



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

RAIMUNDO GEÓRGENIS SANTIAGO FILHO

DIAGNÓSTICO E CONTROLE FITOSSANITÁRIO NA CULTURA DO MAMÃO
(*Carica papaya* L.)

MOSSORÓ

2022

RAIMUNDO GEÓRGENIS SANTIAGO FILHO

DIAGNÓSTICO E CONTROLE FITOSSANITÁRIO NA CULTURA DO MAMÃO
(*Carica papaya* L.)

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Curso de Agronomia da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Orientador: Jeane Cruz Portela, Profa. Dra.
Supervisor: Leandro Amaro da Costa

MOSSORÓ

2022

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

F478d Filho, Raimundo Geórgenis Santiago Filho.
DIAGNÓSTICO E CONTROLE FITOSSANITÁRIO NA
CULTURA DO MAMÃO (Carica papaya L.) / Raimundo
Geórgenis Santiago Filho Filho. - 2022.
30 f. : il.

Orientadora: Jeane Cruz Portela Portela.
Relatório (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2022.

1. semiárido. 2. viroses. 3. diagnose visual.
4. meleira. I. Portela, Jeane Cruz Portela,
orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

RAIMUNDO GEÓRGENIS SANTIAGO FILHO

TÍTULO: SUBTÍTULO

Identificação do estágio:

Empresa: Bessa Produção e Distribuição de Frutas LTDA

Supervisor: Leandro Amaro da Costa

Orientadora: Jeane Cruz Portela, Profa. Dra.

Período: 14/03/2022 à 10/06/2022

Carga horária: 360 horas

Defendida em: 17/06/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Jeane Cruz Portela (UFERSA)
Presidente

Prof.^a Dr.^a Maria Laiane do Nascimento Silva (UFMA)
Membro Examinador

Eng. Agrônomo. Me. Joaquim Emanuel Fernandes Gondim (UFERSA)
Membro examinador

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Raimundo Geórgenis Santiago e Maria Hilzimar de Souza Melo, por trabalharem e acreditarem em mim, me proporcionando a educação adequada, principalmente em meio às dificuldades da vida.

A meus avós paternos Raimundo Senhor De Santiago e Terezinha De Jesus Sousa Santiago que se doaram de todas as formas possíveis no intuito de ver o neto formado.

A Deus por guiar a minha vida, e por me proporcionando a oportunidade de estar me formando no ensino superior.

A todos da minha família, por fazerem parte da minha vida nos momentos felizes e tristes sempre me apoiando.

A todos os incontáveis amigos e colegas que fiz durante o período de graduação sempre me ajudando no que era preciso, e pelos momentos de diversão.

À UFERSA, pela oportunidade de cursar uma graduação e a todos os professores que fizeram parte dessa jornada em especial, a professora Jeane Cruz Portela, por fazer possível esse momento, sendo de grande importância no meu desenvolvimento como profissional.

A todos os funcionários da empresa Bessa Produção e Distribuição De Frutas LTDA, por suas contribuições para a minha formação profissional e por disponibilizar uma vaga de estágio.

E a todos aqueles que não foram citados, mas que foram de grande importância para esta conquista.

É uma disciplina que promove, com visão integrada, o gerenciamento e o compartilhamento de todo o ativo de informação possuído pela empresa. Esta informação pode estar em um banco de dados, documentos, procedimentos, bem como em pessoas, através de suas experiências e habilidades.

Gartner Group

RESUMO

O manejo fitossanitário é um fator decisivo em relação a sustentabilidade da produção, produtividade da cultura e qualidade dos produtos vegetais destinados a comercialização. No tocante a fitossanidade, a cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) possui agentes fitopatogênicos associados, que podem causar prejuízos que variam desde perdas de produtividade e redução da qualidade dos frutos até danos mais graves, onde pode haver a necessidade de migrar para novas área, quando a incidência de viroses como a do mosaico do mamoeiro e meleira, inviabilizam a produção desta cultura em certas regiões. O manejo dessas enfermidades exige a atenção constante de profissionais habilitados na diagnose dessas doenças para a manutenção da sanidade da cultura. O objetivo desse estágio foi a capacitação profissional na identificação das principais doenças que prejudicam a mamonicultura de forma precoce, para fins de manejo fitossanitário das mesmas e para a tomada de decisões corretas em relação as medidas de controle a serem tomadas. Às atividades referentes ao estágio foram conduzidas na Fazenda Bessa Produção e Distribuição de Frutas LTDA, localizada na chapada do Apodi, zona rural de Quixere-CE. Durante o estágio, foram realizadas inspeções diárias nas unidades de produção, onde foram diagnosticadas pragas, doenças fúngicas e viroses. Medidas de controle químico (em relação às doenças fúngicas e pragas) e culturais (no caso das viroses), foram tomadas de acordo com as especificidades de cada caso, seguindo as normas técnicas para aplicação de defensivos e erradicação de plantas doentes. Ao fim do estágio, foram construídos conhecimentos práticos sobre a diagnose e medidas de controle das principais pragas e doenças da cultura do mamoeiro no semiárido brasileiro, assim como em relação a logística da cadeia produtiva desta cultura, de modo a complementar os conhecimentos acadêmicos obtidos durante a graduação.

Palavras-chave: *roquing*; semiárido; viroses; diagnose visual, mosaico do mamoeiro, meleira.

ABSTRACT

The phytosanitary management is a decisive factor in relation to the sustainability of production, crop productivity and quality of plant products intended for marketing. Regarding plant health, the culture of papaya (*Carica papaya* L.) has a wide range of phytopathogenic agents associated, which can cause losses ranging from loss of productivity and reduced fruit quality to more serious cases, where there may be the need to migrate to new areas, when the incidence of viruses such as papaya mosaic and mildew, make the production of this crop unfeasible in certain regions. The management of these diseases requires the constant attention of professionals trained in the diagnosis and management of these diseases to maintain the health of the crop. The objective of this internship was the professional training in the diagnosis of the main diseases that affect the papaya crop, for management purposes and to make correct decisions regarding the control measures to be taken. The activities related to the internship were conducted at Fazenda Bessa Produção e Distribuição de Frutas LTDA, located in the Chapada do Apodi, rural area of Quixere-CE. During the internship, daily inspections were performed in the production units, where pests, fungal diseases and viruses were diagnosed. Chemical control measures (in relation to fungal diseases and pests) and cultural control (in the case of viruses), were taken according to the specifics of each case, following the technical standards for pesticide application and eradication of diseased plants. At the end of the internship, practical knowledge was built about the diagnosis and control measures of the main pests and diseases of the papaya crop in the Brazilian semiarid region, as well as regarding the logistics of the production chain of this crop, to complement the academic knowledge obtained during graduation.

Keywords: *roguing*; semiarid; viruses; visual diagnosis, papaya mosaic, mildew.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Sintomas de gomose em tronco de mamoeiro (A), sintomas em frutos basais de planta de mamoeiro.....	15
Figura 2	–	Sintomas de varíola em folha (A), e fruto (B).....	16
Figura 3	–	Sintomas de colapso do colo por <i>Rhizoctonia</i> em mamoeiro.....	17
Figura 4	–	Sintoma iniciais de antracnose vistos em campo (A); avanço do amadurecimento e tamanho das lesões em frutos após a colheita (B); coalescência e aprofundamentos das lesões (C).....	18
Figura 5	–	Sintomas de <i>Corynespora cassiicola</i> em folha de mamoeiro.....	18
Figura 6	–	Sintomas de oídio em folha de mamoeiro.....	19
Figura 7	–	Sintomas de mancha chocolate em frutos de mamoeiro.....	20
Figura 8	–	Sintomas de mosaico do mamoeiro ou mancha anelar em folhas jovens (A) e em frutos (B).....	21
Figura 9	–	Exsudação de látex característico de frutos com meleira (A); eliminação de planta doente (B).....	22
Figura 10	–	Cigarrinha <i>Solanasca bordia</i> em face abaxial de folha de mamoeiro (A); Sintomas em folhas de planta atacada em (B).....	23
Figura 11	–	Cochonilha <i>Morganella longispina</i> em mamoeiro.....	24
Figura 12	–	Sintomas do ataque do ácaro rajado <i>Tetranychus urticae</i> em folha de mamoeiro.....	25
Figura 13	–	Sintomas da presença do acaro branco em folhas jovens de mamoeiro.....	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Identificação.....	11
1.2 Local de Estágio.....	11
1.3 Contextualização do estágio	11
1.4 Objetivo Geral	13
1.4.1 Objetivos específicos.....	13
2 DESENVOLVIMENTO	13
2.1 Descrição da rotina e do campo de estágio.....	13
2.2 Diagnose de doenças.....	14
2.2.1 Doenças fúngicas.....	14
2.2.1.1 Gomose	14
2.2.1.2 Varíola.....	15
2.1.3 Tombamento de plantas ou <i>Damping-off</i>	16
2.2.1.4 Antracnose.....	17
2.2.1.5 Mancha de <i>Corynespora</i>	18
2.2.1.6 Oídio.....	19
2.2.1.7 Mancha chocolate.....	19
2.2.2 Doenças causadas por vírus.....	20
2.3.2.1 Mancha anelar	20
2.3.2.2 Meleira	21
2.3 Diagnose de Pragas.....	22
2.3.1 Cigarrinha verde.....	22
2.3.2 Cochonilha	24
2.3.3 Ácaro rajado	24
2.3.4 Ácaro branco	25
2.4 Relações interpessoais e troca de conhecimentos teórico-práticos.....	26
2.5 limitações e potencialidades observadas durante o estágio	27
2.6 Inter-relações com as disciplinas do curso	28
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

1.1 Identificação

Curso de Graduação: Agronomia

Título do Plano de trabalho: DIAGNOSTICO E CONTROLE FITOSSANITÁRIO NA CULTURA DO MAMÃO (*Carica papaya* L.)

Nome do (a) autor (a), estagiário (a): Raimundo Geórgenis Santiago Filho

Nome do (a) orientador (a): Profa. Dra, Jeane Cruz Portela.

Nome do supervisor (a), Técnico (a), ou supervisor (a) do estágio: Leandro Amaro da Costa

Local de Execução: Bessa Produção e Distribuição de Frutas LTDA, Fazenda Bom Jesus/ Quixeré, CE – CEP: 62920-000

Vigência do plano de estágio: O estágio teve início em 14/03/2022 e término em 10/06/2022 com uma jornada de 28 horas semanais, totalizando 360 horas.

1.2 Local de Estágio

Todas às atividades referentes ao estágio foram conduzidas na Fazenda Bessa Produção e Distribuição de Frutas LTDA, localizada na chapada do Apodi, zona rural de Quixere-CE. A fazenda, tem como carro chefe, a produção na fruticultura, focalizada na cultura do mamão e banana que possuem maior produção e maiores áreas cultivadas. Atualmente, está havendo a introdução de novas culturas como os citrus: limão (*Citrus* spp.) e laranja (*Citrus x Sinensis*), bem como, mais recentemente, pitaya vermelha (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose). A introdução dessas novas culturas se deu pelo fato da escassez hídrica na região, pois essas espécies possuem uma necessidade hídrica relativamente menor, o que garante uma produção uniforme por todo ano' sem ser necessário reduzir as áreas no período de seca, mesmo com uma menor disponibilidade de água para irrigação, oriunda de poços.

1.3 Contextualização do estágio

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de mamão, com uma produção de 1.517.696 t/ano, situando-se entre os principais países exportadores, principalmente para o mercado europeu (EMBRAPA, 2011).

O mamão é cultivado em quase todo o território brasileiro, sobretudo nos estados da Bahia, do Espírito Santo e do Ceará, responsáveis por 91,17 % da produção nacional. A tendência atual é de crescimento das exportações brasileiras de mamão, o que assegura a

estabilidade e a maior rentabilidade da cultura. Além de sua importância econômica, deve ser ressaltada sua função social, pois o mamoeiro produz durante o ano todo e necessita de renovação periódica das lavouras; o que gera empregos e absorve mão de obra continuamente (ALBA et al., 2009).

O mamão é uma fonte importante de papaína, enzima proteolítica de ação semelhante à da pepsina e tripsina, empregada para os mais variados usos nas indústrias têxteis, farmacêutica, de alimentos e de cosméticos. A carpaína (ativador cardíaco) pode ser extraída das folhas, frutos e sementes. Além disso, a fruta é uma boa fonte de cálcio e excelente fonte de pró-vitamina A e de ácido ascórbico (vitamina C), sendo que este último aumenta com a maturação do fruto (IDAM, 2020).

O mamoeiro pode ser propagado por meio de sementes, estaquia e enxertia. Contudo, para as nossas condições, as sementes são mais utilizadas. Sementes de cultivares do grupo Solo podem ser produzidas pelo próprio produtor, enquanto as do grupo Formosa, como o Tainung n.º 1 (híbrido), devem ser adquiridas de firmas produtoras. O espaçamento pode variar, sobretudo, em função do tipo de solo, do sistema de cultivo, do clima, da cultivar e dos tratamentos culturais a serem utilizados, podendo ser plantado no sistema de fileiras simples e fileiras duplas (IDAM, 2020).

O mamoeiro é uma cultura que começa a produzir por volta dos 10 meses de idade, podendo variar de acordo com as condições oferecidas para o desenvolvimento da planta, como condições nutricionais, disponibilidade de água, climáticas e de genética, isto é, da cultivar utilizada (FARIA et al., 2009).

Após o início da produção, as plantas, em média, podem continuar frutificando de forma satisfatória por cerca de 8 meses, produzindo em boa qualidade e escala comercial, mas isso só é possível se os produtores conseguirem manter a sanidade do pomar, isto é, um rígido controle das pragas e doenças, com ênfase nas viroses. Caso seja mantida essa sanidade é possível prolongar essa produção por cerca de 12 meses (FARIA et al., 2009).

No tocante ao manejo fitossanitário, a cultura do mamoeiro possui uma quantidade significativa de doenças que podem ocasionar perdas na produtividade e também na qualidade dos frutos, isto é, na aparência, sabor textura e valor nutricional desses órgãos o que impacta diretamente na aceitação pelos mercados consumidores cada vez mais exigentes. As viroses constituem o maior entrave à implantação da cultura do mamoeiro, por causa da dificuldade do seu controle e da necessidade de migração que elas impõem à essa cultura (OLIVEIRA; SANTOS FILHO; MEISSNER FILHO, 2011).

Doenças causadas por vírus como mosaico, amarelo letal, meleira e mancha-anelar-do-mamoeiro podem ser disseminadas facilmente pela propriedade, por meio de implementos e principalmente por vetores como cigarrinhas e afídeos, de maneira muito rápida e explosiva gerando perdas (OLIVEIRA et al., 2011; JUNIOR et al., 2017). Logo, às medidas de controle para essas enfermidades, partem da realização de constantes inspeções dentro das unidades de produção, bem como da realização de um diagnóstico preciso por parte dos profissionais responsáveis pela sanidade da lavoura. Atividades de estágio, por exemplo, é uma forma importante de capacitação de profissionais capazes de reconhecer as diferentes peculiaridades, que distinguem as principais doenças que causam perdas na cultura do mamoeiro bem como, das características dos respectivos patógenos envolvidos, tornando-os aptos a tomarem decisões de forma rápida e precisa, conferindo assim um diferencial para esses profissionais.

1.4 Objetivo Geral

A realização desse estágio supervisionado teve por objetivo a aquisição de conhecimentos práticos em relação ao reconhecimento e diagnose de doenças, vetores e pragas associadas a cultura do mamoeiro, bem como, a obtenção de conhecimentos em relação ao manejo das mesmas em um ambiente semiárido, visando a manutenção da sanidade das plantas, longevidade da produção e qualidade dos frutos.

1.4.1 Objetivos específicos

- Obtenção de conhecimentos através das relações interpessoais e troca de conhecimentos teórico-práticos e das vivências do estágio.
- Identificação de potencialidades e limitações existentes na Fazenda, sejam de logística, mercado, climáticas, hídricas ou fitossanitárias.
- Estabelecimento de relações com os conhecimentos acadêmicos que foram construídos ao longo da graduação no curso de Agronomia na UFERSA.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Descrição da rotina e do campo de estágio

A rotina de estágio, consistiu na realização de inspeções diária nos talhões de produção da fazenda com o intuito de detectar precocemente sintomas de doenças de natureza biótica e abiótica bem como de indícios de ataque de pragas ou presença de vetores associados a viroses. De forma mais específica, o estágio foi direcionado exclusivamente a diagnose e controle

fitossanitário na cultura do mamão do tipo formosa, tendo em vista ser a cultura mais susceptível a ataque de pragas e doenças.

A duração total do estágio foi de três meses. Os casos relacionados ao diagnóstico de doenças (fúngicas, virais) e das pragas e vetores de doenças, estão dispostas abaixo.

2.2 Diagnose de doenças

Durante as inspeções, foram detectadas algumas doenças e estas foram diagnosticadas juntamente com o responsável técnico, o encarregado do manejo fitossanitário da fazenda. As devidas medidas de controle foram tomadas de acordo com cada caso específico. Segue abaixo algumas das doenças observadas.

2.2.1 Doenças fúngicas

2.2.1.1 Gomose

Na fase inicial do desenvolvimento reprodutivo da planta por volta de seus 60 dias, período que começa a floração e nos meses seguintes, a planta está mais susceptível a doença conhecida como gomose, causada pelo fungo *Phytophthora* o agente causal da gomose ou podridão-do-colo. Essa doença tem como principal sintoma a formação de cancos na região do colo da planta, os quais promovem a exsudação de goma. Os primeiros sintomas ocorrem na região do colo da planta, quando há o aparecimento de manchas de coloração parda e aspecto úmido, evoluindo para o apodrecimento da casca, formando cancos com exsudação de goma. A casca afetada desprende-se expondo o lenho já infectado que também apresenta coloração parda. O cancro fica delimitado temporariamente por um calo, formado pelo câmbio como estrutura de defesa. Com a evolução da doença, as lesões expandem-se, anelando o tronco, atingindo os feixes vasculares, causando, com isso, reflexos diretos na copa. Como consequência da lesão nos feixes vasculares ocorre clorose, murcha, amarelecimento e seca das folhas, abortamento das flores e queda das frutificações fora da época (figura 1). *P. nicotianae* var. *parasitica* causa seca e morte da planta, sendo responsável também por grande percentagem de morte em pomares formados com mudas oriundas de viveiros contaminados.

Para o controle a instalação do pomar deve-se escolher solos bem drenados, não sujeitos a encharcamento; evitar o enterrio profundo das mudas, deixando as primeiras raízes aparecendo; e a enxertia deve ser feita a uma altura sempre maior que 15 cm do colo da planta. Na condução do pomar deve-se realizar a poda dos ramos baixeiros, com o objetivo de promover o arejamento do solo ao redor do tronco; remover a terra no pé do tronco até descobrir

parte das raízes mais grossas ("descalçar" o tronco); evitar o acúmulo de ervas e material orgânico junto ao tronco; evitar fermentos na planta durante a capina e a aração; e após as podas, pincelar os ferimentos com pasta bordalesa ou equivalente, e em áreas de ocorrência da doença pincelar, o tronco a cada dois ou três meses. Para controle químico, recomenda-se a realização de pulverizações de fungicidas curativos registrados para as culturas, nas plantas atacadas e circunvizinhas a cada três meses até a recuperação da planta, em lesões pequenas deve-se fazer a remoção e posterior pintura com pasta bordalesa ou outra pasta cúprica equivalente.

Figura 1. Sintomas de gomose em tronco de mamoeiro (A), sintomas em frutos basais de planta de mamoeiro



Fonte: <https://www.manejebem.com.br/doenca/doenca-do-mamao-gomose-ou-podridao-do-pe>

2.2.1.2 Varíola

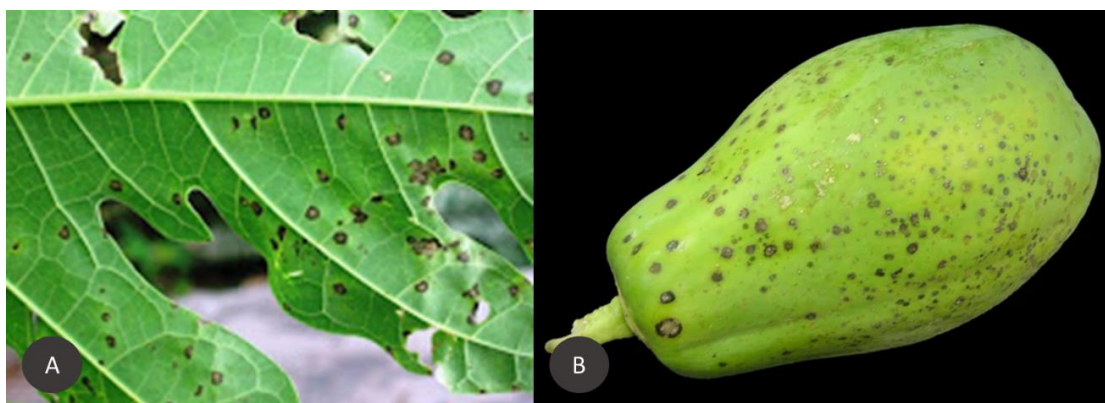
O mamoeiro, pode apresentar em suas folhas uma mancha negra, vulgarmente conhecida como “ferrugem do mamão” (*Carica papaya* L.). Estas lesões na face adaxial são arredondadas (aproximadamente 4mm) com coloração variando entre branco e pardo-claro com um halo clorótico, na face abaxial da folha encontra-se uma massa de conídios escura, frutificações pulverulentas, circulares e levemente angulosas (figura 2). Manchas abundantes causam desfolhação e pode ocorrer a queda de mais de 50% das folhas. Este patógeno é específico do mamoeiro (AMORIM et al., 2016).

Não há referências sobre a existência de resistência varietal à *Asperisporium caricae* e o uso de produtos químicos em plantações comerciais não é recomendado como medida de controle, pois a supressão do desenvolvimento da doença pode ser alcançada através das medidas de proteção adotadas para o controle das podridões de pós-colheita (Amorim et al,

2016). Têm se como principal método de controle as práticas culturais, através da retirada e queima dos restos contaminados da cultura.

Apesar de não ser recomendado o uso de produtos químicos como controle, é possível encontrar na literatura estudos que mostram que o uso de fungicidas é um método eficiente no controle da varíola do mamoeiro (BARRETO et al., 2016; SANTOS FILHO et al, 2007). Para o controle da varíola do mamoeiro no Brasil estão registrados 43 produtos comerciais (AGROFIT, 2022).

Figura 2. Sintomas de varíola em folha (A), e fruto (B).



Fonte: (A) <https://fitopatologia1.blogspot.com/2010/04/variola-asperisporium-caricae-do.html>; (B) <https://leticiaagrouesb.wixsite.com/fito/single-post/2016/02/14/var%C3%ADola-do-mamoeiro>

2.1.3 Tombamento de plantas ou *Damping-off*

Esse é um problema mais comum em viveiros ou sementeiras, mas, também pode ocorrer no campo nos primeiros dias ou semanas após o transplântio das mudas. A causa do damping-off pode estar relacionada a um único ou mesmo a uma associação de fungos como *Fusarium*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*. Os sintomas externamente são caracterizados encharcamento da região do colo, escurecimento, pardeamento, esbranquiçamento e estreitamento ou presença de micélio fúngico (dependendo do agente causal).

Os sintomas internos caracterizam-se por uma alteração na cor da medula, que pode variar de esbranquiçada a marrom. Os patógenos envolvidos afetam os internódios inferiores, podendo atingir também os internódios superiores e as raízes (figura 3), o que culmina com o colapso do colo e tombamento da planta.

Figura 3: Sintomas de colapso do colo por *Rhizoctonia* em mamoeiro.



Fonte: https://www.agrolink.com.br/problemas/podridao-radicular_1886.html

2.2.1.4 Antracnose

No tocante as doenças pós-colheita essa foi a de maior representatividade observada durante o estágio. O fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, agente causador da antracnose, é um dos patógenos que pode causar perdas de até 90% de frutos caso as condições ambientais estejam favoráveis à doença (TATAGIBA et al, 2002). Logo que os frutos surgem são vistas pontuações pretas na casca, que aumentam de tamanho e tornam-se depressivas. Em condições favoráveis, as manchas coalescem e a lesão inicial da casca se aprofunda internamente no fruto (OLIVEIRA et al., 2006) como mostra a figura 4.

A redução da quantidade de inóculo nas áreas de produção é uma parte importante do manejo fitossanitário da antracnose pois a infecção inicia-se ainda na floração, mas o fungo permanece latente, isto é, dormiente até o amadurecimento e colheita do fruto, quando então coloniza os tecidos desenvolvendo os subseqüentes sintomas da antracnose, que geralmente aparecem durante o transporte e comercialização (SNOWDON, 1990; DICKMAN e ALVAREZ, 1983; SERRA et al, 2008).

O manejo dessa doença requer a adoção de diversos cuidados em todas as etapas de produção, beneficiamento e transporte uma vez que, as infecções no período pós-colheita se tornam mais fáceis devido à presença de inóculos fúngicos no ambiente de armazenamento

como também pela considerável quantidade de ferimentos provocados no fruto após a colheita (CAPDEVILLE et al, 2007).

Figura 4. Sintoma iniciais de antracnose vistos em campo (A); avanço do amadurecimento e tamanho das lesões em frutos após a colheita (B); coalescência e aprofundamentos das lesões (C).



Fonte: <https://www.croplifela.org/pt/pragas/lista-do-pragas/antracnose>

2.2.1.5 Mancha de *Corynespora*

Foram observadas algumas plantas com manchas marrons com “aspecto gorduroso”, que correspondem aos sintomas da infecção por *Corynespora cassiicola* (Berk. & M.A. Curtis) C.T. Wei, esta doença afeta principalmente folhas e pecíolos, sendo que as folhas mais velhas, localizadas na parte inferior da copa são mais susceptíveis (OLIVEIRA et al., 2006). Imagens dos sintomas são a apresentadas na figura 5.

Como medida de controle era feita a remoção das folhas com alto grau de senescência e altamente infectadas, queima de restos cultura e aplicação de fungicidas protetores. Assim que a doença for constatada, se as condições climáticas forem favoráveis, pulverizar com fungicidas para prevenir epidemias.

Figura 05. Sintomas de *Corynespora cassiicola* em folha de mamoeiro.



2.2.1.6 Oídio

A presença de plantas com Oídio, doença causada por *Oidium caricae-papayae* J.M.Yen, também foi observada em algumas plantas. Esse patógeno é um fungo que provoca uma leve descoloração verde-amarelada, com contornos irregulares. Posteriormente, estas manchas coalescem e a parte inferior da folha é recoberta por estruturas do fungo de coloração branco-acinzentada e aparência pulverulenta (figura 6.).

Com o desenvolvimento da doença, as folhas ficam amarelas, secam e caem. Logo, além dos prejuízos diretos a planta essa doença provoca perdas qualitativas aos frutos já formados pois a queda das folhas, que ocorre em seguida, deixa os frutos expostos, que sofrem queimaduras provocadas pelos raios solares. O patógeno pode infectar as folhas de qualquer idade, mas, quando o fungo afeta as folhas da parte superior, a planta pode apresentar redução de crescimento e perda de vigor (OLIVEIRA et al., 2011).

Figura 6. Sintomas de oídio em folha de mamoeiro.



Fonte: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50852/1/Curso-Manejo-Doencas.pdf>

2.2.1.7 Mancha chocolate

Plantas acometidas por essa doença também foram diagnosticadas. A doença é causada pelo mesmo agente causal da Antracnose *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Penzig & Sacc. contudo, a raça fisiológica é diferente, não ocorrendo avançando em profundidade para o

interior da polpa do fruto como ocorre no caso da antracnose (figura 7), o que é um critério de diferenciação.

Em relação a fenologia da planta, no caso, dos frutos, os sintomas apresentam-se nos frutos ainda verdes só que próximo ou em estágio inicial de maturação na forma de lesões superficiais irregulares a circulares, com coloração variando de marrom claro a marrom escuro, muito semelhante à cor do “chocolate”. Com o amadurecimento dos frutos, as lesões podem permanecer superficiais ou aumentar de tamanho e ficarem levemente deprimidas, com aspecto semelhante às de Antracnose (OLIVEIRA et al., 2011). Principalmente em épocas chuvosas, é possível observar esses sintomas nas partes amarelas dos frutos, podendo haver exsudação de látex no centro da lesão.

Figura 7. Sintomas de mancha chocolate em frutos de mamoeiro.



Fonte: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50852/1/Curso-Manejo-Doencas.pdf>

2.2.2 Doenças causadas por vírus

Esse grupo de doenças, as viroses, constituem o principal fator limitante da produção de mamão no Brasil, uma vez que o manejo dos vírus, hospedeiros alternativos, e controle de vetores, em especial as cigarrinhas, que disseminam esses patógenos, são de natureza complexa e implicam muitas vezes, na necessidade de migração da cultura para áreas livres de vírus como o da mancha a anelar (em especial) e da meleira.

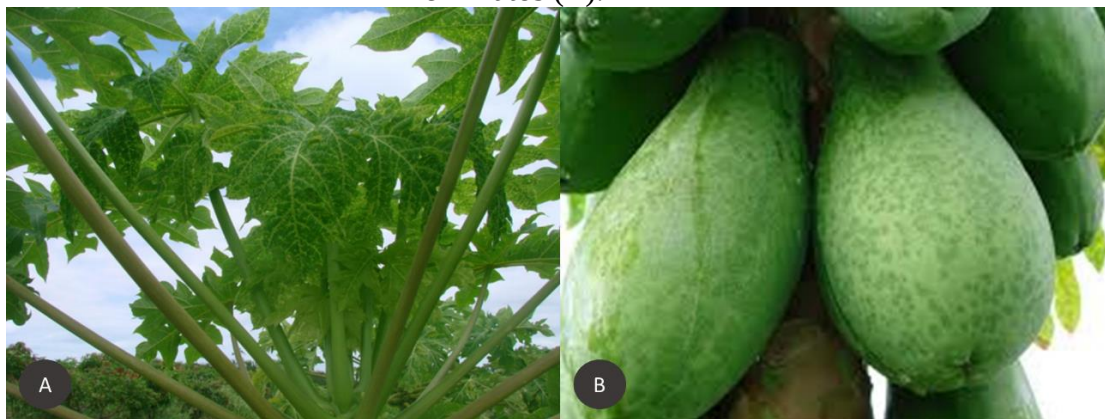
2.3.2.1 Mancha anelar

Junto com a meleira, trata-se da virose mais prejudicial para o mamoeiro, e é responsável pelo caráter itinerante da cultura. Plantas afetadas pelo mosaico foram verificadas nas áreas de cultivo durante este estágio. Os frutos de plantas doentes podem tornar-se imprestáveis para comercialização.

Casada pelo *Papaya ringspot virus* (PRSV), os sintomas dessa virose começam com o amarelecimento das folhas mais novas, e, posteriormente, ocorrem: o clareamento das nervuras; o enrugamento e mosaico das folhas; a redução da lâmina foliar (sintoma conhecido como fio-de-sapato); o aparecimento de estrias oleosas no pecíolo e na parte superior do caule bem como a formação de anéis no fruto (figura 8) e, como consequência ocorrem alteração no seu sabor e aroma (OLIVEIRA et al., 2011).

Para o controle de virose nas roças de mamão é necessário erradicar a planta com sintomas da doença para assim evitar a contaminação das plantas saudáveis que estão circunvizinhas. Após identificar os sintomas que as viroses causam, derruba-se a planta e picota-se o tronco, até a sua parte superior para assim, impedir a sobrevivência da planta e eliminar de vez o vírus. Um dos vetores de transmissão das viroses é a cigarrinha verde que além de sugar a seiva da planta e liberar toxinas, juntamente com a saliva dissemina o vírus e assim, contaminar a planta sadia.

Figura 8: Sintomas de mosaico do mamoeiro ou mancha anelar em folhas jovens (A); em frutos (B).



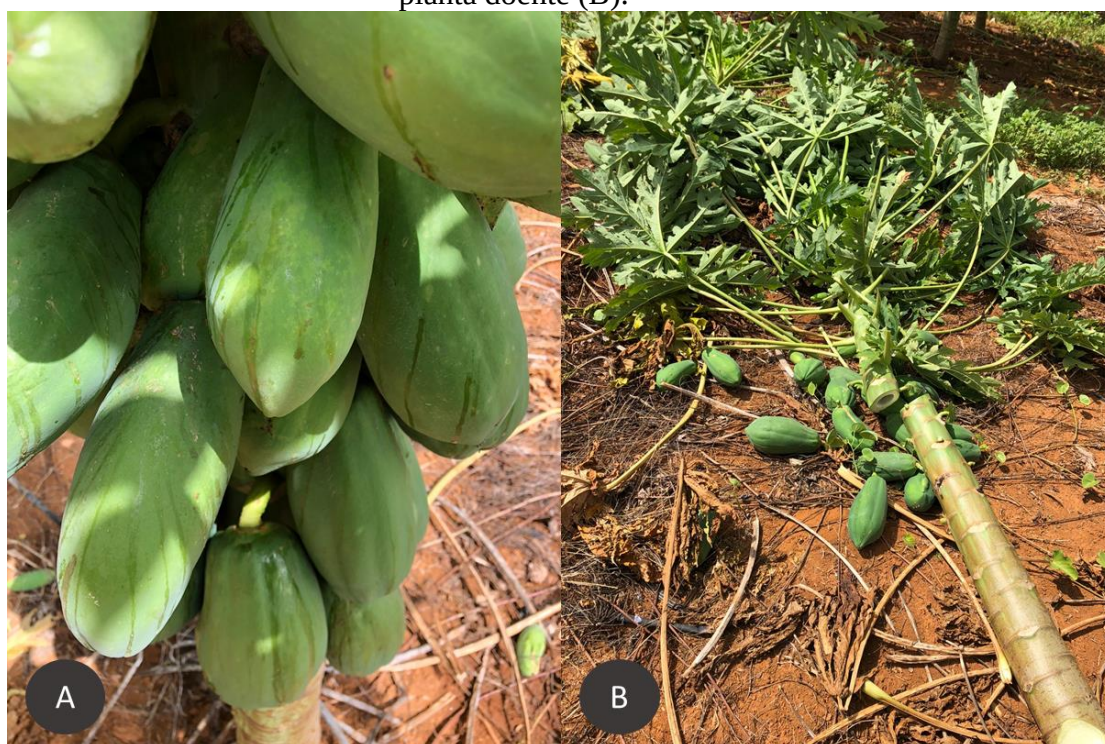
Fonte: <https://www.todafruta.com.br/wp-content/uploads/2018/06/MAMAO.pdf>

2.3.2.2 Meleira

Durante as inspeções, foram observados sintomas de meleira em diversos frutos, os quais exsudavam látex muito fluido quando submetidos a qualquer injúria. Atualmente, a meleira é tão ou mais importante que o mosaico, nas principais regiões produtoras. O agente causal, um vírus, é transmitido mecanicamente de uma planta para outra através de práticas agrícolas que causem ferimentos nas plantas. Mosca branca e a cigarrinha verde são responsáveis pela transmissão desse vírus.

O principal sintoma é a perda, por gotejamento, do látex (leite) nos frutos (figura 9). Ao ficar escuro, esse látex dá aos frutos um aspecto de borado ou melado, comprometendo com isso sua qualidade comercial (OLIVEIRA et al., 2011). A perda por gotejamento ou exsudação pode ocorrer também nos pecíolos e na extremidade das folhas novas, independentemente da idade das planas. O látex dos frutos com meleira escurece com maior facilidade que dos frutos normais por causa da sua menor viscosidade e dificuldade de coagulação. Frutos doentes apresentam sabor e consistência de polpa alterados e, portanto, tornam-se imprestáveis para comercialização.

Figura 9. Exsudação de látex característico de frutos com meleira (A); eliminação de planta doente (B).



Fonte: própria

2.3 Diagnose de Pragas

2.3.1 Cigarrinha verde

A cigarrinha do mamoeiro *Solanasca bordia* (Langlitz), é um hemíptero picador-sugador. Esse inseto, apresenta uma importância relativamente pequena em relação aos danos diretos que causam as plantas do mamoeiro, isto é, através da obtenção dos fotoassimilados produzidos ou da injeção de toxinas nos tecidos das hospedeiras feita por adultos e ninfas.

O inseto adulto é de coloração verdeacinzentada, de formato triangular, e mede de 3 a 4 mm de comprimento. As formas jovens (ninfas) são menores, de coloração amarelo-

esverdeada, ágeis, e têm o hábito de locomover lateralmente (Figura 10). Tanto jovens como adultos sugam seiva, normalmente na página inferior do limbo de folhas mais velhas do mamoeiro. Os sintomas observados são de clorose semelhantes à deficiência de magnésio. As folhas intensamente atacadas tornam-se encarquilhadas, com as margens amareladas e recurvadas para baixo (JUNIOR et al., 2017).

Do ponto de vista da disseminação de vírus, em especial o do mosaico do mamoeiro ou mancha anelar, por outro lado, torna esse inseto bem como afídeos em geral, um desafio em relação ao seu controle em áreas de produção.

O vírus do mosaico do mamoeiro ou da mancha anelar PRSV, é transmitido por afídeos de forma não persistente e não ocorrendo a multiplicação no vetor. O ciclo da doença pode ter início com afídeos se alimentando em plantas de mamoeiro infectadas por curto período de apenas 15 segundos e subsequentemente se alimentando em mamoeiro sadio (GONÇALVES, 2010). Como o vírus não persiste no vetor, a transmissão para outra planta precisa ocorrer rapidamente. Por isso, a eliminação de plantas doentes é a principal forma de conter o avanço da doença. Uma vez que O PRSV é transmitido de forma não persistente e os eventuais vetores adquirem e transmitem o vírus em questão de segundos ou minutos, caso os afídeos cheguem dentro das áreas pulverizadas para o controle do vetor, podem adquirir e rapidamente transmitir o vírus, antes que os inseticidas promovam sua morte em tempo suficiente para conter a transmissão. Desse modo, usualmente não se recomenda o controle direcionado especificamente para os vetores, principalmente com produtos que os espalhem pela propriedade.

Figura 10. Cigarrinha *Solanasca bordia* em face abaxial de folha de mamoeiro (A); Sintomas em folhas de planta atacada em (B).



Fonte: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/2698/1/BRT-2016.-Martins-et-al.-Pragas-do-Mamoeiro-Informe-Agropecuario.pdf>

2.3.2 Cochonilha

A cochonilha, *Morganella longispina* também foi identificada parasitando trocos de mamoeiro. Este inseto apresenta escama de coloração negra e formato circular, possuindo uma aba voltada para cima (figura 11). Forma grandes colônias nos caules, sugando-lhes a seiva continuamente.

O controle da cochonilha no mamoeiro normalmente é feito com a raspagem dos caules para primeiramente expor as cochonilhas e subsequente pulverização com óleos emulsionáveis a 0,1 – 0,2%.

Figura 11. Cochonilha *Morganella longispina* em mamoeiro.



Fonte: <https://www.cpt.com.br/artigos/pragas-do-mamao-cochonilha-morganella-longispina>

2.3.3 Ácaro rajado

O ácaro-rajado, *Tetranychus urticae* localiza-se na face inferior das folhas mais velhas do mamoeiro, normalmente entre as nervuras mais próximas ao pecíolo, onde tecem teias e efetuam a postura. O ataque desses ácaros provoca amarelecimento e posterior necrose das folhas, ocasionando a desfolha da planta e afetando seu desenvolvimento, além de deixar os frutos expostos à ação direta dos raios solares, prejudicando sua qualidade (TEXEIRA, 2022). Esses ácaro possui uma maior incidência durante os meses quentes e secos do ano, ou seja, na maior parte do ano na região semiárida do Brasil.

Figura 12. Sintomas do ataque do ácaro rajado *Tetranychus urticae* em folha de mamoeiro.



Fonte: <https://www.todafruta.com.br/wp-content/uploads/2018/06/MAMAO.pdf>

2.3.4 Ácaro branco

Considerada como a principal praga do mamoeiro o ácaro-branco, que causa a chamada “queda do ponteiro”, ou “queda do chapéu do mamoeiro. O que pode ocasionar perdas em torno de 85% na produtividade da cultura (CAMPO E NEGÓCIO ON LINE, 2019). Os frutos de plantas atacadas são de qualidade inferior, sem sabor e com baixo teor de açúcar. O ácaro branco, *Polyphagotarsonemus latus*, localiza-se na face inferior das folhas novas, tornando-as cloróticas, coriáceas e encarquilhadas. Este aracnídeo praticamente, não é visto a olho nu, sendo notado geralmente quando as plantas atacadas já apresentam os sintomas típicos (TEXEIRA, 2022).

Foram utilizados compostos a base de enxofre no controle dessa praga.

Sintomas do acaro branco em mamoeiro

Figura 13. Sintomas da presença do acaro branco em folhas jovens de mamoeiro.



Fonte: <https://www.todafruta.com.br/wp-content/uploads/2018/06/MAMAO.pdf>

2.4 Relações interpessoais e troca de conhecimentos teórico-práticos

O estágio me proporcionou uma vivência única onde foi possível ter experiência profissional de atuação na minha área, foi lá onde eu de fato atuei e fiz a primeira transição do meio acadêmico para o mercado de trabalho. Foi bastante valido por eu conseguir vivenciar na prática tudo já visto na academia, porém de forma teórica, levando em conta também a troca de conhecimentos com os profissionais que não hesitaram em me repassar o seu conhecimento durante todo o período em que atuei. Tive contato com todos os setores desde responsáveis pela colheita, tratoristas, capinadores, responsáveis pelo controle de pragas e tantos outros onde lá atuam, e sempre alguém teve algo a me passar e que foi e será de bastante importância para a minha construção como profissional.

Acompanhei e auxiliei diversas práticas culturais como preparo de solo e semeadura de sementes, onde tive contato com os tratoristas sendo possível tirar dúvidas e passar o meu conhecimento para os mesmos. Responsáveis pela colheita que me explicaram e mostraram a fundo como funciona o processo de colheita e beneficiamento e não menos importante, mas o

que eu mais atuei e direcionei o meu foco que foi o controle fitossanitário sendo possível acompanhar área por área e diagnosticar através dos sintomas demonstrados pela planta seja enrugamento da folha, manchas, danos de insetos e através desses sintomas se possível, fazer o planejamento para o controle.

Em relação ao controle, esse foi realizado através de pulverizações no caso de (ácaros, fungos, insetos) onde atuava no preparo de caldo para essas pulverizações respeitando a dosagem limite dos respectivos defensivos químicos na calda (cada produto possui a sua recomendação de dosagem), verificação do pH da água, tamanho da gotícula eliminada pelo pulverizador e todos os fatores que envolvem a eficiência e segurança do processo de aplicação dos defensivos. Já no caso de viroses (mancha anelar, meleira) o procedimento é eliminação da planta doente e retirada da área para que assim ela não sirva de fonte de contaminação para as demais (como foi ilustrado no item 2.2).

2.5 Limitações e potencialidades observadas durante o estágio

Em relação a produção, o fator que impõe maior limitação na fazenda é a questão hídrica. Em sua área total, a fazenda ultrapassa 3000 há sendo a área cultivada em torno de 500 há entre todas as culturas que lá são produzidas, com maior predomínio da plantação de banana que ultrapassa mais de 50% da área produtiva.

Nesse sentido, a incorporação de novas cultura frutícolas, ou seja, espécies com menores necessidades de água, pode aumentar a produtividade total da fazenda e diversificar os nichos de mercado a serem conquistados, como é o caso da pitaya, que já está sendo produzida pela empresa com esse propósito. Dessa forma, há a potencialidade de aumento da produção e da geração de mais empregos, uma vez que será necessária mais mão-de-obra, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico regional.

Durante o período em que atuei, pude observar além do meu setor de atuação bem como as potencialidades e limitações onde lá existem. A fazenda conta com uma boa quantidade de área para ser explorada, possui uma estrutura já estabilizada no que se diz respeito a implementos agrícolas, maquinários, *packing house*, setor administrativo bem atuante, responsável comercial e sem falar na sua boa localização, que fica as margens de uma rodovia estadual a CE 377, também conhecida como estrada da fruta que sem dúvida acessibilidade toda logística de escoação da fazenda.

Por ser localizada em um polo produtor existe uma boa quantidade de mão de obra disponível, mão de obra essa já qualificada.

No tocante ao manejo fitossanitário, a maior dificuldade do manejo de doenças, consiste em haver na região muitos produtores de mamão, o que requer o engajamento de todos eles para que a falta de cuidado de um deles ou mesmo, de um pequeno grupo deles, aumente a carga de inóculo e/ou a população de pragas e vetores de viroses, que podem facilmente serem disseminados para as demais áreas de produção circunvizinha.

2.6 Inter-relações com as disciplinas do curso

FITOPATOLOGIA I e II: Os inúmeros conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Fitopatologia I e II foram aplicados no reconhecimento dos Ciclos das Relações Patógeno-Hospedeiro-Ambiente, sintomas e sinais de doenças, manejo de doenças de plantas, adoção de técnicas de controle, legislação de agrotóxicos e Manejo Integrado de Pragas e Doenças (MIPD). Os conhecimentos sobre virologia foram de grande valia para compreender as dificuldades no manejo desse tipo de enfermidade que são as de maior impacto e prejuízo para essa cultura.

ENTOMOLOGIA I e II: Os conteúdos ministrados em ambas as disciplinas, a respeito das características dos insetos e ácaros foram de fundamental importância no desenvolvimento das atividades de estágio, uma vez, que esses organismos possuem diferentes componentes corporais que estão relacionados com os danos que causam as culturas. As técnicas de manejo alternativo foram de fundamental importância para a redução de uso de agroquímicos durante o manejo de pragas como as colchonilhas e ácaros.

FRUTICULTURA: Os conhecimentos sobre a cultura do mamoeiro obtidos na disciplina foram postos em prática para auxiliar no manejo fitossanitário e para compreensão da fenologia da cultura e necessidades hídricas e nutricionais.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao controle de doenças, o diagnóstico precoce, em especial na cultura do mamoeiro é de fundamental importância para a manutenção das áreas de produção e da qualidade dos frutos produzidos, principalmente em relação às viroses.

A capacidade de reconhecimento das principais enfermidades da cultura requerer habilidades e conhecimentos dos sintomas e sinais característicos de cada patógeno para a tomada de decisões precisas e condizentes.

O manejo de doenças em polos fruticultores tem que ser um esforço coletivo de todos os produtores, uma vez que as doenças, praga e vetores se espalham entre as áreas de produção circunvizinhas, podendo gerar prejuízos para todos.

A restrição hídrica regional, constitui um importante fator de limitação para o aumento da produtividade e para produção na totalidade da área que poderia ser ocupada.

A introdução de culturas com menor necessidade hídrica e adaptadas ao clima semiárido, constituem uma alternativa para o incremento da produtividade e aumento da área produtiva total.

As atividades desenvolvidas no estágio quanto as questões práticas e literárias foram de fundamental importância do ponto de vista da aquisição de habilidades profissionais referentes ao manejo fitossanitário da cultura do mamoeiro e relações interpessoais.

REFERÊNCIAS

- CAPDEVILLE, G.; SOUZA JR, M. T.; SANTOS, J. R. P; MIRANDA, S. P.; CAETANO, A. R.; TORRES, F. A. G. Selection and testing of epiphytic yeasts to control anthracnose in post-harvest of papaya fruit. **Scientia Horticulturae**. v. 111, p. 179–185, 2007.
- DE CAPDEVILLE, Guy et al. Selection and testing of epiphytic yeasts to control anthracnose in post-harvest of papaya fruit. **Scientia horticulturae**, v. 111, n. 2, p. 179-185, 2007.
- DICKMAN, M. B.; Alvarez, A. M. Latent infection of papaya caused by *Colletotrichum gloeosporioides* **Plant Disease**. v. 67, p.748-750, 1983.
- FARIA, A. R. N. et al. **A cultura do mamão**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009.
- GONSALVES, Dennis et al. Papaya ringspot virus. **The Plant Health Instructor**, v. 10, p. 1094, 2010.
- JUNIOR, José Salazar Zanuncio et al. Pragas do mamoeiro. 2017.
- OLIVEIRA, A.A.R; Santos Filho, H. P.; Meissner Filho, P. E. Manejo de doenças do mamoeiro. In: **Embrapa Mandioca e Fruticultura-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 5., 2011, Porto Seguro. Inovação e sustentabilidade: anais. Porto Seguro: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011. 1 CD-ROM., 2011.
- Oliveira, A.A.R; Santos Filho, H.P. Mancha de *Corynespora* **Mamão em Foco**, Cruz das Almas, n.23, 2006. Disponível em: <<http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes>>. Acesso em: 16 maio. 2022.
- SERRA, I.M.R.S.; COELHO, R.S.B.; MENEZES, M. Caracterização fisiológica, patogênica e análise isoenzimática de isolados monospóricos e multispóricos de *Colletotrichum gloeosporioides*. **Summa Phytopathology**. V. 34, p.113-120, 2008.
- SNOWDON, A.L. Color atlas of post-harvest diseases and disorders of fruit and vegetables. Boca Raton: Editora CRC Press, 1990.
- TATAGIBA, J. S et al. Controle e condições climáticas favoráveis à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**. V. 27, p. 186-192, 2002.
- TEIXEIRA, Silvana. PRAGAS DO MAMÃO - Ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*). Cursos CPT, 2022. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/artigos/pragas-do-mamao-acaro-branco-polyphagotarsonemus-latus>>. Acesso em: 20 maio. 2022.