

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Jonathan Krug
Número da matrícula (313058)**

“Acompanhamento da safra de citros no Vale do caí- RS com ênfase na implementação de rastreabilidade”

PORTO ALEGRE, abril de 2024.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA**

**Acompanhamento da safra de citros no Vale do Caí- RS com ênfase na
implementação de rastreabilidade**

**Jonathan Krug
00313058**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Dr. Gerson Nestor Böettcher

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Sergio Francisco Schwarz

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof(a) Alexandre de Mello Kessler - Depto Zootecnia (Coordenador(a))

Prof(a) Clésio Gianello - Depto de Solos

Prof(a) José Antônio Martinelli - Depto de Fitossanidade

Prof(a) Lúcia Brandão Franke - Depto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof(a) Renata Pereira da Cruz - Depto de Plantas de Lavoura

Prof(a) Sérgio Luiz Valente Tomasini Depto de Horticultura e Silvicultura

PORTO ALEGRE, Abril de 2024.

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de citros, liderando na produção de laranja e exportação de suco. O Rio Grande do Sul, especialmente o Vale do Caí, destaca-se na produção de citros de mesa, como tangerinas. Este relatório do estágio curricular obrigatório visa descrever as atividades realizadas em 2023 na região do Vale do Caí focadas na assistência técnica para o controle de pragas, em especial, as quarentenárias e na implementação de rastreabilidade das frutas produzidas. A individualidade e a heterogeneidade dos produtores foram identificadas como o principal fator que dificulta a implementação de tais práticas. Destaca-se a necessidade de organização da cadeia citrícola da região, evitando a entrada e disseminação de pragas e estabelecimento de padrões de qualidade com vistas a qualificar a região como referência na produção de citros de mesa.

Palavras- Chave: *Citrus*, Fitossanidade, Citricultura, Cancro cítrico, Tangerina.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pomar de Tangerina Cai liberado para colheita com estimativa de 15 ton ha⁻¹.	17
Figura 2- Sintomas de cancro cítrico e verrugose: sintomas de cancro nas folhas de tangerineira (A); sintomas de Cancro no fruto de Tangerineira (B) e lesões de verrugose na Tangerina (C).....	18
Figura 3- Sintomas de Alternaria em ramos de ‘Murcutt’(A) e possíveis sintomas em ramos de ‘Montenegrina’(B).....	19
Figura 4- Sintomas de Antracnose em lima ácida Tahiti: (A) Detalhe do cálice retido e (B) sintomas iniciais na fase de florescimento e pegamento de frutos.....	20
Figura 5- Planta de tangerina com fumagina e mosca branca.....	21
Figura 6 - Fenômeno da alternância de produção de tangerina, planta em plena produção (Direita) e exaurida em função da superprodução no ano anterior (Esquerda).....	23
Figura 7 - Etapas da pós-colheita: recepção (A), lavagem (B) e seleção (C).....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. CARACTERIZAÇÃO DO VALE DO CAÍ E DOS MUNICÍPIOS DO ESTÁGIO	8
2.1 MUNICÍPIOS E HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO	8
2.2 CLIMA	9
2.3 SOLOS E RELEVO	9
2.4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E PRODUTIVOS	9
2.5 ASPECTOS AMBIENTAIS	10
2.6 HIDROLOGIA	10
3. REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1 Os CITROS	11
<i>3.1.1 Principais espécies</i>	11
3.2 CITRICULTURA GAÚCHA	11
<i>4.2.1 Principais cultivares copa</i>	12
<i>4.2.2 Porta enxertos</i>	12
3.3 DOENÇAS	13
3.4 HUANGLONGBING (HLB) OU GREENING	14
3.5 PRAGAS	14
3.6 TRATOS CULTURAIS	15
3.7 BARREIRAS FITOSSANITÁRIAS E RASTREABILIDADE	15
4. ATIVIDADES REALIZADAS	16
4.1 INSPEÇÃO DE POMARES	16
4.2 ASSISTÊNCIA TÉCNICA	18
<i>4.2.1 Alternaria</i>	18
<i>4.2.2 Antracnose</i>	19
<i>4.2.3 Mosca branca e cochonilhas</i>	20
<i>4.2.4 Recomendações complementares para manejo de pragas e doenças</i>	21
4.3 COMERCIALIZAÇÃO	22
4.4 PÓS-COLHEITA	23

5. DISCUSSÃO	25
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca como segundo maior produtor de citros do mundo, sendo o maior produtor de laranja e exportador de suco da fruta, produzindo cerca de 20 milhões de toneladas ao ano e ofertando 50% do total de suco consumido no mundo em 2022 (FAO, 2024). A produção concentra-se majoritariamente nos estados do sudeste, com uma citricultura voltada principalmente para a indústria de suco.

Diferentemente da região sudeste, o Rio Grande do Sul se destaca pela produção de citros de mesa, com destaque para as tangerinas, sendo a principal região produtora do estado o Vale do rio Caí, que vem sendo cada vez mais reconhecida pela qualidade de suas frutas que são enviadas para praticamente todos os estados do país. Tendo em vista a importância socioeconômica e a relevância nacional da citricultura, é natural que surjam preocupações e medidas de controle quanto à manutenção da qualidade e do *status* fitossanitário da citricultura nacional, com vistas a garantir a sustentabilidade do setor. Para tanto é necessário que produtores, técnicos e indústria conheçam as normas e adequem suas práticas de acordo com as mesmas (JOÃO *et al.*, 2018, BONINE & JOÃO, 2002).

O presente trabalho tem por objetivo relatar as atividades praticadas durante o estágio realizado entre abril e agosto de 2023, acompanhando o assessoramento técnico prestado pelo engenheiro agrônomo Gerson Nestor Boettcher para citricultores e unidades de consolidação nos municípios de Montenegro, Capela de Santana, Harmonia, São José do Sul e Pareci Novo, no Vale do Caí - Rio Grande do Sul- Brasil, com enfoque nos manejos a campo e na pós colheita para o controle das principais pragas e doenças da citricultura e na implementação da rastreabilidade e certificação fitossanitária de origem.

2. CARACTERIZAÇÃO DO VALE DO CAÍ E DOS MUNICÍPIOS DO ESTÁGIO

2.1 Municípios e histórico de ocupação

O Vale do Caí localiza-se na região metropolitana de Porto Alegre e compreende os municípios de: Alto Feliz, Barão, Bom Princípio, Brochier, Capela de Santana, Feliz, Harmonia, Linha Nova, Maratá, Montenegro, Pareci Novo, Salvador do Sul, São José do Hortêncio, São José do Sul, São Pedro da Serra, São Sebastião do Caí, São Vendelino, Tupandi e Vale Real (COREDE, 2022).

A exploração agrícola da região se iniciou com a chegada de colonos europeus no final do século XVII. Inicialmente vieram os açorianos, e posteriormente, em maior número, os alemães e em menor número os italianos. Também chegaram à região imigrantes de outras nacionalidades, mas em menor expressividade, tais como: holandeses, franceses e japoneses. Os imigrantes desenvolveram primeiramente uma agricultura familiar de subsistência, posteriormente, com o crescimento dos centros urbanos a região passou a destinar a produção principalmente de produtos hortícolas para atender a população urbana, mantendo, porém o caráter familiar que caracteriza a maior parte das propriedades, (MAGALHÃES *et al.*, 2020).

2.2 Clima

O clima segundo a classificação de Köppen (1948) é caracterizado como Cfa correspondendo a um clima subtropical com verão quente. Apresenta chuvas bem distribuídas ao longo do ano, a temperatura média anual é 19°C (KUINCHTNER & BURIOL, 2001). O mês mais quente é janeiro, com média de 25°C e o mais frio, julho com média de 14°C. Com precipitação variando entre 1250 e 1550 mm ao ano. O período de maior pluviosidade compreende os meses de junho, julho e agosto, com média superior à 440 mm para o período, já o período mais seco vai de dezembro a fevereiro, com média de 290 mm (EMBRAPA, 2012).

2.3 Solos e Relevo

A região apresenta grande variação de relevo e formações geológicas, indo desde encostas íngremes com escarpas e afloramentos rochosos até áreas com relevo suave ondulado ou mesmo planas nas áreas mais baixas. Como consequência disto, o vale abrange muitas classes de solos. Nas partes mais altas do relevo ocorrem solos de origem basáltica, tais como: Neossolos (U.Charrua), Chernossolos (U. Ciríaco) e Cambissolos (U. Ciríaco degradado). Já nas partes mais baixas e planas ocorrem também solos de origem arenítica, podendo ter influência aluvial, tais como: Chernossolos (U. Vila) e inclusões de Cambissolos, Neossolos, Gleissolos e Argissolos (STRECK *et al.*, 2008).

2.4 Aspectos socioeconômicos e produtivos

Segundo dados da COREDE-Vale do Caí (2022), em 2021 a região possuía 196 mil habitantes, sendo que 26 % desta reside na zona rural, com um PIB de R\$ 7,4 bilhões. Destes, 17% advieram da agropecuária, 32,8% da indústria e 50,2% dos serviços. As principais atividades agropecuárias são: a silvicultura, a fruticultura, a produção de hortaliças, pecuária leiteira e criação de suínos e aves. A região é a maior produtora de citros e morangos do Estado.

A localização privilegiada do Vale do Caí se deve a sua proximidade com os aglomerados urbanos da região Metropolitana de Porto Alegre e da Serra Gaúcha, favorece a comercialização e o transporte de produtos agropecuários, principalmente os produtos *in natura*, que chegam em poucas horas nestas regiões de alta demanda (SPETCH, 2009).

No âmbito da fruticultura, a produção de morangos, principalmente nos municípios do entorno de Bom Princípio, e a citricultura são as atividades mais expressivas, esta última sendo fonte de renda para mais de 4.000 famílias. As propriedades destinadas à fruticultura em geral, caracterizam-se pelo pequeno porte e pela exploração de mão de obra familiar, fazendo da fruticultura uma importante atividade para a fixação do homem no campo. (SPETCH, 2009; BONINE & JOÃO, 2002).

2.5 Aspectos ambientais

Quanto às formações florestais, a região encontra-se inserida majoritariamente no bioma Mata Atlântica, possuindo cerca de 48% do seu território coberto por vegetação nativa em diferentes estágios. A formação florestal estacional semidecidual é a que predomina na região, também existem algumas partes que se caracterizam pela zona de tensão ecológica entre o Pampa e a Mata Atlântica (IBGE, 2024; COREDE, 2022).

2.6 Hidrologia

A Bacia Hidrográfica do Rio Caí abrange 42 municípios no nordeste do Rio Grande do Sul, com uma área total de 4.983 km². Destaca-se pelos diversos usos dos recursos hídricos, como irrigação de arroz, navegação, diluição de esgoto doméstico e efluentes industriais, além da geração de energia. No entanto, enfrenta desafios como a exploração agrícola intensa

e a poluição das suas águas que apresentam em geral índices de qualidade da água muito ruins, sendo alguns pontos classificados como imprópria para uso agrícola (SEMA, 2015; COREDE, 2022).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Os citros

Citros é o nome comumente dado às plantas da família Rutaceae que apresentam frutos suculentos que pertencem à subtribo Citrinae, corresponde basicamente aos gêneros: *Citrus*, *Fortunella*, *Poncirus*, *Microcitrus*, *Eremocitrus* e *Clymenia*. Seu centro de origem e domesticação se deu no Sudoeste Asiático, de onde se difundiram através das grandes navegações para os demais continentes (WU *et al.*, 2018; WEBBER & BATCHELOR, 1979).

3.1.1 Principais espécies

As principais espécies cultivadas no mundo pertencem ao gênero *Citrus*, outras pertencentes aos demais gêneros são cultivadas, mas em menor importância ou com relevância para porta enxerto. Estudos genéticos demonstram que as espécies do gênero *Citrus* se originam basicamente de quatro espécies ancestrais “verdadeiras” sendo as demais fruto de hibridização entre estas espécies (WU *et al.*, 2018).

Segundo a classificação proposta por Swingle (1967) existem 16 espécies de Citros sendo que as principais cultivadas no mundo são: *C. sinensis* (laranjeiras doce), *C. limon* (limoeiros verdadeiros), *C. reticulata* (tangerineiras), *C. paradisi* (pomeleiros) e *C. aurantifolia* (limeiras). Dentre estas espécies ramificam-se inúmeras cultivares e híbridos que são cultivados em função da adaptação e das preferências das regiões citrícolas do globo (WEBBER & BATCHELOR, 1979).

3.2 Citricultura gaúcha

A citricultura é uma atividade produtiva para cerca de 12.000 famílias no Rio Grande do Sul. As principais regiões de produção são o Vale do Caí, onde há uma produção significativa de tangerinas; o Alto Uruguai, que apresenta principalmente produção de laranja voltada para indústria; a região da Serra, reconhecida pela produção de frutas tardias de mesa e a Fronteira Oeste, destacando-se pelos plantios de cultivares sem sementes (EFROM & DE SOUZA, 2018). Segundo, IBGE (2024), em 2022 o Rio Grande do Sul se destacou como o

3º maior produtor de tangerinas do Brasil, com uma área cultivada de cerca de 15 mil hectares. Destaca-se que as condições climáticas do estado, principalmente relacionadas a presença de temperaturas mais baixas e a amplitude térmica favorecem a produção de frutas de mesa com qualidade superior apresentando melhor coloração e sabor quando comparadas às demais regiões do país (BONINE & JOÃO, 2002).

4.2.1 Principais cultivares copa

As principais cultivares de tangerinas cultivadas pertencem ao grupo do Mediterrâneo (*C. deliciosa*), ou também conhecidas por mexericas: ‘Caí’, ‘Parecí’, ‘Rainha’ e ‘Montenegrina’, com exceção da ‘Ponkan’ (*C. reticulata*) que pertence ao grupo das comuns. As mexericas normalmente se assemelham muito quanto ao aspecto e sabor do fruto, porém diferem quanto a época de maturação. As cultivares apresentam plantas de porte médio e hábito de frutificação com alternância de produção. A produção inicia-se com a cultivar ‘Caí’, que é colhida entre os meados de abril a junho, seguida pela ‘Ponkan’ de maio a julho, ‘Parecí’ de junho a julho e ‘Montenegrina’ de meados de julho a outubro. A ‘Rainha’ que foi selecionada através da ‘Montenegrina’ que tende a ser um pouco mais precoce que esta e apresentar menor alternância de produção, somadas estas variedades representam 60% da produção de tangerinas do Estado (EFROM & DE SOUZA, 2018; JOÃO *et.al.*, 2018).

Quanto às laranjas a principal cultivar é a ‘Valência’, representando mais de 60% da área cultivada, e caracteriza-se como uma cultivar tardia, de porte vigoroso e muito produtiva, seus frutos são destinados basicamente para a indústria. Outras cultivares tais como: ‘Folha Murcha’; ‘Tobias’; ‘Seleta’ e; ‘Natal’, têm sido plantadas a fim de ampliar a janela de colheita de laranjas para suco. Em menor expressividade também são cultivadas cultivares para mesa, tais como: ‘Shamouti’; ‘Bahia’, e; ‘Monte Parnaso’ (DE OLIVEIRA *et.al.*, 2017).

Outras cultivares e espécies também são produzidas, voltadas principalmente a nichos de mercado e a produção fora de época, tais como: a limeira ácida ‘Tahiti’; o limoeiro ‘Siciliano’; a tangerineira ‘Okitsu’, que apresentam colheita precoce, iniciando em março e o tangoreiro ‘Murcott’, que pode ser colhido tardiamente até meados de outubro (EFROM & DE SOUZA, 2018).

4.2.2 Porta enxertos

A enxertia é a principal forma de propagação de citros comercialmente. A escolha da cultivar de porta enxerto mais adequada é fundamental, pois ela interfere em diversas características da planta, tais como: vigor, resistência a moléstias, precocidade, qualidade do fruto, dentre outras. No Brasil, o principal porta enxerto utilizado é o limoeiro ‘Cravo’, presente em cerca de 80% dos pomares. O Rio Grande do Sul se diferencia por utilizar o porta enxerto *Poncirus trifoliata* em cerca de 74% dos pomares, as plantas enxertadas em *P. trifoliata* apresentam menor vigor, maior longevidade, maior tempo de formação e melhor qualidade dos frutos, além disto este porta enxerto apresenta certa tolerância ao frio, ao encharcamento e a gomose causada por *Phytophthora*, além de ser resistente ao vírus da tristeza dos citros, motivos estes que fazem *P. trifoliata* o mais indicado para o estado (DE OLIVEIRA *et al.*, 2008; SULZBACH *et al.*, 2017).

3.3 Doenças

No mundo são relatadas mais de 90 doenças de importância econômica que ocorrem nos citros, destas mais de 50% são causadas por fungos, cerca de 30% por vírus e viróides e 10% por bactérias (TIMMER *et al.*, 2000). Estima-se que no Brasil os custos com o controle de doenças em pomares de plantas cítricas podem ultrapassar 8% em relação ao custo total de produção, além disso doenças podem restringir a comercialização devido a barreiras sanitárias impostas por outros países ou mesmo estados da federação (NEVES *et al.*, 2010). Em levantamento feito no estado de São Paulo, Neto e Figueira (2021) constataram que a problemática do manejo de doenças é tida como o principal desafio dentro da produção citrícola, sendo o manejo do HLB (ex-Greening) relatado por 70% dos produtores como a maior dificuldade. As doenças de maior expressividade que ocorrem no Rio Grande do Sul segundo EFROM & DE SOUZA; (2018) e MAPA;(2018) são:

- Pinta preta: causada pelo fungo *Guignardia citricarpa* que infecta ramos, folhas e frutos. Os principais prejuízos estão relacionados com a queda prematura dos frutos, deterioração acelerada e a depreciação para o mercado em função das lesões causadas na epiderme do fruto. Além disso, é considerada uma doença quarentenária, impedindo a comercialização de frutos com sintomas para fora do

estado. Seus esporos são liberados no ambiente e podem ser propagados pelo vento, por respingos de chuva ou por equipamentos contaminados;

- Cancro Cítrico: causado pela bactéria *Xanthomonas citri* subsp. *citri* que provoca lesões em frutos e ramos, prejudicando a produtividade e qualidade dos frutos. A bactéria pode se disseminar através do vento, respingos de água da chuva ou por ferramentas contaminadas. No Rio Grande do Sul a presença é tolerada, sendo feito o manejo com podas e aplicação de produtos cúpricos para seu controle; em outros estados, a medida de controle pode ser a erradicação da planta contaminada. Lesões nas folhas, como as causadas pelo minador ou pelo vento podem facilitar a penetração da bactéria. Assim como a pinta preta, também consta na lista de pragas quarentenárias.
- Outras doenças: além das quarentenárias citadas, existem outras não quarentenárias de significativa importância na citricultura gaúcha, como: Antracnose causada por *Colletotrichum acutatum* que causa danos nas flores resultando no seu abortamento; a Alternaria causada por *Alternaria alternata* que provoca a morte dos ponteiros, afetando algumas cultivares de tangerinas e seus híbridos e a Verrugose, causada pelo fungo *Elsinoe fawcetti* causando lesões salientes, corticosas e irregulares nos frutos.

3.4 Huanglongbing (HLB) ou Greening

Trata-se de uma doença causada pela bactéria *Candidatus Liberibacter*, que ao infectar as plantas cítricas, se distribui através do floema, dificultando a redistribuição de assimilados e diminuindo o vigor das plantas, bem como sua produção e qualidade dos frutos (INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO, 2004). O vetor do HLB é o psilídeo (*Diaphorina citri*). Embora ausente no estado, a doença desperta preocupação dos produtores e autoridades, pois em 2022 a doença que já dizimava pomares do Centro Oeste, foi identificada em Santa Catarina e no Uruguai. A principal forma de disseminação da doença é através de mudas e material vegetativo contaminado, o que reforça a necessidade de maior controle sobre a entrada destes materiais no estado (FUNDECITRUS, 2022; BRASIL, 2021). SULZBACH *et al.* (2018) em estudo realizado nos principais municípios produtores de citros do Rio Grande do Sul, classificaram o Estado como com alto risco de introdução do HLB, o cenário é preocupante, haja vista que já existem relatos da ocorrência do vetor *D. citri* no Estado e que a doença já fora detectada nos países vizinhos e em Santa Catarina. Outro fator

de risco é o intenso trânsito de cargas de frutas advindas de estados com a presença da doença. Sabe-se que o psíldeo pode sobreviver por vários dias durante este transporte.

3.5 Pragas

Uma das pragas mais frequentes e expressivas nos pomares do estado é a mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* que causa prejuízos devido a perfuração do fruto pela fêmea para oviposição e que serve de porta de entrada para podridões, além de que as larvas formam galerias e destroem a polpa, acelerando a maturação e provocando a queda precoce dos frutos. *A. fraterculus* é mais comum nas frutas precoces ou tardias, quando a época de maturação coincide com as temperaturas mais elevadas, favorecendo o desenvolvimento do inseto. Além da *Anastrepha*, outras pragas de ocorrência ocasional também podem causar prejuízos, tais como as formigas cortadeiras, ácaros, mosca-do-mediterrâneo, pulgões que podem ser vetores de vírus e o minador que provoca lesões que podem servir de porta de entrada para o cancro cítrico (EFROM & DE SOUZA., 2018).

3.6 Tratos culturais

Assim como nas demais regiões citrícolas do país, são realizados tratos culturais como podas, tratamentos fitossanitários para controle de pragas e doenças e adubações. Porém um manejo que é peculiar na produção gaúcha de tangerinas é o raleio. Esta prática consiste em retirar parte dos frutos ainda verdes da planta, com vistas a minimizar os efeitos negativos da alternância de produção que se caracteriza por um ano com excessiva carga, seguido por um de baixa produção, resultando em menor uniformidade no calibre e na qualidade dos frutos nos anos de intensa floração e baixa produção nos anos de pouca floração (RODRIGUES *et al.*, 1998).

3.7 Barreiras fitossanitárias e rastreabilidade

As barreiras fitossanitárias interestaduais no Brasil, fixas e móveis, visam reduzir o risco de disseminação de pragas dentro do território nacional, além de atender requisitos de países importadores, sendo parte importante de um sistema nacional de rastreabilidade dos produtos vegetais (HILMAN, 2013). Visando regulamentar o sistema de rastreabilidade e a

atuação da fiscalização agropecuária, foram publicadas as instruções normativas nº 54/2007 que trata da Permissão de Trânsito de Produto Vegetal (PTV) e a nº 55/2007 que trata da Certificação Fitossanitária de Origem (CFO) e Certificação Fitossanitária de Origem Consolidada (CFOC) ambos os documentos devem ser preenchidos por um técnico acreditado pelo órgão estadual ou federal de defesa fitossanitária (BRASIL, 2007a).

O CFO e CFOC são documentos emitidos na origem que atestam a condição fitossanitária da partida, quanto à presença de pragas e doenças quarentenárias dentro dos limites estabelecidos em lei. O CFO é emitido na unidade de produção e o CFOC, na unidade de beneficiamento (BRASIL, 2007b).

Segundo definição do MAPA (2018), a PTV trata-se de um documento emitido para acompanhar o trânsito da partida de plantas, partes de vegetais ou produtos de origem vegetal, de acordo com as normas de defesa sanitária vegetal. Este documento se fundamenta na emissão de um CFO ou CFOC, de forma a atestar que o produto transportado se encontra de acordo com as normas, não oferecendo risco de disseminação de doenças e pragas quarentenárias para outras unidades da federação (BRASIL, 2007b).

4. ATIVIDADES REALIZADAS

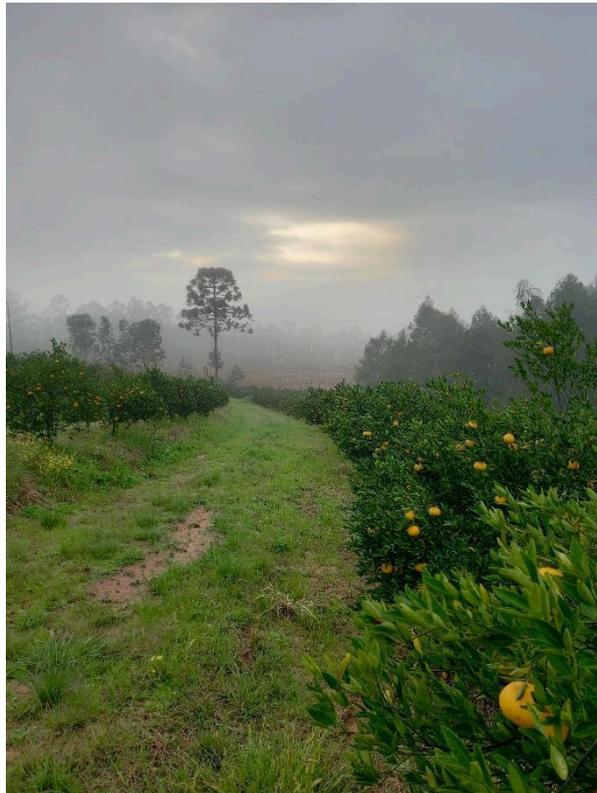
4.1 Inspeção de pomares

Durante o período de estágio, uma das atividades mais frequentes eram as visitas às unidades de produção (UPs), ou seja, os pomares cadastrados no Sistema de Defesa Agropecuária (SDA) da Secretaria de Agricultura do Estado e sob responsabilidade do engenheiro agrônomo Gerson Böettcher. Nestas visitas, era inspecionada a ocorrência de cancro cítrico. Os pomares eram percorridos para coleta de amostras representativas, de acordo com a Instrução Normativa nº 21 de 25/04/2018 (BRASIL, 2018), vistoriando no mínimo 500 plantas por pomar e 20 frutos por planta de forma aleatória. Em casos em que o pomar possui menos de 500 plantas deve-se avaliar todas as plantas, buscava-se então identificar a ocorrência de sintomas da doença nas plantas do pomar.

Sempre foram realizadas no mínimo duas visitas no pomar, sendo uma delas próxima à colheita. Cabe ressaltar, que o sistema só libera para a colheita pomares registrados com estimativa de produção fornecida em no mínimo 60 dias. Portanto, uma das visitas deve ser feita com no mínimo 60 dias de antecedência da data pretendida para o início da colheita.

Estando o pomar de acordo com os limites estipulados pela normativa que para o cancro é de até 1% das plantas com sintomas, liberava-se o pomar para a colheita, permitindo a emissão do CFO para as frutas colhidas no pomar. Caso o pomar não estivesse em conformidade a área poderia ser colhida, mas o CFO não seria emitido, permitindo que os frutos fossem transportados e comercializados apenas dentro dos limites do estado. A Figura 1 mostra uma foto de um pomar de Tangerinas Caí visitado durante o período do estágio, o qual foi liberado após as inspeções.

Figura 1 - Pomar de Tangerina Caí liberado para colheita com estimativa de 15 t. ha⁻¹.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Os principais sintomas do cancro cítrico em geral se iniciam com pontuações marrons contornadas por um halo amarelado na folha. A lesão pode ser observada nas duas faces, no fruto as lesões evoluem para rachaduras profundas na forma de invaginações com bordas corticosas. É comum a confusão dos sintomas do cancro com os da verrugose por parte de

pessoas com olhar menos treinado, havendo sido relatados alguns casos de discordância entre fiscais da secretaria e técnicos responsáveis quanto à identificação dos sintomas. Uma forma simples de diferenciar verrugose de cancro é tentar destacar as lesões. As lesões de verrugose são facilmente destacadas pois encontram-se superficialmente na epiderme do fruto, enquanto as de cancro se apresentam muito mais profundas alcançando o albedo do fruto. A Figura 2 mostra as ocorrências observadas durante as visitas realizadas no período do estágio.

Figura 2- Sintomas de cancro cítrico e verrugose: sintomas de cancro nas folhas de tangerineira (A); sintomas de cancro no fruto de tangerineira (B) e lesões de verrugose na tangerina (C)



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

4.2 Assistência técnica

Além das visitas de vistoria para emissão de CFO, foram realizadas visitas periódicas, ou quando surgiam demandas dos produtores das propriedades assistidas. Durante as visitas realizava-se o acompanhamento do pomar quanto ao *status* nutricional, a ocorrência de pragas e doenças em geral, não apenas as pragas quarentenárias, e demais manejos. A partir das constatações feitas a campo fazia-se recomendações de aplicações e manejos a serem feitos no pomar. Na citricultura, os manejos fitossanitários são feitos ao longo de todo ano devido ao fato de ser uma cultura perenifólia e que o ciclo de produção da planta cítrica pode ultrapassar um ano entre floração e colheita (como é o caso da tangerina ‘Montenegrina’, em que a floração ocorre em agosto e a colheita entre julho a outubro do

outro ano). Algumas das principais pragas e doenças encontradas durante o estágio foram: Alternaria, Antracnose, Mosca branca e Cochonilhas.

4.2.1 Alternaria

Na região as cultivares que mais sofrem com o ataque desta doença são a ‘Ponkan’ e a ‘Murcott’. A doença afeta as brotações novas, causando a morte dos ponteiros, diminuindo consequentemente a produtividade devido a diminuição do crescimento da planta e do número de ramos produtivos. As aplicações para controle da alternaria são feitas de forma preventiva a cada novo ciclo de brotação, fazendo com que sejam necessárias muitas aplicações de defensivos ao longo do ano, tendo relatos de mais de 18 aplicações, motivo pelo qual muitos produtores optaram por substituir os pomares destas cultivares por outras cultivares resistentes à Alternaria.

Existe uma preocupação quanto ao surgimento de raças resistentes deste fungo devido às aplicações sucessivas dos mesmos princípios ativos, pois existem poucas moléculas registradas e eficientes para o controle da Alternaria. Durante as visitas a campo identificamos possíveis sintomas de Alternaria em pomares de tangerina ‘Montenegrina’ (Figura 3), no entanto a literatura aponta tal cultivar como resistente, acendendo um alerta de que o fungo possa ter se adaptado para utilizar outras cultivares como hospedeiras. Outra possibilidade levantada foi de que os sintomas possam ser resultado de um ataque severo de *C. gloeosporioides* causador da Antracnose.

Figura 3- Sintomas de Alternaria em ramos de ‘Murcutt’(A) e possíveis sintomas em ramos de ‘Montenegrina’(B)



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

4.2.2 Antracnose

Na região, a Antracnose ocorre com maior severidade nas laranjeiras, nos limoeiros e nas limeiras-ácidas. Por ser favorecida por períodos longos de precipitação e de alta umidade relativa do ar, despertou muita preocupação por parte dos produtores durante a safra 2023 devido às condições atípicas de precipitações muito acima da média. As recomendações feitas foram de aplicar preventivamente produtos à base de estrobilurinas e triazóis durante o período de floração e pegamento dos frutos. A prática de remoção dos cálices retidos a fim de eliminar inóculo e evitar que a planta mobilize reservas para nutrir estes cálices retidos, seria a ideal, no entanto tal procedimento se mostra inviável nas condições da região devido à escassez de mão de obra. A Figura 4 mostra os sintomas da Antracnose em uma planta de limeira-ácida ‘Tahiti’.

Figura 4- Sintomas de Antracnose em limeira ácida Tahiti: (A) detalhe do cálice retido e (B) sintomas iniciais na fase de florescimento e pegamento de frutos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

4.2.3 Mosca branca e cochonilhas

Um dos produtores assistidos entrou em contato relatando um problema generalizado no pomar com mosca branca (*Aleurothrixus floccosus*), praga que não é comum na região. Durante a vistoria no pomar, constatou-se uma grande população da praga, bem como de cochonilhas de carapaça, que não se conseguiu identificar a nível de espécie. Curiosamente as plantas também se encontravam recobertas por fumagina (Figura 5). Sabe-se que tais insetos secretam secreções açucaradas que podem servir de substrato para o desenvolvimento de fumagina (Figura 5). O produtor relatou que já havia aplicado diversos inseticidas sem obter resultado satisfatório, optou então por utilizar um produto de controle biológico a base do fungo entomopatogênico *Cordyceps javanica*, posteriormente o mesmo relatou certa efetividade do produto para controle da mosca branca.

Figura 5- Planta de tangerina com fumagina e mosca branca



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

4.2.4 Recomendações complementares para manejo de pragas e doenças

As recomendações com um enfoque no sistema, para manejo de pragas e doenças sempre eram reforçadas aos agricultores, tentava-se instruir os produtores quanto à importância da presença de quebra-ventos, haja vista que muitos dos pomares assistidos não possuíam este tipo de recurso. Os quebra-ventos podem auxiliar no controle e prevenção de diversas doenças e pragas que se disseminam através do vento. Ao diminuir a velocidade do vento, também reduzem as lesões causadas por atrito de partículas sobre as folhas ou pela fricção dos galhos que servem como porta de entrada para doenças, como o cancro cítrico.

Uma forma prática de evidenciar a necessidade de um quebra-vento é observar a localização dos sintomas de doenças na planta, caso eles concentrem-se mais na parte inferior da planta, é um indicativo de que o inóculo foi gerado no próprio pomar e transmitido através da passagem de máquinas ou pelos respingos de água da chuva. Quando os sintomas se concentram na parte mais alta da copa é um forte indicativo de que o inóculo está chegando através dos fluxos de ar, sendo um forte indicativo da necessidade de um quebra-vento.

4.3 Comercialização

Ao contrário de outras cadeias produtivas na fruticultura, como a da maçã, a estrutura da citricultura no Rio Grande do Sul enfrenta desafios de organização. As unidades de consolidação estão dispersas de forma descentralizada e autônoma, levando cada *Packing House* a adotar critérios próprios de classificação em relação ao tamanho das frutas. Além disso, a volatilidade do mercado ao longo dos anos é uma característica marcante, influenciada em parte pela alternância de produção das cultivares (Figura 6), o que torna a produção regional instável quanto à quantidade de frutos oferecidos ao mercado. Isso implica em uma adaptação dos padrões de classificação entre as categorias, conforme a oferta e a demanda por frutas variam. Assim, uma fruta classificada para a indústria pode ser direcionada para o mercado de mesa durante períodos de escassez e preços elevados, ou vice-versa.

Durante o período de estágio, observou-se uma forte flutuação no preço da caixa das tangerinas pagas aos produtores assistidos, iniciando a safra com preços na faixa dos R\$ 50,00 a caixa de 25kg, chegando a ultrapassar R\$ 80,00 durante a colheita da tangerina 'Pareci'. Essa elevação nos preços das frutas mais tardias é um fenômeno comum, devido à entressafra em outras regiões produtoras do país. No entanto, as fortes chuvas na região contribuíram para esse aumento, pois muitos pomares sofreram perdas devido às enchentes do rio Caí, além de terem inviabilizado a colheita por vários dias, reduzindo assim a oferta de frutos no mercado.

Figura 6 - Fenômeno da alternância de produção de tangerina, planta em plena produção (Direita) e exaurida em função da superprodução no ano anterior (Esquerda).



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

As frutas são comercializadas para diversas partes do estado e do país, sendo que nos últimos anos, segundo relatos dos comerciantes visitados, observa-se um aumento da demanda por parte de outros estados, que se limitavam até poucos anos no máximo até estados da região Sudeste. Contudo, há relatos dos primeiros envios de frutas para os estados do norte, este fenômeno está vinculado à redução da produção citrícola nos estados do sudeste em função da expansão do HLB naquela região.

4.4 Pós-colheita

A cadeia de pós-colheita de citros é talvez a principal responsável pela alavancagem da citricultura do Vale do Caí ocorrida nos últimos anos, pois possibilitou a conquista de

mercados fora do estado e a melhoria na padronização da fruta produzida, aumentando assim a demanda e a competitividade dos citros de mesa. Durante o período de estágio foi possível acompanhar todas as etapas da pós-colheita (Figura 7), os quais são:

- **Recepção:** os frutos chegam diretamente do pomar, acondicionados em caixas de 25kg, que são então descarregadas sobre os cilindros da máquina de lavagem e seleção. Para garantir a conformidade com os padrões da produção integrada de frutas, cada lote é processado individualmente, evitando assim a mistura entre diferentes lotes e garantindo a rastreabilidade dos frutos. Durante as inspeções realizadas no processo de embalagem, busca-se avaliar o estado das frutas recém-chegadas, verificando a presença excessiva de folhas ou lesões causadas por doenças quarentenárias, que podem indicar desvios em relação aos parâmetros pré-estabelecidos;
- **Lavagem:** os cilindros guiam as frutas até o tanque de imersão, onde são submetidas a uma solução biocida, como o hipoclorito de sódio a 200 ppm, por um período de 2 minutos. Nesta etapa, é crucial controlar o fluxo das frutas na máquina, garantindo que permaneçam tempo suficiente em contato com a solução, posteriormente também ocorre a aspersão de água e escovação, a fim de eliminar impurezas que afetam o aspecto visual do fruto;
- **Classificação e Seleção:** nesta fase, as frutas são classificadas quanto ao calibre pela própria máquina, mas também são realizadas seleções manuais para remover frutas danificadas, como aquelas com podridões, rachaduras, bolor, lesões de cancro e pinta preta. Frutas com sinais de podridão ou bolor são descartadas, enquanto aquelas com outras avarias que impedem sua comercialização para consumo *in natura* são destinadas à indústria de sucos;
- **Polimento e enceramento:** nesta fase do processo, os frutos passam sobre cilindros revestidos por tecido, realizando uma espécie de escovação na casca para remover impurezas e realçar o brilho. Em seguida, são pulverizados com uma solução contendo cera, geralmente cera de carnaúba, para cobrir toda a superfície com uma camada fina. Os frutos são então conduzidos por um túnel de secagem para solidificar a cera. Além de proporcionar brilho, a cera também prolonga a vida útil dos frutos, criando uma barreira contra a perda de umidade, trocas gasosas e atividade microbiana, o que contribui para aumentar a durabilidade dos frutos nas prateleiras, e;
- **Armazenamento:** a armazenagem em câmara fria já é uma realidade em várias propriedades e na maioria dos *Packing Houses*. O investimento nesse sistema se

justifica pela capacidade de prolongar a oferta de frutas para períodos após o término da safra, ao mesmo tempo em que proporciona segurança, evitando o risco de deixar frutos maduros nas árvores, os quais podem ser perdidos devido a doenças ou condições climáticas adversas. Além disso, a armazenagem em câmara fria permite melhor controle de qualidade, mantendo as frutas frescas por mais tempo e preservando suas características sensoriais, o que pode resultar em um produto de maior valor agregado no mercado. No caso do *packing* visitado, a estratégia era colher e armazenar os primeiros lotes das variedades tardias para posterior venda ao final da safra de tangerinas e assim garantir melhores preços e suprir a demanda dos clientes por mais tempo. Armazenar os primeiros lotes se justifica pois as frutas colhidas antes da sua plena maturação apresentam maior tempo de armazenamento preservando suas características de firmeza de casca e sabor.

Figura 7 - Etapas da pós-colheita: recepção (A), lavagem (B) e seleção (C)



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

5. DISCUSSÃO

Durante o estágio foi possível aprofundar conhecimentos de citricultura e conhecer a cadeia citrícola do Vale do Caí e perceber suas peculiaridades em comparação com outras cadeias da fruticultura. Uma observação marcante foi a individualidade de cada produtor e unidade de consolidação. Ao contrário de muitas regiões onde os produtores se organizam em

associações ou cooperativas, nenhum dos produtores assistidos estava vinculado a tais entidades.

Muitos produtores já haviam participado de associações ou cooperativas, mas optaram por sair por diversos motivos, principalmente relacionados ao mercado. Participar dessas entidades geralmente exigia exclusividade na comercialização dos frutos, o que poderia limitar as oportunidades de venda, especialmente em anos de alta demanda. Essa exclusividade poderia privar os produtores da flexibilidade necessária para buscar oportunidades de mercado mais lucrativas.

Por outro lado, observa-se um crescente interesse externo e aumento da demanda pelos citros do Vale do Caí, impulsionados significativamente pela disseminação do HLB no Sudeste do país. Esse fenômeno tem reduzido a produção e restringido o mercado no principal polo citrícola do Brasil. Além disso, há um reconhecimento crescente da qualidade dos frutos produzidos no Vale do Caí.

Para manter e ampliar a competitividade da região, faz-se necessário implementar medidas de organização na cadeia. Isso seria fundamental para proteger a região contra a entrada de novas doenças e pragas, especialmente o HLB, cuja disseminação poderia causar danos devastadores aos pomares de todo o Estado e em especial aos do Vale do Caí, semelhantes ao que está ocorrendo no Sudeste do Brasil, acarretando prejuízos sociais e econômicos incalculáveis para a região.

Outro aspecto crucial seria estabelecer padrões produtivos e de comercialização. Na conjuntura atual, um único produtor poderia comprometer a reputação da fruta produzida na região ao comercializar frutos de qualidade inferior ou com resíduos de defensivos acima dos limites tolerados. Isso não afetaria apenas o produtor individualmente, mas prejudicaria toda a comunidade de produtores.

É importante ressaltar que os órgãos de fiscalização realizam poucas amostragens para verificar os resíduos de defensivos agrícolas. Na unidade de consolidação acompanhada, foi relatado que esse procedimento ocorreu apenas uma vez. Considerando o alto número de aplicações sequenciais de defensivos nos pomares e o grande número de produtores com diferentes níveis de tecnificação, isso aumenta significativamente o risco de presença de resíduos nos frutos.

A percepção geral é que a cadeia está em expansão, com os preços praticados nas últimas safras incentivando muitos produtores a expandirem suas áreas e, também aumentar a produtividade na cultura. No entanto, devido ao grande número de propriedades envolvidas e à diversidade de perfis dos produtores, o investimento monetário nem sempre é acompanhado

pelo desenvolvimento da capacitação técnica. Por ser uma cultura capaz de produzir mesmo com pouco manejo ou sob condições inadequadas, muitos produtores veem o assessoramento técnico como um custo dispensável, preferindo confiar em sua própria experiência na condução das práticas culturais, muitas vezes ignorando recomendações técnicas e até mesmo questões de legislações, especialmente no que diz respeito aos tratamentos fitossanitários e ao manejo das pragas quarentenárias, aumentando o risco da atividade citrícola no Vale do Caí, que tem se beneficiado com o aumento dos preços pagos pela fruta devido aos impactos das doenças na região Sudeste do país, o que pode comprometer a reputação da cadeia e o bom momento que está passando.

Mesmo em pragas de menor risco, a baixa procura por assessoramento técnico, como a adoção de práticas de produção integrada que é incipiente para muitos produtores. Desta forma, o manejo de doenças ainda é conduzido de forma antiquada em muitas propriedades, com decisões sobre aplicações baseadas apenas em calendário ou na observação de sintomas, sem a preocupação em reduzir o inóculo para a próxima safra, em lidar com a resistência dos patógenos ou em utilizar tecnologias de aplicação mais eficientes.

A citricultura continua sendo uma atividade promissora, porém requer uma organização mais eficaz de seus elementos para garantir maior segurança à cadeia, protegendo-a contra influências externas, a entrada de novas pragas, além de estabelecer padrões de qualidade. Além disso, é fundamental promover os citros do Vale do Caí como um produto diferenciado, abrindo caminho para a conquista de novos mercados e posicionando a região como referência em citros de mesa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A citricultura no Vale do Caí está em expansão, impulsionada pela crescente demanda por suas frutas e pela reputação de qualidade que conquistaram junto aos consumidores de outros estados. Este crescimento é ainda mais evidente devido à redução na produção citrícola do Sudeste, causada pelo HLB. No entanto, ao contrário de outras regiões, a citricultura do Vale do Caí ainda não alcançou uma uniformidade, apresentando uma variedade de perfis entre os citricultores em termos de busca por aprimoramento técnico, adoção de práticas de produção integrada e alocação de investimentos. O baixo nível tecnológico e de qualificação dos produtores se mostra como uma das principais vulnerabilidades da cadeia diante de ameaças externas, como a introdução de novas pragas na região, além de dificultar a definição de um padrão de qualidade para as frutas locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONINE, D.P.; JOÃO, P.L. [Coord.]. Estudo da cadeia produtiva dos citros no Vale do Caí/RS. Porto Alegre: EMATER-ASCAR, 2002. 46 p.

BRASILa. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº54, de 04 de dezembro de 2007. Aprova a Norma Técnica para a utilização da Permissão de Trânsito de Vegetais - PTV. [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 2007.

BRASILb. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº55, de 04 de dezembro de 2007. Aprova a Norma Técnica para a utilização do Certificado Fitossanitário de Origem - CFO e do Certificado Fitossanitário de Origem Consolidado - CFOC. [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Instrução Normativa nº 21, de 25 de abril de 2018. Aprova os critérios e procedimentos para o estabelecimento e manutenção do status fitossanitário relativo à praga denominada Cancro Cítrico. [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 2018.

BRASILa. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. PORTARIA No 317, DE 21 DE MAIO DE 2021. Institui o Programa Nacional de Prevenção e Controle à doença denominada Huanglongbing (HLB) [Diário Oficial da União], Brasília, DF, 2021.

COREDE, PLANO ESTRATÉGICO PARTICIPATIVO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO COREDE VALE DO CAÍ 2022-2030, 2022. Disponível em: <<https://consultapopular.rs.gov.br/upload/arquivos/202310/16171347-ped-2022-2030-corede-vale-do-cai.pdf>> acesso em abril de 2024.

DE OLIVEIRA, R. P. *et al.* Diferenciação entre as laranjeiras mais cultivadas no Rio Grande do Sul. 2017.

DE OLIVEIRA, Roberto Pedroso *et al.* Porta-enxertos para citros. 2008.

EFROM, Caio Fábio Stoffel e DE SOUZA, Paulo Vitor Dutra, Citricultura do Rio Grande do Sul: indicações técnicas 1. ed. – Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação - SEAPI; DDPA, 2018.

EMBRAPA, Atlas Climático da Região Sul do Brasil, 2 ed., 2012. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202005/13110041-atlas-climatico-da-regiao-sul-do-brasil.pdf>. Acesso em janeiro de 2024. E

FAO, Crops and livestock products. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>>. Acesso em março de 2024.

FUNDECITRUS, Estado de Santa Catarina confirma detecção de greening em plantas de citros, 2022. Disponível em: <<https://www.fundecitrus.com.br/comunicacao/noticias/integra/estado-de-santa-catarina-confirma-deteccao-de-greening-em-plantas-de-citros/1241>> acesso em Abril de 2024.

HILMAN, Ricardo. As barreiras fitossanitárias interestaduais no Brasil: Localização e avaliação técnica. 2013.

INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO. **Produtor de citros**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito da Rocha, 2004. 64 p. (Cadernos Tecnológicos).

IBGE. Banco de dados e informações ambientais. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao>> Acesso em abril de 2024.

IBGE - Produção Agrícola Municipal, 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html>> Consultado em 21/04/2024.

INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO. **Produtor de citros**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito da Rocha, 2004. 64 p. (Cadernos Tecnológicos).

JOÃO, P., de OLIVEIRA, R. P., SCHWARZ, S., GONZATTO, M., SOUZA, E. D. S., BONINE, D. Diferenciação das tangerineiras mais cultivadas no Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184096/1/Documentos-453-web.pdf>> Acesso em dezembro de 2023.

KÖPPEN, W. Climatologia: com um estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 479 páginas.

KUINCHTNER, Angélica; BURIOL, Galileo Adeli. Clima do Estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas**, v. 2, n. 1, p. 171-182, 2001

MAGALHÃES, Magna Lima; SCHEMES, Claudia; PRODANOV, Cleber Cristiano. Um rio, uma cidade: caminhos que se cruzam—São Sebastião do Caí (RS). **Estudos Ibero-Americanos**, v. 46, n. 1, p. e33872-e33872, 2020.

MAPA, Pragas Quarentenárias Presentes – PQP, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/arquivosquarentena/copy_of_PRAGASQUARENTENRIASPRESENTES_SITEMAPA_17.1.19.pdf. Acesso em fevereiro de 2024.

NETO, Gerônimo Guerreiro; FIGUEIRA, Sérgio Rangel Fernandes. Maior dificuldade fitossanitária à produção da laranja no principal cinturão citrícola brasileiro-safras de 2017 a 2019. *Citrus Research & Technology*, v. 42, p. 1-10, 2021.

NEVES, M.F., TROMBIN, V.G., MILAN, P., LOPES, F.F., CRESSONI, F., KALAKI, R. 2010. Retrato da citricultura brasileira. Disponível em: www.citrusbr.com/download/retrato_citricultura_brasileira_marcosfava.pdf. Acesso em 17 jun. 2017. 137 p.

RODRIGUES, L.R. *et al.* Raleio manual de frutos em tangerineiras 'Montenegrina'. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.33, p.1315-1320, 1998.

SCHÄFER, Gilmar; BASTIANEL, Marinês; DORNELLES, Ana Lúcia Cunha. Porta-enxertos utilizados na citricultura. **Ciência Rural**, v. 31, p. 723-733, 2001.

SEMA. Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Caí. 2015. Disponível em:<<https://sema.rs.gov.br/g030bhcai#:~:text=A%20Bacia%20Hidrogr%C3%A1fica%20do%20Rio,est%C3%A3o%20no%20final%20desta%20p%C3%A1gina.>> . Acesso em: Abril de 2024

SPECHT, Suzimary. O TERRITÓRIO DO MORANGO NO VALE DO CAÍ - RS: Análise pela perspectiva dos sistemas agroalimentares localizados. 2009. 318 f. Tese (Doutorado) - Curso de Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

STRECK, E. V. *et al.* Solos do Rio Grande do Sul 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008. 222p

SULZBACH, Manuela *et al.* Characterization of citrus farms production systems used in Rio Grande do Sul, Brazil. *Citrus Research & Technology*, v. 37, n. 1, p. 1-9, 2017.

SULZBACH, Manuela *et al.* Risk analysis of introduction and spread of Huanglongbing in citrus groves in Rio Grande do Sul, Brazil. *Tropical plant pathology*, v. 43, p. 49-58, 2018.

SWINGLE, W. T. (revised by P. C. Reece). 1967. The botany of Citrus and its wild relatives. P. 190-430 in *The Citrus industry*, vol. 1, eds. W. Reuther *et al.* Berkeley: Univ. California Press.

TIMMER, Lavern Wayne; GARNSEY, Stephen Michael; GRAHAM, James H. (Ed.). **Compendium of citrus diseases**. 2000.

WEBBER, Herbert John; BATCHELOR, Leon Dexter. **The citrus industry**. Univ of California Press, 1979.

WU, Guohong Albert *et al.* Genomics of the origin and evolution of Citrus. **Nature**, v. 554, n. 7692, p. 311-316, 2018.