

Avaliação de diferentes fontes atrativas e suas prováveis interações na captura de *Rhynchophorus palmarum*

Joana M. S. Ferreira¹
Maria de Lourdes da S. Leal¹
Fernanda B. Sarro²
Ricardo P.C. Araujo³
José I.L. de Moura⁴

RESUMEN. Evaluación de diferentes fuentes atractivas y sus probables interacciones en la captura de *Rhynchophorus palmarum*. Este experimento fue conducido por EMBRAPA CPATC, Aracaju/SE, Brasil, con el objetivo de evaluar la eficiencia de diferentes fuentes de atracción y sus probables interacciones en la captura de adultos de *Rhynchophorus palmarum*. Las fuentes de atracción caña de azúcar (C), feromona de agregación (F), con y sin cambio de la cápsula cada 3 meses, acetato de etila (A) y melaza (M) fueron evaluadas separadamente, y combinadas de dos en dos y de tres en tres, sumando 12 tratamientos en total. Las tiras atractivas fueron colocadas en trampas confeccionadas con baldes plásticos de 50 litros. Las trampas fueron evaluadas y cambiadas de lugar en cada colecta para reducir la influencia del lugar sobre el estímulo del insecto. Un total de 6365 adultos fueron recolectados durante el período experimental. Los tratamientos T10 y T8 fueron los más eficientes en la captura de los insectos con 30,54% y 19,28%, respectivamente, del total de adultos recolectados. Utilizados aisladamente, los atractivos no fueron eficientes sumando apenas 4,76% de los insectos recolectados, mostrando que la interacción de las fuentes atractivas es necesaria para un mayor efecto sinérgico en la atracción de *R. palmarum*. El número de las capturas en cada tratamiento no fue significativamente diferente en relación con el lugar de captura.

Palabras clave: Sistema de la captura, comunicación química, Curculionidae, gusano del cocotero, palma del cocotero, *Rhynchophorus palmarum*.

ABSTRACT. Evaluation of different attraction sources and their possible interaction in trapping *Rhynchophorus palmarum*. Research was carried out by Embrapa Coastal Tableland Research Center, Sergipe, Brazil, to determine the efficiency of different lures and to study their probable interaction in the capture of *Rhynchophorus palmarum*. The experimental design was completely randomized. The lures were sugar cane (C); aggregation pheromone (F); ethyl acetate (A); and molasses (M), tested alone, and combined in twos and threes, adding up to 12 treatments. Plastic bucket traps (50 liters capacity) were used to catch the adults. Every fifteen days, the traps were changed from site to site to avoid the spot effect on the weevil capture. A total of 6365 adults of *R. palmarum* were captured during the experimental period. The treatment T10 and T8 were the most efficient ones. They were able to attract 30.54% and 19.28%, adults, respectively, from total adults captured. When tested alone, the lures showed an efficiency level of 4.76% from total captures. This result shows the importance of interaction between lures to promote a synergistic effect on the attraction of *R. palmarum* adults in the field. The number of adults attracted by each lures was not significantly different among the sites, showing no spot effect on the weevil capture.

Key words: Trapping system, chemical communication, Curculionidae, coconut weevil, coconut palm, *Rhynchophorus palmarum*.

Introdução

Dentre os principais problemas fitossanitários da cultura do coqueiro destaca-se a broca-do-olho (*Rhynchophorus palmarum* L.) que, além de causar

danos diretos à planta pela ação das larvas que se alimentam do meristema do coqueiro, indiretamente é responsável pela transmissão e disseminação do

¹ Embrapa-Tabuleiros Costeiros, Av. Beira-Mar, 49025-040, Aracaju, SE, Brasil.

² Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, CEP 18603-000, Botucatu, SP, Brasil.

³ Universidade Estadual Paulista, Instituto de Química, Campus de Araraquara Caixa Postal 355, CEP 14801-970, Araraquara, SP, Brasil.

nematóide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) agente causal do anel-vermelho, doença letal ao coqueiro (Ferreira *et al.* 1998). O combate a esta doença ocorre mediante eliminação das fontes de inóculo, redução dos locais de reprodução e da população do vetor (Chinchilla & Oehlschlager 1992).

A exudação da seiva e os odores da fermentação liberados de recentes cortes de folhas, ou outros ferimentos causados por ferramentas e insetos atraem este curculionídeo que faz o uso destas injúrias como local de oviposição. Segundo Moura *et al.* (1989), na dispersão e ataque, estes insetos utilizam a pluma de odor formada pelos constituintes químicos das palmáceas hospedeiras liberados após ataques de insetos ou ferimentos. Após encontrar a planta hospedeira, o adulto macho começa a exalar feromônio de agregação, atraindo machos e fêmeas.

Devido ao hábito do *R. palmarum* de viver agregado e utilizar-se de substâncias produzidas pelos machos, como fator de comunicação intraespecífico, Rochat *et al.* (1991) identificaram e sintetizaram o feromônio pela primeira vez, fato que potencializou o uso de armadilhas na captura deste curculionídeo.

No Brasil, bem como em outros países, têm-se empregado armadilhas com iscas atrativas, confeccionadas com partes da planta hospedeira ou com toletes de cana-de-açúcar, para captura de *R. palmarum* (Moura *et al.* 1990). Franco (1964), recomendava entre outras medidas de controle, o uso de pedaços de estipe de palmeiras infectadas com anel vermelho impregnadas com inseticida. Porém, este método gera dúvidas, uma vez que os estipes contaminados podem se tornar fontes de dispersão do nematóide.

Utilizando armadilhas tipo alçapão para estudos do comportamento olfativo de *R. palmarum* em campo, Moura *et al.* (1989) observaram que este tipo de armadilha dispensa o uso de inseticida, atraindo e capturando mais insetos que as armadilhas convencionais. Moura *et al.* (1998) afirmam que armadilhas tipo balde contendo feromônio e cana-de-açúcar são mais eficientes que armadilhas tipo feixe confeccionadas de pedaços de cana-de-açúcar, feromônio e inseticida, mas que apesar disto esta última não deixa de ser uma alternativa de armadilha para uso dos pequenos produtores.

Outras fontes atrativas, como o melaço e a cana-de-açúcar, são testadas com relativa eficiência. Estudos de campo realizados atualmente obtiveram

excelentes resultados através da confecção de armadilhas atrativas, tendo como fonte de atração o feromônio de agregação combinado com cana-de-açúcar, liberando voláteis que interagem na atração do inseto, sendo responsável por grande incremento na captura de adultos de *R. palmarum*.

Vera & Orellana (1988) utilizaram armadilhas contendo pedaços de estipe de palmeiras e coqueiros, banana, mamão e laranja para determinação da atratividade. Observaram que a banana foi a mais atrativa das iscas, tendo um pico no 7º dia. Os mesmos autores estudando armadilhas de cores observaram que o azul é a cor mais atrativa, enquanto Lavin (1975) afirma ser o amarelo. Também Silva *et al.* (1998) testaram várias fontes atrativas como mamão, maracujá, colmo de bambu, cana-de-açúcar, pecíolo de dendezeiro, e outros, obtendo melhores resultados com armadilhas contendo cana-de-açúcar.

Dessa maneira, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de diferentes fontes atrativas (cana-de-açúcar, feromônio de agregação, acetato de etila e melaço) e suas prováveis interações na captura de adultos de *R. palmarum*, propiciando ao produtor, alternativas de uso de outros atrativos que possam interagir com os habitualmente em uso aumentando o nível de captura da praga, e ser introduzidos em programas de manejo da praga.

Material e métodos

O experimento foi conduzido pela EMBRAPA CPATC, Aracaju/SE - Brasil, na propriedade Sítio Boa Sorte, em plantios de coqueiros híbridos, no município de Itaporanga D'Ajuda / SE, no período de dezembro de 1995 a novembro de 1996.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 12 tratamentos (fontes atrativas) e duas repetições (coletas), avaliados durante um período de 12 meses (dezembro/95 a novembro/1996), totalizando 24 coletas para cada tratamento. As fontes atrativas estudadas foram: cana-de-açúcar, feromônio, acetato de etila e melaço, testadas isoladas e combinadas entre si (Tabela 1). Essas fontes foram colocadas dentro de armadilhas tipo "Balde" (Moura 1990, Oehlschlager *et al.* 1992), e distribuídas na bordadura da plantação e sob arbustos, com espaçamento em torno de 500 metros, entre si, e remanejadas a cada duas coletas para reduzir a influência do local sobre o estímulo do inseto.

Tabela 1. Fontes atrativas, testadas de forma simples e em diversas combinações, para capturar adultos de *Rhynchophorus palmarum* em plantação de coqueiro no município de Itaporanga.

Tratamento	Fontes Atrativas e Respectivas Interações	Sigla
T 1	Cana-de-açúcar	C
T 2	Acetato de etila	A
T 3	Melaço	M
T 4	Feromônio com troca da cápsula a cada três meses	FCTr
T 5	Feromônio sem troca da cápsula	FSTr
T 6	Cana-de-açúcar + acetato de etila	C+A
T 7	Cana-de-açúcar + melaço	C+M
T 8	Cana-de-açúcar + feromônio com troca da cápsula a cada três meses	C+FCTr
T 9	Cana-de-açúcar + feromônio sem troca da cápsula	C+FSTr
T 10	Cana-de-açúcar + acetato de etila + feromônio com a troca da cápsula	C+A+FCTr
T 11	Cana-de-açúcar + acetato de etila + feromônio sem a troca da cápsula	C+A+FSTr
T 12	Cana-de-açúcar + acetato de etila + melaço.	C+A+M

As armadilhas são constituídas por baldes plásticos de 50 litros de capacidade com pequenos furos na lateral e nos fundos, e com três funis plásticos de 10 cm de diâmetro colados na parte interna da tampa (sem o tubo estreito), para permitir a passagem dos insetos para o interior da armadilha (Fig. 1).



Figura 1. Armadilha tipo balde.

Quinzenalmente procedeu-se a coleta dos adultos, a troca da isca vegetal (20 pedaços de cana-de-açúcar cortados longitudinalmente e com aproximadamente 30cm de comprimento) e o preenchimento do frasco (30ml) correspondente ao volume evaporado do acetato de etila. O melaço (100ml) foi trocado mensalmente.

O feromônio utilizado foi o Rhynchophorol (2(E)-6metil-2-hepta-4-ol), sendo que nos tratamentos 4, 8 e 10 as capsulas contendo 1ml do produto foram trocadas de três em três meses e nos tratamentos 5, 9 e 11 permaneceram sem troca durante todo o período experimental.

Os dados da pluviosidade mensal da região foram obtidos no CEPES/CODISE (Centro de Pesquisas Espaciais de Sergipe).

Os dados de número de machos e de número de fêmeas, após transformação para raiz ($x+1$) foram submetidos a análise de variância e posterior comparações de médias, através do teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

As análises de variância dos dados de número de adultos de *R. palmarum* (macho, fêmeas e total), transformados em raiz ($x+1$), cujos resumos são apresentados na Tabela 2, evidenciaram efeitos muito significativos para tratamentos, meses e interação tratamentos x meses. Entretanto, apesar da presença de interação, a magnitude dos efeitos dos tratamentos permite fazer considerações gerais sobre os mesmos.

As comparações de médias de insetos capturados por tratamento, pelo teste de Tukey a 5% de significância, bem como suas percentagens de captura, são mostradas na Figura 2. Observa-se que os tratamentos T10, T8, T11 e T9, em que a cana-de-açúcar esteve combinada à outra(s) fonte(s) atrativa(s) foram, em ordem decrescente, os mais efetivos na atração dos adultos dessa espécie, capturando 30,54%, 19,28%, 14,36% e 11,28%, respectivamente, somando 75,46% do total de adultos coletados (6365) em todos os tratamentos. Destes, o tratamento T10 foi significativamente superior aos demais, que por sua vez, não diferiram entre si. Efeitos semelhantes foram observados por Tiglia et al (1998), quando estudaram a eficiência de armadilhas com feromônio de agregação+cana-de-açúcar. Esses autores, demonstraram que a combinação

Tabela 2. Resumos das análises de variância dos dados de número de machos, de fêmeas e de total de adultos capturados, transformados para raiz (x+1).

Causas da Variação	GL	Quadrados médios		
		Machos	Fêmeas	Total
Tratamentos	11	57,1388**	56,9944**	126,2767**
Meses	11	5,0930**	7,3895**	12,9260**
Tratamento x Meses	121	2,9887**	3,4398*	6,6218**
Resíduo	144	1,9888	2,3180	4,3756
C.V. (%)		52,86	56,37	58,44

** valores significativos ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F

* valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

quadruplicou a captura da praga. Também Oehlschlager et al (1992) capturaram de quatro a dez vezes mais adultos deste curculionídeo quando utilizaram cana-de-açúcar mais Rhynchophorol do que apenas cana-de-açúcar.

Os tratamentos simples (T1, T2, T3, T4 e T5) foram os menos efetivos, não diferindo entre si pelo teste de Tukey (Figura 2), confirmando os resultados de Tiglia *et al.* (1998) onde a captura de *R. palmarum* em armadilhas contendo apenas o feromônio foram praticamente nulas e os de Oehlschlager et al (1992) que obtiveram quatro a dez vezes menos adultos nas armadilhas com apenas cana-de-açúcar. Entretanto, a atratividade dos tratamentos T2, T3, T4 e T5 aumentou quando combinados com a cana-de-açúcar. Os efeitos destas combinações foram testados, individualmente, por meio do teste F para contrastes ortogonais entre médias de tratamentos. Os resumos destes testes são apresentados na Tabela 3, onde se obteve significância ao nível de 1% para todos os contrastes testados. Isto significa que houve sinergismo entre os tratamentos simples e a cana-de-açúcar, expresso pelo aumento no número de adultos

atraídos para os tratamentos combinados. As médias de número de insetos capturados com e sem a presença de cana-de-açúcar são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 3. Teste F para contrastes entre médias de tratamentos com e sem cana.

Contrastes	GL	Quadrados médios
T6 – T2	1	233,1745**
T7 – T3	1	163,1454**
T8 – T4	1	50,5004**
T9 – T5	1	77,8738**

** Significativos pelo teste F a 1% de probabilidade

Tabela 4. Médias dos contrastes dos tratamentos com e sem cana.

Contrastes	Tratamentos	Médias Originais
T6 – T2	FCTr	3,2083
	C + FCTr	51,1250
T7 – T3	FSTr	0,9583
	C + FSTr	29,9167
T8 – T4	A	0,1667
	C + A	12,5417
T9 – T5	M	0,5000
	C + M	23,5417

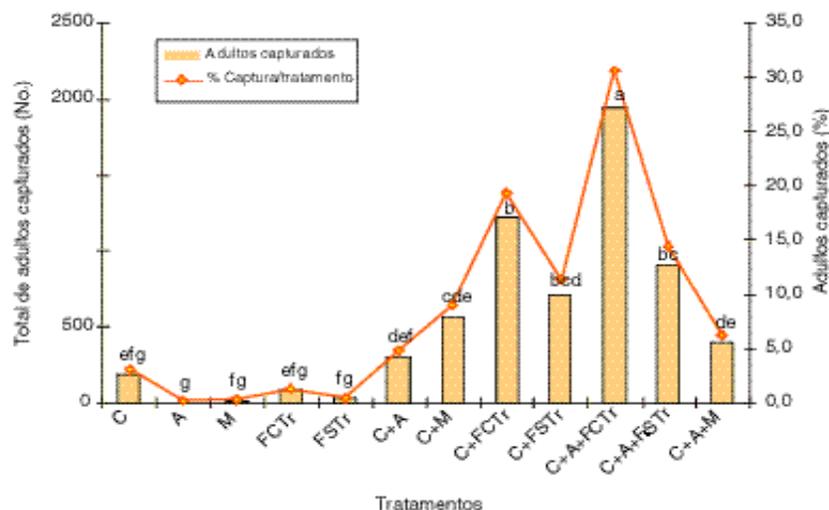


Figura 2. Número total e porcentagem de adultos de *Rhynchophorus palmarum* capturados no município de Itaporanga D'Ajuda/SE, Brasil, no período de dezembro/95 a novembro/96 com as diversas fontes atrativas.

Jaffé *et al.* (1993), estudaram voláteis de substrato, tais como, pedaços de coqueiros sadios e doentes, cana-de-açúcar e frutos de abacaxi, encontrando várias frações ativas como acetato de etila, pentanos, álcoois, entre outras, que quando testadas em laboratório exerceram atratividade sobre *R. palmarum*. O acetato de etila foi considerado o principal componente químico presente nos tecidos vegetais quando estes entram em processo de fermentação.

Dessa forma, o efeito do acetato de etila também foi testado nos tratamentos T6, T10, T11 e T12, comparados, respectivamente, aos tratamentos T1, T7, T8 e T9 pelo teste F para contrastes (Tabela 5), onde se constatou que apenas o segundo contraste foi significativo. Isto indica que só no tratamento T8, a adição de acetato de etila foi vantajosa, aumentando, consideravelmente, a ação dos componentes do tratamento na atratividade dos adultos. Corroborando com estes dados, Cerda *et al.* 1993 e Jaffé *et al.* 1993 afirmaram que o acetato de etila pode atuar como sinal para induzir a liberação de feromônio pelos machos, e que em combinação com o rhynchophorol + cana-de-açúcar possui um determinante efeito sinérgico, para a captura de adultos de *R. palmarum*. As médias dos tratamentos com e sem acetato e as porcentagens de incremento são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 5. Teste F para contrastes entre médias de tratamentos com e sem acetato.

Contrastes	GL	Quadrados médios
T8 – T1	1	8,0115ns
T10 – T6	1	49,4608**
T11 – T7	1	5,2356ns
T12 – T9	1	1,9458ns

** Significativos ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F
ns - não significativo

Tabela 6. Médias dos contrastes dos tratamentos com e sem acetato.

Contrastes	Tratamentos	Médias originais
T8 – T1	C	7,7917
	C + A	12,5417
T10 – T6	C + FCTr	51,1250
	C + FCTr + A	81,0000
	C + FSTr	29,9167
T11 – T7	C + FSTr + A	38,0833
	C + M	23,5417
T12 – T9	C + M + A	16,3750

De acordo com os resultados obtidos, observa-se que nos tratamentos T10 e T11 em que o acetato de etila esteve presente a captura de *R. palmarum* chegou a ser 11% e 3% maior que nos tratamentos T8 e T9 onde havia apenas cana-de-açúcar e feromônio. Da mesma forma, percebe-se que entre os quatro tratamentos de melhor desempenho, os de maior atratividade foram aqueles em que o feromônio Rhynchophorol foi trocado trimestralmente (T10 e T8). Chinchila & Oehlschlager (1992), afirmam que a atratividade dos adultos para as armadilhas de captura se mantém elevada enquanto durar a liberação do feromônio e com a freqüente renovação da fonte de alimento. Isto justifica o desempenho dos tratamentos com as combinações cana-de-açúcar + feromônio + acetato e cana-de-açúcar + feromônio trocando-se em ambos a cápsula do feromônio a cada três meses e a cana-de-açúcar a cada 15 dias.

O número total de machos e de fêmeas capturados nas armadilhas foi bastante semelhante, ou seja 3094 e 3271, respectivamente. Ao se comparar a proporção entre os sexos dentro dos diferentes tratamentos na atratividade de machos e de fêmeas pode-se observar que ela foi próxima de 1:1 em todos os casos, exceto para os tratamentos de Rhynchophorol, com e sem troca, para os quais o número de fêmeas atraídas foi maior que o de machos (Tabela 7). Assim sendo, considera-se que os resultados gerais são válidos para ambos os sexos. Roachat *et al.* (1991), Hernández *et al.* (1992) verificaram comportamento semelhante quanto a atratividade de machos e de fêmeas, observando que a proporção se aproxima de 1:1 o que facilita o encontro para cópula e aumenta a possibilidade de uma fêmea ser fertilizada por vários machos.

A variação na captura de adultos de *R. palmarum*, durante os meses do ano em que se desenvolveu o experimento (dez./95 a nov./96), mostrou maior concentração no período correspondente ao de maior precipitação, sendo que nos meses de abril e agosto, início e final do período chuvoso, verificou-se um elevado número de insetos e maior índice pluviométrico (Fig. 3). Tais observações indicam haver interferência da precipitação e do conseqüente aumento da umidade na quantidade de insetos capturados. Este fato também foi observado por Araujo & Pereira (1998), em plantações de coqueiro, onde a captura de cerca de 77% dos insetos ocorreu no período de maior precipitação. Vera & Orellana

(1988) afirmam que o maior incremento na população de adultos de *R. palmarum* coincidindo com a época chuvosa pode ser atribuído ao fato de que nesta época as fibras que compõem o casulo da pupa tornam-se mais macios, pelo efeito da água, o que facilita o adulto emergir. Na época seca, estas estruturas tornam-se rígidas, podendo aprisionar e levar o inseto à morte.

Tabela 7. Número médio mensal e proporção sexual de machos e de fêmeas de *Rhynchophorus palmarum* capturados em armadilhas com fontes atrativas puras e combinadas entre si, no município de Itaporanga.

Tratamentos	Adultos atraídos		Proporção M:F
	Machos	Fêmeas	
C	3,375	4,417	1:1,31
A	0,083	0,083	1:1,00
M	0,292	0,208	1:0,71
FCTr	1,167	2,042	1:1,75
FSTr	0,375	0,583	1:1,56
C+A	6,500	6,042	1:0,93
C+M	11,792	11,750	1:0,99
C+FCTr	23,417	27,708	1:1,18
C+FSTr	15,125	14,792	1:0,98
C+A+FCTr	38,333	42,667	1:1,11
C+A+FSTr	20,375	17,708	1:0,86
C+A+M	8,083	8,292	1:1,02

O rodízio dos tratamentos nos locais determinados de captura não teve influência no número de adultos atraídos por tratamento durante o

período experimental o que ressalta o papel desempenhado pela comunicação química no manejo integrado dessa importante praga.

Conclusões

- Todos os tratamentos testados isoladamente, com ausência de cana-de-açúcar, bem como a cana sozinha, mostraram baixo ou nenhum poder de atração sobre os adultos de *R. palmarum*.
- A cana-de-açúcar é uma fonte atrativa importante para fomentar a ação das outras fontes na atração dos adultos de *R. palmarum* para as armadilhas.
- A combinação da cana-de-açúcar com o feromônio de agregação da praga aumenta a atratividade de machos e de fêmeas de *R. palmarum* para as armadilhas, comprovando a ocorrência de sinergismo entre essas fontes atrativas.
- A adição de acetato de etila nas armadilhas com cana-de-açúcar + feromônio de agregação da praga efetuando-se a troca trimestral deste último, teve efeito significativo na captura de adultos de *R. palmarum*, comprovando também haver sinergismo entre esse componente químico e as respectivas fontes atrativas.
- A proporção entre machos e fêmeas, tanto no total de insetos capturados, como dentro de cada tratamento foi de aproximadamente 1:1.
- A maior captura de *R. palmarum* coincidiu com o período de maior precipitação pluviométrica.

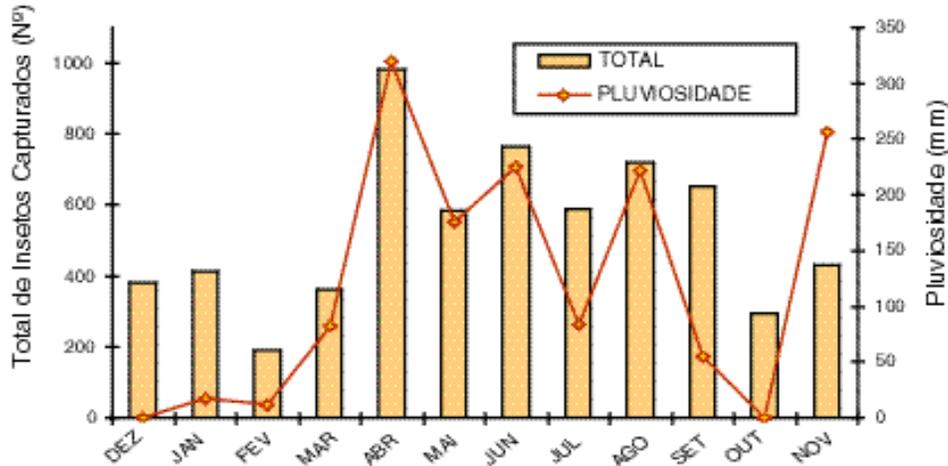


Figura 3. Total de *Rhynchophorus palmarum* capturados por mês de acordo com a pluviosidade no município de Itaporanga D'Ajuda/SE, no período de dezembro/95 a novembro/96.

Literatura citada

- Araujo, RPC; Pereira, JBA. 1998. Avaliação da oscilação populacional do *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera:Curculionidae) em função dos fatores climáticos e determinação das áreas focos em um coqueiral. In XVII Congresso Brasileiro de Entomologia. Rio de Janeiro, RJ.,p. 64.
- Chinchilla, CM; Oehlschlager, AC. 1992. Comparación de trampas para capturar adultos de *Rhynchophorus palmarum* utilizando la feromona de agregación producida por el macho. Costa Rica,ASD Oil Palm Papers. (5):9-14.
- Ferreira, JMS; Lima, MF; Santana, DL; Moura, JIL. 1998. Pragas do Coqueiro. In (Eds.) JMS Ferreira; DRN Warwick; L Siqueira. A Cultura do Coqueiro no Brasil. Aracaju,EMBRAPA-CPATC.p. 204 - 292.
- Franco, E. 1964. Estudo sobre o anel vermelho do coqueiro. Aracaju,Inspetoria de Defesa Sanitária Vegetal.236 p.
- Hernández, JV; Cerda, H; Jaffé, K; Sánchez, P. 1992. Localización del hospedero, actividad diaria y optimización de las capturas del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) mediante trampas inocuas. Agronomía tropical 42(3-4):211 - 226.
- Jaffé, K; Sánchez, P; Cerda, H; Hernández, JV; Jaffé, R; Urdaneta, N; Guerra, G; Martínez, R; Miras, B. 1993. Chemical ecology of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae): attraction to host plants and to a male-produced aggregation pheromone. Journal of Chemical Ecology 19:1703-1720.
- Lavin, C. 1975. Captura de *Rhynchophorus palmarum* (L.) en trampas de color en 3 comunidades vegetales en Sánchez Magallanes y Paraíso. Folia Entomológica.33:63-64.
- Moura, JIL; Sgrillo, R; Vilela, EF; Aguiar, MAG; Resende, MLV. 1989. Estudo do Comportamento Olfativo de *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) no Campo. Anais da Sociedade de Entomologia do Brasil. Ano 18.Itabuna-BA,2:267 - 273.
- Moura, JIL; Resende, MLV; Sgrillo, R; Nascimento, LA; Romano, R.1990.Diferente tipos de armadilhas de iscas no controle de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). Agrotropica 2(3):165 - 169.
- Moura, JIL; Vilela, EF; Ferreira, JMS. 1998. Una Trampa com Feromona para el Control de *Rhynchophorus palmarum* en Palma Africana.Manejo Integrado de Plagas 50: 55-59.
- Oehlschlager, AC; Chinchilla, CM; González, LM. 1992. Manejo del picudo de la palma (*Rhynchophorus palmarum*) y la enfermedad de anillo rojo, mediante un sistema de trapeo basado en la feromona de agregación. Costa Rica,ASD Oil Palm Papers. (5):24 - 30.
- Rochat,D;Malosse, C;Lettere, M;Ducrot,P;Zagatti,P;Renou, M; Descoins, C. 1991. Male-produced Aggregation Pheromone of the American Palm Weevil, *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera:Curculionidae): Collection, Identification, Electrophysiological Activity, and Laboratory Bioessay. Journal of Chemical Ecology 17(11): 2127 - 2141.
- Silva,AB;Müller, AA;Souza,LA;Ohashi,OS;Paulo, RB. 1998. Avaliação de iscas e armadilhas para captura de *Rhynchophorus palmarum* em dendezais. Belém, EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa.n.200. p.18.
- Tiglia,EA; Vilela,EF;Moura,JIL;Anjos,N. 1998.Eficiência de armadilhas com feromônio de agregação e cana-de-açúcar na captura de *Rhynchophorus palmarum* (L). An. Soc. Entomol.Brasil 27(2):177 - 183.
- Vera, HD; Orellana, FM. 1988. Combate de la gualpa (*Rhynchophorus palmarum* L) en plantaciones de cocotero y palma africana mediante la captura con trampa del insecto adulto. Ecuador, Boletim Divulgativo 198:1 - 12.