



**TRABALHOS DE PESQUISA
COM *Rhynchophorus palmarum* EM
DENDEZAIS REALIZADOS NO MUNICÍPIO
DE IGARAPÉ-AÇU, PARÁ**



TRABALHOS DE PESQUISA
COM *Rhynchophorus palmarum* EM
DENDEZAIS REALIZADOS NO MUNICÍPIO
DE IGARAPÉ-AÇU, PARÁ

Equipe

Antonio Agostinho Müller
Antonio de Brito Silva
Lindaurea Alves de Souza

Belém, Pará
Abril, 2.000

TRABALHOS DE PESQUISA COM *Rhynchophorus palmarum* EM DENDEZAIS REALIZADOS NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU, PARÁ.

I - Introdução

Os trabalhos de pesquisa com *Rhynchophorus palmarum* no município de Igarapé-Açu, Pará, foram iniciados após o desenvolvimento do subprojeto "Difusão de tecnologias para pequenos produtores de dendê no Estado do Pará", quando foi constatado, dentre outros fatos, a ocorrência de anel vermelho em quase todas as plantações com idade superior a seis anos e a existência de uma elevada população de *R. palmarum*, principal vetor do nematóide *Bursaphelenchus cocophilus* (*Rhadinaphelenchus cocophilus*), causador da citada doença. Devido ainda não se conhecer medida curativa da doença, o único meio conhecido de manter um baixo nível de ocorrência de anel vermelho é através do controle populacional do inseto vetor do nematóide. Por esse motivo, naquela ocasião, sugeriu-se que cada produtor de dendê, particularmente, deveria adotar algumas medidas preventivas, principalmente a confecção e distribuição de iscas-armadilhas tipo "fogueiras", para captura de *R. palmarum*, com pedaços de estipe pulverizados com inseticida à base de monocrotofos ou endosulfan, substituindo-as semanalmente. Essa sugestão não recebeu a adesão dos produtores de dendê, possivelmente devido à pouca praticidade dessas iscas-armadilhas.

O advento do Contrato de Cooperação Técnica (cod. 22500.93/002-3) celebrado entre a Embrapa e a Agroindustrial Palmasa S.A., prorrogado através do Termo Aditivo nº 1 (22500.93/002-3-01), assim como a elaboração e aprovação do projeto "Desenvolvimento de sistemas de produção e de aproveitamento das matérias primas de palmáceas", em 1993, tornaram possível atender as demandas detectadas no subprojeto de difusão de tecnologias, que ainda estavam insatisfeitas, e dar início às ações de pesquisa com *R. palmarum*, à partir de 1995, como parte do subprojeto "Manejo de pragas e doenças de palmáceas". Esses trabalhos, assim como os resultados alcançados, são aqui analisados. Entretanto, é importante ter uma idéia do poder destrutivo do anel vermelho, o seu agente causal, o *B. cocophilus*, e o inseto vetor desse nematóide.

II - Informações sobre a enfermidade do anel vermelho, o nematóide causador e o inseto vetor

1 – O Anel Vermelho.

Segundo Chinchilla, (1991), o sintoma típico do anel vermelho no dendezeiro, considerado clássico, é produzido quando as folhas mais velhas, e algumas vezes as folhas intermediárias, se tornam amareladas e progressivamente vão secando. Esses sintomas então avançam, afetando as folhas mais jovens. As folhas mais velhas normalmente quebram no pecíolo, à curta distancia do estipe, e a parte da folha mais afastada do mesmo permanece pendurada por um longo período.

Schuiling & Dinther (1982), estudando essa doença no Estado do Pará descrevem os sintomas externos em plantas afetadas pelo anel vermelho, sendo os principais: crescimento reduzido e amarelecimento das folhas mais jovens que, em geral, permanecem fechadas em conjunto, formando uma massa compacta tipo um tufo de folhas. Além disso, as inflorescências apresentam graves defeitos na frutificação ou murcham, os frutos são facilmente destacados ou abortam e os cachos apodrecem.

Outro sintoma observado é aquele conhecido como “folhas pequenas”, quando a maior parte das folhas preserva sua coloração verde e nenhum tipo de necrose está presente nos estipes das palmeiras afetadas. Inicialmente, a planta inicia a produção de folhas muito pequenas e o centro da coroa toma um aspecto compacto. Conforme a doença progride, todas as novas folhas formadas são pequenas e deformadas, mostrando diferentes graus de necrose nos folíolos, e graus de suberização anormal do raquis (Chinchilla, 1991).

Os estudos de Schuiling & Dinther (1982), mostram que o crescimento das folhas centrais é um elemento importante no diagnóstico precoce. Entretanto, sintomas semelhantes a esses, são igualmente característicos de palmeiras fortemente atacadas por larvas minadoras (brocas) no estipe, *Eupalamides dedalus* (*Castnia dedalus*), (Lepidoptera: Castniidae). Segundo esses mesmos autores, é provável que qualquer desordem no estipe que impeça uma alimentação em água e em substâncias nutritivas ocasiona sintomas externos desse gênero. Para Chinchilla (1991), geralmente as folhas novas são de uma coloração verde pálido amarelado e mais curtas do que o normal. Entretanto, quando a palmeira tem sido severamente atacada pelo besouro *R. palmarum*, a região apical é parcialmente destruída. Uma vez que a planta está infectada, a palmeira pode morrer em 2-3 meses.

O sintoma interno mais característico do anel vermelho é a presença de um tecido marrom necrosado no estipe. A região necrosada se encontra principalmente no exterior da zona central do estipe. Em corte transversal no estipe, o tecido necrosado se apresenta como uma faixa com cerca de 1 a 2 cm, paralela à periferia e formando um anel.

Segundo Resende et al. (1986), três plantações situadas no interior da Bahia, especificamente nos municípios de Cachoeira (1.080 hectares), Taperoá (119 hectares) e Barrolândia foram severamente afetadas pela ocorrência do anel vermelho. Isso mostra o potencial destrutivo da doença e permite supor os prejuízos financeiros que pode causar.

2 – O nematóide causador do anel vermelho.

O agente causal da doença é o nematóide *Bursaphelenchus cocophilus* (*Rhadinaphelenchus cocophilus*). Este tem, aproximadamente, 1 mm de comprimento, muito delgado e transparente. Seu ciclo de vida compreende o estágio de ovo e quatro estádios larvais. O ciclo de vida completo de ovo a adulto é um dos mais curtos no reino animal, ocorrendo em somente 9-10 dias (Blair & Darling, 1968, citados por Chinchilla, 1991).

3 – A relação entre o *R. palmarum* e o anel vermelho.

Amostras tomadas, por Schuiling & Dinther (1982) em raízes primárias e secundárias de 120 palmeiras infectadas com anel vermelho, permitiram verificar que entre 50 e 150 cm do bulbo radicular não continham qualquer fase

do nematóide. De acordo com esse resultado, os autores concluíram que seria pouco provável que os casos de anel vermelho estudados em Paricatuba, Pará, fossem consequência de uma infecção de raízes.

No estipe, os nematóides se encontram quase exclusivamente no tecido necrótico do anel marrom. Como jamais se encontrou nematóides nas folhas mais velhas, é muito pouco provável que os nematóides sejam transmitidos mecanicamente pelas ferramentas de despalma e de colheita.

Como não há qualquer razão para considerar que a infestação por nematóides se faz ao nível das raízes, acredita-se que as palmeiras com anel vermelho sem larvas, tenham sido infectadas por nematóides transportados sobre a superfície dos corpos dos insetos adultos ou por nematóides vivendo no interior do besouro e transmitido pelas peças bucais ou por deposição de excrementos.

O trabalho de Schuiling & Dinther (1982), desenvolvido em Benevides, Estado do Pará, revelou que 7,6% dos *R. palmarum* examinados, estavam contaminados com nematóides, sendo 1,7% contaminados na parte externa de seu corpo, 2,6% contaminados internamente e 3,3% contaminados tanto interna quanto externamente. As menores taxas de contaminação ocorreram nos meses mais chuvosos enquanto que as maiores taxas de contaminação foram constatadas nos meses menos chuvosos.

Uma comparação da incidência mensal de anel vermelho na plantação de Paricatuba, Pará, com a população de *R. palmarum* contaminados, mostrou uma defasagem de cerca de 5 meses entre os picos do número de insetos e a incidência da doença. Essa diferença de tempo se explica pelo período de incubação da doença observado em uma experiência de inoculação por Malaguti (1953), citado por Schuiling & Dinther (1982).

4 – O inseto *Rhynchophorus palmarum*.

O gênero *Rhynchophorus* inclui 10 espécies, sendo a maioria delas pragas dos cultivos do coqueiro e do dendezeiro como: *Rhynchophorus palmarum* (L.) na América Latina; *R. ferrugineus* (Olivier), *R. vulneratus* (Panzer), e *R. bilineatus* (Montrouzier) na Ásia; *R. phoenicis* (F.) na África. Outras espécies são pragas de palmeiras ornamentais como *R. cruentatus* (F.) no sul dos Estados Unidos (Wattanapongsiri, 1966, citado por RoCHAT et al., 1993). São normalmente pragas secundárias que infestam somente as árvores feridas. Os danos são causados, principalmente, por suas larvas que se desenvolvem no estipe e na região da coroa das palmeiras. No estágio adulto, a espécie *R. palmarum* é considerada como o principal vetor do *B. cocophilus*, agente causal da enfermidade anel vermelho.

O adulto de *R. palmarum* é um grande besouro negro de 35 a 50 milímetros de comprimento e tem atividade diurna. O macho se distingue pela existência de um tufo de pêlos rígidos na região central do rosto.

Os estudos da biologia e hábitos desse inseto realizados por Mexzón et. al. (1994), informam que o ciclo de vida desse inseto é de 120 dias, distribuídos em quatro etapas de desenvolvimento: o ovo de 3,5 dias, a larva de 60,5 dias, a pupa de 16 dias e o adulto de 42 dias. O período de ovoposição dura 16 dias e se inicia de 4 a 6 dias após a cópula, se bem que observou-se o caso de um período de espera de somente 24 horas. A média do total de ovos ovipositados foi de 144 (96 a 167, em dez posturas). Entretanto, esse mesmo autor informa que González & Camino (1974), no México, indicaram a

oviposição de 63 ovos por dia e um total de 924 ovos durante o período. A fecundidade dos ovos foi determinada em 65%, mas, Zagatti et al. (1993), citados por Mexzón et. al. (1994), encontraram uma percentagem de incubação de 77% sobre uma dieta semi-sintética. O consumo diário de tecido de bainhas de folhas de coqueiro foi de 1,61 g para fêmeas e de 1,94 g para machos, segundo Mexzón et. al. (1994).

5 – Medidas de controle do anel vermelho em relação ao *R. palmarum*.

A manutenção fitossanitária compreende a prevenção de ferimentos feitos nas árvores e a pronta eliminação das palmeiras infectadas. A eliminação das plantas infectadas previne os riscos de infecção de outras árvores por intermédio do *Rhynchophorus* a partir de palmeiras com anel vermelho. Também se justifica pelo fato de ser impossível recuperar as palmeiras infestadas por nematóides. Os estipes das palmeiras abatidas são cortadas em roletes para permitir um diagnóstico confiável e, após isso, são reduzidos a pedaços menores e transportados, junto com os pecíolos das folhas mais jovens, que podem abrigar nematóides, para o esterilizador da usina para queima-los destruindo os nematóides (Schuiling & Dinther, 1982).

A colocação de iscas para captura de *R. palmarum* com pedaços de estipes de dendzeiros envenenados ou não, provenientes de árvores improdutivas na plantação, de palmeiras espontâneas e, eventualmente, de partes sadias de palmeiras doentes, recomendados por Morin et al. (1986), podem ser eficazes no sentido de reduzir a população do inseto vetor. Entretanto, esse método somente poderá ser praticado em pequena escala devido demandar muita mão-de-obra e necessitar de muitas palmeiras. Além disso, necessita adição de inseticidas, o que pode ocasionar prejuízos ao meio ambiente.

Havia, portanto, necessidade de se aprofundar os estudos no sentido de se testar diferentes matérias primas para utilização como iscas atrativas e testar diversos tipos de armadilhas que tornassem o controle populacional desse inseto mais prático e menos oneroso. Com a identificação do feromônio de agregação emitido pelos machos de *R. palmarum*, chamado rhynchophorol I (Rochat et al., 1993), foi possível sintetizar seus principais componentes e confeccionar iscas atrativas sintéticas comerciais. O sinergismo entre o feromônio de agregação e os odores de vegetais em decomposição também foi observado, indicando ser possível ampliar a atratividade desses insetos e o uso em armadilhas.

III – Antecedentes - Prospecção de demandas e o início dos trabalhos

a) Antecedentes:

No período de 1988 a 1990, foi conduzido, por um grupo de pesquisadores da Embrapa, um subprojeto de pesquisa com o título “Difusão de tecnologia para pequenos produtores de dendê no Estado do Pará”, com o objetivo de inventariar a tecnologia em uso pelos pequenos e médios produtores de dendê no Estado do Pará, com vistas a difundir tecnologia já disponível, identificar os problemas demandantes de ações de pesquisa e

avaliar o efeito da difusão de tecnologia na adoção, produtividade dos dendezeiros e na renda familiar (Müller et al., 1990).

b) Resultados mais relevantes dos primeiros trabalhos:

Com o desenvolvimento do subprojeto “Difusão de tecnologia para pequenos produtores de dendê no Estado do Pará”, foram obtidos alguns resultados relevantes como:

- 1 – Devido a quase total inexistência de informação sobre o estado nutricional dos dendezeiros e visando realizar um ajuste na adubação química destes, preconizou-se a coleta de folíolos para realização da diagnose foliar em plantações adultas. Tal procedimento, hoje adotado por um número considerável de produtores, realmente permite a obtenção de boas produções de frutos evitando desperdício de adubos e ocasionando redução nos custos dessa prática.
- 2 – Detecção da ocorrência de perdas elevadas de frutos em consequência da falta de coroamento, havendo apodrecimento por abandono dos mesmos (maior causa) e/ou inadequação no sistema de remuneração dos colhedores. Através de exposições e conversas informais com produtores, indicando que a coleta de frutos maduros destacados dos cachos além de aumentar a quantidade de frutos na usina, reduzia a necessidade de capinas periódicas em torno das palmeiras para eliminação de plântulas germinadas, iniciou-se um processo de conscientização que teve bom resultado. Esse procedimento já foi adotado por mais de 90% dos produtores de dendê no Estado do Pará.
- 3 – Distribuição e disseminação das espécies *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera: Curculionidae) e *E. sigularis*, insetos polinizadores do dendezeiro mais eficientes que a espécie *E. subvittatus*. Essas duas espécies de insetos polinizadores foram introduzidas da Costa do Marfim (África) pela Embrapa, com o apoio da Associação dos Produtores de Dendê do Pará e Amapá (APRODEN). Atualmente, no Estado do Pará, desconhece-se plantações que não tenham essas duas espécies de polinizadores introduzidos, além de *E. subvittatus* que já era comum em dendezeiros. Esses polinizadores já foram, também, introduzidos e disseminados em dendezeiros nos Estados do Amazonas, Amapá e Bahia. Devido a esta introdução, estima-se ter havido um aumento de pelo menos 5% na produção de dendê, uma vez que, no período chuvoso, a população de *E. subvittatus* fica bastante reduzida.
- 4 – Detectou-se a ocorrência, bastante comum, nos dendezeiros visitados durante o desenvolvimento do subprojeto, da doença anel vermelho (AV), tendo sido constatado a presença do besouro *Rhynchophorus palmarum*, conhecido vetor do nematóide *Bursaphelenchus cocophilus* causador do AV. O anel vermelho é uma doença que ocorre em várias palmáceas, incluindo o dendezeiro e, até o presente, não se conhece nenhum método capaz de recuperar uma palmeira afetada por essa doença. O método mais eficaz de controlá-la é o preventivo, através da captura de adultos de *R. palmarum*. Por isso, sugeriu-se que cada produtor, particularmente, deveria adotar algumas medidas preventivas, principalmente a confecção e distribuição de iscas-armadilhas contra *R. palmarum* através da construção de armadilhas tipo “fogueiras” com pedaços de estipe pulverizados com inseticida à base de monocrotofos ou endosulfan, substituindo-as semanalmente. Essa

sugestão não surtiu o efeito desejado pois os dendeicultores se viam obrigados a obter estipes de palmeiras de fora de suas áreas para a confecção das iscas-armadilhas e, com o passar do tempo tais palmeiras se tornariam escassas, inviabilizando as capturas. Havia, portanto, necessidade de se aprofundar os estudos no sentido de se testar diferentes matérias primas para utilização como iscas atrativas e testar diversos tipos de armadilhas que tornassem o controle populacional desse inseto mais prático e menos oneroso.

O subprojeto "Difusão de tecnologia para pequenos produtores de dendê no Estado do Pará", não alcançou todos objetivos propostos devido a problemas circunstanciais desfavoráveis à continuação desse trabalho. Entretanto, foi possível, não só detectar alguns problemas demandantes por pesquisa, mas também apontar deficiências e difundir alguns conhecimentos e tecnologia capazes de aumentar a produção ou reduzir os custos operacionais dos produtores, conforme indicado acima. Algumas demandas insatisfatoriamente atendidas, tais como a grande incidência de anel vermelho e a ocorrência do inseto vetor do agente causal dessa doença, o *Rhynchophorus palmarum*, foram objeto focal de outros subprojetos de pesquisa, elaborados posteriormente.

IV - Trabalhos de pesquisa realizados com *Rhynchophorus palmarum* em Igarapé-Açu, Pará

Com o estabelecimento do Contrato de Cooperação Técnica (cod. 22500.93/002-3) celebrado entre a Embrapa Amazônia Oriental e a Agroindustrial Palmasa S.A. em 1993, prorrogado em 1998 pelo termo aditivo 22500.93/002-3-01, assim como a elaboração e aprovação do projeto "Desenvolvimento de sistemas de produção e de aproveitamento das matérias primas de palmáceas", composto de doze subprojetos, iniciado em 1994, permitiram a programação de algumas ações de pesquisa visando atender as demandas ainda insatisfeitas como a ocorrência de *R. palmarum* nas plantações de dendezeiros de pequenos e médios produtores. Essas ações foram previstas para serem desenvolvidas no subprojeto "Manejo de pragas e doenças de palmáceas".

No período de 1995 a 1999, foram desenvolvidos os seguintes trabalhos com *R. palmarum* no município de Igarapé-Açu:

- 1 – Comportamento de vôo do *R. palmarum* em plantações de dendezeiros.
- 2 – Seleção de iscas e armadilhas para captura de *R. palmarum*.
- 3 – Monitoramento da população de *R. palmarum* em plantações de dendezeiros no município de Igarapé-Açu, Pará.

V - Trabalhos de pesquisa com *Rhynchophorus palmarum* que se encontram em andamento

Tendo em vista os resultados obtidos com o desenvolvimento dos experimentos e considerando a possibilidade de ampliar os conhecimentos para o controle dessa praga, os pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental,

elaboraram e apresentaram para a Agroindustrial Palmasa S.A., em 1999, uma proposta de trabalhos para o desenvolvimento, em parceria, de três ações de pesquisa que se encontram em andamento:

- 1 – “Ação de microrganismos entomógenos sobre o *R. palmarum*”, com o objetivo de testar a eficiência da contaminação e disseminação de microrganismos entomógenos tais como os fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria brongniarti*, visando o controle biológico desta coleobroca.
- 2 – “Avaliação da eficiência de feromônios de agregação na atratividade de *R. palmarum*”, com o objetivo de avaliar a eficiência relativa dos feromônios de agregação existentes no mercado brasileiro, em diferentes tempos de permanência no campo, para ser usado como isca atrativa em armadilhas de captura desse inseto.
- 3 – “Efeito da altura das armadilhas sobre a captura de *R. palmarum*”, com vistas a verificar se a altura da armadilha tem efeito sobre a eficiência na captura.

VI – Principais resultados das pesquisas desenvolvidas

O primeiro trabalho “**Comportamento de vôo do *Rhynchophorus palmarum* em plantações de dendezeiros**”, conforme relatado por Souza et al. (1997), teve como objetivo conhecer a capacidade comportamental de vôo do *R. palmarum* em plantações de dendezeiros. Foi realizado no ano de 1995 no dendezal conhecido como Palmasa Divisão I, quadras 3, 4 e 5 no município de Igarapé-Açu, onde, insetos capturados fora da área experimental foram marcados com cerca de 1 microcurie de fósforo P – 32 e também marcados com um pingo de esmalte para unha no pronotum do inseto para permitir dupla marcação. Na quadra 1, com cerca de 61 hectares, foram liberados, no ponto central, 60 insetos adultos marcados. Na quadra 2, com cerca de 56,7 hectares, foram liberados, no ponto central, 115 insetos adultos marcados. Na terceira quadra, com cerca de 90 hectares, foram liberados em dois pontos distintos, 66 adultos marcados. Para a recaptura, foram utilizados 16, 12 e 10 latas com capacidade para 20 litros que serviram como armadilhas, munidas de iscas de roletes de colmo de cana-de-açúcar e pedaços de estipes de palmeiras, e distribuídas radialmente em torno dos pontos de liberação dos insetos distantes 200, 400 e 600 metros respectivamente.

Três insetos marcados com P – 32 foram capturados na primeira quadra e um na terceira quadra. Também outros dois insetos marcados foram coletados fora da primeira quadra a uma distância de cerca de 500 metros do seu ponto de liberação, resultando nas taxas de captura de 0,118 insetos por armadilha na quadra 1, e 0,100 insetos por armadilha na quadra 2, ou seja, 0,004 insetos por armadilha por dia e 0,001 insetos por armadilha por dia respectivamente. O total de insetos não marcados capturados nas armadilhas das quadras 1, 2 e 3 foi de 122, 110 e 77 insetos respectivamente ou 7,625 insetos por armadilha na quadra 1, 9,167 insetos por armadilha na quadra 2 e 7,700 insetos por armadilha na quadra 3, ou respectivamente 0,147, 0,176 e 0,148 insetos por armadilha por dia, considerando o total de 52 dias de recapturas. Como no total, 0,019 por cento dos insetos recapturados estavam

marcados, a recaptura foi de 0,025 por cento dos insetos liberados, esses dados podem ser considerados relativamente pequenos. Dessa forma, apesar de não constar como conclusão do trabalho, deduziu-se que o *R. palmarum* é capaz de voar uma distância de pelo menos 500 metros por dia em um dendezal.

O segundo experimento "**Seleção de iscas e armadilhas para captura de *Rhynchophorus palmarum* em dendezais**", conforme relataram Silva et al. (1998a) e Silva et al. (1998b), teve como objetivos avaliar diferentes iscas atrativas e armadilhas para a captura desse inseto. Este experimento foi realizado em 4 etapas.

Na primeira etapa, avaliou-se a interação entre dois tipos de armadilhas: caixa de madeira medindo 40 cm x 40 cm x 30 cm e latão com capacidade para 20 litros, com as iscas: colmo de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), estipe de paxiúba (*Socratea exorrhiza*), melão de cana-de-açúcar a 50%, colmo de capim elefante (*Penisetum purpureum*) e feromônio de agregação (Rhyngo-Lure produzido pela ASD na Costa Rica). Nessa primeira etapa, o latão foi mais eficiente que a caixa de madeira, cujas médias de captura foram 7,3 e 5,3 insetos por armadilha, respectivamente. Os tratamentos cana-de-açúcar, estipe de paxiúba e feromônio de agregação, tiveram o mesmo desempenho, com médias de captura de 11,7, 11,1 e 7,9 insetos por armadilha.

Na Segunda etapa, testou-se as interações entre 2 tipos de armadilhas: latão com capacidade para 20 litros e lata com capacidade para 2,6 litros, com as iscas: estipe de açazeiro (*Euterpe oleracea*), cana-de-açúcar, mamão fruta (*Carica papaya*) e feromônio de agregação, constituindo-se os seguintes tratamentos: latão 20 litros + feromônio + cana-de-açúcar, latão 20 litros + feromônio, latão 20 litros + cana-de-açúcar, latão 20 litros + estipe de açazeiro, latão 20 litros + mamão fruto, lata 2,6 litros + cana-de-açúcar, lata 2,6 litros + estipe de açazeiro, e lata 2,6 litros + mamão fruto. Nessa etapa sobressaiu-se a interação lata 20 litros + cana-de-açúcar + feromônio, com média de captura de 59,5 insetos por armadilha, enquanto os demais tratamentos apresentaram médias de captura abaixo de 9 insetos por armadilha.

Na terceira etapa, comparou-se os tratamentos: cana-de-açúcar + feromônio + melão de cana a 50%, feromônio + cana-de-açúcar, colmo maduro de bambu (*Bambusa* sp.) + feromônio, cana-de-açúcar + melão de cana a 50%, pecíolo de folha de dendezeiro (*Elaeis guineensis*), pecíolo de folha de dendezeiro + cana-de-açúcar + melão de cana a 50%, cana-de-açúcar + mamão fruto, cana-de-açúcar + maracujá fruto (*Passiflora edulis*), pecíolo de folha de dendezeiro + melão de cana a 50%, e álcool 96° GL. As combinações de cana-de-açúcar + feromônio + melão de cana a 50% e cana-de-açúcar + feromônio foram superiores aos demais tratamentos dessa terceira fase, apresentando médias de captura de 22,5 e 17,1 insetos por armadilha, respectivamente. Os demais tratamentos tiveram médias inferiores a 6 insetos por armadilha.

Na quarta etapa, usando-se somente o latão com capacidade para 20 litros como armadilha, testou-se as seguintes iscas e combinações: feromônio, colmo de embaúba (*Cecropia* sp.), broto de bambu, cana-de-açúcar, pedúnculo de cacho de dendezeiro, broto de bambu + feromônio, broto de bambu + cana-de-açúcar, colmo de embaúba + feromônio, pedúnculo de cacho de dendezeiro + feromônio e cana-de-açúcar + feromônio. Nessa etapa, firmou-se como

melhor tratamento a combinação de cana-de-açúcar mais feromônio, com uma média de captura de 163,8 insetos por armadilha, seguido pela combinação de broto de bambu mais feromônio, com 79,5 insetos por armadilha, e pedúnculo de cacho de dendezeiro mais feromônio, com 74,8 insetos por armadilha.

Com o desenvolvimento dessas quatro etapas, concluiu-se que, para capturar o *R. palmarum*, a melhor armadilha, entre as testadas, era o latão com capacidade para 20 litros, munido de uma tampa de madeira com um funil feito de garrafas plásticas descartáveis, adaptado em um furo no centro da tampa. Uma das vantagens do uso de armadilhas desse tipo é que dispensa a aplicação de inseticidas na isca, uma vez que o inseto não consegue sair pelo funil. Como isca, aconselha-se aquela formada pela associação de cana-de-açúcar mais o feromônio de agregação (Rynko-Lure). Entretanto, as combinações de feromônio de agregação com broto de bambu ou com pedúnculo de cacho de dendezeiro, foram superiores ao feromônio e à cana-de-açúcar, quando usados isoladamente, sendo possível, portanto, usá-los como substituto da cana-de-açúcar. O feromônio deve ser trocado a cada três meses enquanto que a cana-de-açúcar, ou seus substitutos, devem ser trocadas a cada 15 dias, ocasião em que se faz a coleta e eliminação dos insetos capturados.

Após a conclusão dessas fases do segundo experimento, deu-se continuidade ao aprimoramento de armadilhas, verificando-se que os vasilhames de plástico com capacidade para 20 litros, normalmente utilizados como embalagem para óleo lubrificante, tinha a mesma eficiência que os latões de 20 litros, com a vantagem de serem mais duráveis. Essas armadilhas têm como principais características o baixo custo, uma vez que são elaboradas com material descartável e facilmente encontrado nas plantações; dispensa o uso de inseticidas pois o funil permite a entrada do inseto mas impede sua saída; a plataforma formada pela tampa de madeira facilita o pouso do inseto. A prática do uso dessas armadilhas com iscas para controle da população de *R. palmarum* foi divulgada através do folder "Controle do *Rhynchophorus palmarum* em plantações de palmeiras com uso de armadilhas e iscas atrativas" (Müller et al., 1999), impresso com patrocínio da Agroindustrial Palmasa S.A.

A terceira ação de pesquisa, "**Monitoramento da população de *R. palmarum* em plantações de dendezeiros no município de Igarapé-Açu**", tinha como objetivos, divulgar o uso de armadilhas e iscas atrativas no controle populacional desse inseto e conhecer a dinâmica populacional do *R. palmarum* no citado município. Os trabalhos de Souza et al. (1998) e Müller et al. (1998) relataram os resultados parciais obtidos até aquele ano.

Para a realização desse trabalho inicialmente utilizou-se armadilhas confeccionadas com latões com capacidade para 20 litros, com tampa de madeira contendo um funil para a entrada dos insetos, o que não permitia a sua saída. Dentro de cada armadilha colocou-se iscas atrativas compostas pela associação de pedaços de colmo de cana-de-açúcar e feromônio de agregação (Rynko-Lure). Posteriormente as armadilhas de latão foram substituídas por frascos de plástico antes usados como recipientes para óleo lubrificante.

a) Frequência relativa de cada espécie no complexo *Rhynchophorus*, *Metamasius* e *Dinamis*.

Várias espécies de coleópteros vivem associadas ao cultivo de dendezeiros na Amazônia brasileira. Alguns são insetos pragas como o *R. palmarum* (broca do estipe), *Himatidium neivai* (raspador da casca dos frutos), *Spathiella tristis* (minador de folhas) e *Strategus aloeus* (broca do coleto de plantas jovens), segundo Genty et al. (1978), e outros são insetos benéficos como os polinizadores *Elaeidobius subvittatus*, *E. singularis* e *E. kamerunicus*, já referidos anteriormente.

Três espécies de coleópteros que ocorrem nas plantações de dendezeiros são portadores do nematóide *Bursaphelenchus cocophilus*: *R. palmarum*, *Metamasius hemipterus* (Calvache et al. 1995, citados por Peña & Reyes, 1997) e *Dinamis borassi*. O que se verifica no município de Igarapé-Açu, Pará, é uma grande quantidade de *M. hemipterus*, que são atraídos pelas iscas, colocadas nas armadilhas, constituídas de feromônio de agregação (Rhyngo-Lure) mais roletes de cana-de-açúcar e são capturados juntamente com o *R. palmarum* e com o *D. borassi*. Segundo Schuiling & Dinther (1982) o *M. hemipterus* é uma praga secundária do dendezeiro muito espalhado em Paricatuba, no Estado do Pará, que foi examinado para verificar seu papel de vetor do anel vermelho mas não foram encontrados nematóides. Entretanto, como chamam a atenção Bulgarelli et al. (1998), existiria a possibilidade de que a proporção de insetos infectados com o nematóide fosse tão baixa que não seria detectável durante a amostragem de rotina, pois uma percentagem muito baixa de contaminação poderia também ser importante considerando as altas populações que essa espécie alcança nos dendezais. Depois de vários ensaios, Bulgarelli et al. (1998), concluíram que o *R. palmarum* é possivelmente o único vetor de importância da enfermidade do anel vermelho na Costa Rica e, possivelmente, na América Central. Informaram, também, que o *M. hemipterus* não parece estar associado ao nematóide *B. cocophilus* nem à enfermidade.

De acordo com Gallo et al. (1988), a freqüência, em comunidades, é a porcentagem de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos. No período de março a dezembro de 1999, além de registrar o número de *R. palmarum* como já vinha ocorrendo em Igarapé-Açu, Pará, contabilizou-se, também, o número de *D. borassi* que eram capturados nas armadilhas de monitoramento. Verificou-se que a freqüência relativa do *D. borassi* (38 indivíduos) em relação à somatória de *D. borassi* com *R. palmarum* (10894 indivíduos), foi de 0,0034, significando que a população de *D. borassi* é praticamente insignificante em relação à população de *R. palmarum*.

b) Número de armadilhas usadas, número de insetos capturados e flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* no município de Igarapé-Açu, Pará.

De acordo com Silveira Neto et al. (1976), o levantamento de insetos por diferentes meios de amostragem é de fundamental importância em estudos ecológicos, pois é praticamente impossível contar todos os insetos de um habitat, e esses estudos só poderão ser realizados então, mediante estimativas de população por meio de amostras.

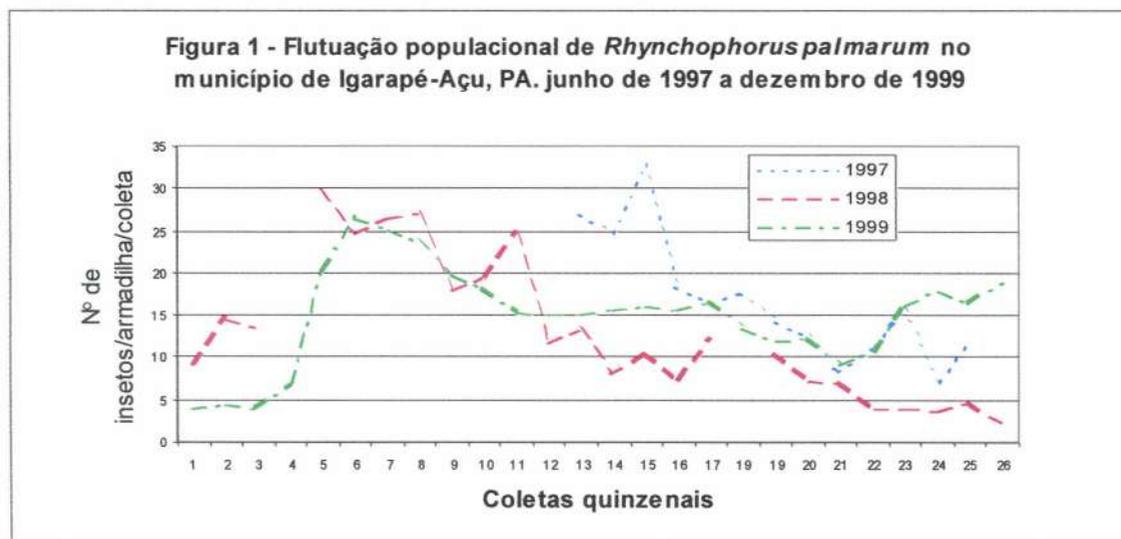
No início do trabalho, em junho de 1997, foram colocadas dezessete armadilhas distribuídas em seis plantações, ampliando-se, posteriormente para 21 armadilhas distribuídas em dez plantações. Desde janeiro de 1998 usou-se 24 armadilhas distribuídas em oito plantações, passando posteriormente para

30 armadilhas em dez plantações, realizando-se capturas desse inseto até dezembro de 1999. Nesse período de dois anos e meio, o número mínimo de armadilhas utilizadas foi de 16 e o máximo de trinta, dando, uma média de 25,55 armadilhas ativas. O número de armadilhas por plantação variou de uma à cinco. Quando instaladas na mesma plantação, as armadilhas ficaram distantes entre si de, pelo menos, 150 metros.

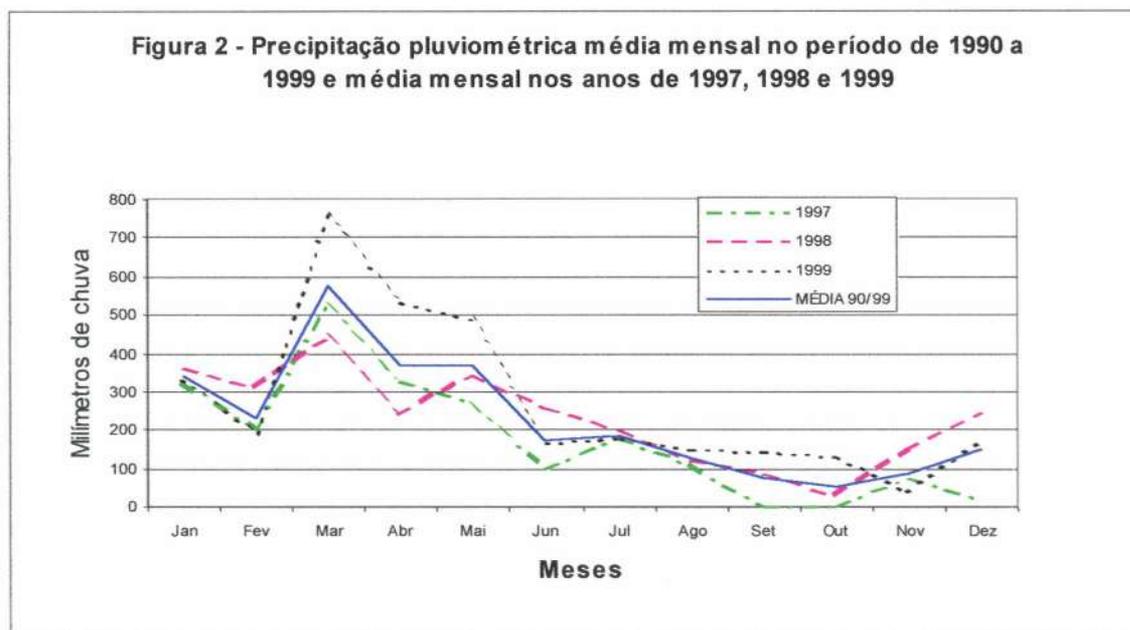
O registro dos insetos capturados foi realizado de duas em duas semanas (que passarão a ser chamadas de coletas quinzenais), quando eles eram retirados das armadilhas e eliminados. A correspondência entre o número da coleta e o mês em que foi realizada pode ser vista na Tabela 1. O número total de *Rhynchophorus palmarum* capturados no período de junho de 1997 à dezembro de 1999, foi de 23.534 insetos, que, dividindo-se pela média de 25,55 armadilhas usadas no período, indicam que, cada armadilha foi responsável, em média, pela captura de 920,89 insetos dessa espécie. Peña & Reyes (1997), durante dois anos, na região de Tumaco, Departamento de Nariño, Colômbia, capturaram 20.760 adultos desse inseto e reconheceram ser uma população alta desse inseto, indicando um volume populacional bastante próximo ao de Igarapé-Açu, Pará. O número médio de *R. palmarum* capturados, durante esses dois anos e meio em Igarapé-Açu, por armadilha e por coleta quinzenal foi de 14,54. O número médio de insetos capturados no conjunto de armadilhas distribuídas em vários locais do município, refletem a flutuação da população desse inseto no município. Os níveis populacionais médios de *R. palmarum* por armadilha quinzenalmente no período de junho de 1997 a dezembro de 1999 no município de Igarapé-Açu, são indicados na Figura 1.

TABELA 1 – Correspondência entre o número das coletas quinzenais e os meses em que foram realizadas.

Mês	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho
Nº coleta	1 e 2	3 e 4	5 e 6	7, 8 e 9	10 e 11	12 e 13
Mês	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
Nº coleta	14 e 15	16 e 17	18, 19 e 20	21 e 22	23 e 24	25 e 26



Verifica-se que no ano de 1997, como as capturas foram iniciadas em fins de junho, o maior número de capturas desse coleóptero foi verificado em julho. Já nos anos de 1998 e 1999, os maiores valores de capturas, no município de Igarapé-Açu, ocorreram nos meses de fevereiro/março. Quando se compara a flutuação populacional de *R. palmarum* com a distribuição das chuvas no mesmo período, mostrada na Figura 2, percebe-se que o maior número de insetos nas plantações de dendezeiro no município de Igarapé-Açu coincide com o período de janeiro a junho, ou seja, o mais chuvoso do ano.



c) Razão sexual do *R. palmarum* nas condições de Igarapé-Açu, Pará.

Segundo Silveira Neto et al. (1976) a razão sexual é a proporção entre o número de fêmeas e a soma do número de fêmeas e machos do inseto, por geração. Os *R. palmarum*, de acordo com Chinchilla (1991), podem ser diferenciados porque os machos possuem um tufo de pêlos no seu rostrum, mas que essa característica não pode ser usada para distinguir os espécimes menores (normalmente menores de 29 mm) uma vez que esse tufo não está presente. Entretanto, nesse caso, a separação dos sexos deve ser feita através da genitália.

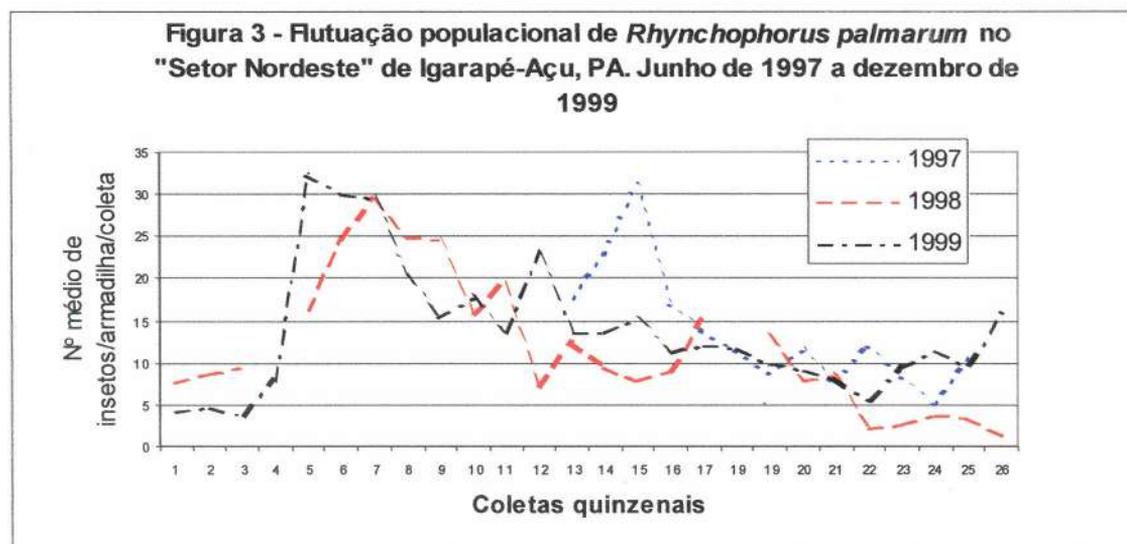
Paralelamente à contabilização do número de *R. palmarum* capturados nas armadilhas, realizou-se a sexagem desses insetos, sendo que no trabalho de monitoramento da população a sexagem foi realizada por um período maior (de janeiro a dezembro de 1999) do que nos experimentos com microrganismos (de março a dezembro de 1999) e de avaliação do efeito da altura das armadilhas (de setembro a dezembro de 1999). No conjunto das 55 a 63 armadilhas dos três trabalhos, nos períodos considerados, foram capturadas 6.853 fêmeas de *R. palmarum* de um total de 12.762 insetos dessa espécie, resultando na razão sexual de 0,5369. Considerando cada um dos trabalhos separadamente, verificou-se que no monitoramento (26 a 30

armadilhas) a razão sexual detectada foi de 0,5319, enquanto que no experimento com microrganismos (8 a 12 armadilhas) foi de 0,5451 e no experimento sobre a altura das armadilhas (21 armadilhas), foi de 0,5306. Pode-se dizer que, de um conjunto de 100 insetos dessa espécie, em Igarapé-Açu, há 53 fêmeas. Peña & Reyes (1997), em um monitoramento populacional de *R. palmarum* em Tumaco, Departamento de Nariño, Colômbia, determinaram razões sexuais de 0,5478 no primeiro ano e 0,5195 no segundo ano.

d) Flutuação da população e número médio de *R. palmarum* capturados nos setores do município de Igarapé-Açu, Pará.

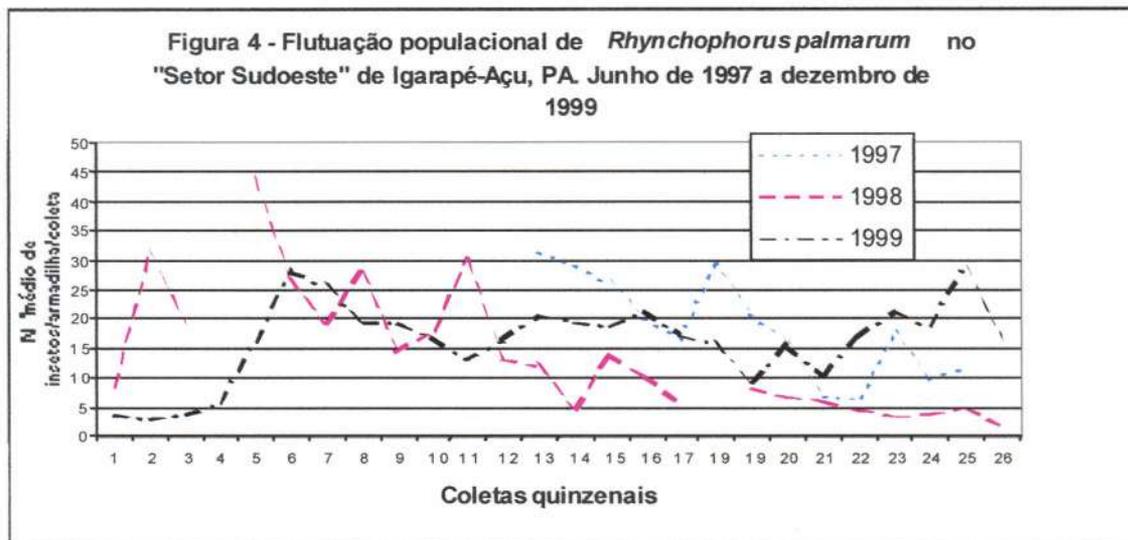
Para efeito de análise da abundância espacial do *R. palmarum* no município de Igarapé-Açu, dividiu-se geograficamente o município em quatro quadrantes que denominou-se "Setores" (vide mapa anexo). As plantações onde o monitoramento da população de *R. palmarum* foi realizado, situavam-se nos setores "Nordeste" (três plantações, 11 a 14 armadilhas), "Sudoeste" (duas plantações, seis armadilhas) e "Noroeste" (quatro plantações, oito a doze armadilhas) de Igarapé-Açu. Uma vez que as armadilhas e as iscas utilizadas eram iguais em todas as plantações, atraindo igualmente os *R. palmarum* existentes na área de influência destas, é possível comparar a abundância relativa desse besouro em cada setor do município.

A flutuação da população de *R. palmarum* nos diversos setores do município são mostrados nas Figuras 3, 4 e 5. Verifica-se que, no "setor nordeste" de Igarapé-Açu (Figura 3), em cada ano considerado, os maiores valores de captura ocorreram no período de janeiro a junho que corresponde ao período de maior precipitação pluviométrica. Nesse setor, a população de *R. palmarum* durante o ano de 1999 foi maior que no ano de 1998, indicando haver necessidade de se aumentar o número de armadilhas nas plantações desse setor.

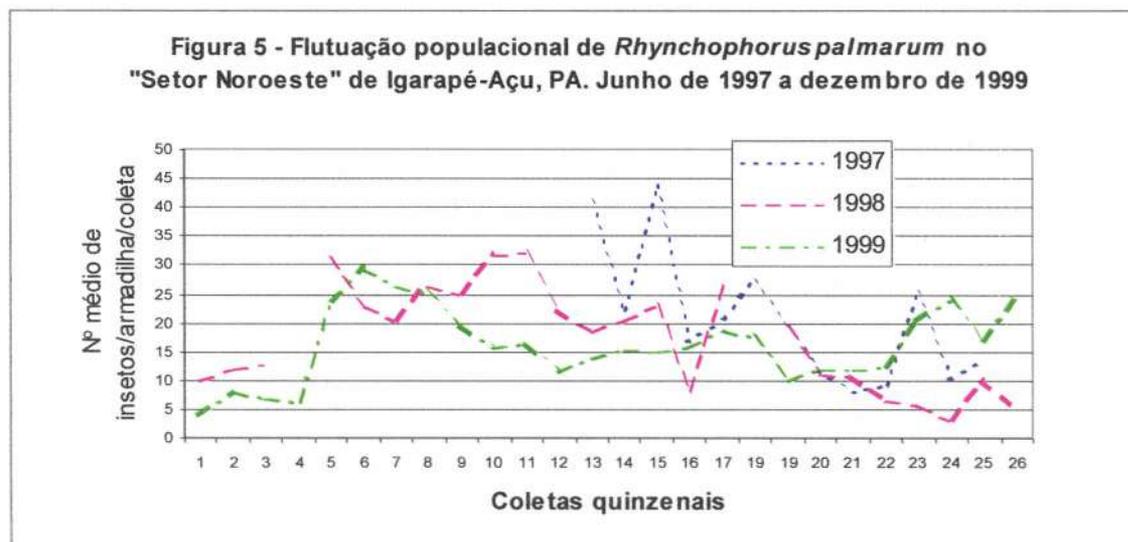


No "setor sudoeste" de Igarapé-Açu (Figura 4), apesar de não ser marcante, os maiores valores de captura foram registrados no primeiro semestre, coincidindo com o período mais chuvoso, principalmente no ano de

1998. Também, nesse setor, não se observa tendência à redução da população de *R. palmarum*.



No "setor noroeste" o maior número de capturas foi registrado no primeiro semestre, coincidindo com o período chuvoso. Nesse setor, verifica-se uma tendência à diminuição da população dessa espécie, apesar de pequena.



Analisando-se o número médio de *R. palmarum* capturados durante todo o período do monitoramento, verificou-se que o "setor nordeste" do município foi o que apresentou a mais baixa população desse inseto com 12,98 insetos por armadilha por coleta quinzenal. O "setor sudoeste" apresentou população intermediária com a média de 15,80 insetos por armadilha por coleta quinzenal. O setor que apresentou maior população de *R. palmarum* foi o "setor noroeste" com uma média de 17,46 insetos por armadilha por coleta quinzenal.

e) Flutuação populacional do *R. palmarum* nas plantações de dendezeiros no município de Igarapé-Açu, Pará.

A análise da flutuação populacional de uma espécie em uma plantação individualmente é bastante útil para se conhecer quando a população apresenta os maiores níveis podendo-se, assim, tomar-se as devidas precauções com relação ao controle da praga, e com relação aos cuidados com as planta que poderão ser atacadas. Outra utilidade do conhecimento da flutuação populacional diz respeito ao retorno, em termos de informação, sobre a eficiência das medidas de controle, uma vez que se as medidas de controle estiverem sendo eficientes, deverá haver tendência de redução da população quando se analisa os níveis populacionais no tempo. A flutuação populacional de *R. palmarum* nas plantações onde o monitoramento foi executado, é apresentada nas Figuras 6 a 14.

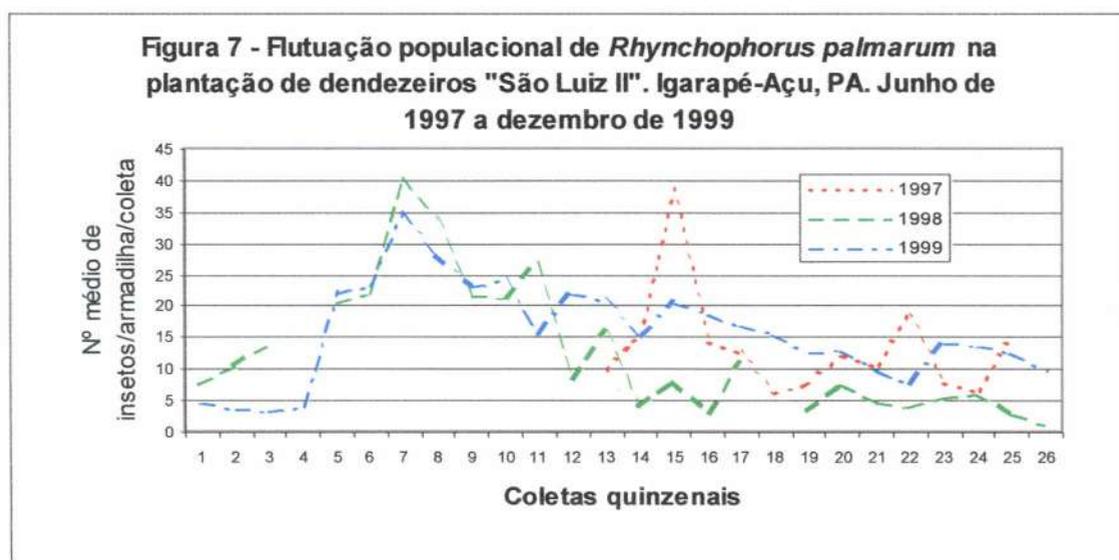
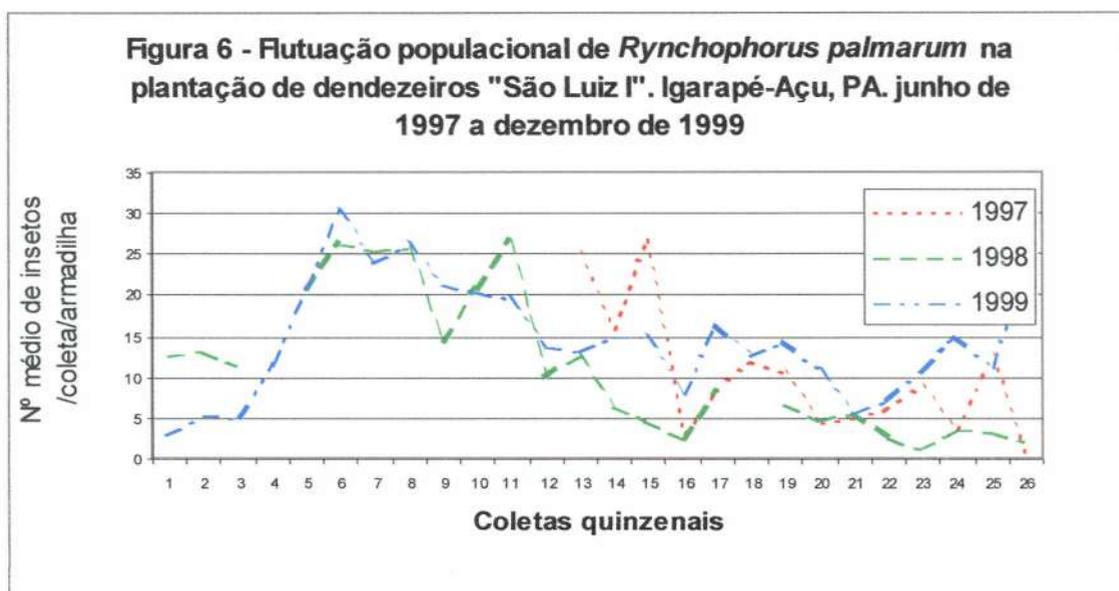


Figura 8 - Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* na plantação de dendezeiros "Sasamoto". Igarapé-Açu, PA. Junho de 1997 a dezembro de 1999

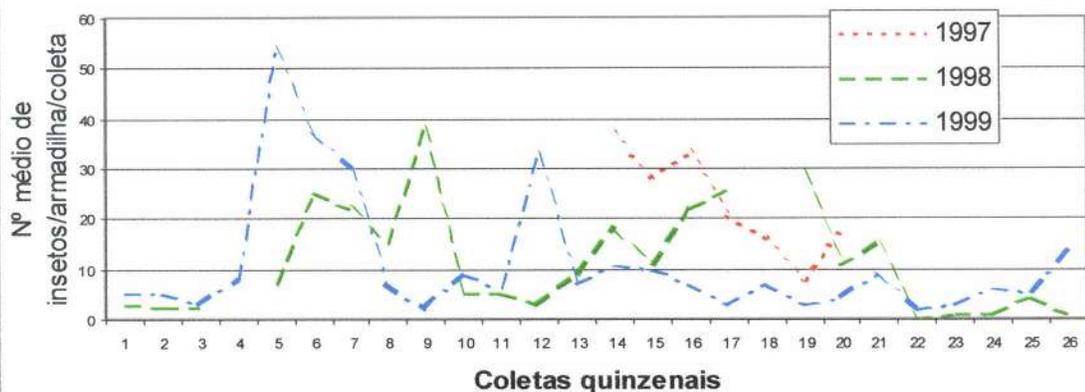


Figura 9 - Flutuação populacional do *Rhynchophorus palmarum* no dendezal "Arivaldo Km4". Igarapé-Açu, PA. Junho de 1997 a dezembro de 1999

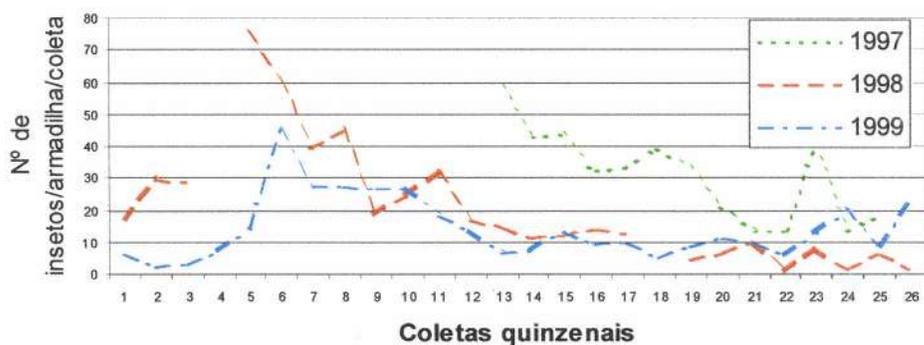


Figura 10 - Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* no dendezal "Arivaldo Km 10". Igarapé-Açu, PA. Junho de 1997 a dezembro de 1999

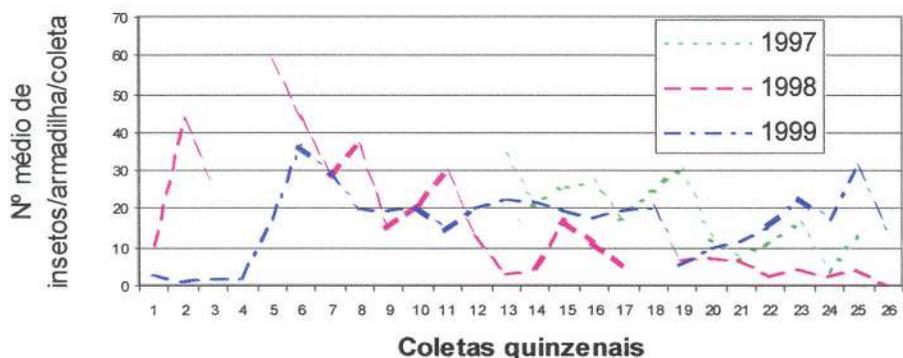


Figura 11 - Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* no dendezal "Dende-Açu/Sede". Igarapé-Açu, PA. Junho de 1997 a dezembro de 1999

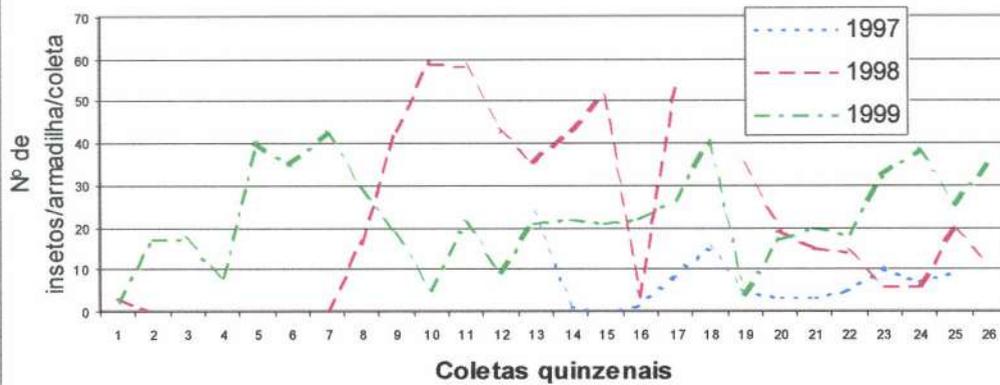


Figura 12 - Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* no dendezal "Abacate". Igarapé-Açu, PA. Junho de 1997 a dezembro de 1999

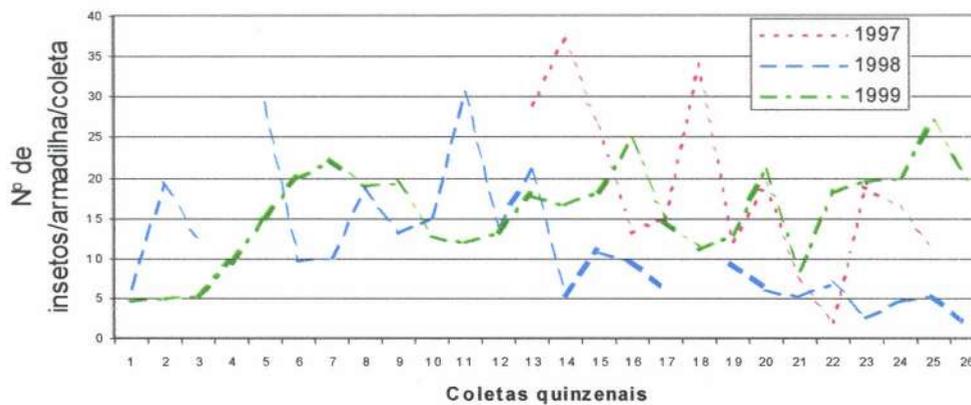


Figura 13 - Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* no dendezal "Miyagawa". Igarapé-Açu, PA. Janeiro de 1998 a dezembro de 1999

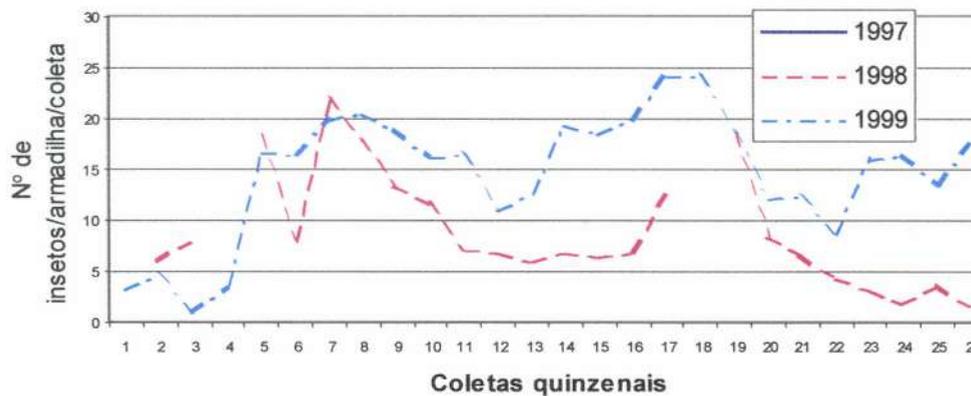
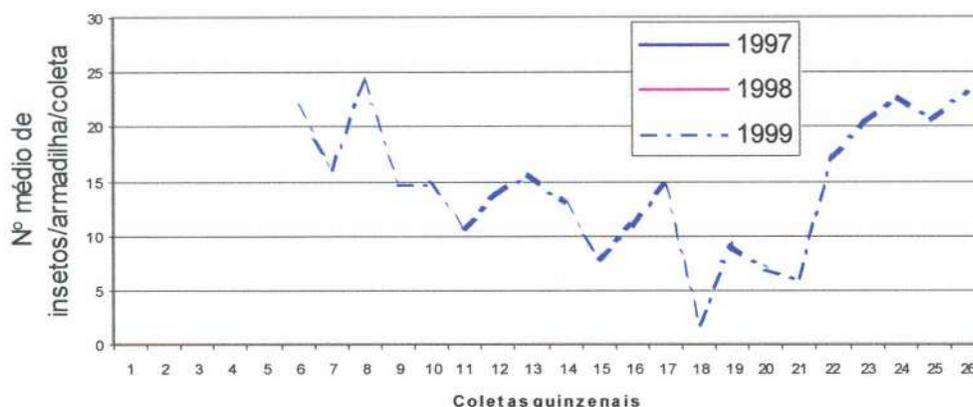


Figura 14 - Flutuação populacional de *Rhynchophorus palmarum* no dendezal "Km 19 - PA 127". Igarapé-Açu, PA. março a dezembro de 1999



Analisando-se a média de insetos capturados por armadilha por coleta durante o período de realização do monitoramento, conforme se observa na tabela 2, verifica-se que as plantações “Arivaldo km 4” e “Dendê-Açu/Sede” foram as que apresentaram maiores índices populacionais médios e a plantação “Miyagawa” foi a que apresentou o menor índice populacional médio. A plantação “Arivaldo km 4” foi onde se capturou o maior número de insetos em um único período de coleta, enquanto a plantação “km 19 – PA 127” foi onde se capturou o menor número de insetos em uma única coleta.

Tabela 2 – Número de armadilhas usadas em cada plantação de dendezeiros, média de *R. palmarum* capturados por armadilha e por coleta e número máximo de insetos capturados em uma coleta quinzenal, Igarapé-Açu, Pará, 1997 a 1999.

Plantação	Nº de armadilhas	Nº de insetos capturados/armadilha/coleta	
		Média	Máximo
São Luiz I	5	12,54	55
São Luiz II	5	14,02	74
Sasamoto	(4) 1	12,57	54
Arivaldo km 4	3	19,91	93
Arivaldo km 10	2	17,30	60
Dendê-Açu / Sede	1	19,45	59
Abacate	(1) 4	14,54	55
Miyagawa	5	11,95	72
Km 19 – PA 127	4	14,48	37

OBS: o primeiro número entre parênteses indica o número inicial de armadilhas e o segundo número indica o número final de armadilhas. Quando o número é único, significa que iniciou e terminou com o mesmo número de armadilhas.

Na análise de cada evolução das capturas de *R. palmarum* em cada uma das plantações individualmente, não se consegue identificar indícios convincentes de redução populacional desse inseto, indicando que há necessidade não só de continuar realizando as capturas, como também, aumentar o número de armadilhas em cada uma das plantações.

Considerações Finais

Até o presente, não se conhece qualquer método capaz de salvar uma planta de dendezeiro ou de coqueiro afetada pelo anel vermelho. Assim sendo, as palmeiras afetadas por essa doença devem ser imediatamente eliminadas visando evitar gastos com coroamento, adubação etc com uma planta improdutiva e, também, com vistas a eliminar esse repositório do agente causal da doença. Para isso, elas podem ser arrancadas e transportadas para fora da área de plantio para serem queimadas.

Medidas preventivas devem ser preferencialmente empregadas, no sentido de que as plantas não sejam contaminadas: realização de poda das folhas e colheita de cachos evitando ferimentos desnecessários, que podem atrair o *R. palmarum*. Entretanto, conforme reconhece Freire (1988), é indispensável manter a população do inseto vetor, o *R. palmarum*, a níveis os mais baixos possíveis, o que é conseguido através de um eficiente sistema com armadilhas e iscas atrativas. As armadilhas com iscas já descritas devem ser colocadas em volta de cada plantação visando atrair os insetos que estão dentro da plantação e aqueles que poderão vir de fora para dentro da plantação. Essas armadilhas devem ser colocadas a cada 150 metros, quando a população de *R. palmarum* for alta (acima de 15 insetos por armadilha por quinzena) ou a cada 200 metros quando a população for baixa (abaixo de 15 insetos por armadilha por quinzena). Quando a população de *R. palmarum* estiver com níveis muito baixos (quatro ou menos insetos por armadilha por quinzena) pode-se utilizar armadilhas distanciadas de 300 metros uma da outra.

As armadilhas atuais têm-se mostrado muito eficientes na captura do *R. palmarum*, porém, para se promover uma redução significativa na população dessa praga é necessário que todos os plantadores de dendezeiros, coqueiros, açazeiros e pupunheiras adotem o uso dessas armadilhas na proporção de uma para cada 4 hectares de plantação.

VIII – Relação de trabalhos gerados

“Controle de *Rhynchophorus palmarum* com armadilhas”

Autores: Lindaurea Alves de Souza; Antonio Agostinho Müller; Antonio de Brito Silva; Márcia Motta Maués.

Trabalho apresentado no Relatório Técnico Anual 1992 – 1995, da Embrapa – CPATU, 1996. P.237.

“Flight behavior of *Rhynchophorus palmarum* (L.) in oil palm orchards in Igarapé-Açu state of Pará, Brazil, tagged with Radiophosphorus P-32.”

Autores: Lindaurea Alves de Souza; Antonio Agostinho Müller; Antonio de Brito Silva; Frederico Maximiliano Wiendl.

Trabalho apresentado na 10ª Reunião Anual do Instituto Biológico, em 1997, e publicado em Resumos... Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo, volume 64.

“Controle das principais pragas do dendezeiro e do coqueiro no Estado do Pará”.

Autores: Lindaurea Alves de Souza; Antonio de Brito Silva; Antonio Agostinho Müller; Paulo Manoel Pontes Lins.

Apresentado em forma de palestra no 16º Congresso Brasileiro de Entomologia e publicado no Resumos.... Sociedade Entomológica do Brasil, 1997. p. 190.

“Seleção de iscas e armadilhas para captura de *Rhynchophorus palmarum* em dendezais.”

Autores: Antonio de Brito Silva; Antonio Agostinho Müller; Lindaurea Alves de Souza; Orlando Shigueo Ohashi; Rosiel Borges Paulo.

Trabalho apresentado, em forma de poster, durante o XVII Congresso Brasileiro de Entomologia e VIII Encontro Nacional de Fitossanitaristas, em 1998, e publicado em Resumos...do XVII Congresso Brasileiro de Entomologia e VIII Encontro Nacional de Fitossanitaristas (livro 2).

“Avaliação de iscas e armadilhas para captura de *Rhynchophorus palmarum* em dendezais.

Autores: Antonio de Brito Silva; Antonio Agostinho Müller; Lindaurea Alves de Souza; Orlando Shigueo Ohashi; Rosiel Borges Paulo

Trabalho publicado em 1998, pela Embrapa – CPATU, como Boletim de Pesquisa n° 200.

“Monitoramento da população de *Rhynchophorus palmarum* em plantações de dendezeiros no município de Igarapé-Açu, PA.”

Autores: Lindaurea Alves de Souza; Antonio Agostinho Müller; Antonio de Brito Silva; Orlando Shigueo Ohashi; Rosiel Borges Paulo

Trabalho apresentado, na forma de poster, durante o XVII Congresso Brasileiro de Entomologia e VIII Encontro de Fitossanitaristas realizado em 1998 e publicado em Resumos...do XVII Congresso Brasileiro de Entomologia e VIII Encontro de Fitossanitaristas (livro 1).

“Monitoramento da população do besouro *Rhynchophorus palmarum* em dendezais no município de Igarapé-Açu, Pará.”

Autores: Antonio Agostinho Müller; Lindaurea Alves de Souza; Antonio de Brito Silva; Orlando Shigueo Ohashi; Rosiel Borges Paulo

Trabalho publicado em 1998, pela Embrapa Amazônia Oriental, como Pesquisa em Andamento n° 198.

“Controle de *Rhynchophorus palmarum* em plantações de palmeiras com uso de armadilhas e iscas atrativas.”

Autores: Antonio Agostinho Müller; Antonio de Brito Silva; Lindaurea Alves de Souza; Eduardo Figueiredo Alves; Orlando Shigueo Ohashi

Trabalho publicado pela Embrapa Amazônia Oriental, em 1999, na forma de folder de Prática Agropecuária.

IX - Referências bibliográficas

- BLAIR, G.; DARLING, D. Red ring disease on the coconut palm, inoculation studies and histopathology. **Nematologica**, v.14, n. 3, p. 395 – 403. 1968.
- BULGARELLI, J.; CHINCHILLA, C.; OEHLISCHLAGER, C. Incidencia de anillo rojo/hoja pequeña y población de *Metamasius hemipterus* en palma aceitera en Costa Rica. **ASD Oil Palm Papers**, n. 18, p. 17-24. 1998.
- CHINCHILLA, C. M. The red ring-little leaf syndrome in oil palm and coconut palm. **ASD Oil Palm Papers**, n. 1, p. 1-17, 1991.
- FREIRE, F.C.O. **As doenças do dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) na região amazônica brasileira**. Belém: EMBRAPA – UEPAE de Belém, 1988. 31 p. (EMBRAPA – UEPAE de Belém, Circular Técnica, 02).
- GALLO, G.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.S. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. Ecologia. In: GALLO, G.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.S. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. **Manual de entomologia agrícola**. 2. Ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 1988. p. 145-171.
- GENTY, Ph.; DESMIER de CHENON, R.; MORIN, J.P.; KORYTKOWSKI, C.A. Les ravageurs du palmier à huile en Amérique Latine. **Oléagineux**, v.33, n. 7, p. 326-419. 1978.
- MEXZÓN, R. G.; CHINCHILLA, C. M.; CASTRILLO, G.; SALAMANCA, D. Biología y hábitos de *Rhynchophorus palmarum* L. asociado a la palma aceitera en Costa Rica. **ASD Oil Palm Papers**, n.8, p. 14-21, 1994.
- MORIN, J. P.; LUCCHINI, F.; ARAUJO, J. C. A. de; FERREIRA, J. M. S.; FRAGA, L. S. Le contrôle de *Rhynchophorus palmarum* par piégeage à l'aide de morceaux de palmier. **Oléagineux**, v. 41, n. 2, p. 57 – 62. 1986.
- MÜLLER, A. A.; COUTINHO FILHO, D.; SOUZA, L. A. de; SILVA, H. M. e; VIÉGAS, I. de J. M.; CELESTINO FILHO, P.; CARVALHO, R. A. **Diagnóstico tecnológico dos pequenos produtores de dendê do Estado do Pará**. Belém, EMBRAPA – UEPAE de Belém, 1990. 19 p. (EMBRAPA – UEPAE de Belém. Circular Técnica, 06).
- MÜLLER, A. A.; SILVA, A. de B.; SOUZA, L. A. de; ALVES, E. F.; OHASHI, O. S. **Controle do *Rhynchophorus palmarum* em plantações de palmeiras com uso de armadilhas e iscas atrativas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental / Palmasa, 1999. Não paginado. Folder.
- MÜLLER, A. A.; SOUZA, L. A. de; SILVA, A. de B.; OHASHI, O. S.; PAULO, R.B. **Monitoramento da população do besouro *Rhynchophorus palmarum* em dendezaís no município de Igarapé-Açu, Pará**. Belém: Embrapa - CPATU, 1998. 4p. (Embrapa - CPATU. Pesquisa em Andamento, 198).
- PEÑA ROJAS, E.A.; REYES CUESTA, R. Dinámica poblacional del insecto *Rhynchophorus palmarum* L., en la zona de Tumaco. **Palmas**, v. 18, n. 4, p. 29-33, 1997.

- RESENDE, M.L.V.; ARAÚJO, J.C.A.; BEZERRA, J.L.; FRAGA, L.S. Anel vermelho: principal problema fitossanitário do dendezeiro na Bahia. **Fitopatologia Brasileira**, v. 11, n. 2, p. 314, 1986.
- ROCHAT, D.; DESCOINS, C.; MALOSSE, C.; NAGNAN, P.; ZAGATTI, P.; AKAMOU, F.; MARIAU, D. Ecologie chimique des charançons des palmiers, *Rhynchophorus* spp. (Coleoptera). **Oléagineux**, v. 48, n. 5, p. 225 – 236, 1993.
- SCHUILING, M.; DINTHER, J. B. M van. La maladie de l'anneau rouge à la plantation de palmiers à huile de Paricatuba, Pará (Brésil). Une étude de cas. **Oléagineux**, v. 37, n. 12, 1982.
- SILVA, A. de B.; MÜLLER, A. A., SOUZA, L. A. de; OHASHI, O. S.; PAULO, R. B. Seleção de iscas e armadilhas para captura de *Rhynchophorus palmarum* em dendezaís. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 8., 1998. Rio de Janeiro, **Resumo...** São Paulo: Sociedade Entomológica do Brasil, 1998a. livro2, p. 768.
- SILVA, A. de B.; MÜLLER, A. A., SOUZA, L. A. de; OHASHI, O. S.; PAULO, R. B. **Avaliação de iscas e armadilhas para captura de *Rhynchophorus palmarum* em dendezaís.** Belém: Embrapa - CPATU, 1998b. 18p. (Embrapa - CPATU. Boletim de Pesquisa, 200).
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. Populações In: SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. p. 175-287.
- SOUZA, L. A. de; MÜLLER, A. A.; SILVA, A de B.; OHASHI, O. S.; PAULO, R.B. Monitoramento da população de *Rhynchophorus palmarum* em plantações de dendezeiros no município de Igarapé-Açu, PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 8., 1998. Rio de Janeiro,. **Resumos...** São Paulo: Sociedade Entomológica do Brasil, 1998. livro 1. p. 448.
- SOUZA, L.A.; MÜLLER, A.A.; SILVA, A. de B.; WIENDL, F. M. Flight behaviour of *Rhynchophorus palmarum* (L.) in oil palms orchards in IgarapéAçu state of Pará, Brazil, tagged with Radiophosphorus P-32. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.64, p. 32, 1997. Suplemento.

AGRADECIMENTOS

À Agroindustrial Palmasa S/A, pelo apoio financeiro para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa na área de entomologia e pelo financiamento da impressão dos trabalhos de divulgação dos conhecimentos e tecnologias geradas. Aos plantadores de dendê, associados à Palmasa por permitirem a realização dos trabalhos de pesquisa em suas plantações. Esses agradecimentos devem ser estendidos ao Sr. Nobuo Sakagami (em memória), pelo apoio, troca de idéias e interesse aos trabalhos na área de entomologia; ao Técnico Agrícola Rosiel Borges Paulo (em memória), pelo apoio, ajuda nos

trabalhos de campo e incentivo; ao Engenheiro Agrônomo Eduardo Figueiredo Alves, pelo apoio e ajuda nos trabalhos em campo, troca de idéias e incentivo; ao Técnico Agrícola Manoel Leão Marques, pela ajuda nos trabalhos em campo; ao Sr. Charles de Araújo Carrera, pelo apoio prestado; ao Engenheiro Agrônomo José Furlan Júnior, pelo incentivo, apoio e orientação no encaminhamento das ações de pesquisa; e ao Dr. Roberto Lofrano, pelas conversas, interesse, apoio e incentivo no prosseguimento dos trabalhos de pesquisa.

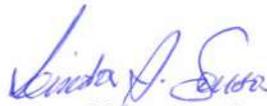
Belém, 11 de abril de 2000



Antonio Agostinho Müller



Antonio de Brito Silva



Lindaurea Alves de Souza
Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental



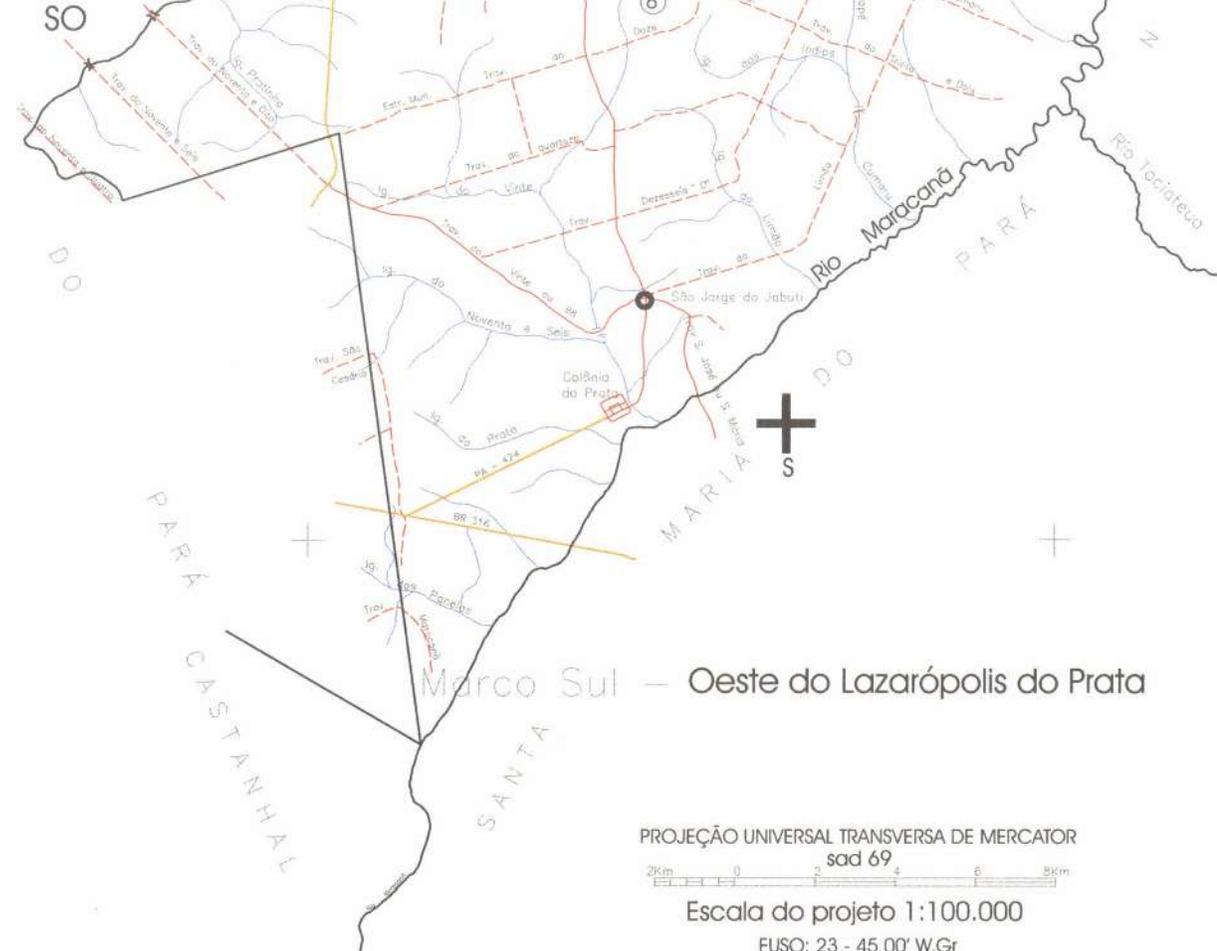
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA



MAPA BASE DO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ AÇU





LEGENDA:

○ DENZEAIS/EXPERIMENTOS

- 1 - WATANABE S. LUIZ II
- 2 - WATANABE S. LUIZ I
- 4 - SASAMOTO
- 5 - ARIVALDO Km 4
- 6 - ARIVALDO Km 10
- 7 - DENDÊ - AÇU/SEDE
- 8 - ÁREA ABACATE
- 9 - NOGAMI
- A - NAWATA
- B - FURLAN
- C - MIYAGAWA
- D - PALMASA DIVISÃO 1

Símbolos Convencionais

- Rios, igarapés
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Caminho
- Limite municipal
- Cidade
- Povoador

FONTE : Folhas Topográficas - DSG - 1982 - 1 : 100.000
 SALINÓPOLIS - SA-23-V-A-V
 CASTANHAL - SA-23-V-C-I
 CAPANEMA - SA-23-V-C-II

Marco Sul — Oeste do Lazarópolis do Prata

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 sad 69
 2Km 0 2 4 6 8Km
 Escala do projeto 1:100.000
 FUSO: 23 - 45 00' W.Gr

w01°20'00"

s01°20'00"

w47°40'00"

w47°30'00"



Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,
Fax (91) 276-9845, Fone: (91) 276-6333,
CEP 66095-100, e-mail: cpetu@cpetu.embrapa.br



Trabalhos de pesquisa com ...

2000

FL-PP-09829



CPATU- 35232-1

