICADO
TÉCNICO

167

Manaus, AM
Novembro, 2023

Embrapa

Armadilhas para captura de insetos associados ao cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) no Amazonas

Ana Maria Santa Rosa Pamplona
Aparecida das Graças Claret de Souza
José Nilton Medeiros Costa
Matheus Montefusco de Oliveira

Armadilhas para captura de insetos associados ao cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) no Amazonas¹

¹ Ana Maria Santa Rosa Pamplona, engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia (Entomologia), pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. Aparecida das Graças Claret de Souza, engenheira-agrônoma, doutora em Fitotecnia (Produção Vegetal), pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. José Nilton Medeiros Costa, engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Biológicas (Entomologia), pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO. Matheus Montefusco de Oliveira, biólogo, mestre em Ciências Biológicas (Entomologia), Manaus, AM.

O cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng.)] é infestado pela broca-do-fruto (*Conotrachelus humeropictus* Fiedler), que pode causar perdas de até 100% da produção. Como ocorre na maioria dos insetos infestantes de frutos e sementes, a fase larval dessa coleobroca se desenvolve no interior do fruto, a fase de pupa no solo e, após emergência, o inseto adulto permanece livre no plantio, dificultando o estudo da bioecologia do inseto e, consequentemente, o controle da praga.

Segundo Trevisan et al. (2013), o inseto apresenta maior atividade de alimentação e cópula no período noturno, permanecendo praticamente imóvel durante o dia. Ele possui um período de vida superior a 2 anos (Trevisan et al., 2008).

No pomar da fruteira permanecem abrigados, entre folhas caídas ou na copa das árvores, e, ao serem incomodados, projetam-se ao solo, ficando inertes, fingindo-se de mortos. Esse

comportamento dificulta sua detecção, que é percebida apenas com a ocorrência de danos nos frutos.

Não há estratégia de manejo isolada eficiente no controle de *C. humeropictus*. Entretanto, a coleta dos frutos infestados e a eliminação das larvas proporcionaram redução da população do inseto no campo, contribuindo conseqüentemente para diminuição da infestação na safra posterior (Pamplona et al., 2018).

Diante do exposto, o uso de armadilhas surge como alternativa para monitoramento dos insetos ocorrentes na cultura, em especial dessa coleobroca, visando agregar informações para uso futuro, em um programa de manejo integrado da praga (MIP).

Nakano e Leite (2000) definem armadilha como qualquer processo mecânico, físico ou químico que captura um organismo com o objetivo de controle, monitoramento de populações de pragas ou para estudos da sistemática de

determinado inseto, sendo classificada conforme a finalidade, o mecanismo de funcionamento e atração. Segundo Galli et al. (2008), em qualquer decisão para controle de artrópodes, deve-se considerar o monitoramento das pragas e inimigos naturais, normalmente realizado com armadilhas.

Armadilha luminosa visa à captura de insetos fototrópicos positivos, possibilitando o estudo de flutuação populacional, para assim decidir o método de controle a ser adotado (Silveira Neto et al., 1976). Existem vários modelos de armadilhas luminosas, modificadas de acordo com a pesquisa a ser realizada. Segundo Oliveira et al. (2008), a armadilha modelo "Luiz de Queiroz" tem apresentado desempenho satisfatório na captura de insetos. Essa armadilha é mais utilizada na coleta de insetos das ordens: Hemiptera, Lepidoptera e Coleoptera (Dorval et al., 2010).

Outro tipo de armadilha utiliza o etanol como isca na coleta de insetos, pois o produto atrai várias espécies de coleobroca (Nakano; Leite, 2000). A fermentação alcoólica de madeira recém-cortada, doente ou em processo de degradação por ação de microrganismos provoca a liberação de composto alcoólico que atrai grande número de insetos, principalmente coleópteros (Murari et al., 2012).

Nas armadilhas adesivas, referenciadas pela primeira vez por Khater et al. (1996), utilizam-se placas adesivas de coloração amarela com sucesso no monitoramento e controle da

mosca-das-frutas (*Bactrocera oleae*) no Líbano. No Brasil, essas armadilhas têm sido empregadas na captura de inúmeros artrópodes, principalmente pela vantagem de permanecer por mais de 15 dias no plantio, possibilitando maior tempo de coleta dos organismos em estudo. Segundo Thomsom et al. (2004), elas são eficientes no monitoramento de pragas e inimigos naturais, sendo uma ferramenta ideal para o manejo de artrópodes, como aracnídeos e insetos pertencentes às ordens Diptera (mosca-das-frutas) e Coleoptera (besouros). As armadilhas são confeccionadas com plásticos semiduros e revestidos de cola entomológica, tornando-as resistentes às intempéries e, conseqüentemente, mantendo a eficiência na captura de artrópodes.

Neste contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar três armadilhas: luminosa, etanólica (álcool) e adesiva, utilizadas na tentativa de capturar adultos da broca-do-fruto e simultaneamente coletar outras potenciais pragas do cupuaçuzeiro.

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam), pelo suporte financeiro ao Projeto Pesquisas e Inovações para o Desenvolvimento da Cultura do Cupuaçuzeiro no Estado do Amazonas (Edital – Pró-Estado); e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), pelo Projeto Biologia e Estratégias de Controle da Broca-do-Cupuaçu (*C. humeropictus*; Coleoptera: Curculionidae) na Amazônia.

Esta publicação está de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável; 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura; 12 – Consumo e Produção Responsável; 15 – Vida Terrestre; e 17 – Parcerias e Meios de Sustentação, reafirmando o apoio da Embrapa para o alcance das metas estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Material e métodos

Na área de cultivo com cupuaçuzeiro, situada no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus, AM, foram instalados três tipos de armadilha: luminosa, etanólica e placa adesiva amarela, para captura da fase adulta da broca-do-cupuaçu e de outros insetos presentes no plantio.

Armadilha luminosa

Considerando que a área de cultivo da fruteira era pequena (240 cupuaçuzeiros), foi instalada apenas uma armadilha do tipo Luiz de Queiroz, equipada com lâmpada fluorescente ultravioleta. No funil foi fixado um saco plástico transparente contendo papel picado, pois esse procedimento minimiza os danos morfológicos aos insetos aprisionados, (Ferreira; Martins, 1982). A armadilha foi pendurada a 1,5 m de altura do solo, fixada no centro da área infestada com a praga. Era ligada às 16h e desligada às 8h do dia seguinte, independentemente

da condição climática. As coletas foram semanais, efetuando-se a contagem dos exemplares apreendidos e o cálculo da porcentagem de indivíduos por ordem. As avaliações foram efetuadas no período de agosto de 2013 a junho de 2014.

Armadilha etanólica

A armadilha foi confeccionada com garrafa de polietileno tereftalato (PET) contendo na porção mediana (seta branca) um pequeno frasco com líquido atrativo, constituído de álcool etílico 96° GL (Figura 1). No fundo da garrafa colocaram-se 2 mL de água mais 1 mL de detergente, utilizado para quebrar a tensão superficial da água e ajudar na retenção dos insetos.



Foto: Matheus Montefusco de Oliveira

Figura 1. Armadilha etanólica presa ao galho do cupuaçuzeiro.

A armadilha foi instalada em área de produção de cupuaçu, com histórico de infestação da broca, a 1,5 m de altura do solo, presa a um galho na parte sombreada da planta.

No momento da coleta, o líquido do recipiente coletor foi substituído, e os artrópodes capturados foram transportados para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Amazônia Ocidental. O álcool do frasco foi reposto conforme a necessidade. As aferições foram semanais, e os insetos contados e processados para identificação posterior. As avaliações foram efetuadas no período de agosto de 2013 a julho de 2014.

Armadilhas adesivas

As armadilhas adesivas foram instaladas em duas posições nas plantas (ramos e troncos) de cupuaçuzeiro com histórico de infestação da broca.

As placas das armadilhas adesivas, impregnadas com cola entomológica, mediam 15 cm de altura x 9,5 cm de largura. Nelas foram inseridos a data da instalação, o número da armadilha na área e a identificação da planta. As armadilhas foram substituídas mensalmente em ambas as posições. As avaliações foram efetuadas no período de março de 2015 a dezembro de 2016.

As armadilhas adesivas foram presas a ramos medianos das plantas, com auxílio de barbante (Figura 2). Trinta e duas armadilhas foram instaladas, uma por planta. A anotação e a coleta dos

adultos da broca retidos nas armadilhas foram diárias, no horário compreendido entre 8h e 11h. Os insetos coletados foram transportados para o laboratório de entomologia para determinar o sexo.



Figura 2. Armadilha adesiva suspensa no ramo mediano do cupuaçuzeiro.

As armadilhas adesivas posicionadas no entorno do tronco foram colocadas a 20 cm de altura do solo, envolvendo o diâmetro do tronco das plantas, e fixadas com arame galvanizado número 14

(Figura 3). Foram instaladas 32 armadilhas, sendo uma por planta. A anotação e coleta dos insetos das armadilhas obedeceram aos mesmos critérios utilizados nas armadilhas adesivas presas aos ramos das plantas.

Foto: Ana Maria Santa Rosa Pamplona



Figura 3. Armadilha adesiva fixada em torno do tronco do cupuaçuzeiro.

Os dados coletados foram analisados sob o ponto de vista da estatística descritiva, considerando o total de indivíduos coletados em cada tipo de armadilha.

Resultados e discussão

A armadilha luminosa e a etanólica não capturaram *C. humeropictus*, entretanto coletaram expressivo número de insetos, incluindo algumas pragas secundárias.

Armadilha luminosa

Foram capturados 8.241 insetos, distribuídos em nove ordens, com supremacia da ordem Hymenoptera (60,30%) (Figura 4). Essa ordem não apresentou supremacia apenas em setembro de 2013 e junho de 2014. Hemiptera foi a segunda ordem em número de indivíduos (15,79%), com maior quantidade em outubro e novembro de 2013, destacando-se o complexo de sugadores do cupuaçuzeiro, cujos exemplares pertencem à família Membracidae, entre os quais *Amastris vismae*, *Tymelia flavodosanta* e *Guaiguila termicornis*. Esses insetos, ao sugarem os frutos novos, ocasionam reações no local da punctura de alimentação, formando nódulos na casca, com aspecto de verrugas, deformando o fruto (Figura 5). Esse problema não afeta a venda da polpa do fruto, entretanto o aspecto nodoso pode inviabilizar a comercialização do fruto in natura.

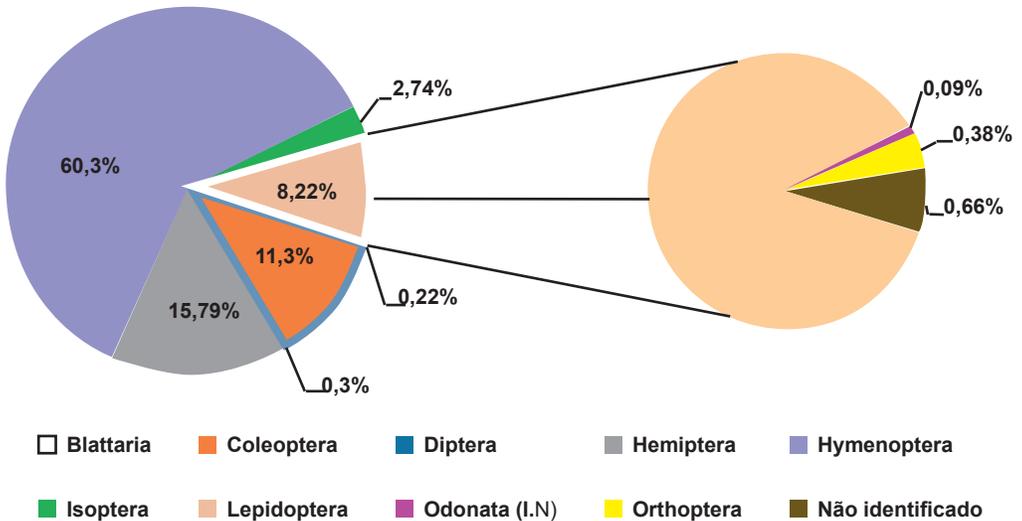


Figura 4. Porcentagem (%) de insetos de cada ordem coletada com armadilha luminosa em plantio de cupuaçuzeiro no período de agosto de 2013 a junho de 2014. Não identificado = inimigo natural.

Foto: Ana Maria Santa Rosa Pamplona



Figura 5. Nódulos em frutos de cupuaçuzeiro, resultantes das picadas de Hemiptera na casca.

Insetos da ordem Coleoptera foram recolhidos em todas as coletas, constituindo 11,3% do total de indivíduos. Entre estes, 16,18% pertencem à família Curculionidae, subfamílias Scolytinae, incluindo espécies com potencial de tornar-se praga do cupuaçuzeiro.

Silva et al. (2011), estudando os fatores que influenciam a flutuação populacional de insetos do cerrado goiano, concluíram que temperatura, precipitação e umidade relativa do ar não afetaram a presença dos coleópteros nos ecossistemas, tanto que, mesmo em pequenas quantidades, foram coletados durante todos os meses do ano em diversos tipos de armadilha, inclusive nas armadilhas luminosas. Fato comprovado por Thomazini (2002), que, estudando a flutuação de adultos *C. humeropictus*,

via captura por sacolejo, observou que temperatura e precipitação pluviométrica não interferiram na coleta dos adultos, com maior número de indivíduos coletados nos períodos de floração, desenvolvimento dos frutos e queda destes. Entretanto, Lopes (2000) relata que houve flutuação do número de larvas de *C. humeropictus* por interferência indireta e direta da temperatura e umidade relativa, respectivamente. O número de larvas variou conforme a localização do ponto de coleta do fruto infestado no campo, indicando interferências na resposta do inseto, de acordo com a fase de desenvolvimento, a temperatura e umidade relativa do ar.

Conotrachelus humeropictus é fototrópico positivo, e como no período de captura dos insetos os cupuaçuzeiros estavam na fase de floração, frutificação e produção, que são condições favoráveis à presença da praga no plantio, seria esperado o aprisionamento de adultos na armadilha. O não aprisionamento provavelmente foi afetado por outros fatores, como comprimento de onda, cor da luz, direção e intensidade de luz e velocidade do vento (Matioli; Silveira Neto, 1988).

As espécies do gênero *Conotrachelus* respondem positivamente a diversas cores, variando entre as espécies. Payne et al. (1973), utilizando luz ultravioleta, coletaram adultos de *Conotrachelus nenuphar*, enquanto Butkewich e Prokopy (1997) e Leskey (2006) aprisionaram essa espécie em armadilhas contendo luzes de cores verde e principalmente

preta. Recentemente Moraes (2020), estudando *Conotrachelus psidii*, confirmou o comportamento de fitotaxia positiva do inseto, pois coletou adultos da referida praga apenas na armadilha com luz de cor vermelha.

Neste trabalho, utilizou-se lâmpada fluorescente ultravioleta, a qual não logrou êxito na coleta, provavelmente a cor da luz não foi a ideal para a coleta dos adultos da broca. Dessa forma, há necessidade de estudos específicos para determinar a cor de luz atrativa para a coleta de adultos de *C. humeropictus*.

Armadilha etanólica

A coleta de insetos com armadilha etanólica foi realizada durante 10 meses consecutivos, capturando 493 indivíduos, distribuídos em nove ordens (Figura 6) com supremacia da ordem Coleoptera (64,90%).

Vale destacar que os 64,90% de coleópteros capturados pertencem à subfamília Scolytinae, entre os quais exemplares do complexo Scolytidae, destacando-se, em maior número, espécies do gênero *Xylosandrus* sp., transmissores do fungo *Ceratocystis fimbriata* Ellis & Halsted, agente causal da doença "morte súbita" do cupuaçuzeiro (Oliveira et al., 2013; Souza et al., 2014). Essa doença é grave quando afeta plantas jovens, que podem morrer no prazo de 1 semana após a inoculação do patógeno no cupuaçuzeiro (Teixeira; Velo, 1997).

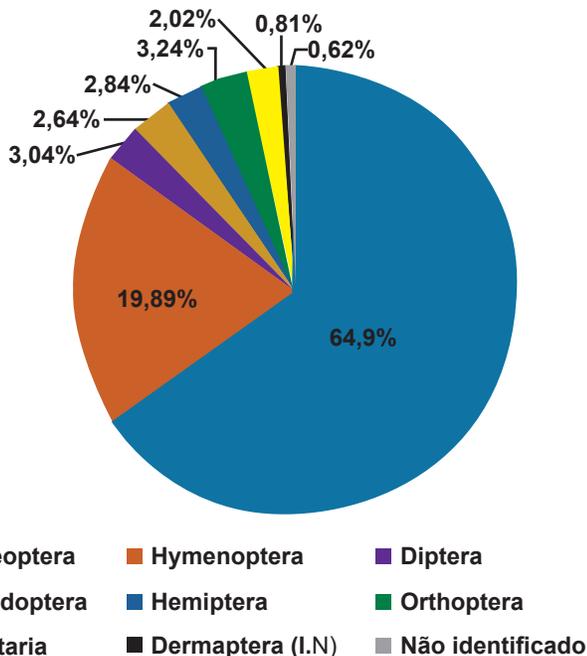


Figura 6. Porcentagem (%) de insetos de cada ordem coletada com armadilha etanólica em plantio de cupuaçuzeiro no período de agosto de 2013 a junho de 2014.

Ressalta-se que, mesmo com as coletas abrangendo o período de floração e frutificação, na armadilha etanólica não houve captura de *C. humeropictus*. Entretanto, isso indica a possibilidade de a instalação ser ideal para o monitoramento de insetos considerados secundários, que possam se tornar pragas primárias, se houver condições para sua disseminação no plantio.

Armadilha adesiva de coloração amarela

Nas armadilhas instaladas no tronco das plantas foram coletados

36 exemplares de *C. humeropictus* (41,66% de fêmeas e 58,34% de machos), enquanto nas armadilhas penduradas nos ramos foram coletados 24 indivíduos (42,30% de fêmeas e 57,70% de machos).

Quanto à distribuição durante o período de coleta, houve um pico de insetos na armadilha pendurada no galho no primeiro trimestre de 2016, enquanto na armadilha aderida ao tronco registraram-se vários picos (Figura 7).

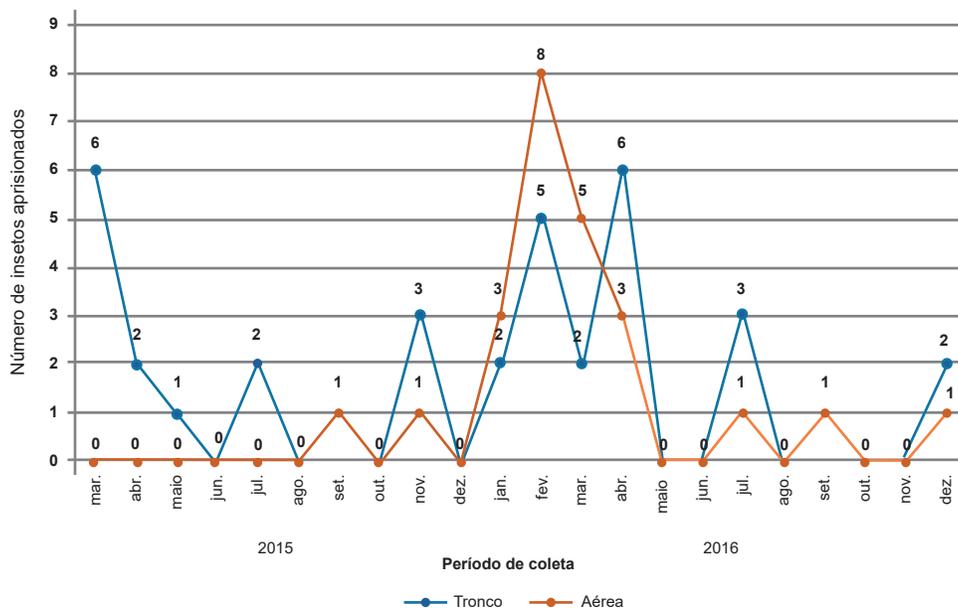


Figura 7. Número de adultos de *Conotrachelus humeropictus* coletados nas armadilhas adesivas aderidas nos troncos e nas presas aos ramos das plantas.

O maior número de *C. humeropictus* coletado nas armadilhas adesivas no entorno do tronco (58,06%), em relação aos capturados nas armadilhas presas nos ramos da copa dos cupuaçuzeiros (41,94%), está relacionado com a forma principal de locomoção dos adultos. Segundo Aguilar e Gasparotto (1999) e Lopes (2000), o inseto, ao emergir do solo, se locomove para a copa das plantas via tronco (Figura 8) ou voa a curtas distâncias. Dessa forma, as armadilhas adesivas instaladas no tronco das plantas foram mais eficientes na captura dos insetos adultos. No caso do voo a curtas distâncias, o inseto se direciona para os ramos mais próximos da superfície do solo. Assim,

recomenda-se o corte dos ramos que estejam próximos do solo, a cerca de 1,5 m de altura. Oliveira (2003) relata que a infestação de *C. humeropictus* nos cupuaçuzeiros próximos à mata ocorre de modo gradual, iniciando da borda para o interior do plantio. Nesse sentido, as armadilhas adesivas devem ser instaladas, preferencialmente, no tronco dos cupuaçuzeiros situados nas bordas do plantio, para monitorar o início da infestação da praga e/ou minimizar a entrada do inseto no plantio.

Entre as armadilhas testadas, a adesiva foi eficiente na captura da broca-do-fruto, diferindo das demais, que não coletaram nenhum adulto, porém

aprisionaram outros insetos, que podem se tornar problema no futuro.

insetos da família Curculionidae, sub-família Scolytinae, potenciais pragas do cupuaçuzeiro.

Referências

AGUILAR, J. D.; GASPAROTTO, L. **Alguns aspectos sobre a biologia, comportamento, infestação e perdas causadas pela broca-do-fruto (*Conotrachelus* sp.) do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.), em Manaus-AM.** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 19 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Boletim de pesquisa, 4). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/668902>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BORGES, L. D. da R.; SILVA, F. A. da; SANTOS, M. H. C. dos; FARIAS, E. T. N.; VEIGA, A. F. de S. L.; ALBUQUERQUE, A. C. de; OLIVEIRA, M. A. P. de. **Coleopteras atraídos por armadilha luminosa em ecossistema de caatinga da Reserva Particular do Patrimônio Natural (rppn) Pedra do Cachorro, São Caetano, Pernambuco.** 2009. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0292-1.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2017.

BUTKEWICH, S. L.; PROKOPY, R. J. Attraction of adult plum curculios (Coleoptera: Curculionidae) to host-tree odor and visual stimuli in the field. **Journal Entomological Science**, v. 32, p. 1-6, 1997.

Foto: Ana Maria Santa Rosa Pamplona



Figura 8. Adulto retido na armadilha adesiva instalada no tronco do cupuaçuzeiro.

Conclusões

- As armadilhas adesivas posicionadas no tronco e nos ramos capturam insetos adultos da broca-do-fruto com maior eficiência que as outras armadilhas.
- A armadilha luminosa e a de álcool não capturaram exemplares de *C. humeripictus*, entretanto aprisionaram

- DORVAL, A.; PERES FILHO, O.; SOUSA, R. A. T. de M. e; FERREIRA, M. do N. Diversidade da entomofauna coletada com armadilhas luminosas na região noroeste do estado de Mato Grosso. **Multitemas**, Campo Grande, MS, n. 38, p. 121-143, 2010. Disponível em: <https://multitemasucdb.emnuvens.com.br/multitemas/article/view/648/665>. Acesso em: 1 out. 2021.
- FERREIRA, P. S. F.; MARTINS, D. S. Contribuição ao método de captura de insetos por meio de armadilha luminosa, para a obtenção de exemplares sem danos morfológicos. **Revista Ceres**, v. 29, n. 165, p. 538-543, 1982.
- GALLI, J. C.; BAPTISTA, A. P. M.; PAZINI, W. C.; PEDROSO, E. C. Monitoramento de insetos em pomar de goiaba. In: ARAUJO, E. S.; VACARI, A. M.; CARVALHO, J. S.; GOULART, R. M.; CAMPOS, A. P.; VOLPE, H. X. L. (ed.). **Tópicos em entomologia agrícola**. Ribeirão Preto: Maxicolor Gráfica e Editora, 2008. v. 1. Cap. 5, p. 71-81.
- KHATER, W.; TRABOULSI, A.; EL-HAJ, S. Evaluation of three trap types in trapping olive fruit fly *Bactrocera (Dacus) oleae*. **Arab Journal of Plant Protection**, Líbano, v. 14, n. 2, p. 67-73, 1996.
- LESKEY, T. C. Visual cues and capture mechanisms associated with traps for plum curculio (Coleoptera: Curculionidae). **Journal Entomological Science**, v. 41, p. 97-106, 2006.
- LOPES, C. M. D. A. **Biologia, comportamento e flutuação populacional da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro *Conotrachelus sp. próximo humeropictus* (Coleoptera: Curculionidae)**. 2000. 90 f. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM.
- MATIOLI, J. C.; SILVEIRA NETO, S. **Armadilhas luminosas: funcionamento e utilização**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1988. 44 p. (EPAMIG. Boletim técnico, 28).
- MORAES, J. G. T. de. **Gorgulho-da-goiaba, *Conotrachelus psidii* Marshall (1922) (Coleoptera: Curculionidae)**. Resposta a distintos espectros de emissão de luz e aspectos de sua bioecologia. 2020. 65 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ. Disponível em: <https://uenf.br/posgraduacao/producao-vegetal/wp-content/uploads/sites/10/2021/07/DISSERTACAO-Joao-Gabriel-Tardin-de-Moraes-ASSINADA-com-Ficha-catalografica-OK.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023.
- MURARI, A. B.; COSTA, E. C.; BOSCARDIN, J.; GARLET, J. Modelo de armadilha etanólica de interceptação de voo para captura de escolitíneos (Curculionidae: Scolytinae). **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, PR, v. 32, n. 69, p. 115-117, 2012.
- NAKANO, O.; LEITE, C. A. **Armadilhas para insetos: pragas agrícolas e domésticas**. Piracicaba: FEALQ, 2000. 76 p. (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 7).
- OLIVEIRA, A. C. R. de; VELOSO, V. da R. S.; BARROS, R. G.; FERNANDES, P. M.; SOUZA, E. R. B. de. Captura de tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) com armadilha luminosa na cultura do tomateiro tutorado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 3, p. 153-157, 2008.

- OLIVEIRA, M. L. de; NIELLA, A. R. R.; VALDÍVIA, R. S.; LIMA, L. C. Murcha de Ceratocystis, nova doença do cupuaçuzeiro. **Agrotropica**, v. 25, n. 1, p. 33-38, 2013.
- OLIVEIRA, S. P. de. **Dispersão horizontal da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro *Conotrachelus humeropictus* Fiedler, 1940 (Coleoptera: Curculionidae) em sistemas agroflorestais de Nova Califórnia, Rondônia.** 2003. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias, Manaus, AM.
- PAMPLONA, A. M. S. R.; KANO, C.; SOUZA, A. das G. C. de; SOUZA, M. G. de; COSTA, J. N. M. **Efeito da prática de solarização de frutos de cupuaçu broqueados no controle de larvas de *Conotrachelus humeropictus*.** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2018. 12 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 23). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1092357>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- PAYNE, J. A.; BLYTHE, J. L.; LOWMAN, H.; YONCE, C. E. Response of laboratory-reared adult plum curculios to ultraviolet radiation. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 66, n. 5, p. 1007-1009, 1973.
- SILVA, N. A. P. da; FRIZZAS, M. R.; OLIVEIRA, C. M. Seasonality in insect abundance in the "Cerrado" of Goiás State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, n. 1, p. 79-87, 2011.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419 p.
- SOUZA, M. G. de; ALMEIRA, O. C. de; SOUZA, A. das G. C. de. **Doenças do cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum].** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2014. 6 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112515/1/DoencasdoCupuacuzeiro.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- TEIXEIRA, C. A. O.; VELO, P. van der. **As pequenas brocas do cupuaçu, *Xyleborus* sp. e *Hypocryphalus* sp. (Coleoptera: Scolytidae): danos e indicações de manejo em sistemas agroflorestais de Rondônia.** Porto Velho: Embrapa-CPAF-Rondônia, 1997. 13 p. (Embrapa Rondônia. Circular técnica, 27).
- THOMAZINI, M. J. Flutuação populacional e intensidade de infestação da broca-dos-frutos em cupuaçu. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 3, p. 463-468, 2002.
- THOMSON, L. J.; NEVILLE, P. J.; HOFFMANN, A. A. Effective trapping methods for assessing invertebrates in vineyards. **Australian Journal Experimental Agriculture**, Glen Osmond, v. 44, n. 9, p. 947-953, 2004.
- TREVISAN, O.; PEREIRA, F. F.; CUSTODIO, R. A. **Constatação de atividade noturna de *Conotrachelus humeropictus* (Coleoptera: Curculionidae), broca dos frutos do cacau**

e do cupuaçu. Trabalho apresentado no XXII Congresso Brasileiro de Entomologia, Uberlândia, MG, 2008.

TREVISAN, O.; PEREIRA, F. F.; OLIVEIRA, L. E. **Longevidade e comportamento de *Conotrachelus humeropictus* (Coleoptera: Curculionidae) broca dos frutos do cacau e cupuaçu.** Trabalho apresentado no 13º Siconbiol. Bonito – MT, 2013. Disponível em: <https://www.cpa.embrapa.br/cds/siconbiol2013/trabalhos/poster/mab/MANEJ55.pdf>. Acesso em: 1 set. 2020.

Embrapa Amazônia Ocidental
Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara
69010-970, Manaus, Amazonas
Fone: (92) 3303-7800
www.embrapa.br/amazonia-ocidental
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
Publicação digital (2023): PDF



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



Comitê Local de Publicações

Presidente

Kátia Emídio da Silva

Secretária-executiva

Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros

Luiz Antônio de Araújo Cruz,

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa e

Maria Perpétua Beleza Pereira

Supervisão editorial e revisão de texto

Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

(CRB 11/420)

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Gleise Maria Teles de Oliveira

Fotos da capa

Ana Maria Santa Rosa Pamplona

CGPE: 018439