

15.6.5 *Rhynchophorus palmarum*

JOANA MARIA SANTOS FERREIRA¹, DALVA LUIZ DE QUEIROZ²

¹ EMBRAPA Tabuleiros Costeiros - CPATC, Av. Beira Mar, 3250, Bairro Sementeira, Caixa Postal: 25, CEP 49025-040, Aracaju, Sergipe, joana.ferreira@embrapa.br

² EMBRAPA Florestas, Estrada da Ribeira, Km 111 Bairro Guaraituba Caixa Postal: 319, CEP 83411-000, Colombo, Paraná, dalva.queiroz@embrapa.br

Rhynchophorus palmarum (Linnaeus, 1764) (Coleoptera: Curculionidae)

Nome popular: broca-do-olho-do-coqueiro, bicudo-do-coqueiro, besouro-preto.

Estados brasileiros onde foi registrada: AL, AM, BA, CE, MA, MG, MT, MS, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RS, SE e SP.

IDENTIFICAÇÃO E BIOLOGIA

O adulto de *R. palmarum* mede entre 4,5 a 6,0 cm de comprimento e 1,5 a 1,8 cm de largura, tem cor preta e o rostro recurvado com 10 a 12 mm de comprimento (Figura 1-A). As antenas possuem forma de cotovelo e se encaixam em sulcos longitudinais na base do rostro; tem escapo longo (metade do tamanho da antena), funículo de seis segmentos e clava antenal triangular esponjosa. As asas são curtas, deixando exposta a parte terminal do abdômen, e possuem oito estrias longitudinais, das quais cinco são superficiais e confusas. Essa espécie possui dimorfismo sexual com características marcantes no rostro; o do macho possui pelos rígidos em forma de escova na parte superior (Figura 1-B) e o da fêmea é liso, fino e um pouco recurvado (Figura 1-C) (Bondar, 1940). O adulto possui hábito gregário, atividade de voo diurna e presença registrada no campo durante todo o ano, com picos populacionais que variam de acordo com a temperatura, a umidade atmosférica (Sánchez et al., 1993) e o ambiente. Adultos de *R. palmarum* com coloração amarelada, típica de *Rhynchophorus ferrugineus* foram observados na costa pacífica da Colômbia, mas confirmada por taxonomia clássica e análise de DNA, pertencerem a espécie *R. palmarum* (Löhr et al., 2015).



Figura 1. Adulto de *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) (A); presença de pelos no rostrum do macho (B) e ausência no da fêmea (C).

O ovo tem formato oblongo, cor branca, mede 2,5 mm de comprimento e 1,0 mm de largura. É colocado individualmente nos tecidos tenros na região apical da planta a uma profundidade de 1 a 2 mm onde fica protegido por uma secreção cerosa amarronzada (Wattanapongsiri, 1966). A fêmea põe, em média, 4,2 ovos/dia, totalizando 104 ovos em um período de 25 dias, com porcentagem de eclosão de 43% a 47% e período de incubação de 2,1 a 2,9 dias (Wilson, 1963) ou 5 ovos/dia e um total de 250 ovos no ciclo (Bondar, 1940). Uma oviposição máxima de 718 (Hagley, 1965) e 697 ovos (Sánchez et al., 1993) já foram registradas. O macho vive, em média, 127,5 dias e a fêmea 44,8 dias. A proporção, macho/fêmea é de 1: 0,85. O adulto de *R. palmarum* ao emergir ainda permanece por aproximadamente 5,7 dias no interior do casulo até o total endurecimento do exoesqueleto. Após esse período, fura com o rostro a parte anterior do casulo, e sai à procura de outras plantas hospedeiras para começar novo ciclo.

A larva (Figura 2) não tem pernas. O corpo é recurvado, de cor branco-creme e subdividido em 13 anéis enrugados; mede, ao emergir, entre 3 a 4 mm de comprimento e ao final do desenvolvimento, de 5 a 6 mm de comprimento; e, as mandíbulas são robustas e esclerotizadas (Wattanapongsiri, 1966). A duração da fase larval, dependendo do substrato alimentar, varia de 33 a 62 dias, passando por nove a 12 ínstaes (Wilson, 1963). Ao cessar o crescimento, para de se alimentar (pré-pupa) e com fibras da planta constrói um casulo de 7 a 9 cm de comprimento e 3 a 4 cm de diâmetro. O canibalismo é um hábito bastante acentuado na fase larval dessa espécie.



Figura 2. Larva de *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae).

A pupa formada no interior do casulo é do tipo exarada e de cor levemente amarronzada. Quando tocada, faz movimentos ondulares com o abdômen (Wattanapongsiri, 1966). A duração do período pupal da espécie é de 11,8 dias (Wilson, 1963).

O ciclo de vida de *R. palmarum* varia de dois a três meses, em média (Wilson, 1963).

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

O gênero *Rhynchophorus* é relatado causando danos em palmeiras em quase toda a região tropical do planeta, sendo *R. palmarum* a única espécie registrada no Brasil (Ferreira, et al., 2014). Além do Brasil, também é registrada na Argentina, Barbados, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Equador, Estados Unidos da América (Arizona, Califórnia e Texas), Guadalupe, Guatemala, Guiana Francesa, Honduras, Martinica, México, Nicarágua, Países Baixos, Panamá, Paraguai, Porto Rico, República Dominicana, Santa Lucia, São Vicente e Grenadina, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai, Venezuela (CABI, 2017).

Tem como principais hospedeiros as seguintes espécies: aricuriroba *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glassman, babaçu *Attalea speciosa* (Mart.), bacabá *Oenocarpus* sp., cana-brava *Gynerium sagittatum* var. *sagittatum* (Aubl.) P. Beauv., cana-de-açúcar *Saccharum officinarum* L., carnaúba *Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore, coqueiro *Cocos nucifera* (Linnaeus), coqueiro-de-catarro *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., dendê-americano *Attalea cohune* Mart., dendezeiro *Elaeis guineensis* Jacq., jerivá *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, licurizeiro *S. coronata*, pupunha *Bactris* sp., jaracatiá *Jaracatia spinosa* (Aubli) A.DC., palmeira-cana *Sabal bermudana* L.H. Bailey, palmeira-das-canárias *Phoenix canariensis* Chabaud., palmeira-imperial *Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook, palmeira-real *R. regia* (Kunth) O. F. Cook, palmito-juçara *Euterpe edulis* Mart. e tamareira *Phoenix dactylifera* L. (Silva et al., 1968) e palmeiras ornamentais. As palmeiras tornam-se suscetíveis ao ataque de *R. palmarum*, a partir da formação do estipe, o que, no coqueiro-anão ocorre por volta do terceiro ano do plantio (Ferreira, et al., 2014).

O adulto é considerado responsável pela disseminação de doenças letais em palmeiras de importância econômica, como coqueiro, palma-de-óleo, açaí

e pupunha. Na palma-de-óleo é o principal agente transmissor do nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) Baujard (Griffith, 1968, 1970; Moura et al., 1990) e no coqueiro, além desse patógeno, também do fungo *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) Höhn - principais agentes causais das doenças letais anel-vermelho e resinose-do-coqueiro, respectivamente (Griffith, 1968; Moura et al., 1990; Ferreira et al., 2014). Odores fermentados liberados por palmeiras com ferimentos causados por ferramentas agrícolas, outros insetos, bem como, por palmeiras doentes ou mortas são atrativos determinantes para a colonização da planta hospedeira.

As larvas de *R. palmarum* também podem causar danos severos nas palmeiras. Uma população de 30 larvas é suficiente para causar a morte de um coqueiro adulto (Fenwick, 1967; Griffith, 1968). No Brasil, o dano mais comum causado pelas larvas é em coqueiro jovem. A fêmea após penetrar na parte apical da planta (Figura 3) faz postura nos tecidos tenros e as larvas, no decorrer do seu ciclo, desenvolvem-se e se alimentam nessa região, fazendo galerias que danificam o meristema apical da palmeira (Ferreira, et al., 2014). Os tecidos, uma vez destruídos, fermentam, decompõem-se e adquirem um odor fétido. Externamente, as folhas mais novas murcham, curvam-se e secam, indicando a morte da planta.



Figura 3. Coqueiro atacado por larvas de *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae).

Por outro lado, a larva de *R. palmarum* é considerada como uma fonte rica em proteínas de boa qualidade, ácidos graxos essenciais (ácidos linoleicos e linolênicos), potássio, cálcio, sódio, ferro e magnésio, sendo por isso utilizada como fonte de alimento na Costa do Marfim (GBOGOURI et al., 2013), além de constituir em fonte mais barata e acessível de nutrientes essenciais, para nativos de várias localidades onde é encontrada. Os índios Guaranis (no Mato Grosso do Sul) ainda tem o costume de se alimentarem de insetos, dentre eles, das larvas de *R. palmarum* (Aramanday guasu, na língua guarani) (Vera & Brand, 2012).

MANEJO

Monitoramento

Armadilhas atrativas contendo cairomônio (iscas vegetais) e o feromônio de agregação sintético (rincoforol) são distribuídas no entorno da plantação para monitorar a atividade dos adultos de *R. palmarum*. As armadilhas devem ser colocadas em pontos estratégicos, afastadas pelo menos 10 metros fora do coqueiral e de preferência na sombra, em número que varia em função do tamanho da área de plantio e do número mensal de adultos capturados nas armadilhas (Ferreira & Michereff, 2002).

Controle mecânico e silvicultural

Dentre as medidas mecânicas, recomenda-se evitar fazer ferimentos em palmeiras sadias, principalmente, o corte de folhas ainda verdes, considerando que a planta libera voláteis fenólicos tornando-se atrativa e, portanto, vulnerável ao ataque da broca do olho. Recomenda-se pincelar com piche qualquer ferimento feito na planta para prevenir a atração dos adultos e coletar e destruir larvas, pupas e adultos encontrados na região apical da planta morta (Ferreira et al., 2014). Em qualquer palmeira morta é importante cortar a região da coroa foliar, separando-a do restante do estipe, por ser a região mais atrativa ao adulto da broca-do-olho, e então cortar as folhas na base, e abri-las ao meio no sentido longitudinal para serem queimadas em local apropriado ou enterradas em valas, prevenindo, dessa forma, a atração e multiplicação da praga. Adultos que emergem de plantas infectadas, por nematoides ou fungos fitopatogênicos, são vetores potenciais de doenças na plantação e nos plantios vizinhos.

Controle biológico

As moscas *Parabilaria rhynchophorae* e *Paratheresia brasiliensis* (Silva et al. (1968), *Billaea menezesi* (*Paratheresia menezesi*) (Moura et al., 1993) e *Billea rhynchophorae* (Guimarães, 1977) (Diptera: Tachinidae) são espécies (sinonímias) citadas como importante parasitoides de *R. palmarum*. O parasitismo natural médio de *B. rhynchophorae* (*B. menezesi*) em plantações da palmeira-piaçava (*Attalea funifera*) e dendezeiro no sudoeste da Bahia foi de 40% sobre larvas da broca-do-olho (Moura et al., 2006). Como ainda não se dispõe de uma técnica de criação desse parasitoide, que permita sua liberação em massa visando à redução de *R. palmarum* na plantação, é sugerido que os casulos da praga sejam coletados e acondicionados em gaiolas teladas, cuja malha da tela permita que apenas a mosca, ao emergir, escape do interior da gaiola, preservando e garantindo a ação natural desse parasitoide no campo.

O fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* é outro inimigo natural de *R. palmarum* (Figura 4-A) (Santana & Lima, 1992). Adultos inoculados em laboratório mostraram capacidade de transmitir os conídios do fungo e causar infecção em outros indivíduos da praga (Ferreira & Lima, 1996). Técnicas de aplicação estudadas no campo contemplam a liberação do fungo *B. bassiana* através do macho de *R. palmarum* inoculado com a suspensão do fungo na concentração 1×10^9 conídios/mL ou através da inoculação direta do fungo no substrato alimentar atrativo, dentro de armadilhas de disseminação de fungos (Figura 4-B) (Ferreira, 2002; Moura & Ferreira, 2017). As armadilhas desenvolvidas para disseminação do fungo possuem janelas retangulares na lateral, grandes o suficiente para permitir a entrada, o contágio e a saída dos adultos, já contaminados (Ferreira, 2002; Moura & Ferreira, 2017) e deve conter no seu interior o feromônio sintético, rincoforol, para garantir maior atração da praga. Houve menor redução na população natural da praga quando machos inoculados foram liberados no campo, em comparação com a liberação do fungo através do substrato atrativo (cana-de-açúcar). Nesse último, a redução da população da praga em relação à população inicial foi de 72,2% e 76,3% durante os dois anos de liberação do patógeno (Ferreira, 2002; Moura & Ferreira, 2017). Resultados esses atribuídos ao maior período de exposição da praga ao patógeno no interior da armadilha, o que pode ter contribuído na contaminação dos adultos visitantes e na dispersão do patógeno, favorecido pelo instinto de agregação da praga.



Figura 4. Adulto de *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) infectado por *Beauveria bassiana* (A) e armadilha improvisada utilizada na disseminação do fungo entomopatogênico.

Nematoides entomopatogênicos (NEPs) dos gêneros *Heterorhabditis* e *Steinernema* tem grande potencial de causar mortalidade nos adultos da broca-do-olho em laboratório (Sabino, 2014). *Heterorhabditis* sp. destacou-se por causar maior taxa de mortalidade em adultos de *R. palmarum* e por ser compatível com o óleo de nim.

Ácaros ectoparasitas foram observados em todos os estágios do ciclo de vida, no compartimento dos élitros de *R. palmarum* (Miguens et al., 2011).

Todos os inimigos naturais mencionados são espécies com potencial para serem empregados no controle biológico de *R. palmarum* em um programa de manejo integrado.

Controle comportamental

O método de controle mais utilizado e difundido no Brasil para mitigação de *R. palmarum* nas plantações de coqueiro e palma-de-óleo baseia-se na captura massal dos adultos com o uso de armadilhas atrativas contendo materiais vegetais com poder de fermentação, como tecidos de palmeiras, abacaxi e cana-de-açúcar (Morin, et al., 1986; Moura, et al., 1990) associado ao uso do feromônio de agregação da espécie (Nadarajan, 1988; Moura et al., 1989; Rochat et al., 1991a). Esses autores determinaram que o feromônio de agregação envolvido na comunicação química da espécie e responsável pela atração de machos e de fêmeas é produzido pelo macho. A molécula feromonal 2(E)-6-metil-2-hepten-4-ol foi identificada, sintetizada e denominada de rincoforol (Rochat, et al., 1991b). O uso correto desses atrativos (rincoforol associado a uma isca

vegetal com poder de fermentação, como sinergista) tem sido uma importante ferramenta no monitoramento e controle da praga.

Dois produtos comerciais estão disponíveis no mercado brasileiro, o RMD-1[®] e o Rincoforol[®], ambos os registrados no Ministério da Agricultura, Agropecuária e Abastecimento (MAPA) para uso na cultura do coqueiro (AGROFIT, 2017). Esses produtos têm durabilidade média em campo de 45 e 90 dias, respectivamente.

Dentre as iscas vegetais já estudadas (cana-de-açúcar, pedaços de abacaxi, casca fatiada de coco-verde e pedaços de mamão e banana), o abacaxi e a cana-de-açúcar, principalmente a variedade caiana, são as mais atrativas à broca-do-olho e essa última a mais usada no manejo da praga.

Dois tipos de armadilhas são recomendados para uso no manejo da praga: a do tipo “balde” ou “alçapão” e a do tipo “pet”. O primeiro tipo consiste de um balde plástico com funis na tampa e capacidade para 100 L (Figura 5-A). Dentro dos baldes são colocados aproximadamente 35 toletes de cana-de-açúcar com cerca de 40 cm de comprimento cada, os quais devem ser amassados com o auxílio de um martelo ou similar para acelerar a fermentação (Moura et al., 1990) ou apenas cortados longitudinalmente. As armadilhas contendo o material atrativo (isca + feromônio) devem ser distribuídas na periferia do plantio, protegidas do sol, espaçadas 500 m entre si e, quinzenalmente, monitoradas para troca do material atrativo e eliminação dos adultos.



Figura 5. Armadilha do tipo “balde” (A) e do tipo garrafa “pet” (B).

O outro tipo de armadilha se faz com três garrafas plásticas de refrigerante de 2,0 ou 2,5 L acopladas entre si, onde a garrafa superior possui uma abertura frontal de 15 cm de altura x 10 cm de largura e o gargalo fica voltado para baixo servindo de funil para a entrada do adulto, e as outras duas garrafas formam a câmara de captura (Figura 5-B) (Ferreira et al., 2001). Os autores recomendam colocar na câmara de captura cerca de quatro a cinco toletes de cana-de-açúcar, com aproximadamente 15 cm de comprimento, cortados ao meio ou não. As armadilhas “pet” deverão ser distribuídas na periferia do plantio espaçadas 100 m entre si; devem permanecer protegidas do sol; e, serem inspecionadas a cada 15 dias para troca do tecido vegetal e eliminação dos adultos.

Há também outros tipos de armadilhas que são desenvolvidas com recipientes disponíveis na propriedade e usadas nas plantações. A maior atenção a ser dada na confecção de uma armadilha de captura para esse besouro refere-se ao orifício de entrada, que deve permitir a entrada, mas não a saída dos adultos.

Na falta do feromônio específico da praga, recomenda-se misturar nos toletes de cana-de-açúcar uma calda de melaço (uma parte de melaço para quatro de água) para potencializar a fermentação da cana e aumentar a atração dos adultos da praga.

No sudeste do Brasil, principalmente, na região do Vale do Ribeira em São Paulo, o resíduo gerado pela colheita do palmito da pupunha é relativamente abundante e pode ser utilizado como fonte atrativa na coleta de *R. palmarum*, objetivando o monitoramento da praga, como também seu controle por meio da coleta massal de insetos adultos (Soliman et al., 2010).

Controle químico

O uso de agrotóxicos visando controlar a população de *R. palmarum*, em plantios de palmeiras comerciais atacadas pelas doenças anel vermelho e resino-se é uma prática totalmente dispensável no manejo da plantação. O adulto dessa praga não fica abrigado nas axilas foliares das palmeiras, como fazem as demais espécies-brocas. Trata-se de uma espécie, tipicamente ativa durante o dia e que somente se aproxima da planta, se esta estiver morta, doente ou com ferimento, situação em que a coloniza e de onde, ao final de novo ciclo, emergem adultos que logo voarão em busca de novas plantas hospedeiras. A velocidade de voo do adulto de *R. palmarum* é de 6,01 m/segundo (Hagley, 1965), o que lhe permite atingir grandes distâncias.

Na fase larval, que ocorre no interior do estipe (região da coroa foliar) da palmeira, o uso de agrotóxicos pode ser viável apenas nas plantas de porte ainda baixo. Em plantios jovens de palma-de-óleo é recomendado fazer a pulverização com inseticidas das partes feridas na ocasião da colheita e limpeza da planta, ou substituir esse tratamento pelo pincelamento das partes feridas com cal virgem (Moura & Ferreira, 2017).

Não existem agrotóxicos registrados no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA para controle de *R. palmaram* na cultura do coqueiro e da palma-de-óleo (AGROFIT, 2017).

REFERÊNCIAS

AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 20/09/2017.

CABI. *Rhynchophorus palmarum* (South American palm weevil). Invasive Species Compendium. Datasheets, maps, images, abstracts and full text on invasive species of the world. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/47473>. Acesso em 06/12/2017.

CYSNE, A. Q., CRUZ, B. A., CUNHA, R. N. V., ROCHA, R. N. C. Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera:Curculionidae) em palmeiras oleíferas no Amazonas. Acta amazônica, v. 43, n.2.197 - 202 2013.

FERREIRA, J. M. S. Controle biológico do agente transmissor do nematoide causador do anel-vermelho-do-coqueiro. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 4p, 2002. (Embrapa Tabuleiros Costeiros, Circular técnica, 31). Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/download/CT31.pdf>.

FERREIRA, J. M. S.; LIMA, M. F. Transmissão de *Beauveria bassiana* na população de *Rhynchophorus palmarum* através do contato entre indivíduos contaminados e não contaminados. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5, 1996, Foz do Iguaçu, PR. Resumos... Foz do Iguaçu: SEB, 1996. p.188.

FERREIRA, J. M. S.; LIMA, M. F.; SANTANA, D. L. Q.; MOURA, J. I. L.; SOUZA, L. A. Pragas do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (Eds.) A cultura do coqueiro no Brasil. 2 ed., Brasília: Embrapa – SPI; Aracaju: Embrapa – CPATC, p.189-267, 1997.

FERREIRA, J. M. S.; ARAÚJO, R. P. C. de; SARRO, F. B. Armadilha Pet para captura de insetos adultos da broca-do-olho-do-coqueiro, *Rhynchophorus palmarum*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 15p. 2001, (Embrapa Tabuleiros Costeiros, Circular técnica, 22).

FERREIRA, J.M.S.; MICHEREFF FILHO, M.; LINS, P.M.P. Pragas do coqueiro: características, amostragem, nível de ação e principais métodos de controle. In: Produção integrada de coco: Práticas fitossanitárias. Joana Maria Santos Ferreira; Miguel Michereff Filho - Editores. Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 107p, 2002.

FERREIRA, J.M.S.; TEODORO, A.V.; NEGRISOLI JUNIOR, A.S.; GUZZO, E.C. Manejo integrado da broca-do-olho-do-coqueiro *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 7p, 2014. (Embrapa Tabuleiros Costeiros, Comunicado técnico, 141).

GRIFFITH, R. The relationship between the red ring nematode and the palm weevil. Journal of the Agricultural Society Trinidad and Tobago. v. 68, p. 342-356, 1968.

GUIMARÃES, J.H. A revision of the genus *Paratheresia* Townsend (Diptera: Tachinidae: Theresiini). Papeis avulsos Zool. v. 30, p. 267-288, 1997.

HAGLEY, E. On the life history and habits of *Rhynchophorus palmarum*. Annals of Entomological Society of America. V. 58, p. 22-28. 1965.

LÖHR B., VÁSQUEZ-ORDÓÑEZ A. A., BECERRA LOPEZ-LAVALLE L. A. *Rhynchophorus palmarum* in Disguise: Undescribed Polymorphism in the "Black" Palm Weevil. PLoS ONE, v.10, n.12,p.1-14. 2015. e0143210. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143210>

MIGUENS, C. F.; MAGALHÃES, J. A. S.; AMORIM, L. M.; GOEBEL, V. R.; LE COUSTOUR, N.; LUMMERZHEIM, M.; MOURA, J. I. L.; COSTA, R. M. Mass Trapping and Classical Biological Control of *Rhynchophorus palmarum* L. 1794 (Coleoptera: Curculionidae). A hypothesis based in morphological evidences. Entomo Brasilis v. 4, n. 2, p. 49-55 2011.

MOLIN, I.L.D.; BARRETO, M.R. Ocorrência e controle de Curculionidae em *Cocos nucifera* L. em Sinop, Mato Grosso. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v.33, n.1, p.53-64, 2012.

MOURA, J. I. L.; SGRILLO, R.; VILELA, E. F.; AGUILAR, M. A. G.; RESENDE, M. L. V. de. Estudos do comportamento olfativo de *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera:Curculionidae) no campo. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 18, n. 2, p. 267-273, 1989.

MOURA, J. I. L.; RESENDE, M. L. V. de; SGRILLO, R. B.; NASCIMENTO, L. A.; ROMANO, R. Diferentes tipos de armadilhas e iscas no controle de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) Bahia. Agrotrópica, v. 2, n. 3, p. 165-169, 1990.

MOURA, J. I. L.; TOMA, R.; SGRILLO, R. B.; DELABIE, J. H. C. Natural efficiency of parasitism by *Billaea rhynchophorae* (Blanchard) (Diptera: Tachinidae) for the control of *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). Neotropical Entomology, v. 35, n. 2, p. 273 -274, 2006a.

MOURA, J. I. L.; BUSOLI, A. C.; SANTOS, J. M.; 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. Editores, JOSÉ INÁCIO LACERDA DE MOURA, ANTONIO CARLOS BUSOLI. Jaboticabal: FUNEP, 2006b. 59p.

MOURA, J. I. L.; FERREIRA, J. M. S. *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae). In: MOURA, J. I. L. (Ed.) Manejo integrado das pragas das palmeiras. Ilhéus, BA. CEPLAC/ESMAI, p.13-48, 2017.

NADARAJAN, L. Investigations on the feromonal communication in the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). Paris: INRA, 1988. 17p.

NEGRISOLI JUNIOR, A. S.; SILVA, E. S.; BARBOSA NEGRISOLI, C. R. C.; SANTOS, N. L.; GUZZO, E. C. Criação em laboratório da broca-do-olho-do-coqueiro *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) visando pesquisas para o controle das suas larvas. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 4p, 2003. (Comunicado técnico, 116). Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/cot_116.pdf>.

PAMPLONA, V. M. S. Distribuição espacial, amostragem sequencial e dinâmica populacional de *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera:Curculionidae) na cultura de palma de óleo. Jaboticabal, 2016. 81 p.

ROCHAT, D.; GONZALEZ, A.; MARIAU, D.; VILLANUEVA, A; ZAGATTI, P. Evidence for male produced aggregation pheromone in the American palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*. Journal of Chemical Ecology, v. 17, n. 6, p. 1221-1230, 1991.

ROCHAT, D.; MALOSSE, C.; LETTERE, M.; DUCROT, P. H.; ZAGATTI, P.; RENOU, M.; DESCOINS, C. Male-produced aggregation pheromone of the american palm weevil, *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae): collection, identification, electrophysiological activity, and laboratory bioassay. Journal of Chemical Ecology. v.17, p. 2127-2141, 1991b.

SABINO, A. R. Utilização de nematoides entomopatogênicos (Nematoda: Rhabditida) e inseticidas botânicos visando ao controle de adultos de *Rhynchophorus palmarum* L. 1764 (Coleoptera: Curculionidae). Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2014.

SANTANA, D. L. Q.; LIMA, M. F. de. Patogenicidade do fungo *Beauveria bassiana* (Balz.) Vuill. a adultos de *Rhynchophorus palmarum* (L.). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3, 1992, Águas de Lindóia, SP. Anais. Jaguariúna: Embrapa-CNPDA, 1992. p. 242.

SÁNCHEZ, P. A.; JAFFÉ, K.; HERNÁNDEZ, J. V.; CERDA, H. Biología y comportamiento del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). Boletín di Entomología Venezolana, v. 8, n. 1, p. 83-93, 1993.

SÁNCHEZ-SOTO, S.; NAKANO, O. Registro de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) no Estado de Mato Grosso do Sul. Neotropical Entomology v. 31, n. 4, p. 659-660, 2002.

SILVA, A. G.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L.. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Seus parasitas e predadores. Rio de Janeiro: Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, Parte II, Tomo 1. 1968, 622p.

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

VERA, C.; BRAND, A. Aramanday guasu (*Rhynchophorus palmarum*) como alimento tradicional entre os Guarani Nandéva na aldeia Pirajuí. Tellus, v. 12, n. 23, p. 97-126, 2012.

WATTANAPONGSIRI, A. Investigations into the development of the palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*. Tropical Agriculture Trinidad. v. 40, p. 185-196, 1963.

WILSON, M. Investigations into the development of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* (L.). Tropical Agriculture, v. 40, p. 185-196, 1963.