

Fotos: Joana Maria Santos Ferreira



Manejo integrado da broca-do-olho-do-coqueiro *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae)

Joana Maria Santos Ferreira¹
Adenir Vieira Teodoro²
Aldomario Santo Negrissoli Junior³
Elio Cesar Guzzo⁴

O gênero *Rhynchophorus* é relatado causando dano em palmeiras em quase toda a região tropical do Planeta. Três espécies ocorrem nas Américas: *R. cruentatus* na Florida, costa sudeste dos Estados Unidos e Bahamas; *R. palmarum* no México, Américas Central e do Sul, e sul das Antilhas; e *R. ritcheri* no Peru (GIBLIN-DAVIS et al., 2013). Além destas, uma espécie potencialmente perigosa para o continente americano é *R. ferrugineus*, originária do sudeste da Ásia, mas recentemente introduzida no Caribe, em Curaçao e Aruba, e nos Estados Unidos, sendo que esta última ilha fica a cerca de apenas 26 km da costa da Venezuela (FIABOE et al., 2012; GIBLIN-DAVIS et al., 2013; RODA et al., 2011). No Brasil, a única espécie registrada é *R. palmarum*, conhecida como broca-do-olho, que encontra-se distribuída nos estados de Alagoas (NEGRISOLI JUNIOR et al., 2011), Amazonas, Bahia, Rio de Janeiro, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo (SILVA et al., 1968), Mato Grosso (MOLIN; BARRETO, 2012), Rio Grande do Norte e Sergipe (FERREIRA, 1998).

O adulto dessa espécie é considerado o principal responsável pela disseminação de doenças letais em palmeiras de importância econômica, como coqueiro, dendê, açaí e pupunha. No campo, o besouro é atraído por odores fermentados liberados por palmeiras com ferimentos, causados por ferramentas agrícolas ou outros insetos, bem como, por palmeiras doentes ou mortas. A broca-do-olho possui hábito gregário, com atividade de voo diurna e com presença no campo durante todo o ano. Na Venezuela, a dinâmica de voo de *R. palmarum* apresenta dois picos bem definidos de atividade diária, os quais são correlacionados com a temperatura e a umidade do ambiente (SANCHES et al., 1993). As técnicas de captura dessa broca têm como base o mecanismo de comunicação intraespecífica (MOURA et al., 1989; NADARAJAN, 1988; ROCHAT et al., 1991a) e o instinto de agregação da praga, fatores estes, considerados como importantes ferramentas para seu monitoramento e controle. Nesse processo atrativo, o macho da broca-do-olho é o principal responsável pela agregação da espécie (ROCHAT et al., 1991a).

¹ Engenheira-agrônoma, mestre em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitossanidade, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio Largo, AL.

⁴ Biólogo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio Largo, AL.

Aspectos biológicos

O adulto da broca-do-olho é um besouro de cor preta, com 45 a 60 mm de comprimento e 15 a 18 mm de largura e rostru recurvado com 10 a 12 mm de comprimento. As asas anteriores são mais curtas que o corpo, deixando exposta a parte terminal do abdômen, e possuem oito estrias longitudinais (Figura 1a). O macho difere da fêmea por possuir pelos rígidos em forma de escova, na parte superior do rostru (Figura 1b).

Fotos: Aldomario Santo Negrissoli Júnior(a) Joana Maria Santos Ferreira (b)

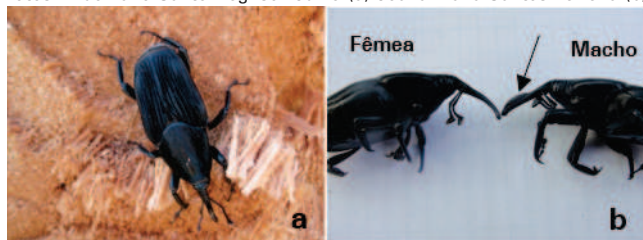


Figura 1. Adulto da broca-do-olho *Rhynchophorus palmarum* (a) e diferença entre a fêmea e o macho (b).

A larva da broca tem o corpo recurvado, de cor branco-creme, subdividido em 13 anéis enrugados e chega a medir 75 mm de comprimento por 25 mm de largura ao final do seu desenvolvimento (Figura 2), quando cessa o crescimento, inicia a construção de um casulo com as fibras da planta, dentro do qual se transforma em pupa e posteriormente em inseto adulto. O adulto ao emergir permanece alguns dias no interior do casulo até o total endurecimento do tegumento. Após esse período, o adulto faz um furo com o rostru na parte anterior do casulo, e sai à procura de outras plantas hospedeiras para começar novo ciclo. Segundo Wilson (1963), o ciclo de vida de *R. palmarum* varia de 2 a 3 meses, em média, sendo que o macho vive cerca de 127 dias e a fêmea cerca de 45 dias, pondo, aproximadamente, 105 ovos (4,2 ovos/dia). A proporção entre machos e fêmeas é de 1:0,85.

Fotos: Joana Maria Santos Ferreira

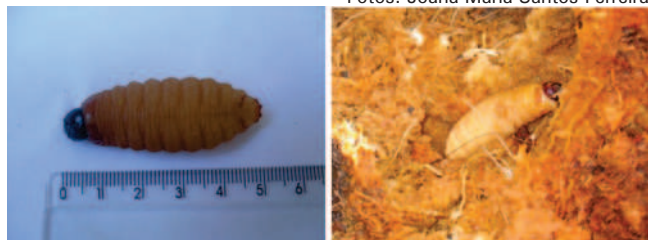


Figura 2. Larva da broca-do-olho *Rhynchophorus palmarum*.

Plantas hospedeiras

A presença de *R. palmarum* tem sido relatada nas seguintes espécies: dendê americano *Attalea cohune* Mart., babaçu *Orbignya speciosa* (Mart.), bacabá

Oenocarpus sp., cana-brava *Gynerium saccharoides* (Aubl.) P. Beauv., cana-de-açúcar *Saccharum officinarum* L., carnaúba *Copernicia cerifera* (Miller) H.E. Moore, coqueiro *Cocos nucifera* (Linnaeus), coqueiro-de-catarro *Acrocomia sclerocarpa* (Jacq.) Lodd. ex Mart., dendezeiro *Elaeis guineensis* Jacq., jerivá *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, aricuriroba *S. schizophylla* (Mart.) Glassman, licurizeiro *S. coronata*, pupunha *Guilielma* sp., jaracatiá *Jaracatia dodecaphylla* (Aubl.) A.DC., L., 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., tamareira *Phoenix dactylifera* L. e palmeira-cana *Sabal umbraculifera* Mart. (SILVA et al., 1968). Servem ainda como fonte atrativa e alimentar para os adultos, o mamoeiro *Carica papaya* L., o abacaxizeiro *Ananas comosus* (L.) Merr. e a bananeira *Musa paradisiaca* L. (FERREIRA et al., 1998)

Danos

Após penetrar na parte apical da planta (Figura 3), a fêmea da broca-do-olho faz postura nos tecidos tenros. As larvas se desenvolvem e se alimentam durante todo seu ciclo nessa região, danificando o meristema, o que pode provocar a morte da planta. Os tecidos destruídos entram em processo de fermentação e adquirem um odor fétido. Externamente, as folhas mais novas murcham e se curvam, indicando a morte da planta (Figura 3). O coqueiro torna-se suscetível ao ataque da broca-do-olho a partir do terceiro ano do plantio.

Fotos: Joana Maria Santos Ferreira



Figura 3. Dano causado pela larva da broca-do-olho *Rhynchophorus palmarum* em planta jovem.

O adulto dessa praga é considerado o principal agente transmissor do nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) Baujard (FRANCO, 1964) e do fungo *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) Höhn (PARRA et al., 2003), agentes causais das doenças letais anel-vermelho (Figura 4) e resinose do coqueiro (Figura 5), respectivamente, bem como, de outras doenças também letais ao coqueiro e a outras palmeiras.



Figura 4. Planta com anel-vermelho. (a) sintoma externo e (b) sintoma interno.

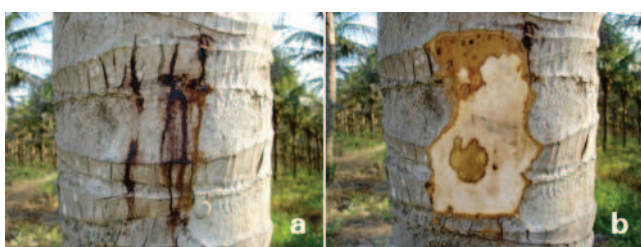


Figura 5. Resinose. (a) sintoma externo no estipe do coqueiro e (b) sintoma interno.

Manejo integrado da broca-do-olho

Controle cultural

Plantas encontradas mortas na plantação, por qualquer causa, devem ser imediatamente cortadas em partes menores, para facilitar a queima do tecido vegetal por completo, ou enterradas em valas de 40 a 60 cm de profundidade, no intuito de prevenir a atração e a consequente, multiplicação da praga. Adultos emergidos a partir de uma planta doente são vetores potenciais para a disseminação de doenças na plantação e nos plantios vizinhos. No caso de coqueiros mais altos, a parte da copa da planta deve ser separada do estipe, destruída ou enterrada, por ser a região mais atrativa ao adulto da broca-do-olho. Deve-se também, evitar ferimentos em plantas saudáveis para não atrair adultos para plantação; pincelar com piche os ferimentos feitos na retirada de cachos e no corte de folhas ainda verdes; e, coletar e destruir larvas, pupas e adultos encontrados em coqueiros mortos abandonados na plantação.

É prática comum cortar e queimar as plantas atacadas, mas quando se lança mão deste método, é muito importante observar se todo o material vegetal foi realmente destruído. Muitas vezes, o estipe queima apenas externamente, e as formas jovens da broca-do-olho ainda permanecem vivas no seu interior, emergindo

posteriormente e reinfestando as plantas saudáveis.

Ainda, a queima ineficiente pode acelerar o processo de fermentação dos tecidos vegetais remanescentes e, quando feita nas proximidades do coqueiral, pode atrair ainda mais adultos da praga para a área.

Captura massal

O uso do feromônio sintético da broca-do-olho, conhecido como rincoforol, associado a uma isca vegetal (por exemplo, cana-de-açúcar) com poder de fermentação, como sinergista, possibilitou a utilização da técnica de coleta massal no manejo dessa praga (ROCHAT et al., 1991b). Os produtos comerciais RMD-1® (Bio Controle - Métodos de Controle de Pragas Ltda) e Rincoforol® (Interacta Química Ltda.) são registrados no Ministério da Agricultura, Agropecuária e Abastecimento (Mapa) para uso no monitoramento e controle dessa praga na cultura do coqueiro no Brasil (AGROFIT, 2014). Esses produtos são comercializados em embalagens tipo sachês/envelopes e cápsulas tipo eppendorff, com durabilidade média em campo de 45 e 90 dias, respectivamente. Atualmente, o uso de armadilhas contendo feromônio e iscas vegetais é a técnica mais difundida e utilizada no Brasil em programas de controle da praga. Dois tipos de armadilhas são recomendados: a do tipo “balde” e a do tipo “Pet”.

A armadilha do tipo “balde” consiste de um balde plástico com tampa e capacidade para 100 L (Figura 6a). Na tampa, são feitos três ou quatro orifícios (aproximadamente 8,0 cm de diâmetro cada), onde são presos funis com abertura de até 10 cm, com a parte mais estreita cortada para facilitar a entrada e evitar a saída dos insetos adultos e onde o feromônio (envelope ou cápsula) fica pendurado (Figura 6b). Os funis podem ser substituídos pela parte superior da garrafa Pet contendo o gargalo (Figura 6b). 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 ou apenas cortados longitudinalmente (Figura 6c) (MOURA et al., 1990). As armadilhas contendo o material atrativo (cana + feromônio) devem ser distribuídas na periferia do plantio, protegidas do sol (Figura 6d), espaçadas 500 m entre si e, quinzenalmente, monitoradas para troca do material atrativo e eliminação dos adultos. Uma vez capturados, os adultos podem ser colocados dentro de garrafas Pet e estas expostas diretamente ao sol para serem eliminados. Na falta do feromônio, pode-se utilizar somente os toletes de cana embebidos com uma calda de melaço a 20% (1 parte de melaço para 4 partes de água), para aumentar a atratividade dos adultos para a armadilha.

Fotos: Joana Maria Santos Ferreira



Figura 6. Armadilha tipo “balde” para captura de adultos da broca-do-olho *Rhynchophorus palmarum*: a) tampa com funil; b) tampa com gargalo de garrafa Pet; c) material vegetal atrativo; d) armadilha no campo.

A armadilha “Pet” consiste de 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 7) (FERREIRA et al., 2001). O feromônio da praga deve ser pendurado na parte superior da armadilha e no interior da câmara de captura, onde são colocados 4 a 5 toletes de cana-de-açúcar com aproximadamente 15 cm de comprimento, cortados ao meio, longitudinalmente ou não. Quando não houver disponibilidade de feromônio, os toletes de cana-de-açúcar podem ser misturados a uma calda de melão + água, na proporção de uma parte do produto para uma parte de água. E, caso não haja disponibilidade nem de cana e nem de feromônio, pode-se colocar dentro da armadilha apenas uma quantidade de melão. As armadilhas “Pet” deverão ser distribuídas na periferia do plantio, protegidas do sol, espaçadas 100 m entre si e inspecionadas a cada 15 dias, para troca do tecido vegetal atrativo e eliminação dos adultos. A armadilha é prática, de baixo custo e bastante eficiente na captura dos adultos da broca-do-olho.

Fotos: Joana Maria Santos Ferreira



Figura 7. Armadilha tipo “Pet” para captura de adultos da broca-do-olho *Rhynchophorus palmarum*: a) material necessário; b) armadilha desmontada; c) encaixe da câmara de captura; d) armadilha montada; e) armadilha no campo.

No processo de monitoramento da praga recomenda-se o uso de 1 armadilha “balde” ou “Pet” para cada 3 a 5 hectares e de 1 armadilha por hectare, no processo de captura massal.

A cana-de-açúcar da variedade caiana é a isca vegetal mais atrativa à broca-do-olho. A cana pode ser substituída por pedaços de abacaxi, casca fatiada de coco-verde e pedaços de mamão e banana. A atratividade exercida por qualquer uma dessas iscas vegetais aumenta quando associadas com o feromônio de agregação da praga. Em todos os casos, é importante manter a rotina da troca quinzenal dos atrativos vegetais, já que tanto estes como o próprio feromônio sintético devem ser trocados no momento certo, evitando períodos sem a coleta efetiva dos insetos no campo, o que comprometeria a eficiência deste método de controle. Ainda, como o próprio método de controle coincide com o monitoramento, é desejável que os insetos sejam quantificados a fim de se conhecer a dinâmica populacional da praga e assim, redobrar os esforços na(s) época(s) de maior ocorrência da praga, que pode variar de local para local.

Controle biológico

Alguns parasitoides e fungos entomopatogênicos exercem o controle natural da broca-do-olho. No Brasil, Silva et al. (1968) citaram as moscas *Parabillaea rhynchophorae* e *Paratheresia brasiliensis* (Diptera: Tachinidae) como parasitoides de *R. palmarum*. Adicionalmente, Moura et al. (1993) constataram, no Sul da Bahia, a ocorrência da mosca *Billaea rhynchophorae* (*Paratheresia menezesi*) parasitando pupas da broca-do-olho. Em meados de 1992, foram encontrados, em Sergipe, adultos mortos naturalmente pelo fungo *Beauveria bassiana* (Figura 8) (SANTANA; LIMA, 1992).



Figura 8. Adultos da broca-do-olho *Rhynchophorus palmarum* mortos pelo fungo *Beauveria bassiana*.

A partir de então, a Embrapa Tabuleiros Costeiros desenvolveu uma série de estudos, em laboratório e campo, visando à utilização de uma cepa mais patogênica de *B. bassiana*, denominada CPATC 032, como mais uma estratégia de controle da praga. Estudos de transmissão comprovaram em laboratório que tanto os adultos da broca (FERREIRA; LIMA, 1996) quanto o material vegetal, uma vez inoculados com *B. bassiana* são capazes de transmitir os conídios do fungo a outros indivíduos da praga, com base no instinto de agregação da espécie. Resultados de pesquisa em campo fundamentaram a escolha da estratégia de uso do fungo *B. bassiana* (cepa CPATC 032), através de duas técnicas de liberação: uma em que os machos são inoculados e após 24 horas liberados e outra em que o fungo é inoculado diretamente no material atrativo e exposto para contágio dentro de armadilhas de disseminação de fungos (Figura 9) (FERREIRA, 2002). Essas armadilhas possuem janelas retangulares na lateral que permitem a entrada, o contágio e a saída dos adultos já contaminados.

Fotos: Joana Maria Santos Ferreira



Figura 9. Armadilhas de disseminação de fungos usadas na liberação do fungo *Beauveria bassiana* no campo.

Menor redução na população natural da praga foi obtida quando o fungo foi liberado quinzenalmente no campo durante três anos através de machos inoculados com a suspensão do fungo na concentração 10^9 conídios/mL, em comparação quando este foi liberado, na mesma periodicidade, inoculado no substrato atrativo (cana-de-açúcar). Nesse último, a redução da população da praga obtida em relação à população inicial foi de 72,2% e 76,3% durante os dois anos em que o patógeno foi liberado no campo nas armadilhas de disseminação e de 64,9% e 60,7% nos dois anos seguintes, cessado esse período de liberação. Tais resultados podem ser atribuídos ao maior período de exposição dos conídios do fungo no substrato atrativo dentro da armadilha de disseminação, o que, por certo, favorece a contaminação do adulto que visita esse tipo de armadilha (FERREIRA, 2002; MOURA et al., 2006).

Controle químico

O uso de inseticidas impregnados nas iscas atrativas alimentares ou de forma direta contra adultos através de pulverização nas axilas foliares das plantas tem sido recomendado no manejo dessa praga em dendezeiros (MOURA et al., 2006). Essas práticas não devem ser utilizadas nas plantações de coqueiro, principalmente, a pulverização direta nas axilas foliares, considerando que não é hábito do adulto de *R. palmarum* de abrigar-se nesse nicho da planta, a exemplo do que ocorre no dendê ou com os adultos das outras brocas em coqueiro.

Considerações finais e perspectivas

A broca-do-olho é uma das principais pragas da cultura do coqueiro, causando sérios prejuízos, tanto pelo dano direto que as larvas causam às plantas, quanto pelo fato de os adultos serem transmissores de doenças letais, sendo que o seu manejo é de fundamental importância para a sustentabilidade da cococultura brasileira.

Muitas pesquisas têm sido conduzidas visando ao controle da broca-do-olho, e avanços importantes foram obtidos nos últimos anos, havendo hoje várias alternativas que permitem a convivência do produtor com a praga. Dentre estas, destaca-se a identificação e síntese do feromônio de agregação da praga para uso nas armadilhas de captura, juntamente com outras iscas atrativas.

No entanto, como é difícil reconhecer plantas em estágio inicial de infestação, a detecção precoce do ataque da praga é primordial. Assim, recomenda-se a manutenção permanente das armadilhas no entorno do coqueiral, para a captura dos adultos que eventualmente estiverem migrando para a área, e também daqueles provenientes das populações já estabelecidas.

Quanto aos agentes de controle biológico, os resultados obtidos são muito promissores, no entanto o seu uso ainda tem sido pouco explorado, havendo necessidade da identificação de outros inimigos naturais, bem como, do desenvolvimento de técnicas de liberação desses agentes no campo, para uso no controle biológico conservativo, aumentativo e inundativo. Para o caso de fungos entomopatogênicos, a utilização de armadilhas de disseminação de fungos desenvolvida pela Embrapa Tabuleiros Costeiros apresenta-se como uma estratégia de controle dessa praga, com possibilidade de uso conjunto com o feromônio sintético (captura massal).

Negrison Junior et al. (2011) adaptaram uma técnica de criação da broca-do-olho em laboratório que permitiu

a obtenção de larvas padronizadas para a realização de bioensaios, com diferentes métodos de controle, incluindo agentes de controle biológico.

Mais recentemente, Sabino (2014) avaliou o potencial de inseticidas naturais e de nematoides entomopatogênicos (NEPs) no controle de adultos da broca-do-olho, verificando que o óleo de nim e os NEPs dos gêneros *Heterorhabditis* e *Steinernema* causaram alta mortalidade aos adultos da broca em laboratório, e também foram compatíveis quando usados em mistura de tanque, abrindo a possibilidade de uso conjunto destes agentes para o controle da broca-do-olho em campo.

Referências

- AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília: MAPA, 2014. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 14 out. 2014.
- 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. (Ed.) **A cultura do coqueiro no Brasil**. 2 ed. Brasília: Embrapa – SPI; Aracaju: Embrapa – CPATC, p.189-267, 1998.
- FERREIRA, J. M. S. **Controle biológico do agente transmissor do nematoide causador do anel-vermelho-do-coqueiro**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 4 p, 2002. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular técnica, 31). Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br/download/CT31.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2014.
- 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, 15 p. 2001a. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular técnica, 22).
- FIABOE, K. K. M.; PETERSON, A. T.; KAIRO, M. T. K.; RODA, A. L. Predicting the potential worldwide distribution of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae) using ecological niche modeling. **Florida Entomologist**, v. 95, n. 3, p. 659-673, 2012.

- FRANCO, E. **Estudos sobre o anel-vermelho do coqueiro**. Aracaju: Inspeção de Defesa Sanitária Vegetal, 1964. 236 p. (Publicação 6).
- GIBLIN-DAVIS, R. M.; FALEIRO, J. R.; JACAS, J. A.; PEÑA, J. E.; VIDYASAGAR, P. S. P. V. Biology and management of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*. In: PEÑA, J. E. (Ed.) **Potential invasive pests of agricultural crops**. Londres: CAB International, 2013. p. 1-34.
- 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.; MARIAU, D.; DELABIE, J. H. C. Eficiência de *Paratheresia menezesi* Townsend (Diptera: Tachinidae) no controle biológico natural de *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). **Oléagineux**, v. 48, n. 5, p. 219 -223, 1993.
- 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**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 59 p.
- NADARAJAN, L. **Investigations on the feromonal communication in the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae)**. Paris: INRA, 1988. 17 p.
- 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, 4 p, 2003. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 116). Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/cot_116.pdf>. Acesso em: 1dez.2014.
- PARRA, D.; MORILLO, F.; SÁNCHEZ, P.; PINEDA, J.; GUERRA, J. Presencia de Thielaviopsis paradoxa De Seynes Höhn en el tubo digestivo de *Rhynchophorus palmarum* Linneo (Coleoptera:Curculionidae). **Entomotropica**, v. 18, n. 1, p. 49-55. 2003.
- ROCHAT, D.; GONZALEZ, A.; MARIAN, D.; VILLANUEVA, A.; ZAGZTTI, 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, 1991a.
- ROCHAT, D.; MALOSSE, C.; LETTERE, M.; DUCROT, P. H.; ZAGATTI, P.; RENO, 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.
- RODA, A.; KAIRO, M.; DAMIAN, T.; FRANKEN, F.; HEIDWEILLER, K.; JOHANNIS, C.; MANKIN, R. Red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*), an invasive pest recently found in the Caribbean that threatens the region. **EPPO Bulletin**, v. 41, p. 116-121, 2011.
- SABINO, A. R. **Utilização de nematoides entomopatogênicos (Nematoda: Rhabditida) e inseticidas botânicos visando ao controle de adultos de *Rhynchophorus palmarum* L. 1764 (Coleoptera: Curculionidae)**. 2014. 78 f. 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.
- SANCHES, P. A.; JAFFÉ, K.; HERNANDEZ, J. V.; CREDA, H. Biología y comportamiento del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). **Boletim de Entomologia da Venezuela**, v. 8, n. 1, p. 83-93, 1993.
- 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, 1968. 622 p. Tomo 1, Parte II.
- WILSON, M. Investigations into the development of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* (L.). **Tropical Agriculture**, v. 40, p. 185-196, 1963.

**Comunicado
Técnico, 141**

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Endereço: Avenida Beira Mar, 3250, CP 44,
CEP 49025-040, Aracaju - SE

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

www.embrapa.br/fale-conosco

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF

1ª edição

On-line (2014)

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Marcelo Ferreira Fernandes*

Secretária-executiva: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Membros: *Alexandre Nizio Maria, Ana da Silva Léo,
Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Élio César Guzzo,
Hymerson Costa Azevedo, Josué Francisco da Silva
Junior, Julio Roberto Araujo de Amorim, Viviane Talamini
e Walane Maria Pereira de Mello Ivo*

Expediente

Supervisora editorial: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Editoração eletrônica: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*