



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

JAIR ROBERTO OLIVEIRA ALVES

PANORAMA DE *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae): PERFIL DO PRODUTOR, AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ECONÔMICOS E INFESTAÇÃO EM CULTIVOS DE COQUIRO NO LITORAL OESTE-VALE DO CURU NO CEARÁ.

FORTALEZA

2023

JAIR ROBERTO OLIVEIRA ALVES

PANORAMA DE *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae): PERFIL DO PRODUTOR,
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ECONÔMICOS E INFESTAÇÃO EM CULTIVOS DE
COQUIRO NO LITORAL OESTE-VALE DO CURU NO CEARÁ.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Ceará
como parte das exigências requeridas para
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof^ª. Dra. Érica Costa Calvet.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A479p Alves, Jair Roberto Oliveira.

Panorama de *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae): perfil do produtor, avaliação de impactos econômicos e infestação em cultivos de coqueiro no litoral oeste-Vale do Curu no Ceará / Jair Roberto Oliveira Alves. – 2023.

40 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2023.

Orientação: Profa. Dra. Érica Costa Calvet.

1. Ácaro da necrose. 2. Infestação. 3. Coqueiro. I. Título.

CDD 630

JAIR ROBERTO OLIVEIRA ALVES

PANORAMA DE *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae): PERFIL DO PRODUTOR,
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ECONÔMICOS E INFESTAÇÃO EM CULTIVOS DE
COQUIRO NO LITORAL OESTE-VALE DO CURU NO CEARÁ.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Ceará
como parte das exigências requeridas para
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovada em: 01/12/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Érica Costa Calvet (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Vaneska Barbosa Monteiro
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Prof. Dr. Tayron Sousa Amaral
Universidade Federal Rural de Pernambuco -UAST (UFRPE)

A Deus.

Aos meus pais e amigos.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por me dar o dom da vida e forças para acordar todos os dias e ir em buscas dos meus objetivos.

Aos meus pais, José Roberto e Rosilene, que nunca mediram esforços para me dar uma excelente educação, e são eles os grandes responsáveis por toda a minha trajetória de vida. Por terem me repassado grandes ensinamentos, e os valores e princípios que levo para a vida!

À minha namorada, Terezinha Byatriz, que é minha parceira de vida e que sempre foi a minha força e inspiração durante esses vários anos.

À minha família, que sempre apoiou o meu sonho e que sempre acreditou no meu potencial, em especial, à minha avó Cirene, tia Dedé e madrinha Lucilene.

Aos meus amigos, Caio, Ramony, Marcelo e Bya que estão comigo todos os dias na residência universitária fazendo do apartamento 104 um grande lar. Foram dois anos de muitas memórias boas que irei guardar para sempre!

Ao programa PET Agronomia, por ter sido a minha primeira e única bolsa na graduação, de 2019 a 2022, e que com certeza me preparou muito para o mercado de trabalho. Agradeço em especial aos tutores Ervino Bleicher e Rosilene Olivera por todo os ensinamentos que me tornaram uma pessoa e um profissional melhor. E à geração que esteve comigo, Érika, Emanuel, Fernando, Otaviano, Carol, Matheus, Jarlane, Miru e Bya.

Aos meus amigos que estiveram comigo durante todo esse trajeto, sofrendo nos momentos difíceis das disciplinas e aproveitando todos os outros momentos juntos, em especial Sr. Messias, Karine, Raylane, Renan, Daniel Tijuca, Aristides e Nathan. E meu Grande amigo Lucas Noronha, que foi uma pessoa muito importante nessa trajetória.

À empresa Terra Fértil por me dar a oportunidade de realizar esse trabalho, a todos os amigos que fiz durante todo esse tempo, em especial ao Lucas Guedes por ter disponibilizado seu tempo para me ajudar nessa luta!

À minha orientadora Prof.^a Érica Costa Calvet, por ter topado de primeira em me orientar e por todo o suporte durante esse processo.

À Pro-Reitoria de Assistência Estudantil por ter me concedido todos os benefícios que a mim eram reservados para que eu pudesse concluir a graduação, à residência universitária que foi meu lar por 2 anos e 3 meses e ao restaurante universitário.

A todos os agricultores do Vale do Curu que abriram as portas das suas propriedades e colaboram com a pesquisa. E por fim a todos que direta ou indiretamente contribuíram com a minha caminhada na universidade. Obrigado UFC, foi maravilhoso!

"Tudo é possível áquele que crê." (Marcos 9:23).

RESUMO

O Brasil é hoje o quarto maior produtor de coco do mundo, sendo o estado do Ceará o maior produtor nacional, detendo o município de Paraipaba o título de maior produtor e maior produtividade do Brasil. O ácaro *Aceria guerreronis* (Keifer), é atualmente a principal praga da cultura nas maiores regiões produtoras brasileiras, causando perdas de frutos e rendimentos, afetando economicamente os produtores de coco. Tendo em vista a importância da cultura para economia local, o presente trabalho objetivou entender qual a incidência do ácaro no campo realizando a comparação da percepção do agricultor com a incidência no campo. Para isso foram aplicados vinte questionários e realizadas avaliações nas propriedades dos produtores entrevistados, em quatro municípios do polo produtor: Paraipaba; Trairi; São Luis do Curu; e São Gonçalo do Amarante. A região de estudo mostrou ter cultivos produzindo com idade média de até 10 anos, sendo 95% deles da variedade anão precoce e 55% deles voltados para a produção de coco in natura, seja para a venda ao consumidor final ou para a venda nas agroindústrias que movimentam o comércio local. Além disso foi constatado que 50% dos produtores possuem um nível de conhecimento alto sobre a praga, 85 % consideram uma praga muito grave e que o custo de controle na região varia de 4 a 12 reais por planta ano, tendo uma média de custo maior o município de Paraipaba por ter uma produção mais voltada para o coco verde. Quanto à avaliação de campo, a maior parte dos danos ocorrem nos frutos do cacho 3, sendo a maioria dos frutos com o grau de infestação maior em 2%, já os cocos do cacho 8, que estão próximos da colheita, apresentam um menor numero de frutos infestados, porém os que apresentam infestação já se encontram com níveis de 8%, mostrando que o controle desta praga está sendo aplicado na região de estudo e que mesmo com controle o ácaro ainda causa perdas econômicas significativas, que vão além do valor gasto para controlar.

Palavras-chave: Ácaro da necrose; Infestação; Coqueiro.

ABSTRACT

Brazil is currently the fourth-largest coconut producer globally, with the state of Ceará being the largest national producer and the municipality of Paraipaba holding the title of its largest producer and highest productivity in Brazil. *Aceria guerreronis* Keifer is currently the main pest affecting coconut cultivation in the major Brazilian production regions, causing fruit and yields losses. The mite has significant economic implications for coconut producers. Given the importance of coconut cultivation to the local economy, this study aimed to understand the mite's incidence in the field by comparing farmers' perceptions with the actual incidence in the field. Twenty questionnaires were administered, and assessments were conducted on the properties of the interviewed producers in four municipalities in the production hub: Paraipaba, Trairi, São Luis do Curu, and São Gonçalo do Amarante. The study region was found to have crops with an average age of up to 10 years, with 95% of them being of the early dwarf variety. Additionally, 55% were directed towards the production of fresh coconuts, either for sale to end consumers or for sale in local agro-industries. It was observed that 50% of the producers have a high level of knowledge about the pest, and 85% consider it a severe threat. The control cost in the region varies from 4 to 12 Brazilian reais per plant per year, with Paraipaba having a higher average cost due to its focus on green coconut production. Regarding field assessment, most of the damage occurs in fruits of the third cluster, with the majority of fruits having an infestation level greater than 2%. Meanwhile, coconuts in the eighth cluster, nearing harvest, show a lower number of infested fruits. However, those with infestation already exhibit a level of 8%, indicating that pest control measures are being applied in the study region. Despite control efforts, the mite still causes significant economic losses that go beyond the cost of control measures.

Keywords: Necrosis mite; Infestation; Coconut palm.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa do estado do Ceará com destaque para a região do Litoral Oeste-Vale do Curu	24
Figura 2 – Perfil de produção dos produtores entrevistados	28
Figura 3 - Produção medias de coco das áreas visitadas.....	29
Figura 4 - Percepção dos produtores entrevistados quanto à praga.....	30
Figura 5 - Produtos utilizados nas áreas visitadas e custo de controle anual por planta/ano.....	32
Figura 6 - Cocos verdes do mesmo cacho afetado por ataque de <i>A. guerreronis</i> no município de Paraipaba.....	33
Figura 7 - Pulverizador improvisado, feito por produtor.....	33
Figura 8 Produtor extraindo o mesocarpo do fruto para realizar a comercialização do fruto seco.....	34
Figura 9 Avaliação de campo os graus de infestação no fruto.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Produtos utilizados nas áreas de estudo, seus respectivos Ingredientes Ativos, grupos químicos e concentração.....	31
Tabela 2	Preço pago pelo fruto nas suas diversas formas de comercialização na região de estudo no período da pesquisa.....	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Classificação botânica, morfologia e fenologia do Coqueiro	17
2.3 Produção e Economia.....	18
2.4 Produção de coco no Ceará.....	19
2.5 Custo de Produção e Valor de Mercado.....	19
2.5.1 <i>Custo de produção em área irrigada.....</i>	19
2.5.2 <i>Valor de mercado</i>	20
2.6 Pragas	21
2.6.1 <i>Ácaro da Necrose-do-Coqueiro</i>	21
3 OBJETIVO.....	23
3.1 Objetivo Geral	23
3.2 Objetivos Específicos.....	23
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
4.1 Aplicação do questionário:.....	24
4.2 Avaliação infestação por <i>Aceria guerreronis</i>:	25
4.3 Análise dos dados:.....	25
5 - RESULTADOS E DISCURSÃO	26
5.1 Caracterização das áreas avaliadas	26
5.1.1 <i>Produtores por município</i>	26
5.1.2 <i>Idade dos plantios.....</i>	26
5.1.3 <i>Variedades e finalidade de produção</i>	26
5.1.4 <i>Número de plantas</i>	27
5.1.5 <i>Produção média cocos/planta/ano</i>	28
5.3 Avaliação dos custos de controle.....	30
5.3.1 <i>Impacto econômico.....</i>	33
REFERÊNCIAS	38
MATERIAL SUPLEMENTAR	42

1 INTRODUÇÃO

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma das frutíferas mais difundidas no globo, sendo encontrada praticamente em todos os continentes. O provável centro de origem e diversidade está localizado nas ilhas tropicais e subtropicais do oceano pacífico, principalmente o Sudoeste Asiático (Chan; Elevitch, 2006). Acredita-se que a dispersão do coqueiro se deu por ação antrópica ou pelos mares, isso fez dela uma das frutíferas que está em quase todo o globo terrestre, e é considerada uma das mais difundidas no mundo (Cuenca, 2018). Dada a sua adaptabilidade, dispersão e vasta utilização o coqueiro é cultivado de forma expressiva pelo mundo (Martins; Cuenca 2018), atualmente encontra-se distribuído entre os paralelos 23° N e 23°S, presente em mais de 200 países (Foale; Harries, 2009). A planta pode ser explorada de forma integral, as folhas servem para artesanato e cobertura de casa, o fruto para consumo *in natura* ou a copra desidrata, a fibra do mesocarpo e o caule para fabricação de móveis e construções civis (Oliveira; 2010). A produção mundial se concentra na Ásia, que detém 84,2% da produção. Já na América do Sul, o Brasil é o maior produtor da fruta, chegando a produzir em média cerca de 2,5 milhões de toneladas do fruto. Historicamente a região Nordeste é a maior produtora em relação às demais. Em 2021, a região possuía 80,9% da área colhida e 73,5% da produção nacional (FAO, 2021; Brainer, 2021).

No ano de 2020, o Ceará se tornou o estado com a maior produção de coco do país, assumindo a posição que até então pertencia ao estado da Bahia (IBGE, 2020). O estado do Ceará passou a deter 21,2 % da área colhida e 24,7% da produção brasileira do fruto. O maior responsável por essa virada de chave foi a implantação de variedades mais produtivas, como o coqueiro anão-verde e o coqueiro híbrido (Brainer, 2021).

Entre as regiões produtoras no Ceará, o Vale do Curu se destaca como região produtora de coco. O município de Trairi detém a maior área plantada (IBGE, 2021), e o município de Paraipaba a maior produtividade do Estado (IBGE, 2021), elevando a média nacional de produção (IBGE, 2021).

O sólido mercado de cocoicultura vem crescendo nos últimos anos, no entanto, como os demais produtos agrícolas os fatores sazonais afetam diretamente o preço do fruto e por consequência, o manejo da cultura. Nos períodos de queda de preço os produtores optam por manejo mínimo, interferindo na adoção do manejo fitossanitário de pragas. Entre os fatores que impactam diretamente a produção, as pragas desempenham um papel considerável. Entre essas pragas, destaca-se o ácaro da necrose *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae), que é uma praga direta considerada a mais relevante na cultura do coco que se encontra em

regiões produtoras em todo o país (Moreira, 2002). O *A. guerreronis* é um micro-ácaro que tem por hábito colonizar a região meristemática do fruto de coco, debaixo das brácteas. Seu local de ataque, comportamento abrigado e sua rápida disseminação, contribuem para a severidade da praga no campo.

O dano causado pelo ataque de *A. guerreronis* em áreas de produção podem gerar uma perda de até 60% no número de produção de frutos por plantas, e uma perda de 28% da água de coco (Rezende, 2014). Já Barbosa (2017) mostrou que as perdas podem chegar a R\$ 39.000 em um hectare, com o litro de água custando 1 real, caso o nível de dano chegue a 70% do fruto. No ambiente onde foram constatadas essas perdas, Petrolina-PE, notou-se um menor rendimento na comercialização de coco *in natura*, devido ao maior número de frutos pequenos, deformados e danificados (Lima, 2017).

Tendo isso em vista, o trabalho buscou entender o panorama atual dos produtores, seu perfil, conhecimento sobre *A. guerreronis*, manejo fitossanitário e impactos na produção e manejo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Classificação botânica, morfologia e fenologia do Coqueiro

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma planta da classe Monocotyledoneae, ordem Palmae, família Arecaceae, subfamília Coccoideae e gênero *Cocus*, sendo a única espécie desse gênero (Mendes, 2016).

É uma palmeira de grande porte, que atinge 20 metros de altura, possuindo caule sem ramificações, com copa que varia de 25 a 30 folhas. A sua folha é do tipo penada, sendo conduzida por um pecíolo que chega a 6 m, onde se prendem inúmeros folíolos que variam de 90 a 120 centímetros. A inflorescência ainda fechada, surge na axila de cada folha sendo protegida por duas brácteas longas, que formam a espata. Após abertura, a inflorescência é composta por pedúnculo e raques, onde estarão presas as flores, que são divididas em masculinas e femininas. O número de flores masculinas chega a centenas e as flores femininas podem variar de 15 a 50 (Passos, 2018). O fruto é uma drupa, apresentando um epicarpo liso de coloração variável, um mesocarpo fibroso e espesso, bem como um endocarpo resistente que protege a semente. Nesse contexto, ele é composto por uma fina camada marrom entre o endocarpo e o albúmen sólido, conhecida como tegumento, além de um albúmen líquido (Passos, 2018).

Um coqueiro gigante emite 12 a 14 folhas por ano, enquanto o anão emite 18 folhas no mesmo período. Essas folhas chegam a ser fisiologicamente ativas por até 3 anos (Passos, 2018). Cada folha emitida, está atrelada a uma nova espata emitida, o que representa consequentemente a formação de um novo cacho. A inflorescência está completamente aberta na folha 10, e a emissão de uma nova espata ocorre na folha nove, existindo um ângulo de 72° entre a folha mais jovem e a próxima que será lançada. Essa espata se forma em 3 a 4 meses.

2.2 Variedades

Existem comercialmente duas variedades principais, o coqueiro anão-precoce e o coqueiro-gigante, além destes dois de forma isolada, existe também os cruzamentos entre eles, gerando os híbridos interparietais. Mundialmente a variedade gigante é a mais cultivada para a extração da fibra e do óleo (Aragão, 2018). De acordo com a Rede Internacional de Recursos Genéticos em Coco (CONGET), foi constatado em entrevista que, 55,6% dos entrevistados preferem o coqueiro híbrido, 28,3% preferem a variedade gigante e 16% preferem a variedade

anão- precoce. (Batugal, 2005).

A nível mundial a variedade anã é mais utilizada no setor ornamental e nos programas de melhoramento. No entanto no Brasil está variedade, além destes usos, é mais usada com o intuito da produção da água (albúmen líquido), devido a sua precocidade, podendo iniciar sua floração com até dois anos de idade após o plantio definitivo, desde que haja aplicação de tecnologia adequada, sendo constituída pelas variedades anão-amarelo, anão-verde e anão-vermelho. (Aragão, 2018).

A variedade gigante é a mais difundida, por ser considerada rústica e mais tolerante ou resistente às condições ambientais. O seu uso se dá na maior parte para a produção de coco-seco, por ter um maior teor de óleo e ácido láurico (Aragão, 2018).

O híbrido é uma variedade que surgiu no mercado, por ter uma maior aceitação em relação ao gigante, por ter uma maior produção de frutos, o florescimento precoce e o bom tamanho dos frutos (Batugal, 2005).

2.3 Produção e Economia

A produção comercial de coco acontece em 86 países, sendo 84,2% desses no continente Asiático. O coqueiro é uma frutífera de larga importância, não somente econômica, mas, social e ecológica, levando em consideração os diversos subprodutos oriundos desta cultura, mas também a importância ambiental na manutenção de diversos ecossistemas (Neves, 2022). No cenário global, a produção de coco tem crescido desde 2017, enquanto a área de cultivo permaneceu relativamente estável em torno de 12 milhões de hectares. Em 2021, atingiu a marca de 63,7 milhões de toneladas (FAO, 2021).

O Brasil está em quarto lugar na produção mundial, com cerca de 189.000 ha plantados, produzindo cerca de 2,5 milhões de toneladas, detendo a maior produtividade no ranking mundial (FAO, 2021).

Nos últimos anos, houve um notável crescimento na produção e comercialização de coco no Brasil, com um aumento médio de aproximadamente 10% ao ano. A indústria do coco está focada em aprimorar seus processos de produção e agroindustriais para atender à crescente demanda e enfrentar a concorrência, o que, por sua vez, impulsionou avanços tecnológicos e científicos em todos os aspectos da cultura (Neves, 2018).

No contexto mundial, principalmente no mercado asiático, o maior produtor de coco do mundo, o principal produto comercializado é a copra (albúmen sólido 6%) e óleo, além das fibras longas e fibras curtas. Já no Brasil existe um mercado maior para o coco *in natura* e a fabricação de produtos industrializados, porém nas últimas décadas vem crescendo o uso de

subprodutos do coqueiro abrindo ainda mais o leque do mercado (Cuenca, 2018).

Aproximadamente 90% da produção global é proveniente de um grupo de 11 milhões de produtores, cuja média de área de cultivo é de 5 hectares. O Brasil segue essa tendência, já que cerca de 74% dos produtores possuem áreas de cultivo menores ou iguais a 10 hectares (Cuenca; Martins, 2018)

A produção de coco no Brasil é mais concentrada nas regiões Norte e Nordeste. O Nordeste, em particular, detém uma parcela significativa, representando 73,5% da produção nacional. No entanto, é interessante notar que as regiões com menor impacto na produção nacional, como o Sudeste e o Centro-Oeste, ostentam as maiores taxas de produtividade, com 15.503 (frutos/ha) e 11.930 (frutos/ha), respectivamente, em comparação com a taxa de produtividade do Nordeste, que é de apenas 7.658 (frutos/ha) (Brainer, 2021).

2.4 Produção de coco no Ceará

O estado do Ceará é atualmente o maior produtor de coco do Brasil, detendo 21,2% da área e 24,7% da produção nacional (IBGE, 2021). Essa conquista se deve a vários fatores, incluindo a substituição de áreas previamente ocupadas por coqueiros gigantes por coqueiros anões e o aumento na produção de coco verde. Este último se destaca, oferecendo um rendimento quase 5,4 vezes superior em termos de frutos por hectare em comparação à produção de coco seco (Brainer, 2021).

Dentre os municípios com a maior produção de coco do Brasil, quatro deles estão no estado do Ceará, sendo os municípios de Paraipaba o primeiro, Acaraú o segundo, Trairi o sétimo e Itarema o décimo colocado no ranking nacional de produção em toneladas colhidas (IBGE, 2022).

O perímetro Irrigado Curu - Paraipaba, é o lugar que sedia a maior produção e rentabilidade na produção de coco do estado (Cavalcante, 2014). A região se destaca pela produção de coco verde, e pela presença de diversas agroindústrias que realizam o envase da água de coco para exportação, que regulam a maior parte do comércio da região (Cavalcante, 2015).

2.5 Custo de Produção e Valor de Mercado

2.5.1 Custo de produção em área irrigada

Por se tratar de uma cultura perene, o coqueiro necessita de um investimento elevado para implantação, chegando a R\$ 15.000/ha na região de estudo dependendo do sistema de

irrigação escolhido (Miranda *et al.*, 2022). O custo de manutenção do plantio aumenta a cada ano até se estabilizar a necessidade de insumos quando a planta atingir a sua maturidade de produção, chegando a investir R\$ 21.147,00/ha (Miranda *et al.*, 2022).

O custo com o controle fitossanitário é um dos gargalos na produção, tendo em vista que isso engloba o custo com insumos e com o operacional, que inclui mão de obra e maquinário. Segundo Rezende (2014), esse custo anual em 1 ha (205 plantas) pode chegar a R\$ 4.527,00, usando o acaricida abamectina, e com os preços da época em Petrolina-PE.

2.5.2 Valor de mercado

O mercado de coco no Brasil apresenta uma divisão predominante em dois segmentos principais: o coco seco, que detém uma fatia de mercado de aproximadamente 85%, e o coco verde, utilizado principalmente para o envase de água de coco, com uma participação de cerca de 15% (Senhoras, 2004). No que diz respeito aos preços, o mercado de coco apresentou uma tendência de queda durante o último trimestre, de julho a setembro, quando comparado ao mesmo período do ano anterior, registrando uma redução de 13% nos preços do coco verde e uma diminuição de 2,56% nos preços do coco seco (CEASA, 2023).

A variação de preço no mercado de coco é sazonal, estando intimamente ligada à temporada do ano e ao calendário comercial. Durante as férias escolares dos meses de julho, dezembro e a Páscoa, há um aumento significativo na demanda por coco seco em função do maior consumo de doces e sobremesas, enquanto nos períodos mais quentes do ano, o consumo de água de coco se eleva (Cuenca, 2018). Os eventos mundiais que afetam o mercado têm influência no cultivo, o coqueiro foi um dos muitos cultivos brasileiros que sofreram com o aumento nos valores dos insumos durante e após a pandemia de Covid-19 (2020). No mercado de fertilizantes o cloreto de potássio chegou a um aumento de 153,7%, o MAP (Fosfato monoamônico) a 40,6% e a ureia 97,3% em 2022 quando comparado ao mesmo período em 2021 (CEPEA, 2022). Além disso, grande maioria dos plantios brasileiros são conduzidos por pequenos agricultores que, em sua maioria, não possuem instruções técnicas e recursos financeiros para a manutenção de um manejo correto. Sendo este fato um agravante para a queda na produção e a consequente decadência dos coqueirais (Ferreira, *et.al* 2018).

Além de problemas de mercado e a alto nos insumos, alguns outros fatores são determinantes para o sucesso da cultura, um deles com certeza é o conhecimento das pragas que afetam a cultura.

2.6 Pragas

A cultura do coqueiro, assim como todo cultivo comercial, sofre com o ataque de organismos vivos que são responsáveis por perdas consideráveis na produção, afetando a planta em qualquer estágio de desenvolvimento (Ferreira, 2008).

Várias espécies de artrópodes são relatadas atacando o coqueiro nas diversas regiões produtoras do mundo. A ocorrência dessas pragas pode variar de importância de região para região, dependendo da situação da flora associada, das condições climáticas e das práticas de manejo (Ferreira *et al.*, 2018).

Dentre os grupos de insetos pragas mais frequentemente relatados no coqueiro, estão as ordens de insetos Coleoptera principalmente da família Curculionidae, Hemiptera (cochonilhas e pulgões) e Lepidoptera. Além dos insetos, a cultura do coqueiro é intensamente atacada por ácaros na grande maioria das regiões produtoras. No Brasil ocorrem quatro espécies de ácaros filófagos associados ao coqueiro, *Aceria guerreronis* Keifer, *Tetranychus mexicanus* McGregor, *Retracrus johnstoni* Keifer e *Amerineus cocofolius* Flechtmann. Sendo o *A. guerreronis*, o que causa os maiores impactos na produção. Essa espécie coloniza o fruto sendo uma praga direta e primária, seus ataques geram necrose e até a queda prematura do fruto. (Sobrinho, 2004).

2.6.1 Ácaro da Necrose-do-Coqueiro

O ácaro-da-necrose-do-coqueiro, *A. guerreronis*, da ordem Prostigamata, família Eriophyidae, foi descrito pela primeira vez por Keifer em 1965, na região de Guerreiro no México (Keifer, 1965). Posteriormente, foi detectado nas Américas Central, do Sul, África e na Ásia a partir de 1997 (Almeida, 2017). No Brasil, os primeiros relatos de espécimes foram nos Estados do Rio de Janeiro e Pernambuco (Aquino; Arruda, 1967).

Esse ácaro tem corpo vermiforme e alongado, coloração branco-leitosa, ou levemente amarelo brilhante. Uma fêmea tem 205 e 255 micrômetros de comprimento e 36 a 52 micrômetros de largura. O ácaro possui apenas dois pares de pernas na parte anterior do corpo, e possuem o vento como o seu principal agente de dispersão (Teodoro *et al.*, 2018).

Aceria guerreronis desenvolve o seu ciclo sob as brácteas dos frutos novos, causando inicialmente uma clorose no formato de um triângulo em que a base fica junto às brácteas. Ao longo tempo, a clorose escurece formando necrose, aumentam de tamanho sempre na direção da extremidade do fruto (Ferreira *et. al.*, 2018). O ciclo de vida do ácaro é composto por ovo, larva, ninfa e adulto. Em condições de temperatura de 26° a 30° C e com 80% de umidade

relativa do ar, esse ciclo tem duração de 10 dias e ovo a adulto (Saboia; Haq 2011). O ácaro da necrose pode atingir frutos de todas as idades, porém em altas infestações as colônias do *A. guerreronis* atacam o cacho ligado à 12ª folha até à 15ª folha, que tem aproximadamente de dois a cinco meses (Ferreira *e. Al.*, 2002).

A dispersão desse ácaro pode acontecer entre frutos do mesmo cacho, utilizando as espiguetas como meio, mas sua forma principal de dispersão ocorre através das correntes de ar permitindo que eles se desloquem de locais desfavoráveis para longas distâncias. (Galvão, 2008). O ácaro faz uso de seu próprio corpo para facilitar essa dispersão, mantendo-se ereto e apoiado no lobo caudal. (Galvão, 2008).

Os danos provocados pelo ácaro estão diretamente relacionados ao seu método de alimentação. O ácaro perfura as células do perianto por meio de seu estilete queliceral, e se nutre do conteúdo celular, a lesão inicialmente é esbranquiçada evoluindo para necrose. O dano da espécie é caracteristicamente em formato triangular, percebido no tegumento do fruto. Em casos mais graves, além da lesão, ocorre a queda prematura de frutos em plantações com alta infestação. Nos casos em que os frutos não chegam a cair, eles perdem seu valor comercial, especialmente se destinados ao mercado de água de coco *in natura*. Frutos que são deformados também perdem seu valor e são descartados (Oliveira, *et al.*, 2012). As perdas podem ser superiores a 60% pela queda de frutos, enquanto o peso da copra pode sofrer uma redução de até 25% (Rosas *et al.*, 1992).

Apesar do impacto no cultivo de coco, o controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro ainda é bem restrito e é realizado principalmente pelo uso de inseticidas/acaricidas. No Brasil, existem sete moléculas químicas com registro para o controle deste ácaro - abamectina, azadiractina, espiroclorfenol, fenpiroximato, propagito, piridabem e hexitiazoxi- e uma inorgânica, o enxofre (AGROFIT, 2023).

Além do controle químico, outras medidas de controle vêm sendo estudadas, como a remoção mecânica de frutos infectados, aplicação de óleo vegetal como alternativa ao controle com uso de moléculas químicas e a liberação de ácaros predadores em massa (Oliveira *et al.*, 2012).

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral

Compreender o perfil dos produtores de coco da região litorânea oeste do Estado do Ceará, qual o manejo fitossanitário adotado pelos produtores e verificar o conhecimento dos produtores a respeito do ácaro-da-necrose-do-coqueiro. Avaliar a percepção do agricultor frente a incidência *A. guerreronis* e nível de infestação na propriedade.

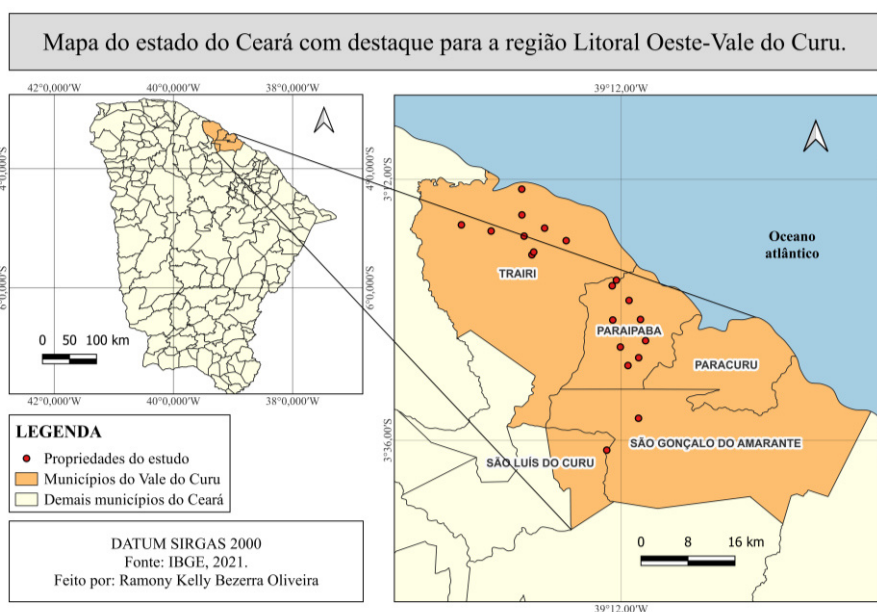
3.2 Objetivos Específicos

- Caracterização das áreas amostradas;
- Avaliar nível de conhecimento sobre *A. guerreronis*;
- Avaliar o custo de controle de *A. guerreronis*;
- Avaliar as perdas econômicas causadas por *A. guerreronis*;
- Avaliar o nível de incidência de *A. guerreronis* na área do perímetro irrigado;

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido entre o período de julho a outubro de 2023, por meio da aplicação de um questionário com produtores de coco e avaliação de infestação das respectivas áreas produtivas. A aplicação do questionário, como mostra o gráfico 1, aconteceu em quatro municípios da região produtora - Paraipaba, Trairi, São Gonçalo do Amarante e São Luís do Curu – seguindo a representatividade desses municípios, em área destina e área colhida à cadeia produtiva do coco na região do Litoral Oeste - Vale do Curu, de acordo com o último levantamento do IBGE em 2022.

Figura 1: Mapa do estado do Ceará com destaque para a região do Litoral Oeste- Vale do Curu do Curu



Fonte: (Oliveira, 2023)

4.1 Aplicação do questionário:

O questionário (Material complementar 1) foi adaptado de Oleke *et al.* 2012 adicionando questões locais pertinentes. O questionário foi dividido em três seções, sendo a primeira um diagnóstico da área produtiva das propriedades entrevistadas, a segunda seção para avaliar o conhecimento dos produtores sobre *A. guerreronis*, e por fim, uma seção para caracterizar o impacto econômico da espécie nos cultivos da região através de dados de custos. Foram aplicados 20 questionários, sendo 9 em Paraipaba, 9 em Trairi, 1 em São Gonçalo do Amarante e 1 em São Luis do Curu.

4.2 Avaliação infestação por *Aceria guerreronis*:

A avaliação de infestação das propriedades, ocorreu por meio da inspeção de 10 plantas, avaliadas em cada propriedade visitada, sendo estas escolhidas ao acaso seguindo um caminhar em zigue-zague. Como parâmetros, foram contabilizados o número total de frutos no cacho 3 e no cacho 8 o número de frutos destes cachos que possuíam sintomas de ataque do *A. guerreronis* e o seu grau de infestação de acordo com a diagrama elaborado por Galvão, *et al.* 2008.

4.3 Análise dos dados:

Os dados dos questionários foram tabulados para posterior análise, por meio da estatística descritiva formando o perfil do produtor e caracterização das áreas produtivas. Os dados de número de frutos do cacho 3 e 8 foram comparados por teste T utilizando o software R. A notas da lesão por *A. guerreronis* foram organizadas pela frequência nos cachos 13 e 19 infestação por *A. guerreronis*.

Para o cálculo do custo de aplicação, foi utilizado a seguinte fórmula:

$$CA = VA + DE + CC + MO \quad (1)$$

Onde:

CA: custo da aplicação

VA: Valor pago pelo acaricida

DE: Depreciação do equipamento utilizado

CC: Custo do combustível (quando necessário)

MO: Mão de obra

Para calcular a perda financeira causada pelo ácaro de imediato, foi utilizado o valor pago no coco danificado, multiplicado pela quantidade de cocos selecionados por danos em cada colheita

$$P = CD \times VC \quad (2)$$

Onde:

P: Perda em reais

CD: Coco danificado

VC: Valor pago ao coco danificado

5 - RESULTADOS E DISCURSÃO

5.1 Caracterização das áreas avaliadas

O questionário foi aplicado em total de 20 produtores de coco da região do Litoral Oeste - Vale do Curu, com isso podemos extrair os seguintes resultados:

5.1.1 Produtores por município

As cidades de Paraipaba e Trairi representaram 90% das propriedades visitadas (Figura 1A), tendo em vista a maior quantidade de propriedade produtoras de coco e a importância desses municípios na produção regional. São Gonçalo e São Luiz do Curu representaram apenas 10% dos questionários sendo considerada uma subamostragem dessas áreas não entrando os dados dessas regiões nos demais gráficos.

5.1.2 Idade dos plantios

Na região de estudo, há mais de 3 décadas se cultiva coqueiro intensivamente, a maioria dos cultivos são jovens de até 10 anos (Figura 2B). Conforme relatado por Aragão et.al (2016), a variedade gigante e anã é viável fisiologicamente de 60 a 70 anos e de 30 a 40 anos, respectivamente. No entanto o que dificulta a exploração do espécime por todo esse período, é a logística de colheita, que por sua vez quanto mais alto for a planta mais caro e demorado será o processo, tendo em vista o investimento em maquinário específicos, como plataformas e elevadores mecânicos, que tornam possível a colheita (Benassi, 2013).

5.1.3 Variedades e finalidade de produção

A variedade anão-precoce, por produzir mais rápido e possuir dupla aptidão tanto para água quanto coco seco é a mais cultivada na região estudada (Figura 2D). Apenas um produtor possui plantio da variedade híbrido.

De acordo com Cuenca *et. al* (2018), a variedade de coqueiro anão precoce, juntamente com outros fatores importantes com a criação de polos irrigados e aumento no nível tecnológico do cultivo, foram fatores decisivos para o crescimento da produção no estado do Ceará a partir da década de 1980.

Em relação ao produto, ou seja, produção de coco para água ou albúmen sólido, constatou-se 55% para produtores de coco verde (Figura 2C). A produção de coco para água é

predominante no município de Paraipaba onde existem 3 fábricas para o processamento do fruto e o coco seco na região do Trairi.

Na região existe uma divisão, sendo o município de Trairi o com maior produção de coco seco, e no município de Paraipaba uma maior quantidade de produção de coco verde. Dentre os dois produtos finais, existem também uma distinção quanto a manejo adotado pelos produtores (Comunicação pessoal).

No manejo da produção, os produtores de coco verde investem uma maior quantidade de insumos, tendo em vista que a comercialização do fruto *in natura* é algo que precisa de uma qualidade visual. Já os produtores de coco seco da região, não costumam investir mais fortemente no uso de insumos, e tendem a ganhar mais pela quantidade de área produzida (Comunicação Pessoal).

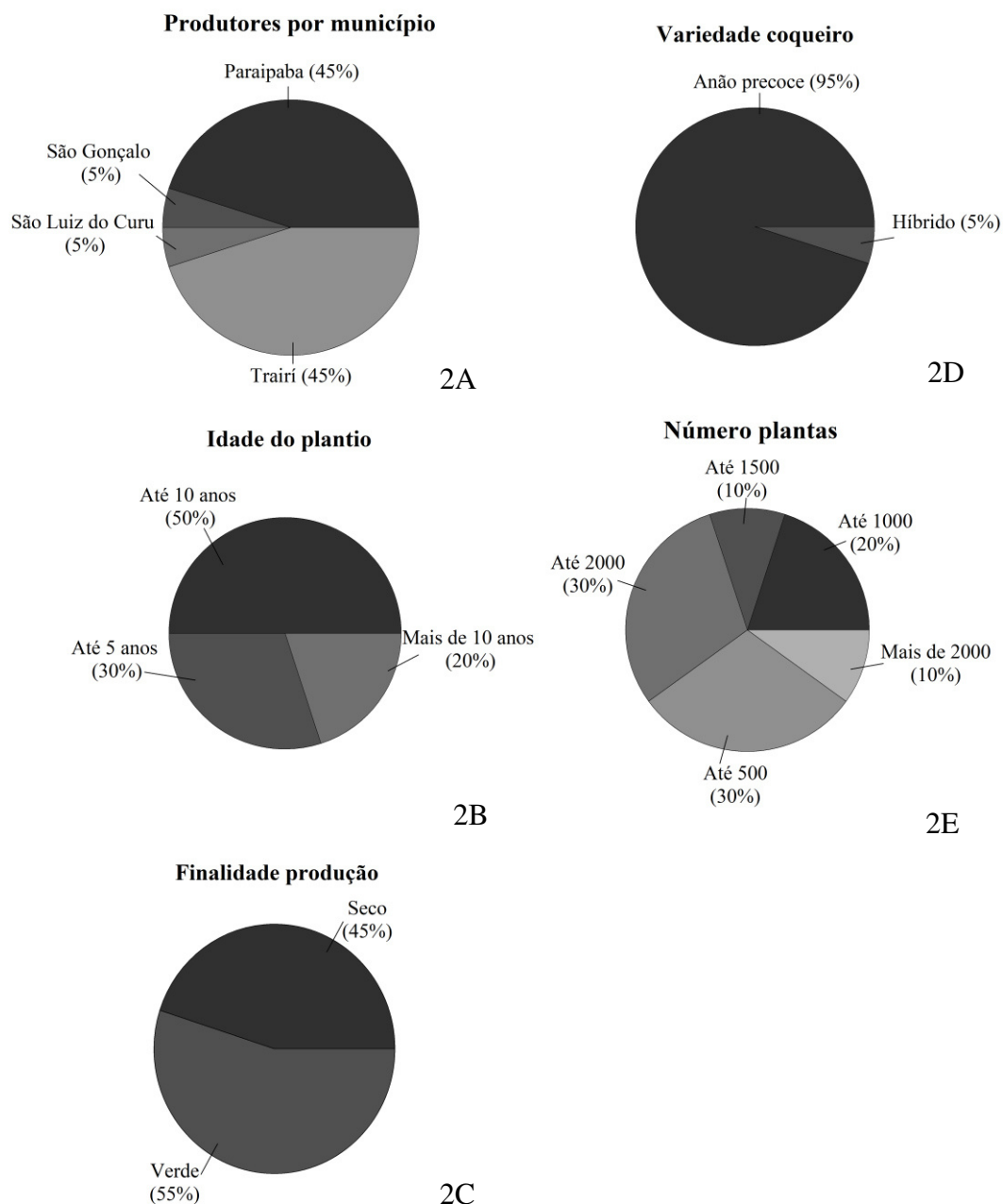
A comercialização e o mercado do coco enfrentam variações nos preços por unidade, influenciadas pela sazonalidade do consumo. O segmento de coco seco vem perdendo participação desde a década de 1980, quando a produção nacional não conseguia mais atender plenamente à demanda interna. Isso resultou na abertura para a importação de coco ralado da Ásia, o que desencadeou uma crise na cadeia de produtores (Cuenca, 2018).

A produção do coco verde na região vem aumentando, apesar de diversos fatores que interferem diretamente na produção, como a aparência do fruto, perecibilidade, sazonalidade do valor pago e distância do maior mercado consumidor, como relato por Cuenca (2018). No entanto, Cavalcante (2015), afirma que mesmo com todos esses empecilhos na produção, a presença das principais fábricas que exportam a água de coco processada, ainda influencia na diretamente no mercado do coco para água.

5.1.4 Número de plantas

O tamanho das áreas avaliadas foi mensurado de acordo com o número de plantas de cada agricultor entrevistado, tendo como base o espaçamento mais utilizado na região de 7 x 7 metros que garante um total de 204 plantas/ha. Podemos observar (Figura 2E) e apenas 10% dos produtores possuem área com mais de duas mil plantas. De acordo com Cavalcante (2015), pelo tamanho médio dos lotes do perímetro irrigado Curu-Paraipaba, que abrange a maior parte do território cultivado, e possui média de 3,6 hectares. O resultado encontrado também coincide com a média de área de 74% dos produtores nacionais de coco, que é de até 10 ha (Martins, 2014).

Figura 2 - Perfil de produção dos produtores entrevistados



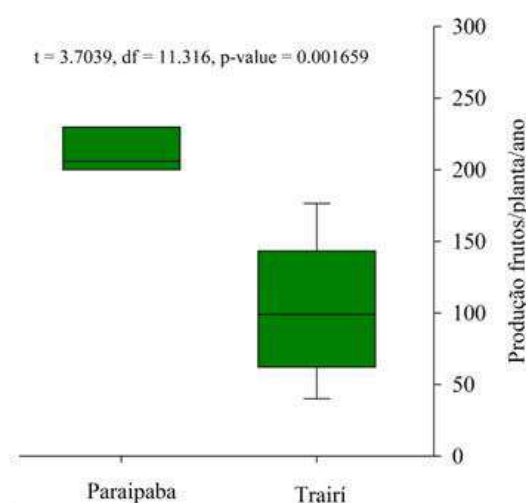
5.1.5 Produção média cocos/planta/ano

A região do estudo está localizada no maior polo produtor de coco do Brasil, sendo o município de Paraipaba o que possui a maior produção em tonelada do fruto, de acordo com IBGE (2022). Nesse estudo, o município de Paraipaba teve uma produtividade média de 215 cocos/planta/ano, enquanto o município do Trairi possui uma média menor (Figura 3).

O resultado encontrado na área amostrada, é condizente com os dois últimos levantamentos feitos pelo IBGE, por meio da avaliação da Produção Agrícola Municipal (PAM). Uma das principais causas para a menor produtividade no município do Trairi, é a concentração de um maior número de produtores de coco seco, que por sua vez investem menos nos seus cultivos, devido ao baixo preço pago no quilograma (kg) do albúmen desidratado na maior parte do ano (Comunicação pessoal).

Conforme observado por Alves *et al.* (2014), foi constatado que os produtores priorizam a produção de coco verde, pois existe a possibilidade de deixar o fruto secar até que o albúmen atinja uma desidratação de 6%, especialmente quando o mercado do coco verde está em baixa. Isso os coloca vulneráveis aos preços oferecidos pelos atravessadores que operam na região.

Figura 3 – Produção médias de coco das áreas visitadas

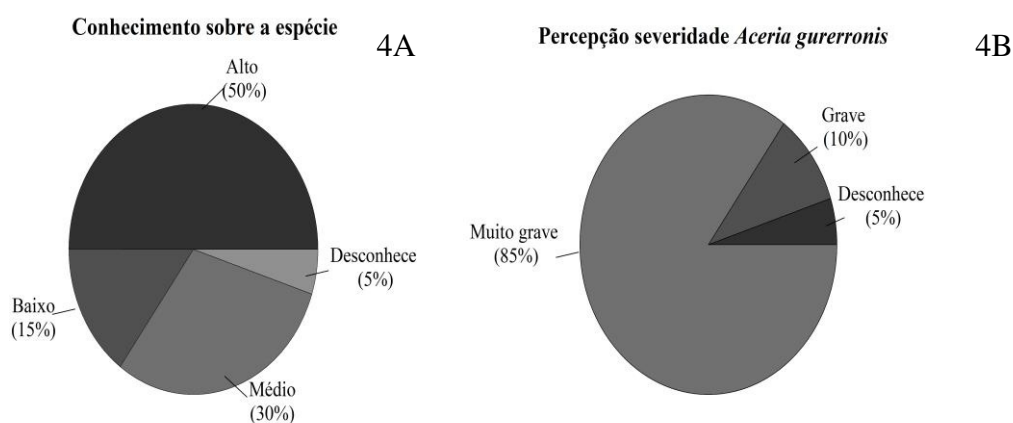


5.2 Conhecimento em relação a praga

Para avaliar o conhecimento dos produtores em relação à praga e como isso poderia influenciar no manejo adequado para o controle do ácaro-da-necrose, foram direcionadas perguntas sobre a biologia, dispersão e dano provocado. Como resultado, obtivemos que a metade dos produtores entrevistados possuem um nível alto de conhecimento sobre esses parâmetros em relação à praga, e que a maioria considera uma praga muito grave no seu plantio, como observado na Figura 4A e 4B.

Resultados semelhantes foram encontrados por Alves et al. (2014), quando investigaram o nível técnico e econômico das produções de coco no perímetro irrigado Curu-Paraipaba, sendo 68% com bom nível técnico acerca do manejo da cultura, o que lhes conferia um melhor posicionamento no mercado, maior produtividade e rentabilidade econômica.

Figura 4 - Percepção dos produtores entrevistados quanto à praga



5.3 Avaliação dos custos de controle

Dentre as formas de controle possíveis, a que foi encontrada em 100% das propriedades foi o controle químico, relatado por Lima *et al.* (2017), como a principal forma de controle para o ácaro-da-necrose-do-coqueiro. Ao todo, como podemos observar na tabela 1, são utilizadas cinco moléculas de nomes comerciais diferentes

Dentre os defensivos agrícolas utilizados (Figura 5A), como podemos ver na tabela 1, apenas três possuem registro para o controle da praga na cultura, sendo eles o Oberon, o Orthus e o Sanmite (AGROFIT, 2023). Os demais são utilizados, por terem eficiência comprovada em campo.

Como é o caso do Marshal, que em um estudo feito por Alencar et al. (2002), comprovou uma eficiência de controle de 72% do produto aplicado em cachos novos na dosagem de 50 ml/100 L. O mesmo verificou ainda que misturas desse defensivo, com defensivos compostos de hexitiazoxi aumentam a eficiência no controle após a 3 aplicação.

Como alternativa ao uso exclusivo do controle químico, alguns estudos vêm sendo realizados, visando um controle mais sustentável economicamente e ambientalmente. Alencar et. al (2001), chegaram à conclusão que o controle cultural com a limpeza dos frutos infestados

não funciona como controle efetivo, porém notou que existe um sinergismo quando alia esta prática a ao uso de algum acaricida, melhorando a performance do controle.

Outra alternativa é apresentada por Santana (2023), que é o uso de *Beauveria bassiana* Bals., um fungo entomopatogênico que age aderindo-se os esporos à cutícula do ácaro. A entrada dos filamentos acontece através da decomposição da cutícula, facilitada por enzimas como proteases, quitinases e lipases, até tomar de conta do corpo do ácaro.

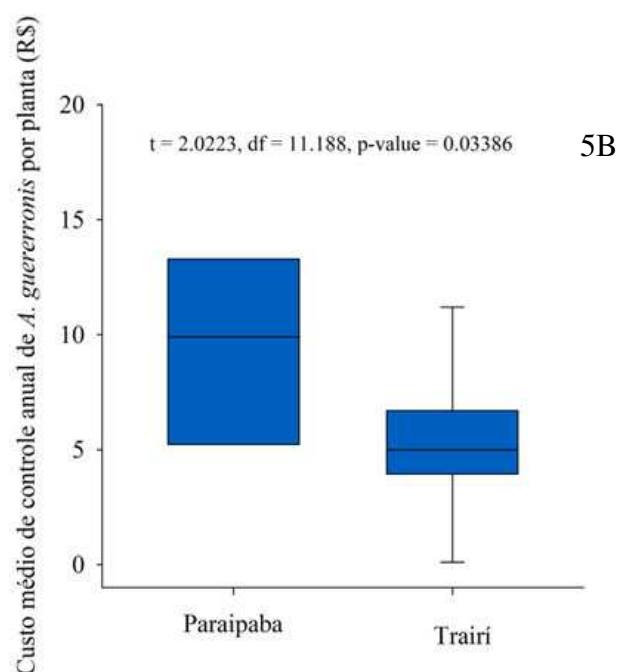
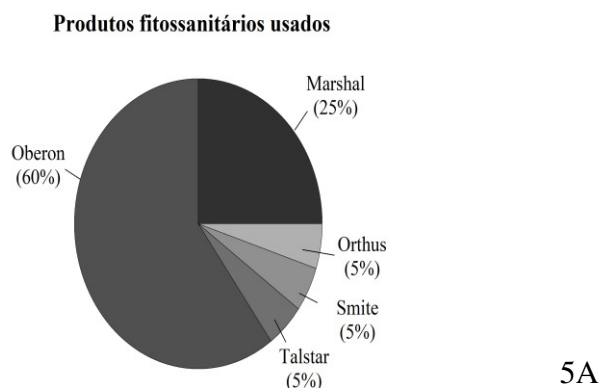
Tabela 1- Produtos utilizados nas áreas de estudo, seus respectivos ingredientes ativos, grupos químicos e concentração.

Produto comercial	Ingrediente Ativo - IA	Grupo químico	Gramas de IA/L
Oberon ¹	Esperimesifeno	Cetoenol	240 g
Orthus ¹	Fenpiroximato	Pirazol	50 g
Sanmite ¹	Piridabem	Piridazinona	150 g
Talstar	Bifentrina	Piretróide	100 g
Marshal	Carbossulfano	Carbamatos	400 g

1 - Produtos com registro no Ministério da Agricultura para controle da praga no cultivo do coqueiro

O uso destas alternativas, além de melhorar parâmetros ecológicos, são de significativa importância para a sustentabilidade econômica no cultivo do coco, já que o controle fitossanitário do ácaro representa uma fatia do custo anual de produção. Na área de estudo, foram encontrados valores para custo/planta/ano para o controle do ácaro, elevados em alguns produtores e menores em outros. Na figura 5B podemos observar como este custo se comporta em cada um dos dois maiores municípios produtores.

Figura 5 Produtos utilizados nas áreas visitadas e custo de controle anual por planta/ano



O município de Paraipaba, por ter um maior de produtores que cultivam coco para produção de água (Comunicação pessoal). Representou um custo maior com o controle do ácaro, já que a aparência do fruto *in natura* é muito importante para a sua comercialização, como visto na figura 6. E de acordo com Barbosa (2017), existe uma correlação negativa entre o dano causado pelo *A. guerreronis*, e o acúmulo de albúmen líquido no interior do fruto, sendo que cada 1% de aumento de dano resulta em uma perda de 4,4 ml de água.

Figura 6 - Cocos verdes do mesmo cacho afetado por ataque de *A. guerreronis* no município de Paraipaba



Deste custo, a maior parte é atribuída a mão de obra, depreciação de equipamentos ou a aluguel destes equipamentos. Sendo uma das desvantagens do controle químico, relatada por pequenos produtores, que com a falta de equipamentos especializados, os mesmos têm um gasto maior com mão de obra e fabricação de equipamentos improvisados, como o da figura 7, que os forçam muitas vezes a realizar menos aplicações para evitar os custos imediatos.

Figura 7 - Pulverizador improvisado, feito por produtor.



Rezende (2014), encontrou resultados que mostram que 86,5% dos custos na aplicação é com a parte operacional (hora máquina ou/e mão de obra), e os outros 13,5 % dos insumos com insumos como acaricidas e adjuvantes.

5.3.1 Impacto econômico

Quando avaliado o valor perdido pelo ataque do ácaro, encontrou-se uma perda anual de R\$ 1.598,30 por hectare. Sendo este o valor que o produtor deixou de ganhar, devido a

perda do valor comercial (tabela 2) do fruto, que é pago por atravessadores que compram a produção da região.

Barbosa (2017) encontrou valores parecidos na região de Petrolina-PE, observando a porcentagem de ataque no fruto, seguindo a escala de Galvão (2011), a mesma encontrou um impacto econômico anual de R\$ 2.686,00 no hectare para áreas com frutos com até 2% de infestação.

Tabela 2 - Preço pago pelo fruto nas suas diversas formas de comercialização na região de estudo no período da pesquisa.

<i>Formas de comercialização</i>	<i>Unidade de pagamento</i>	<i>Valor</i>	
		<i>Sem ataque</i>	<i>Com ataque</i>
		<i>R\$</i>	<i>R\$</i>
In natura	Und	0,40	0,10
Água para indústria	L	0,85	0,85
Coco Seco	kg	0,80	0,80

Figura 8 - Produtor extraíndo o mesocarpo do fruto para realizar a comercialização do fruto seco



No caso do coco vendido para a indústria de envasamento de água, ou o coco seco não existe uma diferença no valor pago pela unidade, quilo e litro, porém é utilizado um número

maior de frutos que sofreram o ataque para alcançar a mesma unidade de frutos que não sofreram ataques do ácaro, tendo em vista a redução que esse causa na produção do albúmen sólido e líquido.

5.4 Avaliação de Campo

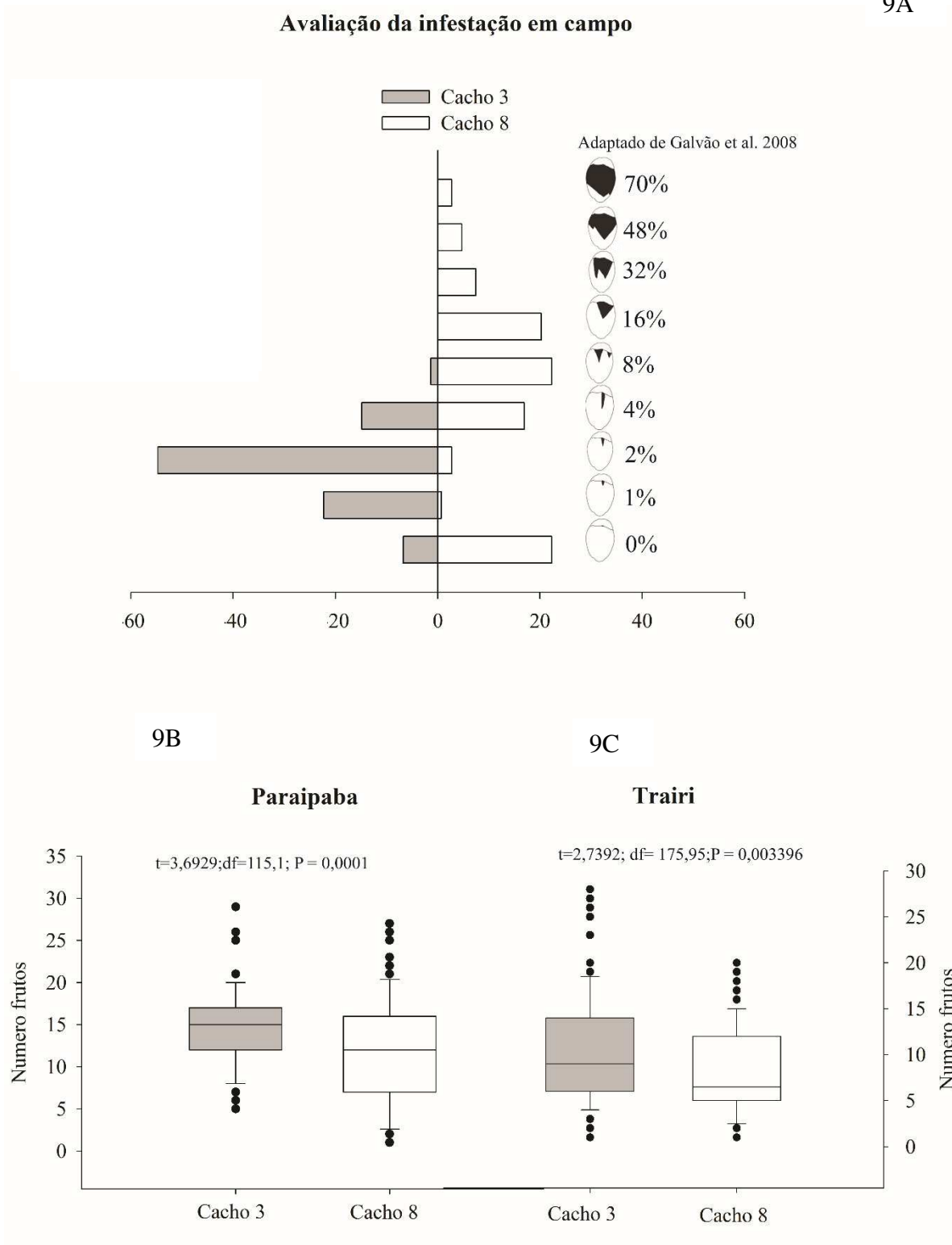
Foram coletados dados de campo de um total de 180 plantas em 18 propriedades na região de estudo, e dentre os parâmetros avaliados podemos observar que existe uma diferença no número de frutos por cacho, quando partimos dos cachos mais novos (cacho3) para os cachos próximos a colheita (cacho 8).

Quando foi avaliado o grau de infestação (Figura 9B e 9C), podemos observar que no cacho 3 temos um maior número de frutos com um grau de infestação de 2%, quando observamos os frutos do cacho 8 a maioria estavam com 8% a 16% de infestação. Galvão (2011), afirma que de acordo com o grau de infestação a população muda, tendo o seu pico máximo quando o fruto tá com até 16% de infestação, sendo o provável momento de maior dispersão dos ácaros para novos frutos. Assim, a redução das lesões observadas no cacho 8 podem ser em função de aspectos fisiológicos do fruto pelo aumento da lignina (Galvão et al. 2011) e a associação do manejo fitossanitário realizado pelos produtores.

Quando avaliamos a produção de frutos comparando cacho 3 e cacho 8 foi observado a queda do número de frutos (Figura 9 A). A queda do número de frutos pode ser ocasionada por diversos fatores de manejo, condições ambientais e também pela incidência de *A. guerreronis* (Galvão et al. 2011). Nas propriedades avaliadas além da perda numérica da produção de frutos observamos a perda de valor agregado pago pelo fruto com lesão de *A. guerreronis*.

Figura 9 - Avaliação de campo os graus de infestação no fruto

9A



6 – CONCLUSÕES

Os produtores da região conhecem características importantes do *Aceria guerreronis* que ajuda no controle da praga;

Paraipaba é o maior custo de controle do ácaro, já que a maioria dos produtores da região possuem produção de coco verde, que justifica o maior investimento para manter a aparência adequada do fruto;

O controle é influenciado pela sazonalidade do preço do coco, quando o mercado está em crise há maior grau de infestação nas áreas;

A maior quantidade de frutos infestados no cacho 3, possuía grau de infestação de 2% na escala de Galvão (2008), mostrando que o controle químico estava acontecendo no momento ideal para evitar maiores danos.

REFERÊNCIAS

AGROFIT - **Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA**. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 15/11/2023

ALENCAR, J. A. D. et al. EFEITO DO CONTROLE CULTURAL E QUÍMICO SOBRE O ÁCARO DA NECROSE DO COQUEIRO, EM COCO-ANÃO IRRIGADO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 3, p. 577–579, dez. 2001

ALENCAR, J.A.; DA, P.; SEMI-ÁRIDO, E. I PRINCIPAIS PRAGAS DO COQUEIRO E ALTERNATIVAS DE CONTROLE. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184608/1/FL-06970.pdf>.

ALMEIDA, E. H. N. Nutrição do coqueiro e controle biológico no manejo do ácaro *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae). 2017.

ALVES, Carlos Oscar Maia, e Kilmer Coelho Campos. “**Perfil técnico e econômico da produção de coco irrigado no Ceará**”, nº 1 (2014).

ARAGÃO, Wilson Menezes; FERREIRA, Joana Maria Santos; PASSOS, Edson Eduardo Melo; RAMOS, Sermiramis Rabelo Ramalho. **Desenvolvimento de cultivares**. In: FERREIRA, Joana Maria Santos (Org.); SIQUEIRA, Luiz Alberto (Org.); WAEWICK, Dulce Regina Nunes (Org.). *A cultura do coqueiro no Brasil*. 3º Ed. Brasília: EMBRAPA, 2018. P. 179-229.

AQUINO, M. L. N; ARRUDA, G. P. **Agente causal da “necrose-do-olho-coqueiro” em Pernambuco**. Recife, IPA, Boletim técnico, n. 27, 33 p., 1967.

BARBOSA, Laise Guerra. Danos de *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) associado a produção de água de coco. 2017. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2017.

BATUGAL, P. Performance of coconuts hybrids in some countries of Asia, Africa and Latin America. In; BATUGAL, P. RAMANATHA RAO, V.; OLIVER, J. (Ed.) **Coconut genetic resources**. Serdang: international Plant Genetic Resources Institute, Regional Office for Asia, the Pacific and Oceania, 2005, p. 302-308.

BENASSI, A. C.; FANTON, C. J.; DE SANTANA, E. N. O CULTIVO DO COQUEIRO-ANÃO-VERDE: [s.d.].

BRAINER, M.S.C. P **COCO: PRODUÇÃO E MERCADO**. [s.l: s.n.]. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1043/1/2021_CDS_206.pdf.

CÂMARA, F. M. M. et al. Fenologia do coqueiro anão verde em região semiárida. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 14, n. 4, p. 291–296, 2018.

CAVALCANTE, L. V. OS NOVOS ESPAÇOS DA PRODUÇÃO DE COCO NO CEARÁ: UM OLHAR PARA OS PERÍMETROS IRRIGADOS. *Sociedade e Território*, v. 27, n. 2, p. 289–308, 29 set. 2015.

CHAN, E.; ELEVITCH, C. R. Cocos nucifera (coconut), In: Elevitch CR. (ed.). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. Permanent Agriculture Resources (PAR)*, Holualoa, Hawaii, [internet], 2006. Disponível em: . Acesso em 22 de outubro de 2023.

CUENCA, Manuel Alberto Gutierrez. **Mercado e cadeia produtiva**. In: FERREIRA, Joana Maria Santos (Org.); SIQUEIRA, Luiz Alberto (Org.); WAEWICK, Dulce Regina Nunes (Org.). *A cultura do coqueiro no Brasil*. 3º Ed. Brasília: EMBRAPA, 2018. P. 47-62.

CUENCA, Manuel Alberto Gutierrez; FERREIRA, Joana Maria Santos; MARTINS, Carlos Roberto. **Importância e evolução da cocoicultura no Brasil**. In: FERREIRA, Joana Maria Santos (Org.); SIQUEIRA, Luiz Alberto (Org.); WAEWICK, Dulce Regina Nunes (Org.). *A cultura do coqueiro no Brasil*. 3º Ed. Brasília: EMBRAPA, 2018. P. 25-46.

CUENCA, Manuel Alberto Gutierrez; MARTINS, Carlos Roberto. **Panorama da produção e comércio mundial**. In: FERREIRA, Joana Maria Santos (Org.); SIQUEIRA, Luiz Alberto (Org.); WAEWICK, Dulce Regina Nunes (Org.). *A cultura do coqueiro no Brasil*. 3º Ed. Brasília: EMBRAPA, 2018. P. 13-24.

DE MIRANDA, F. R.; BEZERRA, M. A. Viabilidade Técnica e Econômica da Produção do Coqueiro-anão-verde Irrigado por Microaspersão e Gotejamento na Região Litorânea do Ceará. [s.d.].

EUDES, J. et al. **Controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro Autores**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/930534/1/CTE972012.pdf>>.

FAOSTAT. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>>. Acesso em: 30 out. 2023.

FERREIRA, J. MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS DO COQUEIRO. *Ciência Agrícola*, v. 8, p. 21–29, 25 set. 2008.

FERREIRA, Joana Maria Santos; LIMA, Miguel Ferreira de; MOURA, José Inácio Lacerda; QUEIROZ, Dalva Luiz de; TEODORO, Adenir Vieira. **Insetos-pragas**. In: FERREIRA, Joana Maria Santos (Org.); SIQUEIRA, Luiz Alberto (Org.); WAEWICK, Dulce Regina Nunes (Org.). *A cultura do coqueiro no Brasil*. 3º Ed. Brasília: EMBRAPA, 2018. P. 361-423.

FIGUEIREDO, Elias Soares de. **Seleção de populações de *Amblyseius largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae) para o controle biológico de *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) em coqueiro**. Tese (Doutorado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Programa de Pós-Graduação, Instituto Biológico, São Paulo, 2022.

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, Hawai'i: Permanent Agriculture Resources (PAR), 2009.

GALVÃO, A. S.; GONDIM JÚNIOR, M. G. C.; MICHEREFF, S. J. **Escala diagramática de dano de *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) em coqueiro**. *Neotropical Entomology*, v. 37, p. 723–728, 2008.

GALVÃO, A. S.; GONDIM JÚNIOR, M. G. C.; MORAES, G. J. de; MELO, J. W. S. **Distribution of *Aceria guerreronis* and *Neoseiulus baraki* among and within coconut bunches in northeast Brazil**. *Experimental and Applied Acarology*. v. 54, n. 4, p. 373-384, 2011.

GALVÃO, A.S.; MELO, J.W.S.; MONTEIRO, V.B.; LIMA, D.B.; MORAES, G.J.; GONDIM JUNIOR, M.G.C. **Dispersal strategies of *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae), a coconut pest**. *Experimental and Applied Acarology*, v.57, p.1-13, 2012.

IBGE. **Culturas temporárias e permanentes**. Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 16 nov. 2023.

KEIFER, H. *Eriophyid Studies B-14*. Sacramento: California Department of Agriculture. 20 p. 1965.

LIMA, Debora Barbosa de; GONDIM JUNIOR, Manoel Guedes Correa; MELO, José Wagner Silva; DIAS-PINI, Nívia da Silva. **Controle Químico e Biológico do Ácaro-da-necrose-do-coqueiro**. *Comunicado Técnico*, Fortaleza, v. 1, n. 234, p. 1-5, out. 2017. Mensal. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1079941/1/COT17008.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2023.

MARIAU, D. ; JULIA, J. F. **L'acariose a *Aceria guerreronis* (Keifer), ravageur du cocotier**. *Oléagineux*, v. 25, p. 459–464, 1970

MARTINS, C. R.; JESUS JUNIOR, L. A. **Produção e Comercialização de Coco no Brasil Frente ao Comércio Internacional**: Panorama 2014. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, (Documentos, 184), p.51, 2014.

NEVES, R. D. et al. **ANÁLISE DA COMERCIALIZAÇÃO DO COCO-VERDE NO ESTADO DO CEARÁ NOS ANOS DE 2013 A 2019**. *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 20, n. 1, p. 1–23, 29 out. 2022a.

OLEKE, J. M., Isinika, A., Manyong, V., Hanna, R., & Sabelis, M. (2012). **Farmers' perception of coconut mite damage and crop diversification alternatives in the coastal belt of Tanzania**. *International Journal of Acarology*, 38(6), 471-479.

OLIVEIRA, D. C. **Níveis de ocorrência do ácaro *Aceria guerreronis* Keifer e de outros ácaros (acari) a este associados no Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo, p.66, 2010.

OLIVEIRA, J.E de M.; MELO, J.W. da S.; DOMINGOS, C.A.; GONDIM JUNIOR, M.G.C. **Controle do ácaro-da-necrose-do-coqueiro**. *Comunicado Técnico*, n.97. Petrolina-PE:

Embrapa, 2012.

PASSOS, Edson Eduardo Melo. **Morfologia**. In: FERREIRA, Joana Maria Santos (Org.); SIQUEIRA, Luiz Alberto (Org.); WAEWICK, Dulce Regina Nunes (Org.). A cultura do coqueiro no Brasil. 3° Ed. Brasília: EMBRAPA, 2018. P. 81-89.

REZENDE, D. D. M. **Perdas ocasionadas por *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae) em coqueiro anão verde (*Cocos nucifera* L.) e taxonomia integrativa de ácaros predadores (Phytoseiidae)**. 2014, Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

ROSAS, L. S.; ACEVEDO, J. L. R.; BARAJAS, R. B. Valoración del daño causado por *Eriophyes (Aceria) guerreronis* a una huerta de palma de coco (*Cocos nucifera*) donde se aplico *Hirsutella thompsonii*. In: TALLER INTERNACIONAL SOBRE ACAROS Y OTRAS PLAGAS DEL COCOTERO LOS Y SUS POSIBLES METODOS DE LUCHA, 1., 1992, Guantanamo. **Resúmenes...** Cuba: Centro de Información y Documentación Agropecuario del Instituto de Investigaciones de Cítricos y Otros Frutales, 1992. p. 266

SENHORAS, Elói Martins. Oportunidades da Cadeia Agroindustrial do Coco Verde: do coco verde nada se perde, tudo se desfruta. **Revista Urutágua**, Maringá, n.5, p.08-11, 2004.

SOBHA, T.R.; HAQ, M.A. Postembryonic development of the coconut mite, *Aceria guerreronis*, on coconut in Kerala, India. **Zoosymposia**, v.6, p.68-71, 2011.

TEODORO, Adenir Vieira; FERREIRA, Joana Maria Santos; QUEIROZ, Dalva Luiz de; **ácaros-pragas**. In: FERREIRA, Joana Maria Santos (Org.); SIQUEIRA, Luiz Alberto (Org.); WAEWICK, Dulce Regina Nunes (Org.). A cultura do coqueiro no Brasil. 3° Ed. Brasília: EMBRAPA, 2018. P. 429-446

MATERIAL SUPLEMENTAR

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PRODUTORES

1º Secção (caracterização entrevistado e área)

Município			
Coordenadas	Lat		Long
Tamanho da área /Nº Plantas			
Idade do plantio			
Variedade coqueiro			
Irigado sequeiro			
Produção média (coco/planta/ano)			
Quem atua na fitossanidade		Formação/Escola ridade	
Idade			
Produto (verde ou indústria)			
Recebe algum tipo de assistência técnica?			

2º Secção (perguntas de conhecimento do produtor em relação a praga)

1- Conhece os danos mostrados nos
frutos da imagem? (mostrar no celular)

- a- Sim
b- Não

- a- Sim
b- Não

Obs: caso conheça dar
continuidade às perguntas 2,
caso a resposta seja não pular
para pergunta 6

2) Tem infestação na
propriedade?

3) Você considera esta praga:

- a- Muito grave
- b- Grave
- c- Não grave
- d- Não sei

3) Em que lugar do fruto ele fica?

- a- Nas partes externas do coco
- b- Embaixo da tampinha do coco (bráctea)
- c- Ele fica dentro dos ferimentos

d- No cabo do coco
(pedúnculo)

4) Em que fase o ácaro provoca
mais dano?

a- Inflorescência

b- Quando os cocos estão no
cacho 11 ao 15

c- Quando o coco está do
tamanho de uma mão

d- Só provoca dano quando o
coco está próximo da
colheita?

5) Como o ácaro chega na sua
propriedade?

a- Vento

b- Por meio de insetos e outros
animais

c- Eles se deslocam sozinhos
de uma planta a outra

d- No momento da colheita, por
meio dos equipamentos
usados

6) *Quais as principais pragas
que afetam o seu plantio?

a- A broca do olho do coqueiro
(*Rhynchophorus palmarum*)

b- O acaro da folha (*Raoiella
indica*)

c- Sugestão de pragas da região

d- Sugestão de pragas da região

c- () Mecânico

d- () Alternativo ao químico
(óleo de algodão)

e- () Biológico

1- Qual a renda bruta mensal?

1.1 Valor da carrada

1.2 quantidade média de
carradas por mês

2- Qual a custos com a compra de
acariciadas, óleo ou inimigos
naturais mensalmente?

3- Qual o custo de aplicação,
somando quantidade de diesel e
funcionários?

3.1 Valor pago na diária

3.2 Modelo da máquina e ano

3.3 Valor pago no diesel

4- Quantas aplicações para ácaro
são feitas mensalmente?

3- Secção (perguntas a respeito do custo de controle)

a- Dentre os métodos de controle
existentes, quais são
utilizados?

b- () Químico