

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MESTRADO**

**LEVANTAMENTO DE PRAGAS DOS CITROS NA
REGIÃO DO RECÔNCAVO BAIANO**

JAMILY ALMEIDA DE JESUS

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

ABRIL - 2022

LEVANTAMENTO DE PRAGAS DOS CITROS NA REGIÃO DO RECÔNCAVO BAIANO

JAMILY ALMEIDA DE JESUS

Eng. Agrônoma

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2019.

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Agrárias, Área de Concentração: Fitotecnia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Augusto Dórea Bragança

Coorientadora: Prof Dra Leilane Silveira D'Ávila

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

ABRIL – 2022

FICHA CATALOGRÁFICA

J58l	<p>Jesus, Jamily Almeida de. Levantamento de pragas dos citros na Região do Recôncavo Baiano / Jamily Almeida de Jesus. Cruz das Almas, BA, 2022. 84f.; il.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Mestrado em Ciências Agrárias.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Carlos Augusto Dórea Bragança. Coorientadora: Prof. Dra. Leilane Silveira D'Ávila.</p> <p>1.Frutas cítricas – Cultivo. 2.Citros – Doenças e pragas. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.</p> <p>CDD: 634.1</p>
------	--

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MESTRADO**

**LEVANTAMENTO DE PRAGAS DOS CITROS NA REGIÃO DO
RECÔNCAVO BAIANO**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
JAMILY ALMEIDA DE JESUS**

Realizada em 29 de Abril de 2022

Prof. Dr. Carlos Augusto Dórea Bragança
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia / UFRB
Examinador Interno (Orientador)

Dr. Rafael Oliva Trocoli
O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano/ IFBAIANO
Examinador Externo

Dra Juliana Ramiro
Examinador Externo

“Ao Espírito Santo, que me deu sabedoria,
orientação e discernimento para a condução
desse trabalho”

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradecer é um ato muito nobre, é reconhecer a essencialidade do que lhes foi dado. Essa dissertação culmina no fechamento de um ciclo de batalhas, choros, risos, superações e aprovações.

Agradeço a Deus pelas doses diárias de misericórdia, pela porção de sabedoria, pelos sinais pequenos, mas milagrosos, que tinham apenas um dever: me lembrar da ordem de que eu deveria ser forte, corajosa, não me apavorar e nem desanimar, pois Ele sempre estará comigo por onde eu andar.

À minha mãe e irmãos que, a baixo de Deus, acreditaram quando todos não acreditavam, quando não parecia ser interessante. Agradeço pelo apoio emocional, financeiro e familiar.

Agradeço a Claudio Rafael, meu parceiro, cúmplice, amigo e esposo por permanecer ao meu lado em todos os momentos, principalmente os de ansiedade, de agonia e longos choros.

Ao meu filho, Saulo Rafael, que é a minha fonte de força para todas as lutas.

Aos meus amigos, Helena Carvalho, Renecleide Viana, Railda Santos, Ian Freitas e todos os outros, pelo companheirismo, os incentivos, os puxões de orelha e acima de tudo, pela verdadeira amizade.

Agradeço ao professor Dr. Carlos Augusto Dórea Bragança, pela orientação. Foi tudo muito inesperado, mas com dedicação e compreensão, deu tudo certo.

À Prof Dra Leilane Silveira D'Ávila, pela compreensão e coorientação;

À Banca julgadora, fica aqui o meu agradecimento.

Aos colegas da Clínica Fitossanitária da UFRB. O tempo de convívio foi pouco mas foi gratificante. Que o nosso Senhor Jesus Cristo abençoe a jornada de vocês e que consigam realizar os seus sonhos.

A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, por ter me conferido a oportunidade de cursar o mestrado;

A Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro que foi fundamental para a manutenção dos trabalhos;

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho. gratidão pela torcida e incentivo.

Muito obrigada!

“Os que semeiam em lágrimas segarão com alegria.
Aquele que leva a preciosa semente, andando e chorando, voltará, sem dúvida,
com alegria, trazendo consigo os seus molhos”
Salmos 126:5,6.

SUMÁRIO

REFERENCIAL TEÓRICO	12
Citricultura	12
Classificação e ecofisiologia dos citros	13
Pragas e doenças	16
Fatores que favorecem o desenvolvimento das doenças	20
Levantamento das pragas e sua importância para o Recôncavo.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ARTIGO 1.	28
LEVANTAMENTO DAS PRAGAS NÃO QUARENTENÁRIAS REGULAMENTADAS DE OCORRÊNCIA NOS CITROS DO RECÔNCAVO DA BAHIA.	29
RESUMO:.....	29
ABSTRACT:	30
INTRODUÇÃO	31
MATERIAIS E MÉTODOS.....	33
Área de estudo	33
Características culturais dos pomares do Recôncavo.....	34
Levantamento das pragas e doenças	34
Análise dos fatores que podem influenciar a prevalência de doenças fúngicas.	35
Grau tecnológico dos produtores	36
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
Área de estudo e características culturais dos pomares do Recôncavo	39
Relação entre fatores climáticos e as principais doenças fúngicas levantadas	43
Relação entre pragas e doenças fúngicas.	47
Relação do grau tecnológico e as doenças.....	54
CONCLUSÃO.....	56
REFERÊNCIAS.....	56
ARTIGO 2	61
DIAGNÓSTICO DA PREVALÊNCIA DE PINTA PRETA NOS POMARES CITRÍCOLAS DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA.....	61

RESUMO:.....	62
ABSTRACT:	63
INTRODUÇÃO	64
MATERIAIS E MÉTODOS.....	66
Área de Estudo.....	66
Análise dos fatores que podem influenciar a prevalência de doenças fungicas..	67
Características climáticas	67
Grau tecnológico dos produtores	67
Mapeamento e levantamento da doença	68
Análise da incidência e severidade da pinta preta	70
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	71
Resultado da análise de incidência e severidade da pinta preta.....	71
Análise dos fatores associados a prevalência da doença	75
Relação entre o grau tecnológico dos produtores e a prevalência da doença	76
CONCLUSÃO.....	80
REFEÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS	84

LEVANTAMENTO DE PRAGAS DOS CITROS NA REGIÃO DO RECÔNCAVO BAIANO

Autor: Jamily Almeida de Jesus

Orientador: Dr. Carlos Augusto Dórea Bragança

RESUMO: A citricultura é uma das atividades agrícolas de maior importância econômica do Brasil. Neste seguimento, a Bahia ocupa o quarto lugar entre os maiores produtores de citros do país e é o maior produtor no Norte e Nordeste. Embora possua esse estatus, o estado sofre com fatores fitossanitários e tecnológicos que há muito tempo contribuem para a diminuição da produtividade e da receita dos produtores. No Recôncavo da Bahia a situação é agravada, pois além da presença de pragas, a citricultura é desenvolvida sob manejo inadequado e condições ambientais favoráveis ao estabelecimento de doenças. Este trabalho teve o objetivo levantar as principais pragas que acometem os citros no Recôncavo baiano. O Levantamento das Pragas não Quarentenárias Regulamentadas foi realizado em propriedades com até 5 hectares, de oito municípios produtores de citros do Recôncavo baiano, sendo eles: Cruz das Almas, Sapeaçu, Muritiba, Governador Mangabeira, Cabaceiras do Paraguaçu, São Felipe, Conceição do Almeida e Santo Antônio de Jesus, durante o período de maio a julho de 2021, totalizando 321 propriedades. Para a análise da Praga Quarentenária Presente, *Guinardia citricarpa* Kiely, realizou-se um levantamento da prevalência da doença em 79 propriedades, com até 5 hectares, no município de Santo Antônio de Jesus. Para ambos os estudos se utilizou a metodologia proposta no manual de monitoramento de pragas na cultura dos citros- Documento da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Nº102 Inss 1516-5728 e no Manual de Identificação e Monitoramento de Pragas e Doenças Regulamentadas, Quarentenárias e Seus Inimigos Naturais na Cultura dos Citros no Amazonas. Para a determinação dos fatores que contribuem para prevalências das pragas na região analisou-se o clima, o nível tecnológico dos produtores e o manejo cultural e sanitário adotado. Os resultados obtidos apontam a fumagina, a podridão floral, mancha graxa e mosca negra, como as pragas de maiores ocorrências na região. Em Santo Antônio de Jesus, a pinta preta foi contatada em seis comunidades, sendo mais frequente nos pomares de Vila Bonfim e Sapucaia. Dentre os fatores que colaboram para a prevalência dessas pragas, destacam-se o clima propício, baixo grau tecnológico dos produtores e o manejo inadequado.

Palavras-chave: Doenças dos citros, *Guinardia citricarpa*, severidade, prevalência

SURVEY OF CITRUS PESTS IN THE RECÔNCAVO BAIANO REGION

Autor: Jamily Almeida de Jesus

Orientador: Dr. Carlos Augusto Dórea Bragança

ABSTRACT: Citriculture is one of the most economically important agricultural activities in Brazil. In this segment, Bahia occupies the fourth place among the largest citrus producers in the country and is the largest producer in the North and Northeast. Although it has this status, the state suffers from phytosanitary and technological factors that have long contributed to the decrease in productivity and income of producers. In the Recôncavo of Bahia, the situation is worsened, because in addition to the presence of pests, citrus farming is developed under inadequate management and environmental conditions favorable to the establishment of diseases. This study aimed to survey the main pests that affect citrus in the Recôncavo of Bahia. The Survey of Regulated Non-Quarantine Pests was carried out on plantations with up to 5 hectares, in eight citrus producing municipalities in the Recôncavo of Bahia: Cruz das Almas, Sapeaçu, Muritiba, Governador Mangabeira, Cabaceiras do Paraguaçu, São Felipe, Conceição do Almeida and Santo Antônio de Jesus, from May to July 2021, totaling 321 plantations. For the analysis of the Quarantine Pest, *Guinardia citricarpa* Kiely, a survey of the prevalence of the disease was carried out in 79 plantations, with up to 5 hectares, in the municipality of Santo Antônio de Jesus. For both studies, the methodology proposed in the manual for monitoring pests in citrus crops was used - Document of Embrapa Cassava and Fruticultura, Nº102 Inss 1516-5728 and in the Manual for Identification and Monitoring of Regulated Pests and Diseases, Quarantine and Their Natural Enemies in Citrus Culture in Amazonas. In order to determine the factors that contribute to the prevalence of pests in the region, the climate, the technological level of the producers and the cultural and sanitary management adopted were analyzed. The results obtained point to sooty mold, floral rot, grease spot and black fly, as the most frequent pests in the region. In Santo Antônio de Jesus, the black spot was found in six communities, being more frequent in the Vila Bonfim and Sapucaia orchards. Among the factors that contribute to the prevalence of these pests, the favorable climate, low technological level of the producers and inadequate management stand out.

Keywords: Citrus disease, *Guinardia citricarpa*, severity, prevalence.

REFERENCIAL TEÓRICO

Citricultura

A citricultura é atualmente uma das atividades agrícolas de maior importância econômica no Brasil. O País, em 2019, foi o maior produtor de laranjas, com 17.073.593 t, seguida da China, Índia, USA e México; o maior exportador de suco concentrado de laranja com 840.426 t; o quinto maior produtor de limão e limas com 1.511.185 toneladas e o maior exportador de suco de limão integral com 9.870 t seguido pelo EUA, México e Itália (FAO, 2021).

Além do suco concentrado, os citros também são comercializados na forma *in natura*, de licores, doces, geleias e compotas (NEVES et al., 2010) e são utilizados como matéria-prima para sabonetes, aromatizantes e medicamento, sendo empregadas por variadas indústrias na composição de perfumes, fármacos, cosméticos (ARAÚJO & SALIBE, 2002). E devido a essa diversidade comercial, é visto como um dos principais geradores de divisas de emprego, renda e desenvolvimento regional (PANTA et al., 2018). Contribuindo para o crescimento socioeconômico do país (ZULIAN; DÖRR; ALMEIDA, 2013).

De acordo com BNB (2018), o Nordeste é responsável por 10% da produção citrícola nacional, sendo a Bahia e Sergipe as federações que detêm 90% da área cultivada com laranja da região. O estado da Bahia ocupa o quarto lugar entre os maiores produtores de citros do Brasil, ficando atrás do estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná. O estado se destaca ainda como o maior produtor de citros do Norte e Nordeste, sendo a produção distribuída 70% no Litoral Norte, 25% no Recôncavo da Bahia e 5% dispersa em outros municípios, como Juazeiro que produz limão Tahiti (IBGE, 2019).

Apesar dessa importância econômica e social, a citricultura traz consigo outra realidade que tem sido um obstáculo para a maior rentabilidade dos produtores, a cultura é uma das que possui uma elevada incidência de pragas, e que vem aumentando à medida que se desenvolvem os métodos de controle. Urbaneja et al. (2020), classificou os modelos de gestão das doenças dos citros em três categorias. O primeiro teve como base o controle biológico introduzindo

inimigos naturais exóticos do sudeste asiático para as novas regiões de cultivo; a segunda etapa foi caracterizada pela utilização massiva de agrotóxicos sintéticos, que controlavam as pragas, mas não era seletivo o que ocasionou aparecimento e surtos de pragas secundárias e resistência. A terceira etapa surgiu após constantes conscientizações públicas a respeito dos efeitos danosos dos pesticidas à saúde e ao meio ambiente, e foi marcada pela utilização do manejo integrado.

Atualmente, devido ao aparecimento do HLB (*huanglongbing*) e outras doenças, o uso de pesticidas voltou a se intensificar. No Brasil a *Diaphorina Citri* (psilídeo), vetor do HLB, é a principal causa da utilização intensiva de inseticidas na citricultura, sendo atualmente realizadas de 36 a 40 pulverizações por ano (URBANEJA et al., 2020).

Na Bahia estima-se que 70% da citricultura é desenvolvida por agricultores familiares, no entanto, as maiores áreas produtivas se concentram nas mãos de médios e grandes produtores (GIRARDI et al., 2015). Embora se destaque como o maior produtor de citros do Norte e Nordeste, o estado vem sofrendo com fatores fitossanitários e tecnológicos que há muito tempo vem contribuindo para a diminuição da produção, da receita e por fim do lucro líquido dos produtores.

Classificação e ecofisiologia dos citros

Os citros são pertencentes a Ordem Sapindales, Família Rutaceae, Sub-família Aurantioideae, tribo e subtribo Citreae e gênero *Citrus*, que engloba 178 espécies, tem origem no Sudeste tropical e subtropical da Ásia (MATTOS JUNIOR et al., 2005; TALON et al., 2020).

Assim como outras espécies, a laranja foi introduzida no Brasil em 1500 com a chegada dos portugueses (NEVES, 2014). De acordo com Wu et al., (2018), os citros como conhecemos hoje (domesticados) são oriundos de cruzamentos entre três espécies ancestrais puras: cidra (*Citrus medica* L.); pomelo [*Citrus maxima* (Burr. F) Merr] e tangerina (*Citrus reticulata* Blanco) que originaram inúmeras variedades atuais de laranjas [*Citrus x sinensis* (L.) Osbeck], toranjas (*C. x paradisi* Macfadyen), limões [*C. x limon* (L.) Burm. F.] e tangerinas (GONZALEZ-IBEAS et al., 2021).

A composição atual do gênero *Citrus*, abrange inúmeras espécies que foram geradas durante centenas de anos formando miríades complexas de cultivares desenvolvidas artificialmente ou por meio da seleção artificial promovidas pelo homem (TALON et al., 2020). Dessa forma, a medida que os citros deixavam o seu ambiente de origem, foram sendo selecionados e constituindo as variedades atuais (BARRY; CARUSO; GMITTER, 2020).

As plantas desse grupo possuem porte médio, copa densa, de formato arredondado, e, a maioria, com cerca de quatro metros de altura (MATTOS JUNIOR et al., 2005). Apresentam tronco cilíndricos de cor marrom, quando adultos, e verde, quando jovem; suas ramificações são do tipo simpodial; sistema radicular pivotante; apresentando raízes fibrosas e radículas que podem atingir uma profundidade de 60 a 100 cm a depender do solo que está inserida, do porta-enxerto e da disponibilidade de água (PRIMO-MILLO & AGUSTÍ, 2020).

As folhas são verde-claros, quando jovens, e verde mais escuras quando adultas; podem ser lanceoladas, elípticas ou ovaladas; apresentam bolsas esquizolisígenas ou lisígenas (estruturas que armazenam óleos essenciais), perenes, e de aspecto coriáceo. (QUEIROZ-VOLTAN & BLUMER, 2005 ; SANDES et al., 2012; (PRIMO-MILLO; AGUSTÍ, 2020).

As inflorescências dos citros são do tipo racemo ou sub-tipo corimbo; podem apresentar-se solitárias ou em grupos; as flores apresentam 4 a 5 pétalas de coloração branca ou avermelhada, dependendo da espécie. Os frutos variam de acordo com a espécie; podendo apresentar cores e formatos variados; são bacóides ou tipo hesperidium; composto por exocarpo delgado com glândulas; mesocarpo branco-esponjoso e endocarpo membranáceo, dividido em gomos revestidos de favos – que são pelos sucosos (QUEIROZ-VOLTAN & BLUMER, 2005).

Os citros são plantas perenes, que apresentam metabolismo fotossintético do tipo C3, no qual ao fim do processo de carboxilação a primeira molécula estável formada é uma triose (Ácido 3-fosfoglicérico) e por isso, seu melhor desenvolvimento ocorre em climas com temperatura entre 23 e 32 °C e umidade relativa do ar alta (90%) (TAIZ & ZEIGER, 2013). As características

morfofisiológicas são os atributos utilizados para explicar as adaptações climáticas desse gênero.

A exibição de uma grande área foliar, baixa transpiração, auto conteúdo de clorofila e a presença de sistema radicular distribuído superficialmente, indicam o hábito mesófilo desses vegetais. O conhecimento da ecofisiologia possibilita o entendimento das respostas fisiológicas dos citros ao ambiente em que está inserido e a tomada de decisão para utilização do manejo apropriado, para melhor desenvolvimento vegetal e uma maior produção (RIBEIRO & MACHADO, 2007).

Propagação dos citros

Atualmente a propagação dos citros é feita por enxertia, onde a variedade frutífera (enxerto) é enxertada na variedade responsável pela formação do caule inferior e as raízes (porta-enxerto). Esse processo além de garantir a precocidade na produção dos frutos, garante árvores mais saudáveis e geneticamente idênticas, com crescimento uniforme e com frutos com as mesmas características e de melhor qualidade (BOWMAN & JOUBERT, 2020).

Dentre os inúmeros insumos que cooperam para o sucesso de um pomar, sabe-se que, sem dúvida, a utilização de um porta-enxerto com características adequadas para a região onde será implantado é o fator condicionante, para a garantia de uma área produtiva e saudável. Segundo Bowman & Joubert, (2020), as principais características de um bom porta enxerto são: a segurança de uma boa fixação ao solo, tolerância ao stress hídrico, aos extremos de temperatura, a salinidade, ao pH e não menos importante, um porta-enxerto tolerante, ou resistente, a doenças como a *Phytophthora* spp., agente etiológico da gomose, e ao vírus da tristeza dos citros (CTV).

Atualmente, de acordo com Bastos et. al. (2014) e Siqueira & Salomão (2017) o limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck cv. Cravo), é o porta-enxerto mais utilizado no Brasil. Essa forte adesão deve-se às suas características agrônomicas desejáveis pelo produtor e pelos viveristas, tais como tolerância ao estresse hídrico, precocidade, alta produção, frutos com boa qualidade e compatibilidade com as distintas variedades de copas presentes no Brasil. Entretanto a utilização desse porta-enxerto traz consigo ônus de ser suscetível a inúmeras doenças, como a

gomose, morte súbita, declínio e ao ataque de nematoides (SIQUEIRA e SALOMÃO, 2017).

Outros materiais estão sendo pesquisados e utilizados na citricultura nacional, como o porta-enxerto tangerina Sunki, *P. trifoliata* Flying Dragon e os citrandarins- híbridos de microtangerinas com o *P. trifoliata* (SIQUEIRA & SALOMÃO, 2017). O citrandarin que tem demonstrado promissor é o híbrido de tangerina 'Sunki' x *Poncirus trifoliata* que apresenta as características vantajosas das tangerinas, como tolerância à morte súbita dos citros, exocorte e ao declínio, e dos trifoliatas, como a resistência à gomose de *Phytophthora*, à tristeza do citros e nematoides (SIQUEIRA e SALOMÃO, 2017).

Mesmo diante dos atuais estudos e da relevância da utilização de um bom porta-enxerto, a produção de citros conta com uma baixa diversidade. De acordo com Petry et al. (2015), a baixa diversidade de porta-enxerto pode deixar o pomar mais vulnerável e propício ao aparecimento de pragas e doenças e conduz o produtor a utilizar os mesmos materiais propagativos, ainda que estes apresentem baixa tolerância ou não sejam resistentes às doenças. .

Pragas e doenças

Os citros são produzidos em várias localidades do mundo. De acordo com Urbaneja et al. (2020) a exportação de citros ainda está em nível acelerado, porém, juntamente com estes são levadas muita pragas, mas não os seus inimigos naturais. Devido a essa distribuição oriunda do comércio internacional, grande parte das pragas de citros estão disseminadas mundialmente, a exemplo do *Huanglongbing* (HLB) e o cancro cítrico (URBANEJA et al., 2020).

No Brasil, a ocorrência de pragas e doenças na citricultura impulsiona o aumento em potencial da utilização de defensivos, o que encarece e aumenta os custos de produção e afeta a produtividade. O Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, baseado no texto revisado da Convenção Internacional Para a Proteção dos Vegetais (CIPV), no decreto nº 5.759, de 17 de abril de 2006, define praga como qualquer espécie, raça ou biótipo vegetal ou animal ou agente patogênico daninho para as plantas ou produtos vegetais. Nesta definição as doenças são também tratadas como pragas (MAPA, 2006)

As pragas de plantas são classificadas de acordo com o seu grau de importância econômica, de disseminação no país e se presente ou não no território brasileiro. Sendo assim, são denominadas de: "Pragas Quarentenárias" aquelas que apresentam importância econômica potencial para uma área em perigo, quando não presente no país ou, se presente, encontra-se restrita a uma região e sob controle oficial; já as Pragas Não Quarentenárias Regulamentadas – estas já encontram-se disseminadas no território nacional, e só se tornam quarentenárias quando em órgãos de propagação (MAPA, 2018).

Em 2005, a Bahia obteve o status fitossanitário de área de não ocorrência de HLB, cancro cítrico, morte súbita, pinta preta e mosca-negra-dos-citros, mas foi perdido em 2010 após Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB) registrarem a presença da pinta preta no município de Santo Antônio de Jesus, da mosca-negra-dos-citros (*Aleurocanthus woglumi*) no Extremo Sul da Bahia e, em 2012, de psilídios infectados pelo agente do HLB, no viveiros de Barreiras e da Chapada Diamantina (BARBOSA et al., 2014).

Pragas Quarentenárias Presentes dos citros

As doenças que acometem os citros podem ser causadas por diversos agentes etiológicos a exemplo dos vírus, viroídes, bactérias, fungos e nematoides. De acordo com a Instrução Normativa de Nº 38 de 2018, que traz a lista das Pragas Quarentenárias Presentes (PQP) para o Brasil, são três as doenças dos citros que apresentam importância econômica com potencial para uma área posta em perigo, mas que se encontra oficialmente controlada: o cancro cítrico, o HLB e a pinta-preta.

O Cancro cítrico é uma doença causada pela agente etiológico *Xanthomonas citri* subsp. *citri*. Chegou ao Brasil em 1957, por meio de material de propagação oriundos do Japão e foi encontrado primeiramente em Presidente Prudente - São Paulo (BEHLAU, 2021). Os sintomas são lesões eruptivas, pardacentas, delimitadas por um alo amarelado, de aspecto corticoso, atingem de dois a doze milímetros e ocorrem em folhas, frutos e em ramos novos (ROSSETT, 2001, BEHLAU & BELASQUE, 2014).

Essa bactéria não é transmitida por vetores, penetrando no hospedeiro por aberturas naturais, como estômatos, ou por ferimentos. Sua dispersão é feita por gotas d'água de chuva associadas ao vento (GABRIEL et al., 2020). A forma mais grave da doença causa desfolha, queda dos frutos e morte da planta (GABRIEL et al., 2020). Atualmente encontra-se presente nos estados de Mato grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo.

O *greening* ou *Huanglongbing* (HLB) (doença do ramo amarelo) é causada por bactérias gram-negativas, não cultiváveis, denominada *Candidatus Liberibacter* spp. que ataca o floema das plantas e é transmitida pelo vetor psílídeo *Diaphorina citri* (BAVÉ, 2006; GABRIEL et al., 2020). As espécies de ocorrência no Brasil são a *Ca. Liberibacter americanus* (Lam) e *Ca. Liberibacter asiaticus* (Las) (BAVÉ et al., 2008; TEXEIRA et al., 2009). Identificada primeiramente na China no século passado, a doença chegou ao Brasil em 2004, mais precisamente na cidade de Araraquara, São Paulo, e está restrita aos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná (FUDECIUTRUS, 2021).

Os sintomas observados são folhas com manchas amareladas irregulares, nervuras mais claras e espessas, com o limbo corticoso; frutos de tamanhos reduzidos, formato irregular, albedo espesso com columela escura e sementes menores e de coloração escura (GABRIEL et al., 2020). A doença leva também a desfolha, morte dos ramos e queda dos frutos, declínio, morte da planta e perda de produtividade (GABRIEL et al., 2020).

A pinta preta, diferente das outras duas doenças tem como agente etiológico o fungo *Phyllosticta citricarpa* e seu teleomorfo *Guinardia citricarpa* (GLIENKE et al., 2011). Chegou ao Brasil em 1937, encontrada primeiramente em Piracicaba-São Paulo e em 1980 no Rio de Janeiro (ROSSETT, 2001). Segundo a Fundecitros (2013), Esta doença ataca frutos, ramos e folhas de todas as variedades de limões, laranjas e tangerinas exceto a lima ácida Tahiti. No fruto, os sintomas dessa doença ocorrem na casca e é caracterizado pelo surgimento de pintas pretas, deprimidas, de centro acinzentado, contorno escuro e um halo amarelado (BATUMAN et al., 2020). Nas folhas a ocorrência é mais rara e causa manchas pequenas necróticas de coloração acinza –escuro e halo mais claro (ROSSETT, 2001, BATUMAN et al, 2020).

Atualmente, a ocorrência dessa doença já é registrada nos estados do Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (MAPA, 2018). Sua disseminação ocorre por meios dos esporos assexuados (picnídiosporos) que são levados a curta distância pela gota de chuva, água de irrigação ou orvalho, e dos esporos sexuados (ascósporos) que são disseminados a curta e longa distâncias realizado pelo vento (ROSSETT, 2001).

Pragas Não quarentenárias Regulamentadas dos citros

Além das pragas e doenças quarentenárias, os citros brasileiros também sofrem com as pragas e doenças não quarentenárias regulamentadas, que são aquelas que estão em todas as áreas produtoras e, quando não tomada as devidas providências, contribuem expressivamente para a redução da produção e produtividades, principalmente dos pequenos produtores.

Pertencente ao conjunto das pragas citrícolas, as doenças fúngicas, excetuando a pinta preta, encontram-se disseminadas em todas as regiões de cultivo do país e compõem o grupo das pragas não quarentenárias regulamentadas. Dentre as doenças fúngicas destacam-se:

- Podridão Floral (*Colletotrichum* spp.), também conhecida como estrelinha, essa doença ataca no momento do florescimento, em períodos longos de chuva e alta umidade. Sua disseminação é feita a curtas distâncias pelos respingos d'água e a curtas e longas distâncias pelo vento (ROSSETT, 2001).

Quando ainda no estágio de botão, as flores já encontram-se susceptíveis e logo após a antese, as pétalas são atacadas pelo fitopatógeno, causando sintomas de lesões alaranjadas e necróticas que atingem também o estigma e estilete. (ROSSETT, 2001, FUNDECITRUS, 2013). As pétalas necrosadas os frutinhas, que também são atacadas, caem persistindo apenas o cálice da flor, daí o nome “estrelinha”

- A gomose é uma doença causada pelo Oomiceto hemibiotrófico *Pytophthora* spp, é apontada como a doença mais destrutiva dos citros. São patógenos de solo que disseminados facilmente por plantas infectadas, solo, água ou ferramentas contaminadas (BATUMAN et al., 2020).

Os sintomas característicos dessa doença é a podridão radicular e dos tecidos cambiais, que culminam no amarelecimento desses órgãos, murcha da copa e a exsudação de uma goma de coloração marrom na região onde a planta apresenta ferimentos ou lesões deprimidas (DALIO et al, 2018). Essa goma pode ser observada nos troncos, ramos e no colo da planta doente (ROSSETT, 2001; DALIO et al, 2018).

- A mancha graxa tem como agente etiológico *Mycosphaerella citri*. Os sintomas causados por esse fungo são manchas em ambas as faces das folhas, com coloração parda ou preta com aparência gordurosa. Ocorre desfolha precoce, diminuição do tamanho dos frutos e posterior queda dos mesmos (AGUILERA-COGLEY et al., 2017).

- A verrugose, também conhecida como sarna dos citros, é a doença responsável pela depreciação visual dos frutos cítricos. A verrugose da laranja doce é causada pelo agente *Elsinoë australis* (*Sphaceloma australis*), e a verrugose da laranja azeda é causada pela *Elsinoë fawcettii* (*Sphaceloma fawcettii*). As duas doenças apresentam sintomas semelhantes, observa-se nos frutos doentes a hiperplasia dos tecidos com formação de lesões salientes, irregulares e cor de palha (Figura 5) (ROSSETT, 2001; BATUMAN et al., 2020).

- A fumagina (*Capnodium citri*) e o Feltro (Gênero *Septobasidium*) são doenças que surgem quando a planta se encontra infestada por pragas que liberam substâncias açucaradas, a exemplo do pulgão preto (*Toxoptera citricidus*), mosca negra (*Aleurocanthus woglumi*) e cochonilha (*Unaspis citri*) (ROSSETT, 2001). A fumagina não é um parasita e sim um saprófito que forma uma camada de cor preta sobre as folhas, frutos e ramos causando diminuição da fotossíntese e conseqüentemente a produção do vegetal (Figura 6A) (SILVA et al., 2011). O feltro, por sua vez, se desenvolve nos galhos e ramos do vegetal, tem aparência de um tecido de camurça e a coloração depende da espécie presente no vegetal (Figura 6B) (ROSSETT, 2001).

Fatores que favorecem o desenvolvimento das doenças

De acordo com a teoria do triângulo da doença, para que uma doença se estabeleça é necessária uma planta susceptível, um patógeno virulento e um ambiente propício. Dentre os fatores ambientais que mais favorecem o surgimento

de epidemias de doenças em plantas estão a temperatura e a umidade. Segundo AGRIOS (2005), esses fatores climáticos afetam as mais diferentes fases no ciclo de desenvolvimento e crescimento de um patógeno.

Outros elementos climáticos têm importância para o desenvolvimento da infecção, a exemplo do vento, luminosidade e a chuva que atuam no processo de disseminação, germinação e penetração dos esporos, no caso das doenças fúngicas, (SENTELHAS et al., 2001). Para tanto, em se tratando de plantas cultivadas (ou patossistema agrícola) é imprescindível inclusão do homem como um quarto agente que pode atenuar ou intensificar, por meio do manejo adotado, as epidemias de plantas, cabendo para este sistema o tetraedro da doença como uma teoria abrangente e contemplativa para a questão (AMORIM et al., 2018).

De acordo com Rossetti (1991) e Girardi et al. (2015) as doenças que afetam a produção de citros podem estar relacionadas às condições do ambiente, locais ou ao manejo inadequado. Para Rezende (2011), os fatores que mais contribuem para essas perdas são, dentre outros, a utilização de mudas e sementes de origem duvidosa, não certificadas ou de baixa qualidade; utilização de um único ou poucas variedades de porta-enxertos; índice tecnológico baixo; manejo inadequado e a alta incidência de pragas e doenças.

Trazendo essa observação para as características sanitárias predominantes nos pomares da Bahia, sobretudo dos pomares do Recôncavo, Shibata, Rezende & Souza, (2014) apontam que além dos fatores outrora discutidos, a falta de assistência técnica, a dificuldade de acesso à informação e baixa escolaridade dos produtores dessa região somam para o aumento da incidência de doenças e conseqüentemente para diminuição da média de produtividade dos pomares citrícolas da região.

Segundo Rodrigues (2018), a maioria dos citricultores do Recôncavo Baiano possuem ensino fundamental incompleto e faixa etária acima de 50 anos. Esse perfil contribui para o entendimento das questões voltadas às baixas rentabilidades produtivas da região, haja vista que o nível de escolaridade e conhecimento dos produtores implicam na tomada de decisão quanto a aquisição e utilização de novas tecnologias (DUARTE, 2009).

Levantamento das pragas e sua importância para o Recôncavo

A existência de ataques severos das pragas fitossanitárias à cultura dos citros nos municípios produtores do Recôncavo, já é de ciência dos produtores, técnicos e órgãos responsáveis pelo monitoramento das mesmas, porém o conhecimento da realidade das infestações e as implicações econômicas e sociais da distribuição dessas pragas ainda é deficiente. Uma ação importante e adequada para a promoção desse conhecimento seria adoção de práticas de levantamentos fitossanitários dos pomares da região.

Atualmente os levantamentos fitossanitários de doenças dos citros são mais concentrados no cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo Mineiro. A exemplo do levantamento anual realizado pelo Fundecitrus para verificar incidência de HBL, cancro cítrico e CVC. O último relatório desse levantamento foi gerado em 2021, porém não contemplou as regiões produtoras da Bahia (FUNDECITRUS, 2021).

Uma outra ação assertiva é o manejo regional de pragas e doenças, principalmente aquelas de maiores prevalências. De acordo com Bergamin Filho et al. (2016), o manejo regional, ou também conhecido como *área-wide management*, é uma estratégia em que ao invés do controle da doença ocorrer de forma local, apenas em uma propriedade ou outras, ela tem que ser realizada por todos os citricultores circunvizinhos, onde os produtores se unem no intuito de formar áreas de manejo sanitário.

Essa metodologia de controle é eficiente pois promove a redução de fontes de inóculo e diminuição das epidemias (BASSANEZI et al., 2013; BERGAMIN FILHO et al., 2016). De acordo com Bassanezi et al. (2013), áreas em que são feitas o controle regional do psilídio e manejo de HLB ocorre redução do tamanho da população de vetores e da taxa e progresso da doença. Essa técnica é desenvolvida com sucesso nos pomares citrícolas de São Paulo, em que grupos de produtores realizam pulverizações coordenadas por toda área e em períodos orientados pelo sistema de alerta desenvolvida pela Fundecitrus (BERGAMIN FILHO et al., 2016).

Independente da ação a ser desenvolvida, é necessário a compreensão de que o produtor é um agente importante para a implantação, acompanhamento e

análise do levantamento fitossanitário e dos métodos de controle adotados, sendo necessário que este esteja, de fato preparado. Para Michereff et al (2005) e Carillo & Santos Filho (2016), o homem, na agricultura moderna, é enquadrado como o quarto componente do tetraedro da doença, e por possuir função importante para a epidemiologia de doenças, necessita estar mais preparado e possuir maior conhecimentos afim de desenvolver um manejo racional.

Essa parece ser uma questão relevante, quando se trata de desenvolvimento da citricultura no Recôncavo da Bahia. É sabido que a maioria dos produtores da região são de agricultores familiares, com nível de escolaridade baixo, sem acesso a informação e aos principais produtos e tecnologias que auxiliam para uma boa produtividade. Situação que dificulta a adoção do manejo correto, principalmente das pragas e doenças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIOS, G. N. **Plant Pathology**. 5. ed. Burlington: Elsevier Academic Press, 2005. 922 p.
- AGUILERA-COGLEY, V.A., BERBEGAL, M., CATALA, S., BRENTU, F.C., ARMENGOL, J., VICENT, A. Characterization of *Mycosphaerellaceae* species associated with citrus greasy spot in Panama and Spain. **PLoS One** 12(12), p.1-19 2017.
- AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. Manual de fitopatologia: princípios e conceitos. 5. ed. Ouro Fino: **Agronômica Ceres**. v 1, p. 772, 2018.
- ARAÚJO A. R. G.; SALIBE, A. A. Caracterização físico-morfológica de frutos de microtangerinas (*Citrus* spp.) de potencial utilização como porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 618-621, 2002. Disponível em: DOI: 10.1590/S0100-29452002000300009.
- BARBOSA, C. de J.; RORIZ, A. K. P.; SILVA, S. X. de B.; BARBOSA, L. V. Pragas quarentenárias A1 e A2 da citricultura baiana. Cruz das Almas: **Embrapa**, p. 7 2014. (Comunicado Técnico, 156).
- BARRY, G.H.; CARUSO, M.; GMITTER, F.G., JR. Commercial scion varieties. In The Genus Citrus; In: TALÓN, M.; CARUSO, M.; GMITTER JR, F. G. Eds.; **Elsevier**: Amsterdam, The Netherlands, p. 83–104, 2020.
- BASSANEZI, R. B., MONTESINO, L. H., GIMENES-FERNANDES, N., YAMAMOTO, P. T., GOTTWALD, T. R., AMORIM, L., & BERGAMIN FILHO, A. Efficacy of area-wide inoculum reduction and vector control on temporal progress

of huanglongbing in young sweet orange plantings. **Plant Disease**, 97, p. 789–796. 2013

BATUMAN, O.; RITENOUR, M.; VICENT, A.; LI, H.; HYUN, J.-W.; CATARA, V.; MA, H.; CANO, L.M. Diseases caused by fungi and oomycetes. In: TALÓN, M.; CARUSO, M.; GMITTER JR, F. G. (Eds.) **Elsevier**: Amsterdam, The Netherlands, p. 349–369, 2020.

BERGAMIN FILHO, A.; INOUE-NAGATA, A. K.; BASSANEZI, R. B.; BELASQUE JR, J.; AMORIM, L.; MACEDO, M. A.; BARBOSA, J. C.; WILLOCQUET, L.; SAVARY, S. The importance of primary inoculum and area-wide disease management to crop health and food security. **Food Security**, 8, p. 221–238, 2016.

BEHLAU F, BELASQUE JR. J, Cancro Cítrico: a doença e seu controle. Araraquara: Esalq/ **Fundecitrus**, p. 82, 2014.

BEHLAU, F. An overview of citrus canker in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v. 46, n. 1, p. 1-12, 2021.

BNB- **Banco do Nordeste**. Citricultura na área de atuação do BNB. Ano I - Nº 04 – Novembro 2018.1. Disponível em <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/3732326/Informe+Agronegocio+04+-+Nov2018.pdf/37f0bfbf-e2cd-3132-4a3f-607fb60cd205>>. Acessado em 06 de agosto de 2021.

BOVÉ, J.M., TEIXEIRA, D.C., WULFF, N.A., EVEILLARD, S., SAILLARD, C., BASSANEZI, R.B., LOPES, S.A., YAMAMOTO, P.T., AYRES, A.J. Several *Liberibacter* and *Phytoplasma* species are individually associated with HLB. **Proceedings of the International Research Conference on Huanglongbing**. Orlando. p. 152-155, 2008.

BOWMAN, K. D.; JOUBERT, J. Citrus rootstocks. [s.l.] **Elsevier** Inc., 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, P. E A. **Glossário ilustrado de morfologia**. [s.l: s.n.].

CAROLLO, E.M.; SANTOS FILHO, H.P. Manual básico de técnicas fitopatológicas. Laboratório de Fitopatologia Embrapa Mandioca e Fruticultura. **Embrapa**, Brasília-D, p. 109, 2016.

DALIO, R.J.D.; MAXIMO, H.J.; OLIVEIRA, T.S.; AZEVEDO, T.M.; FELIZATTI, H.L.; CAMPOS, M.A.; MACHADO, M.A. Molecular basis of *Citrus sunki* susceptibility and *Poncirus trifoliata* resistance upon *Phytophthora parasitica* attack. **Mol. Plant Microbe Interact.** 31, 386–398, 2018.

DUARTE, G. B. Práticas agrícolas e degradação ambiental: um estudo para o caso da 12 agricultura familiar no Nordeste do Brasil. 127f. **Tese (Doutorado em Economia)** – 13 Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>> **Acesso em:** 10 de outubro de 2021

FUNDECITROS- Fundo de Defesa da Citricultura. Doenças dos Citros: Greening (huanglongbing). Disponível em <https://www.fundecitrus.com.br/doencas/greening>. Acessado em 19 de outubro de 2021.

GABRIEL, D. et al. Bacterial pathogens of citrus: Citrus canker, citrus variegated chlorosis and Huanglongbing. [s.l.] **Elsevier Inc.**, 2020.

GIRARDI, E. A.; OLIVEIRA, J. R. P.; SILVA, A. C. M.; BARBOSA, D. H. S. G.; SANTOS FILHO, H. P.; VILARINHOS, A. D.; SOARES FILHO, W. S. S.; PASSOS, O. S. Atualização do diagnóstico sobre sistema de produção de mudas de citros no Recôncavo da Bahia. 1. ed. Cruz das Almas: **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2015. 67 p. (Documentos, 213)

GLIENKE, C. et al. Endophytic and pathogenic *Phyllosticta* species, with reference to those associated with Citrus Black spot. *Persoonia: Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, v. 26, p. 47–56, 2011.

GONZALEZ-IBEAS, D. et al. Shaping the biology of citrus: II. Genomic determinants of domestication. **Plant Genome**, n. October, p. 1–11, 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Área colhida, área plantada e produção de laranja, 2020. Disponível em <IBGE | Portal do IBGE | IBGE> Acessado em 01 de agosto de 2021.

MACHADO EC, OLIVEIRA RF, RIBEIRO RV, MEDINA CL, STUCHI ES, MARIN FR, SILVA JAB, SILVA SR. Fluxo de seiva e fotossíntese em laranjeira 'Natal' com clorose variegada dos citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 41, p911-918, 2006.

MAPA- **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento** Instrução Normativa nº 39, de 1 de outubro de 2018.

MATTOS JUNIOR, D. DE et al. CITROS: principais informações e recomendações de cultivo. **IAC-Instituto Agronômico de Campinas**, v. 30, n. 6, p. 1391–1425, 1997.

MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J. D.; FIGUEREDO, J. O.; POMPEU JUNIOR, J. **Citros: principais informações e recomendações de cultivo**. Cordeirópolis, 2005.

MICHEREFF, S. J.; ANDRADE, D. E. G. T.; MENEZES, M. (ed.) Ecologia e manejo de patógenos radiculares em solos tropicais. **Imprensa Universitária UFRPE**, Recife: UFRPE., p.398, 2005.

NEVES, M. F.; TRONBIM, V. G.; MILAU, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.; KALAKI, R. **Citricultura brasileira**. Ribeirão Preto: FEA/USP, p.137. 2010.

PANTA, A. M. S.; TELES, G. S.; FERREIRA, O. J. M.; RIBEIRO, D. O.; CARVALHO, S. V. A.; ROCHA, L. A.; MAN, R. S. Caracterização morfoagronômica de acessos

de citros em Sergipe. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, Rio Largo, v. 3, n. 1, p. e6628, 2018.

PETRY, H. B.; REIS, B.; SILVA, R. R.; GONZATTO, M. P.; SCWARTZ, S. F. Porta-enxertos influenciam o desempenho produtivo de laranjeiras-de-umbigo submetidas a poda drástica. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 45, n. 4, p. 449-455, 2015.

PIO, R. M.; FIGUEIREDO, J. O.; STUCHI, E. S.; CARDOSO, S. A. B. Variedades copas. In: MATTOS JUNIOR, D.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JÚNIOR, J. (Ed.). Citros. Campinas: **Instituto Agrônômico e Fundag**, 2005. p.106-122.

PRIMO-MILLO, E.; AGUSTÍ, M. Vegetative growth. [s.l.] **Elsevier Inc.**, 2020. v. i

QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; BLUMER, S. Morfologia dos citros. In: MATTOS JÚNIOR, D.; DE NEGRI, RIBEIRO, R. V.; MACHADO, E. C. Some aspects of citrus ecophysiology in subtropical climates: Re-visiting photosynthesis under natural conditions. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 19, n. 4, p. 393–411, 2007.

REZENDE, J. de O. Um olhar sobre a citricultura do Estado da Bahia. **Bahia Agrícola**, v. 9, n.1, p. 72-83, 2011.

RODRIGUES, M. J. DA S. et al. Produção de mudas de citros com diferentes combinações copa e porta-enxerto em viveiro protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 38, n. 1, p. 187–201, 2016.

ROSSETI, V. Doenças dos Citrus. In: RODRIGUES, O; VIÊGAS, F.; POMPEU JR., J. AMARO, A. A. (Eds). Citricultura Brasileira, ed. 2. Campinas: **Fundação Cargill**, v.2, p.685, 199.,

ROSSETTI, V. **Manual ilustrado de doenças dos citros**: doenças de causas desconhecidas. Piracicaba: Fealq/Fundecitrus, 270, 2001.

SANDES, S. et al. Estruturas secretoras foliares em patchouli [**Pogostemon cablin (Blanco) Benth.**]. v. 8, p. 1–6, 2012.

SEI- Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais a Bahia. Disponível em <https://portal.geo.sei.ba.gov.br>. Acessado em 19 de Outubro de 2020.

SEI. **Mapa do território de identidade Recôncavo da Bahia**. Disponível em <https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Mapa-Territorio-de-Identidade-Reconcavo-Fonte-SEI-2013a_fig1_277652193> Acessado em 15 Junho de 2021.

SENTELHAS, P.C.; FARIA, T.R.; CHAVES, M.O.; HOOGENBOM, G. Evolution of the WGEN and SIMMETEO weather generators for the brazilian tropics and subtropics using crop simulation models. **Revista brasileira de Agrometeorologia**, Sta. Maria. v.9, n.2, p. 357-376, 2001.

SEPLAN-Secretaria do Planejamento. Territórios Identidade. Disponível em <<http://www.seplan.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=17>>. Acessado em 18 de Outubro de 2021.

SILVA, A. G. da; FARIAS, P. R. S.; BOIÇA JUNIOR, A. L.; SOUZA, B. H. S. Mosca-Negra-dos-Citros: Características Gerais, Bioecologia e Métodos de Controle dessa

Importante Praga Quarentenária da Citricultura Brasileira. **EntomoBrasilis**, v.4, n.3, p. 85-91, 2011.

SIMONETTI, L. M.; CRISTOFANI-YALY, M.; BARROS, V. L. N. P. de; SCHINOR, E. H.; FADEL, A. L.; SOUSA, M. C.; LEONEL, S.; TECCHIO, M. A. Porta-enxertos alternativos para cultivo de laranja Valência na região sudoeste do estado de São Paulo. **Citrus Research & Technology**, v. 36, n. 2, p. 49-58, 2015.

SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L.C.C. Citros: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2017.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.

TALON, M. et al. The origin of citrus. [s.l.] **Elsevier Inc.**, 2020.

Teixeira, D.C., Wulff, N.A., Leite, A.P.R., Martins, E.C., Ayres, A.J., Bové, J.M. Citrus huanglongbing in São Paulo State, Brazil: PCR detection of the 'Candidatus' Liberibacter species associated with the disease. **Molecular and Cellular Probes**. 19, 3, p.173-179, 2005.

URBANEJA, A.; GROUT, T.G.; GRAVENA, S.; WU, F.; CEN, Y.; STANSLY P.A. Chapter 16 - Citrus pests in a global world M. Talon, M. Caruso, F.G. Gmitter (Eds.), **The Genus Citrus**, Woodhead Publishing. p. 333-348, 2020.

VIEIRA, E. L.; SOUZA, G. S. de; SANTOS, A. R. DOS; SANTOS SILVA, J. dos. **Manual de Fisiologia vegetal**. São Luis: EDUFMA, 2010. 186p.

WU, G. A. et al. Genomics of the origin and evolution of Citrus. **Nature**, v. 554, p. 311–316, 2018.

ZADOKS, J.C. & SCHEIN, R.D. Epidemiology and Plant Disease Management. New York. **Oxford University Press**. 1979.

ZULIAN, A.; DÖRR, A. C.; ALMEIDA, S. C. Citricultura e agronegócio cooperativo no 7 Brasil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 11, n. 11, p. 8 2290-2306, 2013.

ARTIGO 1.

**LEVANTAMENTO DAS PRAGAS NÃO QUARENTENÁRIAS
REGULAMENTADAS DE OCORRÊNCIA NOS CITROS DO
RECÔNCAVO DA BAHIA¹**

¹Artigo a ser ajustado para posterior submissão ao comitê Editorial do periódico científico Revista Brazilian Journal of Developmen, em versão na língua inglesa.

LEVANTAMENTO DAS PRAGAS NÃO QUARENTENÁRIAS REGULAMENTADAS DE OCORRÊNCIA NOS CITROS DO RECÔNCAVO DA BAHIA.

RESUMO:

A Bahia é o quarto maior produtor nacional de citros e se destaca como maior produtor do Norte e Nordeste. Estima-se que 25% da produção citrícola do Estado é proveniente do Recôncavo da Bahia. Nesta região, a citricultura é marcada por duas particularidades: o seu desenvolvimento realizado por pequenos produtores, com áreas de até dez hectares, e os pomares com baixa produtividade, características que já se estende por muitos anos graças, dentre outros fatores, a prevalência de pragas e doenças. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi levantar as principais doenças e Pragas não Quarentenárias Regulamentadas presentes nos pomares de citros do Recôncavo baiano e os fatores que influenciam para a prevalência dessas pragas. O levantamento foi realizado de maio a julho de 2021, em oito municípios produtores de citros do Recôncavo baiano, sendo eles Cruz das Almas, Sapeaçu, Muritiba, Governador Mangabeira, Cabaceiras do Paraguaçu, São Felipe, Conceição do Almeida e Santo Antônio de Jesus, totalizando 321 propriedades, com até 5 hectares. Para o Levantamento das pragas de maiores incidências em cada cada município tomou-se como base as metodologias propostas nos metodologias propostas nos Manuais de monitoramento de pragas na cultura dos citros. Para a determinação dos fatores que contribuem para prevalências das pragas nos municípios, analisou-se o clima, o nível tecnológico dos produtores e o manejo cultural e sanitário adotado. Os resultados obtidos apontam que as principais doenças predominantes nos pomares, de todos os municípios analisados, foram a fumagina, a podridão floral e mancha e graxa, enquanto a mosca negra é a praga de maior ocorrência. O Baixo grau tecnológico é o fator que mais compromete a citricultura do Recôncavo da Bahia, pois contribui para a maior incidência de pragas e doenças nessa cultura, principalmente da mosca negra e podridão floral respectivamente. As características climáticas, o manejo do solo e a utilização incorreta dos insumos agrícolas também contribuem para a prevalência das doenças e pragas citrícolas.

Palavras-chave: Doenças dos citros; Nível tecnológico; *Colletotrichum* spp.; *A. woglumi*

SURVEY OF REGULATED NON-QUARANTINERY PESTS OCCURRING IN CITRUS IN THE RECÔNCAVO DA BAHIA.

ABSTRACT:

Bahia is the fourth largest national producer of citrus and stands out as the largest producer in the North and Northeast. It is estimated that 25% of the citrus production in the State comes from the Recôncavo of Bahia. In this region, citrus farming is marked by two particularities: its development carried out by small producers, with areas of up to ten hectares, and the orchards with low productivity, characteristics that have been going on for many years thanks, among other factors, to the prevalence of pests and diseases. In view of the above, the objective of this work was to survey the main diseases and Regulated Non-Quarantine Pests present in citrus orchards in the Recôncavo of Bahia and the factors that influence the prevalence of these pests. The survey was carried out from May to July 2021, in eight citrus-producing municipalities in the Recôncavo of Bahia, Cruz das Almas, Sapeaçu, Muritiba, Governador Mangabeira, Cabaceiras do Paraguaçu, São Felipe, Conceição do Almeida and Santo Antônio de Jesus, totaling 321 plantations, with up to 5 hectares. For the survey of pests with the highest incidence in each municipality, the methodologies proposed in the methodologies proposed in the Manuals for monitoring pests in citrus cultivation. In order to determine the factors that contribute to the prevalence of pests in the municipalities, the climate, the technological level of the producers and the cultural and sanitary management adopted were analyzed. The results obtained indicate that the main diseases prevalent in the orchards, in all the analyzed municipalities, were sooty mold, floral rot and spot and grease, while the black fly is the most frequent pest. The low technological degree is the factor that most compromises the citrus industry of the Recôncavo of Bahia, as it contributes to the higher incidence of pests and diseases in this culture, mainly the black fly and floral rot respectively. Climatic characteristics, soil management and incorrect use of agricultural inputs also contribute to the prevalence of citrus diseases and pests.

Keywords: Citrus diseases; Technological level; *Colletotrichum* spp.; *A. woglumi*

INTRODUÇÃO

A citricultura é atualmente uma das atividades agrícolas de maior importância econômica no Brasil. O País, em 2019, foi o maior produtor de laranjas, com 17.073.593 t, seguida da China, Índia, USA e México; o maior exportador de suco concentrado de laranja com 840.426 t; o quinto maior produtor de limão e limas com 1.511.185 toneladas e o maior exportador de suco de limão integral com 9.870 t seguido pelo EUA, México e Itália (FAO, 2021).

Segundo o BNB (2018), o Nordeste é responsável por 10% da produção citrícola nacional, sendo a Bahia e Sergipe as federações que detêm 90% da área cultivada com Laranja da Região. O estado da Bahia ocupa o quarto lugar entre os maiores produtores de citros do Brasil, ficando atrás dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná. O estado se destaca ainda como o maior produtor de citros do Norte e Nordeste, sendo a distribuição da produção 70% no Litoral Norte, 25% no Recôncavo da Bahia e 5% disperso em outros municípios, como Juazeiro que produz Limão tahiti (IBGE, 2019).

O Território Identidade do Recôncavo da Bahia é composto por 20 municípios destacando entre eles Cabaceiras do Paraguaçu, Castro Alves, Conceição do Almeida, Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Muritiba, Santo Antônio de Jesus, São Felipe, Sapeaçu como os principais produtores de citros dessa microrregião (SEI 2007; SEPLAN 2020).

A citricultura Recôncavo é marcada por duas particularidades: o seu desenvolvimento realizado por pequenos produtores, com áreas de até dez hectares, e os pomares com baixa produtividade (FUNDECITRUS, 2016). A atual característica dos pomares citrícola dessa região, já se estende por muitos anos e cooperam para a maior prevalência de pragas e doenças. Segundo Rezende, Shibata e Souza (2015), a produção nesta localidade é desenvolvida sob pomares velhos, solos de baixa fertilidade e manejo incorreto.

A resistência à introdução de novas tecnologias, seja ela por desconhecimento técnico do produtor, ou pela falta de assistências técnica, também constitui outra característica determinante para a baixa produtividade. Para esses casos a presença de um extensionista rural é fundamental para a introdução

de novas tecnologias, principalmente em áreas em que os agricultores familiares apresentam baixa escolaridade (OLIVEIRA, ARAÚJO E QUEIROZ, 2017).

O baixo nível de escolaridade dos citricultores do Recôncavo Baiano incide negativamente na condução dos palmares. Para Shibata; Rezende; Souza, (2015), tal condição, que acomete a maioria dos pequenos produtores, impossibilita o entendimento e aplicação das recomendações de manejo, adubação e controle de pragas e doenças.

Segundo Rodrigues (2018), além do baixo nível escolar, os produtores dos municípios dessa localidade apresentam faixa etária acima de 50 anos. Esse perfil coopera para o entendimento das questões voltadas às baixas rentabilidades produtivas da região, haja vista que o nível de escolaridade e conhecimento dos produtores implicam na tomada de decisão quanto a aquisição e utilização de novas tecnologias (DUARTE, 2009).

Entre as diversas pragas não quarentenárias regulamentadas que acometem os citros no Brasil destacam-se a mosca-negra-dos-citros (*Aleurocanthus woglumi*), a podridão floral (*Colletotrichum acutatum* Sensus Lato), verrugose (*Elsinoe* spp.), escama farinha (*Unaspis citri*); mancha graxa (*Mycosphaerella citri*), melanose (*Diaporthe citri*) (FEICHTENBERGER, 2000); gomose (*Phytophthora* spp.) e a leprose dos citros (*Citrus leprosis virus* - CiLV). Estas são as mais importantes economicamente, pois podem causar danos diretos e indiretos em menor ou maior proporção a depender das condições ambientais em que se encontra o pomar e como o mesmo é manejado (ROSSETT, 2001; FUNDECITRUS, 2013; AGUILERA-COGLEY et al., 2017; DALIO et al, 2018).

Assim como nas pragas, o diagnóstico das doenças que acometem a produção em uma localidade é essencial para certificar a presença, a distribuição e a prevalência de dado patógeno na área. A partir desse levantamento é possível identificar os riscos potenciais e planejar os métodos mais eficazes de controle. Dessa forma compreende-se que além de um ambiente propício, um agente virulento e uma planta susceptível é necessário a inclusão do homem como fator que pode influenciar o aparecimento, ou não, de doenças em plantas cultivadas. Em vista disso, o objetivo desse trabalho foi levantar as principais pragas não quarentenárias regulamentadas que acometem os citros do Recôncavo baiano e

determinar os fatores que influenciam para a prevalência de tais pragas nos pomares de citros dessa região.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O levantamento das doenças foi realizado em oito municípios do território de identidade-21- Recôncavo baiano, sendo eles Cruz das Almas, Sapeaçu, Muritiba, Governador Mangabeira, Cabaceiras do Paraguaçu, São Felipe, Conceição do Almeida e Santo Antônio de Jesus durante o período de Maio a Julho de 2021, período produtivo dos citros na Bahia (Figura 1).

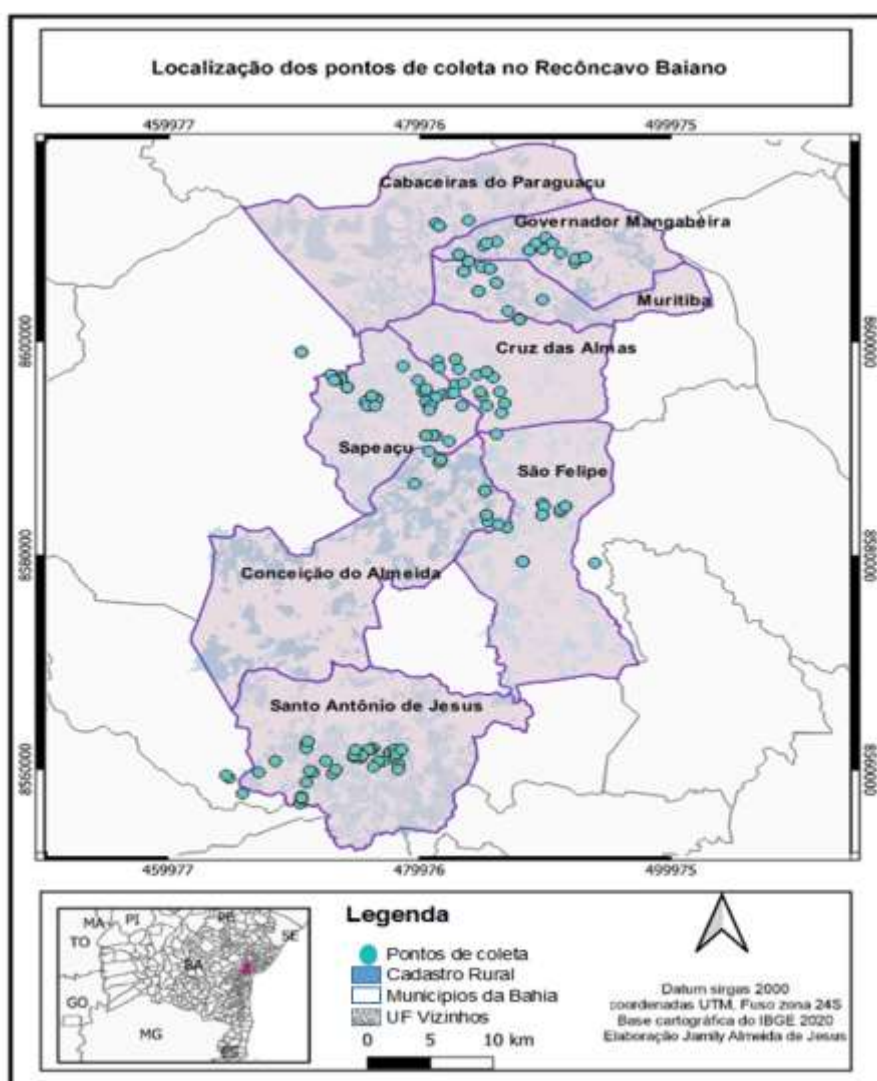


Figura 1: Mapa de localização dos pontos de levantamento das pragas que acometem os citros nos municípios do Recôncavo Baiano.

Características culturais dos pomares do Recôncavo

As características da produção de citros do Recôncavo baiano foram retiradas dos dados de produção agrícola, lavoura permanente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020) (Tabela 1). No qual foi possível analisar o Rendimento Médio (t/ha) da produção de laranja, lima ácida Tahiti e tangerina de cada município.

Tabela 1: Dados de Área colhida (AC), Produção (P) e Rendimento Médio (RM) dos principais produtores de citros do território Recôncavo Baiano em 2020.

Município	Laranja			Lima Ácida Tahiti			Tangerina		
	AC (ha)	P (t)	RM (t ha ⁻¹)	AC (ha)	P (t)	RM (t ha ⁻¹)	AC (ha)	P (t)	RM (t ha ⁻¹)
Sapeaçu	1000	5.500	5,5	1.140	5.400	4,7	-	-	-
Muritiba	350	2.310	6,6	460	2.680	5,8	-	-	-
Cruz das Almas	390	2.535	6,5	750	3.500	4,6	2	10	5,0
Governador Mangabeira	700	5.950	8,5	180	900	5,0	-	-	-
Cabaceiras do Paraguaçu	256	1.800	7,0	180	800	4,4	-	-	-
São Felipe	150	1.160	7,7	20	150	7,5	-	-	-
Castro Alves	190	1.045	5,5	70	250	3,5	10	175	17,5
Conceição do Almeida	340	2.040	6,0	140	450	3,2	-	-	-
Santo Antônio	850	9.350	11	2	6	3,0	280	1.400	5,0

Fonte: IBGE – Produção Agrícola, Lavoura permanente (2020). (AC= Área Colhida; P = Produção; RM Rendimento Médio).

Levantamento das pragas e doenças

Para o levantamento das pragas de maiores incidências em cada município tomou-se como base as metodologias propostas nos manuais de monitoramento de pragas na cultura dos citros e o manual de Identificação e monitoramento de Pragas e Doenças Regulamentadas, Quarentenárias e Seus Inimigos Naturais na Cultura dos Citros no Amazonas (NASCIMENTO et al., 2006 e SANTOS FILHO et al., 2015).

O levantamento foi realizado em áreas ou talhões de até cinco hectares, com plantas de mesma variedades e com mesmo porta-enxerto e de idades semelhantes. Em cada propriedade foram realizadas 2 visitas, em semanas consecutivas, com entradas e saídas em lados opostos do talhão e retornando no sentido contrário de forma que fosse feito um caminho em ziguezag, visando obter

uma melhor distribuição das vistorias. Foram escolhidas aleatoriamente 20 plantas por talhão (Figura 2).

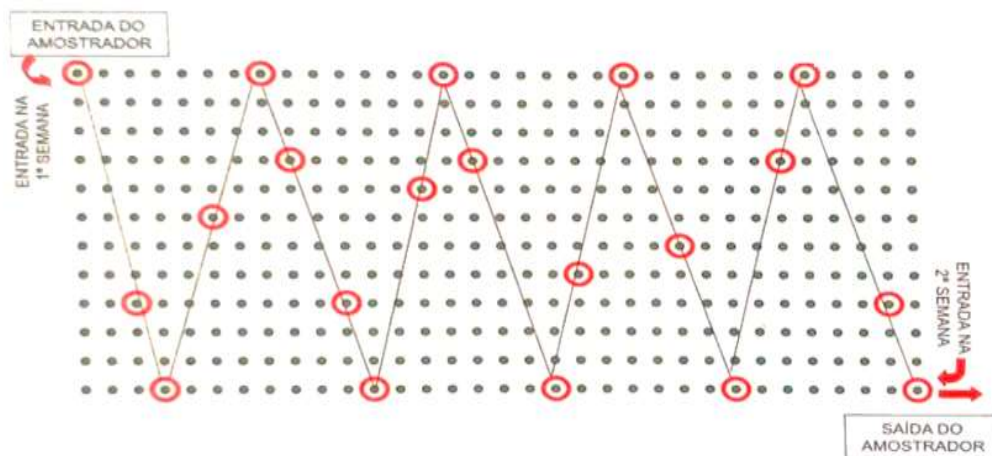


Figura 2: Esquema de monitoramento de doenças das citros em áreas de até 5 hectares. Adaptado de Nascimento et al. (2006).

Para avaliação, dividiu-se a copa da planta em quatro quadrantes imaginários e em seguida observou-se a presença ou não de pragas e doenças não quarentenárias que acometem a cultura (Figura 3).

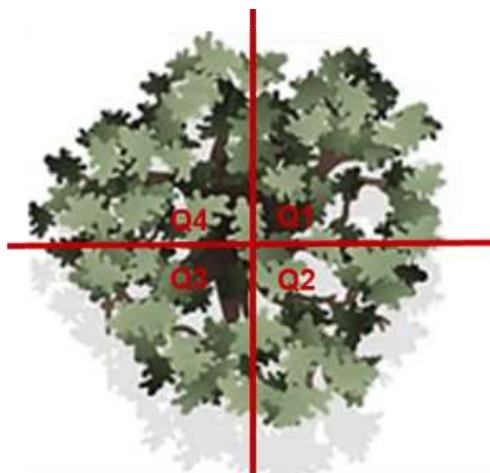


Figura 3: Divisão esquemática da planta em quatro quadrantes, usado para usada para a avaliação de pragas e doenças.

Análise dos fatores que podem influenciar a prevalência de doenças fúngicas

Para a identificação dos fatores que poderiam influenciar a prevalência de doenças nas propriedades, foram estudadas as seguintes variáveis:

- **Características climáticas**

As características climáticas utilizadas para este estudo foram retiradas da classificação climática de Köppen-Geiger para o Brasil. Classificação disponível em Alvares et al.(2013). De acordo com Köppen os municípios de Conceição do Almeida, Cruz das Almas, Muritiba, São Felipe, Sapeaçu e Santo Antônio de Jesus, são dispostos como Af: Clima tropical chuvoso de floresta (equatorial); já os municípios de Governador Mangabeira e Cabaceiras do Paraguaçu são considerados como Aw: Clima de Savana (clima tropical com estação seca).

- **Principais pragas**

Fez-se o levantamento das pragas de maior ocorrência nos pomares analisados, em seguida realizou-se a correlação de dependência entre a presença da fumagina (*Capnodium citri*) associada a presença da mosca negra (*Aleurocanthus woglumi*); e da presença de gomose (*Pytophthora* spp.) associada a presença de escama farinha (*Pinnaspis aspidistrae*).

Grau tecnológico dos produtores

Para a construção do perfil tecnológico dos produtores, adotou-se um critério contendo três itens norteadores:

1. **Perfil de produção:**

Nesse quesito foi avaliado a mão de obra utilizada, tempo de dedicação à propriedade (diária, semanal ou mensal), grau de instrução dos colaboradores e ou proprietário, se houve orientação técnica.

2. **Infraestrutura da propriedade:**

Existência de galpão para maquinários, implementos e produtos agropecuários, presença de trator, pulverizador e implementos.

3. **Tecnologia de produção**

Para a avaliação desse item, analisou-se os seguintes quesitos:

Realização de Tratos culturais

Para a identificar os principais tratamentos culturais adotados, verificou-se na área a realização de podas, utilização de fitoreguladores, adubação foliar e irrigação.

Manejo e conservação do solo

Para a determinação do tipo de manejo solo, observou-se qual sistema adotado se convencional, reduzido ou direto, avaliou-se a existência ou não de adoção de práticas conservacionistas edáficas tais como uso de adubação verde, calagem, adubação química e ou adubação orgânica.

Manejo de plantas espontâneas, pragas e doenças

Para determinar a forma de controle de plantas espontâneas avaliou-se por meio de observações das linhas e entrelinhas, se a erradicação das plantas infestantes foi feita pelo método manual (realizado na coroa ou ao redor da planta), mecânico (capina manual, enxada rotativa ou roçadora) ou químico (utilização de herbicida). Para as formas de controle de pragas e doenças determinou se havia ou não a utilização de defensivos, frequências de aplicação e ativos utilizados.

Para classificação quanto ao nível tecnológico dos produtores, estes foram classificados em três categorias: grau baixo, médio e alto. Tomou-se como critério a análise dos itens norteadores: Perfil de produção; Infraestrutura da propriedade e Tecnologia de produção.

Grau Baixo: produção exercida sob um baixo nível técnico; sem investimento financeiro para a realização das práticas de manejo cultural; práticas agrícolas dependentes do trabalho braçal; com utilização de pouco, ou nenhum, implemento agrícola; sem galpão para armazenamento; utilização, em maior parte, de adubo orgânica, pouca ou nenhuma utilização de defensivos.

Grau Médio: caracteriza-se pela modesta aplicação de capital, realização práticas que tendem a melhorar as condições do solo (aplicação de cobertura morta), realização de calagem e adubação química com NPK, tratamentos das pragas e utilização de mecanização apenas para o preparo do solo.

Grau alto: elevado investimento de capital, utilizam recursos para proteger e ou melhorar as condições do solo, realizam manejo cultural e fitossanitário, investem em nutrição química e biológica, propriedades com galpão para armazenamento de maquinários e produtos agrícola e presença de orientação técnica.

A partir dos dados de grau tecnológico, e do levantamento das principais doenças não quarentenárias regulamentadas, fez-se análises da correção de dependência

entre o fator grau tecnológico e a frequência de podridão floral, e entre o grau tecnológico e a frequência da gomose (doenças que podem causar maiores níveis de prejuízos à produção).

Delineamento experimental e tratamento dos dados

O tamanho da amostra foi delimitado levando em consideração as informações de produção agrícola da lavoura permanente (área colhida, produção e rendimento médio) contidas no IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2020). Desses municípios escolheu-se, de forma aleatória, os produtores com até 5 hectares.

Os dados coletados foram tabelados no Excel, em seguida foram determinadas a frequência simples, expressas em número e porcentagem. Para determinar a correlação entre as frequências de doenças e os fatores que influenciam a sua prevalência (presença de pragas e grau tecnológico). Utilizou-se o Programa R e o programa IBM SPSS statistics. A análise descritiva da correlação de independência entre as variáveis foi feita pelo método estatístico Teste de Qui-quadrado de Pearson. Adotou-se o nível de significância de $p < 0,05$. O grau de associação entre as variáveis independentes foi determinado pelo coeficiente de Contingência Fi baseado no teste de Qui-quadrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Área de estudo e características culturais dos pomares do Recôncavo

Nesta pesquisa foram visitadas 321 propriedades com até 5 hectares. A região concentra sua produção em Lima ácida Thaiti para a indústria e para a exportação, já a produção de laranja de mesa é destinada para consumo local. Os municípios que atualmente apresentam maiores áreas colhidas são Sapeaçu, principal produtor de Lima ácida Tahiti e Santo Antônio de Jesus, segundo maior produtor de laranja (IBGE, 2019). Mas apesar desses números, o Rendimento Médio (RM) das lavouras de laranja, lima ácida Tahiti e Tangerina apresentam valores baixos para todos os municípios produtores dessa microrregião (IBGE, 2020).

De acordo com o IBGE (2022), em 2020, RM da produção de laranja no Brasil foi de 29,17 t/ha. São Paulo (35,72 t/ha) e Minas Gerais (26,04 t/há) são os únicos estados que estão acima ou próximo a média nacional, respectivamente. A Bahia está em terceiro lugar como maior produtor, porém o RM é de 12,22 t/h, valor muito abaixo da média nacional.

A baixa produção é uma característica dos pomares citrícolas do Recôncavo, que já se prolonga por muitos anos, sendo a predominância de pragas e doenças um dos principais fatores que contribuem para esse cenário (Rezende, Shibata e Souza, 2015). Outras particularidades que contribuem para esses baixos índices são a prevalência de pomares velhos, quantidade insuficiente de mão-de-obra, além da resistência para utilização de novas tecnologias adotando formas tradicionais de produção. Tudo isso explica o menor RM da Bahia, principalmente no Recôncavo, onde as doenças, que são consideradas não quarentenárias e de baixa relevância ainda são as principais ameaças para o citricultor local.

Levantamento das principais pragas e doenças

No levantamento das principais doenças predominantes nos pomares dos municípios analisados, notou-se que a fumagina, a podridão floral e mancha graxa foram as doenças com maiores ocorrências, presente em todos os municípios (Figura 4), seguidas da verrugose, que só não foi constatada nos pomares analisados de Conceição do Almeida (Figura 4).

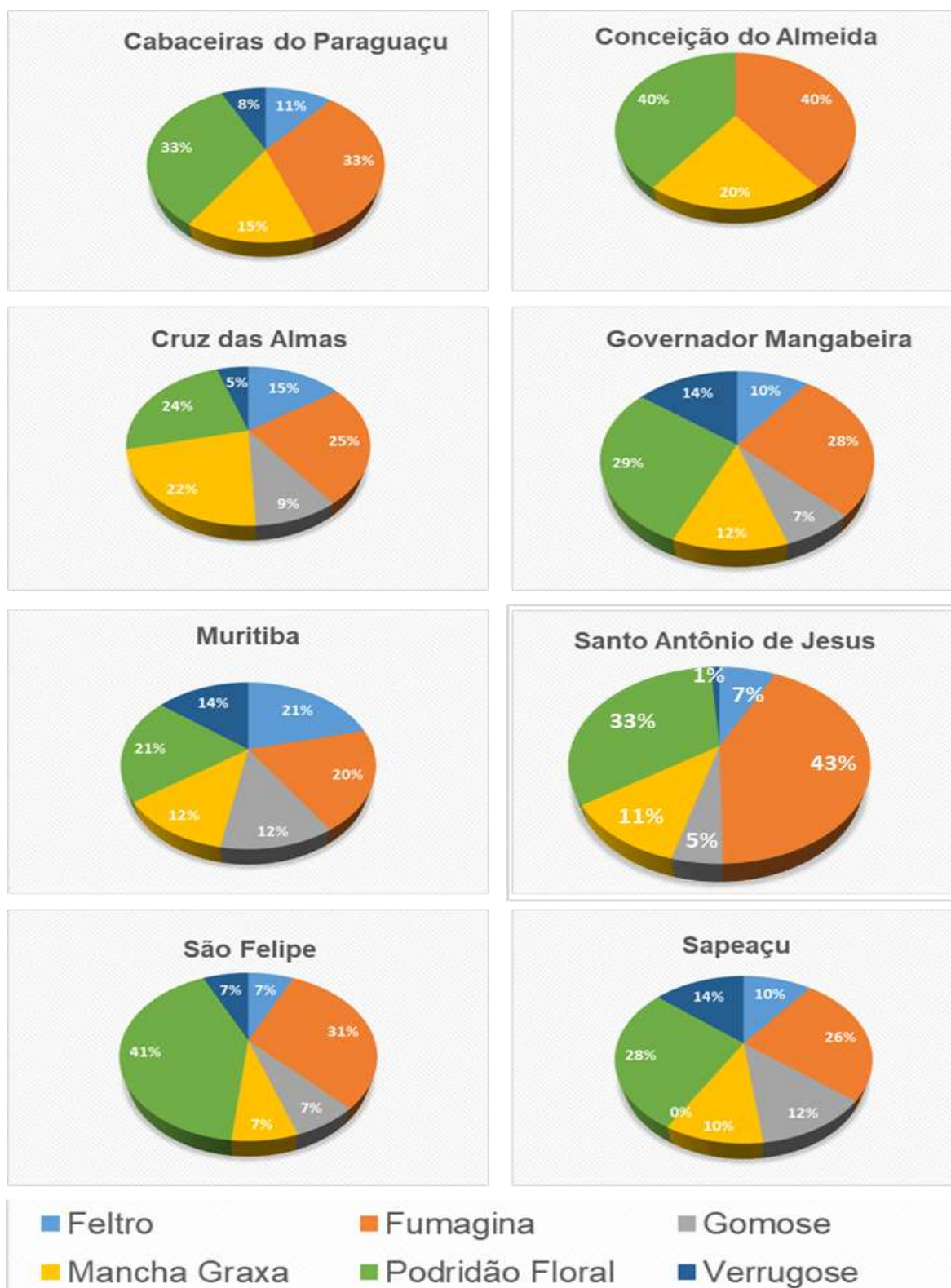


Figura 4: Frequência das doenças fúngicas encontradas nos pomares citrícolas de Cabaceiras do Paraguaçu, Conceição do Almeida, Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Muritiba, Santo Antônio, São Felipe e Sapeaçu.

A fumagina (Figura 5A), também denominada de “praga preta” por partes dos produtores, é facilmente reconhecida nos pomares devido as características do desenvolvimento do fungo *Capnodium* sp. que se apresenta como uma camada escura sobre as folhas e frutos. A grande incidência desse fungo está atrelada a presença da mosca negra, que por sua vez é a praga que têm trazido maiores prejuízo à citricultura da região. A fumagina, mesmo não exercendo uma relação parasitária direta com os citros, ao se dispor sobre as folhas, diminui a absorção da radiação solar por parte dos pigmentos foliares, reduzindo a atividade fotossintética da planta e diminuindo sua produtividade (SILVA et al., 2011; ROSSETT, 2001).

A podridão floral (Figura 5B), é uma doença de grande recorrência na região, mas que ainda não é conhecida por muitos citricultores. A queda em massa das flores, causada pela ação do fungo *Colletotrichum* spp., é atribuída, por parte dos produtores, a um processo fisiológico ou a desnutrição da planta. Essa doença acomete todas as variedades de citros comerciais causando queda das flores e dos frutinhos jovens (ROSSETT, 2001, FUNDECITRUS, 2013). A falta de entendimento a respeito do desenvolvimento da doença, contribui para a carência de intervenções, ou até mesmo, intervenções feitas em períodos errados.

Já mancha graxa (Figura 5C), é uma doença conhecida pelos produtores, mas que geralmente não é realizado nenhum tipo de controle da mesma. Por ser uma doença tida como secundária no Recôncavo e por não apresentar uma estratégia de controle (SILVA et al., 2009), os produtores acreditam que a mesma não traz tanto prejuízo para a produção e por isso, não é necessário o investimento em métodos curativos.

De acordo com Shanmugan et al. (2020) e Chung (2011), a verrugose (Figura 5D), afeta galhos, folhas e frutos das cultivares susceptíveis à doença. Nos frutos, as manchas causadas por esse fungo são responsáveis pela diminuição do valor de mercado dos mesmos, sendo essa a principal queixa dos produtores de lima ácida Tahiti, nos municípios onde foram diagnosticadas a presença dessa doença.

As propriedades em que foram constatadas a presença da verrugose, comercializam a caixa do fruto, com sintomas da doença, a valores até 75% mais baixo para atravessadores. Que por sua vez, revendem para empresas que

extraem e comercializam o suco. Essa dinâmica de comercialização é um dos fatores que contribui para a menor arrecadação do produtor dessa região.

No município de Conceição do Almeida não foi constatada a presença da doença. Quando perguntado, os produtores informaram não saber ao certo sobre a mesma. Em tal caso, deve-se levar em consideração que as visitas ocorreram após a colheita e comercialização dos frutos, e não foi diagnosticado sintomas da doença nos ramos e folhas das plantas analisadas.



Figura 5: A: sintoma de fumagina; B: sintoma de podridão floral; C: sintoma de mancha graxa; D: sintoma de verrugose.

Levantamento das Pragas predominantes

Na análise fitossanitária para a determinação das pragas que predominam atualmente nas áreas produtivas, diagnosticou que a Mosca negra (*Aleurocanthus*

woglumi Ashby) e o Pulgão preto (*Toxoptera citricidus*) se destacaram, sendo presentes em todos os municípios, seguidas da Escama farinha (*Unaspis citri*), a qual só não foi detectada apenas nos municípios de Conceição do Almeida (Figura 6).

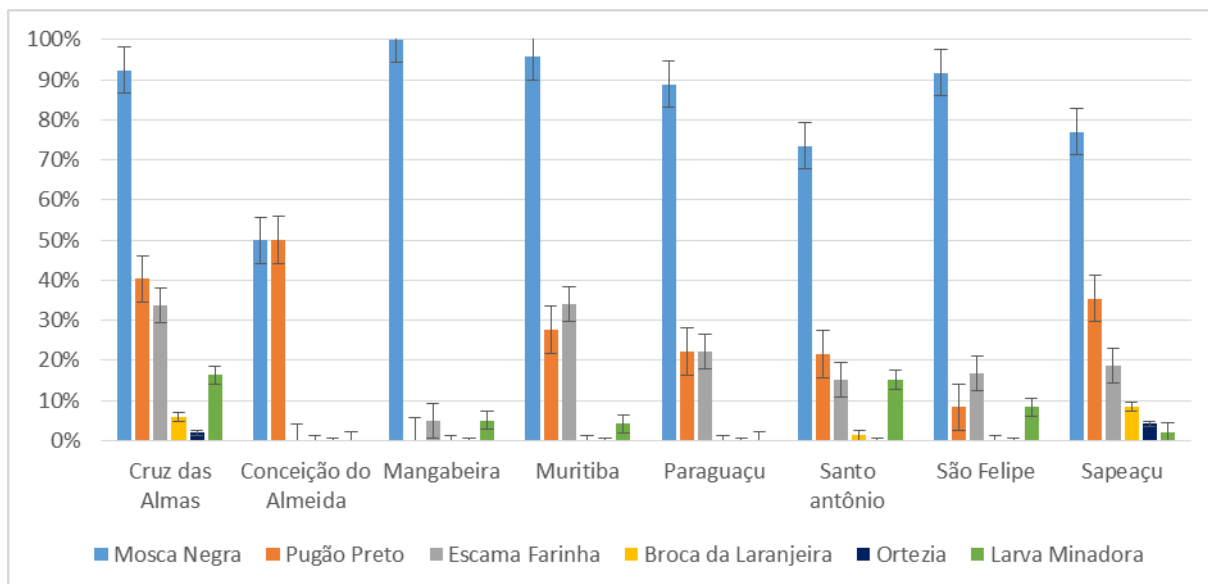


Figura 6: Pragas de maior ocorrência dos pomares citrícolas dos municípios do Recôncavo Baiano.

Relação entre fatores climáticos e as principais doenças fúngicas levantadas

Diversos fatores podem estar associados ao desenvolvimento das epidemias de doenças fitopatogênicas nesta região, entre estes o clima. De fato, para que a doença de planta ocorra é necessário a interação dos elementos que compõe os vértices do triângulo da doença: hospedeiro susceptível, patógeno virulento e um ambiente favorável. Este último elemento exerce ação direta sobre o patógeno e sobre a planta hospedeira e conseqüentemente sobre a incidência, severidade e distribuição geográfica das doenças.

Um ambiente favorável para o desenvolvimento de um patógeno deve reunir fatores ambientais, que em conjunto, propiciam a chegada e estabelecimento das relações parasitárias estáveis. Dentre esses fatores destacam-se a umidade, temperatura, pH e a fertilidade do solo (AMORIM et al., 2018). A temperatura média anual dos municípios analisados é em torno de 24,7 °C e de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger para o Brasil, a microregião do Recôncavo da Bahia apresenta duas características climáticas: Af - Clima tropical

chuvoso de floresta (equatorial) e Aw - Clima de Savana (clima tropical com estação seca).

Entre os municípios classificados como Af, apenas em Santo Antônio de Jesus apresentou menor ocorrência de podridão floral, onde foi constatado a presença da doença em 75% das propriedades analisadas. Em relação a presença de gomose, observou-se a maior frequência no município de Muritiba (58%) e a menor no município de Santo Antônio de Jesus. Não foi constatado a presença da gomose nos pomares analisados de Conceição o Almeida (Figura 7).

Em relação aos municípios classificados como Aw (Governador Mangabeira e Cabaceiras do Paraguaçu), a ocorrência da podridão floral foi observada em 100% dos pomares analisados. Em relação a presença de gomose, observou-se que a maior frequência ocorreu em 25% dos pomares avaliados do município de Governador Mangabeira, e a menor frequência foi observada em Cabaceiras do Paraguaçu, com ocorrência em 10% dos pomares (Figura 7).

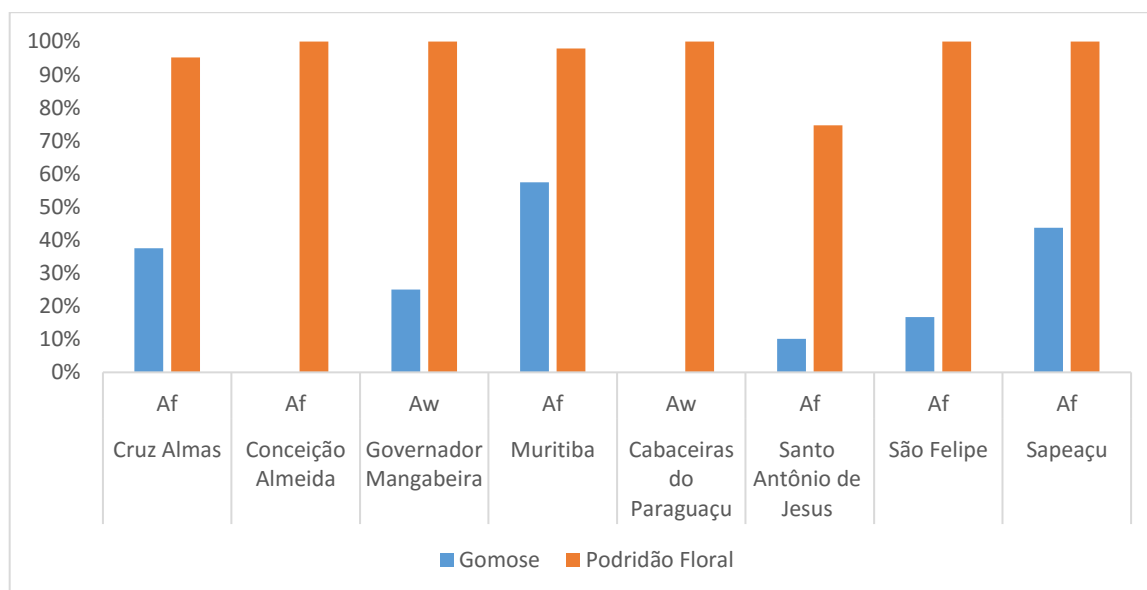


Figura 7: Frequência das doenças podridão floral e gomose nos pomares de citros do Recôncavo da Bahia. Af: Clima tropical chuvoso de floresta (equatorial) e Aw: Clima de Savana (clima tropical com estação seca).

Na análise da frequência de verrugose e mancha graxa em relação ao clima predominante nos municípios, observa-se que as duas doenças ocorrem tanto nos municípios de clima Af, quanto nos de clima Aw (Figura 8). Exceto Conceição do Almeida, no qual não foi observada a presença da verrugose. Esse dado pode estar associado ao fato da colheita dos frutos, nos dias em que foram realizadas as

vistorias, já ter sido realizada nos pomares do município e a utilização de defensivos para o controle da doença.

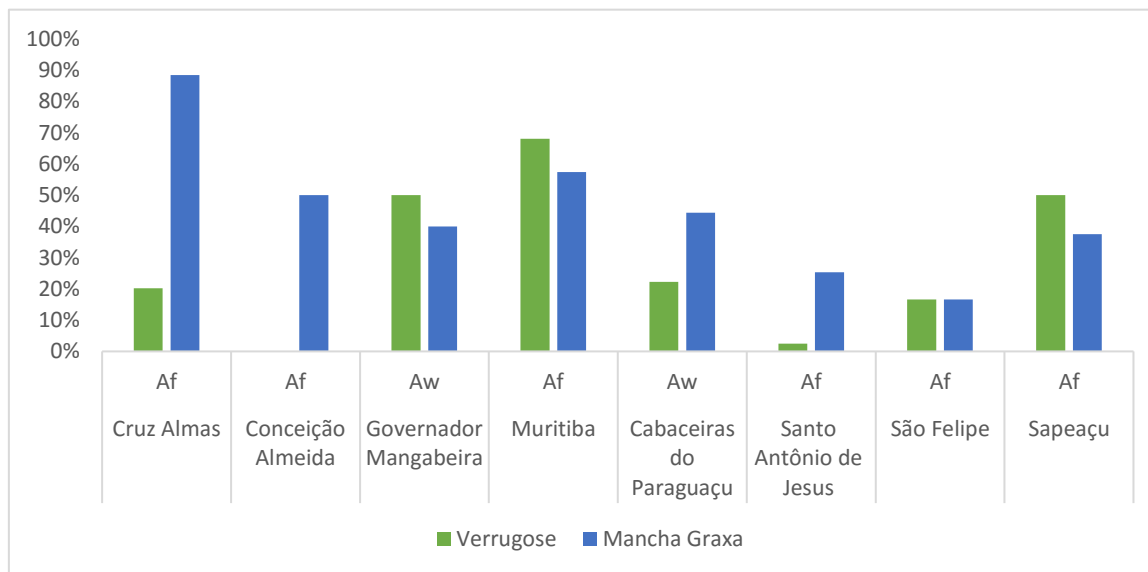


Figura 8: Frequência das doenças Verrugose e Mancha graxa nos pomares de citros do Recôncavo da Bahia. Af: Clima tropical chuvoso de floresta (equatorial) e Aw: Clima de Savana (clima tropical com estação seca).

Numa observação das características gerais dos dois climas, verifica-se que ambos são propícios para o surgimento de doenças fitopatogênicas, sobretudo as fúngicas. O clima Af, não apresenta estação seca, possui temperatura média, nos meses mais quentes, em torno de 24 a 25°C e precipitação total de 1500mm entre os meses de março e agosto (Embrapa, 2020). Diferente do clima Af, o clima Aw apresenta como características inverno seco e verão chuvoso, temperatura média do mês mais frio maior que 18 °C e precipitações que atingem até 1800 mm (Embrapa, 2020).

De acordo com Magan et al. (2003) e Kolawole, et al. (2021), o clima representa o fator que mais influência na distribuição geográfica e colonização dos fungos. E dentre as variáveis do clima a temperatura, umidade e a água livre (provenientes das chuvas e orvalho) são os fatores abióticos que exercem forte influência no desenvolvimento de fungos (AGRIOS, 2005, CERVINE et al., 2021).

Verifica-se que tanto no Clima Af, quanto no Aw a precipitação é elevada o que contribui para a manutenção da água livre no filoplano por períodos prolongados. Diversos estudos associam o risco de infecções, sejam elas de cunho bacteriano, fúngico ou causadas por oomicetos, à presença de água livre nas

folhas ou frutos quando em temperaturas ideais. (HUBE & GILLESPIE, 1992). No caso dos fungos, a duração do tempo de umidade juntamente com o molhamento foliar é imprescindível para a germinação dos esporos e penetração do tubo germinativo nos tecidos do vegetal (AGRIOS, 2005; ROWLANDSON et al., 2015).

A umidade também contribui para o aumento da susceptibilidade das plantas a alguns patógenos e influenciando na severidade e incidência das doenças (AGRIOS, 2005, AMORIM et al., 2018).

Um outro ponto importante a respeito da presença abundante de água é a sua contribuição para a sobrevivência dos patógenos no solo, inclusive os que atacam as raízes e o colo das plantas. A umidade excessiva em solo com drenagem deficiente é o ambiente ideal para patógenos que apresentam estruturas adaptadas para se movimentar na água, a exemplo dos zoósporos de *Phytophthora* spp., causador da gomose em plantas cítricas (AMORIM et al., 2018).

Em relação a temperatura, os climas analisados apresentam médias anuais em torno de 24,7 °C, valor que está dentro da ampla faixa de temperatura requerida para o desenvolvimento da maioria dos patógenos das regiões tropicais, influenciando em todas as distintas fases do ciclo da relação patógeno-hospedeiro (POLTRONIERI et al., 2013).

As respostas dos patógenos às ações da temperatura são diversas. No caso dos fungos fitopatogênicos, como o *Colletotrichum acutatum* Sensu Lato, a temperatura influencia na velocidade de germinação, penetração e colonização. Em outros, influencia na variação da severidade, a exemplo do míldio da videira (*Plasmopara vitícola*) em que a medida que aumenta a temperatura diminui a severidade e aumenta o período latente da doença (ANGELOTTI et al., 2012). Já no caso da ferrugem da videira causada por *Phakopsora euvitis*, a infecção ocorre entre 15 e 25 °C, com pico máximo em 20 °C, mas não se desenvolvem em temperaturas acima de 30 °C (ANGELOTTI et al., 2014).

Os fitopatógenos diagnosticados apresentam como características comuns a ocorrência em climas em que a temperatura e umidade são elevadas, e chuvas frequentes. De acordo com Kupper, et al. (2012), os esporos do *Colletotrichum acutatum* Sensu Lato, causador da podridão floral, pode germinar e infectar as flores dos citros em uma faixa de temperatura entre 10 °C a 30 °C, não sendo a

temperatura o fator que influencia no desenvolvimento das epidemias dessa doença, mas sim os períodos prolongados de molhamento causados pelas chuvas e umidade relativa acima de 90%. Essas características climáticas, necessárias para o desenvolvimento da podridão floral, se assemelha as condições climáticas do Recôncavo, reforçando assim, o clima como um dos fatores que favorecem o desenvolvimento desta doença nesta região.

Já a gomose, causada pelos oomicetos *Phytophthora* spp., se desenvolvem em temperaturas na faixa de 24 °C a 38 °C a depender da espécie, e são favorecidas em locais com alta pluviosidade e condições elevadas de umidade do solo e de baixa drenagem (GRAHAM & TIMMER, 2006; BATUMAN et. al., 2020).

Exigências climáticas semelhantes são compartilhadas pela verrugose. Com ocorrência em zonas úmidas, os fungos (*E. australis* e *E. fawcettii*) começam seu processo infeccioso em temperaturas entre 24-28 °C, aos 25 °C a taxa de progresso da doença torna-se mais rápida com o aparecimento dos primeiros sintomas em até três dias (PAUDYAL & HYUN, 2015). A mancha graxa, assim como a verrugose são favorecidas pelo ambiente úmido, mas também são encontradas em regiões semiáridas, sendo importantes em locais com elevada temperatura e umidade (ROSSETE, 2001; BATUMAN, et al., 2020).

Nesse sentido, observa-se que o clima é um dos fatores relevantes para incidência das doenças nos citros dessa região, já que reúne as condições favoráveis ao desenvolvimento dos fitopatógenos.

Relação entre pagas e doenças fúngicas.

A mosca negra ultimamente tem sido a praga citrícola com maior importância econômica para o Recôncavo Baiano, já que é a mais recorrente nos pomares dessa região. De acordo com Silva et al. (2011) e Nguyen et al. (2019), elevadas infestações dessa praga ocasionam redução na qualidade dos frutos, aumento do custo de produção e perdas na produção que podem chegar até a ordem de 520 milhões de dólares por ano no país (OLIVEIRA et al., 2014).

Na correlação de dependência entre a presença da fumagina associada a presença de mosca negra, não houve correlação de dependência entre (Figura 9). O grau de associação de F_i foi menor que um (6,5% ou 0,065) confirmando que

não há associação de dependência entre as variáveis analisadas (Figura 9). No entanto, ajustando a correlação pela correção de Yates observa-se uma correlação positiva em nível tecnológico médio entre as variáveis.

Na correlação de dependência entre a presença da fumagina associada a presença de mosca negra, não houve correlação de dependência entre (Figura 9). O grau de associação de Fi foi menor que um (6,5% ou 0,065) confirmando que não há associação de dependência entre as variáveis analisadas (Figura 9). No entanto, ajustando a correlação pela correção de Yates observa-se uma correlação positiva em nível tecnológico médio entre as variáveis.

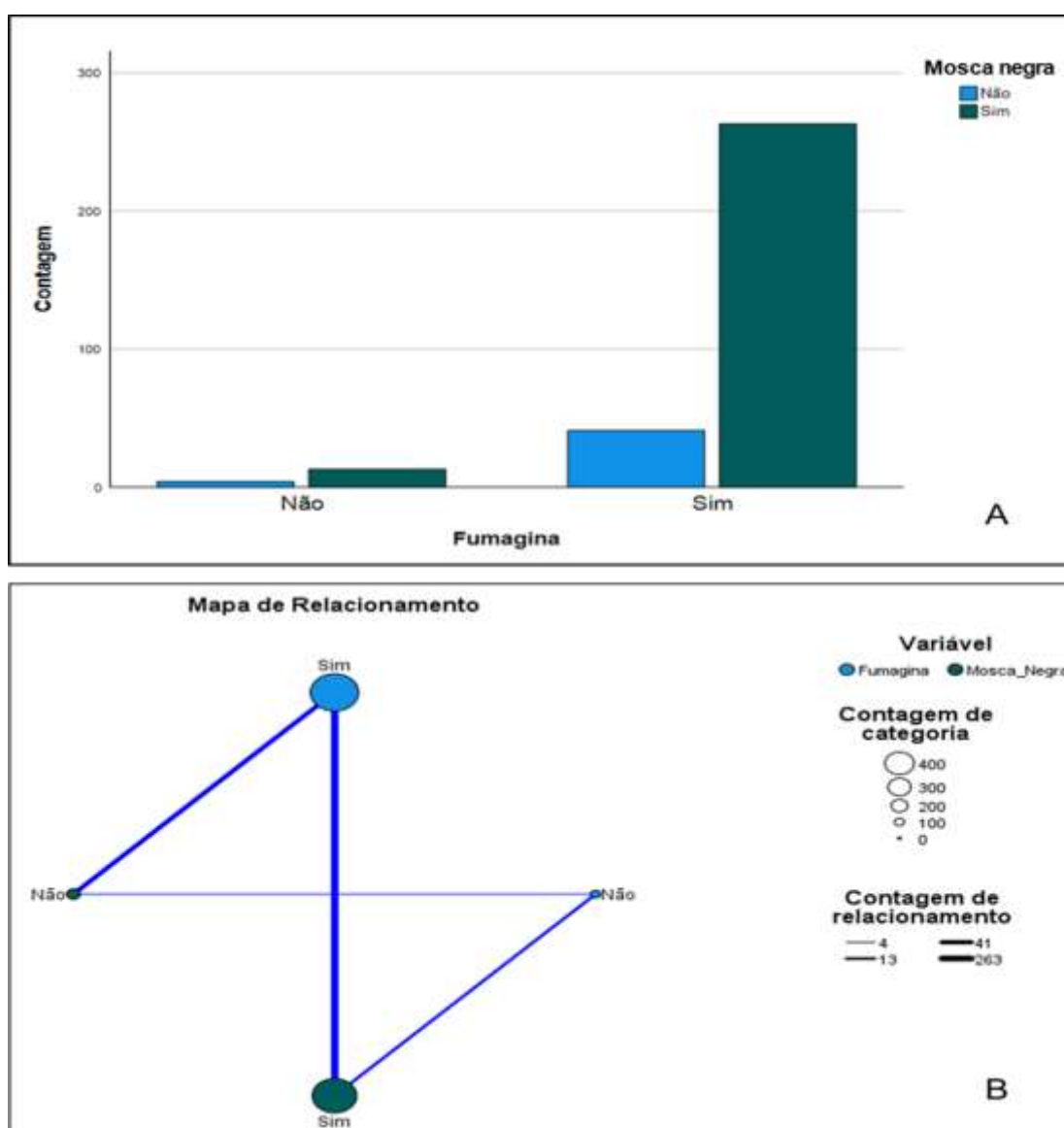


Figura 9: **A:** Gráfico de correlação de dependência entre a presença de fumagina associada a presença de mosca negra. **B:** Mapa de correlação de dependência. Associação pelo Teste de Qui-Quadrado, entre a presença de fumagina associada a presença de mosca negra. [$X^2 = 6.2757$, $df = 1$]; $p\text{-value} = 0.01224$ – Valor ajustado par ao nível técnico médio pelo método de correção de Yates.

A relação da presença de fumagina condicionada a presença da mosca negra já é discutida e consolidada pelo órgão de defesa sanitária. A não correlação entre a presença de mosca negra e fumagina nos pomares do Recôncavo é explicada pelo fato de ter sido detectada a presença da fumagina nas folhas e frutos dos pomares, no entanto, em poucos encourou-se a presença da mosca negra ou do pulgão preto. A ausência dessas pragas deve-se a utilização indiscriminada, e em muitos casos, sem utilização de tecnologias de aplicação dos defensivos voltados ao combate dessa praga e sem orientação técnica para a mesma.

Em adição, um outro ponto importante a cerca dessa análise é que muitos produtores preferem não dizer se usam, ou não, algum tipo específico de inseticida para o combate da mosca negra, temendo ações da fiscalização estadual. Muitos explicam que a mosca foi embora e que a fumagina foi lavada com ação da chuva.

A mosca negra causa dano direto aos citros já que se alimenta da fotoassimilados e, por apresentar hábito alimentar polífago, com sucção contínua, causa danos severos a planta, deixando-a debilitada, ocasionando a murcha e por fim leva o vegetal a morte. O dano indireto causado por essa praga, se dá ao aparecimento do fungo saprófito *Capnodium* sp. (fumagina) que se nutre da excreção adocicada (“honeydew”) que o inseto deposita nas superfícies de folhas e frutos. Essa associação entre a mosca negra e a fumagina também é responsável por causar redução na assimilação de CO₂, alteração na condutância estomática, atingindo a cadeia transportadora de elétrons através da fotoinibição do fotossistema II (GOMES et al., 2019).

A mosca negra deixou de ser classificada como praga quarentenária presente em 2014 a partir da Instrução Normativa nº 42 de 2014 (MAPA, 2014). Atualmente a praga encontra-se disseminada na maioria dos estados brasileiros e seu controle se dá pela realização do monitoramento semanal das novas brotações afim de constatar a presença do inseto bem como de ovos, ninfas e pupas, e conseguinte a utilização de Inseticidas e ou a realização do controle biológico utilizando as vespinhas *Amitus hesperidum* *Encarsia opulenta* ou a *Aschersonia aleyrodis* (FUNDECITROS, 2022).

A mosca negra foi detectada em todos os municípios analisados, sendo esta a praga mais temida pelos produtores, no entanto o controle preventivo pouco é

realizado. De acordo com Rodrigues (2017), em estudo realizado com os produtores dessa região apenas 1,18% adotava prática de controle preventivo, sendo esse número pequeno também para o controle curativo.

O pulgão preto, assim como a mosca negra, contribui para o surgimento da fumagina, e é o transmissor mais eficiente do vírus da tristeza dos citros (CTV) (HERRON et al., 2006, Yokomi, et al., 1994).

Quando analisado a correlação de dependência entre a presença da gomose associada à escama farinha, verificou-se que houve associação entre as variáveis (Figura 10). O grau de associação de F_i foi menor que um (18,1% ou 0,181) confirmando que há associação de dependência entre as variáveis analisadas (Figura 10).

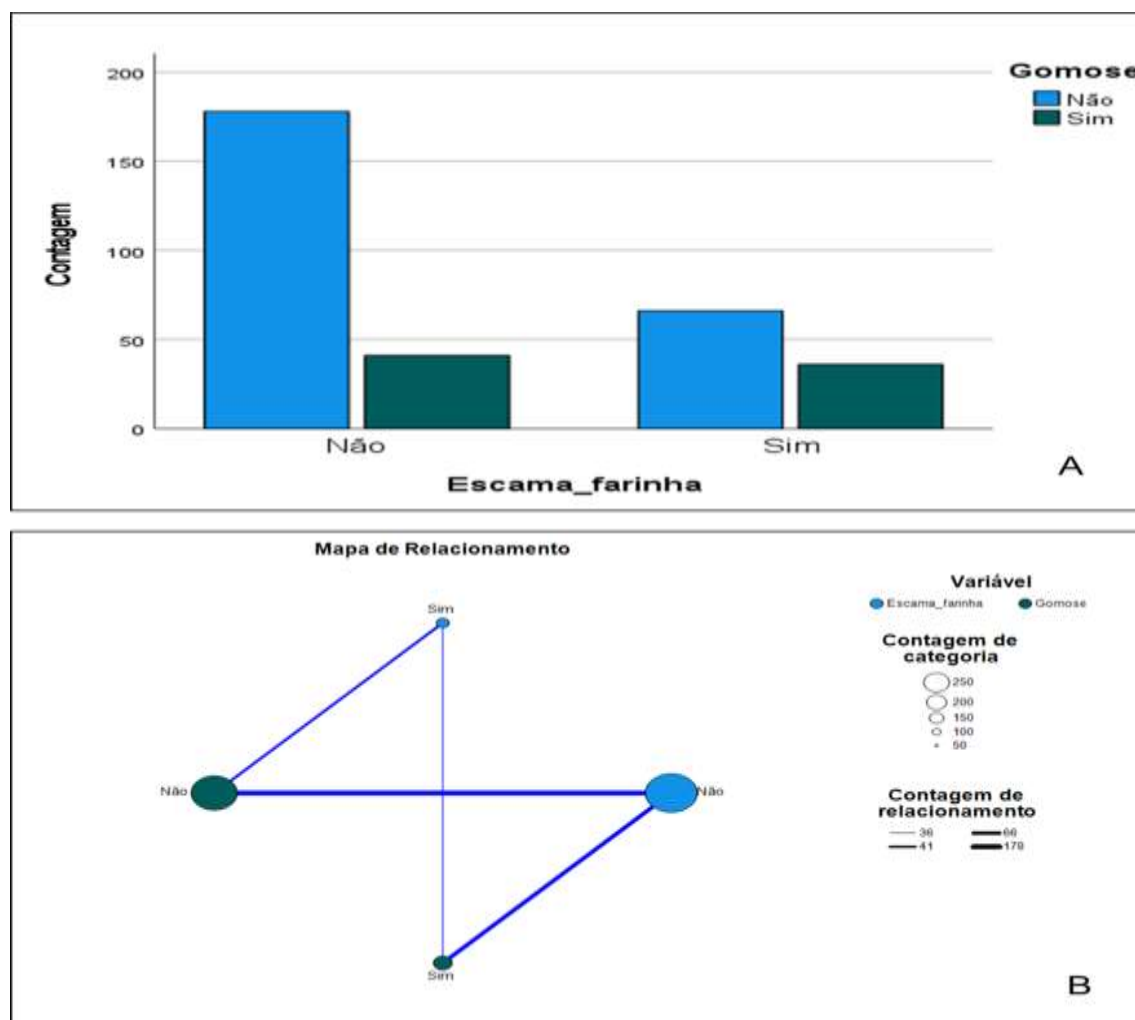


Figura 10: A: Gráfico de correlação de independência, B: Mapa de correlação de independência. Associação pelo Teste de Qui-Quadrado entre a presença de gomose associada a presença de Escama farinha. Teste de Qui-quadrado: $[X^2 (1)= 1,347; p <0,05]; F_i = 0,181$.

A escama farinha também causa danos à citricultura. São encontradas aderida aos trocos e galhos e quando se alimenta da seiva do vegetal, causa rachaduras no tronco o que favorece as infecções ocasionadas por fungos e oomicetos a exemplo do *Capnodium* sp. e *Phytophthora nicotianae* var. *Parasítica* respectivamente (FUNDECITRUS, 2013).

Além das características ambientais e a presença de pragas, como a escama farinha, o alto índice de gomose que acomete as plantas de citros no Recôncavo baiano é devido à falta de instrução a respeito dos tratamentos culturais adequados e da utilização correta dos materiais de poda. Sendo possível observar sintomas da gomose nos pontos de poda das plantas e tentativas de combate com produtos não indicados para o fitopatógeno.

A baixa adesão aos métodos de controle das pragas e doenças nessa região deve-se principalmente ao custo dos defensivos, a falta de conhecimento dos sintomas e sinais das doenças, dos materiais disponíveis no mercado, e a falta de orientação técnica para a condução dos pomares.

Análise do fator grau tecnológico

Das 321 propriedades, 145 foram classificadas como de nível tecnológico baixo, 153 nível médio e 23 nível alto. Quanto a utilização de adubos e defensivos, 7 propriedades usavam apenas adubo orgânico, 148 propriedades usavam adubos orgânicos e químicos e não usam defensivos; e 166 utilizavam os diferentes adubos e também defensivos nas propriedades.

Ao avaliar o grau tecnológico, que foi baseada na observação dos fatores como infraestrutura, tecnologias de produção e o perfil de produção, dos pomares com até cinco hectares (Figura 11), percebe-se o maior número de produtores classificados como de Grau tecnológico baixo, o que pode ser explicado pela a baixa eficiência gerenciais e tecnológico-produtivas dos citricultores da região.

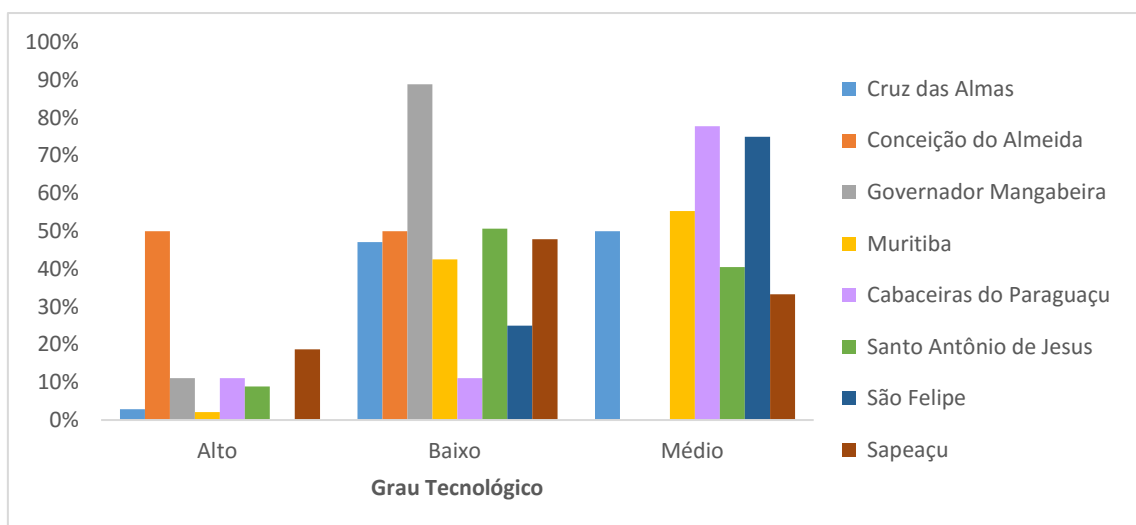


Figura 11: Grau tecnológico dos produtores do Recôncavo baiano com pomares de citros com até 5ha.

O baixo grau tecnológico dos produtores dos municípios estudados incide na baixa frequência de produtores que fazem uso de tecnologias de produção, a exemplo da análise de solo. Poucos produtores de citros no Recôncavo realizam esse tipo de análise, o que reflete na presença de plantas com deficiência de macro e micronutrientes (Figura 12B).

Numa avaliação geral da realização de análise do solo, mais de 90% dos pomares com 5 ha de Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Cabaceiras do Paraguaçu, Muritiba, Santo Antônio de Jesus e Sapeaçu, não realizam análise de solo, ou realizaram há mais de 5 anos (Figura 12A) o que reflete no número de pomares com deficiência nutricional.

Analisando os pomares que exibiram deficiência de cunho nutricional, concluiu-se que, todos os pomares dos municípios analisados possuem deficiência de micronutrientes, e que apenas os pomares de Governador Mangabeira e Cabaceiras do Paraguaçu, não apresentaram deficiência de macronutrientes, sendo este um reflexo da não realização da análise de solo e da utilização de fertilizantes ternários de NPK.

O número de propriedades que realizam análise de solo só foi maior no município de Governador mangabeira, cerca de 30%, quando comparada com as outras regiões analisadas (Figura 18B), ainda em Governador Mangabeira constatou-se que 0% dos pomares analisados possuíam deficiência de macronutrientes, seguida de Cabaceiras do Paraguaçu. Quanto a deficiência de

micronutrientes, verificou-se que Conceição do Almeida e Governador Mangabeira apresentam menores frequências, 25% e 35% respectivamente (Figura 12B)

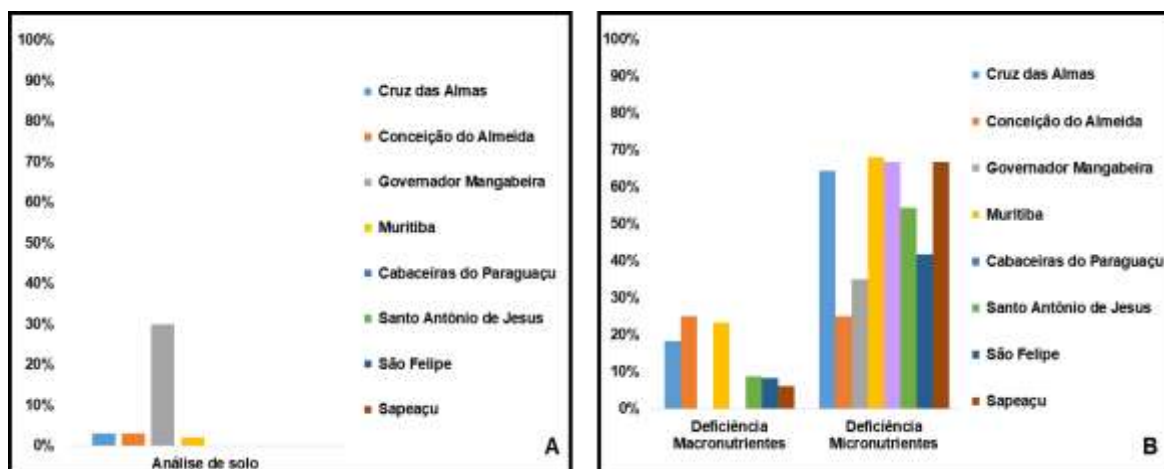


Figura 12: frequência dos pomares em que são realizados análise de solo (A) e frequência de Pomares em que se constata a deficiência nutricional (B).

De acordo com KADYAMPAKANI et al (2015), o manejo correto do solo, bem como o conhecimento dos seus atributos, a disponibilidade de nutrientes, o estado nutricional da planta e a adequada adubação garantem a sustentabilidade dos pomares de citros e eleva a produtividade.

A deficiência de macronutrientes pode levar a redução da qualidade dos frutos, diminuindo a intensidade da cor do suco, diminuição da espessura da casca e do tamanho do fruto (KADYAMPAKANI & CHINYUKWI, 2021). Já a deficiência de micronutrientes pode afetar a fotossíntese, a regulação dos sistemas enzimáticos e o crescimento meristemático das plantas cítricas (MALAVOTA, 2006).

Além de causarem danos fisiológicos e morfológicos, a deficiência ou excesso nutricional também é responsável por gerar o aumento, ou diminuição, na resistência das plantas assim como na incidência e severidade das doenças (ZAMBOLIM, L. & VENTURA, 1993). Segundo MBOLIM, L. & VENTURA (1993); KADYAMPAKANI & CHINYUKWI (2021), as deficiências dos macronutrientes K e Ca são as que ocasionam maiores alterações bioquímicas e estruturais na planta, facilitando a infecção patogênica.

A deficiência de K promove acúmulo de açúcares solúveis e aminoácidos na célula, levando a redução da cicatrização de ferimentos; redução da espessura da parede celular e cutícula; menor lignificação e suberificação; e aumento do tempo de abertura dos estômatos. A menor quantidade de Ca, diminui a estabilidade da

parede celular e facilita a ação de enzimas, liberadas por fungos fitopatogênicos, no processo de dissolução da lamela media (ZAMBOLIM, L. & VENTURA, 1993).

Relação do grau tecnológico e as doenças

A relação entre o grau tecnológico e a presença da podridão floral foi averiguado demonstrando que existe uma associação de dependência entre os fatores estudados (Figura 13).

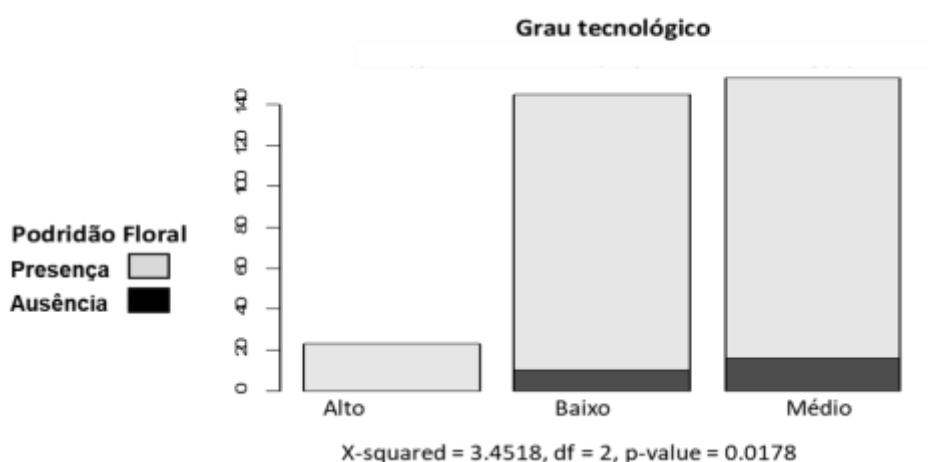


Figura 13: correlação de dependência entre a Podridão floral associada ao Grau tecnológico dos produtores.

A associação também foi constatada na análise da relação entre o grau tecnológico e a presença da gomose, pelo Teste de Qui-quadrado de Independência (Figura 14).

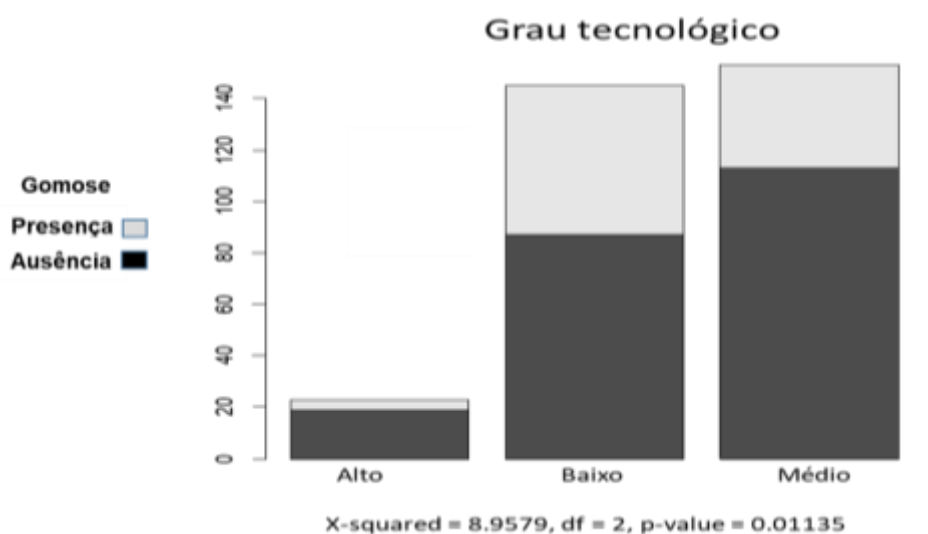


Figura 14: correlação de dependência entre a Podridão floral associada ao Grau tecnológico dos produtores.

Em trabalhos realizados por Rodrigues (2018), com o perfil dos citricultores e caracterização da produção de citros nesta região, observou-se que a decadência na produção de citros no recôncavo deve-se a inúmeros problemas na cadeia produtiva que perpassam pela ocorrência elevada de pragas e doenças, altos custos de produção e a execução de forma tradicional da produção com utilização de pouca tecnologia de produção. Segundo Girardi et al. (2015), o baixo nível tecnológico, a falta de organização dos produtores e a utilização das mesmas variedades de copa e porta-enxertos, têm promovido o declínio da citricultura nesses municípios.

Um outro ponto importante a ser observado refere-se à utilização de insumos voltados à nutrição da planta e defensivos para o combate das diferentes pragas e doenças. Observa-se que a maioria dos produtores utilizam os diferentes adubos e defensivos (Figura 15) assim como foi observado por Oliveira et al. (2021) e Sulzbach et al. (2016) que constataram que em média 80% dos produtores de citros da região do recôncavo realiza a fertilização química e orgânica, mas ainda assim os produtores apresentam baixa produtividade.

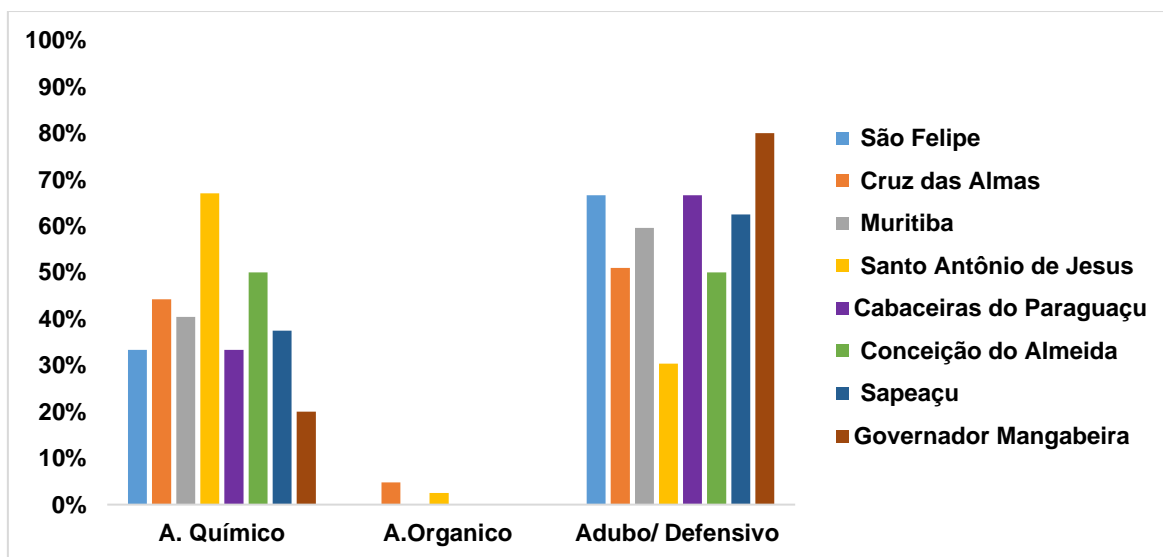


Figura 15: Frequência das propriedades que utilizam apenas adubo orgânico, Apenas Adubo químico e Adubos e defensivos.

Ao analisar os índices de produção do IBGE para essa região, verifica-se que os produtores apresentam baixa rentabilidade, esses baixos índices poderiam

melhorar, caso utilizassem os insumos de maneira correta, ao ponto de diminuir ou zerar os desperdícios. Outro fator agravante, é o desconhecimento das características do solo e a não realização de análise de fertilidade do solo, já que a região apresenta, em sua maioria, solos profundos e de baixa fertilidade.

CONCLUSÃO

As principais pragas predominantes nos pomares, de todos os municípios analisados, foram: fumagina, a podridão floral, mancha graxa e mosca negra.

Dentre os fatores que comprometem a citricultura do Recôncavo da Bahia, o baixo grau tecnológico da maioria dos produtores com até cinco hectares é o que mais influencia para a incidência de pragas e doença nessa cultura, principalmente da mosca negra e podridão floral respectivamente.

As características climáticas, o manejo do solo e a utilização incorreta dos insumos agrícolas também contribuem para a prevalência das doenças e pagas nos municípios analisados.

Em relação as pragas, constatou-se que a presença da escama farinha e da mosca negra contribui para a prevalência da gomose e da fumagina respectivamente.

REFERÊNCIAS

Agência Estadual de Defesa agropecuária do estado da Bahia- **ADAB**. Portaria nº 093 de 19 de março de 2013. Disponível em <http://www.adab.ba.gov.br/arquivos/File/PortariaN0931032013DeteccaodePintaPr eta.pdf> Acessado em 20 de março de 2022.

AGRIOS, G.N. Plant Pathology.5 ed. San Diego. **Academic Press**. P. 635, 1997.

AGUILERA-COGLEY, V.A., BERBEGAL, M., CATALA, S., BRENTU, F.C., ARMENGOL, J., VICENT, A. Characterization of Mycosphaerellaceae species associated with citrus greasy spot in Panama and Spain. **PLoS One** 12(12), p.1-19 2017.

ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G., KÖPPEN'S climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, DOI: <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507> 2013.

AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. Manual de fitopatologia: princípios e conceitos. 5. ed. Ouro Fino: **Agronômica Ceres**. v 1, p. 772, 2018.

ANGELOTTI, F., SCAPIN, CR, TESSMANN, DJ ET AL. The effect of temperature, leaf wetness and light on development of grapevine rust. **Australasian Plant Pathology**.. 43, p.9-13,2014. <https://doi.org/10.1007/s13313-013-0250-y>.

ANGELOTTI, F.; MAGALHÃES, E. E.; PEIXOTO, A.N.; FERNANDES, H.A. Impacto de alterações da temperatura sobre a severidade do míldio da videira. III Simpósio de Mudanças Climáticas e Desertificação no Seminário Brasileiro. Jaguariuna-SP, **Embrapa Meio Ambiente**. 2012.

CERVINI, C.; VERHEECKE-VAESSEN, M.; FERRARA, E.; GARCÍA-CELA, D.; MAGISTÀ, A. Medina Interacting climate change factors (CO₂ and temperature cycles) effects on growth, secondary metabolite gene expression and phenotypic ochratoxin A production by *Aspergillus carbonarius* strains on a grape-based matrix. **Fungal Biology**, 3, p. 20, 2021.

DALIO, R.J.D.; MAXIMO, H.J.; OLIVEIRA, T.S.; AZEVEDO, T.M.; FELIZATTI, H.L.; CAMPOS, M.A.; MACHADO, M.A. Molecular basis of *Citrus sunki* susceptibility and *Poncirus trifoliata* resistance upon *Phytophthora parasitica* attack. **Mol. Plant Microbe Interact**. 31, 386–398. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - **EMBRAPA** . Clima. Disponível em <<https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm> > . Acessado em 12 de novembro de 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - **EMBRAPA**. **OS Nº 09/2014** 15 - Delimitação da área de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros. 2014. Disponível em <<https://www.embrapa.br/documents/1355017/1529340/Delimita%C3%A7%C3%A3o+dos+Tabuleiros+Costeiros+e+%C3%81reas+Adjacentes/63259782-07e4-451e-aeef-2262fc92f676>>. Acessado em 22 de novembro de 2021.

FEICHTENBERGER, E. Manejo integrado das principais doenças dos citros no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 25 (Supl.), p. 288-295, 2000.

FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA – **FUNDECITRUS**. Mosca negra. 2022. Disponível em: < <https://www.fundecitrus.com.br/doencas/mosca-negra> > Acessado em 16 de março de 2022.

GIRARDI, E.A.; OLIVEIRA, J.R.P.; SILVA, A.C.M.; BARBOSA, D.H.S.G.; SANTOS FILHO, H.P.; VILARINHOS, A.D.; SOARES FILHO, W.S.S.; PASSOS, O.S. Atualização do diagnóstico sobre sistema de produção de mudas de citros no Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas: **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, p. 67. 2015.

GOMES, A. M. S. DO VALE; REIS, F. DE O.; LEMOS, R. N. S. DE; MONDEGO, J. M.; BRAUN, H.; ARAUJO, J. R. G. Physiological characteristics of citrus plants infested with citrus blackfly. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 63, n. 2, p. 119-123, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262019000200119&lng=en>. Acesso em: 13 outubro 2020.

GOMES, A. M. S. DO VALE; REIS, F. DE O.; LEMOS, R. N. S. DE; MONDEGO, J. M.; BRAUN, H.; ARAUJO, J. R. G. Physiological characteristics of citrus plants infested with citrus blackfly. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 63, n. 2, p. 119-123, 2019.

GRAHAM, J.H. & TIMMER, L.W. *Phytophthora* Diseases of *Citrus* [Online]. University of Florida, IFAS Extension. 2006.

HERRON, C. M.; MIRKOV, T. E.; DA GRAÇA, J. V.; LEE, R. F. Citrus tristeza virus transmission by the *Toxoptera citricida* vector: In vitro acquisition, transmission, and infectivity immunoneutralization experiments. **Journal of Virological Methods**, 134(1-2), 205–211. 2006.

HUBER, L., AND GILLESPIE, T. J. Modeling leaf wetness in relation to plant disease epidemiology. **Annual Review of Phytopathology**. 30, p. 553-577. 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE**. Produção agrícola municipal. 2019. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11863>> Acessado em 14 de abril de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE**. Produção agrícola municipal. 2020.

KADYAMPAKENI, D.M.; CHINYUKWI, T. Are macronutrients and micronutrients therapeutic for restoring performance of trees affected by citrus greening? A discussion of current practices and future research opportunities **Journal of Plant Nutrition**, 44(19), p.2949-2969, 2021.

KADYAMPAKENI, D.M.; MORGAN, K.T.; NKEDI-KIZZA, P.; KASOZI, G.N. Nutrient management options for Florida citrus: a review of NPK application and analytical methods. **Journal of Plant Nutrition**. 38 (4),p. 568–583, 2015.

KOLAWOLE, O.; MENEELY, J.; O. PETCHKONGKAEW, A; ELLIOTTA, C. A review of mycotoxin biosynthetic pathways: associated genes and their expressions under the influence of climatic factors. **Fungal Biology Reviews** V.37, 2021, p.8-26, 2021.

KUPPER, K. C.; CORREA, F. E.; DE AZEVEDO, F. A.; DA SILVA, A. C. *Bacillus subtilis* to biological control postbloom fruit drop caused by *Colletotrichum acutatum* under field conditions. **Sicentia Horticulturae**. 134. P. 139-143, 2012.

MAGAN, N.; HOPE, R.; CAIRNS, V.; ALDRED, D. Post-harvest fungal ecology: impact of fungal growth and mycotoxin accumulation in stored grain. **European Journal of Plant Pathology**. 109 p. 723-730, 2003.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São. Paulo, **Agronômica Ceres**, p.638, 2006.

MATTOS, D.; KADYAMPAKANI, D.M.; OLIVER, A.Q.; BOARETTO, R.M.; MORGAN, K.T.; Quaggio, J.A. Soil and nutrition interactions. *The Genus Citrus*, p. 311-331. 2020.

NGUYEN, R., HAMON, A. B., & FASULO, T. Citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae) Gainesville: **University of Florida**, IFAS Extension. p.4, 2019.

OLIBVEIRA, G.S; FRANCELI, M; SILVA, S.X.B; de CARVALO, S. R.L. Participatory survey of citrus in the “Recôncavo Baiano region” with emphasis on the threat of huanglongbing. *Plant Protection • Revista Brasileira de Fruticultura*. 43 (4), 2021

OLIVEIRA, CM.; AUAD, AM.; MENDES, SM.; FRIZZAS, MR. Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. **Crop Protect**. 56 (2014), p. 50 – 54. 2013.

OLIVEIRA, M. R. V.; SILCA, C. C. A.; NAVIA, D. Mosca negra dos citros *Aleurocanthus woglumi*: alerta quarentenário. **Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 12p, 2001.

PAUDYAL, D.P., HYUN, J.W., Physical changes in Satsuma mandarin leaf after infection of *Elsinoë fawcettii* causing citrus scab disease. **Plant Pathology Journal**. v 31, p.421–427. 2015.

POLTRONIERI, T.P.S.; AZEVEDO, L.A.S.; SILVA, D.E.M. Efeito da temperatura no crescimento micelial, produção e germinação de conídios de *Colletotrichum gloeosporioides*, isolados de frutos de palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart). **Summa Phytopathologica**, v.39, n.4, p.281-285, 2013.

REZENDE, J. O.; SHIBATA, R. T.; SOUZA, L. S. Justificativa e recomendações técnicas para o “plantio direto” dos citros nos tabuleiros costeiros: Ênfase na citricultura dos Estados da Bahia e Sergipe. Cruz das Almas,BA: **UFRB**, p.240, 2015.

RODRIGUE, L.S. Diagnóstico fitossanitário participativo: ferramenta para o manejo de Pragas da citricultura do Recôncavo Baiano. Dissertação (Mestrado em Defesa Agropecuária) - **Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz Das Almas**- BA, 90f, il. 2018.

ROWLANDSON, T.; GLEASON. M; SENTELHAS, P.; GILLESPIE, T.; THOMAS, C.; HORNBUCKLE, B. Reconsidering leaf wetness duration determination for plant diseases management. The American Phytopathological Society. **Plant Disease**, v 99, n 3, p. 310-119, 2015.

ROSSETTI, V. **Manual ilustrado de doenças dos citros**: doenças de causas desconhecidas. Piracicaba: Fealq/Fundecitrus, 270, 2001.

SILVA, A. G., FARIAS, P. R. S., BOIÇA JUNIOR, A. L., & SOUZA, B. H. S. Mosca-negra-dos-citros: características gerais, bioecologia e métodos de controle dessa

importante praga quarentenária da citricultura brasileira. **EntomoBrasilis**, 4(3), 85-91, 2011.

SULZBACH, M.; OLIVEIRA, R.P. de; WAQUIL, P.D.; GIRARDI, E.A.; GONZATTO, M.P.; BÖETTCHER, G.N.; SCHWARZ, S.F. Characterization of citrus farms production systems used in Rio Grande do Sul, Brazil. **Citrus Research E Technology**, Cordeirópolis, v.37, n.1, p 1-9, 2016.

YOKOMI, RK; LASTRA, R .; STOETZEL, MB; DAMSTEEGT, VD; LEE, RF; GARNSEY, SM; GOTTWALD, TR; ROCHA-PENA, MA; NIBLETT, CL. Establishment of the Brown Citrus Aphid (Homoptera: Aphididae) in Central America and the Caribbean Basin and Transmission of Citrus Tristeza Virus. **Journal of Economic Entomology**. 87 , 1078–1085. 1994.

ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J.A. Resistência a doenças induzidas pela nutrição mineral das plantas. **Informações Agrônomicas Potafos** v. 75 p. 1-16, 1996

ARTIGO 2**DIAGNÓSTICO DA PREVALÊNCIA DE PINTA PRETA NOS
POMARES CITRÍCOLAS DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA²**

²Artigo a ser ajustado para posterior submissão ao comitê Editorial do periódico científico Revista Brazilian Journal of Developmen, em versão na língua inglesa.

DIAGNÓSTICO DA INCIDÊNCIA DE PINTA PRETA NOS POMARES CITRÍCOLAS DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA.

RESUMO:

A Pinta preta é uma das doenças citrícolas enquadradas como Praga Quarentenária Presente (PQP) no Brasil. Causada pelo agente etiológico *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) é responsável por perdas econômicas significativas em regiões produtoras de citros. A doença chegou ao Brasil em 1937, sendo diagnosticada primeiramente em Piracicaba-São Paulo. Na Bahia, o primeiro diagnóstico ocorreu em 2012 nos pomares da comunidade do Tabocal em Santo Antônio de Jesus. Frente a possibilidade de um novo surto da pinta preta no município de Santo Antônio de Jesus, esse trabalho teve como objetivo diagnosticar a incidência e severidade da doença nas comunidades de Santo Antônio de Jesus-BA, bem como determinar os fatores que condicionam a prevalência da doença no município. A pesquisa foi desenvolvida em 79 propriedades, com até 5 ha, distribuídas em sete comunidades. Para a realização do Levantamento da doença utilizou-se as metodologias dos Manuais de monitoramento de pragas na cultura dos citros. As médias de incidência de pinta preta foi determinada por meio da porcentagem média de frutos que apresentavam lesões da doença na casca, enquanto a severidade foi determinada por meio de escala diagramática. Para a definir os fatores que contribuem para prevalências dessa doença na região, analisou-se o clima, o nível tecnológico dos produtores e o manejo cultural adotado. A pinta preta foi diagnosticada em seis das sete comunidades analisadas. Os pomares de Vila Bonfim e Sapucaia apresentaram maior frequência da doença, 37% e 13% respectivamente. Com base nas análises de incidência e do índice de severidade da doença, não houve diferenças estatísticas entre as comunidades analisadas, havendo a presença de frutos com sintomas variando entre os níveis 1 a 6 da escala de severidade adotada. Quanto a análise dos fatores associados à prevalência da doença, as condições climáticas da região, associadas ao manejo inadequado da doença, propiciam a maior disseminação do patógeno e conseqüentemente, maior incidência e severidade da doença.

Palavras-chave: *Guinardia citricarpa*, Praga Quarentenária Presente, Severidade.

DIAGNOSIS OF BLACK SPOT INCIDENCE IN CITRUS GROVES IN SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA

ABSTRACT:

Black spot is one of the citrus diseases classified as Present Quarantine Pest (PQP) in Brazil. Caused by the etiological agent *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) is responsible for significant economic losses in citrus producing regions. The disease arrived in Brazil in 1937, being first diagnosed in Piracicaba-São Paulo. In Bahia, the first diagnosis occurred in 2012 in the orchards of the Tabocal community in Santo Antônio de Jesus. Faced with the possibility of a new outbreak of black spot in the municipality of Santo Antônio de Jesus, this study aimed to diagnose the incidence and severity of the disease in the communities of Santo Antônio de Jesus-BA, as well as to determine the factors that condition the prevalence of the disease in the municipality. The research was carried out in 79 properties, with up to 5 hectares, distributed in seven communities. To carry out the Disease Survey, the methodologies of the Manuals for monitoring pests in citrus. The mean incidence of black spot was determined by the mean percentage of fruits that presented lesions of the disease on the skin, while the severity was determined using a diagrammatic scale. In order to define the factors that contribute to the prevalence of this disease in the region, the climate, the technological level of the farmers and the cultural management adopted were analyzed. Black spot was diagnosed in six of the seven communities analyzed. Vila Bonfim and Sapucaia orchards had a higher frequency of the disease, 37% and 13% respectively. Based on the analysis of incidence and disease severity index, there were no statistical differences between the analyzed communities, with the presence of fruits with symptoms varying between levels 1 to 6 of the adopted severity scale. As for the analysis of the factors associated with the prevalence of the disease, the climatic conditions of the region, associated with the inadequate management of the disease, provide a greater spread of the pathogen and, consequently, a greater incidence and severity of the disease.

Keywords: *Guinardia citricarpa*, Quarantine Pest Present, Severity.

INTRODUÇÃO

A cultura dos citros é vista como um segmento que apresenta elevada importância para a agricultura brasileira, pois é um dos principais geradores de divisas de emprego, renda e desenvolvimento regional (PANTA et al., 2018). O estado da Bahia ocupa o quarto lugar entre os maiores produtores de citros do Brasil, ficando atrás do estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná (BNB, 2018).

Na Bahia, estima-se que 70% da citricultura é realizada por agricultores familiares, no entanto, as maiores áreas produtivas se concentram nas mãos de médios e grandes produtores (GIRARDI et al., 2015). Apesar de se destacar como o maior produtor de citros do norte e nordeste, o estado apresenta entraves que dificultam o desenvolvimento da atividade, como fatores fitossanitários, tecnológicos e assistenciais, que há muito tempo vêm contribuindo para a diminuição da produção, da receita e do lucro líquido dos produtores (Rezende, Shibata e Souza 2015).

Atualmente as doenças e pragas de plantas são classificadas de acordo com o seu grau de importância econômica, de disseminação no país e de presença ou não no território brasileiro. Dessa forma, segundo o Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018), Pragas Quarentenárias são aquelas que apresentam importância econômica potencial para uma área em perigo, quando não presente no país ou, se presentes, encontram-se restritas a uma região e sob controle oficial; e Pragas Não Quarentenárias Regulamentadas são as que já encontram disseminadas no território nacional, e só se tornam quarentenárias quando em órgãos de propagação (MAPA, 2007).

Diversas são as doenças que acometem a cultura dos citros. A Pinta preta é uma das doenças citrícolas classificadas como Praga Quarentenária Presente (PQP) no Brasil, de acordo com Instrução Normativa de Nº 38 de 2018, sendo esta a única doença fúngica dos citros que compõe atualmente a lista dessa normativa. O agente etiológico da doença é o fungo *Phyllosticta citricarpa* (McAlp.) e seu teleomorfo *Guinardia citricarpa* Kiely (GLIENKE et al., 2011). Chegou ao Brasil em 1937, encontrado primeiramente em Piracicaba-São Paulo e em 1980 no Rio de Janeiro (ROSSETT, 2001).

Atualmente, a ocorrência dessa doença já é registrada nos estados do Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (MAPA, 2018). Na Bahia, a praga foi detectada pela Agência de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB) em 2012 nos pomares da localidade de Tabocal em Santo Antônio de Jesus.

Os sintomas podem ser percebidos em ramos, folhas, espinhos e frutos de todas as variedades de limões, laranjas e tangerinas exceto a lima ácida Tahiti (McONIE, 1967; CARSTENS et al., 2017; KATHERINE et al., 2020; FUNDECITROS, 2021). No ciclo de vida do fungo os ascósporos são produzidos nas folhas que já passaram pelo processo de abscisão e que compõe a serapilheira, já os conídios são produzidos nos frutos, folhas, galhos e espinhos que ainda estão presos nas plantas (HENDRICKS et al., 2020).

A pinta preta pode manifestar três distintos sintomas, um deles é a mancha dura, sinal mais característico, que ocorre na casca dos frutos e é caracterizado pelo aparecimento de pintas pretas, deprimidas, de centro acinzentado, contorno escuro, com um halo amarelado e, em muitos casos, com a presença de picnídios (SCHUBERT et al. 2012; BATUMAN et al., 2020). A mancha sardenta, tem ocorrência frequente e são lesões pequenas, avermelhadas e deprimidas com a presença de picnídios em algumas manchas. Enquanto a mancha virulenta é mais comum em frutos de pós-colheita ou de fim de safra, são lesões mais espaçadas, deprimidas, necróticas, sem contorno definido, que se estendem por todo o fruto (BRENTU et al., 2012).

A disseminação dos esporos assexuados (picnídiosporos), produzidos pela forma anomórfica *Phyllosticta citricarpa* se dá à curta distância pela gota de chuva, água de irrigação ou orvalho. Os esporos sexuados (ascósporos), produzidos pelo teleomorfo *Guinardia citricarpa*, podem ser disseminados pelo vento a curta e longa distâncias (ROSSETT, 2001; HENDRICKS et al., 2020).

Diante da possibilidade de um novo surto da pinta preta nos municípios do Recôncavo baiano, a ADAB, alterou o art 1º § 2º da Portaria nº 119/ 05 permitindo o trânsito dos frutos, oriundos desses locais, apenas com o documento de Permissão de Trânsito Vegetais (PTV) e constando na Declaração Adicional (DA)

a forma de produção dos frutos por meio do manejo integrado para a *Guignardia citricarpa* e a submissão dos mesmos à retirada de folhas e ramos. E no § 3º fica proibido a saída de material propagativo de citros dos municípios que comercializam esses materiais na região do Recôncavo (ADAB, 2022).

Para tanto, é sabido que para controlar e, ou prevenir, a incidência e prevalência de uma doença de planta é necessário não só a adoção de um conjunto integrado de manejo, mas também o conhecimento do ciclo de desenvolvimento do patógeno, das fontes de inóculos, das formas de disseminação e o entendimento dos fatores ambientais locais que contribuem para a estabilidade da doença.

Outro dado importante a ser analisado, acerca a dinâmica dessa doença no município, é a relação entre a disposição espacial dos pomares na paisagem e os fatores que podem influenciar esse patossistema. De acordo com Pavlovsky (1996) essa variação espacial do risco de ocorrência da doença com base nas características da paisagem e dos fatores que influenciam a dinâmica e a distribuição do patógeno, do hospedeiros e vetores é denominada epidemiologia de paisagem.

A epidemiologia da doença leva em consideração como os fatores físicos e biológicos influenciam o patógeno e seu hospedeiro ao ponto de causar variação espacial na incidência e severidade da doença. Nesse sentido, é importante analisar os fatores que podem contribuir para o aumento desses índices nas localidades de Santo Antônio de Jesus

Em função da seriedade frente as epidemias da pinta preta, esse trabalho teve como objetivo efetuar um levantamento da incidência e da severidade da doença nas comunidades de Santo Antônio de Jesus- BA, bem como determinar os fatores que condicionam a prevalência da doença no município.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

O levantamento da pinta preta foi realizado em 79 propriedades, com até 5 ha, em Santo Antônio de Jesus - município que compõe o território de identidade-

21- Recôncavo Baiano. O estudo foi realizado em sete localidades produtoras de citros da região, sendo elas: Bairro Cinquenta e três, Benfica, Bonfim, Pau do Besouro, Sapucaia, Tabocal e Vila Bonfim.

Análise dos fatores que podem influenciar a prevalência de doenças fungicas

Características climáticas

As características climáticas utilizadas para este estudo foram basadas na classificação climática de Köppen-Geiger para o Brasil (Alvares et al., 2013). De acordo com Köppen, Santo Antônio de Jesus é clasificado como Af: Clima tropical chuvoso de floresta (equatorial), com temperatura média de 23,5 °C e pluviosidade anual em torno de 1023 mm.

Grau tecnológico dos produtores

Para a construção do perfil tecnológico dos produtores, adotou-se um critério contendo três itens norteadores:

4. Perfil de produção:

Nesse quesito foi avaliado a mão de obra utilizada, tempo de dedicação à propriedade (diária, semanal ou mensal), grau de instrução dos colaboradores e ou proprietário, se há ou houve orientação técnica.

5. Infraestrutura da propriedade:

Existência de galpão para maquinários, implementos e produtos agropecuários; presença de trator, pulverizador e implementos.

6. Tecnologia de produção

Para a avaliação desse item, analisou-se os seguintes quesitos:

Realização de Tratos culturais

Para a identificar os principais tratos culturais adotados, verificou-se na área a realização de podas, utilização de fitorreguladores, adubação foliar e irrigação.

Manejo e conservação do solo

Para a determinação do tipo de manejo solo, observou-se qual sistema adotado se convencional, reduzido ou direto, avaliou-se a existência ou não de

adoção de práticas conservacionistas edáficas tais como uso de adubação verde, calagem, adubação química e ou adubação orgânica.

Manejo de plantas espontâneas, pragas e doenças

Para determinar a forma de controle de plantas espontâneas avaliou-se por meio de observações das linhas e entrelinhas, se a erradicação das plantas infestantes é feita pelo método manual (realizado na coroa ou ao redor da planta), mecânico (capina manual, enxada rotativa ou roçadora) ou químico (utilização de herbicida). Para as formas de controle de pragas e doenças determinou se havia ou não a utilização de defensivos, frequências de aplicação e ativos utilizados.

Para classificação quanto ao nível tecnológico dos produtores, estes foram classificados em três categorias: grau baixo, médio e alto. Tomou-se como critério a análise dos itens norteadores: Perfil de produção; Infraestrutura da propriedade e Tecnologia de produção.

Grau Baixo: produção exercida sob um baixo nível tecnológico; sem investimento financeiro para a realização das práticas de manejo cultural; práticas agrícolas dependentes do trabalho braçal; com utilização de pouco, ou nenhum, implemento agrícola; sem galpão para armazenamento; utilização, em maior parte, de adubo orgânica, pouca ou nenhuma utilização de defensivos.

Grau Médio: caracteriza-se pela modesta aplicação de capital, realização práticas que tendem a melhorar as condições do solo (aplicação de cobertura morta), realização de calagem e adubação química com NPK, tratamentos das pragas e utilização de mecanização apenas para o preparo do solo.

Grau alto: elevado investimento de capital, utilizam recursos para proteger e ou melhorar as condições do solo, realizam manejo cultural e fitossanitário, investem em nutrição química e biológica, propriedades com galpão para armazenamento maquinários e produtos agrícola e presença de orientação técnica.

Mapeamento e levantamento da doença

Para a construção do mapa de ocorrência da pinta preta, coletou-se as coordenadas geográficas de cada área monitorada em que constatou-se a

presença da doença. Os dados foram georreferenciados para a construção do mapa de localização no programa Qgis 3.16.

Para o levantamento da doença em cada localidade, utilizou-se como base as metodologias descritas nos manuais de monitoramento de pragas na cultura dos citros e o Manual de Identificação e Monitoramento de Pragas e Doenças Regulamentadas, Quarentenárias e Seus Inimigos Naturais na Cultura dos Citros no Amazonas, ed 1, 2015 (NASCIMENTO et al., 2006 e SANTOS FILHO et al., 2015). A incidência da pinta preta foi avaliada visualmente no campo com base na sintomatologia e na observação das estruturas do patógeno.

Para a coleta de dados, foram escolhidos talhões de até cinco hectares, com plantas de mesma variedade, com mesmo porta-enxerto e de idades semelhantes. Em cada localidade foram visitadas ao menos cinco propriedades, variando de acordo com o número de pomares em cada comunidade. Foram realizadas 2 visitas, em semanas consecutivas, com entradas e saídas de um extremo a outro do talhão e retornando no sentido contrário, com intuito de formar um caminho em ziguezague, e assim obter uma melhor distribuição das vistorias. Foram escolhidas, aleatoriamente, em média 20 plantas em cada propriedade, totalizando 1.580 amostras (Figura 1).

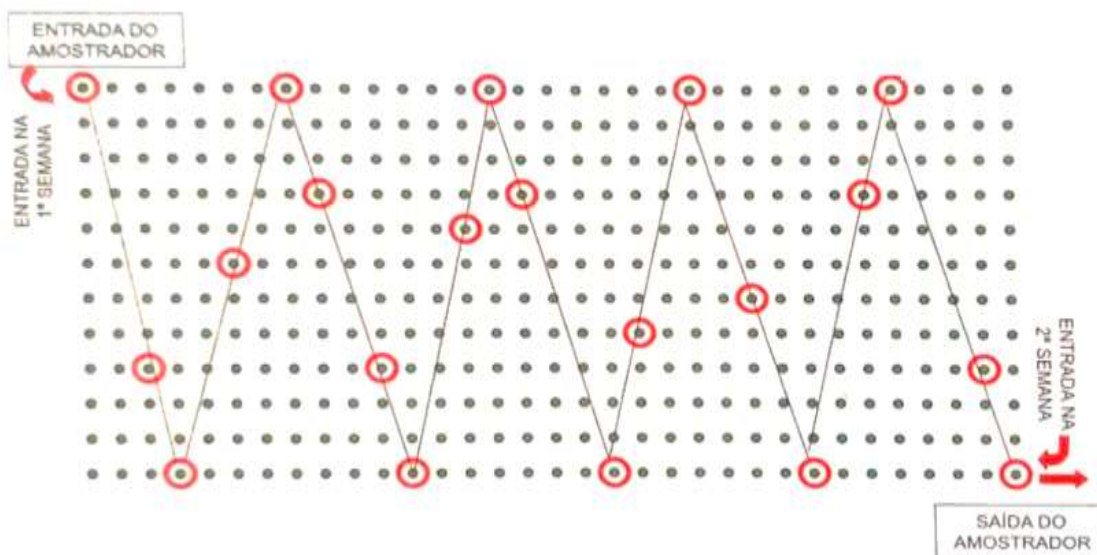


Figura 1: Esquema de monitoramento de doenças das citros em áreas de até 5 hectares. Adaptado de Nascimento et al. (2006).

Análise da incidência e severidade da pinta preta

A incidência da doença foi determinada por meio da porcentagem de frutos que apresentavam lesão da doença na casca. Para avaliação, dividiu-se a copa da planta em quatro quadrantes imaginários e em seguida observou-se a presença ou não dos sintomas ou sinais do agente etiológico nas folhas e frutos, sendo avaliado aleatoriamente 20 frutos em cada planta (Figura 2).

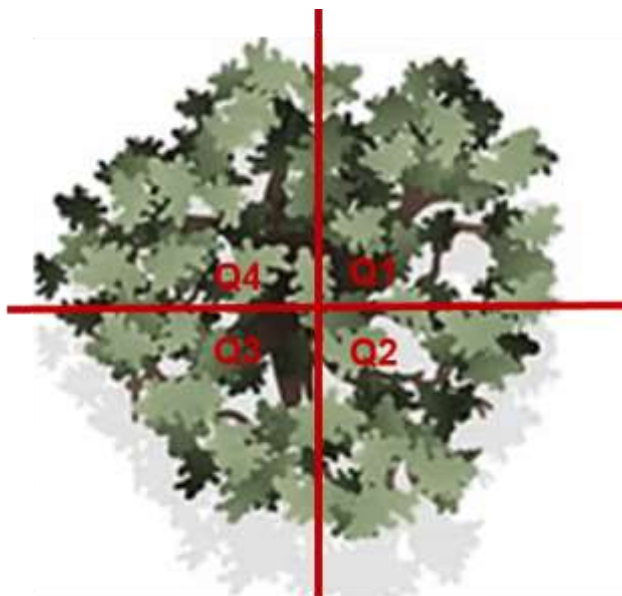


Figura 2: Divisão esquemática da planta em quatro quadrantes, usada para usada para a avaliação de pragas e doenças.

Para avaliar a severidade da doença, tomou-se por base a escala diagramática de Aguillar-Vildoso et al. (2002), na qual são atribuídas notas a seis níveis de severidade (Figura 3).

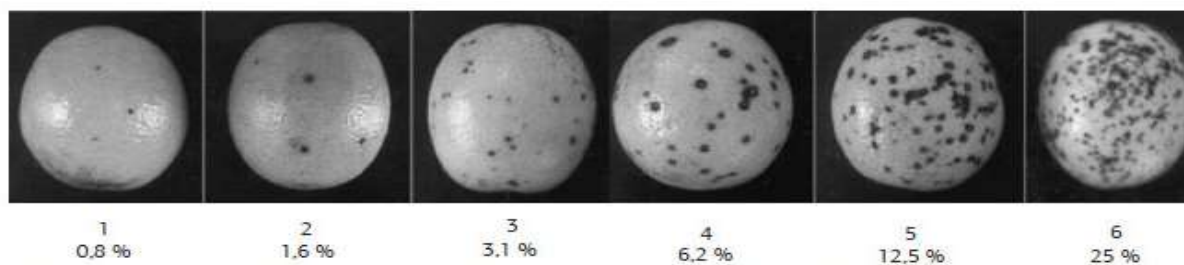


Figura 3: Escala de notas para a determinação da severidade de Pinta Preta dos citros. Adaptado por Aguillar-Vildoso et al., (2002).

Análise estatística

Os dados foram tabelados no Excel, em seguida determinou-se o índice de intensidade de doença, avaliou-se 20 frutos por propriedade considerando a distribuição da frequência dos frutos nas classes da escala proposta por Aguillar-Vildoso et al (2002).

As frequências da intensidade de doença foram utilizadas para transformação angular (ω) conforme Czermainski (1999) e as médias foram submetidas ao teste F. A equação para transformação angular (ω) foi:

$$\omega = \sum_{j=1}^J k_j \sqrt{p_{j-1,j}} \arcsin \sqrt{f_j}$$

Onde:

J é o número de classes da escala diagramática (6); F_j é a frequência observada na classe j , $f_j = (F_j + F_{j+1} + \dots + F_J) / (F_{j-1} + F_j + F_{j+1} + \dots + F_J)$, $j = 1, \dots, J$ e $p_{j-1,j} = p_j + p_{j+1} + \dots + p_J$, $j = 1, \dots, J$, com as probabilidades p_j estimadas por $F_j/24$ ($p_{0,j} = 1$ e $p_{1,j} = f_1$), e k_j é o coeficiente de proporcionalidade. Os valores foram submetidos a análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com auxílio do Programa IBM SPSS statistics realizou-se a análise descritiva da correlação de independência entre as variáveis através do Teste de Qui-quadrado de independência de Person. Adotou-se o nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultado da análise de incidência e severidade da pinta preta

No levantamento da incidência pinta preta realizado no município de Santo Antônio de Jesus constatou-se a presença da doença em 49 dos 79 pomares analisados (62%), com uma abrangência de seis das sete comunidades avaliadas

(Figura 4). A comunidade Benfica, foi a única em que não se evidenciou a presença da doença nos pomares avaliados. Os locais com a presença da doença foram georreferenciados, com intuito de se verificar a distância entre os pomares e entre comunidades (Figura 4). Ao analisar o mapa percebe-se que tanto os pomares, quanto as comunidades são muito próximas, situação que é propícia para a disseminação e a dispersão da doença.

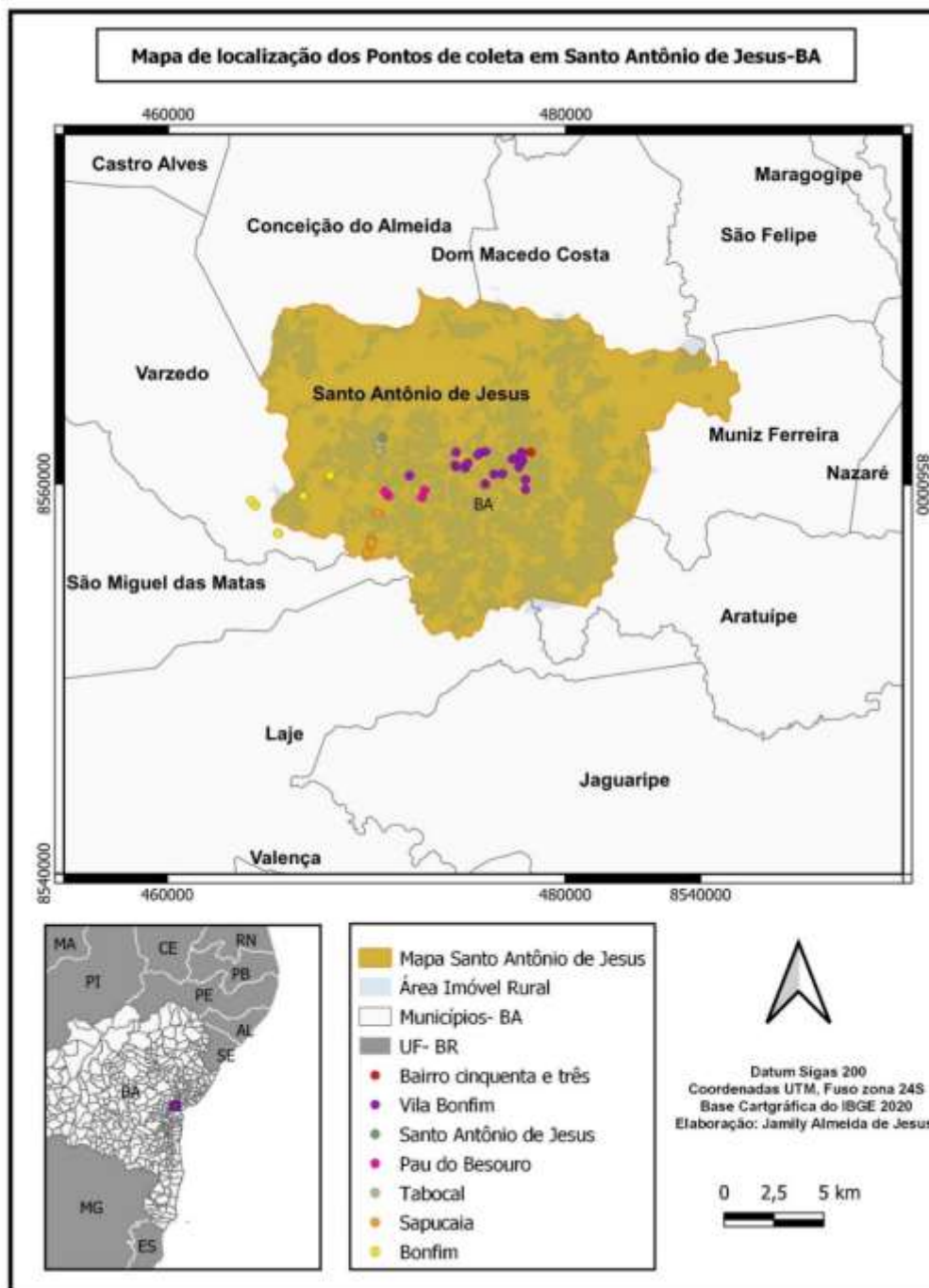


Figura 4: Mapa de localização dos pontos de coleta no município de Santo Antônio de Jesus.

Ao avaliar a frequência da pinta preta em cada comunidade verificou-se que os pomares de Vila Bonfim e Sapucaia apresentaram maior incidência da doença, 37% e 13% respectivamente, seguidas pelo Tabocal- localidade em que se diagnosticou o primeiro foco de pinta preta na Bahia (Figura 5) (ADAB, 2021).

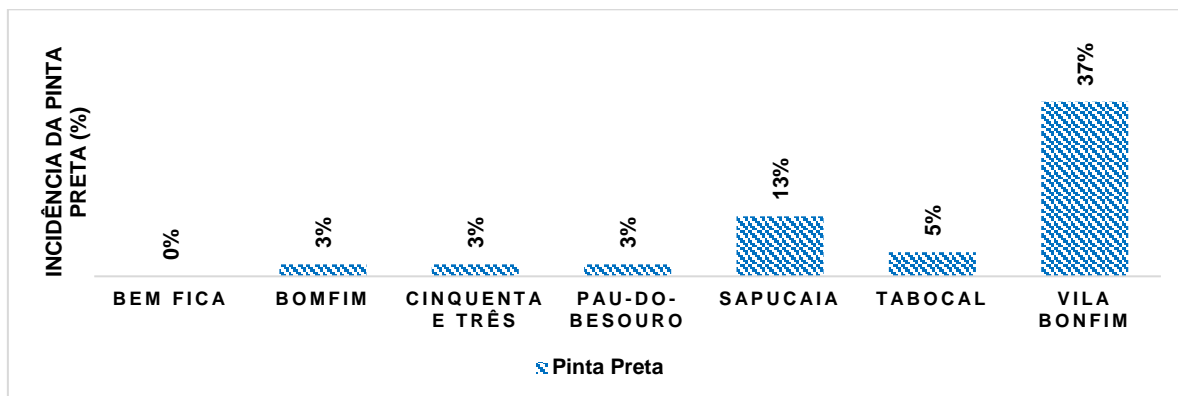


Figura 5: Incidência de pinta preta por localidade de Santo Antônio de Jesus- BA.

Para as condições do experimento, não houve diferenças estatísticas para a incidência e para o índice de severidade da pinta preta dos citros (Tabela 2). Quanto ao nível de severidade da doença nas localidades, foi verificada a presença de frutos com sintomas variando entre os níveis 1 a 6 da escala de severidade adotada (Figura 6).

Nos pomares visitados observou-se a presença de muitos frutos com sintomas com níveis 5 e 6 da doença, dispersos no chão. De acordo com Machado et al. (2022). A severidade está envolvida diretamente na queda dos frutos, onde a medida que ocorre um aumento na severidade da doença, diminui a resistência dos frutos na árvore. Quanto ao tipo de lesão, a maioria dos frutos encontrados apresentavam manchas pretas e duras, que têm como características coloração marrom escura ou negras, com centro deprimido de cor palha e as bordas salientes.



Figura 6: Análise do nível de severidade da doença, de acordo com a escala de notas adaptado por Aguillar-Vildoso et al. (2002). Na escala a nota representa a percentagem de manchas distribuídas nas cascas dos frutos, sendo 1 = 0,8%; 2=1,6%; 3= 3,1%; 4=6,3%; 5=12%,5; 6= 25%.

Considerando os valores médios do índice w , observou-se que não houve diferença entre os índices de doença nas comunidades amostradas (Tabela 2).

Tabela 2: Tabela dos valores médios do índice de intensidade de pinta preta (W) para as comunidades avaliadas.

Comunidade	W
Bonfim	38,31
Cinquenta e três	26,25
Pau-do-besouro	25,50
Sapucaia	33,42
Tabocal	31,95
Vila Bonfim	34,45

Os Valores de W não diferiram entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A incidência de pinta preta foi semelhante para todas as comunidades em que foi diagnosticada a doença, esse resultado está associado a proximidade entre os pomares da região, facilitando a disseminação de esporos pelo vento, enquanto dentro do pomar a incidência da doença é aumentada devido a dispersão dos conídios, causada pela gota da chuva e pelo vento (SPÓSITO, et al., 2008).

Análise dos fatores associados a prevalência da doença

De acordo com Batuman et al. (2020) existe uma condição de temperatura e umidade adequada para a germinação e infecção de *P. citricarpa*, mas a temperatura específica e o período necessário de umidade até o momento não foram determinados. Segundo McOnie, (1967) & Yonow, (2013), a *P. citricarpa* é encontrada em localidades que aparentam um clima quente, úmido e com abundantes chuvas de verão. Essas características climáticas são semelhantes àqueles presentes no clima do município de Santo Antônio de Jesus.

Entender as condições climáticas locais é importante, pois possibilita a tomada de decisões assertivas acerca do manejo adequado para o combate da pinta preta. Isso porque, diferente do que se pensava, os distintos esporos apresentam importância significativa na epidemiologia da doença, variando a depender das condições dos locais (CARSTENS et al., 2017).

Além das características climáticas, que são muito importantes para a epidemiologia dessa doença, a fenologia das plantas também é um fator essencial, que em conjunto com o clima favorável, garantem o sucesso na maturação dos corpos de frutificação do fungo, a liberação dos esporos, germinação e finalmente a infecção (MCONIE, 1967). De acordo com Silva-Pinhati et al. (2009), a presença de frutos susceptíveis, em diferentes estádios de desenvolvimento, acompanhados com frequentes chuvas proporciona o crescimento e variações graves da doença entre um ano e outro.

A incidência da pinta preta, bem como a severidade aumentam a medida que se intensifica o período de radiação solar, a umidade e a temperatura. Isso porque as flutuações de temperatura e regimes alternados de molhamento e secagem das folhas que estão na serapilheira, são as condições necessárias para o amadurecimento dos pseudotécios, liberação dos esporos, infecção dos frutos jovens e infecção das folhas na copa (ROSSETTI, 2001; FOURIE et al, 2013; BATUMAN et al., 2020).

Trabalhos que visavam determinar o clima adequado para infecções com conídios de *P. citricarpa*, em frutos susceptíveis, apontaram que a temperatura ideal para que ocorra a infecção em tecidos cítricos se encontra entre 15 e 30 °C e que a umidade relativa deve ser maior ou igual a 90% (Hendricks et al., 2020), condição semelhante a do município estudado.

Outro fator que contribui significativamente para o desenvolvimento desse fitopatógeno na localidade estudada é a pluviosidade elevada. De acordo com Guarnaccia et al. (2017), as áreas produtoras de citros do Brasil estão dispostas em regiões que tem como característica a ocorrência de precipitações acentuadas, o que propicia a dispersão descendentes dos picnidiósporos dentro da copa da árvore.

Relação entre o grau tecnológico dos produtores e a prevalência da doença

No intuito de compreender os principais fatores que influenciam na prevalência da *Guignardia citricarpa* Kiely nesse município, além das condições climáticas, fez-se uma correlação pelo Teste de Qui-quadrado de independência

entre a presença da pinta preta e o grau tecnológico dos produtores (Figura 7), e constatou-se que não há associação entre as variáveis testadas.

Verificou-se que independentemente do grau tecnológico dos produtores, a maioria dos pomares analisados apresentava a doença, indicando um novo surto de pinta preta naquela região e a ineficácia das formas adotadas de controle.

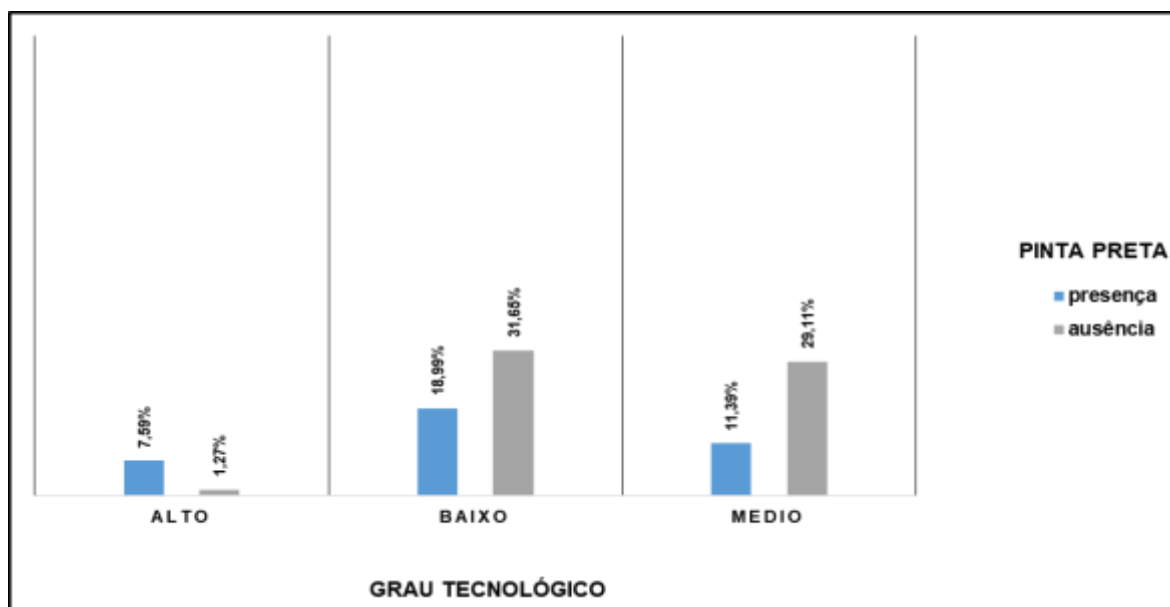


Figura 7: Relação de Dependência entre a presença da pinta preta e o grau tecnológico dos produtores, pelo Teste de Qui-Quadrado [$X^2(2) = 4,090$; $p > 0,05$] e o grau de associação de V Cramer foi 22,8% (0,228).

A correlação de independência entre a presença da pinta preta e utilização de insumos (adubo químico + orgânico e os diferentes adubos + defensivos) (Figura 8) apontou associação entre as variáveis testadas.

Para a variável adubo orgânico, a correlação não foi conclusiva já que apenas duas propriedades utilizam exclusivamente esse insumo, inviabilizando a análise. Para as demais, o teste aponta que a pinta preta ocorre em todas as propriedades independentemente dos tipos e da natureza dos adubos, e da utilização ou não de defensivos (Figura 8).

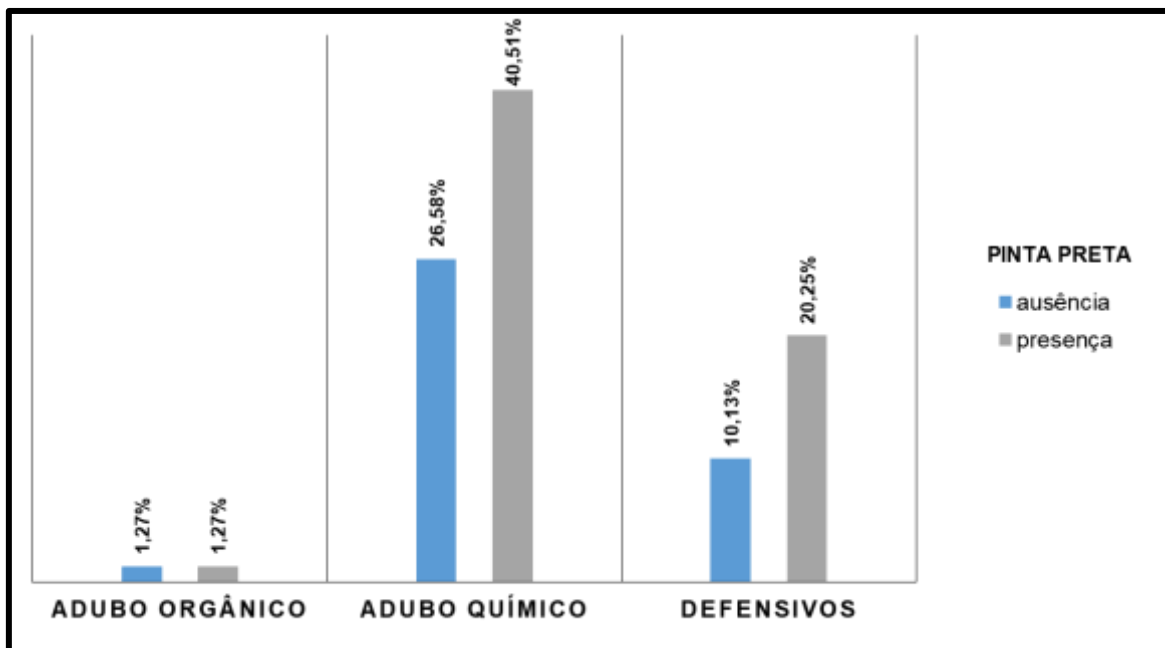


Figura 8: Relação de dependência entre a presença e ausência da pinta preta e a utilização de insumos, pelo Teste de Qui-Quadrado [$\chi^2 (2) = 16,744$; $p < 0,05$] onde $p < 0,05$ (0,001) e o grau de associação de V Cramer foi de 48,7% (0,487).

A utilização das diferentes fontes de nutrição, o uso de defensivos e o grau tecnológico das propriedades não são fatores condicionantes para a prevalência dessa doença nos pomares de citros em Santo Antônio de Jesus, tornando um possível manejo cultural inadequado a razão do novo surto. A realização de um manejo integrado rigoroso é fundamental para o controle da pinta preta, sendo indispensável a utilização de medidas que protejam os frutos e impeçam a disseminação do fungo.

De acordo com a Fundecitrus (2021), a adoção de medidas de prevenção tais como: inspeção frequente dos frutos, controle da entrada de materiais na propriedade, manutenção da nutrição e sanidade do pomar e utilização de mudas certificadas são os primeiros passos para o combate do fungo. No entanto, para o sucesso desse controle, é necessário o entendimento de como e em quais condições ocorrem a produção das duas fontes de inóculos, a saber conídios e ascósporos.

Para combater a produção de conídios (esporos que crescem em folhas e galhos secos ainda presos na árvore) é necessário pôr em prática técnicas como a antecipação da colheita, eu impede a contaminação dos frutos mais jovens. Bem como a poda dos galhos secos, a redução dos fatores que condicionam a formação de galhos secos (como a boa nutrição da planta) e o controle das doenças que promovem o secamento dos ramos (MENDES & FREITAS, 2005; SPÓSITO et al., 2011; FOURIE et al. 2013).

Já para combater a produção e disseminação de ascósporos, uma técnica frequentemente utilizada é a remoção de folhas e frutos caídos, que configura-se como uma importante forma de controle da doença, haja vista que esses esporos são produzidos em folhas e frutos presentes na serapilheira. Estes, quando maduros, são descarregados no ar e disseminados pelo vento a longas distância, podendo assim infectar outras plantas (de OLIVEIRA SILVA, et al., 2017).

De acordo com Silva-Pinhati et al. (2009); Bellotte et al. (2009) e a Fundecitrus, (2021) para a redução de ascósporos é necessário adotar meios de impedir a sua formação, utilizando práticas como a proteção do solo com cobertura morta; o manejo da vegetação presente nas linhas do pomar; a utilização de substância que acelerem a decomposição da serapilheira e a minimização da queda de folhas das plantas por meio de adubações corretas.

A prática do controle químico também é necessária, no entanto, é indispensável um planejamento prudente para a sua eficiência (FUNDECITRUS, 2021). A aplicação dos fungicidas protetores e ou curativos deve ser realiza nos períodos de susceptibilidade dos frutos, nas concentrações corretas e com os métodos de aplicação bem estabelecidos (MAKOWSKI et al. 2014; FUNDECITRUS, 2015).

Em Santo Antônio de Jesus, a situação é agravada pelo fato da doença dispor de duas fontes inóculo, e a cidade possuir condições ambientais que são propícias ao surgimento e a prevalência da mesma. Outro fator que contribui para a incidência e severidade da pinta preta no município é a característica da paisagem local e a distribuição das propriedades. Os pomares de todas as comunidades estudados são próximos um dos outros, sendo em muitos casos separados apenas por uma cerca, situação que dificulta o manejo da doença, tendo

em vista que o controle, quando ocorre, não é de forma sincronizada, e os métodos são diversificados.

A distribuição espacial das propriedades nesta região, associadas as características climáticas e ao manejo cultural errôneo, são fatores que potencializam o risco de ocorrência da doença. De acordo com Pavlovsky (1966) as condições físicas e biológicas que incidem sobre o patógeno e seu hospedeiro podem determinar a variação espacial da severidade e ou da incidência da doença.

A aplicação do estudo da epidemiologia da paisagem no contexto atual da citricultura desenvolvida no município de Santo Antônio de Jesus, pode proporcionar um melhor entendimento do patossistema ali desenvolvido – pinta preta x citros, e fornecer a base para um manejo mais efetivo, sustentável e racional. A compreensão da epidemiologia da paisagem também auxilia na previsão atual e futuro do risco de ocorrência da doença a partir do conhecimento do incidência e severidade da doença nos pomares das comunidades.

CONCLUSÃO

As comunidades de Vila Bonfim e Sapucaia apresentaram maior incidência da doença, 37% e 13% respectivamente.

As condições climáticas da região associada ao manejo inadequado da doença propiciam a maior disseminação dos esporos e conseqüentemente, maior incidência e severidade da doença.

Independente do grau tecnológico dos produtores, a maioria dos pomares analisados apresentava a doença, indicando um novo surto de pinta preta naquela região.

REFEÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAB- **Agência de Defesa Agropecuária da Bahia**: Serviço de vigilância ativa da defesa agropecuária detectou nova ocorrência fitossanitária na citricultura baiana. Disponível em:

<http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/3_comunicacao04v9n2.pdf>.

Acessado em 12 de dezembro de 2021.

ADAB- **Agência Estadual de Defesa agropecuária do estado da Bahia**. Portaria nº 093 de 19 de março de 2013. Alterada em 30 de março de 2020. Disponível em <http://www.adab.ba.gov.br/arquivos/File/PortariaN0931032013DeteccaodePintaPr eta.pdf> Acessado em 20 de março de 2022.

AGUILAR-VILDOSO, C.I.; RIBEIRO, J.G.B.; FEICHTENBERGER, E.; GÓES, A. de; SPÓSITO, M.B. **Manual Técnico de Procedimentos da Mancha Preta dos Citros**. Brasília: MAPA/DAS/DDIV, 72p, 2002.

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, DOI: <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507> 2013.

BATUMAN, O.; RITENOUR, M.; VICENT, A.; LI, H.; HYUN, J.-W.; CATARA, V.; MA, H.; CANO, L.M. Diseases caused by fungi and oomycetes. In: Talón, M., Caruso, M. & Gmitter Jr, F. G. (Eds.) **Elsevier**: Amsterdam, The Netherlands, p. 349–369, 2020.

BELLOTTE, J. A. M., KUPPER, K. C., RINALDO, D., DE SOUZA, A., PEREIRA, F. D., & GOES, A. Acceleration of decomposition of Sicilian lemon leaves as an auxiliary measure in the control of citrus black spot. **Tropical Plant Pathology**, 34, 2, p. 71–76, 2009.

BNB- **Banco do Nordeste**. Citricultura na área de atuação do BNB. Ano I - Nº 04 – Novembro 2018.1. Disponível em <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/3732326/Informe+Agronegocio+04+-+Nov2018.pdf/37f0bfbf-e2cd-3132-4a3f-607fb60cd205> . Acessado em 06 de agosto de 2021.

BRENTU, F. C.; ODURO, K. A.; OFFEI, S. K.; ODAMTTEN, G. T.; VICENT, A.; PERES, N. A.; TIMMER, L. W. Crop loss, aetiology, and epidemiology of citrus black spot in Ghana. **European Journal of Plant Pathology**. 133:657-670, 2012.

CARSTENS, E.; LINDE, C.; SLABBERT, R.; MILES, A.K.; DONOVAN, N.; LI, H.Y.; ZHANG, K.; DEWDNEY, M.M.; ROLLINS, J.A.; GLIENKE, C.; SCHUTTE, G.C.; FOURIE, P. E.; MCLEOD, A. Uma perspectiva global sobre a estrutura populacional e sistema reprodutivo de *Phyllosticta citricarpa* . **Fitopatologia**. 107, p. 758-768. 2017.

CZERMAINSKI, A.B. C. Generalização de um índice de intensidade de infecção em experimentos de doenças em plantas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 34: p. 1545-1555, 1999.

de OLIVEIRA SILVA, A.; SAVI, D.C.; RAISER, P.H.S.; GONÇALVES, F.P.; KAVA, V.; GALLI-TERASAWA, L.V.; GLIENKE, C. Aspectos epidemiológicos da colonização e viabilidade de *Phyllosticta citricarpa* em *Citrus sinensis*. **Journal Plant Diseases Protection**. 124, p. 73-80, 2017.

FOURIE, P. H.; SCHUTTE, G. C.; SERFONTEIN, S.; SWART, S. H. Modelling the effect of temperature and wetness on *Guignardia pseudothecium* maturation and ascospore release in citrus orchards. **Phytopathology**. 103, p. 281-292. 2013.

Fundecitrus: Fundo de defesa da citricultura. Disponível em <<https://www.fundecitrus.com.br/doencas/pinta-preta>> acessado em ww de dezembro de 2021

GIRARDI, E. A.; OLIVEIRA, J. R. P.; SILVA, A. C. M.; BARBOSA, D. H. S. G.; SANTOS FILHO, H. P.; VILARINHOS, A. D.; SOARES FILHO, W. S. S.; PASSOS, O. S. Atualização do diagnóstico sobre sistema de produção de mudas de citros no Recôncavo da Bahia. 1. ed. Cruz das Almas: **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, p.67, 2015.

GLIENKE, C. et al. Endophytic and pathogenic *Phyllosticta* species, with reference to those associated with Citrus Black spot. *Persoonia: Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, v. 26, p. 47–56, 2011.

GUARNACCIA V, GROENEWALD JZ, LI H, GLIENKE C, CARSTENS E, HATTINGH V, FOURIE PH AND CROUS PW. First report of *Phyllosticta citricarpa* and description of two new species, *P. paracapitalensis* and *P. paracitricarpa*, from citrus in Europe. **Studies in Mycology**, 87, p.161–185,2017.

HENDRICKS, K.E., CHRISTMAN, M.C. & ROBERTS, P.D. The Effect of Weather and Location of Fruit within the Tree on the Incidence and Severity of Citrus Black Spot on Fruit. **Scientific Reports**. 10, p. 1-12, 2020.

LARANJEIRA, F.F.; FEICHTENBERGER, E.; BASSANEZI, R.B.; SPÓSITO, M.B. Manejo integrado de doenças dos citros. In: MATTOS JR., D.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JR, J. (Ed.). Citros. Campinas: **Instituto Agrônômico e Fundag**, 2005. p.631-652

MACHADO, F.J.; LANZA, F.E.; FERRETTI, M,O. FIALHO, R.O.; BEHLAU, F.; SILVA-JUNIOR, J.G. Citrus black spot severity related to premature fruit drop in sweet orange orchards. **Plant Pathology**. V 71, 2, p. 400-410, 2022.

MAKOWSKI, D. ; VICENT, A. ; PAUTASSO, M. ; STANCANELLI, G. ; RAFOSS, T. Comparison of statistical models in a meta-analysis of fungicide treatments for the control of citrus black spot caused by *Phyllosticta citricarpa*. **European Journal of Plant Pathology**, 139(1), 79–94, 2004.

MAPA- **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**: Instrução Normativa nº 39, de 1 de outubro de 2018.

MAPA- **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**: Instrução Normativa nº 52, de 20 de novembro de 2007.

McONIE, K.C. Germination and infection of ascospores of *Guignardia citricarpa* in relation to control of black spot. **Phytopathology** 57, p. 743-746. 1967.

MENDES, M.A.S. & FREITAS, V.M. Espécies invasoras para citricultura. **Comunicado Técnico**, Brasília, DF, 130, p. 13, 2005.

PANTA, A.M.S.; TELES, G.S.; FERREIRA, O.J.M.; RIBEIRO, D.O.; CARVALHO, S.V.A.; ROCHA, L.A.; MAN, R.S. Caracterização morfoagronômica de acessos de

citros em Sergipe. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, Rio Largo, v. 3, n. 1, p. e6628, 2018.

PAVLOVSKY, E.N. Natural nidity of transmissible diseases, with special reference to the landscape epidemiology of zoonthronoses. **Urbana**, University of Illinois Press, 1964.

REZENDE, J. O.; SHIBATA, R. T.; SOUZA, L. S. Justificativa e recomendações técnicas para o “plantio direto” dos citros nos tabuleiros costeiros: Ênfase na citricultura dos Estados da Bahia e Sergipe. Cruz das Almas,BA: **UFRB**, p. 240 2015..

ROSSETTI, V. Manual ilustrado de doenças dos citros: doenças de causas desconhecidas. **Piracicaba: Fealq/Fundecitrus**, 270, 2001.

SCHUBERT, T.S.; DEWDNEY, M.M. PERES, N.A. PALMA, M.E; JEYAPRAKASH, A.; SUTTON, B.; MONDAL, S.N.First report of *Guignardia citricarpa* associated with citrus black spot on sweet orange (*Citrus sinensis*) in North America. **Plant Disease**. 96, p. 1225–1225, 2012.

SILVA-PINHATI, A.C.O.; , GOES, A.; WICKERT, E.; ALMEIDA, T.F.; MACHADO, M.A. mancha preta dos citros: epidemiologia e manejo. **LARANJA**, Cordeirópolis, v.30, n.1-2, p.45-64, 2009.

SPÓSITO, M. B.; AMORIM; L., BASSANEZI, R. B.; YAMAMOTO, P. T.; FELIPPE, M. R.; CZERMAINSKI, A. B. C. Relative importance of inoculum sources of *Guignardia citricarpa* on the citrus black spot epidemic in Brazil. **Crop protection**. 30 p. 1546-1552, 2011.

SPÓSITO, M.B.; ,AMORIM, L.; BASSANEZI, R.B.; BERGAMIN FILHO, A.; HAU, B. Spatial pattern of black spot incidence within citrus trees related to disease severity and pathogen dispersal. **Plant Pathology**. V 57, 1, p. 102-108, 2008.

YONOW, T.; HATTINGH, V.; DE VILLIERS, M. CLIMEX modelling of the potential global distribution of the citrus black spot disease caused by *Guignardia citricarpa* and the risk posed to Europe. **Crop Protion**. 44:18-28, 2013.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A citricultura no Recôncavo da Bahia, é sem dúvidas, umas das atividades agrícolas de maior peso econômico na região. Para além do contexto econômico, o setor tem importância social e cultural principalmente em se tratando dos pequenos produtores, que já desenvolvem essa atividade por muitos anos.

A pesquisa nas propriedades de até 5 ha, expôs a situação caótica em que os pomares citrícolas estão implantados. Além de serem pomares velhos, estes são cultivados com o mínimo ou nenhuma tecnologia de produção, manejo cultural inadequado, programa de nutrição deficiente e o manejo equivocado das pragas e doenças.

Quanto a prevalência e aos surtos das pragas e doenças, nota-se que a dificuldade da realização do manejo correto, seja por falta de conhecimento ou por condições monetárias, têm prejudicado a continuidade da atividade no Recôncavo, levando muitos produtores ao abandono da citricultura ou substituindo por outros cultivos.

As pragas não quarentenárias regulamentadas ainda são um gargalo para os produtores do Recôncavo, pois muitos citricultores não sabem como, e nem quando, entrar com métodos de controle de tais pragas. Em relação a pinta preta (Praga Quarentenária Presente) a situação é semelhante, dado ao fato do primeiro surto da doença ter ocorrido há quase dez anos e até o momento, os mesmos não sabem como ocorre o ciclo de desenvolvimento do fungo.

O desenvolvimento da cadeia citrícola no Recôncavo, a nível de competitividade com a cadeia produtiva do cinturão citrícola do Sudeste, só será possível quando houver intervenções governamentais que os auxiliem no controle das pragas e doenças, já existentes, e também tragam medidas preventivas à entrada de pragas que até o momento não constam no território.

Cabe aqui aprofundar a discussão sobre a necessidade do acompanhamento e capacitação dos pequenos produtores, tendo em vista que a deficiência da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), é um fator decisivo para a aplicação inadequada do manejo sanitário e cultural por parte dos agricultores.