



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
CURSO DE AGRONOMIA

AMANDA PINHEIRO CÂNDIDO

**PERCEPÇÃO SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM MANEJO
INTEGRADO DE PRAGAS DO COQUEIRO: CONTRIBUIÇÕES PARA O
CONTROLE DO ÁCARO-DA-NECROSE-DO-COQUEIRO**

FORTALEZA - CE

2016

AMANDA PINHEIRO CÂNDIDO

**PERCEPÇÃO SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM MANEJO
INTEGRADO DE PRAGAS DO COQUEIRO: CONTRIBUIÇÕES PARA O
CONTROLE DO ÁCARO-DA-NECROSE-DO-COQUEIRO**

Relatório de estágio supervisionado apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal do Ceará– UFC, Departamento de Fitotecnia para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador Pedagógico: Prof. Dr. José Wagner da Silva Melo, Orientadora Técnica: Eng^a. Agr^a. MSc. Maria Helena Diógenes Costa – Nufarm Indústria Química e Farmacêutica S/A.

FORTALEZA - CE

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

-
- C223p Cândia, Amanda Pinheiro.
Percepção sobre estágio supervisionado em manejo integrado de pragas do coqueiro: contribuições para o controle do Acaro-da-Necrose-do-Coqueiro. / Amanda Pinheiro Cândia. – 2016.
53 f. : il. color.
- Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Graduação em Agronomia, Fortaleza, 2016.
Orientação: Prof. Dr. Jose Wagner da Silva Melo
1. Pragas agrícolas. 2. Coqueiro. 3. Agronomia. I. Título.

CDD 631

AMANDA PINHEIRO CÂNDIDO

**PERCEÇÃO SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM MANEJO
INTEGRADO DE PRAGAS DO COQUEIRO: CONTRIBUIÇÕES PARA O
CONTROLE DO ÁCARO-DA-NECROSE-DO-COQUEIRO**

Relatório de estágio supervisionado
apresentado no Curso de Agronomia da
Universidade Federal do Ceará – UFC,
Departamento de Fitotecnia para a obtenção
do título de Engenheira Agrônoma.

DATA DA DEFESA: 12/01/2016

Prof. Dr. José Wagner da Silva Melo
Orientador Pedagógico

Eng. Agr. MSc. Débora Barbosa de Lima
Primeiro Membro

Prof. Dr. Márcio Cláudio de Medeiros Corrêa
Segundo Membro

“O Senhor é meu pastor, nada me faltará.”

(Salmo 23)

Dedico este trabalho a Deus, a minha mãe
Antônia Emília Barreto Pinheiro, a minha
irmã Anelise Pinheiro Cândido e a toda
minha família

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por Ele nunca me desamparar, iluminando minha vida para que eu consiga sempre almejar os meus objetivos e conquistas.

À minha mãe Antônia Emília Barreto Pinheiro, que durante toda a minha jornada me ensinou, incentivou e apoiou para que os meus ideais fossem alcançados, tornando os momentos mais difíceis em momentos gloriosos.

À minha irmã Anelise Pinheiro Cândido, que sempre me apoiou, motivou, ajudando quando mais necessitei, sendo eternamente grata pelo carinho demonstrado a mim.

À minha tia Delne, e ao seu esposo Hermano, que sempre tiveram enorme carinho por mim desde o ventre da minha mãe, que sempre cuidaram tão bem de mim como se fosse a sua filha, por isso lhes agradeço muito por tudo.

A todos meus amigos, em especial Danyelle, Thiago, Diego e Tiago que tornaram os momentos mais difíceis, em momentos mais alegres e descontraídos.

Aos meus parentes, os quais muitas vezes distantes, mas que sempre perguntavam como vai a sua faculdade, quando termina, demonstrando sempre muito orgulho comigo.

À Universidade Federal do Ceará (UFC), pela oportunidade de estudar em uma universidade pública e gratuita.

Aos meus mestres, que me capacitaram e me formaram no curso que tanto amo, tornando o meu sonho realidade. Pelos ensinamentos, pelas lições de vida que me deram durante a minha formação na universidade.

Aos meus orientadores Wagner Melo e Maria Helena Diógenes que me ajudaram a adquirir experiência, ensinamentos e por acreditarem no meu potencial.

À Crop agrícola, em especial a Ângelo Siqueira, Rogério Dias, Daniele Pessoa e Geane Ângela por todo acolhimento e ajuda durante meu período de estágio. Serei eternamente grata.

À Fazenda Mata Fresca, em especial a Edvan Batista e Gesyka Meira pela oportunidade de realizar os testes para meu trabalho de conclusão de curso e toda ajuda disponibilizada durante esse período.

À minha amiga e colega de trabalho Marília Pereira, por ter me acolhido, direcionado e apoiado desde o primeiro momento. Serei eternamente grata por tudo.

À Nufarm S/A., pela oportunidade de estágio, por acreditarem no meu potencial e possibilitarem expor o meu trabalho.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, meu muito obrigado.

RESUMO

O estágio foi desenvolvido entre os meses de julho e dezembro de 2015, na Nufarm S/A, com localização em Mossoró-RN, distante aproximadamente 250 km de Fortaleza-CE. O objetivo deste estágio foi acompanhar as atividades de campo necessárias para o desenvolvimento de produtos e a busca de soluções para o controle de pragas. As principais atividades desenvolvidas no período foram a realização de testes em campo dentro das fazendas produtoras, trabalhando com diversas culturas, em especial o coqueiro (*Cocos nucifera* L), com ênfase no controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro, *Aceria guerreronis*. Como esperado, o ácaro-da-necrose-do-coqueiro representou o principal problema fitossanitário encontrado sobre as plantas de coco. O estágio possibilitou a participação e acompanhamento do cronograma de aplicações de defensivos agrícolas e avaliações de experimentos em campo. Os fatos mais marcantes foram o intenso aprendizado durante o período de estágio, a oportunidade de participar das atividades de produção e aprimorar a capacidade de trabalhar em grupo em uma empresa. Durante este estágio foi possível colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos durante a vida acadêmica além de ter a oportunidade de expor o meu trabalho para uma empresa.

Palavras chave: Controle químico; *Cocos nucifera* L.; *Aceria guerreronia*.

ABSTRACT

The internship was developed between July 2015 and December 2015, in Nufarm S / A, which is located in Mossoró-RN, far about 250 km from Fortaleza-CE. The purpose of this internship was to follow up field activities necessary for the development of products and the search for solutions to pest control. The main activities developed during the intership were conducting field tests within the producing farms, working with several crops, especially with the coconut palm (*Cocos nucifera* L), with emphasis on control of the coconut mite, *Aceria guerreronis*. As expected, the coconut mite was the main phytosanitary problem found over coconut plants. The internship allowed the participation and monitoring the schedule of pesticide applications and assessments of field experiments. The most important events were the intensive learning during the internship period, the opportunity to participate in field production activities and improve the ability to work together in a company. During this internship it was possible to put into practice the theoretical knowledge acquired during my academic life as well as having the opportunity to present my work for a company.

Keywords: Chemical control; *Cocos nucifera* L.; *Aceria guerreronis*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Vista aérea da fazenda mata fresca.....	21
Figura 02. Fenologia da planta e ocorrência das principais pragas.....	23
Figura 03: Esquema experimental para amostragem de pragas em uma parcela de coqueiro.....	24
Figura 04: Área de coco fazenda Mata Fresca.....	30
Figura 05: Área do coco preparada para limpeza.....	31
Figura 06: Plantas invasoras na copa do coqueiro.....	32
Figura 07: Trapoeraba.....	34
Figura 08: Coqueiro marcado para aplicação do teste de herbicidas.....	35
Figura 09: 14 dias após aplicação Crucial + Sumyzin.....	35
Figura 10: Aplicação de herbicidas tratorizada.....	36
Figura 11: Uso de EPIs na aplicação de herbicidas.....	36
Figura 12: Resultado da mistura de herbicidas usados na área total do coco.....	37
Figura 13: Residual da aplicação do crucial + sumyzin.....	37
Figura 14: Traça-dos-frutos.....	38
Figura 15: Ácaro-da-necrose-do-coqueiro.....	39
Figura 16: Inflorescência e frutos de coqueiro em desenvolvimento.....	40
Figura 17: Região do coqueiro indicada para pulverização contra pragas nas flores e frutos.....	41
Figura 18: Coco verde selecionado para o mercado.....	43

Figura 19: Cachos novos de coco.....	44
Figura 20: Planta sadia de coco.....	45
Figura 21: Pomar livre de plantas daninhas.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS

CE	Ceará
GO	Goiás
SP	São Paulo
RS	Rio Grande do Sul
MT	Mato Grosso
PR	Paraná
BA	Bahia
TO	Tocantins
QESH	Quality, Environment, Safety and Health.
RN	Rio Grande do Norte
PB	Paraíba
HF	HortiFruti
EC	Concentrado emocionável
SC	Suspensão concentrada
SL	Concentrado solúvel
WP	Pó solúvel
EPI's	Equipamentos de Proteção Individual

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	16
2.	NUFARM INDÚSTRIA QUÍMICA E FARMACEÚTICA S/A	17
i.	Meio Ambiente	19
ii.	Qualidade.....	19
iii.	Segurança e Higiene Industrial	19
2.1	Crop Agrícola.....	20
2.2	Fazenda Mata Fresca	20
3.	A CULTURA DO COCO E A OCORRÊNCIA DE PRAGAS	21
3.1	Fenologia da planta vs ocorrência das principais pragas	22
3.2	Amostragem	24
3.3	Broca-do-olho, <i>Rhynchophorus palmarum</i> Linnaeus.....	24
3.4	Broca-do-pendúnculo floral, <i>Homalinotus coriaceus</i> (Gyllenhal)	25
3.5	Broca-da-estipe, <i>Rhinostomus barbirostris</i> Fabricius	26
3.6	Lagarta-das-folhas, <i>Brassolis sophorae</i> (Linnaeus)	27
3.7	Traça-das-flores e frutos, <i>Atheloca subrufella</i> (Hulst).....	28
3.8	Ácaro-da-necrose-do-coqueiro, <i>Aceria guerreronis</i> Keifer	29
4.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	30
4.1	Caracterização da área.....	30
4.2	Limpeza da área (copa da planta, linhas e entrelinhas).....	30
i.	Crucial (Glifosato) e Sumyzin (Flumioxazina).....	33
4.3	Manejo das pragas do coqueiro.....	38
i.	Abamex (Abamectina).....	40
ii.	Talento (Hexitiazoxi).....	41

iii.	Smite (Etoxazoli).....	42
iv.	Óleo de algodão.....	42
v.	Resultado das pulverizações.....	43
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
	REFERÊNCIAS.....	47

1. INTRODUÇÃO

O coqueiro, *Cocos nucifera* L., apresenta elevada importância agronômica, agroindustrial, socioeconômica e alimentar (Aragão et al. 2009), sendo cultivado em aproximadamente 12 milhões de hectares em 86 países (FAOSTAT, 2015). Grande parte da produção mundial (aproximadamente 96%) é proveniente de pequenos agricultores, com áreas de 0,2 a 4 hectares, sendo 70% dessa produção consumida internamente nesses países, constituindo-se na principal fonte de gorduras e proteínas (CGIAR, 1999).

O Brasil possui aproximadamente 257.000 hectares plantados (FAOTAST 2015), tendo a Região Nordeste 84% da área total (Aragão et al. 2009). A maior parte da produção brasileira é destinada a indústria alimentícia e ao consumo *in natura* da água de coco (Aragão et al. 2002). A cultura é adaptada ao cultivo em solos arenosos do litoral nordestino. No entanto, o aumento do consumo *in natura* da água de coco, em diversas regiões brasileiras, tem estimulado a produção em áreas consideradas não tradicionais (Aragão et al. 2002, Fontes & Wanderley 2006), tais como, os perímetros irrigados do Vale do São Francisco, além de outros localizados na região semiárida da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe. No Rio Grande do Norte o coqueiro está presente em 147 municípios, ocupando uma área de 21.776 ha, dos quais 95% se concentram em 27 municípios (Holanda, 2009).

O coqueiro é hospedeiro de diversos insetos e ácaros que podem causar danos consideráveis a cultura (Lepesme 1947). Dentre estes, o ácaro-da-necrose-do-coqueiro, *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae), destaca-se como uma das principais pragas desta cultura no mundo (Navia et al. 2013). O desenvolvimento e reprodução do ácaro-da-necrose-do-coqueiro ocorre na região meristemática do fruto, região protegida pelas brácteas dos frutos, o que dificulta o seu controle. Frutos atacados por esse ácaro tendem a abortar prematuramente quando a infestação é elevada. Embora alguns frutos não abortem prematuramente, perdem seu valor comercial devido aos danos provocados pelos ácaros (Mariau 1977, Nair 2002). As perdas provocadas podem alcançar valores superiores a 60% da produção de coco (Julia & Mariau 1979, Moore et al. 1989, Moore 2000, Seguni 2000, Rethinam et al. 2003, Wickramananda et al. 2007). O controle químico ainda constitui-se na principal forma de controle do ácaro-da-necrose-do-

coqueiro (Navia et al 2013). Atualmente existem apenas cinco agrotóxicos registrados para o controle desta praga (AGROFIT, 2015).

O coqueiro pode ser atacado nas diferentes fases de seu desenvolvimento não só pelo ácaro-da-necrose-do-coqueiro, mais por diversas outras pragas e doenças que podem levar a perdas significativas. De um modo geral, os cuidados inicialmente devem ser preventivos, envolvendo a utilização de mudas sadias, a realização de tratamentos culturais, adubações adequadas e um diagnóstico correto de problemas fitossanitários.

Uma das características favoráveis à cultura do coqueiro é a produção contínua, o que permite ao produtor abastecer o mercado consumidor durante todo o ano. Vale salientar, entretanto, que essa produção contínua só será garantida por meio de um manejo adequado com inovações tecnológicas para produção integrada e intensiva, procedimentos que propiciarão incrementos na produção do coqueiro (Holanda, 2009).

Considerando-se a importância da produção de coco no Brasil, principalmente em nível de Nordeste, busca-se a descoberta de novas tecnologias e manejos que venham a garantir uma melhor sanidade das plantas e dos frutos aumentando o rendimento na produção. Assim, o objetivo com este trabalho foi relatar a experiência prática (“de campo”) adquirida no período de estágio realizado na Fazenda Mata Fresca, através do acompanhamento e execução das atividades desenvolvidas em todas as etapas de manejo na produção do coco, com ênfase no controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro.

2. NUFARM INDÚSTRIA QUÍMICA E FARMACÊUTICA S/A.

A Nufarm, empresa multinacional australiana, é uma das líderes global do setor de proteção de cultivos. Atua no Brasil há mais de 54 anos, oferece soluções inovadoras e competitivas aos produtores rurais, contribuindo para o incremento na produção de alimentos, atendendo a crescente demanda mundial.

Fundada há mais de 50 anos em Melbourne – Austrália, a Nufarm está presente hoje em mais de 100 países, empregando cerca de 3.000 pessoas, destacando-se na oitava posição do ranking mundial das empresas do setor, como também vem ampliando sua participação no setor de sementes de canola, girassol e sorgo.

Possui um parque fabril de 161.000m² localizado em Maracanaú (CE) e oito Centros de Distribuição assim localizados: Aparecida de Goiânia (GO), Sumaré (SP), Carazinho (RS), Cuiabá (MT), Cambé (PR), Maracanaú (CE), Luís Eduardo Magalhães (BA) e Araguaína (TO). No escritório de negócios, localizado em São Paulo (SP), estão presentes as áreas: Comercial, Financeira, Marketing e Desenvolvimento de Produtos e Registro, liderados pela Presidência, de onde são definidas as estratégias para o mercado.

Tem como visão: ser um líder global em soluções inovadoras de produtos para proteção de cultivos e tecnologia de sementes.

Na Nufarm, são buscadas soluções inteligentes e inovadoras, visando oferecer produtos de qualidade, diferenciados e competitivos, para que a agricultura brasileira seja um exemplo de desenvolvimento sustentável. Em seu amplo portfólio de produtos destaca-se apresentando 37 ingredientes ativos mundialmente comercializados, levando ao produtor rural 44 produtos para as culturas de Algodão, Arroz, Café, Cana de açúcar, Batata, Citros, Feijão, Milho, Pastagens, Soja, Tomate, Trigo, dentre outras.

A Nufarm é uma indústria química que atua no desenvolvimento, fabricação, comercialização e distribuição de defensivos agrícolas, operando de forma global, a partir de princípios rígidos de ética, buscando o aprimoramento da qualidade em seus produtos e serviços.

É de responsabilidade e compromisso da Nufarm: Agregar valor ao negócio; Atender aos requisitos de qualidade, buscando a satisfação dos clientes, acionistas, empregados e fornecedores; Promover a melhoria contínua; Assegurar a capacitação de nossos empregados; Garantir atendimento às legislações, normas e demais requisitos aplicáveis; Aprimorar relacionamentos com a comunidade na qual estamos inseridos. Todos os profissionais da Nufarm são responsáveis pela busca da satisfação dos nossos clientes, fornecendo produtos e serviços que atendam às suas necessidades e expectativas, alinhados com os valores, estratégias e objetivos da companhia.

i. Meio Ambiente

Em conformidade com a sua Política de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, a Nufarm investe continuamente na Gestão Ambiental, que engloba, principalmente:

- Capacitação dos funcionários na política ambiental e nos processos internos;
- Aplicação da política ambiental nos processos produtivos e nas operações da empresa;
- Respeito à legislação ambiental com adoção de padrões de operação ao nível internacional;
- Investimento em estratégias para reduzir a geração de resíduos, assim como a correta destinação deles.

Para a Nufarm, assegurar o desenvolvimento sustentável é tão importante quanto apoiar o sucesso de seus clientes. Por isso investe em tecnologias de ponta e iniciativas como o Programa QESH – Quality, Environment, Safety and Health.

ii. Qualidade

A qualidade de nossos produtos começa com uma criteriosa análise e seleção dos fornecedores de matérias-primas e serviços, garantindo assim que todos os processos produtivos atendam a nossos padrões de operação e especificações. Como consequência dessa estratégia, nossos produtos seguem rigorosos padrões de análises utilizando equipamentos de última geração. Nossos laboratórios de Desenvolvimento de Formulações e Controle de Qualidade contam com um grupo técnico altamente capacitado para analisar e desenvolver métodos de análises.

iii. Segurança e Higiene Industrial

Sempre respeitando a vida e o meio ambiente acima de tudo, a Nufarm investe em programas que garantam os mais arrojados e elevados padrões de Segurança e Higiene Industrial para os seus funcionários, prestadores de serviço e comunidade. Suas ações baseiam-se nas diretrizes da medicina preventiva. Além disso, dispõe de um Grupo de Atendimento a Emergências altamente capacitado e treinado.

2.1 Crop Agrícola Ltda.

Fundada no ano 2000, pelo empresário Ângelo Alberto Cabral Siqueira, na cidade de Mossóro (RN), a Crop Agrícola Ltda. surge como mais uma opção de varejo para os agricultores do estado do Rio Grande do Norte. Desde então, a Crop Agrícola vem crescendo, sendo hoje uma das maiores empresas do estado, no setor que atua, e nos estados do Ceará (CE) e Paraíba (PB), onde também atende por meio de vendedores.

A empresa hoje tem um quadro de 59 funcionários distribuídos em duas lojas: Uma matriz, localizada em Mossoró; e uma filial localizada na cidade de Baraúna (RN). A filial de Baraúna foi inaugurada no ano de 2013, inicialmente por uma necessidade de espaço físico de armazenamento, mas surgiu demanda para que se abrisse uma loja de varejo para a região.

Hoje a empresa atua em todo o RN, com foco na agricultura irrigada, máquinas e motores, defensivos agrícolas, produtos veterinários para animais de grande porte, adubos, entre outros. Com aproximadamente 2.000 clientes ativos nos três estados em que atua.

Entre seus principais fornecedores estão: Bayer, DuPont, Nufarm, FMC, Netafim, Sakata e Jactor. Seus principais clientes concentram-se nos meloeiros do RN: Agrícola Famosa, Mata Fresca, Brazil Mellon, NorFruit, Fazenda Dinamarca, entre outros. Além da cultura do melão, destacam-se as culturas do mamão, cebola, manga, melancia, HF em geral, como principais culturas atendidas por seus vendedores.

Há 15 anos no mercado, a Crop Agrícola vem atendendo grandes e pequenos produtores rurais, buscando sempre manter um relacionamento de valorização e assistência aos seus clientes.

2.2 Fazenda Mata Fresca

Localizada no Nordeste brasileiro, na divisa dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, perto da cidade de Mossoró (RN) no distrito de Mata Fresca. A Fazenda Mata Fresca (figura 01) conta hoje com 650 funcionários, sendo considerada uma das maiores produtoras de melão da região, atendendo tanto o mercado interno como externo.

Seu melão leva a marca de “Melão Mossoró”, sendo produzidas mais de três milhões de caixas de melão por ano na fazenda. Fundada em 1997, hoje já chega à marca de 3.500 ha de área, sendo 1.200 ha plantados. Situada em uma região de clima semi-árido, hoje a fazenda já produz melão, atividade principal, mandioca, coco, caju e maracujá. Com uma área de 3 ha de coqueiro, a Fazenda Mata Fresca comercializa coco verde e coco seco, atendendo o mercado local e São Paulo.



Figura 1: Vista aérea da Fazenda Mata Fresca. Fonte: <http://melaomossoro.com.br/>

3. A CULTURA DO COCO E A OCORRÊNCIA DE PRAGAS

Dentre os fatores limitantes da produção de coco estão às pragas. Estes organismos uma vez na planta são hóspedes específicos, seja da folhagem, das flores, dos frutos, do estipe ou das raízes, causando danos que variam de atraso no desenvolvimento, perda ou atraso na produção à morte da planta. Algumas dessas espécies têm preferência pela planta jovem por seus tecidos mais tenros, enquanto outras preferem as mais velhas e em produção. Os surtos de pragas em palmeiras, como

o coqueiro, são favorecidos por diversos fatores, dentre os quais: a produção contínua e mensal de folhas e a permanência prolongada dessas estruturas vegetais na planta fazendo com que nessa cultura a planta tenha sempre sua copa formada por folhas jovens, folhas em estágio de maturação (intermediárias) e folhas em senescência (mais velhas); a emissão contínua e mensal de inflorescências que dão origem aos cachos dos frutos, cachos estes presentes na planta em diferentes graus de maturação; e ao não sincronismo das emissões florais dentro da plantação, o que torna o coqueiro bastante suscetível à ação de diversas espécies-praga. Associado a esses fatores naturais da planta, os surtos são também favorecidos pela ocorrência dos fatores ambientais, pela utilização de tratamentos culturais inadequados, e pela utilização indiscriminada de um grande número de defensivos agrícolas no combate às pragas (Ferreira, 2007).

Cerca de 547 espécies de artrópodes já foram relatadas atacando folhas, flores, frutos e estipes do coqueiro (Navia et al. 2006). No entanto, grande parte desses artrópodes não atinge o *status* de praga, a importância desses varia grandemente em função de sua ocorrência (alguns apresentam uma distribuição limitada, sendo, por exemplo, restritos a alguns estados de alguns países) e dos fatores abióticos (em especial temperatura e umidade relativa) sobre estes, os quais podem favorecer ou desfavorecer seu crescimento populacional. Em se tratando do Nordeste, principal região produtora de coco, as principais pragas relatadas atacando o coqueiro são: Broca-do-olho, *Rhynchophorus palmarum* Linnaeus (Coleoptera: Curculionidae); Broca-do-pedúnculo-floral, *Homalinotus coriaceus* (Coleoptera: Curculionidae); Broca-do-estipe, *Rhinostomus barbirostris* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae); Lagarta-das-folhas, *Brassolis sophorae* (Linnaeus) (Lepidoptera: Brassolidae); Ácaro-da-necrose-do-coqueiro, *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae); e traça-das-flores e frutos, *Atheloca subrufella* (Hulst) (Lepidoptera: Phycitidae) (Ferreira et al. 1998, Cintra et al. 2009, Santana et al. 2010).

3.1 Fenologia da planta vs ocorrência das principais pragas

Na fase inicial da implantação da cultura, a ação de coleobrocas (*R. palmarum* e *R. barbirostris*) cuja fase larval se alimenta dos tecidos internos da planta, é intensa. Nessa fase, o ataque das pragas pode ocasionar grande número de replantas, atraso no desenvolvimento vegetativo e, conseqüentemente, retardamento no início da produção, agravando-se à medida que a planta entra em produção e atinge a sua fase adulta

3.2 Amostragem

Segundo Alencar et al. (2001) a amostragem pode ser realizada em zigue-zague em 10 plantas na bordadura (fileira de planta em volta do talhão ou parcela) e 30 plantas dentro do talhão de modo a percorrer toda a extensão da área (Figura 03).

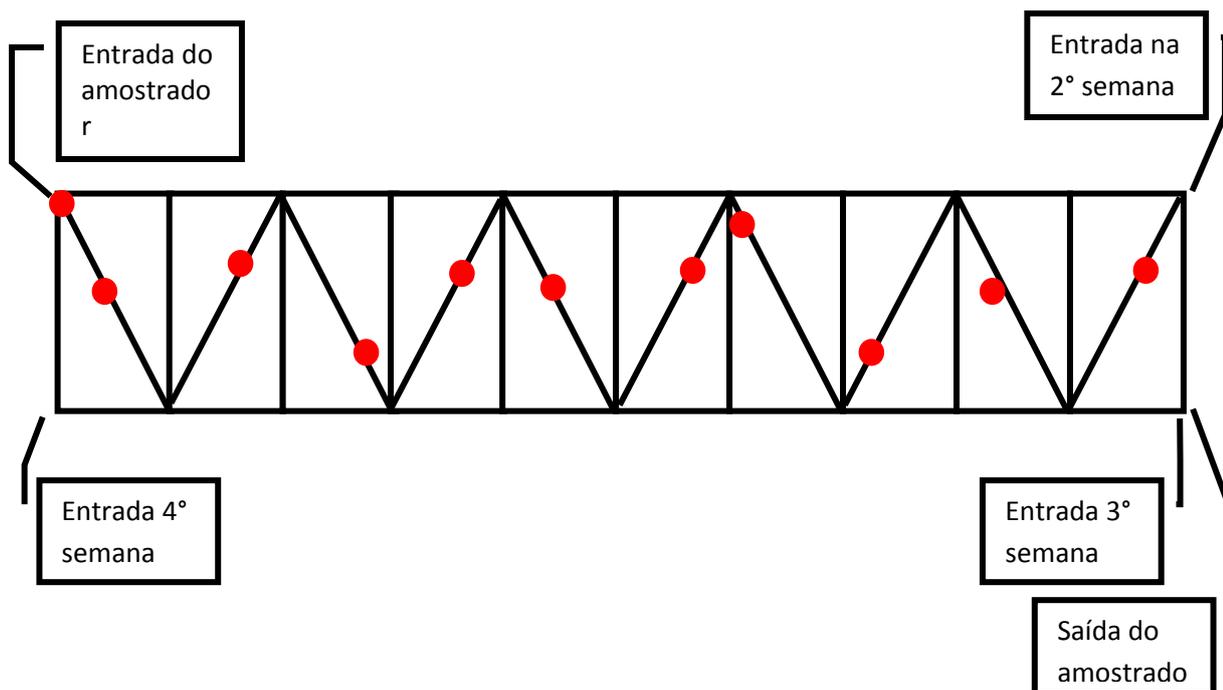


Figura 03. Esquema experimental para amostragem de pragas em uma parcela de coqueiro (adaptado de Alencar et al. 2001)

3.3 Broca-do-olho, *Rhynchophorus palmarum* Linnaeus

O adulto apresenta 45 mm a 60 mm de comprimento e 15 mm a 18 mm de largura, tem a cor preta, rostro recurvado, asas externas curtas com 8 estrias longitudinais deixando parte do abdome exposto. Essa broca apresenta dimorfismo sexual onde os machos exibem pelos rígidos no lado dorsal do rostro (Gallo et al. 2002).

Estes insetos possuem hábito diurno, cada fêmea pode colocar de 5 a 6 ovos por dia. O período de incubação é de 2 a 3 dias. As larvas apresentam a cor branca, com a cabeça marrom podendo atingir 70 mm de comprimento (Ferreira et al. 1998). O período larval é de 33 a 62 dias dependendo do substrato alimentar (Wilson 1963). As larvas constroem seus casulos com as fibras do coqueiro. Segundo Wilson (1963) esta praga permanece como pupa por aproximadamente 12 dias, apresentam um período de

postura de 25 dias, a fecundidade é de 105 ovos, a longevidade dos adultos é de 45 dias para fêmeas e 127 dias para os machos.

As injúrias podem ser provocadas por larvas e pelos adultos. As fêmeas adultas fazem a postura nos tecidos tenros. Após eclodirem, as larvas alimentam-se dos tecidos meristemáticos fazendo galerias na região apical destruindo o broto terminal. As folhas tornam-se amarelas. O adulto é o principal agente transmissor do nematóide *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) o qual é responsável pela doença conhecida como anel-vermelho. Essa doença é letal para o coqueiro e outras palmeiras (Ferreira et al. 1998, Cintra et al. 2009). Além dessa doença já foi constatado que esse inseto apresenta relação com o fungo *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) Höllh causador da doença resinose que é também bastante severa para o coqueiro (Warwick & Talamini 2009).

O monitoramento dessa praga pode ser feito através da utilização de iscas de pedaços de estipe ou de cana amassados juntamente com o feromônio de agregação Rhyncophorol. Essa isca deve ser colocada em armadilhas tipo balde ou tipo pet, distribuídas nas bordas das plantações na proporção de 1 balde para cada 2 hectares. Manter uma distância mínima de 100 m. Pedaços de estipe e cana devem ser substituídos a cada 15 dias e o feromônio a cada mês (Ferreira & Michereff 2002).

Como medidas de controle têm-se: o controle cultural com o corte e queima de plantas mortas pela ação de *R. palmarum* para prevenir a multiplicação da praga. Devem-se erradicar plantas doentes com o anel-vermelho, evitando assim sua disseminação através do inseto. Devido à atração do inseto pelos odores das plantas, devem-se evitar ferimentos durante a colheita (Ferreira et al. 1998); o controle biológico, embora pouco utilizado para esta praga é possível, segundo Santana & Lima (1992, 1993) a utilização de *Beauveria bassiana* (Baltz.) em iscas pode ser efetivo contra essa praga; O controle químico é difícil implantação devido ao porte da cultura. Entretanto há indicação de uso de fenitrothion 50CE para essa praga (Gallo et al. 2002); O controle comportamental tem sido comumente utilizado e com resultados satisfatórios, o mesmo é realizado com a utilização de Rhyncophorol em iscas com pedaços de estipe e de colmos de cana amassados (Gallo et al. 2002).

3.4 Broca-do-pendúnculo floral, *Homalinotus coriaceus* (Gyllenhal)

O adulto mede de 25 a 30 mm de comprimento e seu rostró apresenta cerca de 8 mm. É um besouro de coloração preta com élitros estriados lateralmente e granulados. O ovo tem coloração branca, liso e esférico. A larva é recurvada e de coloração branca. Apresentam dimorfismo sexual pouco diferenciado, sendo as fêmeas um pouco maior que os machos possuindo depressões no pronoto. Esse inseto possui hábito noturno (Ferreira et al. 1998, Gallo et al. 2002). Para passar para pupa constroem casulos com fibras de coco semelhante aos feitos pelo *R. palmarum*. O ciclo completo do *H. coriaceus* é de aproximadamente 6 a 8 meses (Gallo et al. 2002).

A larva penetra no pedúnculo floral e forma galerias laterais ao longo dele. Desta forma, alimentam-se dos vasos liberianos e lenhosos do pedúnculo floral. Devido à alimentação da larva, ocorre o bloqueio da passagem da seiva que assegura o desenvolvimento dos frutos conseqüentemente provoca o abortamento das flores, queda dos frutos imaturos e até perda total do cacho. Esta é a forma mais nociva da praga. Já os adultos, quando se alimentam de flores e frutos também causam queda de flores e frutos novos (Ferreira et al. 1998, Gallo et al. 2002).

O monitoramento deve ser realizado através de visitas regulares na plantação que está preste a entrar em produção (Ferreira et al. 1998).

Como medidas de controle têm-se: o controle cultural com a limpeza da copa do coqueiro com a remoção e queima das folhas velhas, cachos secos, pedúnculos dos cachos colhidos; O controle mecânico com a eliminação de besouros abrigados nas axilas das folhas intermediárias e de inflorescências aberta. Larvas, pupas e possíveis insetos devem ser coletados dos resíduos orgânicos retirados da planta (Ferreira et al 2009); O controle químico também é possível com pulverizações de inseticidas trimestrais em plantas que apresentam injúrias do *H. coriaceus*. Esta pulverização deve ser feita dirigindo-se o jato para a região da inflorescência aberta, cachos e das axilas foliares (Ferreira & Michereff 2002).

3.5 Broca-da-estipe, *Rhinostomus barbirostris* Fabricius

O adulto é preto, tem 15 a 45 mm de comprimento, rostro com de 5 a 7 mm e tem o corpo rugoso coberto por pontuações. Os ovos são brancos e a larva é ápada. Apresenta dimorfismo sexual onde o macho difere da fêmea por ser maior e ter o corpo parcialmente coberto por pelos avermelhados. Essa praga possui hábito noturno (Ferreira et al. 2002). O ciclo de vida é de aproximadamente 5 a 6 meses.

As larvas constroem galerias nos estipes. Essas galerias apresentam serragem ou pequenas formações de resina endurecida no orifício de entrada o qual fica escurecido, sendo essas as principais características para constatação da presença da praga no coqueiro. Ao penetrar, as larvas interrompem o fluxo de seiva provocando redução da produção dos frutos de 70 a 100%, amarelecimento das folhas, enfraquecimento das plantas e sua predisposição à quebra pelo vento. Quando ocorre ataque severo em plantas novas, as folhas ainda verdes ficam penduradas ao redor do estipe. Em seguida ocorre queda da copa e morte da planta (Ferreira et al. 2009).

As inspeções devem ser constantes no coqueiral e realizadas de forma preventiva (Ferreira et al. 1998).

Como medidas de controle têm-se: o controle cultural com a eliminação e queima de plantas severamente infestadas (Ferreira et al 2009); O controle mecânico coletando e destruindo larvas, pupas e insetos adultos (Ferreira et al 2009); O controle biológico natural ou conservativo através da formiga *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius) tem sido relatado, esta é capaz de predação aproximadamente 20% dos ovos de *R. barbirostris*

(Lima 1992). Os fungos *Beauveria bassiana* (Baltz.) e *Beauveria brongniartii* (Sacc.) também já foram relatados controlando essa praga (Ferreira et al. 1998). O controle químico também é possível sendo necessário injetar inseticidas nos orifícios deixados pelas larvas para que ocorra a morte dos insetos após o contato com o inseticida (Ferreira et al. 1998). A copa da planta pode também deve ser pulverizada, sempre dirigindo o jato da calda para a região dos cachos e das axilas, para eliminar os adultos (Ferreira & Michereff 2002).

3.6 Lagarta-das-folhas, *Brassolis sophorae* (Linnaeus)

O adulto é uma borboleta de 60 mm a 100 mm de envergadura, de coloração marrom-escura, asas anteriores e posteriores atravessadas por uma faixa amarelo-alaranjada. A larva tem cabeça castanho-avermelhada, corpo com listras longitudinais marrom-escuras e claras, recoberto por fina pilosidade e atingem 60 mm a 80 mm (Ferreira et al. 2009). Desde pequenas as lagartas tem hábito gregário. Estas fazem ninhos com folíolos por meio de fios de seda. Cada ninho possui orifícios na região inferior para as fezes cair (Gallo et al. 2002). A crisálida tem coloração verde-clara ou marrom e mede de 20 mm a 30 mm de comprimento. Apresenta dimorfismo sexual onde as fêmeas são maiores que os machos e estas apresentam a faixa da asa anterior mais larga e em forma de “y”. As lagartas são de hábito noturno (Ferreira et al. 1998).

O ciclo de vida completo da *B. sophorae* é de aproximadamente 81 a 115 dias, onde o período de incubação do ovo é de 20 a 25 dias, o larval de 50 a 75 dias, o de pupa é de 11 a 15 dias (Ferreira et al. 1998).

As lagartas alimentam-se dos folíolos da planta hospedeira provocando o desfolhamento. Ataques severos das pragas podem deixar os folíolos apenas com nervuras. Devido ao consumo da área foliar, ocorre uma diminuição da transpiração e fotossíntese da planta que leva a queda prematura dos frutos e atraso na produção (Gallo et al. 2002, Ferreira et al. 2009).

O monitoramento pode ser feito com a utilização de armadilhas tipo caça-borboleta feita com bandejas e melão puro (Ferreira et al. 1998). Além disso, sugere-se selecionar 40 plantas/ha (10 plantas na bordadura e 30 plantas dentro do pomar) e observar todos os lados das plantas. O nível de ação é a presença de um ninho ou massa de ovos de *B. sophorae* (Alencar et al. 2001).

Como medidas de controle têm-se: o controle mecânico com a coleta de ninhos e destruição das lagartas; o controle biológico com a utilização de agentes entomopatogênicos como *Bacillus thuringiensis* Berliner e fungos do gênero *Beauveria*. *Beauveria brongniartii* foi responsável por controlar 90% da população de *B. sophorae*, representando uma alternativa segura e eficiente no controle dessa praga (Ferreira & Leal 1989); e o controle químico, este é recomendado apenas em altas infestações. Os inseticidas registrados para essa praga são triclorfon e carbaril (não mais disponível no mercado). A pulverização deve ser feita dirigindo o jato às folhas mais próximas dos ninhos (Ferreira et al. 1998).

3.7 Traça-das-flores e frutos, *Atheloca subrufella* (Hulst)

Os adultos são pequenas mariposas de coloração cinza que medem aproximadamente 10 mm de envergadura. As lagartas são de coloração escura e 10 mm de comprimento. Os ovos são brancos e quando depositados tornam-se quando estão perto de eclodir (Satana et al. 2009).

Segundo Bento et al. (2006) seu ciclo completo é de 28,5 dias a 25°C. O período de incubação é de ± 3 dias. As larvas apresentam 4 instares e seu desenvolvimento dura aproximadamente 14 dias e as pupas se desenvolvem, em média, 10 dias (Satana et al. 2009).

As injúrias ocorrem devido a alimentação das larvas que se desenvolvem nas inflorescências recém-abertas, danificando flores masculinas, femininas e frutos novos. Nos frutos, as larvas se alimentam do mesocarpo, formando galerias que interrompem o fluxo de seiva e provocam a queda prematura dos frutos, contribuindo para redução da produção e produtividade da cultura. Os frutos que atingem a maturação apresentam deformações e exudação de resina e grânulos fecais unidos por fios de seda em torno das brácteas (Bondar 1940, Lepesme 1947, Moura & Vilela 1998). A ocorrência de injúrias provocadas por *A. guerreronis* permite que larvas de *A. subrufella* colonizem com maior sucesso os frutos e prefira ovipositar em frutos necrosados pelo ácaro (Satana et al. 2009).

Como medidas recomendam-se: o controle cultural através da limpeza dos cachos retirando e destruindo os frutos danificados e/ou abortados e mantendo o coroamento do solo ao redor da planta sempre limpo para facilitar essa operação (Ferreira et al. 2011);

o controle químico é indicado apenas em altas infestações. Neste caso, a pulverização de plantas infestadas com o produto carbosulfano a 0,1% (1 mL do p.c./L de água) em mistura com o óleo de algodão a 1,5% (15 mL/L de água + detergente neutro a 1%), dirigindo o jato da calda para as inflorescências recém-abertas e para os cachos novos. Indica-se repetir a aplicação sempre que se notar o aparecimento de novas infestações da praga (Ferreira et al. 2011).

3.8 Ácaro-da-necrose-do-coqueiro, *Aceria guerreronis* Keifer

O ácaro possui formato vermiforme e de coloração branca e de comprimento que varia de 0,1 a 0,2 mm. As colônias de *A. guerreronis* se desenvolvem no perianto, região meristemática dos frutos coberta por brácteas (Moore & Alexander 1987).

Segundo Ansaloni & Perring (2004), a duração média do período de ovo a adulto varia de 6,8 a 8,1 dias de 35 a 30°C, respectivamente. Essa praga apresenta elevada taxa reprodutiva (Haq et al. 2002) e a colonização do fruto por uma única fêmea pode levar à formação de grandes colônias (Moore & Alexander 1987).

A alimentação dos ácaros na região do perianto provoca injúrias mecânicas, que inicialmente são visualizadas como manchas brancas triangulares na epiderme do fruto (Haq et al. 2002). Posteriormente, com o crescimento dos frutos, essas manchas se tornam progressivamente maiores e necróticas, podendo levar a queda prematura e acentuada dos frutos (Nair 2002).

O monitoramento é realizado através da presença e ausência da injúria ocasionada pelo ácaro. Segundo Alencar et al. (2001), deve-se selecionar 40 plantas/ha (10 plantas na bordadura e 30 dentro do coqueiral).

Como medidas recomendam-se: o controle cultural, retirando cachos infestados e fazendo a limpeza da copa das plantas. No entanto, segundo Melo et al. (2012), a utilização do controle cultural como tática exclusiva de controle não deve ser considerada um método eficiente de combate a essa praga, pois a intensidade de dano pode ser restabelecida em um curto intervalo de tempo; O controle biológico é uma tática promissora com o uso de ácaros da família Phytoseiidae, no entanto, ainda não encontram-se disponíveis no mercado para comercialização (Lawson-Balagbo et al. 2007, Lima et al. 2012, Domingos et al. 2010, Melo et al. 2011). Algumas espécies podem ocorrer naturalmente e devem ser preservados (utilizando-se quando necessário acaricidas seletivos) (Lima et al. 2012); O controle químico é a estratégia comumente utilizada para controle desta praga, no qual, as pulverizações devem ser direcionadas para os cachos mais novos, com até 4 meses de idade. Todos os frutos do cacho, mesmo os dos cachos que ainda não apresentem danos devem ser pulverizados, pois os acaricidas atuarão também durante o processo de dispersão dos ácaros, enquanto eles caminham sobre os frutos em busca de novos sítios de colonização (perianto). Uma vez

atingindo esse local, os produtos não têm ação sobre eles. Ressalta-se que mesmo com as pulverizações, os danos já causados são irreversíveis (Melo et al. 2012). Os acaricidas registrados para essa praga são: abamectina, azadiractina, espiroclifeno, fenpiroximato e hexitiazoxi (Agrofit 2012).

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 Caracterização da área

Localizada na divisa entre os estados do Ceará e Rio Grande do Norte, a Fazenda Mata Fresca encontra-se inserida dentro do semi-árido brasileiro e é hoje uma das maiores fazendas exportadoras de melão do Brasil. Com uma área de 3 ha de coco (figura 04), tem a cultura como complemento às áreas de melão, sua principal atividade. Durante toda a safra do melão, a maior parte do quadro de funcionários está voltada à cultura de exportação. Assim, a área do coqueiro encontrava-se carente de manejo, em especial tratamentos culturais relacionados à limpeza da área (copa da planta, linhas e entrelinhas) e controle de pragas. Sendo o presente relatório focado nessas atividades.



Figura 04: Área de coco na Fazenda Mata Fresca. Fonte: o autor.

4.2 Limpeza da área (copa da planta, linhas e entrelinhas)

Ao analisarmos a área, detectamos a necessidade do controle de plantas invasoras, as quais poderiam estar competindo com a cultura principal (por água e nutrientes), além da necessidade de limpeza da copa das plantas. O material vegetal ou resto dele em excesso na copa da planta pode favorecer pragas e/ou microrganismos, os quais em elevadas populações podem afetar o rendimento da cultura (Figura 05).

A limpeza consistiu na retirada de cachos de frutos velhos (“passados” – frutos que já haviam passado do período de colheita para uso da água-de-coco, que é de aproximadamente 6 a 7 meses após a fecundação das flores) e/ou cachos que apresentassem, em sua maioria, frutos com injúrias provocadas pelo ácaro-da-necrose-do-coqueiro, além da eliminação de folhas velhas e/ou folhas severamente atacadas por pragas e doenças. As injúrias ocasionadas pelo ácaro-da-necrose-do-coqueiro, bem como para a maioria das outras pragas, são irreversíveis. Assim, os frutos eliminados dificilmente seriam comercializados de forma *in natura* devido ao aspecto deixado pelo ácaro (manchas necróticas nos frutos). Essa medida foi tomada visando o manejo do ácaro através da redução da população da praga, o que possibilitaria uma posterior menor utilização de acaricidas na área, demonstrando a atenção não só com o meio ambiente mais também com o bem estar dos trabalhadores que seriam expostos a um menor volume de agrotóxicos.



Figura 05: Área do coco preparada para limpeza. Fonte: o autor.

O controle das plantas invasoras (figura 06) tem sido empregado especialmente na área de coroamento na cultura do coqueiro. O preço elevado da mão-de-obra tem levado o produtor a optar pelo controle químico das plantas invasoras considerando-se a redução de custos e de tempo. No entanto, grande atenção tem sido devotada para que não sejam provocados danos ao sistema radicular do coqueiro, e permitindo ainda a manutenção de uma cobertura morta sobre o solo.



Figura 06: Plantas invasoras sob a copa do coqueiro. Fonte: o autor

De modo geral, preferência tem sido dada aos produtos de ação pós-emergente e efeito sistêmico, evitando-se aqueles de ação pré-emergente, em função do acúmulo de resíduos no solo. As aplicações são recomendadas quando as plantas infestantes encontram-se no estágio de pré-floração, ocasião em que apresentam maior susceptibilidade à ação dos herbicidas. Deve-se evitar sua aplicação no período de temperaturas mais elevadas e maior luminosidade em função do fechamento dos estômatos das plantas e também maior perda do produto devido à maior probabilidade de degradação do mesmo. Assim, a aplicação deve ser realizada no início da manhã, observando-se, sempre, a força e direção dos ventos para evitar deriva dos produtos para outras áreas. Deve-se observar ainda que a aplicação não deve ser realizada antes e/ou após as chuvas, uma vez que se reduz o efeito do produto em função da ocorrência de diluição e/ou perdas por lavagem.

O coqueiro apresenta sensibilidade a produtos hormonais tais como 2,4 D e 3,4,5 T, devendo, portanto, seu uso ser evitado. A aplicação de herbicidas deve ser concentrada na zona de coroamento do coqueiro, mantendo-se uma faixa de 2 m de raio, ou realizada nas faixas de plantio (Fontes, 2007). Os produtos testados para o controle das plantas invasoras foram: Crucial (glifosato) + Sumyzin (flumioxazina).

i. Crucial (glifosato) e Sumyzin (flumioxazina)

Crucial é um Herbicida Sistêmico, não seletivo, do grupo químico Glicina substituída. Com formulação SL (Concentrado solúvel), e de classe toxicológica I – extremamente tóxico.

O crucial é um herbicida pós-emergente, sistêmico, de amplo espectro de controle, indicado para o controle de plantas infestantes anuais ou perenes, mono ou dicotiledôneas, nas seguintes situações:

- Controle de plantas infestantes em pós-emergência em áreas cultivadas, sob a copa e nas entrelinhas, utilizando equipamentos de proteção de deriva, nas culturas de: café, citros, eucalipto, maçã, pinus e uva;
- Controle em pós-emergência em jato dirigido sobre as plantas infestantes nas entrelinhas de cana-de-açúcar (cana-soca);
- Aplicação em área total na dessecação em pré-plantio no sistema de plantio direto ou convencional para as culturas de: algodão, arroz, arroz irrigado, cana-de-açúcar, feijão, milho, pastagem, soja e trigo;
- Aplicação em pós-emergência das plantas infestantes e da soja geneticamente modificada resistente ao Glifosato;
- Eliminação de soqueira em cana-de-açúcar;
- Eliminação total de pastagens para posterior reforma do pasto ou plantio de culturas anuais ou perenes;
- Eliminação do capim e plantas infestantes na área abaixo e adjacente à cerca denominado aceiro;
- Aplicação em área total em áreas de pousio;

A eficiência do crucial começa a ser notada entre o 4º e 10º dia após a aplicação, atingindo o controle total entre o 14 ao 21º dia após a aplicação. Crucial apresenta excelente desempenho mesmo em baixos volumes de calda por hectare, desde que a tecnologia de aplicação proporcione que as plantas infestantes sejam atingidas pela calda herbicida, sem haver necessidade de atingir o ponto de escorrimento da calda sobre as folhas. Melhores controles são obtidos quando crucial for aplicado sobre as plantas infestantes perenes ou anuais durante o pleno vigor vegetativo até o pré-florescimento. Crucial aplicado no período adequado em pós-emergência controla as

plantas infestantes com uma única aplicação, mas não evita a germinação posterior das sementes presentes no solo.

Menores doses são indicadas para a fase inicial de desenvolvimento das plantas infestantes e maiores doses para ervas em estágio avançado de desenvolvimento ou perenizadas. Crucial apresenta alta concentração de glifosato, ou seja, 540 gramas de equivalente ácido de glifosato por litro e formulação que permite a aplicação com intervalo mínimo de 2 horas antes da ocorrência de chuva sem comprometer a eficácia.

Sumyzin é um herbicida seletivo, de ação não sistêmica do grupo químico Ciclohexenodicarboximida, contendo flumioxazina em sua composição. Sua formulação é do tipo WP (pó molhável). O sumyzin é produzido pela Sumitomo e comercializado pela Nufarm. Faz parte do grupo toxicológico classe II – altamente tóxico.

O sumyzin trata-se de um de herbicida pré-emergência, destinado ao controle de plantas infestantes em solos leve, médio e pesado. As pulverizações devem ser terrestres ou via aérea, sobre solo uniformemente preparado e livre de cobertura vegetal.

No controle das ervas daninhas, com destaque para a trapoeraba *Commelina erecta* (Figura 07), foi feito inicialmente um teste utilizando Crucial (glifosato) + Sumyzin (flumioxazin) na dosagem de 1,5 L/ha + 200g/ha respectivamente, em um raio de 2m ao redor da copa do coqueiro (Figura 08). Após 14 dias o resultado da aplicação já era de quase 100% de eficiência (figura 09).



Figura 07: Trapoeraba- *Commelina erecta*. Fonte: o autor.



Figura 08: coqueiro marcado para aplicação do teste de herbicidas.

Fonte: o autor.



Figura 09: 14 dias após aplicação Crucial + Sumyzin. Fonte: o autor.

Após o resultado do teste, o gerente da fazenda optou por fazer o tratamento na área total, sendo a realização da pulverização tratorizada com o auxílio de um trabalhador para direcionar o produto diretamente ao redor da copa das plantas (figura 10). A aplicação de todos os agrotóxicos foi sempre realizada dentro das normas de segurança e com uso de EPI's (Figura 11).



Figura 10: Aplicação de herbicidas tratorizada. Fonte: o autor.



Figura 11: Uso de EPIs na aplicação. Fonte: o autor.

Após a aplicação da mistura crucial + sumyzin na área completa, foi possível observar o resultado da aplicação em 21 dias (Figura 12). O crucial é o glifosato líquido mais concentrado do mercado, com patente Nufarm. O efeito do crucial é pós-

emergente, tanto em plantas dicotiledôneas como monocotiledôneas. O crucial é a mistura de dois sais (sal de potássio + sal de MIPA) que potencializam seu efeito e faz com que sua ação seja mais rápida. Já o Sumyzin tem efeito pré-emergente, formando um “filme” no solo diminuindo a germinação de sementes infestantes. O uso de crucial+sumyzin é potencializado e tem seu efeito no solo por no mínimo 60 dias (Figura 13).



Figura 12: resultado da mistura de herbicidas usados na área total do coco.

Foto: o autor.



Figura 13: residual do uso de crucial +sumyzin. Fonte: o autor

4.3 Manejo das pragas do coqueiro

Ao se analisar o aspecto fitossanitário das plantas foi constatado que a principal praga que acometia o coqueiral era o ácaro-da-necrose-do-coqueiro e associado a este foi encontrada a traça-dos-frutos (Figura 14). O ácaro-da-necrose-do-coqueiro desenvolve-se na região meristemática dos frutos (porção do fruto coberto por brácteas), eles inserem seus estiletes nas células meristemáticas e alimentam-se do conteúdo celular extravasado, ao alimentar-se o ácaro provoca a morte das células, com o crescimento do fruto inicialmente são visualizadas manchas brancas triangulares na epiderme do fruto. Posteriormente, essas manchas se tornam progressivamente maiores e necróticas, podendo levar a deformação, redução de peso e tamanho dos frutos, além da queda prematura e acentuada destes. A ocorrência de injúrias provocadas pelo ácaro-da-necrose-do-coqueiro permite que larvas da traça-dos-frutos colonizem com maior sucesso os frutos e prefiram ovipositar em frutos necrosados pelo ácaro. Nos frutos, as larvas se alimentam também da região meristemática e podem acentuar ainda mais a queda prematura dos frutos, contribuindo para redução da produção e produtividade da cultura. Os frutos que atingem a maturação apresentam deformações e exudação de resina e grânulos fecais unidos por fios de seda em torno das brácteas. Apesar das injúrias características a identificação das pragas foi realizada por um especialista em pragas do coqueiro, o Prof. J.W.S. Melo.



Figura 14: traça-dos-frutos. Fonte: o autor.

Embora ocorressem duas espécies de pragas, foi realizado apenas o controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro (figura 15), uma vez que a incidência da traça-dos-frutos não era tão generalizada quanto o ácaro. Esse fato sugere que a traça-dos-frutos apresentava-se como oportunista, colonizando preferencialmente frutos atacados pelo ácaro. Ainda sim, a decisão de se controlar apenas o ácaro foi considerada uma vez que existia a possibilidade de os produtos aplicados para o ácaro indiretamente controlarem a traça-dos-frutos, quer seja matando-a ou reduzindo as opções preferenciais para sua oviposição (frutos com necroses deixadas pela alimentação do ácaro-da-necrose-do-coqueiro).



Figura 15: Ácaro-da-necrose-do-coqueiro. Fonte: o autor.

Apesar da importância do ácaro-da-necrose-do-coqueiro para a cultura, poucas são as alternativas de controle, sendo a aplicação de acaricidas a principal opção. No Brasil, existem apenas 5 acaricidas registrados para o controle dessa praga – abamectina, azadiractina, espiroclorfenol, fenpiroximato e hexitiazoxi (AGROFIT, 2015). Estes produtos devem ser utilizados conforme recomendação dos fabricantes, a partir do aparecimento dos primeiros danos – cloroses em formato triangular – nos frutos dos cachos novos. Isso deve garantir a eficiência no controle.

Ressalta-se que antes da realização do controle químico para o ácaro-da-necrose-do-coqueiro foi feita a limpeza da copa da planta, conforme mencionado anteriormente, bem como todos os frutos abortados foram eliminados. Essa última prática pode auxiliar

no controle bastante, uma vez que reduz as chances dos ácaros presentes nos frutos abortados voltarem a colonizar as plantas, esse deslocamento de ácaros de frutos abortados para não abortados seria possível através de associações foréticas entre os ácaros com outros artrópodes (por exemplo, insetos-pragas e/ou polinizadores). Após essas medidas preliminares, optou-se pela utilização de acaricidas. Os acaricidas utilizados foram o Abamex, na dosagem de 300 mL/ha, o Talento, na dosagem de 3g/100L de água, e o Smite, na dosagem de 45 mL/100L de água. As aplicações dos acaricidas foram intercaladas a cada 15 dias, com aplicações de óleo de algodão (1,5%) + detergente neutro (1%), utilizando-se 1 a 2 litros por planta. As aplicações foram sempre realizadas direcionando a calda para a inflorescência e frutos em desenvolvimento (Figura 16).



Figura 16: inflorescência e frutos de coqueiro em desenvolvimento. Fonte: o autor.

i. Abamex (abamectina)

O abamex é um Acaricida e Inseticida de contato e ingestão do grupo químico das avermectinas. De formulação EC (Concentrado emulsionável), é usado para o controle de pragas em diversas culturas: algodão, batata, café, citros, melão, melancia, mamão, coco, soja e etc. Seu modo de aplicação é feito por aplicações terrestres. Classe taxológica I – Extremamente Tóxico. A abamectina é um inseticida e acaricida com

ação de contato e que causa efeitos estomacais. Age estimulando a liberação do ácido gamaaminobutírico, um neurotransmissor inibitório, causando paralisia.

No coqueiro, dirigir as aplicações às inflorescências e frutos em desenvolvimento, onde o ácaro se encontra instalado (Figura 17). Respeitando um intervalo de segurança de 14 dias.



Figura 17: Região do coqueiro indicada para pulverização contra pragas nas flores e frutos. Fonte: José Simplício de Holanda.

Em rotação com a abamectina (abamex), utilizamos também o acaricida Talento (Hexitiazoxi) da Dulpont e o Smite (etoxazole), acaricida comercializado pela Nufarm.

ii. Talento (Hexitiazoxi)

Talento é um acaricida específico que apresenta ação sobre ovos, larvas e ninfas, possuindo efeito esterilizante sobre novas ovoposições de fêmeas adultas. Apresenta classificação toxicológica II- altamente toxico. Sua formulação é do tipo WP (pó molhável) do grupo químico dos tiazolidinacarboxamida. O Talento é registrado para as culturas da manga (Ácaro-da-mal-formação-das-gemas; Eriofíidio-da-mangueira), café (Ácaro-da-leprose; Ácaro-plano) e coco (acaro-da-necrose-do-coqueiro).

O controle ocorre pelo seu contato direto com o produto pulverizado, ou pelo contato com as superfícies tratadas das plantas. Talento possui ação translaminar, e não apresentando ação sistêmica.

No coqueiro (para o controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro) indica-se realizar aplicação dirigida aos frutos. A aplicação deve garantir molhamento adequado e para tanto o uso de espalhante é recomendado conforme orientação dos fabricantes. O controle do ácaro deve ser realizado no início da formação dos frutos, tão logo seja detectada a presença de indivíduos.

No tratamento do acaro-da-necrose no coqueiro da fazenda mata fresca, o Talento foi usado na dosagem de 3g/100L de água.

iii. Smite (etoxazole)

Smite é um acaricida produzido pela Sumitomo e comercializado pela Nufarm. É um Acaricida que age por contato e tem ação translaminar. Do grupo químico Difenil oxazolína, tem como ativo em sua composição o etoxazole. Apresenta classificação Toxicológica: II – Altamente Tóxico, com formulação SC (Suspensão Concentrada).

O smite é um acaricida com excelente ação sobre os ácaros dos gêneros *Brevipalpus* e *Tetranychus*. Atua principalmente como ovicida, e no caso de larvas e ninfas atua inibindo o processo normal de mudança dos estádios dos ácaros, impedindo que as formas jovens tornem-se adultos. O smite apresenta efeito esterilizante, ou seja, as fêmeas que entrarem em contato com o produto passam a colocar ovos inviáveis. Ele apresenta baixo efeito adverso aos insetos benéficos, podendo ser utilizado como ferramenta para o Manejo Integrado de Pragas (MIP) nas culturas.

As aplicações do smite devem ser iniciadas logo no início da infestação do ácaro praga, quando forem constatadas a presença de ovos ou as primeiras “ninfas” ou formas jovens nas folhas. O smite não controla ácaros adultos e, portanto, em condições de alta incidência deve-se intercalar as aplicações com outros produtos aduicidas do programa de Manejo de Pragas, realizando no máximo 2 aplicações do smite, por ciclo da cultura. Apesar de smite ter ação translaminar, as pulverizações devem ser feitas de modo a atingir os ovos e formas jovens ou ninfas, na face inferior das folhas para se obter máxima performance no controle.

Em rotação com o Abamex e Talento, o Smite foi utilizado no controle de ácaros no tratamento da fazenda Mata Fresca na dosagem de 45ml/100L de água.

iv. Óleo de algodão

O óleo de algodão bruto vem sendo indicado no controle alternativo do ácaro-da-necrose, no entanto há uma carência de estudos que demonstrem a eficiência relativa desse produto no controle da praga bem como de sua seletividade com relação a ácaros predadores.

No controle recomenda-se a formulação de óleo de algodão (1,5%) + detergente neutro (1%). O volume do produto a ser utilizado dependerá do grau de infestação das pragas. Sugere-se a aplicação de 1 a 2 litros por planta em pulverizações espaçadas de três a seis semanas dependendo do nível de infestação. Por ocasião das aplicações do produto, recomenda-se dirigir o jato do pulverizador para a região reprodutiva (Holanda, 2009).

v. Resultados das pulverizações

Após a identificação das pragas e a devida aplicação dos acaricidas, foi possível acompanhar a evolução do controle; que melhorou a sanidade dos frutos, e, conseqüentemente, trouxe um aumento na produção, visto que frutos danificados não são selecionados para o mercado do coco verde, pois o aspecto visual neste setor é essencial, sendo motivo de descarte do fruto (Figura 18).



Figura 18: coco verde selecionado para o mercado. Fonte: o autor.

Outro aspecto importante a se observar no controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro é a sanidade dos cachos mais novos (figura 19), pois o ácaro (por meio do vento e da sua locomoção natural) passa dos cachos danificados para os cachos novos ainda não infestados. Por isso que a aplicação dos acaricidas sempre é direcionada para os cachos novos, visando que os mesmos não sejam atacados pelo ácaro e que ele venha a se desenvolver por dentro das brácteas dos frutos fazendo com que estes se tornem não comerciais devido as cicatrizes que o ácaro faz na sua casca.



Figura 19: cachos novos de coco. Fonte: o autor.

A sanidade das plantas (figura 20) torna visível a melhoria na qualidade dos frutos, das folhas, do pomar em geral. Manter a área livre de plantas daninhas (figura 21), com controle das pragas e um manejo adequada para o tipo de cultura, solo, água é a alternativa viável para se ter bons resultados na quantidade e qualidade dos frutos. E assim, se ter um maior retorno econômico dentro de todo investimento e trabalho dedicado à cultura.



Figura 20: Planta sadia. Fonte: o autor.



Figura 21: Pomar livre de plantas daninhas. Fonte: o autor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio foi de fundamental importância para que eu colocasse em prática o conhecimento construído durante a permanência na universidade, colocando-me em situações práticas desafiadoras e expondo-me ao mercado de trabalho.

O estágio realizado na Nufarm Indústria química e farmacêutica S/A., na área de Desenvolvimento de Produtos, foi uma experiência de grande importância para minha carreira profissional, tendo me dado oportunidade de expor pela primeira vez o meu trabalho, sendo orientado por profissionais de excelente qualidade, bem como enriquecendo os meus conhecimentos na área de controle químico de pragas e doenças.

Os trabalhos desenvolvidos na empresa exigiram muita dedicação, muito conhecimento técnico, capacidade de trabalhar em grupo e de muito aprendizado. O desempenho e qualidade de prestação de serviço do grupo serão lembrados na minha vida profissional, fazendo com que tenha um bom espelho profissional.

REFERÊNCIAS

ABAMEX. Maracanaú: Nufarm Indústria Química e Farmacêutica S/A. Bula de remédio.

AGROFIT. Sistema de agrotóxicos Fitossanitários do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2015. Disponível em:

<http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acessado em: 30 de dezembro de 2015.

AGROFIT. Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em: 10 de dezembro de 2015.

ALENCAR, J.A.de; F.N.P. HAJI, F.R.B. MOREIRA, A.N. MOREIRA, J.S. de ASSIS, P.C.G. de ALENCAR & W.A. MOREIRA. **Monitoramento de pragas na cultura do coqueiro**. Embrapa Semi-árido, Petrolina, PE, 2001. 22p.

ANSALONI, T. & T.M. PERRING. 2004. **Biology of *Aceria guerreronis* (Acari:Eriophyidae) on queen palm, *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae)**. Int. J.Acarol. 30: 63-70.

ARAGÃO, W.M., J.M. RESENDE, E.M.O. CRUZ, C.S. REIS, O.J. SAGGIN JUNIOR, J.A. ALENCAR, W.A. MOREIRA, F.R. PAULA & J.M.P. LIMA FILHO. 2002. **Fruto do coqueiro para consumo natural, p. 19-25. In W.M. Aragao (eds.). Coco: Pós-colheita**. Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 292p.

ARAGÃO, W.M., F.E. RIBEIRO & M.F.V. MELO. 2009. **Cultivares de coqueiro para a produção de coco seco: coqueiro gigante vs híbridos, p. 37-60. In F.L.D. Cintra, H.R. Fontes, E.E.M. Passos & J.M.S. Ferreira (eds.), Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no Nordeste do Brasil**. Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 233p

BENTO JMS, NAVA DE, CHAGAS MCM, COSTA AH (2006) **Biology and mating behavior of the coconut moth *Atheloca subrufella* (Lepidoptera: Phycitidae)**. Fla Entomol 89:199-203.

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

CINTRA, F.L.D.; H.R. FONTES, E.E.M. PASSOS & J.M.S. FERREIRA. Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no Nordeste do Brasil. p. 191-218. FERREIRA, J.M.S. (ed). **Importância sócio-econômica da produção de coco no Brasil**. Aracaju, SE, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009 233p.

CINTRA, F.L.D., H.R. FONTES, E.E.M. PASSOS & J.M.S. FERREIRA. Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no Nordeste do Brasil. p. 25-36. In: Wanderley, M. & G.M.B. Lopes (eds). **Importância sócio-econômica da produção de coco no Brasil**. Aracaju, SE, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 233p.

DOMINGOS, C.A.; MELO, J.W.S.; GONDIM JR., M.G.C.; MORAES, G.J. de; HANNA, R.; LAWSON-BALAGBO, L.M.; SCHAUSBERGER, P. 2010. **Diet-dependent life history, feeding preference and thermal requirements of the predatory mite *Neoseiulus baraki* (Acari: Phytoseiidae)**. Exp. Appl. Acarol. 50: 201-215.

EMBRAPA. A cultura do coqueiro. Disponível em:

<<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Coco/ACulturadoCoqueiro/importancia.htm>>. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2007. Acessado em: 14 de dezembro de 2015.

EMBRAPA. Sistema de Produção para a Cultura do Coqueiro. Aracaju, SE: EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2002. 65p.

FAO. 2011. World Production. Disponível em: <www.faostat.org.br>.

FAOSTAT. 2015. Coconut. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>>. Acessado em: 30 de dezembro de 2015.

FERREIRA, J.M.S. & LEAL, E.C. **Susceptibilidade da lagarta-da-folha-do-coqueiro, *Brassolis sophorae* L.(Lepidoptera:Brassolidae) ao fungo *Beauveria brongniartii***. Resumo submetido ao Congresso Brasileiro de Entomologia e encontro de moscas-das-frutas. Belo Horizonte, MG, 1989. 253p.

FERREIRA, J.M.S. & MICHEREFF FILHO, M. **Produção integrada de coco: práticas fitossanitárias**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. 107p.

FERREIRA, J.M.S.; LINS, P.M.P.; MOURA, J.I.L. de; MOREIRA, M.A.B.; TEODORO, A.V. 2011. **Traças-das-flores-e-frutos-novos**. Embrapa. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/coco>>. Acessado em: 22 de dezembro de 2015.

FERREIRA, J.M.S.; ARAÚJO, R.P.C.; SARRO, F.B. **Insetos e ácaros**, p.10-40. In FERREIRA, J. M. S. (ed.), *Coco, Fitossanidade*. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros (Frutas do Brasil, 28), 2002. 136p.

FOALE, M.; HARRIES, H. **Farm and Forestry Production and Marketing Profile for Coconut (*Cocos nucifera*)**. In: ELEVITCH, C.R. (Ed.). *Specialty Crops for Pacific Island Agroforestry*, Holualoa, Hawaii: Permanent Agriculture Resources (PAR), 2009. Disponível em:<<http://agroforestry.net/scps>>.

GALLO, D. (in memorian); NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CAEVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; FILHO, E.B.; PARRA, J.R.B.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S. **Pragas das frutíferas:palmáceas**, p.691-698. In: GALLO, D. (in memorian); NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.;

CAEVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; FILHO, E.B.; PARRA, J.R.B.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S. (Eds.)

Entomologia Agrícola. Piracicaba, FEALQ, 2002. 920p

HAQ, M.A.; SUMANGALA, K.; RAMANI, N. **Coconut mite invasion, injury and distribution**, p. 41-49. In: FERNANDO, L.C.P.; MORAES, G.J. de; WICKRAMANANDA, I.R. (eds.), Proceedings of the International Workshop on Coconut Mite (*Aceria guerreronis*). Sri Lanka, Coconut Research Institute, 2002. 117p.

HOLANDA, J. S. de; ALVES, M. C. S.; CHAGAS, M. C. M. das. Cultivo do coqueiro no Rio Grande do Norte. Natal, RN: EMPARN– Empresa de Pesquisa Agropecuária do RN, 2009. 47p.

HOWARD, F.W.; MOIRE, D.; GIBLIN-DAVIS, R.M.; ABAD, R.G. **Insects on Palms**. New York, USA, 2001. 400p.

IBGE. 2009. Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisa>>. Acessado em: 17 de dezembro de 2015

JULIA, J.F. & D. MARIAU. 1979. **Nouvelles recherche en Cote d’Ivoire sur *Eriophyes guerreronis* K., acarien ravageur des noix du cocotier**. Oleagineux 34: 181-189.

KURIAN, C.; SATHIAMMA, B.; PILLAI, G.B. **World distribution of pests of coconut**. Rome: Fao, 1979. 53p.

LAWSON-BALAGBO, L.M.; GONDIM JR., M.G.C.; MORAES, G.J.; HANNA, R.; SCHAUSBERGER, P. 2007. **Life history of the predatory mites *Neoseiulus paspalivorus* e *Proctolaelaps bickleyi*, candidates for control biological *Aceria guerreronis***. Exp. Appl. Acarol. 43: 49-51.

LEPESME, P. **Les insectes des palmiers**. Paris, Paul Lechevalier, 1947. 904p.

LIMA, D.B.; MELO, J.W.S; GONDIM JR., M.G.C.; MORAES, G.J. 2012. **Limitations of *Neoseiulus baraki* and *Proctolaelaps bickleyi* as control agents of *Aceria guerreronis* Keifer.** Exp. Appl. Acarol. 56: 233-246.

LINS, P.M.P.; FERREIRA, J.M.S. **Produção integrada de coco: práticas fitossanitárias**, p. 336- 371. In: POLTRONIERI, L.S.; TRINDADE, D.R.; SANTOS, I.P. (Eds.). Pragas e doenças de cultivos amazônicos. Belém, PA, Embrapa Amazônia Oriental, 2005. p.484.

MELÃO MOSSORÓ. A Mata Fresca. Disponível em:<<http://melaomossoro.com.br/>>. Acessado em: 19 de dezembro de 2015.

MELO, J.W.S.; DOMINGOS, C.A.; PALLINI, A.; OLIVEIRA, J.E.M.; GONDIM JR., M.G.C. 2012. **Removal of bunches or spikelets is not effective for the control of *Aceria guerreronis*.** Hortscience, 47: 1-5.

MELO, J.W.S.; LIMA, D.B.; PALLINI, A.; OLIVEIRA, J.E.M.; GONDIM JR., M.G.C. 2011. **Olfactory response of predatory mites to vegetative and reproductive parts of coconut palm infested by *Aceria guerreronis*.** Exp. Appl. Acarol. 55: 191-202.

MOORE, D.; ALEXANDER, L. 1987. **Aspects of migration and colonization of the coconut palm by the coconut mite, *Eriophyes guerreronis* (Keifer) (Acari: Eriophyidae).** Bull. Entomol. Res. 77: 641-650.

MORAES, G.J; FLECHTMANN, C.H.W. Manual de acarologia. 2008. 288p.

MOURA, J.I.L.; VIKELA, E.F. **Pragas do coqueiro e dendezeiro.** 2ª ed., Viçosa, Aprenda Fácil, 1998. 124 p.

NAIR, C.P.R. **Status of eriophyid mite *Aceria guerreronis* Keifer in India**, p. 9-12. In: FERNANDO, L.C.P.; MORAES, G.J.; WICKRAMANANDA, I.R. (eds.), Proceedings of the International Workshop on Coconut Mite (*Aceria guerreronis*). Sri Lanka. Coconut Research Institute, 2002. 117p.

NUFARM. Gestão ambiental, qualidade, segurança e higiene industrial. Disponível em: <<http://www.nufarm.com/BR/ANufarmnoBrasil>>. Acessado em: 19 de dezembro de 2015.

NAVA, D. E.; SILVA, E. S.; GUIMARÃES, J. A.; DIEZ-RODRIGUEZ, G. I.; GARCIA, M. S.; BATISTA FILHO, A.; LEITE, L. G.; RAGA, A.; SATO, M. E. Controle biológico de pragas das frutíferas. In: PINTO, A. S.; NAVA, D. E.; ROSSI, M. M.; MALERBO-SOUZA, D. T. (Ed.). **Controle biológico de pragas na prática**. Barueri: Prol Editora, 2006. p. 113-129.

NAVIA, D., M.G.C. GONDIM JR., N.S. ARATCHIGE & G.J. DE MORAES. 2013. **A review of the status of the coconut mite, *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae), a major tropical mite pest**. Exp. Appl. Acarol. 59: 67-94.

OLIVEIRA, J. E. de M.; MELO, J. W. da S.; DOMINGOS, C. A.; GONDIM JR., M. G. C. **Controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro**. Petrolina, PE: EMBRAPA, 2012. 4p. (EMBRAPA. Circular Técnica, 97).

SANTANA, D.L.Q.; LIMA, M.F. de. **Patogenicidade do fungo *Beauveria bassiana* (Baltz.) Vuill. a adultos de *Rhynchophorus palmarum* (L.)**. In: Simpósio de controle biológico, Águas de Lindóia, SP: Embrapa-CNPDA, 1992. 242p.

SANTANA, D.L.Q.; LIMA, M.F. de. **Eficiência de ethion, malathion e metil parathion no controle de *Rhynchophorus palmarum***. In: Simpósio de controle biológico, Gramado, RS: Embrapa-CPACT/SEB, 1993. 11p.

SANTANA, S.W.J.; TORRES, J.B.; GONDIM JR., M.G.C.; BARROS, R. 2009. **Infestation of coconut fruits by *Aceria guerreronis* enhances the pest status of the coconut moth *Atheloca subrufella***. Ann. Appl. Biol. 155:277–284.

SANTANA, S.W.J.; BARROS, R.; TORRES, J.B.; GONDIM JR., M.G.C. 2010. **Exigências Térmicas da Praga do Coqueiro *Atheloca subrufella* (Hulst) (Lepidoptera: Phycitidae)**. Neotrop. Entomol. 39:181-186.

SILVA, A.G. da; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M. da; SIMONI, L. de. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitas e predadores**. Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, Parte II, Rio de Janeiro, 1968. 622p.

SIQUEIRA, L.A.; ARAGÃO, W.M.; TUPINAMBÁ, E.A. A **Introdução do coqueiro no Brasil, importância histórica e agrônômica**, 24p, 2002. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros. Documentos, 47. Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br/download/Documentos47.pdf>>. Acessado em: 17 de dezembro de 2015.

SOBRINHO, R. B.; PEIXOTO, M. J. A.; LIMA, R. N. de; MESQUITA, A. L. M.; BANDEIRA, C. T.; FERREIRA, J. M. S. **Alternativa para o Controle do Ácaro-da-Necrose-do-Fruto-do-Coqueiro**. Fortaleza, CE: EMBRAPA, 2004. 2p. (EMBRAPA. Comunicado Técnico, 90).

SUMYZIN 500. Tsurusaki: Sumitomo Chemical CO., LTD. Bula de remédio.

TALENTO. Barra Mansa: Du Pont do Brasil S.A. Bula de remédio.

WARWICK, D.R.N.; TALAMINI, V. p. 157-190. **Doenças e métodos de controle ajustados à baixa capacidade de investimento dos pequenos produtores rurais**. In: CINTRA, F.L D.; FONTES, H.R.; PADSOS, E.E.M. (Eds.). Fundamentos tecnológicos para a revitalização das

áreas cultivadas com coqueiro gigante no Nordeste do Brasil. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 233 p.

WILSON, M. 1963. **Investigations into the development of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* (L.)**. Trop. Agric. 40: 185-196.