

VARIÁVEIS ASSOCIADAS À FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Rhynchophorus palmarum* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM ÁREA DE INFLUÊNCIA DE DENDÊ E CAIAUÉ NA AMAZÔNIA CENTRAL

Alex Queiroz Cysne^{1*}; Sara de Almeida Rios²

SAP 13876 Data envio: 23/03/2016 Data do aceite: 18/08/2016

Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 1, jan./mar., p. 50-54, 2017

RESUMO - O *Rhynchophorus palmarum* (L.) é conhecido como uma das principais pragas de importância econômica no cultivo de palmeiras oleíferas. Este trabalho objetivou avaliar a influência das práticas de manejo e das variáveis ambientais na população de *R. palmarum* em área de produção de sementes *Elaeis* spp. no Amazonas, Brasil. Os dados climáticos (temperatura, umidade e precipitação), de produção de sementes de dendê e caiaué (quantidade de cachos colhidos e de inflorescências femininas isoladas) e de captura de insetos (armadilhas iscadas com feromônio de agregação e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.)) foram coletados e submetidos à análise estatística, regressão múltipla e Correlação de Pearson. Observou-se que a precipitação, a umidade mínima e a colheita de cachos no caiaué influenciam na dinâmica populacional de *R. palmarum*. Estas variáveis devem ser consideradas no processo de implantação de atividades de manejo desta praga.

Palavras-chave: coleobrocas, *Elaeis guineensis*, *Elaeis oleifera*, manejo.

VARIABLES ASSOCIATED WITH THE FLUCTUATION OF *Rhynchophorus palmarum* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) IN INFLUENCE AREA OF OIL PALM AND AMERICAN OIL PALM IN THE CENTRAL AMAZÔNIA

ABSTRACT - *Rhynchophorus palmarum* (L.) is one of the main pests of economic importance in the cultivation of American oil palms. This work aimed to evaluate the influence of the management practices and environmental variables in the population of *R. palmarum* in area of seed production of *Elaeis* spp. in the Amazonas State, Brazil. The climate data (temperature, relative humidity, and rainfall), seed production (number of harvested bunches, number of female inflorescences) and capture of insects (traps baited with pheromone of aggregation and sugar cane (*Saccharum officinarum* L.)) were collected, and subjected to statistical analysis, multiple linear regression, and Pearson's correlation. It was observed that rainfall, minimal relative humidity and harvest of bunches in American oil palm influenced the population of *R. palmarum*. These variables should be considered in the implementation of management activities for this pest.

Key words: coleoborers, *Elaeis guineensis*, *Elaeis oleifera*, management.

INTRODUÇÃO

O dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) e o caiaué (*E. oleifera* (HBK) Cortes) são espécies produtoras de óleo, de grande relevância para o desenvolvimento sustentável da Amazônia, contribuindo para a viabilidade do agronegócio regional por meio da geração de empregos e renda (SANTOS, 2008). No entanto, os problemas fitossanitários são um dos entraves na exploração da palmicultura, por serem de considerável expressão econômica (MOURA et al., 1990; DUARTE et al., 2008).

O *Rhynchophorus palmarum* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae) é responsável por importantes perdas em espécies de palmeiras (Arecaceae) cultivadas e/ou nativas da Amazônia (LEMOS; BOARI, 2010), devido a suas larvas perfurarem o estipe e construírem galerias que podem chegar até o tecido meristemático,

culminando com a morte da planta. Indiretamente, o adulto desta espécie é vetor do nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Baujard, 1989 (Nematoda: Aphelenchoididae) agente causal da doença anel-vermelho, que normalmente é fatal ao dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) (CORLEY; TINKER, 2003).

O manejo desta coleobroca está associado a diversas formas de controle como: 1) a introdução e multiplicação de microrganismos entomopatogênicos ou insetos parasitas (MOURA et al., 2006; MIGUENS et al., 2011); 2) a erradicação de plantas com sintomas da doença e 3) a utilização de armadilhas iscadas com atrativos alimentares e feromônio de agregação que volatilizam odores capazes de atrair os insetos (CHINCHILLA, 1997).

O controle desta espécie vem sendo aprimorado durante vários anos, após a compreensão do

¹Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM-010, Km 29, Caixa Postal 319, CEP 69010-970, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: alex.cysne@embrapa.br. *Autor para correspondência

²Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento, Embrapa Produtos e Mercado, Parque Estação Biológica s/n, Ed. Sede da Embrapa – Térreo, CEP 70770-917, Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: sara.rios@embrapa.br

comportamento quimiotrópico desta praga frente à atração exercida por meio de compostos voláteis. Por outro lado, poucos trabalhos avaliaram a relação entre a flutuação populacional e as práticas culturais realizadas, a produção na área e condições climáticas. Araújo et al. (1998) verificaram que a população de *R. palmarum* foi alta na área circunvizinha ao dendezal, sem correlação significativa entre a captura de inseto e a pluviosidade.

Para definir a melhor estratégia de ação na implantação de um manejo integrado para o *R. palmarum*, é imprescindível conhecer seu comportamento. Isto possibilitaria verificar a variação no número de indivíduos ao longo do tempo, bem como definir áreas e épocas críticas de infestação no plantel. Desta forma, seria possível evitar a implantação de práticas culturais inadequadas e/ou aplicadas em período não propício a um controle eficaz da praga.

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo determinar quais variáveis estão relacionadas à variação populacional de *R. palmarum* considerando a área de influência de produção de sementes com matrizes de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) e caiaué (*Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés), na Amazônia Central.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Rio Urubu, pertencente à Embrapa Amazônia Ocidental, localizado no Município de Rio Preto da Eva, AM (02° 35' S, 59° 28' W, altitude de 200 m). A área em estudo consistiu de 252 ha divididos em plantios solteiros, sendo 216 ha de dendê e 36 ha com caiaué. As plantas tinham idade superior a 15 anos, e estavam dispostas em espaçamento triangular de 9 x 7,8 m. O manejo das matrizes produtoras de sementes foi realizado por meio da poda quinzenal de folhas e da ronda quinzenal para colheita de cachos no ponto de maturação. Esta colheita foi feita aplicando-se o manejo comercial padrão com o corte das folhas próximas à inflorescência; a

retirada das espigas que encobrem a inflorescência feminina na fase jovem; e o ensacamento (com saco de lona espessa) desta inflorescência para posteriores polinização artificial e colheita de cachos.

Para a avaliação da flutuação de *R. palmarum*, procedeu-se o somatório das coletas de insetos no entorno da área realizadas no mês, utilizando-se armadilhas tipo balde com capacidade para 40 L, no qual foi adaptado um funil de alumínio na tampa, permitindo a entrada e, ao mesmo tempo, impedindo a saída dos espécimes de seu interior (CHINCHILLA; OEHLISCHLAGER, 1992). Estas armadilhas foram dispostas fora das áreas de cultivo, adentrando a mata de entorno das áreas de produção de sementes em 20 m com espaçamento médio de 300 m entre as mesmas, totalizando 34 armadilhas. Destas armadilhas, foram utilizadas seis que circundavam a área correspondente ao dendê e outras seis localizadas ao redor do caiaué. Cada armadilha recebeu, como iscas atrativas, uma cápsula com feromônio de agregação Rincoforol (6-metil-2(E)-hepten-4-ol), trocada a cada 60 dias, juntamente com 15 roletes de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) (Poaceae) de 15 cm de comprimento que foram amassados para facilitar a volatilização dos odores. O período de coleta foi de janeiro a dezembro de 2010, onde não foi realizado nenhum tratamento fitossanitário durante a condução do experimento. A vistoria das armadilhas consistia da contagem de *R. palmarum* a cada 15 dias, com posterior descarte dos espécimes e substituição dos roletes de cana-de-açúcar.

Nas plantas matrizes avaliaram-se o número de inflorescências femininas ensacadas (contagem mensal), e o número de cachos colhidos (avaliação quinzenal).

As variáveis climáticas (Tabela 1), temperatura média, máxima e mínima, umidade média, máxima e mínima e precipitação foram coletadas junto ao Instituto Nacional de Meteorologia, que mantém estação meteorológica automatizada no local do experimento.

TABELA 1. Médias mensais de temperatura, umidade, precipitação, inflorescências ensacadas (dendê e caiaué) e cachos colhidos (dendê e caiaué) registrada no Campo Experimental do Rio Urubu, Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil, 2010.

Mês	Temperatura (°C)			Umidade (%)			Chuva (mm)	Inflorescências		Cachos	
	Méd	Máx	Mín	Méd	Máx	Mín		Dendê	Caiaué	Dendê	Caiaué
Janeiro	26,0	26,5	25,5	85,8	86,6	85,0	268,4	209	218	170	122
Fevereiro	26,2	26,7	25,7	87,9	88,5	87,3	227,2	188	269	153	63
Março	26,6	27,2	26,1	85,3	86,2	84,4	157,2	412	230	124	75
Abril	25,8	26,3	25,4	89,3	89,8	88,8	483,8	406	179	171	73
Mai	26,1	26,6	25,6	88,7	89,2	88,2	230,4	363	164	152	71
Junho	25,5	26,1	24,9	87,1	87,8	86,4	189,2	486	234	144	90
Julho	25,3	25,8	24,9	85,8	86,6	84,9	80,6	310	162	119	130
Agosto	26,5	27,1	26,0	81,6	83,0	80,2	54,2	326	131	182	136
Setembro	27,0	27,6	26,3	80,7	83,0	78,3	98,0	80	116	303	116
Outubro	26,8	27,4	26,2	82,4	85,2	79,5	124,4	130	218	235	117
Novembro	26,0	26,6	25,4	85,8	88,2	83,2	133,4	258	230	328	108
Dezembro	25,3	25,9	24,8	88,4	90,6	85,8	244,8	176	208	152	71

Os dados obtidos foram submetidos à transformação em log (x + 1,0) para atender a pressuposição de normalidade do desvio pelo teste de Shapiro-Wilk. Utilizou-se o teste T ($p \leq 0,05$) para comparar as capturas de espécimes de *R. palmarum* nas áreas de influência de dendê e de caiaué nos diferentes meses. Os dados de captura mensal de insetos, de inflorescências ensacadas e de cachos colhidos juntamente com as variáveis climáticas foram correlacionados, utilizando-se regressão múltipla e coeficiente de correlação de Pearson, implementado no programa Genes (CRUZ, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao considerar as duas espécies de palmeiras avaliadas, observa-se uma média mensal de oito espécimes

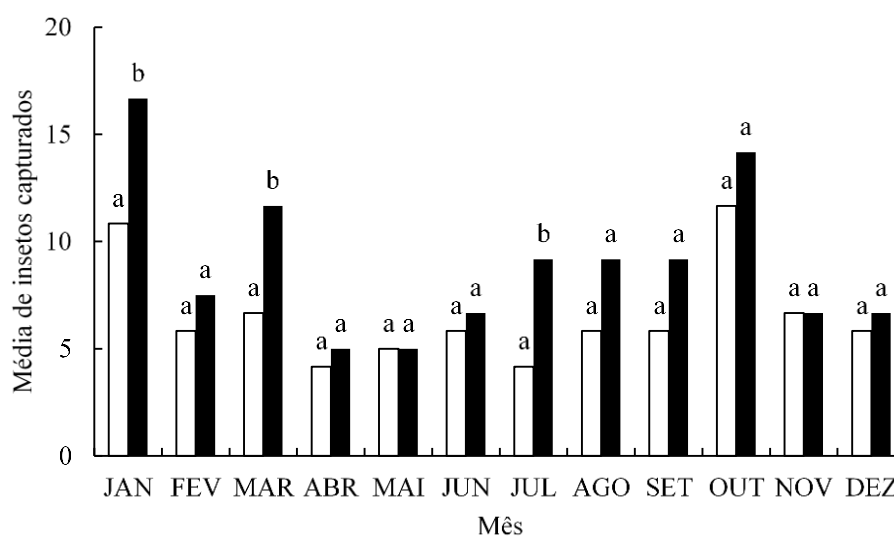


FIGURA 1 - Média de espécimes de *Rhynchophorus palmarum* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae) capturados em armadilhas localizadas nas proximidades da cultura do dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) e de caiaué (*Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés), no Campo Experimental do Rio Urubu, Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil, 2010. Coluna em preto: refere-se à captura de insetos em área de influência de caiaué; coluna branca: captura de insetos em área de influência de dendê. Colunas seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste T ($p \leq 0,05$).

A distinção no comportamento das espécies de palmeiras quanto à atração ao *R. palmarum* também pode ser verificada nas análises de correlações (Tabela 2), sendo que se observou uma alta correlação positiva e significativa entre a captura de *R. palmarum* e a colheita de cachos de caiaué, seja considerando o coeficiente de Pearson ($r = 0,7053$; $p = 0,010$) ou a regressão múltipla ($b = 0,103$; $p = 0,023$). Ao relacionar a captura destes espécimes com a colheita de cachos para o dendê, observa-se uma correlação baixa e não significativa ($r = 0,3887$, $p = 0,209$; $b = 0,101$, $p = 0,365$).

Pela análise de diversidade genética do gênero *Elaeis* spp. (BARCELOS et al., 2002), 108 fragmentos de DNA são específicos do caiaué. No entanto, estas informações não permitem inferência em relação à atratividade diferencial a insetos pragas, que, muito provavelmente, deve também estar associada à interação

de *R. palmarum* por armadilha, o que para Chinchilla e Escobar (2007), pode ser explicado pela atração dos adultos por compostos voláteis de palmeiras fisicamente feridas, como podas de folhas ainda verdes e práticas de colheita.

Em praticamente todo o ano, somente em três meses foi possível observar diferenças significativas na quantidade de espécimes coletados entre as áreas influenciadas por caiaué e dendê (Figura 1). As coletas circunvizinhas ao caiaué apresentaram médias superiores (24% maiores) de *R. palmarum* em relação àquelas realizadas na área de dendê, o que sugere certa preferência do inseto pelo caiaué.

genótipo x ambiente. Inexistem informações sobre a relação linear entre os tratos culturais praticados em caiaué, a liberação de compostos voláteis e a atratividade ao *R. palmarum*. Estudos mostram diferenças significativas de substâncias liberadas pelas inflorescências de dendê e caiaué (BEAUDOIN-OLLIVIER et al., 2012), onde o teor de estragole (4-allylanisole) é significativamente superior no dendê em relação ao caiaué e, este último, apresenta compostos específicos, os quais caracterizam a diferença entre o perfil e o teor de compostos voláteis entre estas espécies (GOMES, 2011; BEAUDOIN-OLLIVIER et al., 2012). A inflorescência masculina do dendezeiro exala o estragole e o forte odor lembra o cheiro de anis, que, por sua vez, atrai espécimes de *Elaeidobius*, polinizadores desta espécie.

TABELA 2. Regressão múltipla e correlação de Pearson entre variáveis climáticas e de produção relacionadas à flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae) em plantios de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) e caiaué (*Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés), Amazonas, Brasil, 2010.

Variável dependente	Variáveis independentes	Dendê		Caiaué		Correlação de Pearson
		Coefficiente	<i>p</i>	Coefficiente	<i>p</i>	
Captura de <i>Rhynchophorus palmarum</i>	Flores ensacadas dendê	-0,077	0,342	-	-	-0,412
	Flores ensacadas caiaué	-	-	0,038	0,111	-0,251
	Colheita de cachos dendê	0,101	0,365	-	-	0,389
	Colheita de cachos caiaué	-	-	0,103*	0,023	0,705*
	Temp média (°C)	106,738	0,826	-52,846	-0,177	0,077
	Temp máx (°C)	-32,766	0,870	19,986	0,162	0,117
	Temp mín (°C)	-68,811	0,811	34,536	0,193	0,040
	Umidade média (%)	253,656	0,465	21,175	0,096	-0,537
	Umidade máx (%)	-133,150	0,463	-11,951	-0,105	-0,411
	Umidade mín (%)	-122,190	0,462	-10,281	-0,098	-0,605*
Precipitação (mm)	0,004	0,889	0,010	0,452	-0,660*	
R ²		0,70		0,68		

Bastidas et al. (2007) destacam o potencial das larvas de *R. palmarum* em causar danos mecânicos ao caiaué em sua região de origem, que engloba a Amazônia brasileira. Já Moura et al. (2013), utilizando a técnica da árvore-armadilha em plantios comerciais, relatam que na Bahia, a preferência do bicudo das palmeiras é pela espécie do dendê quando comparado ao caiaué e ao híbrido interespecífico (*E. oleifera* x *E. guineensis*). Deve-se destacar o fator ambiental, uma vez que a diferença de comportamento de *R. palmarum* quanto a sua atração ao caiaué e dendê, nos diferentes estados brasileiros, revela que a preferência deste espécime não deve ser determinada apenas pelo fator genético e sim pelo conjunto de fatores, genético, ambiental e de interação genótipo x ambiente, o que caracteriza a importância do acompanhamento dos fatores ambientais e de tratamentos culturais no manejo do bicudo das palmeiras.

As variáveis precipitação e umidade mínima apresentaram correlações negativas e significativas com a captura de insetos, corroborando com os resultados encontrados por Takada et al. (2011), os quais associaram a redução na captura de *R. palmarum* a baixas temperaturas e ao aumento da precipitação. Isto, segundo os mesmos autores, pode estar relacionado a uma redução da atividade metabólica do inseto, acarretando menor trânsito de adultos na procura por sítios de agregação e falha nos rastros do odor atrativo. Para Ferreira et al. (2003), a maior concentração de insetos corresponde ao período de maior precipitação, onde, segundo Vera e Orellana (1988), as fibras que compõem o casulo da pupa tornam-se macias pelo efeito da água, facilitando a emergência dos adultos, ao contrário da época seca, onde estas estruturas tornam-se rígidas, aprisionando e levando o inseto à morte. No entanto, a precipitação e a umidade podem estar interferindo na volatilização dos odores responsáveis pela atratividade do inseto, diminuindo o seu

raio de ação e resultando em menores capturas. Assim, a falha na dispersão dos odores atrativos parece influenciar na flutuação populacional do *R. palmarum* muito mais do que o enrijecimento dos tecidos da planta hospedeira. Ainda que na região de avaliação deste estudo haja duas estações climáticas bem definidas (estação seca que vai de junho a novembro e estação chuvosa de dezembro a maio), a umidade relativa do ar é homogênea durante todo o ano, com valores de umidade mínima quase sempre superiores a 80%, valor suficiente para evitar a desidratação dos tecidos das palmeiras.

Trabalhando na mesma área deste estudo, Araújo et al. (1998) não observaram correlação significativa entre a captura de insetos e a precipitação. No entanto, é importante destacar que as avaliações destes autores foram realizadas na fase jovem do plantel, o que restringiu os sítios de atração deste inseto. Esse comportamento já era esperado, uma vez que, áreas mal sombreadas, menos úmidas e com poucos sítios de reprodução, particularmente antes que as palmeiras entrem na fase de colheita de cachos, são menos atrativas aos insetos adultos (CHINCHILLA, 1997). Com o desenvolvimento da plantação, o ambiente torna-se mais sombreado, úmido e aumenta o número de palmeiras que atraem e servem de sítios de reprodução (palmeiras enfermas, feridas pela colheita e pela poda de folhas), condições favoráveis ao aparecimento do *R. palmarum*.

Pelos resultados da regressão múltipla não foi observada correlação linear significativa entre as variáveis climáticas e a captura de *R. palmarum* nas duas áreas de influência consideradas. Esta ausência de significância entre as variáveis correlacionadas pode ser devido à morfologia destas palmeiras, onde o período de evolução de uma inflorescência é de aproximadamente dois anos, e o desenvolvimento de cachos após polinizados é em média de seis meses (VIEGAS; MULLER, 2000). Como na

Variáveis associadas à flutuação populacional...

CYSNE, A. Q.; RIOS, S. A. (2017)

regressão múltipla os fatores se correlacionam entre si, seria improvável que variáveis de produção estivessem correlacionadas às variáveis climáticas. Resende et al. (1990) confirmam esta informação, pois, ao utilizarem regressão múltipla, correlacionam dados de captura de *R. palmarum* com dados climáticos, sendo que, tais variáveis são de períodos de coleta diferentes.

CONCLUSÕES

As práticas culturais realizadas nas plantas de dendê e caiaué como a colheita de cachos, associadas às condições climáticas que favoreçam a maior concentração deste inseto, devem ser consideradas no manejo do *R. palmarum*, de maneira a permitir não somente uma maior eficiência no controle da praga, como principalmente manter a integridade das plantas matrizes produtoras de sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J.C.A.; ARAÚJO, A.E.; SANTOS, A.F. Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* e a associação com o *Bursaphelenchus cocophilus* em dendezeiro no estado do Amazonas. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras, v.23, n.1, p.23-26, 1998.
- BARCELOS, E.; AMBLARD, P.; BERTHAUD, J.; SEGUIN, M. Genetic diversity and relationship in American and African oil palm as revealed by RFLP and AFLP molecular markers. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.8, p.1105-1114, 2002.
- BASTIDAS, S.; PEREZ, E.; REYES, R.; TOLOSA, W. Comportamiento agronómico del cultivar híbrido RCI de Palma de aceite (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*) x *Elaeis guineensis*. **Revista Corpoica**, Bogotá, v.8, n.1, p.5-11, 2007.
- BEAUDOIN-OLLIVIER, L.; FREROT, B.; COFFI, A.; FLORI, A. **Duperie olfactive et pollinisation chez le palmier à huile**. Paris: Cirad, 2012. 26p.
- CHINCHILLA, C.; ESCOBAR, R. Red ring and other diseases of the oil palm in Central and South America. **ASD Oil Palm Papers**, San José, v.30, n.1, p.1-20, 2007.
- CHINCHILLA, C. Epidemiologia y manejo integrado del anillo rojo en palma aceitera. **Agronomía Costarricense**, San José, v.21, n.1, p.121-126, 1997.
- CHINCHILLA, C.M.; OEHLSCHLAGER, A.C. Captures of *Rhynchophorus palmarum* in traps baited with the male-produced aggregation pheromone. **ASD Oil Palm Papers**, San José, v.5, n.1, p.1-8, 1992.
- CORLEY, R.H.V.; TINKER, P.B. **The oil palm**. Oxford: Blackwell, 2003. 562p.
- CRUZ, C.D. GENES - Aplicativo computacional em estatística aplicada à genética. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v.21, n.1, p.135-138, 1998.
- DUARTE, A.G.; LIMA, I.S.; ARAÚJO JÚNIOR, J.V.; DUARTE, A.G.; ALBUQUERQUE, A.L.S.; CRUZ, M.M. Disposição do nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) Baujard, em coqueiros portadores da doença anel-vermelho. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.3, p.622-627, 2008.
- FERREIRA, J.M.S.; LEAL, M.L.S.; SARRO, F.B.; ARAÚJO, R.P.C.; MOURA, J.I.L. Avaliação de diferentes fontes atrativas e suas interações na captura de *Rhynchophorus palmarum*. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Turrialba, v.67, n.1, p.23-29, 2003.
- GOMES, S.M.S. **Polinizadores e semioquímicos do dendezeiro híbrido (*Elaeis oleifera* (H.B.K) Cortés x *Elaeis guineensis* Jacq.)**. 2011. 65p. Tese de Doutorado - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.
- LEMOS, W.P.; BOARI, A.J. Manejo de pragas e doenças para a cultura de palma de óleo na Amazônia. In: RAMALHO-FILHO, A.; MOTTA, P.E.F.; FREITAS, P.L.; TEIXEIRA, W.G. (ORG). **Zoneamento agroecológico, produção e manejo da cultura de palma de óleo na Amazônia**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p.145-152.
- MIGUENS, F.C.; MAGALHÃES, J.A.S.; AMORIM, L.M.; GOEBEL, V.R.; COUSTOUR, N.; LUMMERZHEIM, M.; MOURA, J.I.L.; COSTA, R.M. Mass trapping and biological control of *Rhynchophorus palmarum* L.: a hypothesis based on morphological evidences. **EntomoBrasilis**, Vassouras, v.4, n.2, p.49-55, 2011.
- MOURA, J.I.L.; RESENDE, M.L.V.; SGRILLO, R.B.; NASCIMENTO, L.A.; ROMANO, R. Diferentes tipos de armadilhas e iscas no controle de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). **Agrotropica**, Ilhéus, v.2, n.3, p.165-169, 1990.
- MOURA, J.I.L.; SANTOS, L.P.; BITTENCOURT, M.A.L.; KRUG, C. Preferência do bicudo-das-palmeiras por dendezeiro, caiaué e por seu híbrido interespecífico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.4, p.454-456, 2013.
- MOURA, J.I.L.; TOMA, R.; SGRILLO, R.B.; DELABIE, J.H.C. Natural efficiency of parasitism by *Billaee rhynchophorae* (Blanchard) (Diptera: Tachinidae) for the control of *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.35, n.2, p.273-274, 2006.
- RESENDE, M.L.V.; SGRILLO, R.B.; MOURA, J.I.L. Influência do vetor e do macroclima sobre a incidência do anel-vermelho em dendezeiro no sudeste da Bahia. **Agrotropica**, Itabuna, v.2, n.1, p.38-42, 1990.
- SANTOS, A.M. **Análise do potencial do biodiesel de dendê para geração de energia elétrica em sistemas isolados da Amazônia**. 2008. 224p. Dissertação de Mestrado, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- TAKADA, H.M.; BATISTA FILHO, A.; HOJO, H.; CARVALHO, A.G. Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* no município de São Bento do Sapucaí, SP. **Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.45-51, 2011.
- VERA, H.D.; ORELLANA, F.M. Combate de la gualpa (*Rhynchophorus palmarum* L.) en plantaciones de cocotero y palma africana mediante la captura con trampa del insecto adulto. **Boletín Divulgativo**, Quito, v.198, n.1, p.1-12, 1988.
- VIEGAS, I.J.M.; MULLER, A.A. **A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira**. Belém/Manaus: Embrapa, 2000. 374p.