

# Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) em palmeiras oleíferas no Amazonas

Alex Queiroz CYSNE<sup>1</sup>, Bruno Araújo CRUZ<sup>1</sup>, Raimundo Nonato Vieira da CUNHA<sup>1</sup>, Raimundo Nonato Carvalho da ROCHA<sup>1</sup>.

## RESUMO

As coleobrocas são umas das principais pragas das palmeiras devido aos seus danos diretos e indiretos resultarem na morte de diversas plantas. O levantamento populacional destes insetos é de extrema importância, visto a necessidade de se manejar adequadamente o controle realizado na área. Este estudo teve como objetivo monitorar a flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* em plantios comerciais de *Elaeis guineensis* Jacq. e *E. oleifera* (HBK) Cortes, no estado do Amazonas. Foram distribuídas armadilhas iscadas com roletes de cana-de-açúcar e feromônio de agregação para captura de insetos no entorno do plantio, na Estação Experimental do Rio Urubu, localizada no município de Rio Preto da Eva – AM e pertencente ao Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia – Embrapa (CPAA). Os dados das coletas foram avaliados quanto à captura anual de 2005 a 2009, a captura mensal e quanto à frequência de captura. Comparando os anos, verificou-se que a maior quantidade de insetos coletados foi em 2005, sendo observada uma redução das capturas até o ano de 2007, voltando a apresentar um aumento em 2008 e 2009 ( $P < 0,05$ ). Não houve diferença quando comparada a flutuação populacional nos meses ( $P > 0,05$ ). Aproximadamente 40% das coletas não ultrapassaram quatro insetos, sendo observado comportamento semelhante na frequência de captura dos anos estudados.

**PALAVRAS CHAVE:** dendê, caiaué, coleobroca, população

## Population dynamic *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) on oil palm trees in the Amazonas State

### ABSTRACT

The borers are one of the main pests of palms due to their direct and indirect damages which may result in plant death. The population survey of this insect is important in order to properly handle its control. This study aimed to monitor the population dynamic of *Rhynchophorus palmarum* in commercial plantations of *Elaeis guineensis* Jacq. and *E. oleifera* (HBK) Cortes, in the Amazonas State. For capturing insects, baited traps containing pieces of sugarcane stalk and aggregation pheromone were distributed around the plantation, in the Experimental Station of Rio Urubu, Rio Preto da Eva, AM, Brazil. The data were evaluated for the annual (2005 to 2009) incidence of insects, monthly incidence and frequency of capture. Comparing the years, it was found that the largest amount of insects collected was in 2005, being observed a reduction in captured insects by 2007, then the amount of captured insects increased in 2008 and 2009. For months within a given year no difference was found on the population dynamic of this insect ( $P > 0,05$ ). Approximately 40% of the collections exceeded four insects, being observed similar behavior in the capture frequency of years studied.

**KEYWORDS:** Oil palm, Caiaué, Borer Beetle, Population

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM-010, Km 29, Caixa Postal 319, CEP 69011-970, Manaus, AM, Brasil. (Correspondência para A. Q. Cysne). E-mail: alex.cysne@cpaa.embrapa.br; bruno.cruz@cpaa.embrapa.br; raimundo.cunha@cpaa.embrapa.br; raimundo.rocha@cpaa.embrapa.br.

## INTRODUÇÃO

A palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) e o caiaué (*E. oleifera* (HBK) Cortes) são espécies de grande importância para o desenvolvimento sustentável da Amazônia, contribuindo para o desenvolvimento do agronegócio regional por meio da geração de empregos e renda (Santos 2008). No entanto, os problemas fitossanitários são um dos fatores limitantes na exploração da palmicultura, por serem de relevante expressão econômica (Moura *et al.* 1990; Duarte *et al.* 2008).

Considerado uma das principais pragas das palmáceas em toda a América Tropical (Moura e Vilela 1996), *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) pode causar danos diretos por meio de suas larvas ao abrirem galerias no meristema apical das palmeiras, bastando apenas 20 delas para uma infestação letal (Giblin-Davis 2001). Segundo este mesmo autor, os odores das plantas atacadas ou estressadas devido aos ferimentos podem atrair outros insetos da mesma espécie, seja para alimentação e/ou oviposição. Como dano indireto, *R. palmarum* é o vetor responsável pela dispersão do nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb.), agente causal do Anel Vermelho, doença que pode anualmente dizimar até 15% de um plantio (Chinchilla 1992). Isso representa uma perda inestimável quando se trata de um campo de produção de sementes, o qual possui palmeiras matrizes de considerável valor genético.

O combate de *R. palmarum* é usualmente realizado por meio da aplicação de inseticidas nos ferimentos das plantas; utilização de fungos entomopatogênicos e insetos parasitas (Ferreira 2002; Moura *et al.* 2006); controle cultural pela erradicação de plantas com sintomas da doença ou ao utilizá-las como árvores-armadilhas (Moura *et al.* 1997) e o controle comportamental por meio do uso de armadilhas iscadas com atrativos alimentares e feromônio de agregação (Chinchilla e Oehlschlager 1992; Tiglia *et al.* 1998). Neste último caso, muito já se descobriu sobre qual o melhor tipo de armadilha, quais as iscas mais atraentes e quais produtos comerciais à base de feromônio mais eficientes na atração, sendo recomendada a combinação cana-de-açúcar mais feromônio de agregação, em armadilhas tipo balde (Navarro *et al.* 2002; Duarte *et al.* 2003).

O monitoramento é o principal componente do Manejo Integrado de Pragas, fundamental na implantação das técnicas que compõem a produção integrada por promover a racionalização do controle de insetos, acompanhar a variação no número de indivíduos ao longo do tempo, bem como para definir as áreas críticas de um pomar - informações relevantes para a administração das medidas de controle (Hoffmann-Campo *et al.* 2000). Passa a ser assim uma alternativa para a redução do impacto ambiental causado pelos agrotóxicos, além de aumentar a segurança dos trabalhadores (Fachinello *et al.* 2003).

Apenas o monitoramento populacional da praga torna possível a escolha do nível do manejo a ser aplicado e a eficiência do mesmo, sendo fundamental no conhecimento do comportamento da praga, o qual é capaz de aumentar o número de insetos capturados e reduzir os casos de Anel Vermelho (Oehlschlager *et al.* 2002). Assim, o objetivo deste estudo foi monitorar a flutuação populacional de *R. palmarum* por meio de armadilhas tipo balde em palmeiras do gênero *Elaeis* produtoras de sementes, localizadas em uma área circundada por floresta, no estado do Amazonas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido na Estação Experimental do Rio Urubu (EERU), pertencente à Embrapa Amazônia Ocidental no Município de Rio Preto da Eva (02° 35'S, 59° 28'W, altitude de 200m), localizada a 150 km de Manaus, AM. O clima é do tipo  $A_{mi}$  de acordo com a classificação de Köppen (Köppen e Geiger 1928), caracterizado por uma variação anual de temperatura inferior a 5 °C, sem definição de estações climáticas verão e inverno. A área em estudo consistia de 252 ha, dividida em plantios solteiro das espécies palma de óleo (216 ha) e caiaué (36 ha), com idade superior a 15 anos e localizada na zona rural, em uma área circundada por floresta. Tais palmeiras são matrizes produtoras de sementes, as quais são submetidas a um constante manejo que se baseia no corte das folhas próximas à inflorescência e na retirada da espata que encobre a inflorescência feminina ainda jovem, sendo então ensacada com saco de lona e fertilizada artificialmente, com posterior colheita do cacho.

Para realização do experimento foram utilizadas armadilhas que consistiam de um balde plástico de 40L no qual foi adaptado um funil de alumínio na tampa, permitindo a entrada e, ao mesmo tempo, impedindo a saída dos insetos já capturados (Chinchilla e Oehlschlager 1992).

As armadilhas foram instaladas em volta do perímetro da área experimental, 20m adentrando a floresta e espaçadas a intervalos de 300m, totalizando 34 armadilhas. Destas armadilhas, 29 circundavam a área correspondente à palma de óleo e as demais se localizavam ao redor do caiaué. Cada uma delas recebeu, como iscas atrativas, uma cápsula com feromônio de agregação Rinchoforol (2 (E)-6-metil-2-hepta-4-ol), RMD-1\* (Biocontrole Métodos de Controle de Praga, Ltda., Indaiatuba, SP), trocada a cada 60 dias, como recomendado pelo fabricante, além de 15 roletes de cana-de-açúcar de 20cm de comprimento que foram amassados para facilitar a volatilização dos odores (Tiglia *et al.* 1998).

O período de coleta foi de janeiro de 2005 a dezembro de 2009 e a vistoria das armadilhas consistia da contagem de insetos a cada 15 dias, com posterior descarte dos besouros e substituição dos roletes de cana-de-açúcar. A média de

cada captura quinzenal foi considerada como uma unidade experimental.

Em todas as plantas da área em estudo foi realizada ainda a contagem mensal de inflorescências femininas ensacadas com sacos de lona, a qual foi posteriormente ajustada por meio de regressão linear à captura de insetos para se determinar o grau de dependência entre estas variáveis.

As inspeções dos meses e dos anos de estudo para comparar a flutuação populacional foram dispostas em um delineamento estatístico inteiramente casualizado, em um esquema fatorial  $5 \times 12$  (cinco anos e 12 meses) com duas repetições. Cada repetição foi representada pela média das 34 armadilhas distribuídas ao redor da área. O modelo experimental corresponde à equação:  $Y = x + M_i + A_j + MA_{ij} + E_{ij}$ , onde: Y, Insetos capturados; x, média;  $M_i$ , Efeito do mês;  $A_j$ , Efeito do ano;  $MA_{ij}$ , Efeito devido a interação e  $E_{ij}$ , erro experimental.

Para expressar a frequência de insetos capturados nas armadilhas foi criada uma escala de coleta (intervalos de classe), sendo: 1- zero a quatro insetos; 2- cinco a nove insetos; 3- 10 a 14 insetos; 4- 15 a 19 insetos; 5- 20 a 24 insetos; 6- 25 a 29 insetos; 7- 30 a 34 insetos; 8- 35 a 39 insetos; 9- 40 a 44 insetos e 10- acima de 44 insetos.

Os dados foram transformados em  $(x+0,5)^{0,5}$  e submetidos à análise de variância, observando-se as pressuposições da mesma, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) com auxílio do programa Sisvar 5.3 (Ferreira 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se diferença estatística significativa entre os anos considerados neste trabalho (Figura 1). A maior quantidade de insetos coletados ocorreu em 2005, distinguindo-se estatisticamente de todos os demais anos estudados. Os anos de 2006, 2008 e 2009 apresentaram resultados semelhantes com valores médios de 7,8, 7,6 e 9,5 insetos por armadilha respectivamente, diferindo do ano de 2007, que apresentou a menor incidência de coleobrocas nas armadilhas.

Observou-se uma redução significativa ( $p < 0,05$ ) na captura dos insetos nos anos de 2005, 2006 e 2007 e uma retomada crescente nos anos de 2008 e 2009, mas não apresentando diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os dois últimos anos.

Este comportamento pode ser devido ao aumento na produção de sementes observado nestes últimos anos. Isso, de certa forma, pode intensificar o constante manejo dado às plantas no momento do isolamento das inflorescências femininas e colheita de cachos, causando um maior número de cortes e ferimentos, os quais, segundo Giblin-Davis (2001), exalam cairomônios que atraem estes insetos. Tal informação pode ser verificada ao observar a análise de regressão (Figura 2), onde se comparam a captura de insetos e o número de

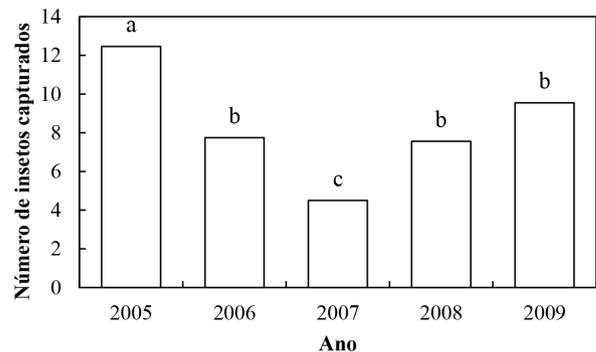


Figura 1- Captura de *Rhynchophorus palmarum* nos anos de 2005 a 2009, na Estação Experimental do Rio Urubu/Embrapa Amazônia Ocidental, AM. Barras seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $P = 0,05$ ). Cada barra representa a média de 24 observações.

inflorescências isoladas, que sugere certo grau de dependência entre estas variáveis ( $R^2 = 62\%$ ).

Comparando-se o total mensal das coleobrocas coletadas nas armadilhas (Tabela 1), observa-se que mesmo havendo uma amplitude total de 6,2 insetos entre as médias mensais, a diferença somente é observada a 8% de significância ( $p = 0,08$ ). Já é conhecida uma relação entre a flutuação populacional de *R. palmarum* com a pluviosidade e/ou aumento da umidade nas regiões estudadas (Morales e Chinchilla 1991; Ferreira *et al.* 2003; Takada *et al.* 2011).

Tal relação não coincide totalmente com nossos resultados. Como o clima regional se caracteriza pela pouca variação de temperatura e umidade (Figura 3A) e pelas frequentes precipitações (Figura 3B), as quais, mesmo com a redução na quantidade de precipitação pluvial em alguns meses do ano, observa-se uma regularidade pluviométrica, o que possibilitou talvez não evidenciar o efeito desta variável no número de insetos coletados nas armadilhas.

Assim sendo, a variação climática local associada às constantes práticas culturais realizadas nas inflorescências

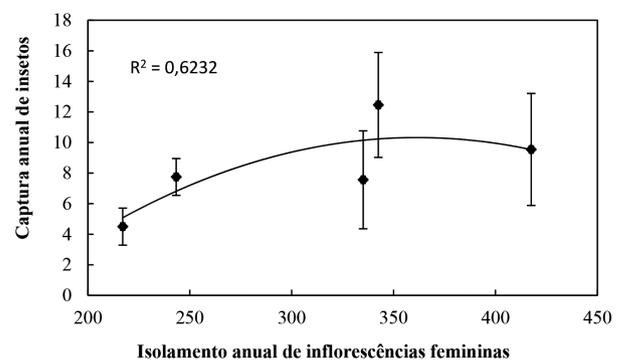


Figura 2- Relação entre o número de insetos capturados de *Rhynchophorus palmarum* e o número de inflorescências femininas ensacadas. Cada ponto representa a média de 24 observações. As linhas verticais indicam o desvio padrão.

femininas e posterior colheita de cachos possa contribuir para o manutenção desta praga, mas não implicando em grandes flutuações em sua população.

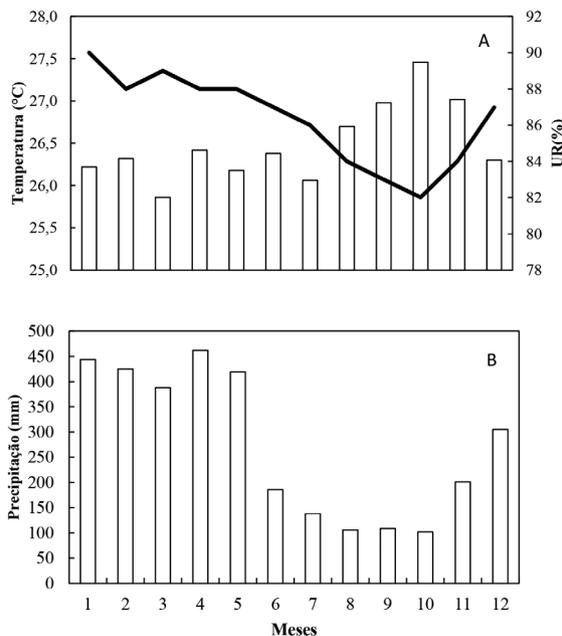
Deste modo, há indícios de que, para esta região, a flutuação populacional de *R. palmarum* possa estar muito mais ligada às atividades realizadas no manejo do que somente a condições climáticas. Duarte e Lima (2001) não observaram diferenças significativas quanto à época de captura ao avaliar diferentes taxas de liberação de feromônio, enquanto Pavarini *et al.* (2008) associaram o aumento da população de *R. palmarum* ao período da colheita do palmito de *Bactris gasipaes* Kunth.

Quanto à frequência de captura das armadilhas (Figura 4A), capturou-se de um a quatro insetos em 143 amostragens, enquanto que, em outras 100 observações, foram coletados de cinco a nove insetos e nenhuma diferença estatística foi apontada. Entre os intervalos de classe cinco a oito, observou-se uma baixa frequência de captura sendo todos eles semelhantes entre si. A somatória das classes seis a 10 aponta que somente 16 insetos foram observados enquanto não se detectou significância estatística entre elas ( $P < 0,05$ ).

**Tabela 1** - Número médio de *Rhynchophorus palmarum* capturados nos meses de janeiro a dezembro nos anos de 2005 a 2009. Teste F e probabilidade referente à análise de variância das variáveis; mês, ano e a interação (ano x mês). Estação Experimental do Rio Urubu/Embrapa Amazônia Ocidental, AM. Cada valor representa a média de duas repetições e 34 armadilhas por repetição.

Mês	Ano					Média
	2005	2006	2007	2008	2009	
Janeiro	5,5	8,9	6,3	2,8	0,6	4,8
Fevereiro	4,3	7,8	4,2	8,3	6,1	6,1
Março	6,9	8,3	3,2	6,6	11,0	7,2
Abril	10,4	8,5	5,9	8,8	12,3	9,2
Mai	19,0	9,8	5,7	7,1	10,8	10,5
Junho	17,6	5,8	2,8	4,6	9,5	8,0
Julho	21,7	8,1	4,5	6,1	8,1	9,7
Agosto	12,0	8,0	2,9	15,4	8,4	9,3
Setembro	16,2	7,8	5,9	10,9	14,4	11,0
Outubro	15,2	5,5	4,2	7,7	13,4	9,2
Novembro	11,4	7,3	4,6	5,9	11,3	8,1
Dezembro	9,3	7,4	4,0	6,7	8,7	7,2
Fonte de variação	GL		F		Prob	
Mês	11		1,799		0,0834ns	
Ano	04		9,706		0,0002**	
Ano x Mês	44		1,289		0,1648ns	
Resíduo	60					
CV(%) = 18,13						

CV, Coeficiente de variação; F, Teste F; Prob, Probabilidade; ns, não significativo; \*\*significativo a 1%.

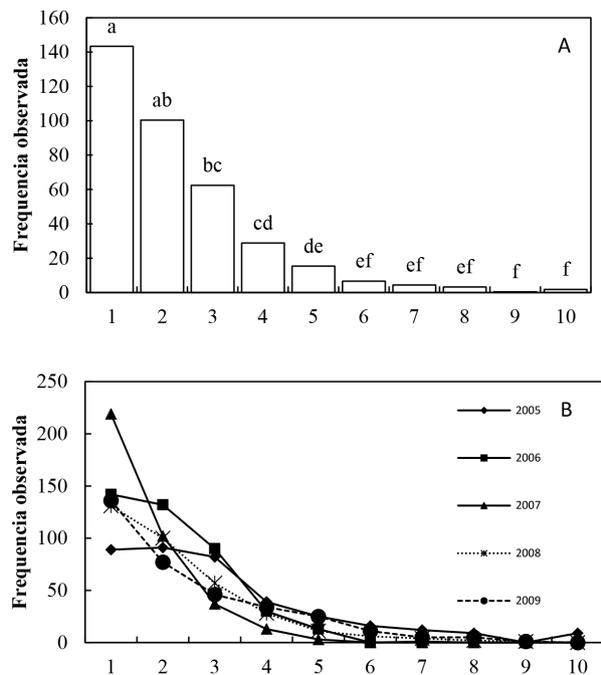


**Figura 3** - Temperatura média (barras) e umidade relativa do ar (linha) (A) e Média mensal da precipitação (B), registradas na Estação Experimental do Rio Urubu/Embrapa Amazônia Ocidental, AM referente aos anos de 2005 a 2009.

Também pode ser destacada que, mesmo havendo diferença significativa entre os anos, o comportamento de insetos nas armadilhas quanto à frequência de captura é o mesmo (Figura 4B), com um predomínio de armadilhas onde foram coletados apenas de um a quatro insetos em todos os anos do estudo.

Segundo Oehlschlager *et al.* (2002), a média de captura de insetos por armadilha decresceu de 30 para quatro insetos em 80% das armadilhas, com apenas um ano após o início do controle. E decorridos seis anos, não havia mais que dois insetos por armadilha nas avaliações mensais, o que corrobora os dados deste estudo, uma vez que 40% das observações foram de no máximo quatro insetos, refletindo assim o baixo nível de infestação da área.

Ao fazerem uso deste método, Duarte *et al.* (2003) obtiveram frequências maiores que as aqui registradas quando testaram iscas atrativas do *R. palmarum* em coqueirais no litoral do Nordeste. Esta discrepância pode ter ocorrido em função da espécie hospedeira, pois para Oehlschlager *et al.* (2002), o inseto manifesta preferência pelo coqueiro quando comparado à palma de óleo. O ambiente também representa uma importante fonte de variação a ser considerada. Acredita-se que na região litorânea há uma menor quantidade de espécies hospedeiras potenciais, havendo assim, uma maior intensidade de ataque da praga sobre a cultura comercialmente explorada. Diferentemente de ambientes nativos, pois Araújo *et al.* (1998) obtiveram numerosas coletas com poucos insetos, que eles explicam pela ocorrência endêmica de *R. palmarum*



**Figura 4 -** (A) Frequência observada média; e (B) frequências observadas nos anos de 2005 a 2009, dos tratamentos: 1- zero a quatro insetos; 2- cinco a nove insetos; 3- 10 a 14 insetos; 4- 15 a 19 insetos; 5- 20 a 24 insetos; 6- 25 a 29 insetos; 7- 30 a 34 insetos; 8- 35 a 39 insetos; 9- 40 a 44 insetos e 10- acima de 44 insetos. Estação Experimental do Rio Urubu/Embrapa Amazônia Ocidental, AM. As colunas seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $P = 0,05$ ). CV(%) = 25,52.

em áreas de floresta onde há grande número de hospedeiros potenciais em região de cultivo da palma de óleo na região amazônica. Além do mais, tanto a estrutura das armadilhas, como as condições climáticas exercem certas interferências na atração efetiva das coleobrocas (Rochat *et al.* 1993).

Este método demonstra ser um eficiente método de monitoramento, capaz de acompanhar a população de *R. palmarum*, uma vez que nos possibilitou observar a dinâmica populacional desta praga, informando desta maneira, seu nível populacional, permitindo uma intervenção em tempo hábil a fim de controlar o desenvolvimento da população do inseto e minimizando seus danos.

Assim, é recomendável associar diferentes formas de controle com uma eficiente inspeção do plantio, rápida erradicação e destruição das plantas doentes e/ou infestadas pelas coleobrocas, no planejamento de ações voltadas à instalação de um manejo integrado, no intuito de manter controlada a população de nematoides e do coleóptero dentro da área, de interromper o ciclo do *R. palmarum* (Giblin-Davis 2001), e diminuir a possibilidade de ocorrência de uma epizootia.

## CONCLUSÕES

Por meio do monitoramento da área foi possível determinar o nível de infestação por *Rhynchophorus palmarum*, de maneira que a análise mensal não apresentou picos populacionais bem definidos. Conclui-se ainda que, entre os anos, ocorre uma flutuação populacional da praga. Será necessária dar continuidade aos estudos a fim de determinar as variáveis que influenciam na densidade populacional deste inseto.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- Araújo, J.C.A.; Araújo, A.E.; Santos, A.F. 1998. Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* e a associação com o *Bursaphelenchus cocophilus* em dendezeiro no estado do Amazonas. *Fitopatologia Brasileira*, 23: 23- 26.
- Chinchilla, C.M.; Oehlschlager, A.C. 1992. Captures of *Rhynchophorus palmarum* in traps baited with the male-produced aggregation pheromone. *ASD Oil Palm Papers*, 5: 01- 08.
- Chinchilla, C.M. 1992. El síndrome Del anillorojo-hojaqueña em palma ceitera e cocotero. *Revista Palmas*, 13: 33- 55.
- Duarte, A.G.; Lima, I.S. 2001. Eficiência de diferentes taxas de liberação do feromônio de agregação na captura de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Neotropical Entomology*, 30 (2): 217- 221.
- Duarte, A.G.; Lima, I.S.; Navarro, D.M.A.F.; Sant'ana, A.E.G. 2003. Captura de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) em armadilhas iscadas com o feromônio de agregação e compostos voláteis de frutos do abacaxi. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 25 (1): 81- 84.
- Duarte, A.G.; Lima, I.S.; Araújo Júnior, J.V.; Duarte, A.G.; Albuquerque, A.L.S.; Cruz, M.M. 2008. Disposição do nematóide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) Baujard, em coqueiros portadores da doença anel-vermelho. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 30 (3): 622 – 627.
- Fachinello, J.C.; Tibola, C.S.; Vicenzi, M.; Parisotto, E.; Picolloto, L.; Mattos, M.L.T. 2003. Produção integrada de pêssegos: três anos de experiência na região de Pelotas – RS. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 25 (2): 256 – 258.
- Ferreira, J.M.S. 2002. Controle biológico do agente transmissor do nematóide causador do anel-vermelho-do-coqueiro. Aracaju: Embrapa- CPATC. 4p. (Embrapa- CPATC. Circular técnica 31).
- Ferreira, J.M.S.; Leal, M.L.S.; Sarro, F.B.; Araújo, R.P.C.; Moura, J.I.L. 2003. Avaliação de diferentes fontes atrativas e suas prováveis interações na captura de *Rhynchophorus palmarum*. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* (Costa Rica), 67: 23 – 29.
- Ferreira, D.F. 2008. SISVAR: um programa para análises estatísticas e ensino de estatística. *Revista Symposium*, 6: 36-41.
- Giblin-Davis, R.M. 2001. Borers of palms, p. 267-304. In: Howard, F.W.; Moore, D.; Giblin-Davis, R.M.; Abad, R.G. *Insects on palms*. Ed. CABI Publishing.

- Hoffmann-Campo, C.B.; Moscardi, F.; Corrêa-Ferreira, B.S.; Oliveira, L.J.; Sosa-Gómez, D.R.; Panizzi, A.R.; Corso, I.C.; Gazzoni, D.L.; Oliveira, E.B. 2000. Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. Londrina: Embrapa Soja. 70p. (Embrapa Soja. Circular técnica 30).
- Köppen, W.; Geiger, R. 1928. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. Wall-map 150cmx200cm.
- Morales, J.J.; Chinchilla, C.M.L. 1991. Estudios poblacionales en *Rhynchophorus palmarum* L. y su relación con la enfermedad del Anillo rojo/Hoja pequeña em palma acitera en Costa Rica. *Turrialba*, 40 (4): 475-478.
- Moura, J.I.L.; Resende, M.L.V.; Sgrillo, R.B.; Nascimento, L.A.; Romano, R. 1990. Diferentes tipos de armadilhas e iscas no controle de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Agrotropica*, 2 (3): 165-169.
- Moura, J.I.L.; Vilela, E.F. 1996. Pragas do coqueiro e dendezeiro. Viçosa, Ed. Jard. 78pp.
- Moura, J.I.L.; Bento, J.M.S.; Souza, J.; Vilela, E.F. 1997. Captura de *Rhynchophorus palmarum* (L.) pelo uso de feromônio de agregação associado a árvore-armadilha e inseticida. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 26 (1): 69-73.
- Moura, J.I.L.; Toma, R.; Sgrillo, R.B.; Delabie, J.H.C. 2006. Natural efficiency of parasitism by *Billaeaerhynchophorae* (Blanchard) (Dptera: Tachinidae) for the control of *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). *Neotropical Entomology*, 35 (2): 273-274.
- Navarro, D.M.A.F.; Murta, M.M.; Duarte, A.G.; Lima, I.S.; Nascimento, R.R.; Sant'ana, A.E.G. 2002. Aspectos práticos relacionados ao uso do Rincoforol, o feromônio de agregação da Broca-do-olho-do-coqueiro *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) no controle de pragas do coqueiro. Análise de sua eficiência em campo. *Química Nova*, 25 (1): 32-36.
- Oehlschlager, A.C.; Chinchilla, C.; Castillo, G.; Gonzales, L. 2002. Control of red ring disease by mass trapping of *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae). *Florida Entomologist*, 85 (3): 507-513.
- Pavarini, R.; Soliman, E.P.; Garcia, V.A. 2008. Flutuação populacional das coleobrocas da pupunheira *Rhynchophorus palmarum* e *Metamasius* sp. (Coleoptera: Curculionidae) em armadilhas do tipo balde. XXII Congresso Brasileiro de Entomologia. Uberlândia- MG. Brasil. Resumos.
- Rochat, D.; Descoins, C.; Malosse, C.; Nagnan, P.; Zagatti, P.; Akamou, F.; Mariau, D. 1993. Ecologie chimique des charançons des palmiers, *Rhynchophorus* spp. (Coleoptera). *Oléagineux*, 48 (5): 225-236.
- Santos, A.M. 2008. *Análise do potencial do biodiesel de dendê para geração de energia elétrica em sistemas isolados da Amazônia*. Dissertação de Mestrado, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 224 pp.
- Takada, H.M.; Batista Filho, A.; Hojo, H.; Carvalho, A.G. 2011. Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* no município de São Bento do Sapucaí, SP. *Biológico*, 73 (1): 45-51.
- Tiglia, E.A.; Vilela, E.F.; Moura, J.I.L.; Anjos, N. 1998. Eficiência de armadilhas com feromônio de agregação e cana-de-açúcar na captura de *Rhynchophorus palmarum* (L.). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 27 (2): 177-183.

Recebido em: 09/01/2012

Aceito em: 11/06/2012