



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA**

MICKAEL LOMBARDI DE FREITAS

**LEVANTAMENTO DE ARTRÓPODES-PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS NA
PRODUÇÃO DE CITROS DE MESA EM SISTEMA DE CULTIVO PROTEGIDO**

ARARAS – SP

2025

MICKAEL LOMBARDI DE FREITAS

**LEVANTAMENTO DE ARTRÓPODES-PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS NA
PRODUÇÃO DE CITROS DE MESA EM SISTEMA DE CULTIVO PROTEGIDO**

Trabalho de Conclusão de Curso do Bacharelado em Engenharia Agrônoma da Universidade Federal de São Carlos, como parte para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Neves Marques

**ARARAS - SP
2025**

Freitas., Mickael Lombardi de

Levantamento de artrópodes-pragas e inimigos naturais na produção de citros de mesa em sistema de cultivo protegido / Mickael Lombardi de Freitas. -- 2025. 63f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Araras, Araras

Orientador (a): Rodrigo Neves Marques

Banca Examinadora: Rodrigo Neves Marques, Anderson Ramos, Sérgio Alves de Carvalho

Bibliografia

1. Agronomia. 2. Entomologia. 3. Fitossanidade. I. Freitas., Mickael Lombardi de. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Helena Sachi do Amaral - CRB/8 7083

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus pela minha vida, por me conceder resiliência nos momentos difíceis, e por me guiar durante todo o meu caminho.

Gostaria de agradecer à minha família, aos meus pais: Leandro de Freitas e Ariane Lombardi de Freitas, aos meus avós: Sérgio José Lombardi e Noídes Asbahr Lombardi; Abílio de Freitas e Maria José Sebastião de Freitas, e a minha irmã Lara Lombardi de Freitas, por toda a paciência e apoio em minha vida, e por estarem sempre comigo mesmo nos piores momentos. Sou extremamente grato as minhas tias Luana dos Santos e Susan Kelly Nantes, por sempre me incentivarem na graduação e nos meus projetos de vida.

Aos meus orientadores, Rodrigo Neves Marques e Sergio Alves de Carvalho, por todo o apoio durante a elaboração do trabalho, pela paciência, dedicação e orientação valiosas durante o percurso, que contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Por fim, agradeço de forma memorável, o Centro de Citricultura Sylvio Moreira – IAC e a Universidade Federal de São Carlos, por terem me proporcionado a possibilidade de realizar a minha formação no ensino superior, a minha profunda gratidão por todos os envolvidos.

No caminho da sabedoria, te ensinei
e, pelas carreiras direitas, te fiz andar.

Provérbios 4:11

RESUMO

O presente estudo aborda o levantamento de artrópodes-pragas e inimigos naturais na produção de citros de mesa em sistema de cultivo protegido, como alternativa de enfrentamento ao *Huanglongbing* – HLB, associado a bactéria *Candidatus Liberibacter asiaticus*. O módulo experimental e demonstrativo do sistema foi instalado no Centro de Citricultura Sylvio Moreira – IAC, Cordeirópolis – SP, em 2015, avaliando as coberturas de tela e de plástico e as variedades copa Clementina, Charmute de Brotas, Pera IAC, Ponkan, Dekopon, Seleta do Rio, Navelina e Baianinha, enxertadas no porta-enxerto *Poncirus trifoliata* var. *monstrosa* ('Flying Dragon'). Foi realizado o monitoramento das temperaturas máximas e mínimas semanalmente, com o auxílio de estações meteorológicas (WD) e a intensidade luminosa, através de luxímetros instalados nos dois ambientes. As avaliações de pragas foram feitas por inspeções visuais, realizadas a cada 15 dias, seguindo o delineamento de parcelas subsubdivididas com ambientes (cobertura com plástico e com tela) nas parcelas e posição do ambiente (norte e sul) nas subparcelas. Foi realizada a avaliação mensal das armadilhas amarelas de janeiro a junho, com o intuito de caracterizar de forma qualitativa (espécies presentes) e quantitativa (quantidade de indivíduos coletados) em cada condição ambiental. Foram instaladas armadilhas adesivas amarelas em 37 pontos, distribuídas nos ambientes com cobertura de plástico e de tela e trocadas mensalmente. Também foram realizadas inspeções visuais quinzenais de pragas. Foi constatada a presença massiva de mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*), com maior ocorrência na cobertura de tela. Além desta, as demais espécies de pragas com maior ocorrência foram tripses (*Frankiniella* sp.), lagarta-minadora-dos-citros (*Phyllocnistis citrella*) e mosca-das-frutas (*Ceratitidis capitata*). Em relação aos inimigos naturais, constatou-se a ausência de bicho-lixo (*Chrysoperla* spp.) e joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), que são predadores de pragas relacionados aos citros, tanto em inspeção visual como na avaliação das armadilhas. Adicionalmente, foram observados exemplares de microhimenópteros, conhecidos parasitoides de insetos pragas.

Palavras-chaves: *Huanglongbing*, levantamento, inimigos naturais, pragas.

ABSTRACT

SURVEY OF ARTHROPOD PESTS AND NATURAL ENEMIES IN GREENHOUSE CITRUS PRODUCTION SYSTEM

This study addresses the survey of arthropod pests and natural enemies in citrus fresh fruit production in a protected cultivation system, as an alternative to combat *Huanglongbing* - HLB, associated with the bacterium *Candidatus Liberibacter asiaticus*, by avoiding its vector, the *Diaphorina citri* psyllid. The experimental and demonstrative module of the system was installed at the Sylvio Moreira Citrus Center - IAC, Cordeirópolis - SP, in 2015, evaluating the screen and plastic covers and the canopy varieties Clementina, Charmute de Brotas, Pera IAC, Ponkan, Dekopon, Seleta do Rio, Navelina and Baianinha, grafted on the rootstock *Poncirus trifoliata* var. *monstrosa* ('Flying Dragon'). Maximum and minimum temperatures were monitored weekly with the aid of meteorological stations (WD) and light intensity was monitored through lux meters installed in both environments. Pest assessments were performed by visual inspections, carried out every 15 days, following the design of subdivided plots with environments (plastic and screen covering) in the plots and position of the environment (north and south) in the subplots. Monthly evaluation of yellow traps was performed from January to June, with the aim of characterizing qualitatively (species present) and quantitatively (number of individuals collected) in each environmental condition. Yellow sticky traps were installed at 37 points, distributed in the environments with plastic and screen covering and changed monthly. Biweekly visual inspections of pests were also performed. The massive presence of whitefly (*Aleurothrixus floccosus*) was observed, with greater occurrence in the screen covered ambient. In addition to this, the other pest species with the highest occurrence were thrips (*Frankiniella* sp.), citrus leafminer (*Phyllocnistis citrella*) and fruit fly (*Ceratitidis capitata*). Regarding natural enemies, the absence of leafminer (*Chrysoperla* spp.) and ladybugs (Coleoptera: Coccinellidae), which are predators of citrus pests, was observed both in visual inspection and in trap evaluation. Additionally, specimens of microhymenoptera, known parasitoids of pest insects, were observed.

Keywords: *Huanglongbing*, survey, natural enemies, pests.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 Citricultura brasileira- contexto histórico.....	11
2.2 Contexto atual da citricultura – Pós anos 2000.....	12
2.3 Impacto do HLB nos custos de produção	14
2.4 Principais pragas dos Citros	14
2.4.1 Ácaro-da-falsa-ferrugem (<i>Phyllocoptruta oleivora</i>).....	15
2.4.2 Ácaro-da-leprose (<i>Brevipalpus yothersi</i>).....	16
2.4.3 Ácaro-purpúreo (<i>Panonychus citri</i>).....	16
2.4.4 Ácaro-branco (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>).....	17
2.4.5 Ácaro-das-gemas (<i>Eriophyes sheldoni</i>).....	18
2.4.6 Psílideo.....	19
2.4.7 Mosca-das-frutas - <i>Ceratitis capitata</i>.....	20
2.4.8 Bicho-furão-dos-citros - <i>Gymnandrosoma aurantianum</i>	21
2.4.9 Minador-dos-citros - <i>Phyllocnistis citrella</i> - (Gracillariidae).....	22
2.4.10 Cochonilhas.....	23
2.5 Pragas de menor relevância	25
2.5.1 Mosca-negra-dos-citros - <i>Aleurocanthus woglumi</i> - (Aleyrodidae).....	25
2.5.2 Mosca-branca - <i>Aleurothrixus floccosus</i> - (Aleyrodidae).....	26
2.5.3 Pulgões-dos-citros – pulgão-preto (<i>Toxoptera citricidus</i>) e pulgão-verde (<i>Aphis spiraeicola</i>).....	27
2.5.4 Cigarrinhas	29

2.5.5 Coleobrocas.....	30
2.5.6 Tripes (Thysanoptera: Thripidae).....	31
2.6 Inimigos naturais	32
2.6.1 Predadores	33
2.6.2 Outros.....	34
2.6.3 Parasitoides e outros insetos presentes no cultivo protegido.....	34
2.7 Manejo integrado de pragas	34
3. OBJETIVO.....	35
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5.1 Visão geral em relação a parâmetros ambientais e comportamento pragas/ inimigos naturais no cultivo protegido de citros.....	41
5.2 Temperatura, umidade relativa e intensidade luminosa	41
5.2.1 Temperatura	41
5.2.2 Umidade relativa	43
5.2.3 Intensidade luminosa	44
5.3 Avaliação de pragas	45
5.4 Levantamento de inimigos naturais	49
6. CONCLUSÃO.....	51
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

1. INTRODUÇÃO

No cenário atual da citricultura brasileira existem grandes entraves em relação as pragas e doenças e os seus danos proporcionados de forma direta e indireta à cultura. As pragas dividem-se em primárias e secundárias, ocorrendo as primárias todos os anos em altas populações, provocando danos econômicos e por isso requer medidas de controle. O *Diaphorina citri* (psilídeo), o ácaro-da-leprose, a cigarrinha-dos-citros, mosca-das-frutas, bicho-furão, são consideradas pragas primárias (RAGA *et al.*, 2022). Já as secundárias, geralmente se desenvolvem em baixas populações e raramente causam danos econômico, não exigindo comumente medidas de controle, como por exemplo, o pulgão-preto e a mosca-branca. As doenças podem ser causadas por fungos, como gomose, rubelose, verrugose e melanose ou por bactérias, destacando-se o cancro cítrico, a clorose variegada dos citros – CVC e o *huanglongbing* – HLB e vírus, como a leprose e a tristeza dos citros (RAGA *et al.*, 2022).

O uso de defensivos agrícolas no controle dessas pragas deve ser empregado cuidadosamente, com produtos seletivos, de maior poder residual, rotacionando os grupos químicos e modos de ação em boas condições climáticas para a aplicação. Ressalta-se que cerca de 40 a 60% do custo de produção corresponde ao controle fitossanitário, por isso, a aplicação incorreta e abusiva desses defensivos pode acabar selecionando populações resistentes da praga alvo, além de impactar os inimigos naturais e outras pragas, dentre estas, as secundárias. (GTACC, 2017).

No Brasil, as primeiras movimentações em relação ao cultivo protegido com finalidade comercial, são datadas no final da década de 1970. Kumagaia (1991) relata que, por volta de 1978, a extinta Cooperativa Agrícola de Cotia (CAC) instalou uma área experimental no cinturão verde de São Paulo, com a finalidade de produzir pepinos em ambiente protegido.

Nesse sentido, o cultivo protegido é um sistema moderno de produção com área crescente no Brasil nos últimos anos. As mudanças climáticas acarretam desequilíbrios como altas temperaturas, excesso de chuvas ou secas, granizo, geadas e são preocupações constantes do produtor. As intempéries climáticas prejudicam tanto a qualidade quanto o rendimento da produção, podendo diminuir drasticamente a rentabilidade do negócio. Para fazer frente a esses riscos, uma alternativa a ser considerada é o cultivo em ambiente protegido (SILVA *et al.*, 2024). Hoje praticamente todas as mudas de hortaliças, flores,

café, citros, eucalipto, e mais recentemente as mudas pré-brotadas de cana estão migrando para esta maneira de produzir (VIEIRA *et al.*, 2017).

A ocorrência e drástica dispersão do *Huanglongbing* (HLB) no Estado de São Paulo têm provocado sérias mudanças na citricultura paulista (CARVALHO *et al.*, 2005), que, para maior controle do inseto vetor, o psílideo *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) (NAVA *et al.*, 2007), e fugir de regiões de maior incidência da doença, tende a adotar modelos de concentração da produção por grandes grupos, e busca de regiões mais isoladas.

Não há método de cura para a doença, que é causada pela bactéria *Candidatus Liberibacter spp.*, apenas práticas de manejo, que, em muitos casos, é oneroso e de baixa eficiência (BELASQUE JÚNIOR *et al.*, 2017). Dessa forma, justifica-se desenvolver e avaliar técnicas de manejo para citros com alto potencial de valor agregado, e o sistema de cultivo protegido de vetores do HLB, pode ser uma alternativa viável para o pequeno citricultor paulista se manter na atividade na situação atual da cultura. Assim como em outras culturas, além das telas e plásticos atuarem como barreira física à entrada de pragas e insetos vetores, o maior controle ambiental pode ser favorável para o desenvolvimento das plantas, maior produtividade, controle da sazonalidade e qualidade dos frutos e trazer maior rentabilidade ao produtor, além de menor impacto ambiental pela diminuição de aplicação de inseticidas (PURQUERIO; TIVELLI, 2006).

O projeto de pesquisa inovador com este objetivo está em desenvolvimento desde 2015 no Centro de Citricultura Sylvio Moreira - IAC, com resultados preliminares bastante promissores. Em avaliação também no estado da Flórida-EUA (MORGAN, 2012; SCHUMMAN, 2010; THE UF/IFAS, 2015), o cultivo de citros visando produção de frutos de mesa já é utilizado comercialmente no Japão, onde cultivares de maturação precoce de tangerina ‘Satsuma’ são cultivadas sob cobertura de plástico para produzir frutos no verão, período de entressafra da variedade, com o rendimento duas vezes maior (NITO; IWAMASA, 1992). A produção de tangerina ‘Satsuma’ em estruturas protegidas com plástico para produção fora de época, tem sido feita também na ilha de Jeju, Coréia do Sul, desde 1987, ocupando atualmente 28% da área plantada (CARVALHO, 2019). No entanto, o ambiente protegido, que acarreta vantagens para as plantas, favorece também a ocorrência e crescimento das populações de insetos e ácaros pragas (SANTOS, 2017).

O tipo de estrutura e material utilizado na construção das estufas tem interferência direta nas condições climáticas que ocorrem dentro da estrutura (FERNANDES, 2017), que, por consequência afeta o comportamento das pragas e inimigos naturais. Assim, é extremamente importante realizar o levantamento e manejo de artrópodes-pragas e inimigos naturais em sistemas de cultivo, para uma produtividade sustentável.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Citricultura brasileira- contexto histórico

Estudos apontam que a laranja é originária do sul asiático, provavelmente da China, por volta de 4.000 anos atrás. A expansão dos citros foi ajudada pelo comércio entre as nações de forma que, na Idade Média, a laranja foi levada pelos árabes para a Europa. Nos anos de 1500, na expedição realizada por Cristóvão Colombo as mudas cítricas foram trazidas para o continente americano (NEVES, 2020).

Assim, a partir da sua introdução em território brasileiro, ela encontrou melhores condições para desenvolvimento aqui do que em seu próprio local de origem e chegou a ser confundida com plantas nativas. Essa adaptação produziu uma variedade particular, reconhecida mundialmente: a laranja Bahia, baiana ou de umbigo, que teria surgido por volta de 1800, em uma árvore de laranja seleta, num pomar do Bairro da Cabula, em Salvador (FERNANDES, 2010).

A citricultura se destacou em vários estados brasileiros, sendo que por volta de 1930-1960, o primeiro núcleo cítrico foi instaurado no Rio de Janeiro (NEVES, 2020), pois era o centro político e econômico do país, além da boa adaptação da cultura na região de Itaboraí, com razões edafoclimáticas. Condições como o tipo de solo, clima, precipitação, variações de temperatura e relevo proporcionaram com que a maior parte do estado seja propícia ao cultivo de citros. O cultivo de citros na época encontrou condições econômicas favoráveis, sendo uma alternativa à grande dependência do Brasil das exportações de café, com a ocorrência da crise cafeeira no Estado de São Paulo (FERNANDES, 2010), chegando a abastecer as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, e a exportar laranjas para países como Argentina, Inglaterra e países europeus (NEVES, 2020).

Na década de 30, a citricultura começou a se desenvolver no estado de São Paulo em virtude de fatores, tais como: a decadência do cultivo de café, o apoio governamental,

os níveis de preços relativos à laranja, as condições edafo-climáticas da região e a urbanização que se teve no Brasil (crescendo muito o seu mercado interno) (FERNANDES, 2010).

2.2 Contexto atual da citricultura – Pós anos 2000

Atualmente, a produção brasileira está distribuída por todas as regiões do país, mas possui uma maior concentração na região sudeste, principalmente no Estado de São Paulo, com o foco em laranjas doces, tangerinas e limas ácidas (SOBRINHO et al, 2013). Na Tabela 1, é possível ver a distribuição geográfica da produção de citros dos 10 principais estados produtores em (2017), com a participação da produção em porcentagem no território nacional.

Segundo o IBGE (2018), a produção nacional da laranja está concentrada basicamente em três estados. Das 17,4 milhões de toneladas produzidas em 2017, o estado de São Paulo foi responsável por 13,3 milhões (76,51%) o que adicionado aos percentuais de Minas Gerais (5,45%) e Paraná (4,99%) representa 86,94% da produção nacional (Tabela 1).

Tabela 1. Ranking da produção de laranja por estado no Brasil em 2017.

Rank	Estados	Produção	Participação
1	SP	13.357.732	76,51
2	Minas Gerais	951.240	5,45
3	Paraná	871.236	4,99
4	Bahia	665.986	3,81
5	Sergipe	421.353	2,41
6	Rio Grande do Sul	356.536	2,04
7	Pará	286.768	1,64
8	Alagoas	156.036	0,89
9	Goiás	154.590	0,89
10	Rio de Janeiro	51.635	0,3
*	*(Outros)	186.796	1,07
	Brasil	17.459.908	100

Fonte: IBGE (2018).

(*) nota - São 17 estados produtores que somados representa 1,07% da produção brasileira, sendo que as participações individuais jamais menores que 0,0015%.

Os porta-enxertos afetam mais de 20 características hortícolas e patológicas da cultivar copa e de seus frutos, sendo seu uso essencial na citricultura (Castle et al., 1993). Na seleção de porta-enxertos leva-se em consideração como principais características a alta produtividade que conferem à copa, a resistência a patógenos e a tolerância a estresses abióticos, como altas ou baixas temperaturas e déficit hídrico (BUENO *et al.*, 2012; FALLAHI *et al.*, 2002; MACHADO *et al.*, 2011, SYVERTSEN; LEVY, 2005, MEDINA FILHO *et al.*, 2003).

Os porta-enxertos mais usados no Brasil são: o limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* L. Osbeck), o citrumeleiro ‘Swingle’ [*Citrus paradisi* Macf. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.], e a tangerineira ‘Sunki’ (*Citrus sunki* Hort. ex Tanaka) (OLIVEIRA, 2017). O porta-enxerto limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck), pelo seu vigor, tolerância ao estresse hídrico, fácil obtenção de sementes, grande vigor no viveiro, bom pegamento de mudas no plantio, rápido crescimento, produção alta e precoce, com frutos de qualidade regular, isto é, ele apresenta qualidades interessantes que compensam o seu uso. Além disso, é compatível com todas as variedades copa, e apresenta média tolerância ao frio, além de bom comportamento em solos arenosos (POMPEU JUNIOR, 2005). O citrumeleiro ‘Swingle’, híbrido de pomeleiro ‘Duncan’ e *P. trifoliata*, tolera a Morte Súbita e Declínio e permite plantios em ambientes mais frios (POMPEU JUNIOR, 2005; MULLER *et al.*, 2005; MACHADO *et al.*, 2011). A tangerineira ‘Sunki’, originada do sudeste da China (HODGSON, 1967), tolera a seca, além do Declínio, Tristeza, Xiloporose, Sorose e Morte Súbita.

Nesse sentido, atualmente podem ser citados outros porta-enxertos importante no cenário da citricultura brasileira como: ‘Cleópatra’ (*C. reshni* hort. ex Tanaka), ‘Citrumelo Swingle’ (*Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata*), ‘Sunki’ [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka], ‘Trifoliata’ (*Poncirus trifoliata*), ‘Trifoliata Flying Dragon’ (*Poncirus trifoliata* L.) (BASTOS *et al.*, 2014).

Nos últimos anos, estudos conjuntos entre a Embrapa e o Fundo de Defesa da Citricultura (FUNDECITRUS), mostram que a associação de adensamento de pomar a porta-enxertos com variedades que correspondem à parte radicular da planta de citros, mais produtivos tem grande potencial de promover a economia de terra na citricultura (VALE, 2023).

Segundo Girardi (2021), o maior nível de adensamento utilizado em experimentos (mil plantas por hectare), um porta enxerto vigoroso (mais produtivo) e outro

semiananicante (capaz de reduzir o tamanho da copa em até 40%), aumentaram a eficiência da terra em 64% e 21%, respectivamente, em até oito anos de idade do pomar, quando comparados com a produtividade média atual do estado de São Paulo. Além disso, mesmo em adensamentos intermediários (696 plantas por hectare), o ganho de eficiência pode chegar a 45%.

Dois aspectos levantados no estudo ressaltam porque é importante insistir no porta-enxerto ananicante: colheita e pulverização. Além da alta eficiência na colheita, pela facilidade, rapidez e menor uso de escadas, as plantas nanicas possuem uma incidência acumulada do HLB de 14% e as plantas vigorosas (sobre o porta-enxerto IAC 1710) de 27%, depois de nove anos de plantio e controlando o vetor com inseticidas (VALE, 2023).

2.3 Impacto do HLB nos custos de produção

Em relação aos custos de produção, considerando os itens que compõem um orçamento de custo (operacional) para a safra 2023/2024, na região centro-Sul paulista, o valor foi próximo a R\$ 30.000,00 por hectare. Nesse valor, está incluído todos os desembolsos durante a safra da cultura e não incluem os custos de patrimônio, depreciação e nem os custos de oportunidade investido na terra. Em comparação com a safra 2022/2023, o valor desembolsado pelo produtor era em torno de R\$ 28.656,86 por hectare (BOTEON, 2023).

Os valores de custos levam em consideração um modelo de produção com foco intensivo no controle e na erradicação de plantas contaminadas pelo HLB, sendo que, nas lavouras em formação, são consideradas 52 pulverizações no ano em média, e nas lavouras adultas, 30 pulverizações, mais a bordadura, totalizando 48 ao ano. Além disso, para o controle do psilídeo, levou-se em conta uma gama de defensivos (organofosforados, piretróides, neonicotinóides, diamidas e biológicos), visando manter um bom nível de controle. Além do controle químico, o modelo estudado considera um nível de erradicação de plantas aliado ao replantio entre o segundo ano de vida das plantas até o sétimo, totalizando seis anos erradicando-se as plantas sintomáticas, como também, o projeto considera 14 anos de vida útil produtiva do pomar e cerca de mais três anos de formação (BOTEON, 2023).

2.4 Principais pragas dos Citros

Desde a produção de mudas até a comercialização dos frutos, se tem muitos macro e microrganismos que são associados a cultura dos citros. Grande parte deles são benéficos e não causam danos econômicos, pois contribuem com o aumento da produtividade promovendo a polinização, ou então auxiliam na redução de população de pragas, no caso de inimigos naturais, constituídos por predadores, parasitoides e patógenos. Os insetos que são considerados praga, causam danos diretamente à planta ou ao produto, de maneira cíclica ou anual, e assim, caso não sejam tomadas as medidas cabíveis de controle, causam prejuízos que afetam o estado fitossanitário do pomar, influenciando nos números de plantas produtivas, e conseqüentemente a sua produtividade.

2.4.1 Ácaro-da-falsa-ferrugem (*Phyllocoptruta oleivora*)

O ácaro-da-falsa-ferrugem possui tamanho reduzido, entre 0,1 e 0,2 mm de comprimento, corpo alongado em formato de cunha com coloração amarelada (Figura 1). É constituído de dois pares de patas anteriores, possui desenvolvimento completo após dois estágios ninfais, e assim chega a fase adulta. Apresenta ciclo rápido de 7 - 10 dias, e em campo é possível visualizar com a lente 10x de aumento caminhando sobre frutos de diferentes maturações, folhas e ramos novos de citros.



Figura 1- Ácaro-da-falsa-ferrugem (*Phyllocoptruta oleivora*). BOARI *et al* (2009).

O principal dano causado pelo ácaro-da-falsa-ferrugem é o escurecimento da superfície do fruto (laranja mulata) (Figura 2A). As manchas são provocadas pela alimentação de uma alta população de ácaros. Em caso de alta infestação, é possível visualizar uma camada esbranquiçada. Nas folhas, podem aparecer sintomas chamada de mancha – graxa. Ele pode provocar perda de peso e a queda prematura de frutos e folhas, impactando a produtividade. Em limas, limões e limas-ácidas, o dano é caracterizado pelo prateamento dos frutos (Figura 2B).

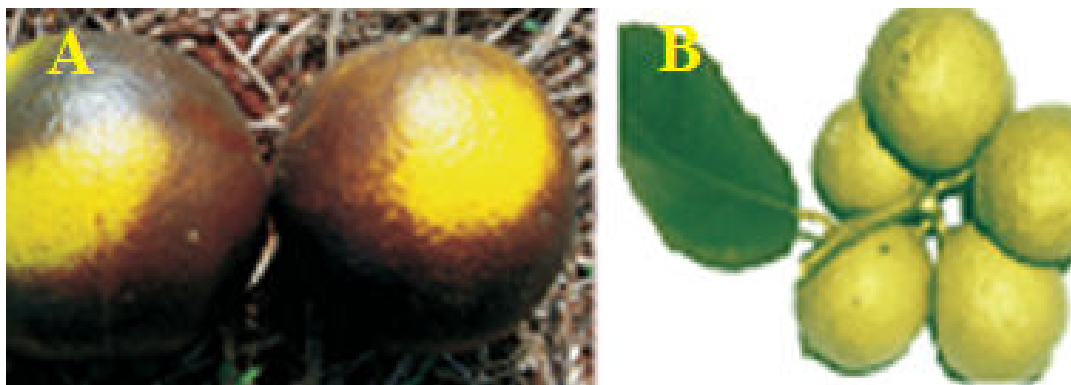


Figura 2- Dano do ácaro-da-falsa-ferrugem em citros (A) e em lima ácida tahiti (B). BOARI (2009).

2.4.2 Ácaro-da-leprose (*Brevipalpus yothersi*)

O ácaro-da-leprose (*Brevipalpus yothersi*) espécie polífaga, ocorre em inúmeras plantas hospedeiras, possui ciclo biológico constituído pelas fases de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto (Figura 3). O tempo de duração de cada fase varia de acordo com as condições de umidade, temperatura e da planta hospedeira. Mas em temperatura de 25°C e 70° de umidade relativa, o ciclo de ovo a adulto tem duração média de 19,8 dias (GRAVENA, 2005). Ele é conhecido por ser o vetor do vírus da leprose, esse por sua vez, causa lesões características no fruto, ramos e folhas das plantas, levando a queda prematura e na diminuição da qualidade dos frutos (FUNDECITRUS, 2024).

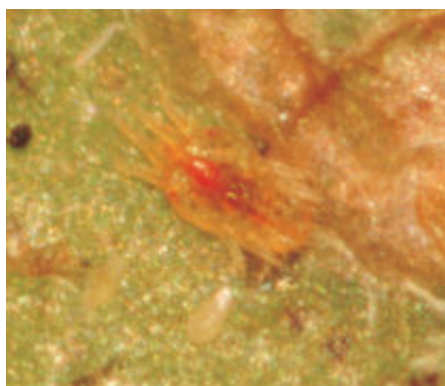


Figura 3- Ácaro-da-leprose (*Brevipalpus yothersi*). BOARI *et al* (2009).

2.4.3 Ácaro-purpúreo (*Panonychus citri*)

O ácaro-purpúreo (*Panonychus citri*) tem a fêmea com o corpo oval, volumoso, com 0,5 mm de comprimento e coloração vermelho-intensa (purpúrea) (Figura 4). Por outro lado, o macho é um pouco menor e mais afilado posteriormente. A fêmea coloca até 78 ovos, em média 2,5 ovos por dia. O ciclo dessa espécie de ovo a adulto varia entre 10

e 11 dias e a longevidade média é da fêmea é de cerca de 13 dias no fruto e 29 dias nas folhas de limão verdadeiro (FUNDECITRUS, 2024).

A infestação do ácaro-purpúreo ocorre preferencialmente nas folhas, causando mosqueamento do limbo foliar (clorose formada pela morte de células epidérmicas), que são decorrentes do processo de alimentação dos ácaros. Sob alta densidade populacional, podem causar desfolha prematura da planta e até atacar os frutos, reduzindo a taxa fotossintética e assim o potencial produtivo da cultura (YAMAMOTO, 2015).



Figura 4- Adulto de ácaro-purpúreo (*Panonychus citri*). Agrolink (2024).

2.4.4 Ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*)

O ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*), pertencente à família Tarsonemidae, é encontrado em todas as variedades de citros, se alimenta e se reproduz em várias outras plantas hospedeiras (Figura 5). A fêmea adulta mede cerca de 0,17 x 0,12 mm, possui tegumento de coloração amarelo – clara, apresenta movimentos rápidos e não tece teia. O ciclo biológico dessa espécie de ovo a adulto dura entre 4 e 19 dias, dependendo da temperatura, e pode atingir a longevidade 12 a 13 dias (MINEIRO *et al.*, 2020).

Geralmente o ácaro-branco causa deformações as folhas, o que as torna assimétricas, lanceoladas, com bordas ligeiramente voltadas para baixo, e surgindo na face abaxial áreas necróticas que podem apresentar um aspecto corticoso com o tempo (FUNDECITRUS, 2024).



Figura 5- Adultos de ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*). Agrolink (2024).

2.4.5 Ácaro-das-gemas (*Eriophyes sheldoni*)

O ácaro-das-gemas (*Eriophyes sheldoni*) é encontrado principalmente no limoeiro (Figura 4), na onde as gemas das plantas são mais preponderantes e maiores. São ácaros vermiformes, de coloração branca ao marrom-opaco e medem entre 0,12 - 0,18 mm de comprimento. Ele é encontrado nas gemas nas folhas mais novas (MORAES *et al.*, 1995).

Os danos do ácaro-das-gemas são percebidos nas folhas dos brotos novos (figura 5), que aparecem retorcidas para um lado, perdem a simetria, ou formam aglomerados de folhas atrofiadas. Em plantas adultas, o ataque ocorre em diversos pontos da copa. (CHIAVEGATO, 1991; FLECHTMANN, 1989).



Figura 4- Ácaro-das-gemas (*Eriophyes sheldoni*). Boletim Fepagro (1995).



Figura 5 – Sintomas do ataque do ácaro-das-gemas nas folhas (A) e em botões florais (B). Boletim Fepagro (1995).

2.4.6 Psilídeo

O psilídeo-asiático-dos-citros, *Diaphorina citri* Kuwayama (Figura 6), pode ser considerada atualmente a principal praga da citricultura, pois é o vetor associado a doença de maior impacto na citricultura mundial, denominada “Huanglongbing” (HLB), também conhecida como “Grenning” dos citros (LOPES *et al.*, 2015).

De acordo com estudos, essa espécie provavelmente é originária do continente asiático (CRAWFORD, 1917) e está distribuída tanto em áreas tropicais, como em áreas subtropicais da Ásia (Afeganistão, China, Hong Kong, Índia, Indonésia, Malásia, Myanmar, Nepal, Paquistão, Filipinas, Ilhas Ryukyu, Sri Lanka, Taiwan, Tailândia), no Oriente Médio (Arábia Saudita), na África (Ilhas Maurício e Reunião), na América do Sul (Argentina, Brasil, Uruguai e Venezuela), na América do Norte (Estados Unidos e México) e em várias regiões do Caribe (Bahamas, Ilhas Cayman, Jamaica, República Dominicana, Cuba, Porto Rico, Belize) e da América Central (HALBERT; NUÑEZ, 2004; MEAD; FASULO, 2011).

No Brasil, o inseto foi registrado por Costa Lima (1942) e, segundo Aubert (1987), tem ocorrência endêmica no país, sendo encontrado nos estados de São Paulo, Bahia, Sergipe, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Pará e Rio de Janeiro (SILVA *et al.*, 1968), mas é provável que ocorra em todas as regiões produtora do país.

O ciclo biológico (ovo–adulto) de *D. citri* coletado no Estado de São Paulo varia de 43,5 a 12,1 dias na faixa de 18 a 32° C. A viabilidade do período ovo–adulto variou de 69,9 a 66,8% na faixa de 18 a 30° C, sendo drasticamente reduzida a 32° C (12,2%) (PARRA *et al.*, 2010).

Os psilídeos-dos-citros causam danos diretos que são relacionados com a sucção contínua da seiva, mas normalmente não chegam a causar prejuízos no pomar. Entretanto,

é durante a sua alimentação em plantas doentes, que o inseto adquire a bactéria causadora do Grenning (Figura 7) tornando capaz de transmitir a bactéria para plantas saudáveis (FUNDECITRUS, 2024).



Figura 6- Adulto de *Diaphorina citri* se alimentando de brotos de citros. FUNDECITRUS (2024).



Figura 7- Ramo de planta com sintomas de Huanglongbing (HLB). FUNDECITRUS (2024).

2.4.7 Mosca-das-frutas - *Ceratitis capitata*

A mosca-das-frutas uma praga que causa danos direto ao produto, é classificada como uma praga chave (Figura 8), pois mesmo em baixas populações é capaz de causar prejuízo econômico, merecendo cuidado durante o período de frutificação (GALLO *et al.*, 2002).

As fêmeas de *C. capitata* percorrem os pomares em busca de frutos e colocam de 3 a 5 ovos a casca dos frutos. Desse modo, as larvas são originadas 4 dias após a oviposição. Medem cerca de 8 mm de comprimento, com coloração branco – amarelada, e peças bucais escuras. Quando atingem o desenvolvimento máximo, abandonam os frutos e se abrigam no solo, dando origem a um novo ciclo. A fêmea mede cerca de 6 mm de comprimento e 13 mm de envergadura; apresenta coloração amarelo – castanho; asas

transparentes com uma mancha em forma de S e outra em forma de V invertido, localizado no bordo posterior (GALLO *et al.*, 2002).

O dano causado é pela alimentação das moscas-das-frutas, que causa a destruição da polpa dos frutos, o que resulta em alterações fisiológicas, acelera a maturação e causa a queda de frutos. Além disso, as fêmeas podem danificar os frutos, no momento da inserção do seu ovipositor através da epiderme para a deposição de seus ovos. Assim, essas perfurações são a porta de entrada para patógenos, que diminuem a vida útil do produto, resultando em um apodrecimento e inviabilizando o comércio *in natura* (EFROM; BOTTON, 2012).

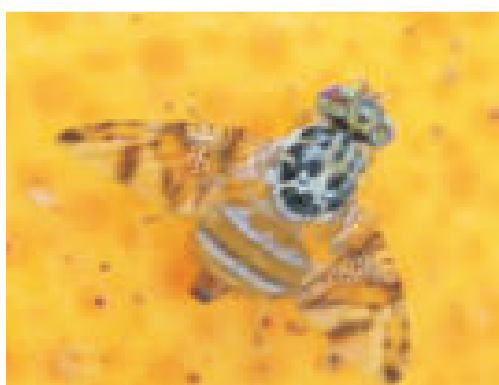


Figura 8- Mosca-das-frutas (*Ceratitidis capitata*). EFROM; BOTTON (2012).

2.4.8 Bicho-furão-dos-citros - *Gymnandrosoma aurantianum*

O bicho-furão-dos-citros (*Gymnandrosoma aurantianum*) (Figura 9) é uma praga de ocorrência generalizada no centro-sul do Brasil. O inseto adulto é caracterizado por ser uma pequena mariposa, com coloração marrom-acinzentada, que mimetiza os ramos dos citros, e coloca seus ovos sobre os frutos (BENTO *et al.*, 2004).

O bicho-furão afeta diretamente os frutos, pois provoca o seu apodrecimento e queda, o que os torna inviáveis para a indústria ou para consumo *in natura*. O orifício de penetração da lagarta é muito evidente e pode-se observar secreções, que endurecem e ficam grudadas na casca do fruto. Além disto, outro ponto é que o local do fruto atacado pela mosca fica mole e apodrecido (FUNDECITRUS, 2024).



Figura 9- Adulto de bicho-furão (*Gymnandrosoma aurantianum*). FUNDECITRUS (2024).

2.4.9 Minador-dos-citros - *Phyllocnistis citrella* - (Gracillariidae)

Phyllocnistis citrella é um microlepidóptero que teve a sua origem no sudeste asiático, recebendo o nome de minador dos citros, pelo padrão das injúrias ocasionadas em seu estágio larval. O inseto coloca os seus ovos junto às nervuras das folhas novas, formando trilhas ou galerias sinuosas, de coloração branca ou cinza, entre as duas epidermes da folha (TEODORO *et al.*, 2014; LOUREIRO *et al.*, 2020). Os adultos do minador-dos-citros (Figura 10), medem cerca de 4 mm de envergadura e 2 mm de comprimento, possuem asas anteriores franjadas, coloração prateada, com duas manchas escuras na região apical da asa. As fêmeas têm a capacidade de botar até 50 ovos por ciclo (COSMO; GALERIANI, 2020). O período de ovo – larva – pupa – adulto, dura aproximadamente 16 dias, a uma temperatura aproximada de 25 °C e 60% de umidade relativa (CHAGAS; PARRA, 2000).

Os danos são decorrentes da diminuição da superfície foliar (Figura 11), como também do engruvinhamento e da queda das folhas danificadas, acarretando a diminuição da eficiência fotossintética e limitando o desenvolvimento de novas brotações, influenciando na produção e qualidade dos frutos de citros (GRAVENA, 2005; ARSHAD *et al.*, 2018). No entanto, o principal dano em potencial é relacionado com a associação com fitopatógenos, como a bactéria causadora do cancro cítrico, *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, que se beneficia das portas de entrada, facilitando a sua penetração e infecção (ROSSETI, 2001; POMPEU JUNIOR *et al.*, 2005).



Figura 10- Minador-dos-citros (*Phyllocnistis citrella*). FUNDECITRUS (2024).



Figura 11- Galeria da lagarta-minadora em folha de citros. TEODORO (2014).

2.4.10 Cochonilhas

As cochonilhas são insetos cobertos com carapaça ou não, que podem possuir aspectos como de vírgulas, cabeça de prego, farinha etc. Apresentam coloração pardenta, esbranquiçada, marrom e esverdeada. No geral, elas possuem de 2 a 10 mm de diâmetro, com comprimento entre 0,5 a 35 mm. A postura pode variar de 50 a 600 ovos, mas podem atingir até 5000 ovos em virtude da grande diversidade de espécies. Podem apresentar ciclo de vida maior que 150 dias, e levam aproximadamente de 30 a 40 dias para atingir a fase adulta em média (COSMO; GALERIANI, 2020).

As cochonilhas que atacam os citros, são divididas em dois grandes grupos: com carapaça, que fixam nas plantas, secretam cera e juntamente com a pele do estágio anterior (exúvia) formam a carapaça (MOREIRA; DUARTE, 1997). Nesse grupo, está presente a cochonilha-pardinha (*Selenaspidus articulatus*), parlatória (*Parlatoria* spp.), cabeça-de-prego (*Chrysomphalus ficus*), escama-vírgula (*Mytilococcus beckii*), escama-farinha (*Unaspis citri*), verde (*Coccus viridis*; *Coccus hesperidum*) e parda (*Selenaspidus oleae*) (COSMO; GALERIANI, 2020).

Por outro lado, as cochonilhas sem carapaça, que apresentam corpo mole protegido por uma camada de cera grudadas na pele, são as mais prejudiciais na citricultura, pois a sua presença está ligada com a ocorrência do fungo preto “fumagina” (*Capnodium citri*), que embora não seja fitopatogênico, ao revestir parte do limbo foliar, impede a respiração e a fotossíntese, contribuindo para o definhamento da planta (BOARI *et al.*, 2009). Nesse grupo, se tem a presença da ortézia (*Orthezia praelonga*), sendo a de maior importância, além da cochonilha-branca (*Pseudococcus citri*), cochonilha-da-raiz (*Pseudococcus comstocki*) e cochonilha-australiana (*Icerya purchasi*) (COSMO; GALERIANI, 2020).

No caso das cochonilhas com carapaça, em virtude da alimentação da seiva da planta e a injeção de toxina, em altas populações podem causar perda de vigor, desfolha e rachadura de ramos e até mesmo morte de plantas em casos severos (YAMAMOTO; PAIVA, 2014). Além disso, podem ocorrer a queda de frutas e folhas e até a morte de ramos em situações extremas. O ataque em troncos tem a possibilidade de causar fendilhamento longitudinal da casca, podendo levar a morte da planta. Podem estar associadas a fumagina, como comentado anteriormente, causando depreciação, e assim, influenciando na qualidade e até na produção do pomar. Em suma, os danos vão desde pouco significativos, até aos danos diretos nos frutos e morte das plantas (ramos, raízes e tronco) (COSMO; GALERIANI, 2020).



Figura 12- *Orthezia praelonga*. BOARI *et al* (2009).



Figura 13- Danos causados por ortézia em folhas e frutos de citros. BOARI *et al* (2009).

2.5 Pragas de menor relevância

2.5.1 Mosca-negra-dos-citros - *Aleurocanthus woglumi* - (Aleyrodidae)

A mosca-negra-dos-citros é uma espécie polífaga, coloniza plantas de pelo menos 35 famílias, e alguns hospedeiros de importância econômica, sendo que os principais estão no gênero *Citrus* (Figura 14) (YAMAMOTO; PAIVA, 2014). As fêmeas realizam oviposição na parte abaxial das folhas em formato de espiral. A mosca negra apresenta quatro estádios ninfais, sendo que os três primeiros estádios duram cerca de 10 dias cada e o último estágio ninfal dura 30 dias. A duração do ciclo de vida ovo a adulto é de aproximadamente 45 a 133 dias entre as fases ovo (período embrionário), ninfa (composta por 4 ínstar) e adulto (MENDONÇA *et al.*, 2015).

Através da alimentação da seiva da planta, ela fica debilitada e pode causar o seu definhamento e até morte. Os sintomas da infestação são manifestados na face inferior das folhas, na onde as fêmeas depositam os seus ovos (Figura 15). Além disso, os açúcares presentes nos dejetos da mosca negra permitem a manutenção do crescimento do fungo *Capnodium* spp. causador da fumagina nas folhas. A proliferação desse fungo causa uma redução da fotossíntese e prejudica o desenvolvimento normal dos frutos com redução da qualidade e produtividade (JÚNIOR *et al.*, 2018).



Figura 14- *Aleurocanthus woglumi* na parte abaxial das folhas de citros. FUNDECITRUS (2024).

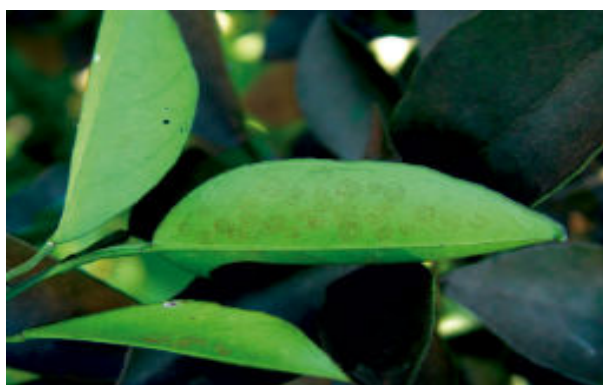


Figura 15- Sintomas de infestação de mosca-negra na face inferior da folha de citros. FUNDECITRUS (2024).

2.5.2 Mosca-branca - *Aleurothrixus floccosus* - (Aleyrodidae)

Estes insetos são pequenos (cerca de 1 a 2 mm), sendo a fêmea maior que o macho, possuem dois pares de asas membranosas, recobertas por uma substância pulverulenta de cor branca apresentam partenogênese incompleta (ovo, ninfa, adulto) e reprodução sexual ou partenogenética (HAJI, 2004). Geralmente ocorrem 4 a 5 gerações anuais, com cada uma entre 5-6 semanas, com ápice de maio a outubro. Por outro lado, o ciclo de vida é estimado em 40 dias, com temperatura próxima a 25°C e umidade relativa de 75 %, isto é, em condições normais (COSMO; GALERIANI, 2020).

É importante ressaltar, conforme exposto por Haji (1996), que a mosca-branca apresenta muitos hospedeiros como berinjela, feijão, abóbora, melão, melancia, brócolis, algodão, mandioca, milho, além de plantas daninhas como guanxuma, serralha - verdadeira, joá-bravo, picão, joá de capote e amendoim bravo.

A mosca-branca pode ocasionar dois tipos de danos: o direto pela sucção da seiva que causa uma ação toxicogênica, como também a liberação de secreções açucaradas

(honeydew), que favorecem o desenvolvimento de fumagina, e indireto, com a transmissão de vírus pertencentes ao grupo do geminivírus (SALGUEIRO, 1993).



Figura 16- Mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*) em folha de laranjeira. Agrolink (2024).



Figura 17- Folhas de com secreções açucaradas (*honeydew*) excretadas por mosca-branca. Agrolink (2024).

2.5.3 Pulgões-dos-citros – pulgão-preto (*Toxoptera citricidus*) e pulgão-verde (*Aphis spiraecola*)

Os pulgões-dos-citros são insetos hemípteros, conhecidos como pulgões ou afídeos, pertencentes a família Aphididae, gêneros *Myzus*, *Macrosiphum* e *Toxoptera*, entre muitos outros (PARRA *et al.*, 2003). Eles são constituídos por um corpo pequeno e mole, com comprimento que varia entre 1 a 7 mm, sendo mais comumente os que apresentam 1 a 4 mm, são normalmente encontrados em grandes quantidades (Figura 18), sugando a seiva dos ramos ou folhas de plantas (TOLEDO, 2006).

Os pulgões podem ser considerados insetos monófagos, quando se alimentam de plantas da mesma família, ou então polífagos, quando se alimentam de plantas de várias famílias. Ainda, se tem os pulgões oligófagos, que vivem num número reduzido de hospedeiros (ILHARCO, 1992).

O pulgão-preto-dos-citros mede aproximadamente 2 mm de comprimento. A reprodução é assexuada, chamada de partenogênese telítoca, não ocorrendo machos em regiões com clima tropical. A taxa de reprodução desses insetos é muito alta, e cada fêmea dá origem a 20 ou 30 ninfas. Com isso, formam colônias e são bem adaptados para se alimentarem em citros, tendo poucos hospedeiros (oligófagos) (PARRA *et al.*, 2003). Sua coloração é marrom nas formas jovens e preta nos adultos.

O adulto do pulgão-verde, *Aphis spiraecola*, antigamente identificado como *Aphis citricola* (VAN DER GOOT, 1918), mede cerca de 2 mm de comprimento, são esverdeados e apresenta sifúnculo marrom. Quando alados, o tórax e a cabeça também são marrons. Apresenta similaridade com *Aphis gossypii*, pois ele também adere a parte abaxial da folha (TOLEDO, 2006).

Os maiores danos do pulgão-preto-dos-citros são relacionados com brotos terminais em plantas jovens, folhas em desenvolvimento e os botões florais (Figura 19). Em brotações novas, a colônia de insetos causa encarquilhamento e atrofiamento das folhas, o que ocasiona redução de desenvolvimento, devido ao consumo excessivo da seiva, além de secretar líquidos açucarados, que levam ao aparecimento da fumagina, e conseqüentemente ao escurecimento das folhas e na redução da capacidade fotossintética das plantas. Além disso, podem ser vetores da doença tristeza dos citros como também pode ser responsável pela raça da doença conhecida como morte súbita dos citros (COSMO; GALERIANI, 2020).



Figura 18- Pulgão-preto (*Toxoptera citricidus*) e pulgão-verde (*Aphis spiraecola*) em folhas de citros. FUNDECITRUS (2024).



Figura 19- Sintomas de ataque de pulgão-preto em folhas de citros. MAGALHÃES (2005).

2.5.4 Cigarrinhas

As cigarrinhas são denominadas insetos sugadores (figura 20) que se alimentam de vários tecidos vegetais, principalmente do tecido vascular dos citros. São pertencentes da ordem Hemiptera, se dividindo em 8 famílias distintas e mais de 70 espécies, mas apenas 12 espécies são capazes de transmitir a bactéria causadora da Clorose Variegada dos Citros (CVC) (Figura 21). Geralmente, elas começam a aparecer na primavera e, em anos mais secos, surgem no começo do verão (FUNDECITRUS, 2024).

Dentre as espécies pode-se citar *Dilobopterus costalimai*; *Acrogonia citrina*; *Oncometopia facialis*; *Bucephalogonia xanthophis*; *Plesiommata corniculata*; *Macugonalia leucomelas*; *Sonesimia grossa*; *Ferrariana trivittata*; *Homalodisca ignorata*; *Acrogonia virescens*; *Parathona gratiosa* e *Fingeriana dubia* (COSMO; GALERIANI, 2020).



Figura 20- *Acrogonia citrina* em folha de citros. Agrolink (2024).



Figura 21- Sintomas de Clorose Variegada dos Citros (CVC). FUNDECITRUS (2024).

2.5.5 Coleobrocas

No cenário da citricultura brasileira, centena de espécies de insetos vivem em interação no ambiente nessas plantas perenes. Isso oferece condição favorável para o desenvolvimento de insetos de ciclo longo, como as coleobrocas, principalmente da família (Cerambididae) (CANETTIERI; GARCIA, 2000).

Dentro do grupo dessa praga, destacam-se as seguintes espécies de coleobrocas: *Macropophora accentifer* (Cerambididae), *Diploschema rotundicolle* (Cerambididae), *Cratosomus flavofasciatus* (Curculionidae), são denominadas como broca-do-tronco, broca-dos-ponteiros e broca-dos-citros, respectivamente (COSMO; GALERIANI, 2020).

A broca-dos-citros *Cratosomus flavofasciatus*, ataca tanto os ramos quanto os troncos. Na identificação da espécie, as suas larvas são encontradas na coloração branca, corpo “pregueado” e cabeça quitinizada, que se destaca do corpo pela sua coloração amarronzada. No estágio adulto, possui coloração preta com listras amarelas no tórax e nos élitros, com tamanho médio de 22 mm de comprimento e 11 mm de largura (CAMPOS, 2017). A oviposição ocorrem em ramos e troncos e, após a eclosão, as larvas penetram na madeira para se alimentar, o que compromete a circulação da seiva (NASCIMENTO, 1982). Tal espécie apresenta grande ocorrência em pomares sergipanos (AZEVEDO *et al.*, 2008).

A coleobroca *Diploschema rotundicolle* (SERVILLE, 1834), é considerada uma praga relevante das plantas cítricas (COSTA, 1958; MARICONI, 1976; GALLO *et al.*, 1978), muitas vezes associada com pomares velhos e decadentes (MARICONI, 1976; GALLO *et al.*, 1978). Ela é encontrada nas principais regiões produtoras, e causam prejuízo em pomares de até 2 a 3 anos.

De acordo com Gallo (2002), o ciclo completo desta coleobroca é distribuída da seguinte forma: ovo (15 dias); larva (11 a 12 meses), e pupa (1 a 2 meses), contabilizando um ciclo de aproximadamente um ano, o que coincide com as coleobrocas que atacam citros de uma maneira geral.

O dano ocorre com o nascimento e alojamento das larvas entre a casca e o lenho, elas abrem galerias e expõem parte da serragem em forma de fragmentos de madeira (Figura 22). Assim, com o posterior desenvolvimento, se tem a penetração no tronco (GALLO *et al.*, 2002).



Figura 22- Danos causados por broca em tronco de citros. National Plant Protection Centre (2017).

2.5.6 Tripes (Thysanoptera: Thripidae)

Em espécies frutíferas, os tripes incidem em anoneira, bananeira, cacauzeiro, cajueiro, caquizeiro, mangueira, citros e nectarina, danificando as folhas novas, flores ou frutos pequenos (GALLO *et al.*, 2002). Um dos maiores gêneros da ordem Thysanoptera é *Frankliniella* (Figura 23), compreendendo mais de 160 espécies descritas e com aproximadamente 40 espécies registradas no Brasil, com algumas consideradas pragas agrícolas (MONTEIRO *et al.*, 2001). O ciclo de vida consiste em: ovo, pré-pupa, pupa e adulto, dura aproximadamente 15 dias e depende da temperatura (MOURA *et al.*, 2022)

Tripes adultos possuem tamanho pequeno, que podem variar de 0,5 a 15 mm e se tem uma grande variação na coloração dos adultos, sendo mais frequente encontrá-los na cor amarelada, castanho-escuro ou esbranquiçada (CAVALLERI *et al.*, 2018). A ordem está dividida em duas subordens: Tubulífera (comumente associada as espécies com modo de vida em galhas, serapilheira ou madeira morta) e Terebrantia (MOUND; WALKER, 1982).

O gênero *Frankliniella* está presente na subordem Terebrantia, e a maioria das espécies possuem antenas com oito segmentos, três pares de cerdas ocelares e asas anteriores com duas fileiras de cerdas, sendo que poucas estruturas anatômicas a diferem morfologicamente entre as espécies (COSTA, 2021).

Tripes que se alimentam de frutos em desenvolvimento causam cicatrizes, enquanto em frutos maduros causam “branqueamento” e/ou cicatrizes nos frutos (Figura 24). Assim, essas cicatrizes prejudicam a qualidade da fruta, reduzem a embalagem de frutas locais (WA, 2024). Além disso, alguns tripes fitófagos, causam danos na casca dos frutos que podem ser confundidos com mancha de atrito quando os frutos têm contato entre si ou com ramos e folhas (BOARI *et al.*, 2009).



Figura 23- Tripes na laranja (*Frankliniella* spp.). Agrolink (2024).



Figura 24- Danos de tripes causado em frutos de citros. Plantix (2024).

2.6 Inimigos naturais

Tendo em vista as principais pragas que causam algum tipo de dano na cultura, seja ele direto ou indireto, elas também têm vários inimigos naturais que auxiliam em seu combate, como predadores, parasitoides e fungos entomógenos (NASCIMENTO *et al.*, 1982).

2.6.1 Predadores

2.6.1.1 Bicho-lixeiro

Chrysoperla spp. (Neuroptera, Chrysopidae).

A larva do bicho-lixeiro apresenta coloração branca, pernas e mandíbulas bem desenvolvidas. É predador de pulgão, ácaros e mosca-branca.

O adulto é parecido com uma libélula, com asas de coloração verde clara (Figura 25). Os ovos são colocados pela fêmea no final dos filamentos sedosos que estão presos a superfície do tecido vegetal.



Figura 25- *Chrysoperla* spp. em folha de citros. BioDiversity4all (2024).

2.6.1.2 Joaninhas

Coleoptera, Coccinellidae

Dentro das principais joaninhas que são pertencentes aos inimigos naturais, segundo o Boletim Fepagro (1995), destacam-se as seguintes.

Pentilia egena (principal predadora de cochonilhas) - o adulto apresenta coloração preta mede cerca de 2 mm de diâmetro. Por outro lado, as suas larvas são de corpo achatado e pardas.

Azia luteipes (preda preferencialmente a cochonilha-verde) - o adulto mede cerca de 3 cm de diâmetro. Em seus élitros, possuem uma fina camada de cera com cor de chumbo, com uma mancha circular em cada um. Nas larvas, encontradas recobertas por filamentos de cera branca de forma irregular, o que torna como se tivesse uma mexa de algodão.

Cycloneda sanguinea (predadora de pulgão, mosca-branca e ácaros) - o adulto possui coloração avermelhada, sendo a cabeça de cor preta com duas manchas simétricas. A larva desta espécie apresenta corpo alongado, coloração preta com manchas amareladas e pernas evidentes.

Stetorus spp. (preda ácaros) - o adulto é caracterizado por um besourinho de coloração preta, que mede cerca de 1 mm de comprimento; já a larva e a pupa são de cor castanha.

Scymmus spp. (preda pulgões) - o adulto é de cor preta e tem entre 1 e 2 mm de comprimento. Em relação as suas larvas, elas são brancas em razão das ceras que as reveste.

2.6.2 Outros

Além dos inimigos naturais que atuam como predadores mencionados anteriormente, devem ser mencionados também os Sirfídeos (Syrphidae)- *Pseudodorus clavatus*, *Ocytanus notatus*, *Salpingogaster conopida*, como também os ácaros fitoseídeos (Acari, Phytoseidae)- *Euseius citrifolius*, *Euseius concordis*, *Iphiseiodes quadripilis* (MORAES *et al.*, 1995).

2.6.3 Parasitoides e outros insetos presentes no cultivo protegido

Além dos inimigos naturais, na cultura dos citros também é comum a presença de outros insetos importantes no equilíbrio ecológico, como é o caso dos insetos da ordem Hymenoptera, reconhecidos como algumas vespínhas, que é o caso do *Aphydius testaceipes*- principal parasitoide de pulgões; *Eretmocerus paulistus*- parasitoide de mosca-branca na fase ninfal; *Aphytis* spp; *Doryctobracon areolatus*- parasitoide de larva da mosca-das-frutas (MORAES *et al.*, 1995).

Por outro lado, o ambiente de cultivo protegido apresenta particularidades, e uma delas é que existem algumas pragas que são comuns nesse tipo de ambiente, que é o caso dos *Fungus gnats*.

O grupo *Fungus gnats* é composto por diversas famílias como Mycetophilidae, Keroplastidae e Sciaridae entre outras de menor representatividade (SCHÜHLI *et al.*, 2014). Esses indivíduos são comumente encontrados em desenvolvimento no ambiente úmido e rico em matéria orgânica em decomposição, com a presença de fungos ou algas (GORSKA-DRABIK *et al.*, 2011).

2.7 Manejo integrado de pragas

O controle de pragas em citros foi baseado na aplicação de produtos químicos, levando em conta uma calendarização de produtos de acordo com o poder residual dos

defensivos, sendo uma prática muito comum por vários anos. Com as aplicações desordenadas, acarretou a ressurgência de pragas; pragas secundárias mudando para status de primária; efeito adverso em inimigos naturais; abelhas e insetos polinizadores; resistência de insetos a inseticidas; entre outros (GRAVENA, 1991, a, b).

Frente a essa problemática, surgiu o conceito de manejo integrado de pragas, que é “o controle de pragas empregando todos os métodos que satisfaçam as exigências econômicas, ecológicas e ecotoxicológicas, priorizando os fatores naturais limitante como também os limites de tolerância da cultura ao ataque” (MORAES *et al.*, 1995). Assim, o controle integrado ou o manejo integrado de pragas (MIP) é um sistema de manejo que depende de amostragens, níveis de danos econômicos, inseticidas seletivos como também a participação de inimigos naturais (GRAVENA, 1991, a, b).

Desse modo, dentro da aplicação do manejo integrado de pragas em citros, é importante reconhecer alguns conceitos.

O nível de controle é relacionado com o menor índice populacional da praga, em que é preciso tomar medidas de controle para que não evolua para nível de dano econômico. Esse, por sua vez, corresponde a menor infestação capaz de causar prejuízos de forma significativa na produção. Ressalta-se que esses níveis variam de acordo com a variedade, espécie da praga, parte atacada, época do ano, inimigos naturais, finalidade da venda como também o custo da aplicação das medidas de controle (GRAVENA, 1991, a, b).

A amostragem periódica das pragas é a ferramenta para saber o momento correto da aplicação. Para tanto, é possível relacionar o nível de infestação com a produção, e assim estabelecer os níveis de dano (GRAVENA, 1991, a, b).

Para a implementação plena do manejo integrado de pragas (MIP), é necessário se fazer inspeções (amostragem ou vistoria) de pragas, doenças e inimigos naturais, para que com esses dados, o produtor possa ter uma melhor tomada de decisão no controle de pragas como também na preservação dos inimigos naturais (SANTOS FILHO *et al.*, 2009).

3. OBJETIVO

Fazer um levantamento de artrópodes-pragas e inimigos naturais em um sistema protegido de produção de citros de mesa, com duas coberturas distintas, filme plástico e tela anti-afídeos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em módulo experimental e demonstrativo de sistema de produção de citros de mesa em ambiente protegido de vetores de HLB do Centro de Citricultura ‘Sylvio Moreira’ em Cordeirópolis/SP, de setembro de 2023 a agosto de 2024. A área de cultivo protegido possui 2.197m², sendo neste estudo abordada somente metade da área, cultivada com 320 plantas cítricas de oito variedades copa, em dois ambientes (coberturas com tela ante-afídeo e com filme plástico) e as variedades copa de laranjas doce (*Citrus sinensis*) Pera IAC, Seleta do Rio, Navelina, Baianinha e Charmute de Brotas, tangerinas Ponkan (*Citrus reticulata*) e Clementina (*C. clementina*) e tangor [*C. reticulata* x (*C. unshui* x *C. sinensis*)] Dekopon, enxertadas no porta-enxerto trifoliata Flying Dragon (*Poncirus trifoliata* var. *monstrosa*). As mudas foram plantadas em fevereiro de 2015 em espaçamento de 2,3m x 1,0m, sendo a irrigação localizada utilizada com fertirrigação automatizada, e os tratos culturais são idênticos para ambos os tipos de cobertura. As inspeções de pragas foram realizadas dentro de conformidades de um sistema de produção convencional da cultura, e quando as pragas atingiram o nível de dano econômico, intervenções de controle foram adotadas (PARRA *et al.*, 2008).

As avaliações foram realizadas seguindo os princípios gerais de inspeção de pragas proposto por Gravena (2007). Foram realizadas inspeções visuais com o auxílio de lupa de 10 vezes de aumento (Figura 26), com intervalo entre as inspeções de 15 dias. Seguindo delineamento de parcelas subdivididas com ambientes (cobertura com plástico e com tela) nas parcelas e posição do ambiente (norte e sul) nas subparcelas, foram avaliadas 20 plantas, 5 em cada subparcela, sendo 4 plantas ao redor da bordadura do talhão e 1 escolhida aleatoriamente no interior da subparcela. As subsubparcelas consistiram em 5 partes (estruturas) da planta amostrada. Assim, em cada planta foram feitas 20 amostragens, sendo 4 frutos verdes, 4 frutos maduros, 4 brotações jovens, 4 brotações maduras e 4 ramos/tronco. Dessas amostras, 3 foram inspecionadas na parte externa da planta (terço superior, médio e saia) e uma no interior da copa. Todos os dados foram anotados em planilha específica de avaliação de pragas, assim como as intervenções de controle realizadas (Figura 27).



Figura 26- Lupa conta fio 10x. Grupo EAGRI, (2024).

SETOR 3 (FLYING DRAGON COBERTURA TELA)			SETOR 4 (FLYING DRAGON COBERTURA PLASTICO)		
Experimento Telado Cultivo Protegido			Experimento Telado Cultivo Protegido		
Planilha base para inserção de dados		INSPEÇÃO DE PRAGAS	Planilha base para inserção de dados		INSPEÇÃO DE PRAGAS
Data	Avaliador:	Mickael	Data	Avaliador:	Michiel
Planta 1 LINHA 1			Planta 1 LINHA 5		
Amostra	Praga	Qtd	Amostra	Praga	Qtd
4 FV			4 FV		
4 FM			4 FM		
4 BJ			4 BJ		
4 BM			4 BM		
4 R			4 R		
Planta 2 LINHA 1			Planta 2 LINHA 5		
Amostra	Praga	Qtd	Amostra	Praga	Qtd
4 FV			4 FV		
4 FM			4 FM		
4 BJ			4 BJ		
4 BM			4 BM		
4 R			4 R		
Planta 1 LINHA 2			Planta 1 LINHA 6		
Amostra	Praga	Qtd	Amostra	Praga	Qtd
4 FV			4 FV		
4 FM			4 FM		
4 BJ			4 BJ		
4 BM			4 BM		
4 R			4 R		
Planta 2 LINHA 2			Planta 2 LINHA 6		
Amostra	Praga	Qtd	Amostra	Praga	Qtd
4 FV			4 FV		
4 FM			4 FM		
4 BJ			4 BJ		
4 BM			4 BM		
4 R			4 R		
Planta Aleatória			Planta Aleatória		
Amostra	Praga	Qtd	Amostra	Praga	Qtd
4 FV			4 FV		
4 FM			4 FM		
4 BJ			4 BJ		
4 BM			4 BM		
4 R			4 R		
Legenda:			Legenda:		
FV = fruto verde;			FV = fruto verde;		
FM = fruto maduro;			FM = fruto maduro;		
BJ = brotações jovens;			BJ = brotações jovens;		
BM = brotações maduras;			BM = brotações maduras;		
R = ramos ou troncos			R = ramos ou troncos		

Figura 27- Tabela de monitoramento de pragas - Inspeção visual (Setor 3 e 4). Acervo pessoal, 2024.

Na ausência de brotações jovens, frutos verdes ou maduros, estas partes foram desconsideradas nas avaliações. Para cada uma dessas estruturas avaliadas foram consideradas as pragas chaves e inimigos naturais, envolvendo *Diaphorina citri* (Hemiptera, Psyllidae), ácaros, lagartas (minadora e outras), cochonilhas e outros. Tanto as avaliações de possível dúvida na identificação, como a avaliação mensal de armadilhas amarelas foram realizadas na Universidade Federal de São Carlos - Centro de Ciências Agrárias, no laboratório de Manejo de Pragas. O trabalho foi realizado com o auxílio de uma lupa binocular ou estereomicroscópio (Figura 28).

Armadilhas adesivas amarelas quadriculadas de 30 x 21 cm foram instaladas para detecção de insetos em movimentação. As armadilhas foram instaladas nos setores 3 e 4 do telado, para que fosse obtido uma amostra representativa de insetos-praga e inimigos naturais. Assim, cada linha de plantas de citros ficou com duas armadilhas, mais uma na ante-sala e mais duas na ante-sala da fertirrigação, totalizando 37 armadilhas adesivas amarelas, sendo 16 em cada tratamento (setor 3 e 4) (2 na linha central e mais três nas ante-salas), conforme o croqui (Figura 29). Essas armadilhas foram avaliadas e trocadas a cada 30 dias, começando em janeiro e terminando em junho de 2024.

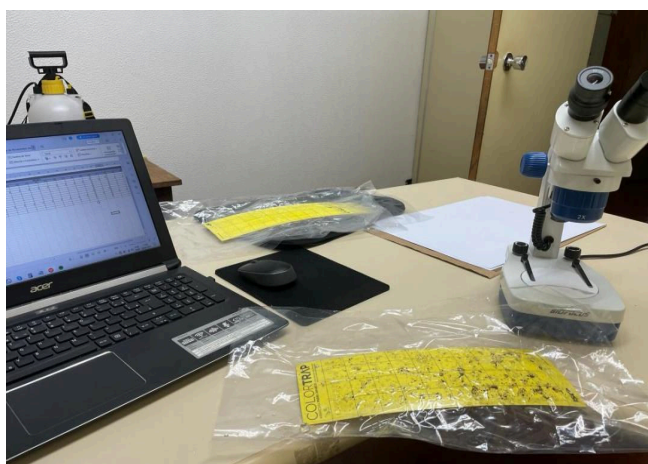


Figura 28- Análise das armadilhas com o auxílio de estereomicroscópio; UFSCar CCA - Araras, 09/02/2024.

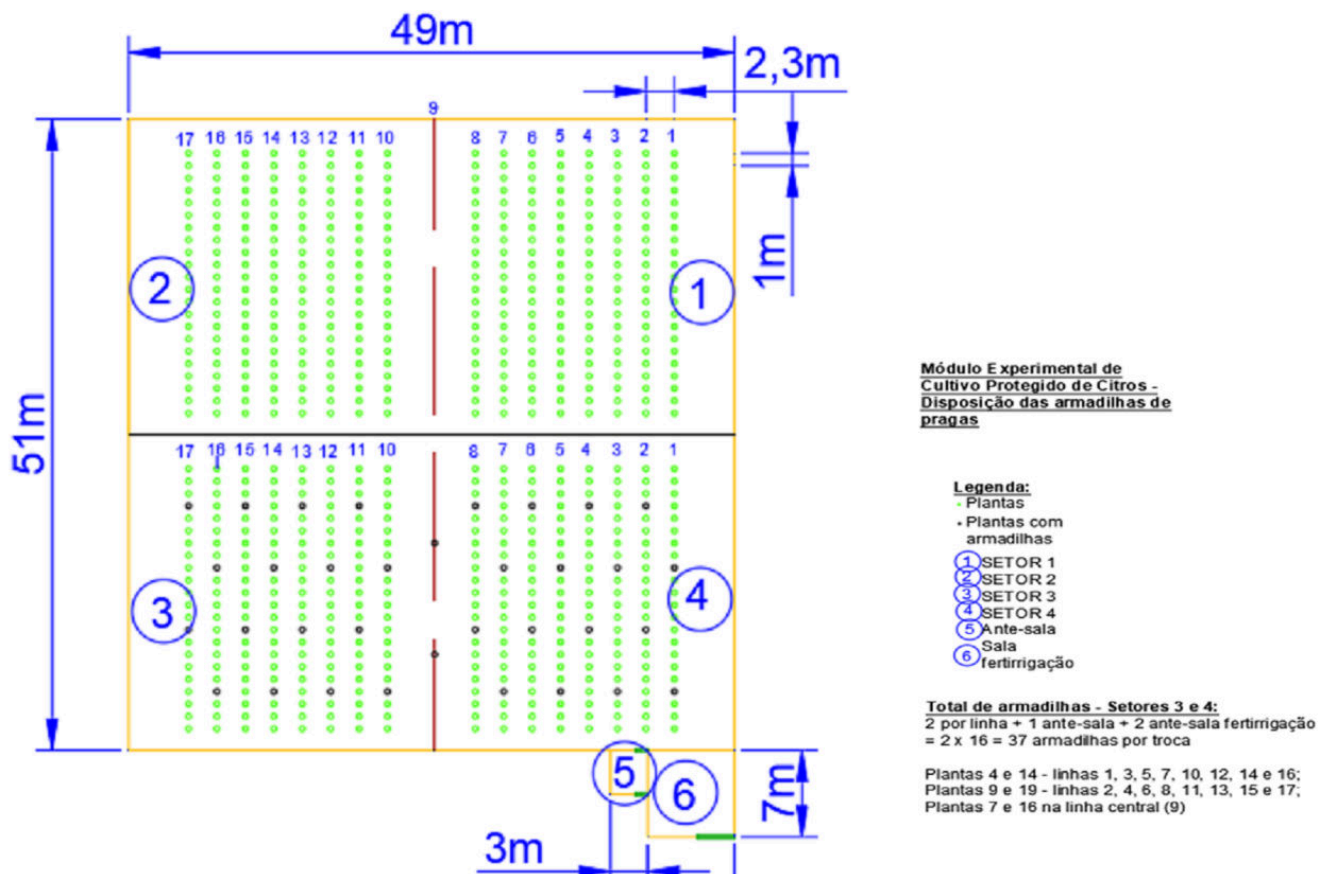


Figura 29- Disposição das armadilhas de pragas em dois setores (3 e 4) do módulo experimental e demonstrativo do cultivo protegido de citros de mesa do Centro de Citricultura – IAC, Cordeirópolis, SP. Acervo pessoal, 2024.

Para a instalação das armadilhas, foi necessário efetuar a eliminação de ramos ladrões ou invadindo as entrelinhas, para obter melhor iluminação por parte das plantas. A disposição das armadilhas de insetos-praga e inimigos naturais nos setores 3 e 4 do cultivo protegido de citros de mesa, é ilustrado na figura 30.



Figura 30- Disposição das armadilhas (A e B) pós a poda lateral das planta do módulo experimental de cultivo protegido de citros de mesa do Centro de Citricultura - IAC, Cordeirópolis, SP. Acervo pessoal, 2024.

Os dados climáticos relacionados às temperaturas máximas e mínimas, umidade relativa do ar e luminosidade foram monitorados continuamente com uso de mini-estações meteorológicas (WATCHDOG 1450) e luxímetros (ONSET HOBO DATALOGGER UA-002-64), e semanalmente por termômetros de máxima e mínima, instalados em cada um dos ambientes. No final das avaliações, estes dados foram utilizados para comparações e associações ao levantamento de artrópodes-pragas e inimigos naturais nas condições climáticas proporcionadas por cada uma das coberturas estudadas.

Além das atividades propostas, o cultivo protegido de citros demanda práticas rotineiras para o seu funcionamento e cultivo, sendo essas as seguintes: catação de frutos caídos no chão, poda de ramos ladrões e desordenados, reposição da solução nutricional da fertirrigação e o aferimento dos dados de temperatura máxima e mínima.

Em relação a fertirrigação, para se evitar a reação do cálcio com os demais sais e sua decantação, foi utilizada uma caixa de 500L exclusiva para o preparo e distribuição da solução a sua solução nutricional, e outra para os fertilizantes com os demais sais. Assim, na caixa A foi utilizado o nitrato de cálcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ e na caixa B nitrato de magnésio MgNO_3 , fosfato monopotássico MKP, sulfato de zinco ZnSO_4 e ácido bórico H_3BO_3 (Figura 31). A programação automática do sistema foi configurada de segunda, quarta e sexta, aplicando em média 50 L/h de cada caixa, com controlador de condutividade elétrica configurado para a concentração de 1,5 mS e com duração de uma hora de irrigação, sendo aplicado somente água nos primeiros 4 e últimos minutos da irrigação.



Figura 31- Reposição da solução nutritiva das Caixas A (esquerda) e B (direita) para fertirrigação através do ejetor de fertilizantes (centro) das plantas do Telado do Cultivo Protegido de Citros. Acervo pessoal, 2024.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos que diferiram estatisticamente comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Visão geral em relação a parâmetros ambientais e comportamento pragas/ inimigos naturais no cultivo protegido de citros

No período compreendido entre setembro de 2023 a fevereiro de 2024, no ambiente sob cobertura de plástico, a ápice de temperatura $T^{\circ}\text{C}_{\text{máx.}}$ se deu nos meses de setembro e outubro de 2023. Já a $T^{\circ}\text{C}_{\text{mín.}}$ teve uma elevação nos meses de outubro e fevereiro, mas no geral ela se manteve equilibrada durante todo o período, sem grande variação. Sob a cobertura de tela, as temperaturas máximas foram inferiores no geral, como também ocorreu com as temperaturas mínimas. No entanto, o ápice da $T^{\circ}\text{C}_{\text{máx.}}$ se deu no mês de setembro e outubro e a $T^{\circ}\text{C}_{\text{mín.}}$ se distribuiu de forma equilibrada e sem discrepância durante esses seis meses.

Em relação às avaliações visuais e com auxílio de lupa, notou-se a presença massiva de mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*) muito encontrada no ambiente com cobertura de tela (setor 3). Na avaliação das armadilhas, a ocorrência das pragas se alternou entre ácaros predadores (Phytoseiidae), cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*), tripes (*Frankiniella* spp.), formigas (*Atta* spp.), alguns besouros (Cerambycidae), pulgão alado (Aphididae), moscas-de-banheiro (*Psychoda cinerea*), aranhas (Araneae). No entanto, o bicho-lixo (*Chrysoperla* sp.) e joaninhas (Coleoptera, Coccinellidae), que são inimigos naturais relacionados aos citros, não foram encontrados nas armadilhas.

5.2 Temperatura, umidade relativa e intensidade luminosa

5.2.1 Temperatura

Os dados médios mensais de temperatura obtidos no monitoramento semanal durante o período de dez/2023 a junho/2024, utilizando termômetro de máxima e mínima, nas diferentes coberturas do telado, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Temperatura média em diferentes ambientes registradas nos termômetros de máxima e mínima nos dois ambientes do Telado de Cultivo Protegido. Cordeirópolis, SP, dezembro de 2023 a junho de 2024.

Mês/ano	Cobertura de Plástico		Cobertura de Tela	
	Temperatura (T°C)			
	T°C mín	T°C máx	T°C mín	T°C máx
Dezembro/23	18,2	44	18	39,5
Janeiro/24	17,4	41,4	17	38,6
Fevereiro/24	20,2	44,7	19	41,6
Março/24	20,5	45	20,3	43,3
Abril/24	20,2	44,2	19,2	42,8
Mai/24	15,5	36,9	15,6	33
Junho/24	9,6	32,8	9,6	31,1

Assim, com o desdobramento para os gráficos 1 e 2 (Figura 32 e 33), é possível uma melhor interpretação do panorama da temperatura média (C°) nos diferentes ambientes, facilitando a análise da sua influência na dinâmica de pragas e inimigos naturais no período.

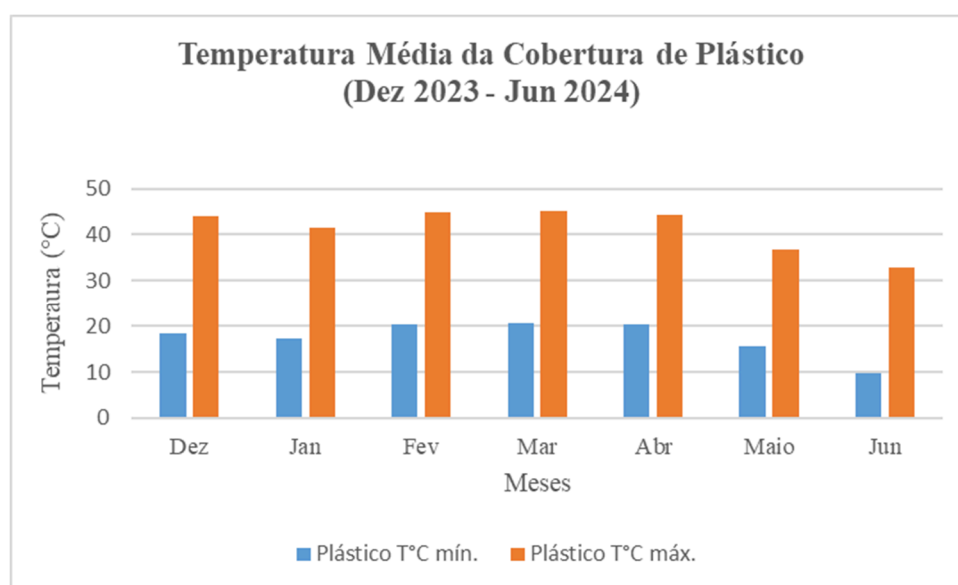


Figura 32- Temperatura média no ambiente com a cobertura de plástico do módulo experimental e demonstrativo de produção de citros de mesa em ambiente protegido de vetores de *Huanglongbing*. Cordeirópolis, dez 2023 a jun 2024.

No ambiente com cobertura de plástico, o ápice de temperatura T°C máx. se deu nos meses de fevereiro e março de 2024. No mês de janeiro se teve uma queda, ela volta a

subir no mês de fevereiro e assim coincidiu até o mês de abril, na sequência ela volta a cair, nos respectivos meses de maio e junho. Por outro lado, a $T^{\circ}\text{C}_{\text{mín.}}$ teve uma elevação no mês de fevereiro e um decaimento no mês de maio. No mês de dezembro, ela subiu perdurando até em abril, mas no geral ela se manteve equilibrada durante todo o período, sem grande variação.

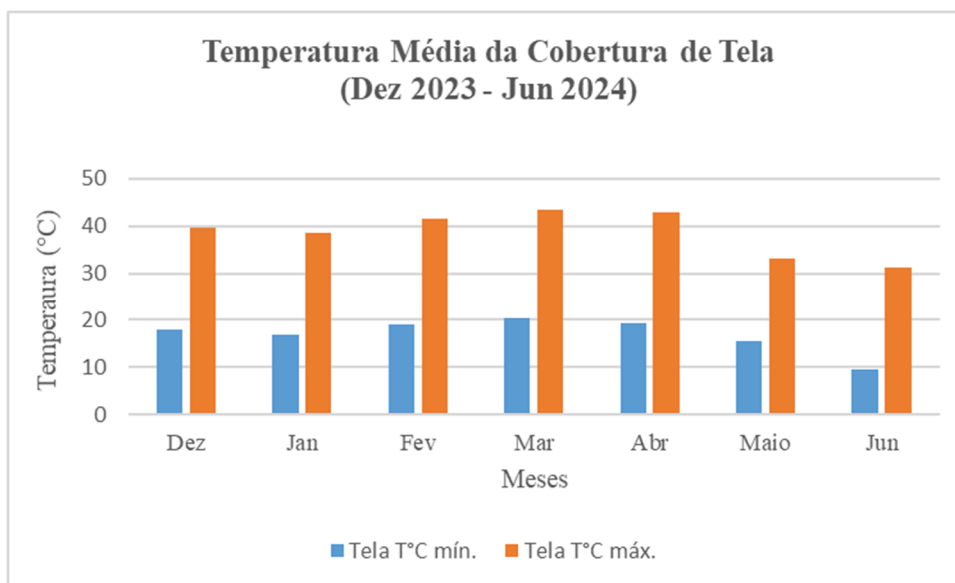


Figura 33- Temperatura média no ambiente com a cobertura de tela do módulo experimental e demonstrativo de produção de citros de mesa em ambiente protegido de vetores de *Huanglongbing*. Cordeirópolis, dez 2023 a jun 2024.

Comparativamente a Figura 32, a cobertura de tela teve durante esse período temperaturas máximas inferiores no geral, como também ocorreu com as temperaturas mínimas. No entanto, o ápice da $T^{\circ}\text{C}_{\text{máx.}}$ se deu no mês de março e abril e a $T^{\circ}\text{C}_{\text{mín.}}$ se distribuiu de forma equilibrada, mas vale destacar as mais altas, ocorridas nos meses de fevereiro, março e abril, que foram aonde se teve maior discrepância durante o período analisado.

5.2.2 Umidade relativa

Durante o período de dezembro de 2023 a junho de 2024, foram analisadas a umidade relativa do ar nas coberturas de plástico e da cobertura de tela, através das mini-estações meteorológicas (WATCHDOG 1450), são apresentadas na tabela 3.

Tabela 3. Umidade Relativa média em diferentes ambientes registradas nas estações meteorológicas WATCHDOG 1450, nos dois ambientes do telado de cultivo protegido. Cordeirópolis, SP, janeiro de 2024 a julho de 2024.

Cobertura de Plástico	Cobertura de Tela
-----------------------	-------------------

Meses	Umidade Relativa (%)	
Janeiro	70,78	80,19
Fevereiro	73,74	81,89
Março	75,89	84,46
Abril	68,14	74,87
Maiο	63,59	69,56
Junho	56,91	62,32
Julho	66,77	72,8

A umidade relativa UR (%) na cobertura de tela foi maior nos meses analisados, sendo a maior constatada em março (84,46%) e a menor em junho (62,32%) (tabela 3). Por outro lado, observou-se que na cobertura de plástico, o mês com maior umidade relativa UR (%) foi também em março, alcançando (75,89%), já o mês com menor valor registrado foi o de junho (56,91%).

5.2.3 Intensidade luminosa

De acordo com a tabela 4, observa-se que a luminosidade (lux) foi mais intensa nos meses de janeiro e fevereiro, superando os 27 mil lux, tanto no ambiente com cobertura de plástico, quanto no de tela. A menor intensidade luminosa foi registrada no mês de maio no ambiente cobertura de plástico e de tela (pouco mais de 13 mil lux).

Tabela 4. Intensidade luminosa média em diferentes ambientes registradas nas estações meteorológicas ONSET HOBO DATALOGGER UA-002-64, nos dois ambientes do telado de cultivo protegido. Cordeirópolis, SP, janeiro de 2023 a julho de 2024.

Meses	Intensidade Luminosa (lux)	
	Cobertura de Plástico	Cobertura de Tela
Janeiro	27.426,21	27.026,2
Fevereiro	27.360,78	27.180,78
Março	15.414,9	15.081,89
Abril	13.985,79	14.261,24
Maiο	13.062,56	13.039,51
Junho	17.222,3	19.370,04
Julho	17.890,4	19.480,2

5.3 Avaliação de pragas

Do ponto de vista das avaliações visuais e com lupa, notou-se a presença massiva de mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*), principalmente na área sob cobertura de tela. Neste ambiente, as temperaturas máximas e mínimas foram menores e umidade relativa do ar maior do que no coberto com plástico, condição que propicia uma maior taxa de reprodução desses insetos (OLIVEIRA, 2003). Além disso, outro importante inseto praga visualizado durante a inspeção visual foi o tripses (*Frankiniella* spp.), esse por sua vez foi encontrado com muita frequência na época da floração, já a lagarta minador (*Phyllocnistis citrella*) esteve presente em menor escala em relação a mosca-branca e tripses.

Com a organização dos dados, constatou-se que os insetos presentes nas armadilhas se alternaram entre ácaros predadores (Phytoseiidae) - encontrado no setor 3, cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) - localizada no setor 4 e nas ante-salas, que são portas de entrada para o inseto (sua presença é justificada pelo plantio de milho próximo ao Módulo experimental e demonstrativo do Centro de Citricultura Sylvio Moreira – IAC). Foram também encontradas no setor 3 do telado formigas (*Atta* spp.) e besouros (Cerambycidae). Nas ante-salas foi encontrado pulgão alado. Ocorreram ainda, moscas-de-banheiro (*Psychoda cinerea*) principalmente no setor 4. Bicho-lixeiro (*Chrysoperla* sp.) e joaninhas (Coccinellidae) não foram encontrados nas armadilhas.

Os insetos-praga de maior ocorrência no cultivo protegido de citros foram a mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*) e o tripses (*Frankiniella* spp.). O primeiro teve uma presença majoritária no setor 3 (cobertura com tela), assim como o tripses, mas que também estavam presentes no setor 4 (cobertura com plástico).

A instalação da avaliação de fevereiro com as armadilhas (30 x 12 cm) ocorreu no dia 01/02/2024, e essa ficou no módulo experimental até o dia 02/03/2024. A avaliação do segundo tratamento (2º grupo de armadilhas) ocorreu no dia 07/03/2024, seguindo todos os procedimentos realizados na primeira avaliação (09/02/2024), utilizando o mesmo laboratório e lupa binocular.

A tabulação e organização se deu em planilhas dos dados quantitativos e qualitativos dos insetos capturados nas armadilhas no período (01/02/2024 a 01/03/2024), indicou a presença massiva da mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*) e lagarta minadora na cobertura de tela, assim como ocorreu o mesmo para tripses (*Frankiniella* spp.). Além disso, foi constatado uma alta população de besouros (Cerambycidae), mosca-do-

banheiro (*Psychoda cinerea*), aranhas (Araneae), mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*) e microhimenópteros.

Na terceira avaliação foi constatado certa padronização na ocorrência dos tipos de insetos encontrados (fator qualitativo). Em relação ao fator quantitativo, houve uma frequência equilibrada em relação à presença de tripes (*Frankiniella* spp.) nos setores 3 e 4. Além disso, foi visto a forte presença de mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*) no setor 3, que aumentou gradativamente, na medida em que as armadilhas foram se aproximando da cobertura de tela (setor 3). Além disso, se observou a presença de microhimenópteros em todas as armadilhas do setor 3 e, em algumas do setor 4, o mesmo ocorreu para *fungus gnats*. Já os poucos ácaros encontrados (predadores e vermelhos), foram localizados no setor 3 e as outras pragas como o psilídeo, cigarrinha-do-milho, formigas, e os inimigos naturais joaninha, bicho-lixeiro e tesourinha, não foram encontrados.

Na quarta avaliação, constatou-se que a mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*) e tripes (*Frankiniella* spp.) foram as pragas de maior ocorrência no mês de março, sendo que em ambos os casos, se teve uma maior presença na cobertura de tela. Além disso, *fungus gnats* e microhimenópteros também foram muito encontrados nessa avaliação.

Na sequência, com a observação dos dados de abril, ressalta-se que não houve maiores mudanças nas avaliações posteriores a de março, pois os valores de mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*) continuaram expressivos, assim como o de tripes (*Frankiniella* spp.).

Desse modo, constatou-se uma quantidade superior de insetos-pragas no setor 3 (cobertura de tela). O que pode justificar esse comportamento é a alta umidade relativa do ar (Tabela 3), aliada a alta temperatura (Tabela 2) e intensidade luminosa (Tabela 4), fazendo com que os insetos-pragas, como a mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*), se multiplicassem de maneira mais rápida, desenvolvendo vários ciclos e que culminou em uma população de difícil controle, dentro do cultivo protegido de citros de mesa, durante o desenvolvimento do estudo.

O sistema de cultivo protegido oferece uma série de vantagens que potencializam a produção e a qualidade de frutos de citros, por se ter um microclima mais controlado considerando-se fatores como temperatura, umidade relativa e luminosidade. Entretanto, mesmo com o isolamento com tela ou plástico do sistema, foi constatada a ocorrência de

outras pragas, algumas, com níveis populacional e de dano elevados para as plantas, produção e qualidade dos frutos.

Na Tabela 5, são apresentados os dados médios de indivíduos das principais pragas observados por armadilha nas seis avaliações realizadas durante o período de janeiro a junho de 2024. De forma geral e observando de forma analítica, ressalta-se que se teve a presença de mosca-branca, tripses, ácaro-vermelho, besouros, cigarrinha-do-milho, formiga, *fungus gnats*, minador-dos-citros, mosca-das-frutas e pulgão alado em algum momento deste trabalho.

Tabela 5. Levantamento de artrópodes-pragas em diferentes ambientes do cultivo protegido de citros de mesa. Cordeirópolis, SP. Janeiro de 2024 a junho de 2024

Pragas	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho	
	Plástico	Tela	Plástico	Tela	Plástico	Tela	Plástico	Tela	Plástico	Tela	Plástico	Tela
Ácaro-vermelho	*	*	*	*	0,25 a	0,00 a	0,69 a	0,00 a	*	*	1,75 a	0,63 a
Besouros	*	*	1,00 b	4,00 a	0,19 a	0,94 a	0,31 a	1,19 a	*	*	*	*
Cigarrinha-do-milho	0,13 a	0,06 a	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Formigas	0,13 a	0,38 a	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Fungos gnats	*	*	*	*	1,44 a	0,50 b	0,50 a	0,13 a	2,69 b	40,88 a	24,56 b	98,06 a
Minador-dos-citros	*	*	0,19 a	0,31 a	2,25 b	4,13 a	1,38 b	2,69 a	1,19 a	1,50 a	0,06 b	0,63 a
Mosca-branca	26,88 a	54,50 a	208,94 b	479,94 a	247, 88 b	567,69 a	135,75 b	456,25 a	207,75 b	902,06 a	147,38 b	1212,13 a
Mosca-das-frutas	*	*	2,06 a	0,88 a	0,06 a	0,19 a	*	*	*	*	*	*
Pulgão alado	0,25 a	0,81 a	0,00 b	3,75 a	*	*	*	*	*	*	*	*
Tripes	57,31 b	177,68 a	20,88 a	30,31 a	11,50 b	20,63 a	14,69 a	17,19 a	11,31 a	5,19 b	83,50 a	102,44 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas comparando variedades copa ou coberturas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

* - não foi observada a presença da praga.

Valores - número médio de indivíduos por armadilha.

Dentre as pragas observadas foi constatada maior ocorrência de mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*), seguido de tripses (*Frankiniella* spp.), *fungus gnats* e besouros.

Por outro lado, o monitoramento visual e por meio de armadilhas amarelas não indicou no período de janeiro a julho de 2024 a presença do psilídeo (*Diaphorina citri*), garantindo assim a sanidade das plantas para o HLB, que é uma premissa básica para a viabilidade do sistema.

5.4 Levantamento de inimigos naturais

Conforme se observa na Tabela 6, os inimigos naturais com maior ocorrência no período avaliado foram os microhimenópteros, presentes em todas as avaliações.

Foi ainda constatada a ocorrência em baixos níveis de aranhas, mas somente no período de janeiro a março.

Por outro lado, inimigos naturais de importância para o controle biológico, como o bicho-lixeiro, joaninha e tesourinha não foram encontrados nas avaliações.

Comparando os ambientes, a ocorrência nas armadilhas adesivas amarelas dos artrópodes-pragas e inimigos naturais nos ambientes com as coberturas de tela e plástico durante o período é apresentada na Tabela 7. No ambiente coberto com tela, o número de indivíduos superou valor 3 vezes maior do que os observados nas armadilhas colocadas no ambiente com cobertura plástica, com aproximadamente 1.200 artrópodes-pragas (Tabela 7). Por outro lado, os inimigos naturais foram encontrados em número uma vez e meia maior durante o período no ambiente com cobertura de tela, com 15,41 indivíduos, enquanto sob a cobertura de plástico foram constatados 10,19 indivíduos durante o tempo de monitoramento.

Tabela 6. Levantamento de inimigos naturais em diferentes ambientes do cultivo protegido de citros de mesa. Cordeirópolis, SP. Janeiro de 2024 a junho de 2024.

Inimigos Naturais	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho	
	Plástico	Tela	Plástico	Tela	Plástico	Tela	Plástico	Tela	Plástico	Tela	Plástico	Tela
Ácaro predadores	0,0 a	0,62 a	0,38 b	1,48 a	0,31 a	0,00 a	*	*	*	*	*	*
Aranhas	0,06 b	0,81 a	0,19 a	0,50 a	0,19 a	0,00 a	*	*	*	*	*	*
Microhimenópteros	0,44 a	0,50 a	2,31 b	4,56 a	1,00 b	2,38 a	1,00 a	0,75 a	1,25 a	0,00 b	3,06 a	3,81 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas comparando variedades copa ou coberturas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

* - não se teve a presença do inimigo natural.

Valores – número médio de indivíduos por armadilha.

Tabela 7. Levantamento de artrópodes-pragas e inimigos naturais em diferentes ambientes do cultivo protegido de citros de mesa. Cordeirópolis, SP. Janeiro de 2024 a junho de 2024.

LEVANTAMENTO DE ARTRÓPODES-PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS

Artrópodes-pragas		Inimigos naturais	
Plástico	Tela	Plástico	Tela
1.214,85	4.187,67	10,19	15,41

Valores – número total de artrópodes-pragas e inimigos naturais de janeiro a junho de 2024.

6. CONCLUSÃO

O monitoramento visual e nas armadilhas amarelas não indicou no período de janeiro a julho de 2024, a presença do psilídeo (*Diaphorina citri*), garantindo assim a sanidade das plantas para o HLB, que é uma premissa básica para a viabilidade do sistema.

Por outro lado, mesmo com o isolamento com tela ou plástico do sistema, foi constatada a ocorrência de outras pragas, algumas, com níveis populacional e de dano elevados, como no caso da mosca-branca (*Aleurothrixus floccosus*). Foi também observada outras pragas, como tripes (*Frankiniella* spp.), *fungus gnats* e não foi constatada a presença de inimigos naturais como bicho-lixeiro, tesourinha e joaninha.

Entre os ambientes, no sob cobertura com tela foi maior a ocorrência de pragas em comparação com o coberto com plástico, provavelmente relacionado às condições ambientais (temperatura, umidade e luminosidade), mais propícias para a multiplicação e aumento exponencial dessas populações de pragas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ácaro-branco. Agrolink 2024. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/problemas/acaro-branco_25.html>. Acesso em: 12 nov. 2024.

Ácaros dos citros – pragas e transmissores de doenças. Fundecitrus, 2024. Araraquara - SP. Disponível em: <<https://www.fundecitrus.com.br/pragas/acaros>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

Arlequim-pequeno *Macropophora accentifer*. BioDiversity4all, 2024. Disponível em: <<https://www.biodiversity4all.org/taxa/338519-Macropophora-accentifer>>. Acesso em: 16 nov. 2024.

ARSHAD, M., ULLAH, M. I., QURESHI, J. A., & AFZAL, M. (2018). **Physiological effects of citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) Larval feeding on photosynthetic and gaseous exchange rates in citrus.** Journal of Economic Entomology, 111(5), 2264-2271. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/jee/toy150>>. Acesso em: 19 out. 2024.

AUBERT, B. ***Trioza erytrae* Del Guercio and *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psylloidae), the two vectors of citrus greening disease: biological aspects and possible control strategies.** *Fruits* 42: 149-62, 1987. Disponível em: <<https://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00000373.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

AZEVEDO, A.G.C., MENDONÇA, M.C., SILVA, L.M.S., SANTOS, F.J., FERREIRA, J.M.S. 2008. **Patogenicidade de *Beauveria bassiana* (bals.) Vuill. Sobre a broca-dos-citros, *cratosomus flavofasciatus* (coleoptera: curculionidae), em condições de laboratório.** XX Congresso Brasileiro de Fruticultura; 54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture, Vitória-ES.

BARBOSA, Marcela da C. **Diversidade de tripes do gênero *frankliniella* (thysanoptera: thripidae) e índice de danos em híbridos de bananeira ornamental.** Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e Embrapa Mandioca e Fruticultura, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Cruz das Almas – BA. 2021. Disponível em: <https://www.ufrb.edu.br/pgrecvegetais/images/phocadownload/Marcela_da_Costa_Barbosa1.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2024.

BASTOS, Débora B. *et al.* **Cultivares copa e porta-enxertos para a citricultura brasileira.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.35, n.281, p.36-45, jul./ago. 2014. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1007492/1/Debora214.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2024.

BELASQUE JÚNIOR, José *et al.* **Controle do huanglongbing no estado de São Paulo, Brasil.** 2017. Disponível em: <<https://app.periodikos.com.br/article/10.5935/2236-3122.20100005/pdf/citrusrt-31-1-53.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

BENTO, José M. S. B. *et al.* **Feromônio sexual no manejo do bicho-furão-dos-citros.** Revista VISÃO AGRÍCOLA Nº 2. Piracicaba. 2004. Disponível em: <<https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va02-pragas04.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2024.

Bicho-furão. Fundecitrus, 2024. Araraquara - SP. Disponível em: <<https://www.fundecitrus.com.br/doencas/bicho-furao>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

Bichos-Lixeiro família chrysopidae. BioDiversity4all, 2024. Disponível em: <<https://www.biodiversity4all.org/taxa/52425-Chrysopidae>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

BOARI, Alessandra de J. *et al.* **Manual do manejador fitossanitário dos citros.** EMDAGRO – Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe. Aracaju, SE. 2009. Disponível em: <<https://www.emdagro.se.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Livro-citros.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

BOTEON, Margarete. **O futuro da citricultura - artigo avalia as perspectivas do negócio frente ao avanço do hlb no mundo.** Citricultura Atual. Cordeirópolis – SP. 2023, p. 6-8. Disponível em: <<https://www.gconci.com.br/Conteudo/Pdf/Revistas/137.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2024.

Broca do tronco dos citros. National Plant Protection Centre, 2017. Disponível em: <<https://pestsofbhutan.nppc.gov.bt/crop-and-pest-identification/insects/citrus-trunk-borer/>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

BUENO, Ana Carolina R. *et al.* **Daily temperature amplitude affects the vegetative growth and carbono metabolismo of trees in a roostockdependent manner.** Journal of Plant Growth Regulation 31(03):309-319. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00344-011-9240-x>>. Acesso em: 05 nov. 2024.

CAMPOS, Phillipe C. S. **Morfometria geométrica, dimorfismo sexual e avaliação da atratividade de *Cratosomus flavofasciatus* (coleoptera: curculionidae) ao feromônio sintético.** Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ecologia, São Cristóvão - SE. 2017. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4460/1/PHILIPPE_CORREIA_SOUZA_CAMPOS.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2024.

CANETTIERI, Elisabeth R. P. S.; GARCIA, Antonio H. **Abundância relativa das espécies de cerambycidae (insecta-coleoptera) em pomar de frutíferas misto.** Pesquisa Agropecuária Tropical, 30(2): 43-50, jul./dez. 2000 – 45. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/pat/article/view/2770/2770>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

CAVALLERI, A.; MOUND, L. A.; LINDNER, M. F.; BOTTON, M.; MENDONÇA JUNIOR, M. S. **Os tripses do Brasil**. 2018. Disponível em: <<https://www.thysanoptera.com.br/>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

CHAGAS, M. C. M.; PARRA, J. R. P. ***Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae): técnica de criação e biologia em diferentes temperaturas**. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 29, p. 227-235, 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aseb/a/wbrbMXqRVhVYxfLXpsRBmfC/?lang=pt>>. Acesso em: 16 out. 2024.

CHIAVEGATO, L. G. Ácaros da cultura de citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F; POMPEU JÚNIOR J.; AMARO, A. A. **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Cargill, 1991. v. 2, p. 601-641.

Cigarrinha da cvc. Agrolink, 2024. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/problemas/cigarrinha-da-cvc_3019.html>. Acesso em: 24 nov. 2024.

COSMO, Bruno M. N.; GALERIANI, TATIANI M. **Pragas dos citros: cochonilhas, pulgões, minador dos citros, cigarrinhas, bicho furão e mosca-branca dos citros**. Revista Agronomia Brasileira. vol 4. Jaboticabal. 2020. Disponível em: <<https://www.fcav.unesp.br/Home/ensino/departamentos/cienciasdaproducaoagricola/laboratoriomatologia-labmato/revistaagronomiabrasileira/rab202025.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2024.

COSTA LIMA, A. M. **Insetos do Brasil, Homoptera**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1942. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/ib/ento/tomo12.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

Cvc. Fundecitrus, 2024. Disponível em: <<https://www.fundecitrus.com.br/doencas/cvc/9>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

Danos e controle de pragas secundárias em citros. GTACC. 2017. Disponível em: <<http://www.gtacc.com.br/revista/63a-edicao/danos-e-controle-de-pragas-secundarias-na-cultura-de-citros>>. Acesso em: 29 set. 2024.

EFROM, C.; BOTTON, M. **Cartilha técnica citricultura – bioecologia e controle das mosca-das-frutas em citros**. UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS). Rio Grande do Sul. 2012. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/925110>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

FALLAHI, E. *et al.* **The importance of apple rootstocks on the growth, yield, fruit quality, leaf nutrition, and photosynthesis with an emphasis on ‘Fuji’**. HortTechnology 12:38-44. 2002. Disponível em: <<https://journals.ashs.org/horttech/downloadpdf/journals/horttech/12/1/article-p38.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2024.

FARIA JUNIOR, M.J.A., and HORA, R.C. **Cultivo protegido**. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T., FREITAS, P.S.L., BERIAN, L.O.S., and GOTO, R., comps. Hortaliças-fruto [online]. Maringá: EDUEM, 2018, pp. 451-487. ISBN: 978-65-86383-01-0. Disponível em: <<https://doi.org/10.7476/9786586383010.0016>>. Acesso em: 09 out. 2024.

FERNANDES, Bruno Campos. **Desenvolvimento histórico da citricultura**. Trabalho apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual Paulista como requisito para aprovação da disciplina Monografia II, ministrada pela Prof. Dr. Sebastião Neto Ribeiro Guedes. Araraquara. 2010. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/64a23875-5e92-4caa-809a-017abb2040a7/content>>. Acesso em: 28 set. 2024.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. 6 ed. São Paulo: Nobel, 1989. 189 p. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/busca?b=ad&id=4275&biblioteca=BRT&busca=autoria:%22FLECHTMANN,%20C.%20H.%20W.%22&qFacets=autoria:%22FLECHTMANN,%20C.%20H.%20W.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. 2. ed. São Paulo: Ceres, 2002. 920 p. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001252172>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

GIRARDI, Eduardo A. *et al.* **The Perfect Match: Adjusting High Tree Density to Rootstock Vigor for Improving Cropping and Land Use Efficiency of Sweet Orange**. *Agronomy* 2021, 11(12), 2569. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/agronomy11122569>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

GORSKA-DRABIK, E.; GOLAN, K.; CWIKLINSKA, M. **Effectiveness of coloured sticky traps in monitoring of *Ctenosciara hyalipennis* (Meigen, 1804) (Diptera: Sciariidae) on exotic plant species in greenhouse**. *Acta Scientiarum Polonorum*, v. 10, n. 3, p. 209–219, 2011. Disponível em: <<http://actascipol.upwr.edu.pl/pl/full/7/2011/000070201100010000030020900219.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2024.

GRAVENA, S. **Manejo ambiental de pragas de citros: laranja**. Cordeirópolis: Estação Experimental Sylvio Moreira, 1991, b. v. 12, p. 247-288.

GRAVENA, S. **Manejo integrado de pragas de citros no Brasil**. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F; POMPER JÚNIOR, J.; AMARO, A. A. *Citricultura brasileira*. 2° ed. Campinas: Cargill, 1991, a, v.2, p. 852-891. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/busca?b=ad&id=1084&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22RODRIGUEZ,%20O.%22&qFacets=autoria:%22RODRIGUEZ,%20O.%22&sort=ano-publicacao&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

GRAVENA, Santin. **Manual prático manejo ecológico de pragas dos citros**. Jaboticabal. 372p. S. gravena, 2005. Acesso em 20 nov. 2024. Disponível em:

<<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/busca?b=ad&busca=autoria:%22GRAVENA,%20S.%22&qFacets=autoria:%22GRAVENA,%20S.%22&biblioteca=vazio&sort=autoria-sort&paginacao=t&paginaAtual=1&ig=t>>. Acesso em: 12 nov. 2024.

HAJI, Francisca N. P. *et al.* **Avanços no manejo da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera, Aleyrodidae) - descrição morfológica, aspectos biológicos, danos e importância econômica.** Embrapa Semi-Árido Petrolina – PE. 2004. Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/155456/1/AvancosnoManejodaMoscaBrancaPAG2130.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2024.

HAJI, Francisca N. P. *et al.* **Mosca-branca: danos, importância econômica e medidas de controle.** ISSN 0100-9729, N° 83, ago./96, p.1-9. EMBRAPA. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/132234/1/n-83-Mosca-Branca-danos-importancia.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

HALBERT, S. E. & NÚÑEZ, C. A. **Distribution of the asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Rhyncho: Psyllidae) in the Caribbean basin.** *Florida Entomologist* 87: 401-2, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/232674496_Distribution_of_the_Asian_citrus_psyllid_Diaphorina_citri_Kuwayama_Rhyncho_Psyllidae_in_the_Caribbean_basin>. Acesso em: 24 nov. 2024.

HODGSON, R.W. **Horticultural varieties of citrus.** In: REUTHER, W., WEBBER, H.J., BATCHELOR, L.D. (Ed.). *The Citrus Industry.* Riverside: University of California. p. 431-597. 1967. Disponível em: <<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19680306358>>. Acesso em: 02 dez. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal.** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 set. 2024.

ILHARCO, F. A. **Equilíbrio biológico de afídeos.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992. 303 p. Disponível em: <https://bibcentral.ufpa.br/arquivos/140000/144500/19_144597.htm>. Acesso em: 10 nov. 2024.

JÚNIOR, José S. Z. *et al.* **Mosca-negra-dos-citros, biologia, danos e manejo.** Incaper. Vitória - ES. 2018. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/123456789/3274/1/Mosca-Negra-incaper.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

KUMAGAIA, P. **Plasticultura na cooperativa agrícola de cotia - cooperativa central.** In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE PLASTICULTURA, 1, 1989, Jaboticabal. Anais... Plasticultura. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p.53-55. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&busca=268&qFacets=268&biblioteca=vazio&sort=&paginacao=t&paginaAtual=15&ig=tn>>. Acesso em: 05 nov. 2024.

Leprose. Fundecitrus, 2024. Disponível em: <<https://www.fundecitrus.com.br/doencas/leprose>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

LOPES, J. R. S.; PARRA, J. R. P.; YAMAMOTO, P. T.; BENTO, J. M. S. **Pragas introduzidas no brasil: insetos e ácaros.** Psilídeo-asiático-dos-citros, *Diaphorina citri* Kuwayama, cap. 15, p. 281 – 296, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Jose-Mauricio-Bento/publication/317385840_Psilideo-asiaticodoscitros_Diaphorina_citri_Kuwayama_in_portuguese/links/59380b9aaca272bcd1773548/Psilideo-asiatico-dos-citros-Diaphorina-citri-Kuwayama-in-portuguese.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

LOUREIRO, Francisco L. C. *et al.* **Dinâmica populacional de minador dos citros em pomares de laranja De Russas no semiárido cearense.** Citrus Res. Technol., 41, e1059, 2020. Disponível em: <<https://app.periodikos.com.br/article/10.4322/crt.20520/pdf/citrusrt-41-e1059.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2024.

Lupa conta fio – 10x. Grupo EAGRI, 2024. Disponível em: <<https://eagri.com.br/produto/lupa-conta-fio-10x/>>. Acesso em: 29 nov. 2024.

MACHADO, Francisca L. C. *et al.* **Postharvest quality of grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) produced from initial plantings in Ceara state, Brazil.** Revista Ciência Agronômica 42(4):965-970. 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rca/a/thLt9KbtcYCntYpGF8ygnhG/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

MACHADO, Laerte A. **Bioecologia e manejo da broca-dos-citros *Diploschema rotundicolle* (serville, 1834) (coleoptera: cerambycidae).** Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre em Ciências, Piracicaba – SP. 1998. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/9e3a/7f7f3d4b717a1331354ca098566236ab9aaa.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

MAGALHÃES, Antônia F. *et al.* **Sistema de produção para pequenos produtores de citros do nordeste.** Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Sistema de Produção, 17ISSN 1678-8796 Versão eletrônica. 2005. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNEPequenosProdutores/autores.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

MARICONI, F. A. M. **Inseticidas e o seu emprego no combate as pragas. II. Pragas das plantas cultivadas e dos produtos agrícolas armazenados.** São Paulo: Nobel, 1976. 466 p. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/1976/01/page/2/?category=sem-categoria>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

MEAD, F. W. & FASULO, T. R. **Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Insecta: Hemiptera: Psillidae).** Entomology and Nematology Department, Florida

Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Document n°. EENY-033, 2011. 8p. Disponível em: <<https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN160>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

MEDINA FILHO, Herculano P. *et al.* **Resistência de clones e híbridos de porta-enxertos de citros à gomose causada por *Phitophthora parastica***. Fitopatologia Brasileira 28:534-540. 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-41582003000500011>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

MENDONÇA, Marcelo C. *et al.* **Manejo fitossanitário da mosca-negra-dos-citros *Aleurocanthus woglumi* em sergipe**. ISSN 1678-1937, Aracaju – SE. Dezembro, 2015. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1042001/1/cot157.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

Minador dos citros. Fundecitrus, 2024. Araraquara - SP. Disponível em: <<https://www.fundecitrus.com.br/pragas/minador>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

MINEIRO, Jeferson L. C. *et al.* **Manejo racional e sustentável de ácaros na citricultura**. Revista Cultivar. Pelotas – RS. Set. 2020. Disponível em: <<https://revistacultivar.com.br/noticias/manejo-racional-e-sustentavel-de-acaros-na-citricultura>>. Acesso em 20 nov. 2024.

MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. **Espécies de *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) de importância agrícola no Brasil**. Neotropical Entomology, v. 30, n. 1, p. 65-72, 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1519-566X2001000100011>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

MORAES, Luiz A. Hoss. *et al.* **Pragas de citros**. BOLETIM FEPAGRO – Boletim Técnico Da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – Número 2, Ju. 1995. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202105/11141930-boletim-02.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

MOREIRA, Marco A. B.; DUARTE, Otoniel R. **Principais cochonilhas dos citros de ocorrência em roraima: descrição e controle**. COT 00797, CPAF-RR, novembro, 1997. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1120172/1/cot00797cochonmarcos.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2024.

Mosca-branca. Agrolink, 2024. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/problemas/mosca-branca_220.html>. Acesso em: 12 nov. 2024.

Mosca-negra. Fundecitrus, 2024. Araraquara - SP. Disponível em: <<https://www.fundecitrus.com.br/doencas/mosca-negra>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

MOUND, L. A.; WALKER, A. K. **Fauna of New Zealand: *Terebrantia* (Insecta: Thysanoptera)**. Department of scientific and industrial research, v. 1, 1982. Disponível em:

<https://www.landcareresearch.co.nz/assets/Publications/FaunaofNZSeries/FNZ01Mou ndandWalker1982_print.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2024.

MOURA, Alexandre P. *et al.* **Tripes**. EMBRAPA, 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agenciadeinformacaotecnologica/cultivos/cebola/producao/pr agas/tripes>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

MÜLLER, Gerd W. *et al.* **Doenças de citros causadas por vírus e viróides**. In: MATTOS JUNIOR, D., DE NEGRI, J.D., PIO, R.M., POMPEU JUNIOR, J. Citros. cap. 19. p. 567-604. 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1982-56762009000500001>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

NASCIMENTO, A. S. do, **Pragas dos citros e seu controle**. Cruz das Almas. 1982 Embrapa/CNPMF. 41p. (EMBRAPA-CNPMF. Boletim de Pesquisa, 01/82). Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&busca=autoria:%22de%20O.%22&qFacets=autoria:%22de%20O.%22&biblioteca=vazio&sort=&paginacao=t&paginaAtual=362&ig=t>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

NASCIMENTO, A. S.; MORAES, G. J.; CABRITA, J. R. M.; SILVA, L. M. S.; PORTO O. M.; CASSINO P. C. R.; GRAVENA, S.; PINTO, W. B. S. **Manual de manejo integrado das pragas do pomar cítrico**. Cruz das Almas: Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, 1982. 48 p. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/busca?b=ad&busca=assunto:Praga&qFacets=assunto:Praga&biblioteca=vazio&sort=&paginacao=t&paginaAtual=4&ig=t>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

NAVA, D. E.; TORRES, M. L. G.; RODRIGUES, M. D. L.; BENTO, J. M. S.; PARRA, J. R. P. **Biology of *Diaphorina citri* (Hem., Psyllidae) on different hosts and at different temperatures**. Journal of Applied Entomology, Berlin, v. 131, n. 9 e 10, p. 709–715, 2007. Disponível em: <<https://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00000119.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2024.

NEVES, Marcos Fava. **O retrato da Citricultura Brasileira**. Markestrat – Centro de Pesquisa e Projetos em MARKETIN E ESTRATÉGIA. 2020. Disponível em: <https://citrusbr.com/wpcontent/uploads/2020/10/Retrato_Citricultura_Brasileira_MarcosFava.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.

NITO, M. & IWAMASA, M. **Intensive cultivation under plastic coverage for off-season shipping of satsuma**. Acta Horticulturae Frontier in Tropical Fruit Research 321. 1992. Disponível em: <<https://www.actahort.org/books/321/>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

OLIVEIRA, Hermes T. **Dinâmica de brotação em diferentes combinações de copa e porta-enxerto de citros em área irrigada e não irrigada**. Dissertação apresentada ao Fundo de Defesa da Citricultura como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Fitossanidade. Araraquara. 2017. Disponível em: <<https://www.fundecitrus.com.br/pdf/projetos/HermesZTeixeiraZdeZOliveira.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

OLIVEIRA, Maria R. V. *et al.* **Efeito da temperatura na viabilidade de Bemisia tabaci biótipo B, em plantas de melão.** ISSN 0102-0099 Brasília, DF. 2003. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/184737/1/cot079.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2024.

PARRA, J. R. P. *et al.* **Bioecologia do vetor *Diaphorina citri* e transmissão de bactérias associadas ao *huanglongbing*.** Citrus Research & Technology, Cordeirópolis 31: 37-51, 2010. Disponível em: <<https://app.periodikos.com.br/article/10.5935/2236-3122.20100004/pdf/citrusrt-31-1-37.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

PARRA, J. R. P.; OLIVEIRA, H. N.; PINTO, A. S. Moscas-brancas, pulgões e psilídeos, In: PINTO, A. S. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos dos citros.** Piracicaba: FEALQ, 2003, p. 79-80. Disponível em: <<http://www.lea.esalq.usp.br/publicacao/guia-ilustrado-de-pragas-e-insetos-ben%C3%A9ficos-dos-citros>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

POMPEU JUNIOR, J. **Porta-enxertos.** In: MATTOS JUNIOR, D. et al. (Ed.). Citros. Campinas: IAC: FUNDAG, 2005. p.63-104. Disponível em: <<https://biblioteca.epagri.sc.gov.br/consulta/busca>>. Acesso em: 30 set. 2024.

População de psilídeo em SP e MG é a maior da série histórica. Fundecitrus, 2023. Disponível em: <<https://www.fundecitrus.com.br/comunicacao/noticias/integra/populacao-de-psilideo-em-sp-e-mg-e-a-maior-da-serie-historica/1339>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

Pulgão-verde-dos-citros. Plantix, 2024. Disponível em: <<https://plantix.net/pt/library/plant-diseases/600156/green-citrus-aphid/>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

Pulgões. Fundecitrus, 2024. Araraquara - SP. Disponível em: <[https://www.fundecitrus.com.br/doencas/pulgoes#:~:text=Pulg%C3%A3o%20preto%20\(Toxoptera%20citricidus\)%20%2D,de%20ocorr%C3%Aancia%20end%C3%Aam%20no%20Brasil.](https://www.fundecitrus.com.br/doencas/pulgoes#:~:text=Pulg%C3%A3o%20preto%20(Toxoptera%20citricidus)%20%2D,de%20ocorr%C3%Aancia%20end%C3%Aam%20no%20Brasil.)>. Acesso em: 20 nov. 2024.

PURQUERIO, L, F, V.; TIVELLI, S. W. **Manejo do ambiente em cultivos protegidos.** 2006. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/68/o/ambiente_protegido.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2024.

RAGA, Adalton *et al.* **Manual de entomologia – pragas das culturas.** Vol 1. 1° ed. Disponível em: <https://www.editoraufv.com.br/produto/manual-de-entomologia-volume-1-pragas-das-culturas/5397585?srsId=AfmBOor7S4wfhlgaeOsvzjmvwCzaXnF_ma_GwJD8RNLknVVdh8L9Gm2>. Acesso em: 10 nov. 2024.

ROSSETI, Veridiana V. **Manual ilustrado de doenças dos citros.** Piracicaba: Fealq/Fundecitrus. (2001). Disponível em: <<https://livraria.funep.org.br/product/manual-ilustrado-de-doencas-dos-citros/>>. Acesso em: 08 nov. 2024.

SALGUERO, V. **Perspectivas para el manejo dei cornplejo mosca blanca - virosis.** 10: TALLER DEL CENTROAMERICANO Y DEL CARIBE SOBRE J'IOSCAS

BLANCAS, 1992, Turrialba. Costa Rica. Memória: Las moscas blancas (Homoptera: Aleurodidae) en América Central y el Caribe Turrialba: CATIE. i993. p.20-26. (CATIE. Informe Técnico 205).

SANTOS FILHO, Hermes P. *et al.* **Manual prático para o monitoramento e controle das pragas da lima ácida tahiti.** Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Cruz das Almas, 2009. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783155/1/documentos183.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

SCHÜHLI, G. S.; PENTEADO, S. do R. C.; REIS FILHO, W.; AMORIM, D. de S. **Sciariid fungus gnats as nuisance factor in pinus timber yards.** Pesquisa Florestal Brasileira Brazilian Journal of Forestry Research, v. 34, n. 80, p. 1–3, 2014. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1004790/1/GuilhermeSchuhli.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2024.

SILVA, A. G. A. *et al.* **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. 622p. Parte 2, t. 1: Insetos, hospedeiros e inimigos naturais. Disponível em: <[https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=467799&biblioteca=vazio&busca=\(autoria:%22SILVA,%20A,%20G,%20d%27A.%20e%22\)&qFacets=\(autoria:%22SILVA,%20A,%20G,%20d%27A.%20e%22\)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1](https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=467799&biblioteca=vazio&busca=(autoria:%22SILVA,%20A,%20G,%20d%27A.%20e%22)&qFacets=(autoria:%22SILVA,%20A,%20G,%20d%27A.%20e%22)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1)>. Acesso em: 23 nov. 2024.

SILVA, Bruna A. *et al.* **Cultivo protegido – em busca de mais eficiência produtiva.** HORTIFRUTI BRASIL - Março de 2014. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/132/mat_capa.pdf>. Acesso em: 09 out. 2024.

SOBRINHO, Almir P. C. *et al.* **Cultura dos citros – vol 1.** Embrapa Brasília, DF. 2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/257762/1/Cultura-dos-citros-2013.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2024.

SYVERTSEN, Jim; LEVY, Yoseph. **Salinity interactions with other abiotic and biotic stresses in citrus.** HortTechnology 15(1):100-103. 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21273/HORTTECH.15.1.0100>>. Acesso em: 08 dez. 2024.

TEODORO, Adenir V. *et al.* **Características e medidas de controle de pragas dos citros, nos estados da Bahia e Sergipe.** ISSN 1678-1937, Aracaju, SE. EMBRAPA. Dezembro, 2014. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1009290/1/CaracteristicasemedidasCot142.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

TOLEDO, Francisco R. **Distribuição espacial e amostragem de adultos de *toxoptera citricida* kirkaldy (hemiptera: aphididae) na cultura de citros.** Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como

parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal). Jaboticabal. 2006. Disponível em: <<https://www.fcav.unesp.br/Home/download/pgtrabs/pv/m/2741.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

Tripes da laranja. Agrolink, 2024. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/problemas/tripes-da-laranja_241.html>. Acesso em: 21 nov. 2024.

Tripes-dos-citros. Plantix, 2024. Disponível em: <<https://plantix.net/pt/library/plant-diseases/600152/citrus-thrips/>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

Tripes em frutas cítricas. Government of Western Australia (WA) - Department of Primary Industries and Regional Development, 2024. Disponível em: <<https://www.agric.wa.gov.au/citrus/thrips-citrus>>. Acesso em: 21 nov. 2024.

VALE, Alessandra. **Porta-enxertos adequados com adensamento fazem citricultura poupar terra.** Embrapa, 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/79260421/porta-enxertos-adequados-com-adensamento-fazem-citricultura-poupar-terra>>. Acesso em: 25 nov. 2024.

VAN DER GOOT, P. **Aphididae of ceylon.** Spolia Zeylanica, Columbo v. 11, n. 1, p. 70- 75, 1918. Disponível em: <<https://biostor.org/issn/0081-3745/year/1918>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

YAMAMOTO, Pedro T. (Ed.) (2008). **Manejo integrado de pragas dos citros.** Piracicaba: CP 2. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001490885>>. Acesso em: 05 nov. 2024.

YAMAMOTO, Pedro T.; PAIVA, Paulo E. B. 2014. **Evolução e manejo dos insetos sugadores dos citros.** In Andrade Daniel J. et al. (eds.) Aspectos da fitossanidade em citros. Cultura Acadêmica, cap. 5, p.119-141. Jaboticabal - SP. 2014. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/content.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2024.

YAMAMOTO, Pedro. **Citros – surtos crescentes.** Revista Cultivar Hortalças. Pelotas – RS. Out/Nov, 2015. Disponível em: <<https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidadeengenhariaruralesolos715/citros.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2024.