

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Jacqueline Claudino da Silva

Propagação vegetativa de *Feijoa sellowiana* O. Berg

Curitibanos, SC

2022

Jacqueline Claudino da Silva

Propagação vegetativa de *Feijoa sellowiana* O. Berg

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Florestal do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof^º. Dr^º. Kelen Haygert Lencina

Coorientador: Prof. Dr. Luciano Picolotto

Curitibanos, SC

2022

Silva, Jacqueline Claudino
Propagação vegetativa de Feijoa sellowiana O. Berg /
Jacqueline Claudino Silva; orientador, Kelen
Haygert Lencina, coorientador, Luciano Picolotto, 2022.
43 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Engenharia Florestal,
Curitibanos, 2022.

Inclui referências.

1. Engenharia Florestal. 2. Propagação vegetativa.
3. Melhoramento genético. 4. Propágulos vegetativos. 5.
Antioxidantes. I. Haygert Lencina, Kelen. II.
Picolotto, Luciano. III. Universidade Federal de Santa
Catarina.
Graduação em Engenharia Florestal. IV. Título.

Jacqueline Claudino da Silva

Propagação vegetativa de *Feijoa sellowiana* O. Berg

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Engenharia Florestal” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Florestal

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Curitibanos, 07 de julho de 2022



Documento assinado digitalmente
MARCELO BONAZZA
Data: 21/07/2022 09:49:36-0300
CPF: 047.641.899-25
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Dr. Marcelo Bonazza
Coordenador (a) do Curso

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente
Kelen Haygert Lencina
Data: 21/07/2022 09:45:14-0300
CPF: 011.476.600-26
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof^a. Dr^a. Kelen Haygert Lencina
Orientador (a)
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Karine Louise dos Santos
Data: 21/07/2022 11:06:43-0300
CPF: 026.627.599-09
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof^a. Dr^a. Karine Louise dos Santos
Membro da banca examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Leonardo Araújo
Membro da banca examinadora
Epagri/Estação Experimental de São Joaquim

Leonardo Araújo
Eng. Agrônomo - Dr. em Fitopatologia
Estação Experimental de São Joaquim
E-mail: leonardoraujo@epagri.sc.gov.br

AGRADECIMENTOS

Primeiramente queria agradecer a Deus, pela força e lições durante a toda a minha caminhada para o sucesso dos meus objetivos.

Agradeço a minha mãe por estar sempre comigo, mesmo que de longe.

Agradeço a minha vó, por sempre confiar na minha dedicação e determinação.

Agradeço aos meus irmãos que mesmo não estando presente ao meu lado, sinto que sempre se fizeram presente em minha caminhada, me tornando cada vez mais forte.

A minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª Kelen Haygert Lencina, pela oportunidade de ser sua primeira orientada, pelo apoio, incentivo, paciência, confiança e sobretudo por ter acreditado no meu potencial.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Luciano Picolotto pela oportunidade de ser sua orientada, pela ajuda e incentivo.

Aos meus colegas do Grupo de Melhoramento Florestal que contribuíram para ensinamentos, companheirismo e momentos de alegria.

Agradeço as minhas companheiras de estudos, Luna e Estrela, que estiveram comigo durante minha caminhada, proporcionando carinho e amor.

Agradeço aos meus amigos Gabriel Goetten, Gabriela Alves, Gabriela Moraes, Vitória Maria e Natali pelo companheirismo, paciência, confiança, amizade, resenhas, incentivo e alegrias. Vocês foram essenciais na minha caminhada.

Agradeço aos professores e servidores da UFSC – Campus Curitibanos, que contribuíram com conhecimentos e lições para minha formação acadêmica.

Muito Obrigada!

“O Melhoramento é arte, ciência e negócio”
(Borém Aluizio & Glauco V Miranda, 2013).

RESUMO

A espécie *Feijoa sellowiana* O. Berg, popularmente conhecida como goiabeira-serrana é pertencente à família Myrtaceae e nativa do planalto meridional brasileiro e do nordeste uruguaio. Embora a espécie possua um grande potencial de cultivo para diversos usos, no Brasil existem poucos pomares em escala comercial, sendo uma das dificuldades a produção ou obtenção de mudas de qualidade genética pela escassez de protocolos viáveis para a propagação. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a propagação de *F. sellowiana* por estaquia. Para isso foram realizados três experimentos, sendo que o primeiro constitui na avaliação de propágulos apicais e epicórmicos, bem como de diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) (0, 1000, 2000, 3000 e 4000 mg L⁻¹). O segundo constitui na avaliação das estacas de diferentes cultivares mantidas em dois tipos de substrato em miniestufas plásticas. O terceiro experimento constitui na avaliação do efeito do antioxidante polivinilpirrolidona (PVP) em diferentes concentrações (0, 2000 e 4000 mg L⁻¹) aplicados de forma sistêmica, em imersão e associado à solução de AIB. Os resultados mostraram que as estacas provenientes de brotos epicórmicos tratados com AIB apresentam maiores valores de sobrevivência (11, 7%). Nas miniestufas não houve diferenças significativas entre as cultivares ou tipos de substratos na sobrevivência das estacas. Por fim, a aplicação na forma sistêmica de 4000 mg L⁻¹ de PVP resultou nas maiores porcentagens de sobrevivência (94,2 %), bem como proporcionou a formação de raízes adventícias aos 30 dias de cultivo. A propagação vegetativa de goiabeira-serrana por estaquia pode ser uma alternativa viável, requerendo mais estudos para a definição de uma metodologia eficiente.

Palavras-chave: goiabeira-serrana; estaquia; AIB; cultivares; antioxidante.

ABSTRACT

The species *Feijoa sellowiana* O. Berg, popularly known as guava-serrana, belongs to the Myrtaceae family and is native to the southern Brazilian plateau and northeastern Uruguay. Although the species has a great potential for cultivation for various uses, in Brazil there are few orchards on a commercial scale, one of the difficulties being the production or obtaining seedlings of genetic quality due to the lack of viable protocols for propagation. Given the above, the present study aimed to evaluate the propagation of *F. sellowiana* by cuttings. For this, three experiments were carried out, the first one being the evaluation of apical and epicormic propagules, as well as different concentrations of indolebutyric acid (IBA) (0, 1000, 2000, 3000 and 4000 mg L⁻¹). The second is the evaluation of cuttings of different cultivars kept in two types of substrate in plastic mini-greenhouses. The third experiment is to evaluate the effect of the antioxidant polyvinylpyrrolidone (PVP) at different concentrations (0, 2000 and 4000 mg L⁻¹) applied systemically, in immersion and associated with the IBA solution. The results showed that cuttings from epicormic shoots treated with IBA have higher survival values. In the mini-greenhouses, there were no significant differences between cultivars or types of substrates in the survival of cuttings. Finally, the application in the systemic form of 4000 mg L⁻¹ of PVP resulted in the highest percentages of survival, as well as providing the formation of adventitious roots at 30 days of cultivation. Vegetative propagation of mountain guava by cuttings can be a viable alternative, requiring further studies to define an efficient methodology.

Keywords: guava; cuttings; IBA; cultivars; antioxidant.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Plantio de <i>F. sellowiana</i> O Berg.	14
Figura 2 – Estacas de <i>F. sellowiana</i> cultivada em bandejas de alvéolos contendo substrato comercial e vermiculita nas mesmas proporções.	21
Figura 3 – Estacas de <i>F. sellowiana</i> em tratamento com ácido indolbutírico (A) e cultivadas em miniestufas plásticas (B).....	22
Figura 4 – Miniestufas plásticas utilizadas para a propagação vegetativa de <i>F. sellowiana</i>	22
Figura 5 – Coleta de brotos epicórmicos formados na base de diferentes genótipos cultivados na Fazenda Experimental Agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).....	23
Figura 6 – Brotos epicórmicos de <i>F. sellowiana</i> em solução de antioxidante para tratamento sistêmico (A) e estacas em imersão (B).....	24
Figura 7 – Ocorrências de brotações nas estacas de <i>F. sellowiana</i> quando tratadas com concentrações de 1000 mg L ⁻¹ AIB.	28
Figura 8 – Porcentagem de sobrevivência, de calo e de brotação de estacas de <i>F. sellowiana</i> oriundas de diferentes tipos de propágulos aos 60 dias de avaliação em câmara úmida.	29
Figura 9 – Porcentagem de sobrevivência em estacas de <i>F. sellowiana</i> submetida a diferentes formas de aplicação e concentrações de polivinilpirrolidona (PVP) aos 30 dias em câmara úmida.....	32
Figura 10 – Enraizamento de estacas de <i>F. sellowiana</i> quando submetidas ao tratamento sistêmico com concentração de 4.000 mg L ⁻¹ PVP.	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Porcentagem de sobrevivência das estacas de <i>F. sellowiana</i> oriundas de diferentes propágulos e tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) aos 30 dias em câmara úmida.	26
Tabela 2 – Porcentagem de sobrevivência, de calo e de brotação em estacas de <i>F. sellowiana</i> tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) aos 60 dias de avaliação em câmara úmida.	27
Tabela 3 – Porcentagem de sobrevivência e de brotação das estacas de diferentes genótipos e cultivadas em diferentes substratos aos 30 dias em miniestufa.	30
Tabela 4 – Porcentagem de brotação e de enraizamento em estacas de <i>F. sellowiana</i> submetida a diferentes formas de aplicação e concentrações de polivinilpirrolidona (PVP) aos 30 dias em câmara úmida.	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS	12
1.1.1	Objetivo Geral	12
1.1.2	Objetivos Específicos	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	DESCRIÇÃO E BOTÂNICA DA ESPÉCIE <i>Feijoa sellowiana</i> O. BERG	13
2.2	MELHORAMENTO DA ESPÉCIE.....	15
2.3	PRODUÇÃO DE MUDAS DE GOIBEIRA-SERRANA.....	17
2.3.1	Propagação sexuada	17
2.3.2	Propagação vegetativa	17
2.3.3	Fatores que interferem a propagação vegetativa	17
3	MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1	TIPOS DE PROPÁGULOS E CONCENTRAÇÕES DE AIB NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GOIBEIRA-SERRANA	20
3.2	ESTAQUIA DE DIFERENTES CULTIVARES EM MINIESTUFAS PLÁSTICAS.....	21
3.3	ANTIOXIDANTES NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GOIABEIRA-SERRANA.....	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1	TIPO DE PROPÁGULOS E CONCENTRAÇÕES DE AIB NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GOIABEIRA-SERRANA	26
4.2	ESTAQUIA DE DIFERENTES CULTIVARES EM MINIESTUFAS PLÁSTICAS.....	30
4.3	ANTIOXIDANTES NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GOIABEIRA-SERRANA.....	31
5	CONCLUSÃO	35
	REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

O cultivo de espécies frutíferas nativas se destaca em relação ao mercado consumidor local, bem como quanto a possibilidade da utilização delas como renda para agricultura familiar (AMARANTE *et al.*, 2017). Apesar do Brasil ser um país escasso de estudos relacionados a esse grupo de espécies, é notório a necessidade de avanços com estas frutíferas, principalmente em questões destinadas ao melhoramento, tendo em vista que é um dos países que apresenta uma alta diversidade genética das mesmas (FREITAS, 2019).

Nesse sentido, podemos salientar que o potencial para a utilização comercial destas espécies vem ganhando cada vez mais espaço, dentre as quais se destaca a *Feijoa sellowiana* O. Berg que possui importância econômica e perspectivas futuras relacionadas a sua produção comercial (CORADIN, 2011). Entretanto, a espécie possui algumas limitações, como estudos restritos relacionados ao seu conhecimento científico e baixos índices de sucesso na sua propagação (AMARANTE *et al.*, 2013; GUERRA *et al.*, 2013).

F. sellowiana O. Berg, popularmente conhecida como goiabeira-serrana é pertencente à família Myrtaceae e nativa do planalto meridional brasileiro e do nordeste uruguaio (AMARANTES; SANTOS, 2011). No Brasil, a espécie ocorre com maior frequência em locais com formações de bosques e florestas de araucárias, considerando os Estados de Paraná e Santa Catarina. Fora do Brasil a espécie foi introduzida e aclimatizada, sendo cultivada em diferentes países, como Nova Zelândia, Colômbia, Rússia, Itália, França, Uruguai, Estados Unidos e Israel (MORETTO; NODARI; NODARI, 2014).

Dentre os países em que cultivam a espécie, a Nova Zelândia e Colômbia se destacam, pois apresentam altas produções, e realizam exportações das frutas para o Brasil (PARRA-CORONADO *et al.*, 2015). Nesse sentido, podemos salientar que apesar da espécie ser cultivada comercialmente em outros países, *F. sellowiana* apresenta um alto potencial para ser comercializada neste país, por apresentar potencialidade organoléptica, possibilidade de usos em diversos produtos, ser adaptada as condições climáticas da região e sobretudo ser nativa do país (SANTOS *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2021; SANTOS *et al.*, 2021).

Embora a espécie possua um grande potencial de cultivo para diversos usos, no Brasil existem poucos plantios em escala comercial (SHARPE *et al.*, 1993; DUCROQUET *et al.*, 2000; DEGENHARDT, 2003; SANTOS *et al.*, 2009). Além disso, as principais dificuldades existentes na produção de mudas, são a escassez de métodos viáveis para a propagação vegetativa, dificultando a homogeneidade dos pomares (FRAZON; ANTUNES; RASEIRA, 2004; PASA *et al.*, 2018).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O presente estudo teve como objetivo avaliar a propagação de *Feijoa sellowiana* O. Berg por estaquia

1.1.2 Objetivos Específicos

Avaliar o efeito do fitorregulador ácido indolbútrico (AIB) e dos tipos de propágulos na propagação vegetativa de goiabeira-serrana;

Avaliar a instalação de miniestufas como ambiente propício para propagação vegetativa por estaquia de goiabeira-serrana;

Avaliar o efeito do antioxidante polivinilpirrolidona (PVP) na propagação vegetativa de goiabeira-serrana.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DESCRIÇÃO E BOTÂNICA DA ESPÉCIE *Feijoa sellowiana* O. BERG

A espécie *F. sellowiana*, popularmente conhecida como goiabeira-serrana é pertencente à família Myrtaceae e nativa do planalto meridional brasileiro e do nordeste uruguaio (AMARANTES; SANTOS, 2011). No Brasil a espécie ocorre com maior frequência em locais com formações de bosques e florestas de araucárias, considerando os Estados de Paraná e Santa Catarina, entretanto pode ocorrer em diferentes locais, dependendo do Estado. Levando em consideração a região Sul, a espécie ocorre em áreas com altitude de 800 m, apresentando características adaptáveis às diferenças climáticas das diferentes regiões (AMARANTES; SANTOS, 2011; MORETTO; NODARI; NODARI, 2018). Fora do Brasil a espécie foi introduzida e aclimatizada, sendo cultivada em diferentes países, como Nova Zelândia, Colômbia, Rússia, Itália, França, Uruguai, Estados Unidos e Israel (MORETTO; NODARI; NODARI, 2014).

Em relação as características botânicas, a goiabeira-serrana trata-se de uma espécie de pequeno porte, com altura variando de 2 a 5 m, podendo raramente chegar a 10 metros (LEGRAND; KLEIN, 1977; MATTOS, 1986; SANTOS *et al.*, 2011) (Figura 1). A espécie possui tronco e ramificações tortuosos, copa irregular e casca parda e descamante, apresentando muitas ramificações quando está em campo aberto (LEGRAND; KLEIN, 1977; DUCROQUET *et al.*, 2000).

Figura 1– Plantio de *F. sellowiana* O Berg.



Fonte: Teixeira, 2020.

A goiabeira-serrana é uma espécie monoica com flores monoclinas (LEGRAND; KLEIN, 1977) que apresentam mecanismos que favorecem a polinização cruzada, como a autoincompatibilidade tardia e dicogamia por protoginia, bem como dispõem de pétalas vistosas, carnosas e adocicadas, sendo considerado um dos principais recursos utilizados por polinizadores, principalmente por pássaros (MATTOS, 1986; DUCROQUET *et al.*, 2000; FINATTO *et al.*, 2011).

O ciclo vegetativo da espécie é bem definido, com início das brotações aproximadamente em setembro e, logo após a emissão de novas brotações, ocorre o desenvolvimento de gemas floríferas em ramos jovens (DUCROQUET, *et al.*, 2000). No Sul do Brasil, no período de outubro a janeiro, mais precisamente em dezembro, tem-se o período de sua floração, podendo variar dependendo das condições climáticas, de altitude e latitude (LEGRAND; KLEIN, 1977; DUCROQUET *et al.* 2000; SANTOS *et al.*, 2011).

Além dos seus frutos ser consumido de forma *in natura*, a goiabeira-serrana pode ser utilizada como aromatizante na produção de sucos de outras frutas, bem como para produção de sorvetes, doces, licor, geleias, dentre outros (DONADIO *et al.*, 2002). Diante disso, a espécie

vem ganhando destaque, principalmente nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, por apresentar grande importância ambiental e ecológica, sobretudo alto potencial frutífero, podendo ser uma das alternativas de renda para a agricultura familiar (GUTZ *et al.*, 2015).

Embora a espécie possua um grande potencial de cultivo para diversos usos, no Brasil existem poucos pomares em escala comercial, sendo cultivada para finalidades domésticas e extrativismo (SHARPE *et al.*, 1993; DUCROQUET *et al.*, 2000; DEGENHARDT, 2003; SANTOS *et al.*, 2009).

Sobretudo apesar de ser uma espécie de grande potencial de cultivo, ainda são restritos os estudos sobre a goiabeira-serrana, sendo necessário novas linhas de pesquisa, visando avançar no conhecimento desta espécie, principalmente em questões relacionadas ao melhoramento genético, tendo em vista que a espécie apresenta uma alta diversidade genética (SANTOS; CIOTTA; NODARI, 2017).

2.2 MELHORAMENTO DA ESPÉCIE

Os primeiros programas de melhoramento genético de goiabeira-serrana tiveram início na Nova Zelândia, sendo intensificados com a criação de algumas cultivares como ‘Apollo’, ‘Unique’ e ‘Gemini’ (DAWES; PRINGLE, 1983; DUCROQUET *et al.*, 2000). Já no Brasil, os programas de melhoramento iniciaram em 1985, através da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (Empasc), atual Epagri, com intuito de viabilizar o cultivo comercial de goiabeira-serrana em Santa Catarina, visto que o Estado está localizado no centro de origem de uma espécie frutífera com propriedades de grande potencial comercial (DUCROQUET *et al.*, 2000).

Primeiramente objetivou-se recuperar material genético da espécie, visando manter a sua diversidade genética, tornando a espécie acessível para programas de melhoramento genético e selecionar clones aptos que apresentem características de interesse para plantios comerciais (DUCROQUET; RIBEIRO, 1991).

Nesse contexto, foi introduzido no Brasil cultivares da Nova Zelândia e Estados Unidos, porém apresentaram baixo desempenho, devido às limitações em relação as características fitossanitárias desses materiais, tornando necessário a implementação de programas de melhoramento a partir de genótipos coletados no centro de origem e adaptados as condições climáticas de Santa Catarina e, cruzar cultivares selecionadas do exterior que apresentem atributos de interesse (SANTOS; CIOTTA; NODARI, 2017).

Inicialmente foi constituído um banco ativo de germoplasma (BAG) da espécie na Estação Experimental de Videira, em Videira, SC. Entretanto devido a incidência do fungo *Colletotrichum sp* presente na região, que afetou o crescimento da espécie, foi necessário a transferência do BAG para uma região em que as condições climáticas fossem menos favoráveis, com isso optou-se pela Estação Experimental de São Joaquim, em São Joaquim, SC, que atualmente possui cerca de 300 acessos coletados *in situ* e seis cultivares (‘Alcântara’, ‘Helena’, ‘Mattos’, ‘Nonante’, (SANTOS; CIOTTA; NODARI, 2017) ‘Pierre,’ e ‘Jade’)

As cultivares foram lançadas através de estratégias de melhoramento, que consiste em estabelecer genótipos selecionados por seleção massal a campo, sendo avaliados em relação ao seu desempenho agrônomo e, a avaliação das populações F₁ segregantes, provenientes da seleção de genitores que apresentem características desejáveis para o cruzamento. Desse modo, visto que é extremamente difícil agrupar várias características de interesse é necessário que na etapa de cruzamento se estabeleçam metas, bem como ter um conhecimento prévio dos parentais (SANTOS; CIOTTA; NODARI, 2017).

Nesse sentido, as progênies foram oriundas de cruzamentos controlados, sendo realizado a semeadura e manutenção das plantas em casa de vegetação até atingirem tamanho de 30 a 40 cm, ou seja, após quatro meses. Posteriormente as plantas foram transplantadas para viveiro, permanecendo por 15 meses, podendo utilizar a técnica de enxertia, visando antecipar o início produtivo das mudas. Em seguida as plantas foram transplantadas a campo e, após as mesmas foram avaliadas quanto as características de interesse, consequentemente as plantas superiores foram clonadas e os genótipos considerados superiores foram avaliados em diferentes locais com o intuito de obter dados com as características de um conjunto de genótipos em diferentes condições edafoclimáticas (SANTOS; CIOTTA; NODARI, 2017).

Além disso, os genótipos considerados promissores foram avaliados quanto a capacidade de conservação pós-colheita dos frutos e aceitação dos mesmos por meio de degustações. Na Estação Experimental da Epagri em Lages, SC, e parcerias da UFSC com instituições do Rio Grande do Sul, realizaram estratégias complementares com o objetivo de favorecer a qualidade do genótipo para cultivo (SANTOS; CIOTTA; NODARI, 2017; SANTOS *et al.*, 2018).

Apesar das cultivares lançadas no Brasil apresentaram características de interesse para plantios comerciais, como sabor, padrão de formato, regularidade de produção e períodos de maturação (DUCROQUET *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2018), existem dificuldades na produção de mudas das mesmas, o que dificulta a disponibilização para a comunidade, bem

como prejudica a popularização da espécie (FRAZON; ANTUNES; RASEIRA, 2004).

2.3 PRODUÇÃO DE MUDAS DE GOIBEIRA-SERRANA

2.3.1 Propagação sexuada

A propagação por sementes, é considerado o principal e o mais eficiente método pelo qual as plantas se reproduzem na natureza, sendo esse o método mais utilizado na propagação de espécies cultivadas (HARTMANN *et al.* 2002; FRAZON; CARPENEDO; SILVA, 2010). Entretanto algumas limitações prejudicam o sucesso deste método, principalmente quando se trata de plantios comerciais de espécies frutíferas, como a juvenilidade, vigor elevado e a variabilidade genética (FACHINELLO *et al.*, 2005).

A juvenilidade consiste em uma característica indesejada em plantios comerciais de espécies frutíferas, pois a planta precisa passar por todas as etapas de desenvolvimento para chegar a fase adulta em que se inicia a floração e frutificação, desejando-se a frutificação o mais precoce possível (XAVIER *et al.*, 2009). Além disso, a heterogeneidade de plantios comerciais por sementes não é interessante pois não se pode prever a produção em qualidade e quantidade (SANTOS *et al.*, 2012).

Contudo, apesar da goiabeira-serrana ser facilmente propagada por sementes, não necessitando de nenhum tratamento de superação de dormência, o método apresenta como principal desvantagem a segregação genética, originando plantas com alta variabilidade genética, além do que apresenta frutificação tardia, sendo desfavorável para plantios comerciais (FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTGAL, 2005). Esse é o método atualmente utilizado para produção das mudas que servirão de porta-enxerto, as quais levam aproximadamente 12 meses para atingirem tamanho suficiente para utilização na enxertia (SANTOS *et al.*, 2012).

2.3.2 Propagação vegetativa

A propagação vegetativa é considera uma técnica em que consiste na multiplicação assexuadamente de partes das plantas, visando originar indivíduos idênticos a planta mãe, bem como possuir maior eficiência nos programas de melhoramento, como alta produtividade e uniformidade, resistência a pragas e doenças, melhoria em relação a qualidade de seus produtos, entre outros (WENDLING, 2003). Podemos salientar que esta técnica proporciona a formação

de pomares uniformes, com características de plantas homogêneas (FRANZON; ANTUNES; RASEIRA, 2004).

Existem diferentes métodos, entre os quais se destacam a estaquia, a enxertia e a micropropagação e a mergulhia de cepa, (WENDLING, 2003; PASA *et al.*, 2018), em que a escolha depende dos objetivos, características das espécies, recursos financeiros, entre outros. (FRANZON; ANTUNES; RASEIRA, 2004; PASA *et al.*, 2018). Levando em consideração outras espécies frutíferas a goiabeira-serrana dificilmente consegue se propagar por estas técnicas (THORP; BLELESKI, 2002; ROSS; GRASSO, 2010).

A estaquia consiste no enraizamento adventício de propágulos vegetativos conhecidos como estacas, os quais são retirados das plantas matrizes com as características desejadas. No geral, para que as estacas sejam viáveis, deve-se selecionar ramos novos não lignificados (FLORI; SANTOS; PINTO, 2015).

O enraizamento pode ser afetado por diversos fatores, como temperatura, luminosidade, umidade, tipo de estaca, época da estaquia, hormônios vegetais, genótipos (PASA *et al.*, 2018), bem como a características da espécie em questão. Diante disso, uma das possíveis explicações para o baixo enraizamento da goiabeira-serrana, é pelo fato de que a espécie apresenta quantidades de compostos fenólicos elevadas, promovendo uma rápida oxidação das estacas (TIMM *et al.*, 2014).

Nesse contexto, para o sucesso da propagação vegetativa por estaquia é essencial a manutenção da temperatura e alta umidade relativa (FACHINELLO *et al.*, 2005), porém é importante salientar que diversos estudos apontam que o enraizamento da goiabeira-serrana é influenciado pela época do ano, estado fisiológico das estacas e variações quanto a variedade, sendo necessário observar todos os fatores citados para o seu sucesso (SILVA *et al.*, 2011).

Outra técnica de propagação é a enxertia, considerada uma técnica que consiste em inserir partes de uma planta em outra que lhe serve de suporte, visando a junção de vivência dos tecidos e, conseqüentemente a união das mesmas (RIBEIRO *et al.*, 2005). Para a cultura da goiabeira-serrana o objetivo dessa técnica é a redução do período juvenil, possibilitando a produção de estruturas produtivas mais rápido do que as mudas oriundas de sementes (NACHTIGAL *et al.*, 2005), além dos benefícios proporcionado pelo porta-enxerto.

Para a produção comercial de goiabeira-serrana a técnica de enxertia é utilizada a partir da propagação sexuada, recomendada sua realização na primavera, pois nesta época o material lenhoso estará em plena atividade metabólica, entretanto a técnica vem apresentando baixos

índices de pegamento (20 a 30%), dificultando a uniformidade das plantas, sendo esse o impasse para o sucesso de pomares homogêneos (SOUZA, 2013).

2.3.3 Fatores que interferem na propagação vegetativa

A propagação assexuada pode ser afetada por diversos fatores, sejam eles externos ou o próprio genótipo. Estes fatores podem inibir ou estimular a sobrevivência e enraizamento das estacas (ASSIS; TEIXEIRA, 1998; OLIVEIRA *et al.*, 2008). Nesse contexto, para se ter sucesso na propagação assexuada é necessário conhecer os fatores que irão interferir a sua execução. O tipo de estaca é um desses fatores que pode afetar a propagação, pois estacas oriundas de brotos medianos e epicórmicos normalmente apresentam melhores taxas de enraizamento, devido ao maior acúmulo de reservas, comparada as estacas oriundas de brotos apicais (FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTIGAL, 2005; SALOMÃO *et al.*, 2002). Já em relação ao genótipo, para que os propágulos enraízem é necessário que o material genético apresente potencial de enraizamento adventício (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Outros fatores que interferem a propagação assexuada são os fatores externos, como por exemplo a utilização do ácido é indolbutírico (AIB), considerado uma auxina sintética de utilização enxógena que estimula a emissão de raízes na propagação assexuada, pois a maioria das espécies necessitam de auxinas para emitir raízes (OLIVEIRA *et al.*, 2008; FIGUEIREDO *et al.*, 2009), bem como a utilização do antioxidante, que consiste na inativação de radicais livres, visando prevenção e diminuição da intoxicação das estacas pelos compostos fenólicos liberados pelos propágulos vegetativos (ARAÚJO, 1985).

Os compostos geralmente são liberados logo após os cortes das estacas, ocorrendo a oxidação das mesmas em curto prazo, dificultando sua sobrevivência e conseqüentemente enraizamento. Entretanto apesar dos compostos fenólicos serem prejudiciais para as estacas, estes compostos são essenciais para as plantas, tendo como função a regulação da oxidação da auxina (AIA) (HARTMANN *et al.*, 2002; BEZERA *et al.*, 2014; STEFANEL *et al.*, 2021). Dentre as substâncias que possuem efeito antioxidante podemos mencionar ácido cítrico, ácido, carvão ativado, polivinilpirrolidona (PVP), ditiotreitól, entre outros (GOULART; XAVIER; DIAS, 2010).

Sobretudo, a utilização de antioxidantes na propagação assexuada é uma alternativa para resolver este impasse, visto que a *F. sellowiana* é considerada uma das espécies que liberam altas quantidades de compostos fenólicos (FACHINELLO *et al.*, 1995). Diante do exposto, além da utilização de substâncias que estimulam a emissão de raízes, para obter mudas

com saúde e qualidade é necessário a escolha adequada do substrato, pois o mesmo deve possuir pH propício para o desenvolvimento das raízes, apresentar custo acessível e ser livre de patógenos (RUGGIEIRO; MARTINS, 1987).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 TIPOS DE PROPÁGULOS E CONCENTRAÇÕES DE AIB NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GOIBEIRA-SERRANA

As estacas foram obtidas a partir de ramos coletados da parte aérea e de brotos epicórmicos formados na base de diferentes genótipos cultivados na Fazenda Experimental Agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)/Curitibanos/SC. O material vegetal foi cortado com auxílio de tesoura de poda, identificado e armazenado em caixas térmicas, evitando a desidratação até a casa de vegetação.

Posteriormente, os ramos e brotos foram seccionados em estacas de comprimento entre 2 a 5 cm, mantendo dois pares de folhas com 50% da área foliar cada. Até a aplicação do tratamento as estacas permaneceram em bandejas com água, evitando a desidratação.

As estacas tiveram suas bases imersas por 10 segundos em solução hidroalcolica de ácido indolbutírico (AIB) com diferentes concentrações (0, 1000, 2000, 3000 e 4000 mg L⁻¹).

Após a aplicação da solução com AIB as estacas foram acondicionadas em bandejas de isopor com 128 alvéolos contendo substrato comercial a base de casca de pinus misturado com vermiculita na mesma proporção (v/v 1:1) (Figura 2). Após o experimento foi instalado dia 05 de abril de 2022, sendo mantido em bancadas metálicas em câmara úmida com umidade relativa do ar de aproximadamente 85% controlada por irrigação por nebulização intermitente.

Figura 2 – Estacas de *F. sellowiana* cultivada em bandejas de alvéolos contendo substrato comercial e vermiculita nas mesmas proporções.



Fonte: Autora, 2022.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo esse um fatorial 5 x 2 (AIB e tipos de propágulos) com 10 repetições contendo entre 3 e 4 estacas cada. Aos 30 e 60 dias foi avaliada a porcentagem de sobrevivência, emissão de brotos, formação de calo e enraizamento das estacas. Para a interpretação dos resultados foi realizada a análise de variância e os dados foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

3.2 ESTAQUIA DE DIFERENTES CULTIVARES EM MINIESTUFAS PLÁSTICAS

No dia 09 de maio de 2022 foi realizada a confecção das estacas da parte aérea de mudas enxertadas das seis cultivares desenvolvidas pela EPAGRI - ‘Alcântara’, ‘Helena’, ‘Mattos’, ‘Nonante’, ‘Pierre’ e ‘Jade’, sendo confeccionada com comprimento entre 2 a 5 cm, mantendo dois pares de folhas cortadas a nível de 50% da área foliar cada. Até a aplicação do tratamento as estacas permaneceram em bandejas com água, evitando a desidratação. As estacas tiveram suas bases imersas por 10 segundos em solução hidroalcolica de ácido indolbutírico (2000 mg L⁻¹) (Figura 3A).

Figura 3 – Estacas de *F. sellowiana* em tratamento com ácido indolbutírico (A) e cultivadas em miniestufas plásticas (B).



Fonte: Autora, 2022.

Após este procedimento as estacas foram introduzidas em miniestufas (Figura 4) contendo vermiculita (100%) e vermiculita com substrato comercial a base de casca de pinus nas mesmas proporções (v/v 1:1) (Figura 3B). Em seguida as miniestufas foram mantidas em casa de vegetação, sendo irrigadas manualmente.

Figura 4 – Miniestufas plásticas utilizadas para a propagação vegetativa de *F. sellowiana*.



Fonte: Autora, 2022.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo esse um fatorial 6 x 2 (genótipos e substratos) com 6 repetições contendo entre 3 e 4 estacas cada. Aos 30 dias foi avaliada a porcentagem de sobrevivência, de emissão de brotos e enraizamento das estacas. Para a interpretação dos resultados foi realizada a análise de variância e os dados foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

3.3 ANTIOXIDANTES NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GOIABEIRA-SERRANA

No dia 16 de maio de 2022 foi realizada a coleta de brotos epicórmicos formados na base de diferentes genótipos cultivados na Fazenda Experimental Agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)/Curitibanos/SC (Figura 5). Imediatamente após a coleta, parte dos brotos tiveram suas bases imersas por 60 minutos em solução de polivinilpirrolidona (PVP) em diferentes concentrações (0, 2000 e 4000 mg L⁻¹) (Figura 6A), correspondendo ao tratamento sistêmico. O tratamento testemunha (0 mg L⁻¹) consistiu em água destilada.

Figura 5 – Coleta de brotos epicórmicos formados na base de diferentes genótipos cultivados na Fazenda Experimental Agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).



Fonte: Autora, 2022.

Após os 60 minutos, os brotos foram seccionados em estacas de comprimento entre 2 a 5 cm, mantendo dois pares de folhas com 50% da área foliar cada. As estacas tiveram suas bases imersas por 10 segundos em solução hidroalcolica de ácido indolbutírico com 2000 mg L⁻¹ de concentração.

Os demais brotos foram mantidos em água destilada para evitar a desidratação até a montagem do experimento, os quais foram seccionados em estacas de comprimento entre 2 a 5 cm, mantendo dois pares de folhas com 50% da área foliar cada.

Após este procedimento as estacas foram imersas em recipientes contendo solução com diferentes concentrações de PVP (0, 2000 e 4000 mg L⁻¹), mantidos por 60 minutos, tratamento denominado de imersão (Figura 6B). Após os 60 min. as estacas tiveram suas bases imersas por 10 segundos em solução hidroalcolica de ácido indolbutírico com 2000 mg L⁻¹ de concentrações.

Para o terceiro tratamento de formas de aplicação, as estacas foram preparadas como descrito anteriormente e suas bases foram imersas em solução hidroalcolica de ácido indolbutírico com 2000 mg L⁻¹ juntamente com concentrações adicionais de diferentes concentrações de PVP (0, 2000 e 4000 mg L⁻¹).

Figura 6 – Brotos epicórmicos de *F. sellowiana* em solução de antioxidante para tratamento sistêmico (A) e estacas em imersão (B).



Fonte: Autora, 2022.

Após a aplicação da solução AIB juntamente com PVP, as estacas foram cultivadas em bandejas de isopor com 128 alvéolos contendo vermiculita. Após a instalação, o experimento foi mantido em câmara úmida com umidade relativa do ar de aproximadamente 85% controlada por irrigação por nebulização.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo esse um fatorial 3 x 3 (formas de aplicação e concentrações de PVP) com 10 repetições de 4 estacas cada. Aos 30 dias foram avaliadas a porcentagem de sobrevivência, de brotação e enraizamento das estacas. Para a interpretação dos resultados foi realizada a análise de variância e os dados foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 TIPO DE PROPÁGULOS E CONCENTRAÇÕES DE AIB NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GOIABEIRA-SERRANA

Após 30 dias de avaliação foi possível observar que houve interação significativa entre os tipos de propágulos e as concentrações de AIB para a porcentagem de sobrevivência (Tabela 1). Para porcentagem de brotação e de calo não houve interação significativa, tampouco influência dos fatores isolados. Os tratamentos testados resultaram em altos percentuais de sobrevivência das estacas, em que estacas de brotações epicórmicas, independente da concentração de AIB, mostraram as maiores respostas.

Já as estacas oriundas de parte aérea apresentaram, de modo geral, menores valores de sobrevivência, especialmente na ausência de ácido indolbutírico. Brotações epicórmicas geralmente apresentam respostas satisfatórias devido possuírem maior acúmulo de reservas (SALOMÃO *et al.*, 2002; FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTIGAL, 2005).

Tabela 1 – Porcentagem de sobrevivência das estacas de *F. sellowiana* oriundas de diferentes propágulos e tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) aos 30 dias em câmara úmida.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)	Sobrevivência (%)	
	Brotações Epicórmicas	Parte Aérea
0	92,50 Aa*	47,50 Bb
1000	95,12 Aa	77,50 Ba
2000	96,77 Aa	80,00 Aa
3000	87,50 Aa	72,50 Aa
4000	96,87 Aa	84,37 Aa
Média	93,75	72,37
CV (%)	43,25	

*Valores seguidos de mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Aos 60 dias de avaliação não houve interação significativa entre os tipos de propágulos e as concentrações de AIB para todas as variáveis avaliadas. Entretanto, a sobrevivência foi influenciada pelas concentrações de AIB, bem como pelo tipo de propágulo (Tabela 2 e Figura

7). A utilização do AIB normalmente estimula a formação de raízes, pois os fitorreguladores são essenciais para induzir a emissão e o crescimento das raízes, bem como o potencial de capacidade da estaca em formar raízes (HARTMANN *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2012)

Tabela 2 – Porcentagem de sobrevivência, de calo e de brotação em estacas de *F. sellowiana* tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) aos 60 dias de avaliação em câmara úmida.

Tratamento (AIB mg L ⁻¹)	Sobrevivência (%)	Calo (%)	Brotação (%)
0	2,5 ab*	0,0 ^{ns}	0,0 ^{ns}
1000	12,34 a	1,23	2,46
2000	8,45 ab	0,0	0,0
3000	1,25 b	0,0	0,0
4000	7,81 ab	0,0	0,0
Média	6,47	0,24	0,49
CV (%)	374,18	194,27	135,42

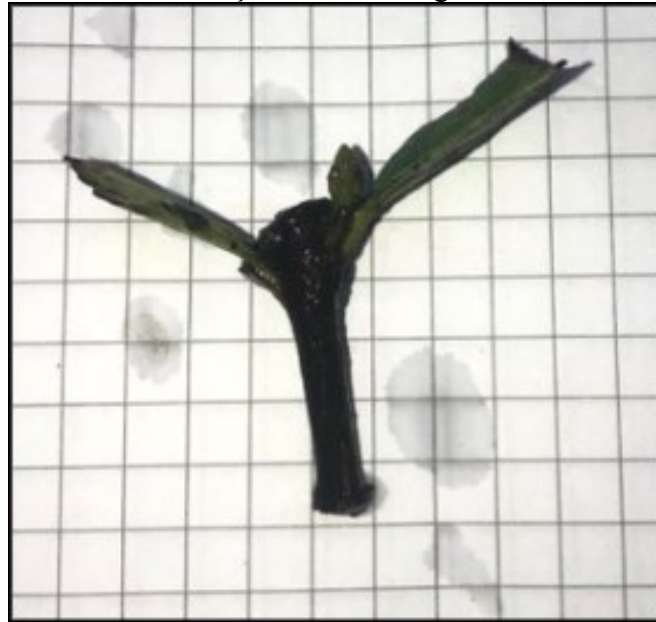
*Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

^{ns}: não significativo a 5% de probabilidade de erro.

A maior porcentagem de sobrevivência das estacas ocorreu no tratamento com concentração de 1000 mg L⁻¹ de AIB, sem diferir dos tratamentos sem uso de AIB e com 2000 e 4000 mg L⁻¹ de AIB. Além disso, a brotação e o calo somente foram observados no tratamento com concentração de 1000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 2 e Figura 7).

Esses resultados diferiram dos encontrados por Duarte *et al.*, (1992) e Frazon *et al.*, (2004), em que as maiores porcentagem de sobrevivência das estacas foram observadas nas maiores concentrações de AIB (5000 e 2000 mg L⁻¹).

Figura 7 – Ocorrências de brotações nas estacas de *F. sellowiana* quando tratadas com concentrações de 1000 mg L⁻¹ AIB.

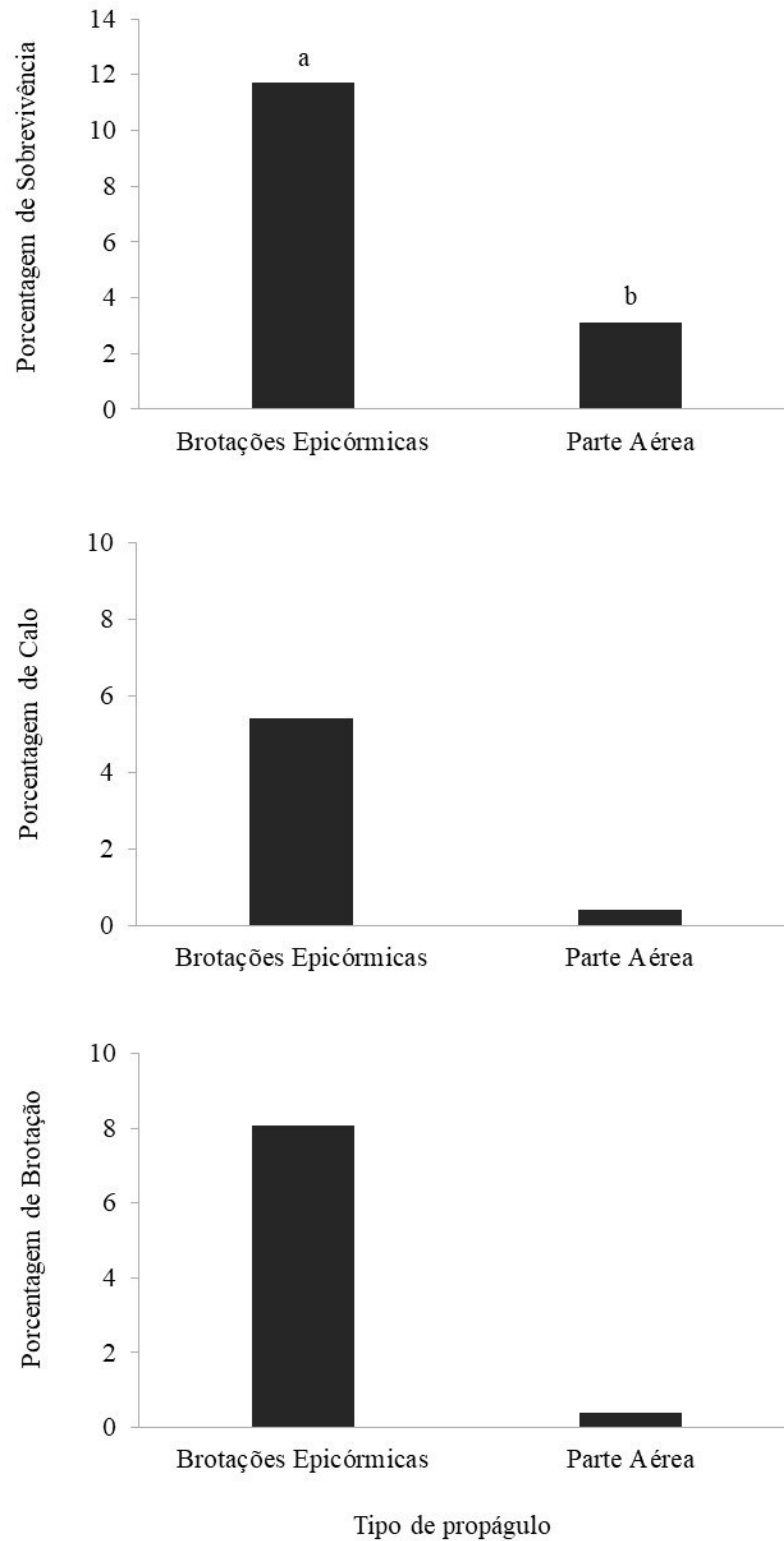


Fonte: Autora, 2022.

A sobrevivência também foi superior em estacas provenientes de brotações epicórmicas (11,7%), quando comparadas às estacas oriundas da parte aérea (3,1%) (Figura 8). A porcentagem de calo e de brotação foi maior também em estacas provenientes de brotações epicórmicas (5,4% e 8,1%, respectivamente), porém sem diferir significativamente das estacas oriundas da parte aérea (0,4 e 0,3%), respectivamente.

Diferente de resultados descrito por Tavares *et al.*, (1995), em que as maiores porcentagens de sobrevivência foram dos ramos apicais, entretanto deve-se considerar os propágulos e a época realizado para a coleta do experimento, pois a época para coleta dos propágulos que apresentaram maiores porcentagens foi em fevereiro, diferente da época de coleta dos propágulos do presente estudo.

Figura 8 – Porcentagem de sobrevivência, de calo e de brotação de estacas de *F. sellowiana* oriundas de diferentes tipos de propágulos aos 60 dias de avaliação em câmara úmida.



Fonte: Autora, 2022.

Outro importante fator observado que não foi possível perceber através das análises estatísticas foi a rápida oxidação das estacas devido a liberação de compostos fenólicos presentes na espécie em questão, resultado esse esperado, pois os compostos fenólicos afetam a formação de raízes, conseqüentemente sua sobrevivência (FACHINELLO *et al.*, 1995).

Além disso, durante a condução deste experimento, as condições ambientais não foram constantes, principalmente em relação a umidade, o que pode ter prejudicado as respostas de sobrevivência, brotação, calos e enraizamento das estacas de goiabeira-serrana.

Sugere-se que novos estudos sejam realizados buscando a identificação da concentração mais adequada para a indução de enraizamento das estacas.

4.2 ESTAQUIA DE DIFERENTES CULTIVARES EM ESTRUTURA DE MINIESTUFAS PLÁSTICAS

Não houve interação significativa entre os genótipos e o substrato utilizado nas miniestufas, bem como influência dos fatores isolados aos 30 dias de avaliação em miniestufas. A porcentagem de sobrevivência foi elevada, sendo observada média de 99,6% de estacas vivas (Tabela 3).

Tabela 3 – Porcentagem de sobrevivência e de brotação das estacas de diferentes genótipos e cultivadas em diferentes substratos aos 30 dias em miniestufa.

Genótipos	Sobrevivência (%)	Brotação (%)
Alcântara	97,36 ^{ns}	0,0 ^{ns}
Helena	100,00	3,33
Jade	100,00	0,00
Mattos	100,00	8,69
Nonante	100,00	3,44
Pierre	100,00	3,70
Substrato	Sobrevivência (%)	Brotação (%)
Vermiculita	98,94 ^{ns}	2,10 ^{ns}
Vermiculita e comercial	100,00	3,33
Média	99,56	2,71
CV (%)	7,45	60,04

^{ns}: não significativo a 5% de probabilidade de erro.

Por outro lado, a porcentagem de brotação foi baixa, o que pode ser explicado pelo curto período de cultivo. Além disso, é possível perceber que não houve nenhuma resposta de enraizamento, o que pode ser explicado por diversos fatores como concentração do regulador de crescimento, tipo de estaca e o próprio material genético (FRAZON; ANTUNES; RASEIRA, 2004).

Os resultados presentes neste estudo foram diferentes dos resultados encontrados por Nachtigal e Fachinello (1995) em que foi testado diferentes substratos no enraizamento de estacas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine), sendo possível observar diferença significativa entre os substratos testados, vale ressaltar que neste estudo também foi utilizado o substrato vermiculita.

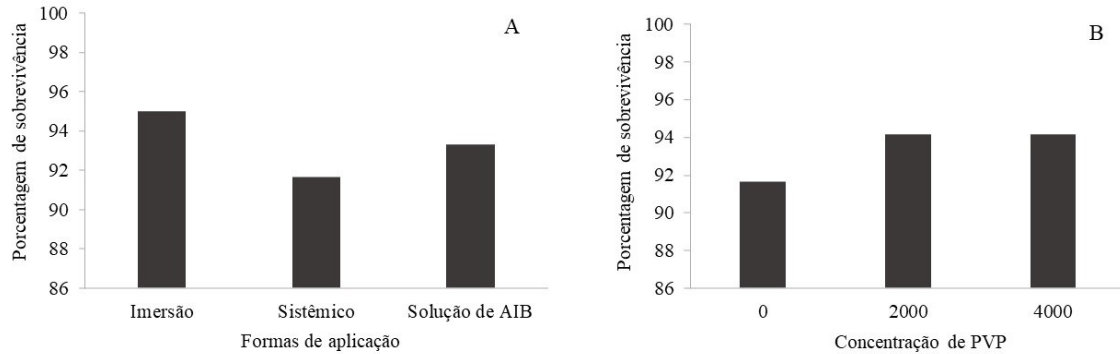
Através deste experimento foi possível perceber altos percentuais de sobrevivência quando comparado com o experimento anterior. Vale salientar que neste estudo foram utilizadas miniestufas plásticas, um material reciclável que pode ser uma alternativa eficiente para a propagação vegetativa.

Entretanto, os propágulos utilizados no experimento anterior foram coletados de diferentes posições da planta no campo, ao passo que no presente experimento foi utilizada a parte aérea de mudas das cultivares desenvolvidas pela EPAGRI, o qual ainda se encontra em avaliação.

4.3 ANTIOXIDANTES NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GOIABEIRA-SERRANA

Não houve interação significativa entre os fatores avaliados, tampouco influência significativa para os fatores isolados para a porcentagem de sobrevivência das estacas de goiabeira-serrana. As porcentagens de sobrevivência foram elevadas, variando de 91,6% para a aplicação de forma sistêmica à 95,0% na aplicação por imersão (Figura 9A). Mesma tendência foi observada para as diferentes concentrações de PVP, em que a média foi de 93,3 estacas vivas aos 30 dias de cultivo em câmara úmida (Figura 9B).

Figura 9 – Porcentagem de sobrevivência em estacas de *F. sellowiana* submetida a diferentes formas de aplicação e concentrações de polivinilpirrolidona (PVP) aos 30 dias em câmara úmida.



Fonte: Autora, 2022.

Para a porcentagem de brotação e de enraizamento, houve interação significativa entre os fatores testados. Para a brotação, as melhores respostas foram observadas no tratamento com concentração 2000 mg L⁻¹ de PVP aplicados por meio de imersão, bem como nas concentrações de 2000 e 4000 mg L⁻¹ de PVP aplicado juntamente na solução de AIB (Tabela 4).

Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Goulart *et al.*, (2010), em que foi testado diferentes reagentes antioxidantes, visando avaliar o efeito no enraizamento de estacas de clones de *Eucalyptus grandis* X *E. urophylla* em que a aplicação do PVP associado ao AIB promoveu aumento os índices de enraizamento e sobrevivência, demonstrando que o antioxidante foi benéfico.

Tabela 4 – Porcentagem de brotação e de enraizamento em estacas de *F. sellowiana* submetida a diferentes formas de aplicação e concentrações de polivinilpirrolidona (PVP) aos 30 dias em câmara úmida.

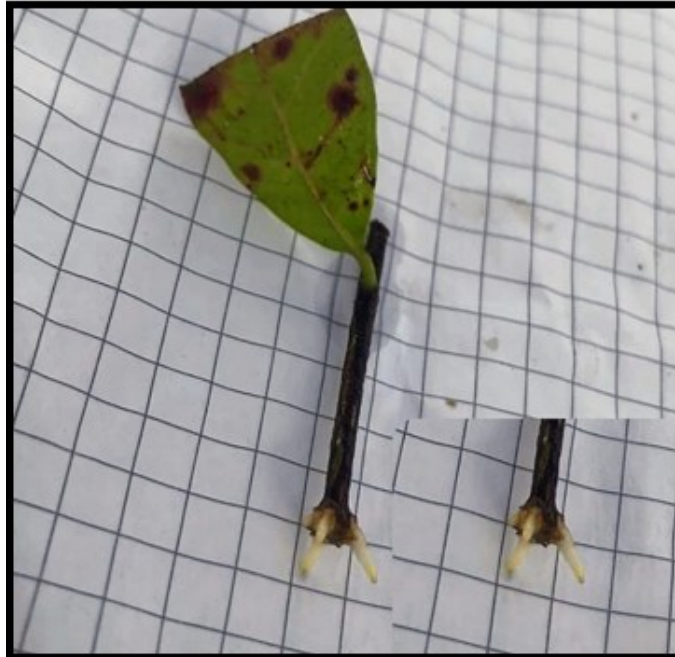
Concentração PVP (mg L ⁻¹)	Imersão	Sistêmico		Solução de AIB
		Brotação (%)		
0	7,5 Ab	7,5 Aa	7,5 Aa	7,5 Aa
2000	27,5 Aa	0 Ba	0 Ba	20,0 Aa
4000	15,0ABab	0 Ba	0 Ba	20,0 Aa
Média	16,7	2,5	2,5	15,8
CV (%)		26,7		
Enraizamento (%)				
0	0,0 Aa	0,0 Ab	0,0 Ab	0,0 Aa
2000	0,0 Aa	0,0 Ab	0,0 Ab	0,0 Aa
4000	0,0 Ba	7,5 Aa	7,5 Aa	0,0 Ba
Média	0,0	2,5	2,5	0,0
CV (%)		106,69		

*Valores seguidos de mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Já para o enraizamento, foi observado resposta apenas no tratamento com concentração de 4000 mg L⁻¹ de polivinilpirrolidona (PVP) aplicado na forma sistêmica (Figura 10; Tabela 4). Já Coutinho *et al.*, (1992), testando tratamentos composto pela combinação de 5000 mg L⁻¹ de AIB e diferentes concentrações de polivinilpirrolidona (PVP), não obtiveram sucesso em relação ao enraizamento, apenas para formação de calos.

Vale ressaltar que o método utilizado neste estudo com o antioxidante polivinilpirrolidona (PVP) foi sistêmico, podendo ser essa a explicação para discrepância dos resultados.

Figura 10 – Enraizamento de estacas de *F. sellowiana* quando submetidas ao tratamento sistêmico com concentração de 4.000 mg L⁻¹ PVP.



Fonte: Autora, 2022.

Através dos resultados de 30 dias podemos perceber que a aplicação na forma sistêmica de 4000 mg L⁻¹ de antioxidante polivinilpirrolidona (PVP), aparentemente foi eficiente para controlar os efeitos maléficos dos compostos fenólicos presentes em elevadas quantidades nas estacas dessa espécie.

Além disso, como mencionado anteriormente, os compostos fenólicos afetam a formação de raízes, conseqüentemente sua sobrevivência (FACHINELLO *et al.*, 1995). As estacas seguem em câmara úmida para posteriores avaliações, uma vez que se acredita que com maior tempo de permanência em ambiente climatizado seja preponderante para melhoria das respostas de enraizamento.

5 CONCLUSÃO

O efeito do hormônio de ácido indolbutírico (AIB) foi benéfico para a sobrevivência das estacas de goiabeira-serrana, principalmente as estacas oriundas de brotações epicórmicas.

As miniestufas em casa de vegetação proporcionaram elevadas porcentagens de sobrevivência e brotações das estacas, podendo essa ser uma alternativa viável para propagação de diferentes cultivares de goiabeira-serrana por estaquia.

A aplicação de forma sistêmica de antioxidante PVP na concentração de 4000 mg L⁻¹ foi benéfico para sobrevivência, brotação e enraizamento das estacas de goiabeira-serrana, sendo uma das alternativas que pode ser eficiente para produção de mudas, consequentemente tornando a espécie acessível e com viabilidade para comunidade.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, C. V. T; SANTOS, K. L. Goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 001-334, mar. 2011.
- AMARANTE, C. V. T; SOUZA, A. G; BENINCÁ, T. D. T; STEFFENS, C. A. Fruit quality of Brazilian genotypes of feijoa at harvest and after storage. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, p.734-742, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/WhS7wJC88FKxtN4nxwfpvCn/?format=html&lang=en>. Acesso em: 24 mai 2022.
- AMARANTE, C. V. T; STEFFENS, C. A; BENINCÁ, T. D. T; HACKBARTH, C; SANTOS, K. L. Qualidade e potencial de conservação pós-colheita dos frutos em cultivares brasileiras de goiabeira-serrana. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, p. 990-999, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/ZWFGDQqKPRLBFCFNH4fjSJVr/?lang=pt>. Acesso em: 14 mai 2022.
- ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos: teoria e prática**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1985. 355p.
- ASSIS, T.F.; TEIXEIRA, S.L. Enraizamento de plantas lenhosas. **Cultura de tecidos e transformação de plantas**. Brasília: EMBRAPA - SPI, p.261-96,1998.
- BEZERRA, R.M.F; ALOUFA, M.A.I.; FREIRE, F.A.M.; SANTOS, D.D. (2014) - Efeito de 6-benzilaminopurina sobre a propagação in vitro de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. (Fabaceae). **Revista Árvore**, vol. 38, n. 5, p. 771-778. Disponível em: SciELO - Brasil - Efeito de 6-benzilaminopurina sobre a propagação in vitro de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. (Fabaceae) Efeito de 6-benzilaminopurina sobre a propagação in vitro de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. (Fabaceae). Acesso em: 20 jun 2022.
- CAETANO, A. P; GUANAIS, D. D. S; GUERRA, M. P; JR, P. F. Densidade e dimensões de estômatos em folhas de *Acca sellowiana* (O. Berg.) Burret no sistema de micropropagação. **Universidade Federal de Santa Catarina**, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/223929>. Acesso em: 28 mai 2022.
- CHARLENE, M. S.; REINIGER, L. R. S.; RABAIOLLI, S. M. S.; SILVA, K. B.; ANDREOLLA, T. L. P. Antioxidante e giberelina no cultivo *in vitro* de *Eugenia involunrata* DC. **Revista Ciências Agrárias**, Santa Maria - RS, v.1, n.44, p.43-50, 2021. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rca/article/view/23704/18235>. Acesso em: 21 jun 2022.
- CORADIN, L; SIMISNSKI, A; REIS, A. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro – Região Sul. **Ministério do Meio Ambiente**: Brasília, p..934. 2011. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/Regiao_Sul.pdf. Acesso em: 24 abr 2022.
- COUTINHO, E.F; KLUGE, R.A; JORGE, R.O; *et al*. Efeito do ácido indolbutírico e antioxidante na formação de calos em estacas semilenhosas de goiabeira-serrana. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.3, p.141-143. 1992.

DAWES, S. N; PRINGLE, G. J. Subtropical fruits from south and central America. In: WRATT, G. S; SMITH, H. C. (Org.). **Plant breeding in New Zealand**. New Zealand: Ed. Butterworths of New Zealand in association with DSIR, 1983. p. 123-138. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/getaccess/pii/B9780409701371500221>. Acesso em: 14 abr 2022.

DEGENHARDT, J; DUCROQUET, J. P; GUERRA, M. P; NODARI, R. O. Avaliação fenotípica de características de frutos em duas famílias de meios-irmãos de goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg.) de um pomar comercial em São Joaquim, SC. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 3, p. 475-479, dezembro 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/ZGdwRpHycqHYK9vqMqPbNRq/abstract/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 15 jun 2022.

DUARTE, O.R; FACHINELLO, J.C; SANTOS FILHO, B.G. Multiplicação da goiabeira serrana através de estacas semilenhosas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.3, p.513-516. 1992. Acesso em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/105566/multiplicacao-da-goabiera-serrana-atraves-de-estacas-semilenhosas>. Acesso em: 27 abr 2022.

DUCROQUET, J. P. H. J; HICKEL, E. R; NODARI, R. O. **Goiabeira-serrana (*Feijoa sellowiana* Berg)**. Jaboticabal, SP: Funep, 2000. 66p. (Série Frutas Nativas, 5).

DUCROQUET, J. P. H. J; RIBEIRO, P. A. Goiabeira-serrana: velha conhecida, nova alternativa. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, SC, v. 4, n. 3, p. 27-29, 1991.

DUCROQUET, J. P. H. J; SANTOS, K. L; ANDRADE, E. R; BONETI, J. I. S; BONIN, V; NODARI, E. O. As primeiras cultivares brasileiras goiabeira serrana: SCS 411 Alcântara e SCS 412 Helena. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, SC, v. 20, n.2, p. 77-80, 2007. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/RAC/article/view/894>. Acesso em: 07 jun 2022.

FACHINELLO, J. C; HOFFMANN, A; NACHTIGAL, J. C. Propagação vegetativa por mergulhia. In: **Propagação de plantas frutíferas**. FACHINELLO, J. C; HOFFMANN, A; NACHTIGAL, J. C. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005, p. 141-147. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62132024/Propagacao_de_Plantas_Frutiferas20200218-74063-11jefgr-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1655782639&Signature=eZds02LOVwgEedVtjq8wnDGhqkcwJBbLSajFVTWkDUjLmgZLsV7CW-IgZykdInrK9e582kOc8gk1owJqlE1yCYRrgt6BCQwVlulMgvfVRVvfc66eASmMEK5C2dZ Zrl5TDGm~LPWON4TYQn5vWHqyGgWzYpjIwIJUUIXz2uf9FE0IGe1B-rtT0dDiJekto8PBF8DSJ3iwNvc7yQW49y~9Fb6zaRb9BVW-PIej4Z9fR1PfVehn1Azyh0RqBOKCZEtWYV9r-ceMDktMb8I-QuXa1ML~ryzslg93cuop~IdNibq8MyTqaUHfhiUAiZM40I3O77DXtAaGThH4RA5Kt~iTDAQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 14 jun 2022.

FACHINELLO, J. C; HOFFMANN, A; NACHTIGAL, J. C; KERSTEN, E; FORTES, G. R. L. **Propagação de Plantas Frutíferas de Clima Temperado**. 2ª ed. Pelotas: Editora UFPel, 1995. 179p. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=147724&biblioteca=vazio&bu>

sca=autoria:%22FACHINELLO,%20J.%20C.%22&qFacets=autoria:%22FACHINELLO,%20J.%20C.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=4. Acesso em: 15 abr 2022.

FIGUEIREIDO, L. S.; BONFIM, F. P. G.; FERRAZ, E. O.; CASTRO, C. E.; SOUZA, M. F.; MARTINS, E. R. Influência do ácido indolbutírico no enraizamento de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*) em leito com umidade controlada. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n.1, p. 33-36, 2009. Disponível em: D:\mediciniais v11 n1\mediciniais (scielo.br). Acesso em: 04 jun 2022.

FINATTO, T; SANTOS, K. L; STEINER, N; BIZZOCCHI, L; HOLDERBAUM, D. F; DUCROQUET, J. P. H. J *et al.* (2011). Late-acting self-incompatibility in *Acca sellowiana* (Myrtaceae). **Australian Journal of Botany** 59, 53-60, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/215370450_Late-acting_self-incompatibility_in_Acca_sellowiana_Myrtaceae1. Acesso em: 05 jun 2022.

FISCHER, G; PARRA-CORONADO, A; BALAGUERA-LÓPEZ, H. E. Aspectos del cultivo y la fisiología de la Feijoa (*Acca sellowiana* Berg Burret) una revisión. **Ciência y Agricultura**, Colombia, v. 17, n. 3, p. 11-24, 11 ago. 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5600/560064435005/html/>. Acesso em: 18 jun 2022.

FRAZON, R. C; CARPENEDO, S; SILVA, J. C. S. **Produção de mudas: Principais técnicas utilizadas na propagação de frutíferas**. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, 2010. 56p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77778/1/doc-283.pdf>. Acesso em: 18 jun 2022.

FRAZON, R; ANTUNES, L. E; RASEIRA, M. C. Efeito do AIB e de diferentes tipos de estaca na propagação vegetativa da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, RS, v.10, n. 4, p. 515-518, out/dez, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/1036>. Acesso em: 18 jun 2022.

GOULART, P. B; XAVIER, A; DIAS, J. M. M. Efeito de antioxidantes no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis* X *E. urophylla*. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.6, p.961-972, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/bFd8x8cc9gyzTPBRtCXtFbw/?lang=pt#:~:text=grandis%20x%20E.-,urophylla.,%C3%ADndices%20de%20enraizamento%20e%20sobreviv%C3%Aancia..> Acesso em: 16 jun 2022.

GUERRA, M. P; CANGAHUALA, G. C; DAL VESCO, L. L; PESCADOR, R; CAPRESTANO, C. A. **Micropropagation Systems of Feijoa (Acca sellowiana (O. Berg) Burret)**. Protocols for Micropropagation of Selected Economically – Important Horticultural Plants. Totowa – NJ, v.994, p. 45-62. 2013. Disponível em: https://link.springer.com/protocol/10.1007/978-1-62703-074-8_4?noAccess=true. Acesso em: 04 jun 2022.

GUTZ, T; NEVES, L. O; VICENTIN, E; MELO, L. C; GOEDE, A. Avaliação da adaptabilidade da cultura da goiabeira serrana em sistemas agroflorestal (SAF) na região do Alto Vale do Itajaí/SC. **Instituto Federal Catarinense**, Santa Rosa do Sul, 5 p. 2015. Disponível em: <https://eventos.ifc.edu.br/micti/wp-content/uploads/sites/5/2015/10/AVALIA%C3%87%C3%83O-DA-ADAPTABILIDADE->

DA-CULTURA-DA-GOIABEIRA-SERRANA-EM-SISTEMA-AGROFLORESTAL-SAF-NA-REGI%C3%83O-DO-ALTOVALE-DO-ITAJA%C3%8D-SC.pdf. Acesso em: 13 jun 2022.

HARTMANN, H. T. et al. **Plant propagation: principles and practices**. 7.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 880p. Disponível em: Plant Propagation: Principles and Practice : Soil Science (lww.com). Acesso em: 19 jun 2022.

HARTMANN, H. T; KESTER, D. E. **Plant propagation: Principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall. 2002. 880p. Disponível em: https://journals.lww.com/soilsci/Citation/1963/01000/Plant_Propagation_Principles_and_Practice.14.aspx. Acesso em: 18 jun 2022.

LEGRAND, C. D; KLEIN, R. M. **Mirtáceas**. In: REITZ, R. (ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues. 1977, p. 624-629.

MATTOS, J. R. 1986. **A goiabeira-serrana**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis, 84p.

MORETTO, S. P.; NODARI, E.; NODARI, R. O. História da goiabeira-serrana. In: CIOTTA, M. N; ARIOLI, C. J; PINTO, F. A. M. F; SANTOS, K. L; ARAÚJO, L; PASA, M. S. **A cultura da goiabeira-serrana**. Florianópolis: Epagri, 2018. 29-39 p.

MORETTO, S. P; NODARI, E. S; NODARI, R. O. A. Introdução e os Usos da Feijoa ou Goiabeira Serrana (*Acca sellowiana*): a perspectiva da história ambiental. **Journal Of Social: Technological and Environmental Science**. Anápolis-Goiás, p. 67-79. jul/dez. 2014. Disponível em: <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/1004>. Acesso em: 09 jun 2022.

NACHITIGAL, J. C; FACHINELLO, J. C. Efeito de substratos e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 34-39, jan. 1995. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/114>. Acesso em: 07 jun 2022.

NACHTIGAL, J.C; FACHINELLO, J. C; HOFFMANN, A. Propagação vegetativa por enxertia. In: **Propagação de plantas frutíferas**. FACHINELLO, J. C; HOFFMANN, A; NACHTIGAL, J.C. (Ed.). Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005, p. 111-139. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62132024/Propagacao_de_Plantas_Frutiferas20200218-74063-11jefgr-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1655783504&Signature=awTCSgfgCNAAmJPgr8~RfQ5v2FD3tbW3yFWmw5zWZuHugbuNzqqKJOBY3QXbSuoSrIkxYZbd2sA3PzheEGHAIvfCshtXF6xYGWy~BMZCGM23ZvjArhNryNJwQZ5LZt8uc8y-9wgdzPM9~lAeFRXGandLuUOoxlWVqAmKakvTiBwns1A8jrxlHDINwVpKSjCpTL9w4AfCGHgPXIRqIm0sKMwEWtu8-i3C1r8wV1PWjvlHngEZ1giNT3NfhibUDpmEM7QGo8bSUBgAF--C2p1WoUgx03w8EY036L~qXNKzxLxAtobZtgE~Lsfm4uCMuq4HeAGOve8RMbUL8CG~sh0Q_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 05 jun 2022.

OLIVEIRA, G. L.; FIGUEIREDO, L. S.; MARTINS, E. R.; COSTA, C. A. Enraizamento de estacas de *Lippia sidoides* Cham. utilizando diferentes tipos de estacas, substratos e concentrações do ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.10, n.4, p.12-17, 2008. Disponível em: [mediciniais v10 n4 \(unesp.br\)](http://mediciniais.v10.n4.unesp.br). Acesso em: 13 jun 2022.

OLIVEIRA, L. S.; DIAS, P. C.; de ALMEIDA, M. Avaliação genética do enraizamento de miniestacas de uma procedência de *Eucalyptus cloeziana*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 35, n. 84, p. 391-397, out./dez. 2015. Disponível em: Avaliação genética do enraizamento de miniestacas de uma procedência de *Eucalyptus cloeziana* | Pesquisa Florestal Brasileira (embrapa.br). Acesso em: 14 jun 2022.

OLIVEIRA, P. M; ROSA, BR; AQUINO, ACMS Farinha de resíduos de feijoa (*Acca sellowiana*): propriedades tecnológicas e aceitação sensorial de muffins. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, Curitiba, v.7, n.3, p.26577-26586, 2021. Disponível em: Farinha de resíduos de feijoa (*Acca sellowiana*): propriedades tecnológicas e aceitação sensorial de muffins / Feijoa residues flour (*Acca sellowiana*): technological properties and sensory acceptance of muffins | de Oliveira | Brazilian Journal of Development (brazilianjournals.com). Acesso em: 14 jun 2022.

OLIVEIRA, R. J. P; AIRES, R. F.; CAMPOS, A. D. (2012) Teores de carboidratos em estacas lenhosas de mirtilheiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 4, p. 1199-1207, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/mKZWxZxMv5SYcVnwqBnKSRb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jun 2022.

PARRA-CORONADO, A.; FISCHER, G.; CAMACHO TOMAYO, J. H. Development and quality of pineapple guava fruits in two locations with different altitudes in Cundinamarca, Colombia. **Bragantia**, Campinas, v.74, n.3, p.359-366, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.0459>. Acesso em: 14 jun 2022.

PASA, M. S; SOUZA, A. N; SCHIMITZ, J. D; BRIGHENTI, A. F; SILVA, C. P; CIOTTA, M. N; SOUZA, A. L. K. Propagação. In: CIOTTA, M. N; ARIOLI, C. J; PINTO, F. A. M. F; DOS SANTOS, K. L; ARAUJO, L; PASA, M. S. **A cultura da goiabeira serrana**. Florianópolis: Epagri, 2018. p 79-87.

RIBEIRO, G. D; COSTA, J. N. M; VIEIRA, A. H; SANTOS, M. R. A. dos. Enxertia em fruteiras. Porto Velho - RO. **EMBRAPA Rondônia recomendações técnicas** 92. 1º Edição, p1-6, 2005. Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/859550/1/rt92enxertiadefruteira_s.pdf. Acesso em: 29 mai 2022.

ROSS, S; GRASSO, R. Propagação in vitro de 'Guayabo del país (*Acca sellowiana* (Berg.) Burret). **Ciência e Biotecnologia de Frutas, Vegetais e Cereais**, 4 (Edição Especial 1), 83-87, 2010. Disponível em: [http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/2010/FVCSB_4\(SI1\)/FVCSB_4\(SI1\)83-87o.pdf](http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/2010/FVCSB_4(SI1)/FVCSB_4(SI1)83-87o.pdf). Acesso em: 19 jun 2022.

SALOMÃO, L.C.C. *et al.* Propagação por estaquia dos maracujazeiros doce (*Passiflora alata* Dryand.) e amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa* O. Deg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**,

Jaboticabal – SP, v. 24, n.1, p.163-7, 2002. Disponível em: pag 163-167 (scielo.br). Acesso em: 18 jun 2022.

SANTOS, K. L.; CIOTTA, M. N.; DONAZZOLO, J.; BORSUK, L. J.; NODARI, R. O. Domesticação da espécie. In: CIOTTA, M. N.; ARIOLI, C. J.; PINTO, F. A. M. F.; SANTOS, K. L.; ARAÚJO, L.; PASA, M. S. **A cultura da goiabeira-serrana**. Florianópolis: Epagri, 2018. 41-57 p.

SANTOS, K. L.; CIOTTA, M. N.; JUNIOR, J. B. T.; PEREIRA, G. E.; ITAKO, A. T.; RIBEIRO, H. N. Sensory analysis and acceptance of feijoa fruit. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 20, n. 3, p. 231-235, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18188/sap.v20i3.27521>. Acesso em: 15 jun 2022.

SANTOS, K. L.; DUCROQUET, J. P. H. J.; NAVA, G.; AMARANTE, C. V. T.; SOUZA, S. N.; PERONI, N.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. **Orientações para cultivo de goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*)**. Florianópolis, Brasil: Epagri. 2012.

SANTOS, K. L.; CIOTTA, M. N.; NODARI, R. O. Melhoramento genético da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*) em Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 30, n. 1, p. 40-42, jan/abr. 2017. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/RAC/article/view/13#:~:text=Resumo,poucos%20plantios%20em%20escala%20comercial>. Acesso em: 27 mai 2022.

SANTOS, K. L.; PERONI, N.; GURIES, R. P.; NODARI, R. O. Traditional Knowledge and Management of Feijoa (*Acca sellowiana*) in Southern Brazil. **Economic Botany**, v. 63, p. 204-214, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12231-009-9076-5>. Acesso em: 18 jun 2022.

SANTOS, K. L.; PERONI, N.; GURIES, R. P.; NODARI, R. O. *Acca sellowiana* – Goiabeira-serrana. In: Coradin, L; Alexandre, S; Ademir, R. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico ou potencial: plantas para o futuro-região Sul**. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2011, p.111-129. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/Regiao_Sul.pdf. Acesso em: 27 mai 2022.

SANTOS, K.L.; CIOTTA, M.N.; ALMEIDA, E.B.C.; PASA, M.S. **Importância Social e Econômica**. In: CIOTTA, M.N.; ARIOLI, C.J.; PINTO, F.A.M.F.; SANTOS, K.L.; ARAUJO, L.; PASA, M.S. (Eds.). *A cultura da goiabeira serrana*. Florianópolis: Epagri, 2018. 201-215 p.

SHARPE, R. H.; SHERMAN, W. B.; MILLER, E. P. **Feijoa history and improvement**. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, Winter Haven, v.106, p.134-139, 1993.

SILVA, D. B.; VIEIRA, R. F.; CORDEIRO, M. C. T.; PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V.; Propagação vegetativa de *Brosimum gaudichaudii* Tréc (mama-cadela) por estacas de raízes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 13, n. 2, p. 151-156, 2011.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbpm/a/FcsYBsqt7VjghwxGCyWrTXx/?lang=pt#:~:text=At%C3%A9%20o%20momento%2C%20n%C3%A3o%20foram,ser%20usadas%20para%20a%20propagac%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 17 jun 2022.

SOUZA, S. N. Técnica de enxertia para propagação de goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* (Berg) Burret). **Revista de Ciência Agroveterinárias**, Lages, v. 12, n. 3, p. 314-316, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5227>. Acesso em: 14 mai 2022.

TAVARES, M. S. W; KERSTEN, E; SIEWERDT, F. Efeitos do ácido indolbutírico e da época de coleta no enraizamento de estacas de goiabeira (*Psidium guajava* L.). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 52, n. 2, p. 310-317, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sa/a/4FL7wRbWPvCHNc9RJhJCNh/?lang=pt>. Acesso em: 07 jun 2022.

THORP, G.; BIELESKI, R. **Feijoas, origins, cultivation and uses**. Albany, NZ: D. Bateman, 2002. 87 p.

TIMM, C. R. F.; SCHUCH, M. W.; TOMAZ, Z. F. P.; RAASCH, C. G. SCHEUMANN, L. C. Efeito do AIB e do substrato no enraizamento de miniestacas de uvaeira (*Eugenia pyriformis* CAMBESS.). In: VI Encontro sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul, n.1, 2014, Pelotas. **Anais...Pelotas**: Embrapa, p.88.

WENDLING, I. Propagação vegetativa. Embrapa Florestas, Colombo-PR, 2003. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/308609/1/Wendling.pdf>. Acesso em: 06 jun 2022.

XAVIER, A; WENDLING, I; da SILVA, R. L. **Silvicultura clonal: princípios e técnicas**. Viçosa, MG: Editora UFV, 272p., 2009. Disponível em: <https://www.editoraufv.com.br/produto/silvicultura-clonal-principios-e-tecnicas-3-edicao/1109025>. Acesso em: 05 jun 2022.