

Lepidópteros Desfolhadores de Palma-de-óleo no Estado do Pará



ISSN 1983-0513

Fevereiro, 2018

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 434

Lepidópteros Desfolhadores de Palma-de-óleo no Estado do Pará

Taciane Almeida de Oliveira

Walkymário de Paulo Lemos

Ricardo Salles Tinôco

Ivan Carlos Fernandes Martins

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2018

Disponível no endereço eletrônico:
<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
CEP 66095-903 – Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Bruno Giovany de Maria*
Secretária-Executiva: *Ana Vânia Carvalho*
Membros: *Luciana Gatto Brito*
Alfredo Kingo Oyama Homma
Sheila de Souza Corrêa de Melo
Andréa Liliane Pereira da Silva
Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Supervisão editorial e tratamento de imagens: *Vitor Trindade Lôbo*
Revisão de texto: *Izabel Cristina Drulla Brandão*
Normalização bibliográfica: *Regina Alves Rodrigues*
Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*
Ilustração da capa: *Vitor Trindade Lôbo*

1ª edição

Publicação digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Amazônia Oriental

Lepidópteros desfolhadores de palma-de-óleo no Estado do Pará / por Taciane Almeida de Oliveira ... [et al.].— Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2018.

64 p. : il. ; 15 cm x 21 cm.— (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983- 0513 ; 434).

1. Lepidópteros desfolhadores. 2. Praga de planta. 3. Palma de óleo. 4. Entomologia. 5. Dendzeiro- Pará. I. Oliveira, Taciane Almeida de. II. Série.

CDD (21. ed.) 632.7

Autores

Taciane Almeida de Oliveira

Bióloga, mestre em Ciências Biológicas (Entomologia), doutora em Ciências Agrárias, técnica da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - Sudam. Belém, PA

Walkymário de Paulo Lemos

Engenheiro-agrônomo, mestre e doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Belém, PA

Ricardo Salles Tinôco

Engenheiro-agrônomo, mestre em Entomologia, doutor em Agronomia (Entomologia Agrícola), gerente de Fitossanidade e Pesquisa do Grupo Agropalma S/A. Tailândia, PA

Ivan Carlos Fernandes Martins

Biólogo, doutor em Agronomia (Entomologia), professor da Universidade Federal Rural da Amazônia – Ufra. Capanema, PA

Agradecimentos

À Empresa Agropalma S/A e especialmente ao seu funcionário José Malta de Souza, que disponibilizou muitas das fotos utilizadas nesta publicação. Aos doutores Paulo Manoel Pontes Lins (Empresa Sococo S/A), Aloyséia Cristina da Silva Noronha, Roni de Azevedo (Embrapa Amazônia Oriental) e Telma Fátima Coelho Batista (Ufra) pelas valiosas contribuições a esta publicação. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas concedidas ao primeiro (doutorado) e ao segundo autor (Produtividade em Pesquisa, PQ-2).

Apresentação

O Estado do Pará é o maior produtor de óleo de palma e palmiste do Brasil, com possibilidades de expansão. Apesar de a cultura representar o que há de mais motivador entre as commodities agrícolas, ainda existem gargalos para o desenvolvimento da palmicultura na região, entre eles os insetos-praga.

O cenário atual de pesquisas fitossanitárias na região é irrisório frente à importância da cultura para o estado e para o Brasil. Dessa maneira, este documento sistematiza as informações teóricas oriundas de pesquisas realizadas em outros países e insere dados novos, obtidos de uma série histórica de monitoramentos, sobre os principais insetos desfolhadores registrados em plantios comerciais de palma-de-óleo pertencentes ao Grupo Agropalma S/A, nos municípios de Tailândia, Moju, Acará e Tomé-Açu, localizados na microrregião de Tomé-Açu, Pará.

Esta publicação foi pensada e concebida com o intuito de ampliar os conhecimentos sobre a entomofauna prejudicial à palma-de-óleo e contribuir para a consolidação das informações sobre os principais desfolhadores já registrados nos dendezais paraenses, o que poderá

refletir na diminuição da lacuna de informações existente sobre a temática e auxiliar na adoção do Manejo Integrado de Pragas – MIP pelos diferentes setores (empresa, produtores, técnicos, tomadores de decisões e alunos) envolvidos com a cultura.

Adriano Venturieri

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Lepidópteros Desfolhadores de Palma-de-óleo no Estado do Pará	11
Introdução	11
Método de amostragem utilizado para desfolhadores na Agropalma S/A	13
<i>Opsiphanes invirae</i> Hübner (Nymphalidae):	
Lagarta-das-folhas.....	15
<i>Brassolis sophorae</i> L. (Nymphalidae):	
Lagarta-das-folhas-do-coqueiro, lagarta-das-folhas ou lagarta-das-palmeiras	26
Limacodidae (<i>Acharia</i> spp. Hübner, <i>Talima</i> sp. Walker, <i>Euprosterna eleasa</i> Dyar e <i>Euclea</i> sp. Hübner).....	32
<i>Acharia</i> spp. Hübner (Limacodidae):	
Sibine, lagartas-lesmas ou lagartas-tanques	33
<i>Talima</i> sp. Walker (Limacodidae)	37
<i>Euprosterna eleasa</i> Dyar (Limacodidae)	39
<i>Euclea</i> sp. Hübner (Limacodidae).....	42

<i>Automeris liberia</i> Cramer (Saturniidae)	45
<i>Antaeotricha</i> sp. Zeller (Elachistidae)	47
<i>Oiketicus kirbyi</i> Guilding (Psychidae): Bicho-cesto	48
Considerações finais	54
Referências	56

Lepidópteros Desfolhadores de Palma-de-óleo no Estado do Pará

Taciane Almeida de Oliveira

Walkymário de Paulo Lemos

Ricardo Salles Tinôco

Ivan Carlos Fernandes Martins

Introdução

A palma-de-óleo ou dendezeiro, *Elaeis guineensis* Jacq. (Arecaceae), é uma monocotiledônea perene, originária do Golfo da Guiné, na África. Foi introduzida no Brasil por escravos oriundos daquele continente no século XVI (MÜLLER; ANDRADE, 2010) e encontrou na Amazônia brasileira as condições edafoclimáticas propícias para o seu desenvolvimento, com destaque para o Estado do Pará, maior produtor nacional de óleo de palma e palmiste (RAMALHO FILHO, 2010). Embora a palma tenha uma longa trajetória no estado (CONDURÚ, 1959; HOMMA, 2003), somente a partir de 2010, com o lançamento do Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo (PPSPO), no município de Tomé-Açu, e da publicação do Zoneamento Agroecológico para a cultura da palma-de-óleo (ZAE – palma-de-óleo) houve efetiva expansão da cultura (RAMALHO FILHO, 2010).

Apesar do potencial de crescimento da cultura ainda há desafios a serem superados, dentre eles o manejo e controle de insetos-praga. Dentre as espécies que causam danos à palma-de-óleo no Pará, os

broqueadores *Eupalamides cyparissias cyparissias* Fabricius (Lep., Castniidae), *Rhynchophorus palmarum* L. e *Rhinostomus barbirostris* Fabricius (Col., Curculionidae) se destacam pelos danos que causam e pela dificuldade de controle. O coleóptero *R. palmarum* se sobressai, por ser vetor do nematóide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb.), agente causal da doença anel-vermelho. Entre os desfolhadores citam-se *Opsiphanes invirae* Hübner, *Brassolis sophorae* L. (Lep., Nymphalidae), *Talima* sp. Walker, *Acharia* spp. Hübner, *Euclea* sp. Hübner, *Euprosterna elaeasa* Dyar (Lep., Limacodidae), *Automeris liberia* Cramer (Lep., Saturniidae), *Oiketicus kirbyi* Guilding (Lep., Psychidae) e *Antaeotricha* sp. Zeller (Lep., Elachistidae).

Os dendezaís localizados na microrregião de Tomé-Açu, PA apresentam problemas pontuais com os desfolhadores. Contudo, poucos são os estudos taxonômicos, biológicos e ecológicos realizados com espécimes coletados nessa microrregião. Esse cenário pode ser reflexo da estagnação da cultura da palma até 2010 e o pouco incentivo para a pesquisa fitossanitária na região. No entanto, é importante mencionar que, nos últimos anos desta década, pesquisas abordando os aspectos fitossanitários têm sido desenvolvidas em dendezaís da região, ampliando o conhecimento da entomofauna associada a plantios comerciais de palma-de-óleo no Pará.

A presente publicação contribuirá para a ampliação dos conhecimentos científicos acerca dos desfolhadores registrados em dendezaís comerciais pertencentes ao Grupo Agropalma S/A, sistematizando os dados já existentes, mesmo que oriundos de trabalhos realizados em outros países, inserindo novas informações sobre as espécies observadas nos plantios da empresa, a partir de uma série histórica de monitoramentos, nos municípios paraenses de Tailândia, Moju, Acará e Tomé-Açu.

Método de amostragem utilizado para desfolhadores na Agropalma S/A

Os métodos de amostragens utilizados na empresa Agropalma S/A para o monitoramento de desfolhadores nos plantios sofreram alterações ao longo dos anos. A princípio, a metodologia utilizada considerava que as pragas invadiam os plantios a partir das bordaduras, que eram, por isso, os locais de amostragens (GENTY et al., 1978). Porém, com o estabelecimento das pragas nos plantios, essa amostragem deixou de ser representativa e a empresa decidiu adotar modelo de amostragem dupla, nas bordaduras ao longo de três ou mais linhas e na região central do plantio. Para confirmar a eficácia dessa metodologia, oposta àquela de Genty et al. (1978), conduziu-se pesquisa que registrou, previamente nas mesmas parcelas, a quantidade de lagartas por folha, utilizando-se os métodos antigo e novo de amostragem.

Os resultados revelaram que os dados da metodologia nova foram superiores aos da anterior, ou seja, foram amostradas mais lagartas desfolhadoras por parcela, indicando que seria mais representativo amostrar linhas nas extremidades e no centro da parcela do que apenas nas linhas da bordadura (dados não publicados). Apesar das mudanças que ocorreram na quantidade de linhas e de plantas amostradas por parcela, o parâmetro avaliado “média de lagartas/folha/parcela” manteve-se inalterado.

No método atual, como existem parcelas de diferentes tamanhos, a amostragem não é padronizada, ocorrendo variações entre as linhas a serem amostradas, de acordo com o tamanho da parcela. Por exemplo, para parcelas maiores (normalmente essas parcelas maiores possuem 128 linhas), o monitoramento é feito nas linhas marginais e centrais, nas quais são amostradas as folhas 17 ou 25 (dependendo do desfolhador). A escolha das linhas é predeterminada, com isso enumera-se a linha 10, a linha 60 e a linha 110. Em parcelas menores (entre 25 ha e 30 ha), o monitoramento ocorre em três ou quatro linhas

dependendo do tamanho da parcela, e, normalmente, tem início na quarta ou quinta linha da parcela, sendo amostradas as folhas 17 ou 25 de dez plantas por linha. Caso necessite amostrar a mesma parcela em um mesmo ciclo do desfolhador ou em um ciclo posterior, a mesma linha é utilizada, porém amostra-se a planta vizinha àquela amostrada anteriormente.

O monitoramento de desfolhadores nos dendezaís utiliza mapa de levantamento, previamente organizado, onde constam a parcela, as linhas e as plantas a serem amostradas. A escolha da parcela amostrada é dependente de amostragem prévia, que ocorre com o aparecimento dos adultos na área. Para *O. invirae*, observa-se a presença de adultos nos plantios a partir da captura com armadilhas atrativas distribuídas nos plantios. Para as demais espécies, a amostragem se dá pela observação diária dos funcionários do departamento de fitossanidade da fazenda, diretamente nas parcelas onde são observadas as lagartas. Com o auxílio dos mapas, os funcionários da fazenda se deslocam até as plantas previamente identificadas e cortam a folha específica para cada desfolhador a ser monitorado. Para os desfolhadores *O. invirae* e *Talima* sp., a folha amostrada é a 17 e, para as espécies *Achardia* spp., *Euclea* sp., *E. elaeasa* e *A. liberia*, é a folha 25. Para as espécies *O. kirbyi* e *Antaeotricha* sp. não existe folha predeterminada para a coleta, ou seja, a contagem de lagartas por folha amostrada ocorre aleatoriamente. Para *O. kirbyi*, é considerada a presença de cestos em qualquer folha da palmeira (GENTY et al., 1978). Após o corte da folha específica para monitoramento, ocorre contagem visual, em todos os folíolos, de lagartas ao longo da parte abaxial da folha. No caso de ausência da folha a ser amostrada na palmeira selecionada no mapa, recomenda-se cortar a folha anterior ou posterior na mesma linha, sendo o mesmo procedimento adotado em caso de ausência da planta (por motivo de corte, raio, doença etc.).

A seguir, são apresentadas as principais espécies de lagartas desfolhadoras em cultivos de palma-de-óleo no Estado no Pará.

***Opsiphanes invirae* Hübner (Nymphalidae): Lagarta-das-folhas**

Descrição

Os ovos de *O. invirae*, no campo, apresentam diferentes tonalidades em função da maturação: cinza-claro leitoso, cinza-escuro, cinza com linhas pretas, leitoso com manchas vermelhas, com linhas pretas e vermelhas, apenas com listras vermelhas (Figura 1) ou todo vermelho. Até o momento, não foi possível perceber relação entre a tonalidade do ovo e a ação de inimigos naturais. Observou-se, no entanto, que ovos com listras pretas e vermelhas não estão parasitados e as lagartas eclodem em poucos dias.



Foto: José M. de Souza

Figura 1. Ovos de *Opsiphanes invirae* Hübner, 1818 (Lepidoptera, Nymphalidae) observados em campo.

As lagartas são verdes com faixas longitudinais alaranjadas, apresentam apêndices cefálicos e extremidade do corpo bifurcada (BONDAR, 1940). Lagartas (Figura 2) de primeiro ínstar apresentam cabeça globosa e negra, com muitas estruturas semelhantes a pelos. O corpo possui listras marrons e brancas e os apêndices caudais são pretos. As de segundo ínstar apresentam corpo verde-claro com duas listras longitudinais marrons, a cabeça é marrom com uma faixa central amarela, possui dois pares de apêndices cefálicos semelhantes a chifres de cor preta, sendo um par central e outro lateral. No terceiro ínstar, a lagarta também apresenta o corpo verde-claro com duas faixas marrons, no entanto a cabeça é maior, com quatro pares de apêndices cefálicos (chifres). O par de apêndices central apresenta duas cores, variando de amarelo a amarelo-avermelhado na base e preto nas extremidades; os dois outros pares localizados na lateral da cabeça possuem tamanho reduzido e coloração clara. Lagartas de quarto ínstar são semelhantes ao ínstar anterior, contudo maiores em tamanho. Já lagartas de último ínstar são verde-claras com listras marrons quase imperceptíveis. Os dois pares de apêndices cefálicos centrais são bem destacados, de coloração amarela-clara na base e preta nas extremidades, sendo os dois pares laterais atrofiados (MAIA, 2016).

Fotos: José M. de Souza



Figura 2. Lagartas de *Opsiphanes invirae* Hübner, 1818 (Lepidoptera, Nymphalidae), coletadas em campo, mostrando diferentes tonalidades das listras.

A pupa é do tipo obteca. Em campo, são observadas pupas verdes, as quais, com a maturação, vão escurecendo até ficarem marrom-claras próximo à emergência dos adultos. Pupas possuem manchas douradas na parte lateral anterior do corpo (Figura 3) e medem de 35 mm a 40 mm de comprimento (FERREIRA, 2006).



Fotos: José M. de Souza

Figura 3. Pupas de *Opsiophanes invirae* Hübner, 1818 (Lepidoptera, Nymphalidae), coletadas em campo, mostrando diferentes tonalidades de acordo com a maturidade.

Não há registros de estudos biométricos com adultos de *O. invirae* em dendenzais. Em plantios de coco (*Cocos nucifera* L.), apresentam tamanho variando entre 60 mm e 70 mm para os machos e entre 70 mm e 85 mm de envergadura para as fêmeas (FERREIRA, 2006). No entanto, Gonzales (2008) revelou que em ambiente florestais os adultos de *O. invirae* apresentaram envergadura média de 79 mm \pm 1 mm, sendo fêmeas maiores que machos. A parte dorsal do corpo de adultos é marrom, com asas anteriores contendo faixa transversal amarela-alaranjada no terço apical. Percebe-se a existência de duas manchas brancas no ângulo apical das asas posteriores (Figura 4A). Ventralmente, as asas são pardas e apresentam manchas circulares escuras (Figura 4B).



Figura 4. Vista dorsal de *Opsiphanes invirae* Hübner, 1818 (Lepidoptera, Nymphalidae), mostrando faixa transversal no terço apical amarelo-alaranjada e duas manchas brancas do ângulo apical da asa posterior (A). Porção ventral das asas com manchas circulares (B).

Aspectos bioecológicos

Os ovos são normalmente depositados na porção basal do folíolo. No entanto, podem ser observados em conjunto (não em massas) ao longo de todo o folíolo. Ao eclodirem, as lagartas abrem um círculo na parte superior do ovo como uma tampa (Figura 5) e logo depois se alimentam do córion, deixando apenas vestígio da existência do mesmo. Nas situações da existência de mais de um ovo por folíolo, as lagartas se alimentam apenas do córion do ovo do qual eclodiram. As lagartas e borboletas de *O. invirae* possuem hábito diurno.

Em laboratório, observou-se que o período médio de incubação foi de 9,48 dias, com intervalo de variação de 8 a 12 dias e viabilidade de 77,50%. O período larval, com viabilidade de 40,74%, durou cerca de 45 dias, sendo observados cinco estádios larvais. O primeiro durou, em média, 8 dias; o segundo e o terceiro, 7 dias cada; o quarto, 8 dias e, o último, 14 dias. A duração média do período pupal foi de 11 dias, com viabilidade de 38,88%. Assim, o ciclo de vida de *O. invirae* em laboratório durou, aproximadamente, 65 dias. O peso de lagartas com 12 dias de idade foi, em média, de 0,037 g e o peso das pupas com 24 horas foi, em média, de 1,357 g (MAIA, 2016). Quando estão para pupar, lagartas migram para a região da coroa foliar, estipe ou para plantas epífitas que crescem junto à coroa foliar.

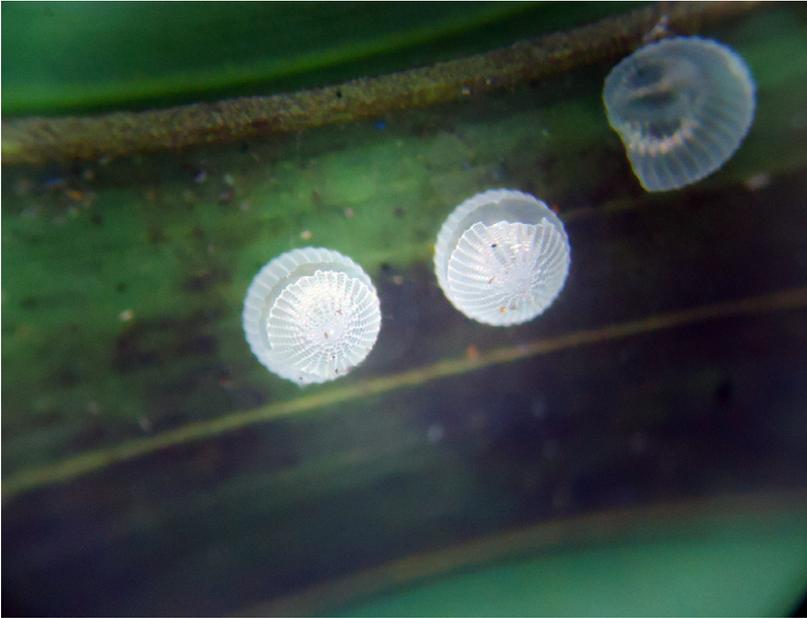


Foto: José M. de Souza

Figura 5. Abertura circular no córion dos ovos por lagartas de *Opsiphanes invirae* Hübner, 1818 (Lepidoptera, Nymphalidae).

No Brasil, as informações existentes para essa espécie referem-se quase exclusivamente a plantios de coco. Segundo Ferreira (2006), nesses cultivos o período de incubação variou entre 8 e 10 dias, a fase larval entre 36 e 47 dias e a pupal entre 15 e 20 dias, com o ciclo total em coqueirais variando de 59 a 77 dias. Sobre a espécie nos dendezais paraenses, tais informações ainda são inexistentes, o que reforça a necessidade de estudos dessa natureza. Porém, a partir das informações obtidas nas séries históricas de monitoramentos, é sabido que surtos desse desfolhador ocorrem a cada dois meses, ocasionando sobreposições de gerações e estágios e a existência de surtos com imaturos em diferentes estádios na mesma área.

Distribuição geográfica

Opsiphanes invirae encontra-se difundida por toda a parte setentrional da América do Sul (FERREIRA, 2006). No Brasil, é registrada nos estados de São Paulo, Alagoas, Bahia, Sergipe, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Pará (CARVALHO NETO et al., 2011; FERREIRA, 2006; LINS et al., 2002; REIS; SOUZA, 1980).

Hospedeiros

As lagartas de *O. invirae* são pragas importantes da cultura do coco no Estado do Pará (LEMOS et al., 2016; LINS et al., 2002), com forte associação com outras palmeiras (FERREIRA, 2006; LEMOS et al., 2016). Contudo, atacam também bananeira (*Musa* sp. L.) (FERREIRA, 2006) e diferentes espécies do gênero *Heliconia* L. (CARVALHO NETO et al., 2011). São igualmente observadas em ambientes urbanos (RUSZCZYK, 1996) e naturais, como matas (AMARAL, 2012; CARVALHO NETO et al., 2011; GONZALES, 2008).

Danos

As injúrias provocadas por imaturos de *O. invirae* iniciam-se das bordas para o centro das folhas, independente do hospedeiro (CARVALHO NETO et al., 2011; FERREIRA, 2006; LEMOS; BOARI, 2010). Em coqueirais, as lagartas normalmente desfolham por completo a palmeira quando em surtos intensos, provocando a destruição total do limbo foliar, deixando apenas a nervura central (FERREIRA, 2006; LEMOS et al., 2016). Já em dendezaís, esse tipo de desfolha mais intensa ocorre somente nos casos de ataques mais severos, com alta incidência da praga. A desfolha parcial das palmeiras de palma-de-óleo tem sido a injúria mais comum provocada por essa praga (Figura 6).

Espécies do gênero *Opsiphanes* são geralmente descritas como vorazes, sendo uma única lagarta capaz de consumir, durante a fase larval, entre 700 cm² e 800 cm² de folíolo, o que corresponde a três folíolos (GENTY et al., 1978). Contudo, em laboratório, registrou-se que lagartas de *O. invirae* consumiram, em média, menos da metade desse valor. Durante sua fase larval, elas consumiram 286,06 cm² de área foliar de palma-de-óleo, em 43,32 dias, sendo que, aproximadamente, 90% desse valor foi consumido no quarto e quinto instares (TINÔCO, 2016). Para *Opsiphanes cassina*, espécie importante em dendezaís da América Latina, foram observados valores de 294,39 cm² na Venezuela (GONZÁLEZ et al., 2012) e de 432,10 cm² na Costa Rica (MEXZÓN; CHINCHILLA-LÓPEZ, 2011).



Foto: José M. de Souza

Figura 6. Injúrias causadas por lagartas de *Opsiphanes invirae* Hübner, 1818 (Lepidoptera, Nymphalidae) em folha de palma.

Manejo Integrado de *Opsiphanes invirae*

O monitoramento das populações de lagartas e adultos de *O. invirae* ocorre mensalmente nos plantios da Agropalma. No monitoramento de adultos, são utilizados sacos plásticos resistentes de 40 cm de largura com armações de arame, com o formato elíptico na entrada, de forma que a mesma fique estreita dificultando a saída do adulto capturado. Dentro das armadilhas, é fixado um recipiente de garrafa PET com furos na parte superior, contendo melaço de cana-de-açúcar no seu interior (Figura 7) (adaptado de LORIA et al., 2000). Normalmente, as armadilhas são dispostas nas plantas localizadas nas esquinas das parcelas¹ (metodologia não publicada). Brandão (2014) constatou que

¹As parcelas da empresa possuem tamanhos e materiais genéticos distintos. Assim, o número de linhas por parcela e o número de plantas por linha é variável entre parcelas. Contudo, há parcelas padrões que, normalmente, variam de 30 ha a 35 ha e contêm 30 plantas em cada linha. Por ter tamanhos variados, o número de armadilhas distribuídas por parcela é variável. As armadilhas não são distribuídas levando em consideração o tamanho da parcela, mas sim a quantidade de linhas (isso quando as armadilhas não são dispostas nas esquinas dos plantios).

adultos de *O. invirae* são observados com frequência nas fronteiras das parcelas, perto de pastos e nas bordaduras perto das áreas de mata, indicando que a disposição das armadilhas nas esquinas das parcelas é eficaz no monitoramento dos adultos. Em surtos populacionais da praga, as armadilhas são distribuídas a cada 10 ou 20 linhas, dependendo da infestação e do tamanho da parcela, e localizadas nas bordaduras. A amostragem de lagartas é realizada pela contagem dos indivíduos na folha 17. Em um estudo recente, confirmou-se a eficácia da utilização da folha 17 na amostragem das lagartas (OLIVEIRA, 2016).

Fotos: José M. de Souza



Figura 7. Armadilha utilizada para a captura de adultos de *Opsiphanes invirae* Hübner, 1818 (Lepidoptera, Nymphalidae) em campo (A). Adultos de *O. invirae* coletados pela armadilha (B).

Quando a população está abaixo do Nível de Dano Econômico – NDE, nenhuma intervenção ocorrerá na área. No entanto, quando se atinge esse limiar, medidas de controle são adotadas. Recentemente, foi determinado que o NDE para a espécie em dendezais do Estado do Pará é de 82,26 e 47,63 lagartas por planta e 5,14 e 2,98 lagartas por folha para uso do Dipel® WP e SC no manejo da praga, respectivamente. O fato de o Dipel® WP ser um produto mais caro permite trabalhar com um NDE mais alto, ou seja, tolera-se um dano maior à planta, enquanto o Dipel® SC, por ser mais barato, é usado quando o NDE é mais baixo. Basicamente, implementa-se o controle quando o dano vai causar um prejuízo maior que o gasto para controlar.

O nível de dano econômico foi calculado em função do consumo foliar da praga, valor da cultura (produto cacho de fruto fresco) e valor do produto (agrotóxico) utilizado. Nesse caso, o estudo foi feito com Dipel e o NDE é específico para o produto, ou seja, se for utilizado outro inseticida, o NDE sofrerá alteração (TINÔCO, 2016). Em casos de explosões populacionais (entre 70 e 150 lagartas por folha 17), são utilizadas armadilhas para adultos e realizadas aplicações com *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, linhagem HD-1 nas formulações WP ou SC².

Nos plantios da Agropalma, o *B. thuringiensis* var. *kurstaki*, linhagem HD-1 em pó, é aplicado com pulverizador tratorizado munido de bicos cônicos tipo D ou séries X2, X3 e com pressão de 80 lbs/pol² a 150 lbs/pol². O pulverizador é regulado de forma que a altura da barra fique posicionada de 30 cm a 50 cm acima do topo das plantas e a distância entre os bicos de 30 cm a 50 cm. São utilizados de 700 g/ha a 800 g/ha do produto (a sugestão do fabricante varia entre 600 g/ha a 1000 g/ha). O preparo da calda ocorre dentro do próprio pulverizador: o produto, previamente misturado a um volume menor de água, é adicionado ao volume total requerido no tanque, mantendo-se uma agitação moderada para garantir a homogeneização da mistura. O sistema de agitação é mantido durante a aplicação.

Outro método de controle é a utilização de preparado elaborado a partir de lagartas infectadas com vírus OilV-1 (SILVA et al., 2015). Em campo, são coletadas lagartas (de diferentes ínstares) infectadas por vírus entomopatogênicos, em seguida transportadas ao laboratório onde são lavadas com água destilada, congeladas e separadas em sacos contendo, aproximadamente, 200 g de lagartas infectadas. Na ocasião da aplicação, esse material congelado é triturado ou batido em liquidificador com 500 mL de água e gradativamente acrescenta-se água até completar 1 L de solução, que é posteriormente adicionada ao pulverizador. Apesar da eficiência desse preparado não ter sido

²Dipel WP é um inseticida biológico registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa para *Opsiphanes invirae* Hübner e *Brassolis sophorae* L. (Nymphalidae) na cultura da palma. Na empresa Agropalma S/A, o mesmo não vem sendo utilizado para *B. sophorae* por não haver necessidade, pois existem outros métodos de controle mais baratos e eficazes.

constatada por experimentação, observações mostraram que, após 3 a 7 dias da aplicação, não se observam mais lagartas vivas no campo. Eventualmente, o controle mecânico é adotado. Nesse caso, as pupas são recolhidas com o intuito de reduzir a população da praga em campo. Outra prática é a destruição de pupas, localizadas nas plantas epífitas que crescem sobre o estipe da palmeira, por meio da utilização de varas de metal finas, as quais são usadas para sacudir a região onde se encontram as plantas epífitas.

Para a espécie *O. invirae*, uma diversidade de inimigos naturais já foi descrita como agentes de controle biológico (Figuras 8A-F), porém esse método de controle ainda não é uma realidade nos dendzeais paraenses. Parasitoides das famílias Chalcididae, Braconidae, Eulophidae, Pteromalidae (Hymenoptera), Tachinidae e Sarcophagidae (Diptera) já foram registrados associados a lagartas e pupas de *O. invirae* (SAKAZAKI et al., 2011b; TINÔCO, 2008; TINÔCO et al., 2012). Mais recentemente, foram coletados parasitoides de ovos em campo, no entanto os mesmos ainda não foram identificados (informação verbal)³. Entre os predadores desse desfolhador, destacam-se as formigas dos gêneros *Wasmannia* Forel e *Crematogaster* (Lund) predando pupas; a espécie *Dinoponera gigantea* Perty predando adultos e pupas; *Solenopsis saevissima* F Smith atacando lagartas e pupas; o percevejo *Alcaeorrhynchus grandis* (Dallas) (Hemiptera, Pentatomidae) predando lagartas (LEMOS et al., 2007; RIBEIRO et al., 2010; SAKAZAKI et al., 2011a; TINÔCO, 2008). Em campo, têm sido observados o ataque de aranhas sobre adultos e lagartas de *O. invirae* e a predação de louva-a-deus (Mantodea) sobre imaturos desse desfolhador (Figura 8D). Entre os organismos entomopatogênicos, além do vírus do grupo Alphabaculovírus, o fungo *Paecilomyces* Samson sp. também já foi registrado (TINÔCO, 2008).

³Informação fornecida por T. A. Oliveira, durante coletas em campo.



Fotos: José M. de Souza e Ricardo Salles Tinóco

Figura 8. Inimigos naturais de *Opsiphanes invirae* Hübner, 1818 (Lepidoptera, Nymphalidae) registrados em campo. Observar a mudança na coloração da lagarta após ação do vírus (A). Pupários de *Cotesia* sp. em lagarta de *O. invirae* (B) Ninfas de percevejo predador *A. grandis* atacando imaturo de *O. invirae* (C). Predação de adulto preso na teia de aranha (D). Orifícios de saída de parasitoides de pupa (E). Detalhes de parasitoides adultos sobre pupa de *O. invirae* (F)

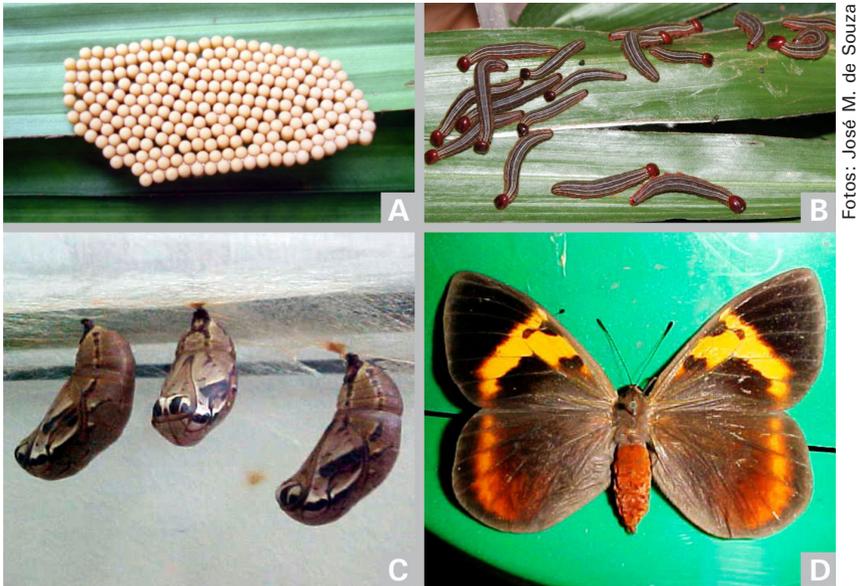
***Brassolis sophorae* L. (Nymphalidae): Lagarta-das-folhas-do-coqueiro, lagarta-das-folhas ou lagarta-das-palmeiras**

Descrição

Ovos de *B. sophorae* são arredondados e endurecidos, com região inferior parcialmente achatada. Suas dimensões variam de 1 mm de largura por 2 mm de altura. São depositados em posturas contendo entre 14 e 300 ovos (Figura 9A) que, quando recém-depositados, são esbranquiçados ou rosa-claro, tornando-se cinza-escurecido à medida que se aproxima da eclosão das lagartas, o que leva aproximadamente 10 dias (GENTY et al., 1978; PEÑA, 2012).

A cabeça das lagartas é castanha-avermelhada e seu corpo possui listras longitudinais marrom-escurecidas e claras. Podem atingir até 80 mm de comprimento (Figura 9B). Possuem três pares de pernas torácicas bem desenvolvidas, dois pares de falsas pernas no abdômen e um par na região anal. Seus imaturos apresentam glândula cervical na porção ventral da cápsula cefálica, que funciona para liberação do feromônio de trilha da espécie. Pupas são grandes, largas e convexas, possuindo faixas longitudinais amarelo-claras (Figura 9C). No campo, essas pupas apresentam diferentes colorações, variando entre verde, bege e rosa na parte superior do corpo. A parte dorsal é, na maioria das vezes, mais escurecida. À medida que se desenvolvem, as pupas tornam-se castanhas e, quando próximas à emergência dos adultos, exibem coloração castanho-escuro. Pupas fêmeas são geralmente maiores, mais largas e pesadas que as dos machos (GENTY et al., 1978; PEÑA, 2012).

Adultos de *B. sophorae* são grandes, variando de 70 mm a 80 mm de envergadura em machos e de 90 mm a 105 mm de envergadura em fêmeas. Em uma visão dorsal, as asas anteriores e posteriores são marrons, com leves reflexos violáceos. Asas anteriores são caracterizadas pela presença de uma faixa amarela, larga e em forma de Y (Figura 9D), sendo a mesma evidente em fêmeas. Asas posteriores possuem três desenhos semelhantes a olhos circundados de preto e um marrom na sua parte inferior. Fêmeas são maiores que machos e possuem abdômen mais desenvolvido (PEÑA, 2012).



Fotos: José M. de Souza

Figura 9. Diferentes fases de desenvolvimento de *Brassolis sophorae* L. (Lepidoptera, Nymphalidae). Postura (gregária) (A). Lagartas em grupo (B). Pupa (C). Adulto (D).

Aspectos bioecológicos

Informações sobre a biologia da espécie foram obtidas em outros países produtores de palma. Genty et al. (1978) revelaram que a duração entre o período de incubação e a fase de pupa variou de 81 a 125 dias, com durações da fase de ovo de 20 a 25 dias, do estágio larval de 50 a 85 dias e o de crisálida de 11 a 15 dias. Já em laboratório, Peña (2012) registrou que o período de incubação durou entre 24 e 30 dias, enquanto a fase larval variou de 115 a 125 dias, apresentando sete instares (I = 14 dias, II = 11, III = 13, IV = 15, V = 17, VI = 27 e VII = 24) e as pupas entre 13 e 17 dias. Fêmeas apresentaram período de pupação ligeiramente maior. Segundo o autor, a longevidade média dos adultos variou de 11 a 13 dias para as fêmeas e de 7 a 11 dias para os machos.

Nos plantios investigados, a massa de ovos é depositada ao longo de todo o folíolo, mas, principalmente, na base do pecíolo foliar. Em laboratório, os ovos apresentam elevada viabilidade, o que indica boas

possibilidades de criação nessas condições. Assim como acontece com imaturos de *O. invirae*, lagartas recém-eclodidas de *B. sophorae* alimentam-se do córion do ovo. Porém, diferentemente daquela espécie, os espécimes de *B. sophorae* também se alimentam de córions dos ovos de outros espécimes de *B. sophorae*, facilitando a eclosão das demais lagartas (PEÑA, 2012).

Lagartas de *B. sophorae* são gregárias durante todos os estádios e vivem reunidas durante o dia em abrigos construídos com os folíolos da palmeira unidos com fios de seda produzidos pelas glândulas salivares (Figura 10). São consideradas pré-sociais e apresentam comportamento forrageiro cooperativo, pois utilizam trilhas impregnadas com feromônios quando saem para forragear, sempre à noite (MARICONI, 1952; PEÑA, 2012).

Foto: José M. de Souza



Figura 10. Ninho construído por lagartas de *Brassolis sophorae* L. 1758 (Lepidoptera, Nymphalidae) com folíolos da palmeira unidos com fios de seda.

Ao deixarem o abrigo para alimentação, as lagartas selam a entrada com fios de seda para evitar a entrada de predadores e parasitoides, apresentando sempre o mesmo comportamento: uma vai à frente, depositando uma trilha de feromônio em zigue-zague, servindo de guia para as demais (ZANETTI et al., 1999). No momento de pupar, procuram lugar seco e pouco iluminado.

Adultos possuem hábito crepuscular e a característica dos machos emergirem primeiro, possivelmente como estratégia de maximização do número de cópulas, o que poderá contribuir para a manutenção de populações em campo e a perpetuação da espécie (CARVALHO et al., 1998; PEÑA, 2012). Fêmeas permanecem ativas no campo por tempo mais longo, possivelmente buscando plantas hospedeiras adequadas para a sua oviposição. Os adultos não provocam danos no campo, pois possuem aparato bucal atrofiado. Embora a relação sexual entre fêmeas e machos seja de 1:2, a fertilidade e fecundidade das fêmeas são elevadas (PEÑA, 2012).

Distribuição geográfica

B. sophorae está distribuída em grande parte do continente sul americano, desde a costa do Caribe até a Argentina, com exceção das regiões montanhosas (HOWARD; ABAD, 2001). No Brasil, há relatos da espécie em 21 estados, com exceção do Acre, Goiás, Mato Grosso, Rondônia, Roraima e Tocantins (FERREIRA, 2006; JORDÃO; SILVA, 2006). Em plantios de palma é relatada em toda a América Central, Guiana, Venezuela, Colômbia, Equador, Bolívia, Peru, Argentina e Suriname (CALVACHE, 2002; GENTY et al., 1978; LEMOS et al., 2016).

Hospedeiros

A espécie *B. sophorae* apresenta preferência por espécies de Arecaceae (ALDANA et al., 2010; FERREIRA, 2006; GENTY et al., 1978; PEÑA, 2012), com forte associação com plantios de coco no Estado do Pará (FERREIRA, 2006; LEMOS et al., 2016; LINS et al., 2002). Ainda são observados em cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) (FERREIRA, 2006), bananas (*Musa* spp.) (GENTY et al., 1978), helicônias (*Heliconia* spp.) (PEÑA, 2012) e em ambientes urbanos (RUSZCZYK, 1996).

Danos

Infestações de *B. sophorae* em campo provocam desfolha parcial ou total nas palmeiras (Figura 11), o que reflete de maneira considerável na fisiologia da planta e, conseqüentemente, no processo fotossintético e na produção de cachos nas palmeiras atacadas. A injúria inicial caracteriza-se pela raspagem causada por lagartas de primeiro ínstar. À medida que as lagartas se desenvolvem, o dano se intensifica, com destruição de toda a estrutura parenquimatosa da folha, permanecendo apenas a nervura central. Peña (2012) revelou que, em campo, as lagartas consomem folhas localizadas em diferentes níveis (em qualquer um dos espirais), porém maior intensidade e frequência de ataque têm sido observados nas folhas do espiral inferior e médio. Cada lagarta consome entre 500 cm² e 600 cm² dos folíolos (entre 2 e 2,5 folíolos) nos ataques mais severos, o que poderá provocar desfolhamento da palmeira em poucos dias (GENTY et al., 1978). Essa elevada capacidade de desfolha, aliada ao comportamento gregário da lagarta, poderá resultar em prejuízos expressivos aos cultivos de palma-de-óleo da Amazônia.

Foto: José M. de Souza



Figura 11. Injúrias causadas por lagartas de *Brassolis sophorae* L. 1758 (Lepidoptera, Nymphalidae) em campo.

Manejo Integrado de *Brassolis sophorae*

Parasitoides têm sido associados a lagartas e pupas de *B. sophorae*. O gênero *Anaprostocetus* Graham (Eulophidae) foi registrado associado aos ovos (GENTY; LÓPEZ, 2013) e a espécie *Xanthozona melanopyga* Wied (Tachinidae) às lagartas (GALLO et al., 2002). Nos plantios do Pará, é descrito um complexo de inimigos naturais (Figura 12A-D), sendo identificados parasitoides, predadores e microrganismos. O gênero do parasitoide *Horismenus* Walker (Eulophidae) foi descrito em ovos (TINÔCO, 2008) e o endoparasitoide gregário *Conura immaculata* (Fabricius) (Chalcidade) em lagartas (SAKAZAKI et al., 2011b). O predador *A. grandis* foi registrado atacando lagartas de *B. sophorae* em campo (LEMOS et al., 2007; RIBEIRO et al., 2010; TINÔCO, 2008), assim como os fungos *Cordyceps* (TINÔCO, 2008), *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (FERREIRA et al., 2001; HABIB; ANDRADE, 1977) e *B. brongniarti* (Sacc.) Petch.



Fotos: José M. de Souza

Figura 12. Inimigos naturais de *Brassolis sophorae* L. 1758 (Lepidoptera, Nymphalidae). Ação de fungo (A). Esporos de fungo colonizando pupa (B). Larvas de Diptera parasitoide em pupa (C). Louva-a-deus predando lagarta no campo (D).

Apesar da constatação de inimigos naturais nos dendezaís e da contribuição desses no controle das populações de *B. sophorae*, é imprescindível a realização de monitoramentos a fim de detectar precocemente os ninhos. Esses monitoramentos são realizados paralelamente às demais atividades de campo conduzidas pelos funcionários, sendo que, a qualquer visualização dos ninhos, os mesmos são derrubados e destruídos (por pisoteio), quando não constatada a presença de infecção das lagartas. No entanto, a permanência no campo de ninhos contaminados por fungos também é tática recorrente e aconselhável, pois, os esporos são levados pelo vento e contaminam outros ninhos.

Outra alternativa é o transporte dos ninhos infestados ao laboratório para multiplicação dos conídios e posterior utilização em pulverizações por ocasião de novas infestações da praga. Na ocorrência de surtos, recomenda-se utilizar 500 g de lagartas infectadas trituradas para preparar 600 L de solução do fungo, que é uma quantidade suficiente para aplicação em 1 ha (LEMOS; BOARI, 2010). Como mencionado anteriormente, apesar do DIPEL WP ser liberado para o controle de *B. sophorae* em palma, o mesmo ainda não foi utilizado nos dendezaís estudados, pois as atuais táticas de prevenção (pisoteio dos abrigos e permanência dos mesmos em campo), até o presente momento, são eficientes para o controle desse desfolhador nos plantios avaliados. Ademais, como as lagartas possuem hábito noturno, o produto teria que ser aplicado à noite ou ao final da tarde para não perder a eficiência de controle.

Limacodidae (*Acharia* spp. Hübner, *Talima* sp. Walker, *Euprosteria elesea* Dyar e *Euclea* sp. Hübner)

Limacodidae é uma família muito diversa (cerca de 1 mil espécies) e amplamente distribuída. Suas lagartas normalmente são polífagas e com preferência por folhas mais velhas (HOWARD; ABAD, 2001; EPSTEIN, 1996). Os danos causados pelos ínstaes iniciais das lagartas são poucos visíveis, tornando-se mais evidentes no decorrer do desenvolvimento, principalmente nos estádios finais (EPSTEIN, 1996). Indivíduos dessa família podem ocasionar elevada desfolha nos seus

hospedeiros (GENTY; LÓPEZ, 2013), sendo que os imaturos têm sido associados com frequência a plantios de palma-de-óleo e a outras culturas tropicais (GENTY et al., 1978).

O ciclo de vida da maioria das espécies de Limacodidae é curto, permitindo que suas populações aumentem em poucos meses. Essas espécies possuem elevado número de inimigos naturais (SYED, 1994) e suas lagartas são urticantes (EPSTEIN, 1996).

Alguns gêneros de Limacodidae observados nos dendezais do Pará, assim como *Antaeotricha* sp. (Elachistidae), ainda não foram identificados ao nível de espécie devido à carência de taxonomistas para a identificação de imaturos e à dificuldade de criação das lagartas em laboratório, não permitindo, conseqüentemente, a obtenção de adultos, os quais poderiam ser utilizados na identificação. Sugere-se, assim, avanços no conhecimento sobre metodologias de criações desse grupo de lagartas desfolhadoras, que poderá contribuir para adoção de táticas de controle mais eficazes para as mesmas.

***Acharia* spp. Hübner (Limacodidae): Sibine, lagartas-lesmas ou lagartas-tanques**

Descrição

Pupas registradas nos plantios de palma-de-óleo do Estado do Pará têm um aspecto de “bola de algodão” na cor parda (Figura 13). Adultos apresentam coloração amarronzada, com aparente dimorfismo sexual, sendo as fêmeas maiores, mais claras e com padrão de cor mais rosáceo nas asas anteriores (Figura 14).

As espécies mais frequentemente associadas a plantios de palma-de-óleo são, *Acharia fusca* Stol, *Acharia megasomoides* Walker e *Acharia nesea* (Stol) (ALDANA et al., 2010; EPSTEIN, 1996; GENTY et al., 1978). No Brasil, a espécie *A. nesea* foi associada a plantios de palma-de-óleo (GENTY et al., 1978; LUCCHINI et al., 1984) e *A. fusca* a plantios de coco (LINS et al., 2002). As espécies de *Acharia* spp. observadas nos plantios de palma-de-óleo estudados ainda não foram identificadas, contudo acredita-se na existência de pelo menos três espécies (Figura 15).

Foto: José M. de Souza



Figura 13. Pupa de *Acharia* spp. Hübner (Lepidoptera, Limacodidae) com o aspecto de “bola de algodão” na cor parda.

Foto: José M. de Souza



Figura 14. Adultos de *Acharia* spp. Hübner (Lepidoptera, Limacodidae) em cópula. Dimorfismo aparente, sendo a fêmea maior, mais clara e com padrão de cor mais rosáceo nas asas anteriores.

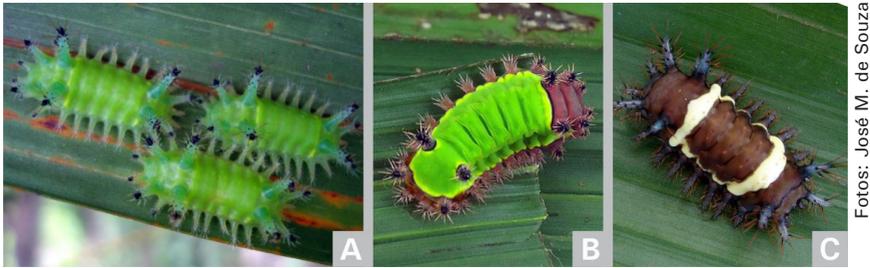


Figura 15. Padrões diferentes de coloração de lagartas de *Acharia* spp. Hübner (Lepidoptera, Limacodidae) frequentemente registradas em campo.

Aspectos bioecológicos

As lagartas são gregárias e no final de seu desenvolvimento atingem entre 25 mm e 30 mm de comprimento (HOWARD; ABAD, 2001), fatos também registrados nos plantios paraenses. Lucchini et al. (1984) sugeriram que o ciclo de vida de *A. nesea* nos dendezais do Estado do Pará dure, aproximadamente, 3 meses, o que representa até quatro gerações ao ano.

Distribuição geográfica

O gênero é representado por diversas espécies na América do Sul, sendo registrada como praga em países produtores de palma, como Venezuela, Guiana Francesa, Colômbia, Equador, Suriname, Costa Rica e Peru (DÍAZ et al., 2000; GENTY et al., 1978). No Pará, o gênero *Acharia* já foi relatado em ambientes urbanos e agrícolas (LINS et al., 2002; SILVA, 2001).

Hospedeiros

Espécies do gênero demonstram forte associação com plantas de palma e palmeiras nativas (DÍAZ et al., 2000). No Estado do Pará, o gênero *Acharia* foi registrado associado a plantios de coco (LE MOS et al., 2016; LINS et al., 2002) e em ambiente urbano, atacando gravioleira (*Annona muricata* L.), abieiro [*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk.], mangueira (*Mangifera indica* L.), cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) e, sobretudo, castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) (SILVA, 2001).

Danos

Na década de 1980, o gênero *Acharia* provocou perdas em plantios de palma-de-óleo pertencentes à Denpasa (LUCCHINI et al., 1984). Atualmente, surtos ocasionais têm sido observados, contudo não causam perdas significativas à produção quando comparados com os desfolhadores anteriormente mencionados.

O dano inicial se caracteriza por uma raspagem das folhas, deixando-as com aspecto rendilhado. À medida que as lagartas se desenvolvem ficam mais vorazes, podendo desfolhar por completo o hospedeiro (SILVA, 2001).

Manejo Integrado de *Acharia* spp.

O monitoramento populacional é a melhor maneira de se evitar surtos. Lucchini et al. (1984) sugeriram que o monitoramento seja feito a partir da contagem das lagartas na folha 25 em 1 palmeira por hectare. Genty et al. (1978), por sua vez, sugeriram que a contagem das lagartas na folha 25 seja realizada em 2 palmeiras por hectare; segundo os últimos autores, o índice crítico é de 15 a 20 lagartas por folha. A folha selecionada para o monitoramento nos plantios estudados foi descrita no tópico Método de Amostragem Utilizado para Desfolhadores na Agropalma S/A.

Diversos parasitoides das famílias Ichneumonidae, Braconidae, Eulophidae, Tachinidae, Bombyliidae e Chalcididae estão associados às lagartas e pupas do gênero (GENTY; LÓPEZ, 2013). Nos plantios do Estado do Pará, a associação entre inimigos naturais e os diferentes estágios de *Acharia* spp. é antiga, sendo proposto que os surtos ocorrem quando da ausência desses inimigos naturais. Associados aos imaturos, foram observados os gêneros dos parasitoides *Apanteles* Forster (Braconidae) e *Casitaria* (Ichneumonidae), além de um Diptera, um fungo e um vírus (não identificados). Sobre pupas também foram observados fungos e vírus (não identificados) e parasitoides [Ichneumonidae (duas espécies), Vespidae (uma) e Bombyliidae (uma)] (LUCCHINI et al., 1984).

Parasitoides das famílias Braconidae [*Cotesia* spp. (Figura 16A) e *Rogas* sp., em imaturos] e Ichneumonidae (*Baryceros* viz. *sibine*, em pupas) foram relatados nos cultivos de palma estudados, assim como a ação de percevejos predadores e um vírus não identificado (Figuras 16 B-C) (LEMOS et al., 2008; RIBEIRO et al., 2010; TINÔCO, 2008). Silva (2001) registrou a vespa *Polybia sericea* (Olivier) (Hymenoptera, Vespidae) predando com frequência lagartas em ambiente urbano, assim como parasitoides da família Ichneumonidae e Chalcididae em pupas.



Foto: José M. de Souza

Figura 16. Inimigos naturais de lagartas de *Acharia* spp. Hübner (Lepidoptera, Limacodidae). Lagarta coberta por casulos do parasitoide do gênero *Cotesia* (A). Percevejo predador (Pentatomidae) (não identificado) (B). Vírus entomopatogênico (não identificado) infestando imaturo (C).

***Talima* sp. Walker (Limacodidae)**

Até o momento, apenas *Talima straminea* Schaus. [syn. *Talima sissypha* Dyar (EPSTEIN; BECKER, 1993)] foi registrada atacando plantios de palma-de-óleo.

Descrição

Ovos observados nos plantios estudados são colocados isoladamente ao longo do folíolo, são amarelos, achatados dorsalmente e cobertos por película branca protetora (Figura 17A). Acredita-se que as lagartas são verde-esmeralda com manchas brancas no corpo (Figura 17B). As pupas são ovoides, bege, com 10 mm de comprimento (Figura 17C). Os adultos medem de 20 mm a 23 (♂) mm e de 28 mm a 32 (♀) mm de comprimento. As asas anteriores são amarelo-alaranjadas, com nervuras pardas muito visíveis, enquanto as asas posteriores são pardo-escuras (GENTY et al., 1978).



Figura 17. Diferentes estágios de desenvolvimento de *Talima* sp. Walker (Lepidoptera, Limacodidae). Ovo (A). Lagarta (B). Pupa (C).

Aspectos bioecológicos

O ciclo de *T. straminea* dura, em média, de 8 a 9 semanas, sendo 3 semanas passadas no estágio larval (GENTY et al., 1978).

Distribuição geográfica

O gênero *Talima* foi observado em plantios de palma-de-óleo da Venezuela. Já a espécie *T. straminea* foi registrada no México, Panamá, Trinidad, Guiana, Colômbia, Equador, Suriname e Brasil (GENTY et al., 1978).

Hospedeiros

No Pará, até o momento, o gênero tem sido associado apenas a plantios de palma-de-óleo.

Danos

O dano inicial caracteriza-se por uma raspagem (Figura 18), tornando-se mais pronunciado com o desenvolvimento das lagartas. Populações são observadas esporadicamente nos plantios.

Manejo Integrado de *Talima* sp.

Nos denzeais estudados têm sido observadas lagartas infectadas com vírus (Figura 19) e sendo predadas (Figura 17B); contudo, tais agentes ainda não foram identificados. O monitoramento para *Talima* sp. nos plantios foi descrito no tópico Método de Amostragem Utilizado para Desfolhadores na Agropalma S/A.



Foto: José M. de Souza

Figura 18. Dano (raspagem) causado pelas lagartas de *Talima* sp. Walker (Lepidoptera, Limacodidae) nos dendezais estudados.



Fotos: José M. de Souza

Figura 19. Lagartas de *Talima* sp. Walker (Lepidoptera, Limacodidae) infectadas por vírus.

***Euprosterna eleasa* Dyar (Limacodidae)**

Descrição

Ovos de *Euprosterna* [syn. *Euprosterna avellana* Dognin (EPSTEIN; BECKER, 1993) e *Darna metaleuca* Walker (GENTY et al., 1978)] são transparentes, ovalados, reticulados, de consistência gelatinosa e

achatados. Inicialmente são translúcidos e, com o desenvolvimento das lagartas, tornam-se amarelos. As lagartas são ovaladas, ligeiramente achatadas e cobertas por tubérculos espinhosos urticantes (Figura 20A). As pupas são esféricas e levemente ovaladas, de coloração parda-rosada. Os adultos têm coloração variando entre o marron e cinza, com linha escura cruzando a asa anterior (Figura 20B). Esses insetos apresentam dimorfismo sexual com fêmeas maiores que machos (ALVARADO-MORENO et al., 2014; GENTY et al., 1978).

Fotos: José M. de Souza

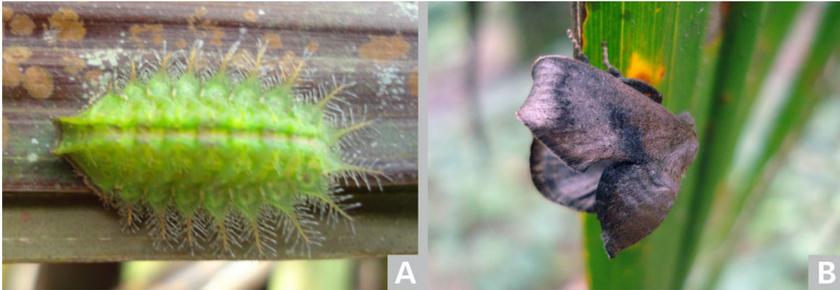


Figura 20. Lagarta (A) e adulto (B) de *Euprosterina eleasa* Dyar (Lepidoptera, Limacodidae). Observar no adulto a listra escura que cruza a asa anterior.

Aspectos bioecológicos

A duração da fase de ovo varia de 3 a 5 dias, os estádios larvais (oito ao total) entre 29 e 35 dias e o estágio pupal de 12 a 16 dias (GENTY et al., 1978). De acordo com Alvarado-Moreno et al. (2014), a duração total do ciclo é de 49 a 60 dias, com a fase de ovo variando de 3 a 7 dias, o estágio larval de 27 a 42 dias, o pupal de 16 a 25 dias e o adulto de 1 a 10 dias. Considerando as diferenças entre as descrições, fica evidente a necessidade de trabalhos que objetivem a caracterização do ciclo da praga nas condições paraenses. Tais diferenças biológicas, possivelmente, foram influenciadas por fatores climáticos dos locais dos plantios, bem como pelos materiais genéticos de palma-de-óleo em cada lugar investigado.

Os ovos são colocados individualmente na parte inferior das folhas, porém, em caso de altas infestações, podem ser observados em grupos. Ao eclodirem, as lagartas permanecem na parte inferior da

folha. Ao final do seu desenvolvimento larval caem no solo, onde pupam, mas também podem ser observadas sobre os cachos e/ou na região mais úmida da base peciolar das folhas. Os adultos geralmente emergem após as 17h30min e iniciam a cópula um dia após a emergência, não se alimentam e são atraídos pela luz (ALVARADO-MORENO et al., 2014; GENTY et al., 1978).

Distribuição geográfica

E. eleasa apresenta ampla distribuição na região neotropical (ALDANA et al., 2010), sendo relatada como praga importante de dendezais na América Central (CALVACHE, 2002), México, Trinidad, Venezuela, Guiana, Brasil, Colômbia, Equador e Suriname (GENTY et al., 1978). No Pará, foi relatada pela primeira vez na década de 1980 (LUCCHINI et al., 1984).

Hospedeiros

A espécie *E. eleasa* é polífaga e considerada desfolhadora importante de palmeiras (GENTY et al., 1978; ZEDDAM et al., 2003).

Danos

Os danos causados pelas lagartas, especialmente nos últimos ínstars, geralmente são graves e extensos. Até o quarto ínstar, os imaturos raspam a epiderme das folhas, causando pouco dano. A partir do quinto ínstar, lagartas começam a consumir a lâmina foliar, quando são observados os maiores danos. Nos últimos ínstars, uma única lagarta pode consumir entre 40 cm² e 75 cm² de área foliar, sendo que 68% do consumo ocorrem no último estágio larval. Assim, surtos poderão destruir rapidamente a superfície foliar, deixando em evidência apenas a nervura central e ocasionando perdas de até 80% na produção (ALVARADO-MORENO et al., 2014; GENTY et al., 1978). Já foram relatados surtos com até 10 mil lagartas por palmeira (GENTY; LÓPEZ, 2013).

Manejo Integrado de *Euprosterna eleasa*

Por ser uma espécie voraz e que destrói rapidamente a superfície foliar, o monitoramento deve ser realizado regularmente nas áreas onde as populações ocorrem com frequência. Genty et al. (1978)

sugeriram a contagem de ovos e lagartas sobre as folhas 17 e 33 a cada duas palmeiras por hectare, sendo necessárias intervenções quando observadas de 50 a 80 lagartas por folha. Em casos de superpopulações, recomenda-se a busca pelas lagartas em toda a palmeira (folhas inferiores, medianas e superiores) (ALDANA et al., 2010). A folha selecionada para o monitoramento nos plantios estudados foi descrita no tópico Método de Amostragem Utilizado para Desfolhadores na Agropalma S/A.

Quando as populações dessa praga se encontram em níveis muito elevados, é indicada a aplicação de *Bacillus thuringiensis* ou o vírus da poliedrosi nuclear obtido das lagartas doentes coletadas em campo. O vírus pode ser aplicado em doses de 75 g de material contaminado por hectare em duas aplicações (GENTY et al., 1978; REYES et al., 1988). A espécie *E. elaeasa* tem um amplo complexo de inimigos naturais que em condições ótimas mantêm as populações baixas (ALDANA et al., 2010; GENTY; LÓPEZ, 2013; MEXZÓN; CHINCHILLA, 2003). Nos plantios das áreas estudadas já foram relatados parasitoides (Figura 21) e um vírus não identificado (LUCCHINI et al., 1984; TINÔCO, 2008) associados aos imaturos. Entre os parasitoides, foram registrados os gêneros *Casinaria* Holmgren (Ichneumonidae), outro não identificado (Eulophidae) (LUCCHINI et al., 1984) e o endoparasitoide gregário *Distatrix* sp. Mason (Braconidae) (TINÔCO, 2008).

***Euclea* sp. Hübner (Limacodidae)**

Descrição

Comparações morfológicas de lagartas de *Euclea* sp. coletadas nos plantios do Pará e as descrições já realizadas com as lagartas de *Euclea diversa* Druce (ALDANA et al., 2010; CALVACHE, 2002; EPSTEIN, 1996; GENTY et al., 1978) sugerem que *E. diversa* seja a espécie observada nos dendezais paraenses. Acredita-se que essas lagartas possuem o corpo verde com uma mancha escura no formato de um "8" invertido localizada na região dorsal (Figura 22). Os adultos são pardo-alaranjados com regiões escuras nas asas (GENTY et al., 1978).



Foto: José M. de Souza

Figura 21. Lagarta de *Euprosterina eleasa* Dyar (Lepidoptera, Limacodidae) parasitada.



Foto: José M. de Souza

Figura 22. Lagarta de *Euclea* sp. Hübner (Lepidoptera, Limacodidae) registrada em campo.

Aspectos bioecológicos

O ciclo de vida (ovo-adulto) em *E. diversa* dura, em média, 9 semanas. Ovos e lagartas são encontrados na parte inferior dos folíolos, sendo o adulto atraído pela luz (GENTY et al., 1978). Não há estudos dessa natureza nas condições amazônicas brasileiras.

Distribuição geográfica

O gênero *Euclea* já foi relatado em coco no Pará (LINS et al., 2002) e tem sido associado como praga de dendezaís na América Central e de países da América do Sul, como Colômbia, México, Equador, Peru (CALVACHE, 2002; GENTY et al., 1978) e Brasil.

Hospedeiros

No Pará, além de ser observado em dendezaís, o gênero já foi relatado atacando plantios de coco no Nordeste Paraense (LINS et al., 2002).

Danos

O desfolhamento é causado por lagartas isoladas, contudo, em condições favoráveis, formam grandes populações e provocam danos severos em plantios adultos de palma-de-óleo.

Manejo Integrado de *Euclea* sp.

A recomendação para o controle se baseia no monitoramento das populações, que deve ser realizado a partir da quantificação de lagartas na folha número 25, em 2 palmeiras por hectare. O nível de dano proposto para outros países é de 25 a 35 lagartas por folha (GENTY et al., 1978). A folha selecionada para o monitoramento nos plantios estudados foi descrita no tópico Método de Amostragem Utilizado para Desfolhadores na Agropalma S/A.

Genty e López (2013) descreveram representantes das famílias Braconidae (*Cotesia* sp. Cameron e *Aleiodes* sp. Wesmael) e Tachinidae como parasitoides de lagartas. Nos plantios estudados não foi constatada qualquer relação entre inimigos naturais e os diferentes estágios dessa praga, muito possivelmente por falta de observações e/ou estudos.

Automeris liberia Cramer (Saturniidae)

Descrição

Ovos de *A. liberia* são subcilíndricos, levemente achatados longitudinalmente (Figura 23A) e claros, tornando-se mais escuros quando próximos da eclosão. Inicialmente, as lagartas são amarelas (Figura 23A) e com o desenvolvimento tornam-se verdes. São grandes (70 mm a 80 mm de comprimento) e cobertas com pelos transversais urticantes. Os espiráculos são alaranjados, abaixo deles possuem uma linha contínua e vermelha seguida por uma linha branca (Figura 23B). As pupas são inicialmente verde-claras, tornando-se avermelhadas até ficarem castanho-escuras e esclerotizadas (Figura 23C). Os adultos são mariposas grandes, possuem corpo pardo ao nível do tórax e ocre (variação do marrom) ao nível do abdômen. Dorsalmente, as asas anteriores são amarelas cortadas transversalmente por duas linhas escuras com uma mancha central grande e acinzentada. As asas posteriores são alaranjadas com ocelos grandes em cada uma das asas (GENTY et al., 1978) (Figura 23D).



Fotos: José M. de Souza

Figura 23. Diferentes estágios de desenvolvimento de *Automeris liberia* Cramer (Lepidoptera, Saturniidae). Ovos e lagartas dos instares iniciais (A). Lagarta, com destaque para os pelos (B). Pupa (C) e adulto (D), com detalhe dos ocelos nas asas posteriores.

Aspectos bioecológicos

O ciclo biológico de *A. liberia* ainda não foi descrito nas condições paraenses. Nos dendezaiz, as lagartas podem ser encontradas em todas as fases de desenvolvimento da palmeira e em diferentes partes da mesma, não apenas nas folhas, nas quais pupam na base dos folíolos e sobre as bases peciolares. Adultos de *A. liberia* são atraídos pela luz e, ao serem perturbados, levantam as asas anteriores deixando em evidência os ocelos das asas posteriores. Isto, possivelmente, trata-se de estratégia de defesa cuja principal função é intimidar eventuais predadores (GENTY et al., 1978).

Distribuição geográfica

É um gênero de distribuição ampla, sendo descrito desde a América do Norte até a América do Sul (ALDANA et al., 2010; LEMAIRE, 2002). *A. liberia* foi descrita como praga de palma-de-óleo em toda a América Central, Colômbia, Equador, Venezuela, Peru e Brasil (ALDANA et al., 2010; GENTY et al., 1978).

Hospedeiros

As espécies do gênero *Automeris* de importância econômica são polífagas, atacando diversas famílias botânicas (HAWES et al., 2009; SPECHT et al., 2006, 2007).

Danos

Cada lagarta pode consumir, aproximadamente, 1 mil cm² de folha (ou 4 folíolos) durante seu ciclo. De acordo com Genty et al. (1978) são especialmente danosas para plantas jovens, com idades inferiores a 3 anos. Portanto, recomenda-se cuidado maior nos viveiros e plantios recém-estabelecidos no campo.

Manejo Integrado de *Automeris liberia*

O monitoramento realizado nos plantios estudados foi descrito no tópico Método de Amostragem Utilizado para Desfolhadores na Agropalma S/A.

Nos dendezais estudados, apenas um vírus, ainda não identificado, foi relatado como possível agente de controle biológico (TINÔCO, 2008). Em países produtores de palma há relatos de micro-organismos entomopatogênicos [vírus e fungo (*Metarhizium*)] e inimigos naturais [predador (*A. grandis*) (ALDANA et al., 2010), parasitoide de ovo *Telenomus* sp. (Scellionidae) e de lagarta (Tachinidae)] (GENTY; LÓPEZ, 2013).

***Antaeotricha* sp. Zeller (Elachistidae)**

Descrição

Lagartas de *Antaeotricha* sp. coletadas nos dendezais estudados possuem a região anterior do corpo bem evidente e se destacam pela sua cor laranja-amarronzada (Figura 24). Imaturos registrados no Pará se assemelham à descrição realizada por Genty et al. (1978), enquanto os adultos são mariposas marrons. Os machos têm uma envergadura de 20 mm a 24 mm e as fêmeas de 26 mm a 28 mm de comprimento (GENTY et al., 1978).



Fotos: José M. de Souza

Figura 24. Lagarta de *Antaeotricha* sp. Zeller (Elachistidae) observada em campo.

Aspectos bioecológicos

O ciclo de vida tem uma duração de 40 a 50 dias. As lagartas se mantêm enroladas dentro de um mesmo folíolo ou entre dois folíolos que permanecem unidos estreitamente por um forte tecido de seda irregular (GENTY et al., 1978). Os adultos são atraídos pela luz e preferem plantios jovens e plantas em viveiros.

Distribuição geográfica

O gênero é restrito ao Novo Mundo, com maioria das espécies ocorrendo nas Américas Central e do Sul (AIELLO, 1981; FERRIS, 2013). Na Colômbia, Suriname, Equador e Brasil, foi associado a viveiros e plantas jovens de palma (GENTY et al., 1978; MÜLLER et al., 2006).

Hospedeiros

No Pará, o gênero também já foi descrito em viveiros de mudas de açaí [*Euterpe oleraceae* Mart. (Arecaceae)] no município de Belém (MÜLLER et al., 2006).

Danos

As lagartas raspam a superfície dos folíolos, causando seca progressiva das folhas, porém seus danos são leves (GENTY et al., 1978) quando comparados aos de outros desfolhadores associados a essa palmeira.

Manejo Integrado de *Antaeotricha* sp.

O monitoramento realizado nos plantios estudados foi descrito no tópico Método de Amostragem Utilizado para Desfolhadores na Agropalma S/A. Como as lagartas são observadas com mais frequência em viveiros e sobre plantas jovens, recomenda-se maior atenção e cuidado nos estágios iniciais das palmeiras. Inimigos naturais ainda não foram detectados nos plantios, muito possivelmente por inexistência de estudos.

Oiketicus kirbyi Guilding (Psychidae): Bicho-cesto

Descrição

Ovos de *Oiketicus kirbyi* são cilíndricos com bordas arredondadas. Após a postura são creme, passando a alaranjados e, próximo à eclosão das lagartas, tornam-se escuros. Lagartas recém-eclodidas são amarelas e

nos últimos estádios passam a cinza, podendo chegar a 50 mm de comprimento. As pupas que originarão fêmeas são castanho-avermelhadas ou castanho-escuras e maiores, enquanto aquelas que darão origem aos machos são castanho-escuras ou cinza (GENTY et al., 1978; MEXZÓN et al., 2004).

Adultos apresentam dimorfismo sexual, sendo machos mariposas aladas e de vida livre, enquanto as fêmeas são ápteras e possuem aparência vermiforme, semelhante às lagartas. Os machos são pardos, com regiões claras e escuras, robustos, com antenas bipectinadas, asas curtas, corpo coberto por escamas e abdômen longo e elástico, para facilitar a penetração do cesto no momento do acasalamento. Ambos os sexos possuem aparelho bucal atrofiado (GALLO et al., 2002; GENTY et al., 1978; MEXZÓN et al., 2004; NIÑO et al., 1987).

Diferenças entre as descrições dos estágios foram observadas entre distintos trabalhos (GENTY et al., 1978; MEXZÓN et al., 2004; NIÑO et al., 1987). Variações nas descrições dos padrões de cor e tamanho foram detectadas com mais frequência, possivelmente devido à percepção de cada autor sobre os diversos padrões de cor e/ou as diferenças intraespecíficas entre populações de diferentes localidades.

Aspectos bioecológicos

O período jovem (ovo até fase pupal) dura, em média, de 235 a 292 dias para machos e de 255 a 320 dias para fêmeas, sendo a fase de ovo 25 a 30 dias, o estágio larval de 200 a 250 dias e o pupal de 10 a 12 dias, para machos, e de 30 a 40 dias, para fêmeas (GENTY et al., 1978). Mexzón et al. (2004) propuseram que o período médio de incubação dos ovos variou entre 27 e 47 dias e o estágio larval de 145 a 185 dias (140 dias para machos e 151 dias para fêmeas). Contudo, apesar das variações, em todas as descrições o ciclo completo é longo (em torno de 8 meses a 1 ano), com longevidade grande das formas jovens, com média de 5 a 7 meses. A biologia da espécie também já foi descrita em outros hospedeiros, como eucalipto (*Eucalyptus* spp.) (CAMPOS-ARCE et al., 1987), pêssego [*Prunus persica* (L.) Batsch] e uva (*Vitis vinifera* L) (BARONIO et al., 2012).

Os cestos são estruturas construídas pelas lagartas a partir de fragmentos vegetais aderidos por meio das secreções salivares (Figura 25). Ao eclodirem, as lagartas saem dessa estrutura protetora pela porção terminal, secretam um fio de seda e se dispersam com a ajuda do vento. Ao colonizarem novo ambiente (folha), imediatamente começam a construir novo cesto, utilizando os restos vegetais do próprio hospedeiro, como folhas e raquis, dando origem a novo cesto. A porção interna do cesto é coberta por uma camada de seda espessa, dura e muito resistente, na qual a lagarta fica aderida. À medida que vão se desenvolvendo, as lagartas vão incorporando novas estruturas ao cesto, aumentando-o de tamanho (GALLO et al., 2002; GENTY et al., 1978; MEXZÓN et al., 2004; NIÑO et al., 1987).

A pupação de machos e fêmeas ocorre dentro dos cestos, sendo que as fêmeas permanecem dentro dessa estrutura durante todo o desenvolvimento, enquanto os machos alados emergem em busca de fêmeas para acasalarem. Ainda na pupação é observado que as fêmeas mostram uma preferência por sítios localizados nas folhas mais jovens, no extrato médio superior, ou seja, locais mais protegidos de predadores (MEXZÓN et al., 2004).

Fêmeas recém-emergidas atraem os machos secretando feromônio sexual pela porção inferior dos cestos. Essa substância é formada por uma mistura complexa de ésteres quirais. A liberação do feromônio é independente de a fêmea ser virgem ou já ter acasalado. Dessa maneira, não está claro “como” ou “se” os machos discriminam entre os cestos contendo fêmeas virgens daquelas já copuladas. As hipóteses formuladas até o presente são: (i) após a cópula, as fêmeas produzem feromônio antisssexual; (ii) os machos marcam as fêmeas com substância inibidora e/ou (iii) o feromônio se dissipa rapidamente, fazendo com que a fêmea fique atraente em um curto espaço de tempo, o suficiente para ocorrer a cópula e para que fêmeas já acasaladas não atraiam mais machos (RHAINDS, 1999).



Foto: José M. de Souza

Figura 25. Cesto de *Oiketicus kirbyi* Guilding observado nos arredores dos plantios.

Durante a cópula, o macho rompe a estrutura externa do cesto da fêmea, com ganchos que tem no final do abdômen (MEXZÓN et al., 2004; RHAINDS, 1999). A cópula dura em média de 26 a 34 minutos e a fêmea inicia a oviposição logo depois do término (CAMPOS-ARCE et al., 1987). As fêmeas ovipositam dentro do próprio cesto e depositam entre 3,5 mil a 6 mil ovos, sendo a viabilidade dos ovos elevada (MEXZÓN et al., 2004; NIÑO et al., 1987; RHAINDS, 1999).

Distribuição geográfica

A espécie tem ampla distribuição na região neotropical (NIÑO et al., 1987). Já foi relatada nas Antilhas, Belize, El Salvador, Guatemala, Nicarágua, México, Honduras, Cuba, Jamaica, Porto Rico, Trinidad e Tobago, Ilhas do Caribe, República Dominicana, Costa Rica, Panamá, Guiana, Brasil, Colômbia, Equador, Suriname, Venezuela e Peru (DAVIS, 1975; GENTY et al., 1978; MEXZÓN et al., 2004).

Hospedeiros

É um inseto polígrafo que se alimenta de diversas espécies cultiváveis e silvestres. Citam-se como hospedeiros as plantas de banana, cacau (*Theobroma cacao* L.), camu-camu [*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh], erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. -Hill.), murici-da-praia (*Byrsonima sericea* DC.), pêssego, uva, amendoeira-da-praia (*Terminalia catappa* L.), teca (*Tectona grandis* L. f.), citrus, eucalipto, nêspera [*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.] e palmeiras como pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) e coco (BARONIO et al., 2012; COUTURIER et al., 1999; FLINTE et al., 2006; GENTY et al., 1978; MEXZÓN et al., 2004; NIÑO et al., 1987). Considerando a polifagia dos imaturos de *O. kirbyi*, muito possivelmente outras espécies botânicas, que não foram citadas no presente trabalho, servem de hospedeiro para a espécie.

Danos

O dano causado por lagartas nos primeiros ínstares é baixo, pois as mesmas apenas raspam o parênquima. Contudo, nos últimos estádios, o dano pode ser severo, pois os imaturos podem consumir todo o tecido parenquimatoso, deixando apenas a nervura central. Lagartas nos últimos ínstares têm elevada capacidade de movimentação, locomovendo-se entre as diferentes folhas do mesmo hospedeiro ou entre folhas de diferentes hospedeiros, aumentando assim sua capacidade de desfolha (MEXZÓN et al., 2004). Normalmente, o dano é causado por lagartas individuais que atacam o tecido em zonas circulares (GENTY et al., 1978). Uma lagarta consome, ao longo do seu desenvolvimento, aproximadamente, 304,5 cm² de tecido foliar de uma palma (MEXZÓN et al., 2004).

Apesar da capacidade elevada de desfolha, após completarem o desenvolvimento, lagartas podem suportar períodos prolongados de jejum, o que parece ser uma vantagem evolutiva da espécie (MEXZÓN et al., 2004).

Manejo Integrado de *Oiketicus kirbyi*

Associando a elevada capacidade de desfolha à biologia e ao comportamento da espécie (a proteção exercida pelo cesto, o ciclo longo, a elevada capacidade reprodutiva, a viabilidade dos ovos, a capacidade de movimentação das lagartas e a capacidade de passar períodos prolongados em jejum), as populações de *O. kirbyi* quando presentes em plantios de palma podem ser extremamente prejudiciais. Por isso, monitoramentos devem ser realizados nos plantios a fim de detectar precocemente os indivíduos.

Nos plantios, o monitoramento é conduzido conjuntamente com os dos outros desfolhadores. Atenção especial é dada à presença dos cestos, como mencionado no tópico Método de Amostragem Utilizado para Desfolhadores na Agropalma S/A. Genty et al. (1978) sugeriram que o nível de dano econômico é de 10 cestos por folha a cada 1 palmeira por hectare, a partir da contagem dos indivíduos na folha 25. Rhains (1999) propôs que a melhor maneira de amostrar as lagartas é por meio da contagem de indivíduos na folha 17. Já Niño et al. (1987) propuseram o monitoramento das populações por meio de observações da quantidade de lagartas por folha. Segundo esses últimos autores, após 82-100 dias da eclosão das lagartas não se deve permitir mais que 7 lagartas por folha.

A catação manual dos cestos nos plantios de palma parece ser a melhor tática de controle desse desfolhador (GALLO et al., 2002; GARCIA ROA, 1987; NIÑO et al., 1987). Tal tática mostra-se mais eficiente em plantios jovens e quando há baixa densidade da praga. Vale ressaltar que plantios jovens (menores de 5 anos) não costumam apresentar problemas com populações de *O. kirbyi*. Em caso de surtos populacionais, é aconselhado o ensacamento dos cestos em tecido do tipo organza ou sombrite a fim de evitar a saída da lagarta e permitir a

saída dos possíveis parasitoides, o corte da porção das folhas que tiver os cestos e a aplicação de *B. thuringiensis* em doses de 1 kg/ha a 1,5 kg/ha (NIÑO et al., 1987) ou de 2 kg/ha a 3 kg/ha (MEXZÓN et al., 2004) – em ambos os casos, os autores relatam uma mortalidade de até 70%. A utilização do feromônio sexual liberado pelas fêmeas para atração dos machos também tem sido proposta como uma alternativa (RHAINDS, 1999). No entanto, em caso de surtos, dentre todas as táticas de controle, sugere-se a aplicação de *B. thuringiensis* como aquela mais indicada para os monocultivos do Estado do Pará.

Até o momento, inimigos naturais não têm sido relatados nos dendezaís estudados. Garcia Roa (1987) e Niño et al. (1987) já revelaram que apesar de *O. kirbyi* ser observado com frequência em dendezaís adultos, suas populações não chegam a causar prejuízos, devido a existência de um eficaz complexo de inimigos naturais. Genty et al. (1978) descreveram que o parasitismo é um importante mecanismo de controle no período seco. Muitos inimigos naturais já foram mencionados como agentes de controle de *O. kirbyi* na América tropical. Associado a essa diversidade, foi proposto que plantas nectaríferas contribuam para a manutenção desses organismos benéficos, sobretudo vespas parasitoides (GENTY; LÓPEZ, 2013; MEXZÓN; CHINCHILLA, 2003; MEXZÓN et al., 2004).

Considerações finais

Reconhece-se a inexistência de muitas informações sobre a biologia, o comportamento, a fisiologia, o manejo e o complexo de inimigos naturais dos desfolhadores registrados nos plantios de palma-de-óleo no Estado do Pará, especialmente aqueles localizados na microrregião de Tomé-Açu, nos municípios de Tailândia, Acará, Moju e Tomé-Açu.

Dada essa escassez de informações, muitas das táticas de controle adotadas para essas pragas ainda se baseiam em dados coletados em países historicamente produtores, o que, por sua vez, pode não estar sendo totalmente eficiente nas condições locais.

É sabido, no entanto, que o aumento da área plantada poderá favorecer o aparecimento de surtos populacionais de desfolhadores. Essas ocorrências, em associação com a falta de conhecimento a respeito das principais espécies, poderão resultar em prejuízos significativos à produção brasileira de palma-de-óleo.

Diante da rápida expansão da dendeicultura e da importância da mesma para a economia do Estado do Pará, torna-se urgente e necessário o incentivo a pesquisas científicas na área de fitossanidade dos plantios: uma maior liberação de recursos para esse fim pode ampliar a formação e qualificação de pessoal capacitado a atuar nessa importante cadeia produtiva, além de contribuir para a consolidação do manejo de pragas nos agroecossistemas dos dendezais.

Referências

AIELLO, A. Life history of *Antaeotricha* sp. (Lepidoptera: Oecophoridae: Stenomatinae) in Panama. **Psyche**, v. 88, p. 163-168, 1981.

ALDANA, R. C.; ALDANA, J. A.; GUERRERO, H. C.; BAUTISTA, P. N. F. **Manual de plagas de la palma aceite em Colômbia**. 4. ed. Bogotá: Fedepalma, 2010. 198 p.

ALVARADO-MORENO, H. L.; ALDANA, R. C.; BARRERA, E. I.; MARTÍNEZ, L. C. Y.; BUSTILLO, A. E. Ciclo de vida y tasa de consumo de *Euprosterina elaeasa* Dyar (Lepidoptera: Limacodidae) defoliador de la palma de aceite. **Revista Palmas**, v. 35, n. 1, p. 41-51, 2014.

AMARAL, P. L. P. F. **Movimento de borboletas frugívoras e conectividade funcional em uma paisagem de Mata Atlântica**. 2012. 46 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

BARONIO, C. A.; SILVA, A.; PHILIPPUS, R. L.; BOTTON, M. **Bioecologia e controle do bicho do cesto *Oiketicus kirbyi* (Guilding, 1927) (Lepidoptera: Psychidae) em pessegueiro e videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 9 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado técnico, 132).

BONDAR, G. **Insetos nocivos e moléstias do coqueiro (*Cocos nucifera*) no Brasil**. Salvador: Tipografia Naval, 1940. 160 p.

BRANDÃO, A. D. S. **Distribuição espacial e temporal de *Opsiphanes invirae* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Nymphalidae) em palma de óleo na Amazônia Oriental.** 2014. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

CALVACHE, H. **Manejo integrado de plagas en el agrosistema de la palma de aceite.** In: CURSO Nacional Manejo Integrado de Plagas en Palma de Aceite. Bogotá: Fedepalma: Cenipalma, 2002. p. 9-20.

CAMPOS-ARCE, J. J.; PERES FILHO, O.; BERTI FILHO, E. **Biologia do bicho do cesto *Oiketicus kirbyi* (Lands. -Guilding, 1827) (Lepidoptera, Psychidae) em folhas de *Eucalyptus* spp.** **Anais da ESALQ**, v. 44, n. 1, p. 341-358, 1987.

CARVALHO, C.; QUEIROZ, P.; RUSZCZYK, A. **Protandry and female size-fecundity variation in the tropical butterfly *Brassolis sophorae*.** **Oecologia**, v. 116, p. 98-102, 1998.

CARVALHO NETO, C. S.; FONTENELLE, J. C. R.; RIBEIRO, S. P.; MARTINS, R. P. **Danos foliares causados por insetos em *Heliconia episcopalis* Vellozo (Heliconiaceae - Zingiberales) no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais.** **Biota**, v. 3, n. 6, p. 4-18, 2011.

CONDURÚ, J. M. **Sementeiras e viveiros de dendê.** **Boletim da Inspeção Regional de Fomento Agrícola no Pará**, v. 9, p. 17-21, 1959.

COUTURIER, G.; SILVA, J. F.; SILVA, A. B., MAUÉS, M. M. **Insetos que atacam o camu-camuzeiro (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Me Vaugh Myrtaceae) em cultivos paraenses.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 3).

DAVIS, D. R. **A review of the West Indian moths of the family Psychidae with descriptions of new taxa and immature stages.** Washington: Smithsonian Institution Press, 1975. 66 p. (Smithsonian Contributions to Zoology, 188).

DÍAZ, A.; GONZÁLEZ, C.; VILLALBA, V.; RODRÍGUEZ, G. **Evaluación de insectos desfoliadores y de sus enemigos naturales em plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineenses* Jacq.) plantations of eastern Venezuela.** **Revista Palmas**, v. 21, n. especial, p. 195-200, 2000.

EPSTEIN, M. E. **Revision and phylogeny of the Limacodid group families, with evolutionary studies on slug caterpillars (Lepidoptera: Zygaenoidea)**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1996. 101 p. (Smithsonian Contributions to Zoology, 582).

EPSTEIN, M. E.; BECKER, V. O. Combinations and synonymies in new world Limacodidae, Megalopygidae, Lasiocampidae and Arctiidae (Lepidoptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 10, n. 2, p. 289-319, 1993.

FERREIRA, J. M. S.; ARAÚJO, L. P. C.; SARRO, F. B. **Perspectivas para o uso de fungos entomopatogênicos no controle microbiano das pragas do coqueiro**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 25 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular técnica, 21).

FERREIRA, J. M. S. **Produção integrada de coco: pragas de coqueiro no Brasil de A a Z**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006, 1 CD ROM.

FERRIS, C. D. Two new species of *Antaeotricha* Zeller from Southeastern Arizona (Gelechioidea: Elachistidae: Stenomatinae). **Journal of the Lepidopterists' Society**, v. 67, n. 1, p. 42-48, 2013.

FLINTE, V.; ARAUJO, C. O.; MACEDO, M. V.; MONTEIRO, R. F. Insetos fitófagos associados ao murici da praia, *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae), na Restinga de Jurubatiba (RJ). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 50, n. 4, p. 512-523, 2006.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GARCÍA ROA, F. **Aspectos biológicos y manejo del gusano Canasta, *Oiketicus kirbyi***. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario, 1987. 23 p.

GENTY, P.; DESMIER DE CHENON, R.; MORIN, J. P.; KORYTKOWSKI, C. A. Las plagas de la palma aceitera en América Latina. **Oléagineux**, v. 33, p. 324-594, 1978.

GENTY, P.; LÓPEZ, M. R. U. **Relatos sobre el híbrido interespecífico de palma de aceite OxG – Coari x La Mé: Esperanza para el trópico**. Bogotá: Fedepalma, 2013. 567 p.

GONZALES, W. R. S. **Diversidade de borboletas Nymphalidae no Parque Municipal da Lagoa do Peri:** espécies de floresta Ombrófila densa, de restinga e de áreas reflorestadas com *Pinus*. 2008. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GONZÁLEZ, G. R.; ACUÑA, R. S.; MOIZANT, R. C.; MAESTRE, R. B.; QUINTANA, A. D.; MARCANO, J. F. Aspectos bioecológicos del defoliador de la palma aceitera, *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Nymphalidae). **Revista Científica UDO Agrícola**, v. 12, n. 3, p. 617-626, 2012.

HABIB, M. E. M.; ANDRADE, C. F. Epizootia em lagartas de *Brassolis sophorae* (Linnaeus, 1758) causada por *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., com estudos de identificação e sintomatologia. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 6, n. 2, p. 230-237, 1977.

HAWES, J.; MOTTA, C. S.; OVERAL, W. L.; BARLOW, J.; GARDNER, T. A.; PERES C. A. Diversity and composition of Amazonian moths in primary, secondary and plantation forests. **Journal of Tropical Ecology**, v. 25, p. 281-300, 2009.

HOMMA, A. K. O. **História da agricultura na Amazônia:** da era pré-colombiana ao terceiro milênio. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 274 p.

HOWARD, F. W.; ABAD, R. G. Defoliators of palm (Lepidoptera). In: HOWARD, F. W.; MOORE, D.; GIBLIN-DAVIS, R. M.; ABAD, R. G. (Ed.). **Insects on palm**. New York: CABI Publishing, 2001. p. 34-81.

JORDÃO, A. L.; SILVA, R. A. da. **Guia de Pragas Agrícolas para o Manejo Integrado no Estado do Amapá**. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 182 p.

LEMAIRE, C. **The Saturniidae of America:** Hemileucinae. Keltorn: Goecke & Evers, 2002. 3 v., 1388 p.

LEMOS, W. de P.; BOARI, A. J. Manejo de pragas e doenças para a cultura de palma de óleo na Amazônia. In: FREITAS, P. L.; TEIXEIRA, W. G. (Ed.). **Zoneamento agroecológico, produção e manejo para a cultura da palma de óleo na Amazônia**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 145-152.

LEMOS, W. de P.; LINS, P. M. P.; TREVISAN, O. Palmeiras. In: SILVA, N. M.; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Pragas agrícolas e florestais na Amazônia**. Macapá: Embrapa Amapá, 2016. p. 222-259.

LEMOS, W. de P.; RIBEIRO, R. C.; BERNARDINO, A. S.; BÜECKE, J; MÜLLER, A. **A. Predação de lagartas desfolhadoras do dendezeiro por *Alcaeorrhynchus grandis* (Hemiptera: Pentatomidae)**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 5 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 195).

LEMOS, W. de P.; TINOCO, R. S.; RIBEIRO, R. C.; VILELA, E. F.; ZANUNCIO, J. C. Ocorrência de *Cotesia* SP. (Hymenoptera: braconidae) parasitando imaturos de *Acharia nesea* (Stol) (Lepidoptera: limacodidae) em plantios de dendezeiro no Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 22., 2008, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2008.

LINS, P. M. P.; BRICEÑO, S. H. R.; FERREIRA, J. M. S. Principais pragas e doenças do coqueiro no Estado do Pará. In: POLTRONIERI, L. S.; TRINDADE, D. R. (Ed.). **Manejo integrado das principais pragas e doenças de cultivos amazônicos**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. p. 192-220.

LORIA, R.; CHINCHILLA-LÓPEZ, C. M.; DOMÍNGUEZ, J.; MEXZÓN-VARGAS, R. G. An effective trap to capture adults of *Opsiphanes cassina* F. (Lepidoptera: Nymphalidae) and observations on the behavior of the pest in oil palm. **ASD Oil Palm Papers**, v. 21, p. 1-8, 2000.

LUCCHINI, F.; MORIN, J. P.; SOUZA, R. L. R.; LIMA, E. J.; SILVA, J. C. S. **Inimigos naturais de *Sibine* spp. *Sibine nesea* e *Euprosterina elaesea* (Lep., Limacodidae) constatados em plantações de dendê, *Elaeis guineensis*, nos estados do Pará, Amazonas e Bahia**. Manaus: Embrapa-CNPDS, 1984. 5 p. (Embrapa-CNPDS. Pesquisa em andamento, 22).

MAIA, P. S. P. **Resistência de genótipos de palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) ao ataque de *Opsiphanes invirae* Hübner, 1808 (Lepidoptera: Nymphalidae) no Estado do Pará**. 2016. 63 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.

MARICONI, F. A. M. As lagartas das palmeiras. *A-Brassolis sophorae* (Lineu, 1758); *B-Brassolis astyra* Godart, 1821. **O Biológico**, v. 18, p. 103-107, 1952.

MEXZÓN, R. G.; CHINCHILLA, C. M. Especies vegetales atrayentes de la entornofauna benéfica en plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Costa Rica. **Revista Palmas**, v. 24, n. 1, p. 33-57, 2003.

MEXZÓN, R. G.; CHINCHILLA, C.; RODRÍGUEZ, R. El gusano canasta, *Oiketicus kirbyi* Lands Guilding (Lepidóptera: Psychidae), plaga de la palma de aceite. **Revista Palmas**, v. 25, n. 3, p. 65-73, 2004.

MEXZÓN, R. G.; CHINCHILLA-LÓPEZ, C. M. *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Nymphalidae), defoliador de la palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacquin) en América Central. **ASD Oil Palm Papers**, n. 36, p. 14-33, 2011.

MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J.; CELESTINO FILHO, P. **A Embrapa Amazônia Oriental e o agronegócio do dendê no Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 67 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 257).

MÜLLER, A. G.; ANDRADE, E. B. Aspectos gerais sobre a fenologia da cultura da palma de óleo. In: FREITAS, P. L.; TEIXEIRA, W. G. (Ed.). **Zoneamento agroecológico, produção e manejo para a cultura da palma de óleo na Amazônia**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 83-92.

NIÑO, F. B.; GENTY, P.; GUERRERO, A. V.; RINCÓN, A. R.; ROSERO, G. V.; CANCINO, J. E. **El gusano canasta *Oiketicus kirbyi*, Guild. Federacion Nacional de Cultivadores de Palma Africanan**. Bogotá: Fedepalma, 1987. 13 p.

OLIVEIRA, T. A. **Avanços no conhecimento sobre lepidópteros desfolhadores da palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq. Arecaceae) na microrregião de Tomé-Açu, Pará**. 2016. 142 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

PEÑA, Y. Y. C. **Bioecología del “gusano de la palma”, *Brassolis sophorae* L. (Lepidoptera: Nymphalidae), en Caracas, Venezuela**. 2012. 150 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidad Central de Venezuela, Maracay.

RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P. E. F. da; FREITAS, P. L. de; TEIXEIRA, W. G. (Ed.).

Zoneamento agroecológico, produção e manejo para a cultura da palma de óleo na Amazônia. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. 216 p.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Pragas da bananeira. **Informe Agropecuário**, v. 6, n. 63, p. 36-41, 1980.

REYES, A.; CRUZ, M. A.; GENTY, P. La absorcion radicular en el control de plagas en palma africana. **Revista Palmas**, v. 9, n. 2, p. 19-23, 1988.

RHAINDS, M. **Reproductive success of bagworms, *Oiketicus kirbyi* (Guildibig) and *Metisa Plana* (Walker) (Lepidoptera: Psychidae).** 1999. 197 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Simon Fraser University, Burnaby.

RIBEIRO, R. C.; LEMOS, W. de P.; BERNARDINO, A. S.; BUECKE, J.; MÜLLER, A. A. Primeira ocorrência de *Alcaeorrhynchus grandis* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) predando lagartas desfolhadoras do dendezeiro no Estado do Pará. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 1, p. 131-132, 2010.

RUSZCZYK, A. Spatial pattern in pupal mortality in urban palm caterpillars. **Oecologia**, v. 107, p. 356-363, 1996.

SAKAZAKI, A. Y.; RIBEIRO, R. C.; TINÔCO, R. S.; LEMOS, W. de P.; ZANUNCIO, J. C. Insetos predadores em cultivos da palma do óleo na região Norte do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 3., 2011, Viçosa, MG. **O uso de tecnologias limpas e agroenergia: anais de resumos expandidos.** Viçosa, MG: Os Editores, 2011a. p. 414-416.

SAKAZAKI, A. Y.; RIBEIRO, R. C.; TINÔCO, R. S.; LEMOS, W. de P.; ZANUNCIO, J. C. Registro de espécies de *Conura* spp. parasitóides e hiperparasitóides em insetospraga em cultivos da palma do óleo na região Amazônica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 3., 2011, Viçosa, MG. **O uso de tecnologias limpas e agroenergia: anais de resumos expandidos.** Viçosa, MG: Os Editores, 2011b. p. 429-431.

SILVA, A. B. *Sibine* sp., lagarta urticante nociva às plantas e ao ser humano no Estado do Pará. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 50).

SILVA, L. A.; ARDISSON-ARAUJO, D. M.; TINÔCO, R. S.; FERNANDES, O. A.; MELO, F. L.; RIBEIRO, B. M. Complete genome sequence and structural characterization of a novel iflavivirus isolated from *Opsiphanes invirae* (Lepidoptera: Nymphalidae). **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 130, p. 136-140, 2015.

SPECHT, A.; FORMENTINI, A. C.; CORSEUIL, E. Biologia de *Automeris illustris* (Walker) (Lepidoptera, Saturniidae, Hemileucinae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 2, p. 537-546, 2006.

SPECHT, A.; FORMENTINI, A. C.; CORSEUIL, E. Biologia e aspectos morfológicos dos estágios imaturos de *Automeris ranja* Schaus (Lepidoptera, Saturniidae, Hemileucinae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 3, p. 523-534, 2007.

SYED, D. R. Estudio del manejo de plagas em palma de aceite em Colombia. **Revista Palmas**, v. 15, n. 2, p. 55-68, 1994.

TINÔCO, R. S. **Determinação do nível de dano econômico para *Opsiphanes invirae* Hübner, 1808 (Lepidoptera: Nymphalidae) em palma de óleo**. 2016. 52 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.

TINÔCO, R. S. **Inimigos naturais e Lepidópteros desfolhadores associados a *Elaeis guineensis* Jacq., na Agropalma, Amazônia brasileira**. 2008. 39 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

TINÔCO, R. S.; RIBEIRO, R. C.; TAVARES, M. T.; VILELA, E. F.; LEMOS, W. de P.; ZANUNCIO J. C. *Brachymeria* spp. (Hymenoptera: Chalcididae) parasitizing pupae of Hersperidae and Nymphalidae (Lepidoptera) pests of oil palm in the Brazilian Amazonian Region. **Florida Entomologist**, v. 95, n. 3, p. 788-789, 2012.

ZANETTI, R.; VILELA, E. F.; ZANUNCIO, J. C.; MOURA, J. I. L. Búsqueda de alimento y marcación de trillo por lagartas de *Brassolis sophorae* (Lepidoptera: Nymphalidae) en condiciones naturales. **Revista de Biología Tropical**, v. 47, n. 4, p. 1035-1038, 1999.

ZEDDAM, J.-L.; CRUZADO, J. A.; RODRIGUEZ, J. L.; RAVALLEC, M. A new nucleopolyhedrovirus from the oil-palm leaf-eater *Euprosterina elaeasa* (Lepidoptera: Limacodidae): preliminar characterization and field assessment in Peruvian plantation. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 96, p. 69-75, 2003.

Embrapa

Amazônia Oriental

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 14065