

## ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA

### Eficiência de Armadilhas com Feromônio de Agregação e Cana-de-Açúcar na Captura de *Rhynchophorus palmarum* (L.)

ESMILDA A. TIGLIA<sup>1</sup>, EVALDO F. VILELA<sup>1</sup>, JOSÉ I. L. MOURA<sup>2</sup> E NORIVALDO ANJOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000 Viçosa, MG.

<sup>2</sup>CEPLAC/CEPEC, Estação Experimental Lemos Maia, 45690-000, Una, BA.

---

An. Soc. Entomol. Brasil 27(2): 177-183 (1998)

Field Trapping of *Rhynchophorus palmarum* (L.) Using Aggregation Pheromone and Sugar Cane as Baits

**ABSTRACT** - In this work, the efficiency of three different trap designs baited with the synthetic aggregation pheromone (Rhynchophorol) and sugar cane to capture *Rhynchophorus palmarum* (L.) was evaluated. The 100 L plastic basket trap baited with sugar cane plus the pheromone was the most efficient one. The poor results obtained with traps baited with the pheromone lures alone showed the need of adding a plant kairomone source to the pheromone to obtain higher captures of *R. palmarum*. This is the first report on the use of Rhynchophorol in Brazilian palm oil plantations.

**KEY WORDS:** Insect, Coleoptera, Curculionidae, palm oil, kairomones, Rhynchophorol.

**RESUMO** - Avaliou-se a eficiência de três tipos de armadilha contendo, como substâncias atrativas, o feromônio de agregação sintético (Rhynchophorol) e toletes de cana-de-açúcar, na captura de *Rhynchophorus palmarum* (L.). A armadilha de balde plástico de 100 L foi a mais eficiente na captura dos adultos de *R. palmarum*, tendo como atraente toletes de cana-de-açúcar mais o feromônio. As baixas capturas obtidas apenas com o Rhynchophorol demonstraram que a presença da fonte de cairomônios da planta é necessária para obter-se o efeito desejado do feromônio na captura de *R. palmarum*. Este foi o primeiro relato de uso do feromônio Rhynchophorol em plantações de dendê no Brasil.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, Coleoptera, Curculionidae, bicudo-das-palmáceas, cairomônios, Rhynchophorol.

---

Dentre os problemas fitossanitários que afetam as culturas do coqueiro (*Cocos nucifera*) e do dendezeiro (*Elaeis guineensis*), destaca-se o bicudo-das-palmáceas ou brocado-olho-do-coqueiro, *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae),

considerada praga em toda a América tropical (Sánchez & Cerda 1993, Moura & Vilela 1996). As larvas de *R. palmarum* ao se alimentarem dos tecidos internos da área da coroa das palmáceas podem causar a morte da planta por dano direto, ou, o que é ainda

mais significativo, ser o principal vetor do nematóide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb.), que causa a doença do “anel vermelho”, responsável pela morte de até 15% das árvores de um plantio (Chinchilla 1992). Na Bahia, ocorre, em média, 48,6% de mortalidade das árvores de uma plantação de dendezeiros atacada por esta doença (M.L.V. Resende et al., não publicado).

No Brasil, bem como em outras partes do mundo, têm-se empregado armadilhas com iscas atrativas, confeccionadas com partes da planta hospedeira, ou, alternativamente, com toletes de cana-de-açúcar, para a captura de *R. palmarum* (Moura et al. 1990). O feromônio de agregação, 2-metil-5(E)-hepten-4-ol, produzido pelos machos de *R. palmarum*, foi identificado recentemente (Moura et al. 1989, Rochat et al. 1991) e sintetizado comercialmente com o nome de Rhynchophorol. No entanto, não foi ainda testado o seu uso em armadilhas para a captura desta praga. O uso deste feromônio sintético poderá implementar a captura de adultos de *R. palmarum*, como parte de uma estratégia de manejo integrado (Oehlschlager et al. 1993). Assim, o objetivo desse trabalho foi testar a eficiência de três tipos de armadilhas, tendo como atraente o Rhynchophorol e/ou toletes de cana-de-açúcar, com vistas a definir uma armadilha que funcione satisfatoriamente para o monitoramento e mesmo para a captura massal do bicudo das palmáceas. Os toletes de cana-de-açúcar amassados liberam substâncias atrativas (caiomônios) ao *R. palmarum* (Jaffé et al. 1993). Oehlschlager et al. (1995) testou, na América Central, com sucesso, armadilhas confeccionadas com baldes plásticos, porém, estas armadilhas são de difícil utilização nas condições brasileiras, dado ao seu alto custo, considerando, inclusive, que são facilmente retiradas por pessoas que transitam nas plantações.

### Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental Lemos Maia/CEPLAC, Una, Bahia, numa área de 20 ha de

dendezeiros com 10 a 14 anos de idade. Foram utilizados três tipos de armadilhas: (i) armadilha *balde* (*alçapão*), modificada de Moura et al. (1990) e Oehlschlager et al. (1992b), constituída de balde plástico de 100 L de capacidade, com tampa provida de quatro orifícios equidistantes, sendo que em cada um deles foi colocado um funil plástico de 10 cm de diâmetro com o bico cortado para permitir a passagem dos insetos, que, assim, ficavam retidos no interior do balde; (ii) armadilha *tanque fechado*, de alvenaria, medindo 1 x 1 x 0,4 m, com tampa constituída de ripas de madeira separadas uma da outra em 5 cm, em forma de grade. O tanque continha, ainda, saída lateral no fundo, para água da chuva, e (iii) armadilha *tanque com janelas*, também de alvenaria, com dimensões e tampa idênticas ao *tanque fechado* e com janelas de 10 x 7 cm na parte lateral superior, possibilitando entradas adicionais para os insetos, bem como para a saída dos odores das iscas. Todas as armadilhas foram dispostas entre as árvores de dendê, no interior da plantação.

Os materiais usados como atraentes, isoladamente ou em combinação, foram: (i) cana-de-açúcar cortada, no mesmo dia do uso, em toletes de 40 cm de comprimento, amassados com ajuda de martelo e colocados em número de 40 no interior de cada armadilha (Moura et al. 1990), e (ii) feromônio de agregação sintético Rhynchophorol (Rhyncholure®), distribuído pela Agricultural Service and Development - ASD, da Costa Rica, em unidades de saquinho plástico contendo 3 ml do produto. Segundo Oehlschlager et al. (1992c), cada saquinho libera 7 mg de feromônio por dia, a 25°C, sob condições de laboratório, durante 2,5 a 3 meses; e (iii) Rhynchophorol produzido pela Pestcon S.A., da Venezuela, também em saquinhos plásticos contendo, porém, 1 ml do produto. Segundo Jaffé et al. (1993), a taxa de liberação desta última formulação é de 0,03 mg/dia. Os saquinhos foram pendurados na parte interna da tampa de cada armadilha. No caso das armadilhas do tipo *tanque*, para evitar a fuga dos insetos atraídos, utilizou-se o inseticida carbofuran SC, à razão de 0,2%

de produto comercial, pulverizando com 200 ml os pedaços de cana-de-açúcar (Oehlschlager *et al.* 1992 a,b). Os insetos de ambos os sexos, uma vez atraídos, pousam sobre as armadilhas e, pelas aberturas existentes, entram para o interior das mesmas.

Assim, três tipos de armadilhas receberam as seguintes substâncias atrativas: (i) apenas cana-de-açúcar; (ii) cana-de-açúcar + Rhynchophorol ASD; (iii) Rhynchophorol ASD. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 10 repetições por tratamento. Comparou-se, ainda, num segundo experimento, as duas formulações do feromônio, de origens diferentes (ASD e Prestcon), utilizando-se três repetições e delineamento inteiramente casualizado. Cada armadilha ficou há pelo menos 30 m da outra, na mesma linha do bloco, sendo a distância entre as repetições de, aproximadamente, 90 m (Chinchilla & Oehlschlager 1992). Diariamente, contaram-se os insetos capturados, por sexo, durante sete dias, exceto na comparação entre os feromônios de origens diferentes, quando as armadilhas permaneceram no campo por três dias. Para testar as diferenças entre as capturas, empregou-se ANOVA, em função da normalidade dos dados (teste de Kolmogorov-Smirnov e Lilliefors) e da homogeneidade de variâncias (teste de Bartlett).

### Resultados e Discussão

O número total de machos e de fêmeas de *R. palmarum* capturados, em todas as armadilhas, não diferiu significativamente (machos=156 e fêmeas=190,  $P>0,01$ ), demonstrando que os atraentes atuaram igualmente sobre ambos os sexos, resultado que coincide com os de RoCHAT *et al.* (1991), Oehlschlager *et al.* (1992b) e Jaffé *et al.* (1993).

**Efeito do Tipo de Armadilha Iscada Apenas com Cana-de-Açúcar.** As capturas nas armadilhas tipo *balde* e *tanque fechado* não foram significativamente diferentes (Fig. 1). Já a armadilha do tipo *tanque com janelas*

praticamente nada capturou. A maior captura ocorreu no 3º dia (Fig. 2), provavelmente devido à fermentação dos constituintes do atraente. Estudos realizados por Hernández *et al.* (1992), Oehlschlager *et al.* (1992c) e Weissling *et al.* (1992), concluíram que os tecidos vegetais das palmáceas hospedeiras do *R. palmarum*, que são atrativos a este inseto, modificam-se em função do tempo de exposição nas armadilhas, indicando que existe uma evolução na composição dos voláteis e um momento ótimo de atração.

A captura dos insetos ocorreu praticamente durante toda a permanência das armadilhas no campo (Fig. 2).

**Efeito do Tipo de Armadilha Iscada com Cana-de-Açúcar mais Rhynchophorol.** As capturas na armadilha tipo *balde* foram superiores, diferindo significativamente daquelas obtidas nas armadilhas tipo *tanque fechado* e *tanque com janelas*, as quais não apresentaram diferença significativa entre si (Fig. 1). A adição do Rhynchophorol à cana-de-açúcar, nas armadilhas tipo *balde*, quadruplicou a captura da praga, confirmando os resultados de Oehlschlager *et al.* (1992c), em plantações de dendezeiros na Costa Rica, onde toletes de cana-de-açúcar mais Rhynchophorol capturaram de quatro a 10 vezes mais adultos de *R. palmarum* do que apenas cana-de-açúcar.

Também outras espécies de Coleoptera respondem mais significativamente à combinação de partes vegetais hospedeiras com o feromônio de agregação produzido por machos (Burkholder & Ma 1985), evidenciando o potencial de atratividade do feromônio de agregação quando combinado com voláteis de plantas.

**Efeito do Tipo de Armadilha Iscada com Rhynchophorol.** As capturas nas armadilhas tipo *balde*, *tanque fechado* e *tanque com janelas*, contendo apenas o feromônio, foram praticamente nulas (Fig. 1), sendo as menores capturas verificadas entre os três atraentes. O feromônio sozinho, portanto, praticamente não confere atratividade a nenhuma das

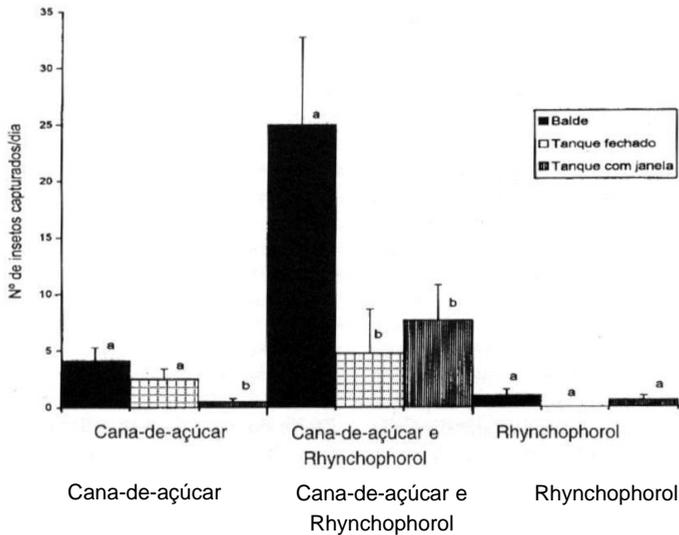


Fig. 1 - Número médio de *Rhynchophorus palmarum* capturados por dia, por três tipos de armadilhas contendo cana-de-açúcar, cana-de-açúcar mais Rhynchophorol, ou apenas Rhynchophorol, durante 7 dias em dendezeiro, Una, BA. 1994; n = 10. Histogramas, em cada tratamento, com a mesma letra não diferem entre si (teste de Duncan,  $P > 0,05$ ).

armadilhas testadas. Oehlschlager *et al.* (1992c), testando o feromônio em diferentes concentrações de liberação (0,37 a 30 mg/dia),

demonstraram também que utilizando-se apenas o feromônio as capturas de *R. palmarum* são comparáveis àquelas obtidas

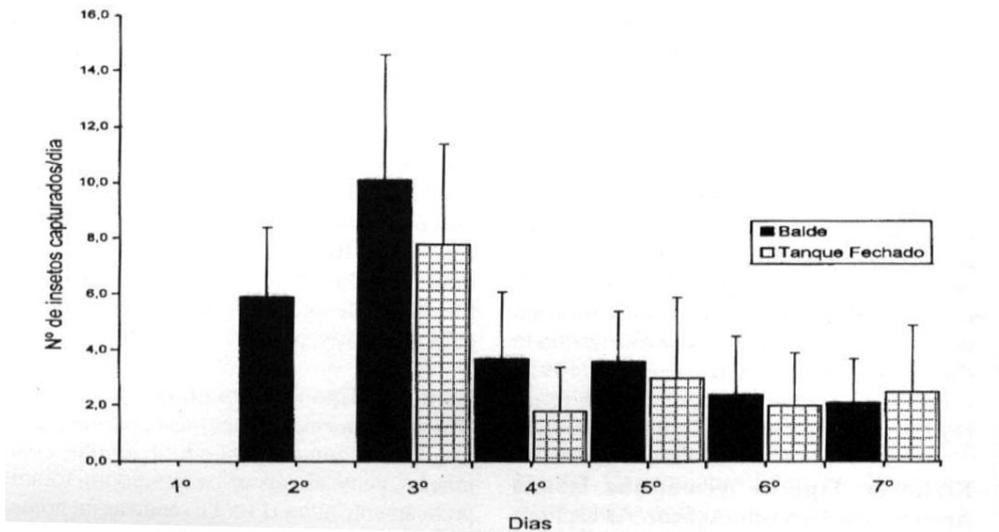


Fig. 2 - Número médio diário de *Rhynchophorus palmarum* capturados ao longo de 7 dias, por dois tipos de armadilhas contendo apenas cana-de-açúcar, em dendezeiro, Una, BA. 1994; n = 10.

quando se tem apenas cana-de-açúcar como isca atrativa. Resultados similares foram obtidos por Gries *et al.* (1994) com o feromônio de agregação sintético de *Rhynchophorus phoenicis* L., testado sozinho e em combinação com partes da planta hospedeira.

**Efeito da Origem do Rhynchophorol.** As capturas em armadilhas tipo *balde* diferenciadas apenas pela origem do feromônio sintético, evidenciaram que o Rhynchophorol produzido pela ASD, mostrou-se superior na atração e conseqüente captura de *R. palmarum*, quando comparado ao Rhynchophorol da Pestcon (Tabela 1). Estes resultados não confirmam a existência de maior sinergismo do feromônio, quanto utilizado a baixa concentração, com os voláteis da planta, como preconizado pela

Tabela 1. Número médio diário ( $\pm$  DP) de adultos de *Rhynchophorus palmarum* por armadilha tipo *balde*, contendo cana-de-açúcar e Rhynchophorol de diferentes origens, durante três dias, Una, Bahia, 1994; n=3.

Tratamentos	Nº Insetos
Rhyncholure-ASD (Costa Rica)	13,6 $\pm$ 6,4 a
Rhynchophorol-Pestcon (Venezuela)	2,0 $\pm$ 1,3 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de t ( $P>0,05$ ).

Prestcon. Millar *et al.* (1986), por exemplo, constataram que uma alta taxa de liberação do feromônio de agregação, combinado com a presença da planta hospedeira, não teve significativo efeito na captura dos besouros-da-casca *Hylurgopinus rufipes* (Eichhoff) e *Scolytus multistriatus* (Marshall).

É possível que o menor desempenho da formulação da Pestcon deva-se às propriedades do plástico utilizado, influenciando a taxa de liberação do feromônio. Pode-se,

ainda, admitir que o seu menor volume de feromônio (1 mL) tenha influenciado no número total de insetos capturados, comparativamente com a formulação da ASD, cujo volume de feromônio sintético era de 3 mL.

Pode-se, assim, concluir que o Rhynchophorol da ASD mais toletes de cana-de-açúcar, em armadilhas do tipo *balde*, proporcionou a maior captura de adultos de ambos os sexos de *R. palmarum*. Esta técnica deve, portanto, ser integrada a programas de manejo desta praga em plantios de dendê no Brasil. O uso da cana-de-açúcar, conjuntamente com o feromônio, mostrou-se essencial como fonte de caimônios para o efetivo desempenho das armadilhas na captura do *R. palmarum*.

As armadilhas tipo *tanque*, apesar do baixo desempenho, podem, no entanto, ser consideradas para uso em função do seu menor custo e do fato de não serem retiradas da área por transeuntes. Desde que se considere, no planejamento das ações do manejo integrado, a sua menor eficiência, este tipo de armadilha pode prestar-se ao monitoramento permanente de populações de *R. palmarum*, utilizando-se como atrativo o feromônio mais cana-de-açúcar, como recomendado acima.

### Literatura Citada

- Burkholder, W. E. & M. Ma. 1985.** Pheromones for monitoring and control of stored-product insects. Annu. Rev. Entomol. 30:257-272.
- Chinchilla, C. M. 1992.** El síndrome del anillo rojo - hoja pequeña en palma aceitera y cocotero. Rev. Palmas 13:33-55.
- Chinchilla, C. M. & C. A. Oehlschlager. 1992.** Captures of *Rhynchophorus palmarum* in traps baited with the male-produced aggregation pheromone. ASD Oil Palm Papers 5: 1-8.

- Gries, G., R. Gries, A. L. Perez, L. M. Gonzales, H. Jr. Pierce, H. C. Oehschlager, M. Rhains, M. Zebeyoy & B. Kouame. 1994.** Ethyl propionate; synergistic kairomone for african palm weevil, *Rhynchophorus phoenicis* L. (Coleoptera: Curculionidae). J. Chem. Ecol. 20:881-897.
- Hernández, J. V., H. Cerda, K. Jaffé & P. Sánchez. 1992.** Localización del hospedero, actividad diaria y optimización de las capturas del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* (L.). (Coleoptera: Curculionidae) mediante trampas inocuas. Agron. Tropical 42: 211-225.
- Jaffé, K., P. Sánchez, H. Cerda, J. V. Hernández, R. Jaffé, N. Urdaneta, G. Guerra, R. Martínez & B. Miras. 1993.** Chemical ecology of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae): attraction to host plants and to a male-produced aggregation pheromone. J. Chem. Ecol. 19:1703-1720.
- Millar, J. G., Ch. Zho, G. N. Lanier, D. P. O'Callaghan, M. Gries, J. R. West & R. Silverstein. 1986.** Components of moribund american elm trees as attractants to elm bark beetles, *Hylurgopinus rufipes* and *Scolytus multistriatus*. J. Chem. Ecol. 12:583-608.
- Moura, J.I.L. & E.F. Vilela. 1996.** Pragas do coqueiro e dendezeiro. Viçosa, Ed. Jard, 78 p.
- Moura, J.I.L., E.F. Vilela, R. Sgrillo, M. Aguilar & M. M. V. Resende. 1989.** Estudo do comportamento olfativo de *Rhynchophorus palmarum* (L.). (Coleoptera: Curculionidae) no campo. An. Soc. Entomol. Brasil. 18: 267-274.
- Moura, J. I. L., M. L. V. Resende, R. B. Sgrillo, L. A. Nascimento & R. Romano. 1990.** Diferentes tipos de armadilhas e iscas no controle de *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). Agrotrópica 2 :165-169.
- Oehschlager, C. A., C. M. L. Chinchilla & L. M. Gonzales. 1992a** Management of the american palm weevil (*Rhynchophorus palmarum*) and the red ring disease in oil palm by pheromone based trapping. ASD Oil Palm Papers 5:15-23.
- Oehschlager, C. A., C. M. L. Chinchilla, L. M. Gonzales, L. F. Jiron, R.G. Mexzon & B. Morgan. 1992b.** Development of a pheromone-based trapping system for the american palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*. J. Econ. Entomol. 86:1381-1392.
- Oehschlager, A. C., H. D. Jr. Pierce, B. Morgan, P. D. C. Wimalaratne, K. N. Slessor, G. G. S. King, G. Gries, R. Gries, J. H. Borden, L. F. Jiron, C. M. Chinchilla, & R. G. Mexzon. 1992c.** Chirality and field activity of Rhyncholure, the aggregation pheromone of the american palm weevil, *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). Naturwissenschaften 79:134-135.
- Oehschlager, A. C., R.S. McDonald, C.M. Chinchilla & S.N. Patschke. 1995.** Influence of a pheromone-based mass-trapping system on the distribution of *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) in oil palm. Environ. Entomol. 24: 1005-1012.
- Rochat, D., C. Malosse, M. Lettere, P. H. Ducrot, P. Zagatti, M. Renou & M. Descoins. 1991.** Male-produced aggregation pheromone of the American palm weevil, *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae);

collection, identification, electrophysiological activity, and laboratory bioassay. J. Chem. Ecol. 17: 2127-2141.

**Sánchez P. & H. Cerda. 1993.** El complejo *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae)-*Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb.) (Tylenchida: Aphelenchoididae), en palmeras. Bol. Entomol. Venez. 8:1-18.

**Weissling, T. J., R. M. Giblin-Davis, R. H. Scheffrahn & M. N. Marban. 1992.** Trap for capturing and retaining *Rhynchophorus cruentatus* (Coleoptera: Curculionidae) adults using *Sabal palmetto* as bait. Fla. Entomol. 75: 212-221.

Recebido em 06/01/97. Aceito em 04/03/98.

---