

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM VACARIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA: BACHARELADO**

JÚLIO CÉSAR ZILIOOTTO ACIOLY

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE MÉTODOS DE CONTROLE ALTERNATIVOS
DA FERRUGEM TARDIA (*Pucciniastrum americanum*) NA CULTURA DA
FRAMBOESA (*Rubus idaeus*)**

VACARIA

2024

JÚLIO CÉSAR ZILLOTTO ACIOLY

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE MÉTODOS DE CONTROLE ALTERNATIVOS
DA FERRUGEM TARDIA (*Pucciniastrum americanum*) NA CULTURA DA
FRAMBOESA (*Rubus idaeus*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Componente Curricular: Trabalho de Conclusão de Curso II do Curso Bacharelado em Agronomia do convênio entre Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul e Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Luidi Eric Guimarães Antunes

VACARIA

2024

Catálogo de publicação na fonte (CIP)

A181r Acioly, Júlio César Ziliotto

Revisão bibliográfica sobre métodos de controle alternativos da ferrugem tardia (*Pucciniastrum americanum*) na cultura da framboesa (*Rubus idaeus*) / Júlio César Ziliotto Acioly. – Vacaria: Uergs, 2024.

34 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Agronomia (Bacharelado), Unidade em Vacaria, 2024.

Orientador: Prof. Dr. Luidi Eric Guimarães Antunes

1. Ferrugem. 2. *Pucciniastrum sp.* 3. Pequenos frutos. 4. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação. I. Antunes, Luidi Eric Guimarães. II. Curso de Agronomia (Bacharelado), Unidade em Vacaria, 2024. III. Título.

Catálogo elaborado pelo Bibliotecário Uergs - Marcelo Bresolin CRB10/2136

JÚLIO CÉSAR ZILLOTTO ACIOLY

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE MÉTODOS DE CONTROLE ALTERNATIVOS
DA FERRUGEM TARDIA (*Pucciniastrum americanum*) NA CULTURA DA
FRAMBOESA (*Rubus idaeus*)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Componente Curricular:
Trabalho de Conclusão de Curso II do
Curso Bacharelado em Agronomia do
convênio entre Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Rio
Grande do Sul e Universidade Estadual do
Rio Grande do Sul, como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Luidi Eric Guimarães
Antunes

BANCA EXAMINADORA

Orientador (a) Prof. Dr. Luidi Eric Guimarães Antunes
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Prof^a. Dr^a. Fabiana Lazzerini da Fonseca
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Engenheira Agrônoma: Lisiane Viaceli de Oliveira
Unita Tratore

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um marco significativo na minha jornada acadêmica e pessoal, e não teria sido possível sem o apoio e colaboração de muitas pessoas.

Primeiramente, agradeço a Deus pela força, saúde e determinação que me foram concedidas ao longo desta trajetória, me permitindo superar todos os desafios propostos ao longo da faculdade.

Aos meus pais César Acioly e Beloni Ziliotto, cujo amor, apoio e incentivo incondicional foram fundamentais em cada etapa do meu percurso acadêmico. Sua confiança em mim foi uma fonte constante de motivação.

Ao meu orientador, Luidi Eric Guimarães Antunes, minha gratidão pela orientação precisa, paciência e dedicação. Seu conhecimento e suas sugestões foram essenciais para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas de curso, que compartilharam comigo desafios e conquistas ao longo desses anos. A confiança e o suporte de vocês foram inestimáveis.

Agradeço também aos professores do curso de agronomia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul e do Instituto Federal pelas aulas enriquecedoras e pela disposição em compartilhar seu conhecimento. Cada um de vocês contribuiu de maneira única para a minha formação.

Por fim, sou grato a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste TCC, seja através de palavras de encorajamento, críticas construtivas ou apoio moral. A todos vocês, meu sincero obrigado.

“A minha alma descansa somente em Deus; dele vem a minha salvação. Somente ele é a rocha que me salva; ele é a minha torre segura! Jamais serei abalado.”

Salmo 62: 1-2

RESUMO

O cultivo de pequenas frutas, dentre elas a framboesa, vêm despertando o interesse e a atenção por parte dos produtores, comerciantes e consumidores. O cultivo destas espécies vem ganhando destaque devido a seu baixo custo de implantação, custo de produção acessível aos pequenos produtores, bom retorno econômico, boa adaptação às condições socioeconômicas e do ambiente local, além de possuir ótima oferta e aceitação no mercado. No entanto existem algumas problemáticas no cultivo como por exemplo a ferrugem tardia que é a principal doença que ocorre na cultura framboesa no Brasil. Causada pelo fungo *Pucciniastrum americanum* o patógeno pode causar redução de 30 a 100% da produção da cultura. No entanto, com a escassez de produtos registrados no mercado para a cultura da framboesa e com a crescente pressão para uma produção mais sustentável, tem se procurado um modo de produção integrada para essa cultura. Contudo existem algumas medidas alternativas para o controle desse fungo que se mostram bastante satisfatórias, onde podemos métodos que evitam o molhamento da área foliar da planta, utilização de quebra ventos que evitam que os fungos se disseminem pelo ar, utilização de caldas, como por exemplo a calda bordalesa, remoção de plantas contaminadas e utilização de mudas saudáveis.

Palavras-chave: Ferrugem; *Pucciniastrum* sp.; métodos alternativos; pequenos frutos

ABSTRACT

The cultivation of small fruits, including raspberries, has been attracting interest and attention from producers, traders and consumers. The cultivation of these species has gained prominence due to their low implementation cost, affordable production cost for small producers, good economic return, good adaptation to socioeconomic conditions and the local environment, in addition to having excellent supply and market acceptance. However, there are some problems in cultivation, such as late blight, which is the main disease that occurs in raspberry crops in Brazil. Caused by the fungus *Pucciniastrum americanum*, the pathogen can cause a 30 to 100% reduction in crop production. However, with the scarcity of registered products on the market for raspberry cultivation and the growing pressure for more sustainable production, an integrated production method for this crop has been sought. However, there are some alternative measures to control this fungus that are quite satisfactory, including methods that avoid wetting the plant's leaf area, use of windbreaks that prevent the fungi from spreading through the air, use of sprays, such as Bordeaux mixture, removal of contaminated plants and use of healthy seedlings.

Keywords: *Rust*; *Pucciniastrum* sp.; alternative methods; small fruits.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Ferrugem tardia no fruto de framboesa.....	19
Figura 02 - <i>Botrytis cinerea</i> no fruto de framboesa.....	20
Figura 03 - <i>Anastrepha fraterculus</i> em fruto de framboesa	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. OBJETIVO GERAL	13
1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	13
1.3. JUSTIFICATIVA	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1. CLASIFICAÇÃO BOTÂNICA.....	15
2.2. EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS E DE SOLO.....	16
2.3. CULTIVARES.....	17
2.4. PRAGAS E DOENÇAS	19
2.5. MANEJO DA CULTURA	22
3. METODOLOGIA:.....	25
4. DISCUSSÃO	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

As pequenas frutas atendem a busca por alternativas por novas fontes geradoras de renda em pequenas propriedades rurais, tendo em vista o grande interesse do público geral nesse seguimento, visto as qualidades nutracêuticas apresentadas pelas mesmas (RASEIRA, 2004).

A framboesa é uma espécie do gênero *Rubus*, onde as principais espécies pertencentes a esse gênero são: *Rubus idaeus* L. (framboesa vermelha) (RUFATO; ANTUNES, 2016), *Rubus neglactus* (framboesa púrpura) (BORTOLINI, 2016), e a *Rubus occidentalis* (framboesa preta) (BORTOLINI, 2016).

Pertencente à família das rosáceas, a framboesa é uma espécie originária da região mediterrânea do continente europeu e de parte do continente asiático (RASEIRA et al., 2004). Posteriormente difundiu-se para as regiões da América do Norte, América do Sul, e Oceania (RUFATO; ANTUNES, 2016).

No Brasil a espécie *Rubus idaeus* L. foi introduzida primeiramente no estado de São Paulo, no entanto, atualmente é cultivada em maior escala no estado do Rio Grande do Sul, e em menor escala nos demais estados da região Sul e Sudeste. (BERNARDINO, 2023).

A framboesa é uma espécie que apresenta folhas caducifólias, podendo atingir até 3 metros de altura. O sistema radicular é fasciculado, com um desenvolvimento raso atingido entorno de 25 cm de profundidade. É característica desta espécie que novas hastes surjam todo ano do sistema radicular, contendo gemas produtivas que serão responsáveis pela produção (BERNARDINO, 2023).

O caule apresenta formato cilíndrico, podendo apresentar ou não espinhos em sua extremidade (BERNARDINO, 2023). Do caule emergem os nós que irão frutificar. Os espinhos presentes no caule não chegam a dificultar o manejo da cultura, no entanto os mesmos auxiliam na identificação das diferentes espécies (RUFATO; ANTUNES, 2016).

A maioria das cultivares apresenta flores completas, de coloração branca, com uma variável quantidade de flores por inflorescência (BERNARDINO, 2023). A floração das plantas acontece de modo escalonado, podendo acontecer em aproximadamente 4 semanas a depender da cultivar (RUFATO; ANTUNES, 2016).

Os frutos da framboesa variam de 10 a 20 mm de diâmetro, sendo botanicamente conhecidos como do tipo agregado (INFOAGRO, 2006). A maturação dos frutos ocorre da mesma forma que a floração, de forma escalonada, sendo que esta possui uma duração de aproximadamente um mês (RUFATO; ANTUNES, 2016).

Segundo Raseira et al. (2004), os frutos são não climatéricos e devem ser colhidos no momento em que atingirem o ponto de maturação máxima. São altamente perecíveis, tendo uma vida útil de no máximo quatro dias quando conservados em temperaturas acima de 0°C. As frutas também são bastante frágeis, devido a isso o transporte deve ser realizado com máximo cuidado visando aumentar a vida de prateleira da fruta (PLAZA, 2003).

A produção mundial de framboesa fica em torno de 778.405 toneladas por ano, onde destaca-se Estados Unidos, Sérvia, Polônia e Chile como sendo os maiores produtores (NASCIMENTO, 2021).

O cultivo da framboesa vem ganhando destaque no Brasil, devido ao fato de ser uma ótima alternativa de renda para pequenas propriedades de cunho familiar, devido a sua alta rentabilidade por hectare, além de ter um baixo custo de implantação em pequenos sistemas, o que se torna um incentivo à implementação dessa cultura (OLIVEIRA; RASEIRA; NICKEL, 2015).

No entanto, existem alguns fatores limitantes para a produção da cultura no Brasil, onde podemos citar por exemplo a grande necessidade de mão de obra em alguns cultivos (POLTRONIERI, 2003), além disso vale ressaltar a alta sensibilidade da planta a alta pluviosidade e umidade relativa do ar, e a alta suscetibilidade a fungos e viroses, e também à necessidade de frio hibernal para frutificação (PAGOT e HOFFMANN, 2003; INFOAGRO, 2006).

A cultura possui frutos que apresentam alto conteúdo de vitamina C e betacaroteno, somado a isso os frutos também são ricos em compostos fenólicos que são excelentes antioxidantes. Além disso a fruta também apresenta características anti-inflamatórias e anticancerígenas (KRETZSCHMAR; UBER, 2013).

Segundo AJAP (2018), a comercialização da framboesa pode ser realizada *in natura*, vendida em pequenas embalagens, entretanto por se tratar de um fruto altamente perecível destaca-se a venda desse produto congelado, o que possibilita que o produto seja estocado por muito mais tempo. Vale ressaltar também a quantidade de produtos que se pode obter através do processamento da framboesa,

como por exemplo: sucos, gelatinas, iogurtes, geleias e até mesmo produtos para a higiene pessoal.

Devido à falta de casca ou de uma camada de células lignificadas na superfície dos frutos, a firmeza da framboesa é bastante reduzida, devido a isso a colheita deve ser realizada de forma manual e requer um manejo bastante delicado, onde minimizar o manuseio é essencial (BERNARDINO,2023).

1.1.OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão bibliográfica sobre o controle alternativo de ferrugem tardia (*Pucciniastrum americanum*), na cultura da framboesa.

1.2.OBJETIVO ESPECÍFIVO

Avaliar através de uma revisão bibliográficas alternativas para o controle de ferrugem tardia (*Pucciniastrum americanum*), para a cultura da framboesa.

1.3.JUSTIFICATIVA

O cultivo de pequenas frutas, dentre elas a framboesa, vêm despertando o interesse e a atenção por parte dos produtores, comerciantes e consumidores (PAGOT; HOFFMANN, 2003). O cultivo destas espécies vem ganhando destaque devido a seu baixo custo de implantação, custo de produção acessível aos pequenos produtores, bom retorno econômico, boa adaptação às condições socioeconômicas e do ambiente local, além de possuir ótima oferta e aceitação no mercado (POLTRONIERI, 2003).

O cultivo de pequenas frutas vem colaborando para a melhoria da qualidade de vida de muitas famílias na região dos Campos de Cima da Serra, sendo que em um futuro próximo, o cultivo desses pequenos frutos poderá contribuir para o desenvolvimento desta região, principalmente em propriedades familiares menos descapitalizadas (SCHNEIDER, et.al., 2007).

Devido a isso se torna fundamental pesquisas na área, principalmente para controle de doenças, principalmente aquelas de maior prejuízo econômico como é o caso da ferrugem.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. CLASIFICACÃO BOTÂNICA

A cultura da framboesa possui diversas espécies, no entanto a *Rubus idaeus* é a que apresenta maior valor comercial. Trata-se de um arbusto em forma de moita, com ramos e hastes eretos no primeiro período vegetativo que tendem a se curvar-se devido ao peso da frutificação (RUFATO; ANTUNES, 2016).

Frequentemente a framboesa pode ser confundida com a amora-preta, por terem parentesco próximo, tendo várias características em comum. No entanto existem aspectos que diferenciam as duas espécies, onde o fruto, que no caso da framboesa é oco enquanto da amora é consistente (RASEIRA, 2004).

As folhas da planta de framboesa são compostas, com bordas serradas possuindo um longo pedúnculo, possuindo geralmente cinco folíolos. A cor das folhas saudáveis é verde intensa na parte adaxial e verde acinzentada na parte na abaxial. O limbo da folha apresenta nervuras bastante conspícuas, que tornam a sua superfície ligeiramente enrugada (RUFATO; ANTUNES, 2016).

Segundo Rufato E Antunes (2016), as flores dos cultivos são brancas, tendo a corola formada por cinco pequenas pétalas caducas, as quais são providas de um grosso cálice com forma estrelada que permanece junto ao receptáculo floral. O androceu é composto por aproximadamente 50 estames, enquanto que gineceu possui de 50 a 100 pistilos. A partir do ovário de cada pistilo fecundado originará uma pequena drupa e drupeólos, que reunidos no receptáculo e agregados entre si darão origem a um fruto agregado (framboesa).

As raízes da framboeseira são perenes, com um período de longevidade que pode chegar até 20 anos, os quais tem a função de sustentação, absorção de nutrientes, armazenamento de elementos nutritivos, além disso é do sistema radicular que a planta emite brotações que irão originar novas plantas (KRETZSCHMAR et al, 2013). As raízes apresentam um pico de crescimento em pleno verão, influenciados pela temperatura do solo. Uma raiz saudável tem um aspecto firme, onde quando as mesmas apresentam algum aspecto como por exemplo falta de vigor tendem a apresentar um aspecto maleável e demasiadamente escuro (OLIVEIRA, 2007).

O florescimento das framboesas pode ocorrer de duas formas distintas, sendo elas reflorescentes ou não reflorescentes (KRETZSCHMAR; UBER, 2013). As cultivares reflorescentes, apresentam condições que possibilitam realizar duas safras

ao longo do ano agrícola, sendo a primeira no verão/outono no ápice do caule de primeiro ano, e a segunda primavera/verão nas brotações laterais no caule de segundo ano. Enquanto que cultivares não reflorescentes ou também conhecidas como não remontantes, produzem apenas uma safra ao longo do cultivo, ocorrendo somente na haste de segundo ano primavera/verão (BORTOLINI, 2016).

A produção que ocorre durante os meses do verão e outono permite um período de colheita maior, pois a planta inicia sua produção seguindo até o outono, com a produção contínua de novas hastes de produção. Enquanto que a produção que tem início na primavera e que se estende até o verão, onde a produção é proveniente da haste de segundo ano, a colheita será um pouco mais concentrada, sendo assim, haverá uma maior oferta de fruto em um período de menor tempo (BORTOLINI, 2016).

Segundo Bortolini (2016), nas condições do Rio Grande do Sul, os frutos oriundos da inflorescência terminal das hastes primárias amadurecem no final do verão e início do outono, mais precisamente nos meses que se estendem de março a maio. Após a poda que acontece no inverno, onde é feita a redução das hastes, as gemas subapicais brotam e emitem novas inflorescências, que originam um segundo florescimento na primavera, e os frutos vem a amadurecer no início do verão.

Vale ressaltar que em algumas cultivares, os brotos novos tentem-se a distanciar gradativamente da planta mãe, no entanto no momento da poda, quando é feita a retirada destes brotos, pode ocorrer a redução do rendimento da cultivar. Entretanto a produção excessiva de brotos deve ser controlada, pois tentem a prejudicar as produções de frutos (KRETZSCHMAR et al, 2013).

2.2. EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS E DE SOLO

Para um bom desenvolvimento da planta, é necessário ter cuidado com o solo em que as cultivares de framboesa serão inseridas, visto que o solo desempenha um papel muito importante (RUFATO; ANTUNES, 2016).

É fundamental para o cultivo que o solo não esteja compactado, visto a necessidade do sistema radicular se desenvolver livremente, e também pelo fato de que este não tolera estacamento da água que infiltra. A planta necessita de solos profundos com uma profundidade ideal que varia de 0,60 m até 1,20 m, que possuam uma boa drenagem. O tipo de solo ideal deve ser rico em matéria orgânica, com

elevada capacidade de retenção de água, sendo necessariamente profundo e que não seja compactado, de textura franco-argilosa (RUFATO; ANTUNES, 2016).

As plantas tem seu melhor desenvolvimento em solos em solos profundos, bem drenados e com pH em torno de 6,0 (BORTOLINI, 2016). No entanto, quando se trata de solos ricos em cálcio há uma limitação, pelo fato de poderem apresentar deficiências de ferro e manganês, diminuído a produtividade. Solos muito soltos também não são recomendados, pois nesses solos com elevados níveis de areia será necessário a realização de irrigações com uma maior frequência, porém em solos com elevados níveis de argila deve-se tomar cuidado com o intenso trânsito de máquinas, pois com o passar do tempo pode ocasionar a asfixia do sistema radicular das plantas (RUFATO; ANTUNES, 2016).

Preferencialmente deve optar por áreas bem iluminadas para que as hastes recebam melhor aproveitamento da radiação solar. Além disso deve proteger o pomar das massas de ar intensas (INFOAGRO, 2006). Vale ressaltar que a grande exposição a essas correntes de vento pode ocasionar danos aos ramos frutíferos, e em locais onde essas correntes de vento são constantes pode acarretar a desidratação dos tecidos herbáceos e por consequência a murcha, além da queda dos frutos e do rompimento de brotos frutíferos (RUFATO; ANTUNES, 2016).

A precipitação necessária para uma boa produção gira em torno de 700 a 900 mm de chuva anuais, no entanto as chuvas excessivas próximas a época de maturação dos frutos podem ocasionar a deterioração rápida dos frutos pós colheita, ocasionado doenças fúngicas e perdas significativas (RUFATO; ANTUNES, 2016).

A framboesa é uma cultura de clima temperado, que, em geral, necessita em torno de 600 horas com temperatura abaixo de 7°C. (RASEIRA, 2004). No entanto as geadas que acontecem durante o período produtivo da planta são demasiadamente prejudiciais as gemas devido à alta sensibilidade ao frio, e uma brusca queda de temperatura pode ocasionar necrose nas gemas e frutos. No entanto em locais mais frios, a planta se desenvolve melhor e sem grandes riscos por geadas, já que a floração ocorre mais tarde nestes casos (RUFATO; ANTUNES, 2016).

2.3. CULTIVARES

Em relação as cultivares, é de suma importância ressaltar as que são mais plantadas no Brasil: Autumn Bliss (FERNANDEZ et al., 1998), Heritage (EMBRAPA, 2007) e Batum (RASEIRA et al., 2004).

A cultivar Autumn Bliss pertence ao grupo das framboesas vermelhas, sendo uma cultivar originária do Sul do Reino Unido, resultado de uma série de cruzamentos entre outras cultivares (OLIVEIRA et al., 2007; BORTOLINI, 2016). Trata-se de uma cultivar reflorescente, de produção precoce, produzindo frutos grandes, de formato cônico, possuindo uma coloração vermelha tendo uma boa palatabilidade e sabor agradável. A planta possui porte ereto atingindo uma altura média de 1,5 metros, onde produz ramos laterais que podem medir de 5 a 25 cm, suportando de 8 a 12 frutos. Essa cultivar possui menos espinhos que as demais cultivares desse grupo, além disso possui boa qualidade e tem boa conservação. Sua produção em condições ideais de cultivo pode chegar até a 5 t ha⁻¹ (BORTOLINI, 2016; RUFATO; ANTUNES, 2016).

A cultivar Heritage teve sua origem nos Estados Unidos a partir de alguns cruzamentos entre diferentes cultivares da framboesa. Trata-se de uma planta com hábito reflorescente com caule de porte ereto possuindo mais espinhos que a cultivar Autumn Bliss (BORTOLINI, 2016). É característica da cultivar Heritage ter plantas altas e vigorosas, com altura entre 1,50 m podendo chegar até 2,10 metros. Os frutos são cônicos, possuindo tamanho médio, de excelente consistência com facilidade para perfilhamento (RASEIRA et al., 2004). Essa cultivar possui boa adaptação a diferentes tipos de solo, no entanto possui uma necessidade de mais de 600 horas de frio hibernal para uma boa frutificação (PAGOT, 2003; ILHA, 2007).

A cultivar Batum possui baixa exigência de frio hibernal, sendo muito cultivada em regiões mais quentes. Possui frutos de coloração avermelhada e formato oval e tendo seu hábito reflorescente (OLIVEIRA; RASEIRA; NICKEL, 2015).

Além das cultivares citadas, existem outras cultivares do grupo das framboesas vermelhas com potencial de produção que se adaptam bem ao clima Brasileiro, tais como: Maravilla, Gina, Anita e entre outras. Além disso também podem ser cultivadas framboesas pertencentes ao grupo das amarelas, tais como: Yellow Gold, Golden Queen, Goldenwest entre outras (KRETZSCHMAR et al, 2013).

2.4. PRAGAS E DOENÇAS

Segundo Bortolini (2016) e Kretzschmar; Uber (2013) as doenças que causam danos a cultura da framboesa são: Botritys ou mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), antracnose (*Elsinoe venetall Sphaceloma necator*), cancro das hastes (*Dydimella aplanata*), requeima dos brotos (*Dydimella aplanata*), ferrugem tardia do framboeseiro (*Pucciniastrum americanum*), oídio do framboeseiro (*Sphaerotheca macularis*), mancha das folhas do framboeseiro (*Cylindrosporium rubi*) e galha da coroa e dos ramos (*Agrobacterium tumefaciens*).

No entanto as principais doenças que causam os maiores danos econômicos são o mofo cinzento, ferrugem tardia e cancro das hastes (KRETZSCHMAR et al., 2013).

A ferrugem tardia (figura 01) causada pelo fungo *Pucciniastrum americanum*, o qual ataca folhas e frutos. Trata-se da doença de maior ocorrência no Brasil, agravando-se quando ocorre em temperaturas entre 18°C e 26°C, e com condições de umidade relativa do ar alta. Em casos severos da doença, as folhas apresentam pústulas alaranjadas na sua parte inferior, ocasionando a necrose da folha e das pontas das hastes infectadas (RUFATO; ANTUNES, 2016; PITT; SANHUZUELA; GARRIDO, 2009).

Figura 01 - Ferrugem tardia no fruto de framboesa.



Fonte: Autor (2023)

Para reduzir os danos causados pela ferrugem amarela na framboesa, visto a escassez de fungicidas registrados para essa cultura, recomenda-se a utilização de manejos que dificultem a proliferação do patógeno na área, onde recomenda-se colheitas frequentes, além disso evitar o excessivo molhamento de folhas e frutos. Existem também algumas alternativas que são utilizadas para manter a doença em um nível de dano baixo, que visam a utilização de produtos de origem biológica, como por exemplo a calda bordalesa (RUFATO; ANTUNES, 2016).

O mofo cinzento (figura 02) é o fungo que ocasiona a podridão branca nos frutos e podridão nos talos. Os sintomas são o aparecimento de manchas cinzentas que aparecem em folhas velhas, pecíolos e frutos velhos (RUFATO; ANTUNES, 2016). Essa doença pode ocasionar a morte dos ramos. O controle pode ser feito na floração com o uso de fungicidas protetores, além disso recomenda-se a prática de cobertura das filas, evitando o molhamento da parte aérea da planta, também é de suma importância realizar a remoção de plantas contaminadas e de restos culturais, sendo esses possíveis patógenos para a entrada do fungo no pomar (BORTOLINI, 2016; KRETZSCHMAR; UBER, 2013).

Figura 02: *Botrytis cinerea* no fruto de framboesa.



Fonte: Buckingham (2018)

O cancro das hastes causado pelo fungo *Didymella applanata*, causa manchas café-violáceas na base do pecíolo foliar, danificando as gemas laterais, fazendo com que não brotem mais e, por consequência, reduzindo significativamente a

produtividade. O controle desse fungo pode ser feito pelo raleio das hastes, o que proporciona o melhor arejamento das plantas, além disso, deve-se evitar o excesso de adubação nitrogenada, além disso realizar a poda após o período de colheita e utilizar a calda bordalesa como tratamento no período entre safras também pode ser um método para frear as infecções causadas pelo fungo (BORTOLINI, 2016; KRETZSCHMAR; UBER, 2013).

A podridão do colo das raízes, causada pelos fungos *Fusarium* sp e *Phytophthora* sp., que ocasiona a podridão dos colos e raízes do framboeseiro. Para controlar essa doença deve-se utilizar materiais de propagação saudáveis, sempre procurando áreas livres do patógeno para efetuar o plantio das mudas. Além disso, deve-se evitar o uso de solos pesados e encharcados, é necessário também evitar irrigações excessivas no pomar, e também evitar o corte de raízes, e sempre optar por utilizar mudas de procedência confiável (BORTOLINI, 2016).

Quanto as pragas que atingem a cultura da framboesa, é necessário dar atenção para os ácaros (*Tetranychus urticae*), Mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), formigas cortadeiras, e a perola da terra (BORTOLINI, 2016; KRETZSCHMAR; UBER, 2013). Para controle destas pragas deve ser realizado monitoramento constante, atentando-se para o momento correto de controle das mesmas (OLIVEIRA; RASEIRA; NICKEL, 2015).

A mosca-das-frutas (Figura 03) é a principal praga que ataca as frutas da framboeseira. A mosca faz sua ovoposição no interior da fruta, o qual eclodirá uma larva, sendo essa a principal responsável pelos danos. Para o controle é recomendado a instalação de armadilhas para captura e monitoramento da população de insetos adultos. Assim que for detectado a presença de insetos adultos nas armadilhas, é recomendado utilizar iscas tóxicas nas bordas do pomar. A colheita realizada de forma antecipada, evitando que os frutos fiquem muito maduros no pomar também auxilia na redução da presença dessa praga. Um fator que dificulta o controle é a falta inseticidas registrados para essa cultura, fazendo com que produtores utilizem produtos alternativos de origem biológica, no entanto estes possuem baixa eficiência no controle (RUFATO; ANTUNES, 2016).

Figura 03: *Anastrepha fraterculus* em fruto de framboesa



Fonte: (Rufato e Antunes, 2016)

Quanto as viroses que atacam a cultura da framboesa, mais de 30 doenças são conhecidas, as quais podem ser classificadas em três grupos de vírus: transmissíveis pelo pólen, por pulgões e por nematoides (CONVERSE, 1987). No entanto, deve-se considerar que a principal forma de transmissão ocorre por meio de material propagativo contaminado (OLIVEIRA; RASEIRA; NICKEL, 2015).

Vale ressaltar que os principais danos econômicos causados pelas viroses na cultura da framboesa estão relacionados a redução da produtividade e na inferior qualidade dos frutos onde ocasiona aborto de botões florais, redução de firmeza do fruto, redução do tamanho e do peso, redução da longevidade da planta e por consequência redução da rentabilidade do pomar (NIKEL, 2003).

2.5. MANEJO DA CULTURA

A poda na cultura da framboesa é realizada ao nível solo com o intuito de estimular o aparecimento de novas hastes, proporcionando que a planta realize a produção de verão/outono, e devem ser realizadas antes que as gemas das hastes de segundo ano comecem a brotar (BORTOLINI, 2016).

Nas cultivares reflorescentes, a frutificação ocorre pela primeira vez nos ápices dos brotos novos, no outono, onde após a colheita dos frutos estas hastes devem ser despontadas, pois é delas que brotarão os frutos na primavera seguinte. Após

frutificarem pela segunda vez, as hastes secam e devem ser substituídas por novas hastes de produção (BORTOLINI, 2016).

Já para as cultivares não-reflorescentes, não ocorre a produção de outono no topo das brotações. As plantas produzirão somente a partir do segundo ano, e após a produção, na primavera, as hastes devem ser removidas, enquanto as que não produziram devem ser despontadas na altura de um metro e vinte, para a produção na primavera/verão (BORTOLINI, 2016).

O desponte das plantas de framboesa tem como objetivo remover as inflorescências que já foram colhidas e otimizar a densidade de plantas na estação de crescimento (FERNANDEZ et al., 1998).

Aconselha-se que permaneça na área de seis a oito hastes por metro linear após a poda. O manejo da poda está ligado tanto à produção como a qualidade física e química dos frutos, além de reduzir a incidência de doenças (FERNANDEZ et al., 2006).

Por se tratar de uma planta herbácea e perene, e devido ao seu hábito de crescimento, se faz necessário o uso de um sistema de condução para fornecer sustentação para as plantas. Devido a isso os produtores devem adotar um sistema de condução que mais se adapta a suas necessidades na propriedade (FERNANDEZ et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2007).

Para a escolha do método de condução a ser instalado o produtor deve se atentar a alguns fatores, como por exemplo as características das cultivares que serão implantadas (vigor, ramificação e porte de plantas), além disso fatores climáticos também devem ser levados em consideração, como intensidade luminosa, e umidade relativa do ar (HILLS, 1981).

Para a cultura da framboesa os principais sistemas de condução utilizados são: Paliçada em V, a espaldeira, Cruz de Lorena invertida e a paliçada comum. Vale ressaltar que os métodos utilizados na condução das plantas de amora e na framboesa são os mesmos (FERNANDEZ et al., 2006; BORTOLINI, 2016).

O sistema de paliçada em V, tende a diminuir a incidência de doenças e competição por radiação, por proporcionar a condução e disposição das plantas em "V", o que permite uma melhor aeração das plantas. Neste sistema são colocados postes laterais inclinados, formando um "V", onde fixa-se dois arames em cada lado. Os brotos crescerão livremente e serão fixados um a um em cada um dos lados dos arames (HILLS, 1981).

O sistema em espaldeira é o mais utilizado pelos produtores, isso se deve pela sua simplicidade e facilidade de instalação, além de ser o mais barato dentre os outros métodos. O sistema consiste em realizar o tutoramento individual das hastes através de espaldeira simples, onde são fixados três arames distanciados a 50 cm um do outro a partir do nível do solo, onde posteriormente os brotos são fixados individualmente nos arames (HILLS, 1981). Neste sistema é possível ter um bom estado fitossanitário das plantas pela maior separação entre as hastes e brotos das plantas, além de proporcionar uma melhor isolamento das plantas o que tende a acarretar frutos de maior qualidade (BORTOLINI, 2016).

Nos sistemas de Cruz de Lorena invertido e de paliçada comum os brotos crescem livremente entre os fios. Isso permite com que se cultive um maior número de hastes por metro linear, visto a melhor capacidade destes sistemas em acomodar a parte aérea das plantas (HILLS, 1981; BORTOLINI, 2016).

Por fim, vale ressaltar que dentre todos os sistemas de condução existentes, o produtor deve optar por aquele que melhor se adapta a sua forma de cultivo, além disso os sistemas poder ser adequados a depender da necessidade de cada um, visando o custo-benefício de cada propriedade (BORTOLINI, 2016).

3. METODOLOGIA:

A presente revisão foi realizada por meio de pesquisa envolvendo artigos científicos nacionais e internacionais que tem por tema o controle alternativo da ferrugem (*Pucciniastrum americanum*), na cultura da framboesa (*Rubus idaeus* L.).

Os artigos consultados estavam em revistas científicas e também em repositórios das principais universidades do Rio Grande do Sul, onde as palavras chaves utilizadas foram: ferrugem, *Pucciniastrum americanum*, framboesa, *Rubus idaeus*, doenças, pragas.

4. DISCUSSÃO

Com a escassez de produtos registrados no mercado para a cultura da framboesa e com a crescente pressão para uma produção mais sustentável, tem se procurado um modo de produção integrada para essa cultura. No entanto, atualmente, ainda não existe cultivares que apresentam simultaneamente frutos de boa qualidade e resistência a pragas e doenças, devido a isso se torna de suma importância a adoção de um sistema de produção integrada (JENNINGS, 2018).

A ferrugem tardia é a principal doença que ocorre na cultura framboesa no Brasil. Causada pelo fungo *Pucciniastrum americanum* o patógeno pode causar redução de 30 a 100% da produção da cultura (FUNT e ROSS, 2013). A doença teve sua origem na América do Norte, sendo registrada no Brasil pela primeira vez em 2002 (CASA et al., 2010; FIGUEIREDO et al., 2003).

Essa doença causa sintomas em folhas, pecíolos e ramos e principalmente nos frutos, no entanto a ferrugem ocorre inicialmente nos tecidos mais velhos. Na parte abaxial da folha é que surgem pequenas e numerosas pústulas, que no início da contaminação apresentam coloração amarela e com o avanço da infecção tornam-se amarronzadas, tendo por consequência a senescência das folhas. Em casos severos da doença, a infecção reduz a área fotossintética ativa e pode causar a desfolha, o que inviabiliza a produção de frutos e reduz o acúmulo de reservas no sistema radicular (DOLAN et al., 2018; CORTEZ et al., 2019).

A ferrugem tardia caracteriza-se por ser um fungo não sistêmico, no entanto ele possui a necessidade de um outro hospedeiro para concluir o seu ciclo de vida completo, devido a isso deve-se ter atenção para possíveis plantas hospedeiras desse fungo, evitando cultivar próximo a áreas com a presença dessas plantas ou em caso de ervas daninhas recomenda-se elimina-las o mais rapidamente possível (LUFFMAN e BUSZARD, 1989; MARTIM et al., 2017).

Em casos onde não há a presença de um hospedeiro, os micélios do fungo são capazes de hibernar nos tecidos da planta de framboesa, a partir disso o fungo liberará urediniosporos, sendo esses uma fonte de inóculo para infecção. Os urediniosporos geralmente são disseminados pelo vento ou mecanicamente durante os manejos realizados na planta, como a colheita e a poda. (CONNER, 1996; NICKERSON, 1991; SANHUEZA et al., 2016).

A utilização de quebra ventos se torna uma estratégia interessante para uma redução na infecção da framboesa pelo fungo de *P. americanum*, pois essa barreira física criada auxilia a reduzir a velocidade dos ventos, assim diminuindo a disseminação de esporos, além disso, essa proteção contra grandes intensidades de vento beneficia a planta pois reduz seu estresse, fazendo com que a planta permaneça mais saudável e vigorosa, se tornando plantas menos suscetíveis a infecções (EREMIN, et al., 2016).

As ferrugens no geral se desenvolvem em uma ampla faixa de temperatura, no caso da ferrugem tardia da framboesa os esporos de *P. americanum* tem sua máxima germinação em faixas de temperatura entre 18 a 26°C e com alta umidade do ar. A infecção ocorre quando os esporos disseminados do fungo penetram pelos estômatos foliares, onde o período de incubação é de aproximadamente uma semana (NELSON, 2011).

O molhamento foliar, ou a presença de água nas folhas nas plantas é um fator crítico que pode influenciar a incidência de doenças em cultivos agrícolas. Isso se deve ao fato de que a presença de água livre nas folhas cria condições ideais para a germinação de fungos e subsequentemente a infecção da planta, além do mais a presença de moléculas de água auxilia na mobilidade dos esporos, fazendo com que eles se movam para outros locais para infecção, além disso, o molhamento foliar beneficia o fungo na liberação de seus esporos e a sua entrada na planta pelos estômatos (CARISSE, 2021).

Segundo Pitt; Sanhuzueza e Garrido (2009), o cultivo de framboesa em sistema protegido se mostra vantajoso em relação ao sistema descoberto, onde plantas cultivadas sob sistema protegido, sem ter contato direto com a água da chuva a incidência da doença foi muito baixa. Nas áreas não protegidas a incidência da doença foi 23% maior, mesmo em áreas onde o controle químico foi realizado os resultados foram favoráveis em áreas cobertas.

A irrigação por aspersão é um método ainda muito comumente utilizados nos cultivos de framboesa, especialmente em pequenas propriedades familiares. No entanto esse método pode aumentar a presença de doenças fúngicas, em especial a ferrugem tardia, devido ao molhamento foliar prolongado e a criação de um ambiente favorável a esporulação dos fungos. Devido a isso recomenda-se evitar métodos de irrigação que causem o molhamento da parte aérea da planta (DIXON, 2015).

Outro fator importante que deve ser levado em consideração é o sistema de condução a ser utilizado, onde preferencialmente deve-se optar por um sistema que proporcione melhor espaçamento entre as plantas, o qual deve proporcionar a aeração do sistema, visto que ambientes com pouca circulação de ar tendem a criar um microclima entre as plantas, este que pode favorecer a esporulação do fungo. Além disso é importante que o sistema proporcione uma boa captação da radiação solar, dificultando assim a proliferação da ferrugem tardia (BORTOLLINI, 2016).

Outro fator de suma importância é a escolha de mudas certificadas e de qualidade, é essencial que na hora da instalação do pomar as mudas adquiridas sejam sempre de boa procedência, livres de patógenos e de quaisquer problemas fitossanitários, visto que, uma vez que a ferrugem tardia está inoculada na área torna-se um problema futuro para o controle dessa praga em questão. É importante que as mudas sejam adquiridas de viveiros certificados, onde há um controle rigoroso em relação a saúde da planta, o que reduz a possibilidade de transmissão de doenças, em especial a ferrugem (CARVALHO, 2004).

Alguns métodos culturais também podem ser tomados visando frear a contaminação, como por exemplo a remoção de plantas contaminadas como uma tentativa de evitar que o fungo se espalhe, e também é de suma importância realizar colheitas antecipadas, evitando que os frutos fiquem velhos e se tornem uma fonte de inóculo (RUFATO; ANTUNES, 2016; PITT; SANHUZUEZA; GARRIDO 2009;).

Vale ressaltar também a utilização da Calda Bordalesa como tratamento de inverno, que consiste de uma mistura de sulfato de cobre e cal virgem, sendo esse tratamento um agente fungicida. A calda bordalesa funciona como um fungicida de contato, impedindo a germinação de esporos de fungos criando uma camada protetora na superfície das folhas (PITT; SANHUZUEZA; GARRIDO 2009; DURHAM; STRANG; STRANG; BESSIN, 2013).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultura dos pequenos frutos, em especial a framboesa, vem ganhando destaque nos municípios que abrangem os Campos de Cima da Serra, isso se deve ao fato de ser uma cultura de baixo investimento, com uma boa aceitação de mercado e com rápido retorno do investimento empregado, devido a isso, é uma ótima para pequenas propriedades familiares, visto que não se faz necessário a necessidade de grandes áreas para esse tipo de cultivo.

A ferrugem tardia do framboeseiro causada pelo fungo *Pucciniastrum americanum* é uma grande problemática para o cultivo da framboesa, visto que esse fungo causa grandes prejuízos econômicos na cultura da framboesa, além disso ainda existe uma grande escassez de produtos registrados para essa cultura.

No entanto, existem algumas medidas alternativas para o controle desse fungo que se mostram bastante satisfatórias, onde podemos citar algumas medidas como evitar o molhamento da área foliar da planta, utilização de quebra ventos que evitam que os fungos se disseminem pelo ar, utilização de caldas, como por exemplo a calda bordalesa, remoção de plantas contaminadas e utilização de mudas saudáveis.

Por fim, conclui-se que esses métodos alternativos são de suma importância para os produtores, visto que são uma alternativa eficaz para a redução da contaminação pela ferrugem, e pelo fato que se tratam de métodos que podem ser facilmente aplicados no dia-a-dia do produtor, torna-se uma alternativa interessante a ser aplicada.

REFERÊNCIAS

AJAP. **A cultura da framboesa**. Associação dos Jovens Agricultores de Portugal. Lisboa: Pensar Global, 56 p., 2018.

BERNARDINO, K. **Framboesa: conheça seus benefícios e como plantá-la**. 2023. Disponível em: <https://blog.mfrural.com.br/framboesa/>. Acesso em: 5 jun. 2024.

BORTOLINI, A. J. **Avaliação de diferentes sistemas de condução para a cultura da framboeseira no planalto sul catarinense**. 2016. 75 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Udesc, Lages, 2016.

BUCKINGHAM, A. **Botrytis cinerea**. 2018. Disponível em: <https://www.alanbuckingham.com/image/I0000XvG.GmccfMY>. Acesso em: 05 jun. 2024.

CARISSE, O. **Influence of Leaf Wetness Duration and Temperature on Infection of Grape Leaves by *Elsinoë ampelina* under Controlled and Vineyard Conditions**. Audrey Levasseur, Toronto, v. 104, n. 11, p. 817-822, set. 2020.

CARVALHO, S. A. **Produção de mudas fiscalizadas e certificadas de citrus**. São Paulo: Visão Agrícola, 2004. 3p. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va02-producao-de-mudas01.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2024

CASA R. T.; JUNIOR, P. R.; BOLZAN, J. M.; BOGO, A.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO L.; MACEDO T. A. D.; Ferrugem em framboesa no estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 3, p. 916-920, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452010000300035>

CONVERSE, R. H. **Virus Diseases of Small Fruits**. United States Department of Agriculture. 1987, 277p.

CORTEZ, F. A. M.; CHAN W.; NAVA, M. T. B.; HERNÁNDEZ, H. A.; MANZO, G.; VELASCO, E. G.; **Biological Control of late Leaf rust disease**. Idesia, 37, v1, p. 125-133, 2019.

DIXON, G. R. **Water, irrigation and plant diseases**. Cabi Reviews, [S.L.], p. 1-18, 2015. CABI Publishing. <http://dx.doi.org/10.1079/pavsnnr201510009>.
DOLAN, A.; MACFARLANE, S. JENNINGS, S. N.; **Pathogens in Raspberry and Other Rubus**. 2018

DURHAM, R. E.; STRANG, J. G.; BESSIN, R. **Disease and Insect Control Programs for Homegrown Fruit in Kentucky Including Organic Alternatives**. University Of Kentucky College Of Agriculture, Food And Environment Cooperative Extension Service, Kentucky, v. 1, n. 1, p. 1-20, 2013.

EMBRAPA- **Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária. Sistema de Produção da Framboeseira** 2007. Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Framboesa/SistemaProducaoFramboeseira/index.htm>> Acesso em: 19 jun. 2024.

EREMIN, O. V.; EPOVA, E. S.; RUSAL', O. S.; FILENKO, R. A.; BYCHINSKII, V. A.; CHUDNENKO, K. V.; FOMICHEV, S. V.; KRENEV, V. A. **The unified method for computing thermodynamic properties of natural zeolites based on their crystallochemical formulas**. Russian Journal Of Inorganic Chemistry, [S.L.], v. 61, n. 8, p. 1003-1012, ago. 2016. Pleiades Publishing Ltd.
<http://dx.doi.org/10.1134/s0036023616080064>

FERNANDEZ, E. G. et al. **Growing raspberries in North Carolina**. North Carolina Cooperative Extension Service, 12 p., 1998.

FERNANDEZ, G.E. et al. **Growing raspberries in North Carolina**. Raleigh: North Carolina State University, 12 p., 2006.

FIGUEIREDO, M. B.; NOGUEIRA, E. M. C.; FERRARI, J. T.; APARECIDO, C. C.; HENNEN, J. F.; **Ocorrência de Ferrugem no Estado de São Paulo**. Arquivo do instituto Biológico, São Paulo, v.70, n.2, p.199-201, 2003.

HILLS, F. S. **La Frambuesa**. Ciências Agrícolas Nº 8, Universidad de Chile, Santiago, Chile. 111p., 1981.

JENNINGS, S. **Advances in Rubus Breeding**. Em J. Graham & R. Brennan (Eds.), Raspberry: Breeding, Challenges and Advances (1.a ed., p. 164). Springer, 2018.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-99031-6>

KRETZSCHMAR, A.; RUFATO, A. R.; PELIZZA, T. **Pequenas Frutas**. Florianópolis: UDESC. 1º edição, 194 p. 2013.

KRETZSCHMAR, A.; UBER, S. C. A cultura da framboesa. In: **VII SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., 2013, Vacaria**. Anais. Bento Gonçalves: Embrapa, 2014. p. 23-27. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1011623/1/anaispequenasfrutasminicursos2013.pdf> Acesso em: 5 mai 2024.

LUFFMAN, M.; BUSZARD, D. **Susceptibility of primocanes of six red raspberry cultivars to late yellow rust (*Pucciniastrum americanum* (Farl.) Arth.)**. Canadian Plant Disease Survey, 69(2), p. 117–119, 1989.

MARTIM, R. R.; ELLIS, M. A.; WILLIAMSON, B.; WILLIAMS, R. N. **Compendium of Raspberry and Blackberry Diseases and Pests**. American Phytopathological Society Publications, 2º edição, 175p., 2017.

NASCIMENTO, P. **Panorama da produção de framboesa**. 2021. Disponível em:
<https://revistacampoenegocios.com.br/panorama-da-producao-de-framboesa/>. Acesso em: 5 maio 2024.

NELSON, S. **Raspberry late leaf rust in Hawaii caused by *Pucciniastrum americanum***. Plant Disease, v.73, 5p. 2011.

NICKEL, O. **Doenças causadas por vírus em morangos, amoras-preta, framboesas e mirtilo.** In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., 2003, Vacaria. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 41-47. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 37).

OLIVEIRA, P. B.; FONSECA, L. L.; SILVA, A. R. **Framboesa: Tecnologias de Produção.** Divulgação Agro 556, nº 3, p. 43, 2007.

OLIVEIRA, R. P.; RASEIRA, M. C. B.; NICKEL, O. **Produção de Mudas Certificadas de Framboeseira por meio de Cultura in Vitro de Tecidos.** Pelotas, n. 1, p. 23-27, dez. 2015.

PAGOT, E.; HOFFMANN, A. **Produção de pequenas frutas no Brasil.** In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., Vacaria. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 7-15. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 37).

PITT, B. VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M. GARRIDO, L. da R. **Controle alternativo da ferrugem tardia da framboesa em Vacaria.** Agapomi, Vacaria, n. 185, 11 p., out. 2009.

PLAZA, L. E. **Producción de berries en Chile.** In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., Vacaria. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 16-23. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 37).

POLTRONIERI, E. **Alternativas para o mercado interno de pequenas frutas.** In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., Vacaria. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p. 37-40, 2003. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 37).

RASEIRA, M. do C. B.; et al. **Aspectos técnicos da cultura da framboeseira.** Embrapa, Pelotas, v. 120, n. 1, p. 1-24, nov. 2024. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPACT/9252/1/documento_120.pdf Acesso em: 5 mai. 2024.

RUFATO, A. R.; ANTUNES, L. E. C. SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., 2011, Vacaria. **TÉCNICAS DE PRODUÇÃO DE FRAMBOESA E MIRTILO.** Brasília: Embrapa, p. 92, 2016.

SANHUEZA, R. M. V. **Doenças de importância potencial para os pequenos frutos no Sul do Brasil.** Seminário brasileiro sobre pequenas frutas, 2. Vacaria. Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 44), p. 7991. 2004.

SCHNEIDER, E. P.; PAGOT, E.; NACHTIGAL, J. C.; BERNARDI, J. **Ações para o desenvolvimento da produção orgânica de pequenas frutas na região dos Campos de Cima da Serra, RS, Brasil.** Revista Brasileira de Agroecologia, Vacaria, v. 2, n. 2, p. 245-249, out. 2007.