

CENTRO PAULA SOUZA  
Etec Professor Idio Zucchi  
Técnico em Agronegócio

Guilherme Carvalho dos Santos

Kaique Oliveira messias

Rafael Henrique Meireles

Taina dos Santos Pereira

Tawam da Silva Rodrigues

Impacto da Enxertia na Produção Sustentável de Laranja: Um Estudo de Caso  
em Bebedouro-SP

BEBEDOURO  
2024

CENTRO PAULA SOUZA  
Etec Professor Idio Zucchi  
Técnico em Agronegócio

Guilherme Carvalho dos Santos

Kaique Oliveira messias

Rafael Henrique Meireles

Tainá dos Santos Pereira

Tawam da Silva Rodrigues

Impacto da Enxertia na Produção Sustentável de Laranja: Um Estudo de Caso  
em Bebedouro-SP

BEBEDOURO  
2024

### **Agradecimentos**

Agradeço a Marina F. Vitoria, Mariana R. Ribeiro e também ao Élio, pelo convite ao viveiro experimental e pelo fornecimento de dados e materiais que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa que nos possibilitou a realização deste trabalho.

A Professora Leticia, que acompanhou o desenvolvimento do nosso trabalho com paciência e dedicação, sempre disponível a compartilhar todo o seu conhecimento.

A Fundação Coopercitrus/Credicitrus e seus representantes juntamente com a Etec por nos oferecer este espaço com um ensino de qualidade e professores qualificados.

## Sumário

1. Introdução .....	7
1.1 o que é a enxertia nos citros? .....	7
1.2 Realização da Enxertia:.....	9
1.3 Produção de laranja Brasileira .....	11
2. Objetivo .....	14
3. Justificativa .....	14
4. Metodologia .....	14
5. Resultados .....	16
Referencias:.....	17

## **RESUMO**

A enxertia é o ato de unir duas plantas de laranja para que elas cresçam em conjunção, como se fossem um casal. A raiz é dada por uma planta, enquanto a outra parte é responsável pela produção de frutos. Essa ação contribui para o fortalecimento da planta, resistência às doenças e para que ela possa produzir frutos de melhor qualidade e em um período mais curto. É como combinar a força de uma planta com a beleza de outra para obter o melhor das duas. No contexto brasileiro, a relevância desta questão é evidente devido à grande diversidade de solos e climas presentes no país. Por conseguinte, sempre garantimos um bom desenvolvimento das laranjeiras em todas essas condições. Além do mais, auxilia na preservação de variedades especiais de laranja que não queremos perder. É uma forma astuta de garantir a produtividade máxima das laranjeiras, em benefício tanto dos agricultores quanto dos amantes de suco de laranja.

## **Summary**

Grafting is the act of joining two orange plants so that they grow together, as if they were a couple. The root is given by a plant, while the other part is responsible for producing fruits. This action contributes to strengthening the plant, resisting diseases and enabling it to produce better quality fruit in a shorter period of time. It's like combining the strength of one plant with the beauty of another to get the best of both. In the Brazilian context, the relevance of this issue is evident due to the great diversity of soils and climates present in the country. Therefore, we always guarantee good development of orange trees in all these conditions. What's more, it helps preserve special orange varieties that we don't want to lose. It's a clever way to ensure maximum productivity from orange trees, to the benefit of both farmers and orange juice lovers.

## **1. Introdução**

### *1.1 o que é a enxertia nos citros?*

Segundo Ribeiro et al (2005), a enxertia é a relação íntima entre duas partes de plantas diferentes que continuam seu crescimento como um ser único. E são considerados dois tipos de plantas: o cavalo, também conhecido como porta-enxerto, que é uma planta que auxilia o sistema radicular fornecendo nutrição mineral; e o enxerto, também conhecido como cavaleiro, que é uma planta de características nobres que quer se reproduzir, formando uma copa e se tornando frutifica. É responsável por absorver a luz do sol e o dióxido de carbono do ar para transformar sua seiva bruta em seiva refinada, vital para a vida da planta. E esse método é importante pois oferece diversos benefícios como o melhoramento genético onde é possível propagar variedades de laranja com características desejadas, como sabor, resistência a pragas e doenças, e adaptação ao clima local.

O uso de porta-enxertos selecionados permite combinar as qualidades do enxerto com a resistência e vigor do porta-enxerto, para aumentar sua resistência a doenças e pragas.

Alguns porta-enxertos são escolhidos por sua resistência a doenças específicas do solo, e ajuda a proteger as plantas de infecções e aumenta a longevidade dos pomares. A enxertia permite escolher porta-enxertos que se adaptam bem a essas condições locais. Isso é especialmente importante em um país tão vasto quanto o Brasil, onde as condições variam significativamente de região para região.

Aumento da produtividade permitindo obter plantas mais vigorosas e produtivas, as laranjeiras enxertadas produzem frutas de melhor qualidade e em maior quantidade.

A enxertia permite preservar essas variedades, mesmo que sejam sensíveis a doenças ou não se adaptem bem a determinados solos, preservação de variedades específicas de laranja raras ou que possuem características únicas.

Alguns dos principais objetivos da enxertia na produção de laranja são: Seu objetivo principal é melhorar e acelerar o desenvolvimento, a preservação de características desejáveis permitindo propagar laranjeiras com características botânicas ou agronômicas superiores. O cavaleiro (ou enxerto) é a planta nobre que se quer reproduzir, enquanto o cavalo (ou porta-enxerto) contribui com o sistema radicular e a nutrição mineral. Dessa forma, características desejáveis, como resistência a pragas, qualidade dos frutos e precocidade na produção, podem ser mantidas, a Transferência de Maturidade que possibilita a produção precoce de frutos, acelerando o retorno econômico.

Como citado anteriormente, a resistência a pragas e doenças, seja específica ou não contribui para a saúde das laranjeiras.

Melhoria na qualidade dos frutos, onde a escolha adequada do enxerto pode resultar em frutos de melhor sabor, textura e aparência.

E a recuperação de plantas que possibilita a restauração de plantas danificadas ou debilitadas.

Os processos da enxertia consistem na seleção do porta-enxerto onde o primeiro passo é escolher um porta-enxerto adequado. O porta-enxerto é uma planta resistente, geralmente de uma espécie diferente, que servirá como base para o enxerto.

O porta-enxerto deve ser selecionado com base em características como resistência a doenças, adaptação ao solo e clima local, e na preparação o porta-enxerto é cultivado em viveiros até atingir o tamanho ideal para receber o enxerto. O solo é preparado para garantir boas condições de crescimento.

O enxerto passa por uma seleção onde é escolhido com base na variedade desejada de laranja. Pode ser um ramo jovem com gemas ou um broto (a parte do enxerto que contém as gemas é chamada de garfo).

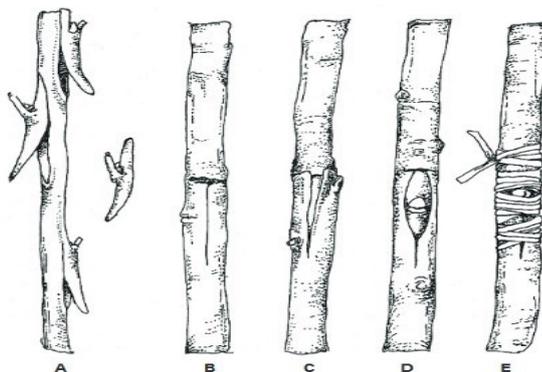
Enxertia de borbulhia, também conhecida como enxertia de gema, consiste na inserção de uma pequena porção de casca de uma planta (enxerto), contendo uma única gema, sobre um porta-enxerto. Esse tipo de enxertia é mais utilizado em plantas mais jovens.

Enxertia de borbulhia em “T” normal, É a forma mais conhecida de enxertia de borbulhia. Seu nome deriva da forma como é feita a incisão no porta-enxerto para inserção da gema (borbulhia). As gemas para enxertia devem ser retiradas dos ramos fornecedores de borbulhas.

Enxertia de borbulhia em “T” invertido, idêntico ao método anterior, só que, nesse caso, o corte é feito na forma de T invertido, como o próprio nome diz.

### 1.2 Realização da Enxertia:

Existem diferentes métodos Garfagem em fenda simples, também chamada de enxertia de garfagem a inglês simples. Esse tipo de enxertia é um dos métodos mais simples. É necessário que o enxerto (garfo) e o porta-enxerto apresentem o mesmo diâmetro, ou muito semelhantes, nesse método, um corte em forma de “T” é feito no porta-enxerto. O garfo é inserido nesse corte e amarrado com fita para garantir o contato íntimo entre as partes.



Borbulhia (ou Escudagem): Aqui, uma gema do enxerto é inserida sob a casca do porta-enxerto. A casca é cortada em formato de “T” e a gema é inserida. O enxerto e o porta-enxerto são mantidos juntos até que a união ocorra.



Cuidados após a enxertia: a planta é protegida contra ventos fortes e excesso de sol. E a irrigação é controlada para evitar o estresse hídrico.

Eventualmente, o enxerto crescerá e se fundirá com o porta-enxerto, formando uma única planta.

Garfagem em fenda simples, também chamada de enxertia de garfagem a inglês simples. Esse tipo de enxertia é um dos métodos mais simples. É necessário que o enxerto (garfo) e o porta-enxerto apresentem o mesmo diâmetro, ou muito semelhantes.

Enxertia de borbulhia, também conhecida como enxertia de gema, consiste na inserção de uma pequena porção de casca de uma planta (enxerto), contendo uma única gema, sobre um porta-enxerto. Esse tipo de enxertia é mais utilizado em plantas mais jovens.

Enxertia de borbulhia em “T” normal, É a forma mais conhecida de enxertia de borbulhia. Seu nome deriva da forma como é feita a incisão no porta-enxerto para inserção da gema (borbulha). As gemas para enxertia devem ser retiradas dos ramos fornecedores de borbulhas.

Enxertia de borbulhia em “T” invertido, idêntico ao método anterior, só que, nesse caso, o corte é feito na forma de T invertido, como o próprio nome diz.

### *1.3 Produção de laranja Brasileira*

A produção de laranja no Brasil é um tema relevante para compreender os desafios e tendências que afetam o setor. O país é um dos maiores produtores de laranjas, gerando cerca de 11 milhões de toneladas anualmente para abastecer tanto o mercado interno quanto a exportação. No entanto, apesar dessa produtividade, os produtores enfrentam alguns desafios significativos: Exportação e Preços: Grande parte da produção é destinada à exportação, muitas vezes a preços inferiores aos praticados no mercado interno. Isso significa que a maioria dos consumidores brasileiros não se beneficia plenamente da produção nacional de laranja, pois precisam adquirir a fruta a preços mais elevados devido à forte demanda externa.

Qualidade: A indústria de laranja brasileira enfrenta desafios relacionados à qualidade. Devido aos altos custos tecnológicos, muitos produtores não conseguem atender aos padrões de qualidade exigidos pelos clientes estrangeiros. Isso resulta na exportação de frutas de segunda classe, o que impacta negativamente a receita.

Práticas Agrícolas Sustentáveis: A adoção de técnicas de produção mais ecológicas, como o uso de fertilizantes orgânicos, redução de pesticidas e melhorias na irrigação, é uma tendência que influencia o setor. Essas medidas melhoram a produtividade e a qualidade das laranjas, contribuindo para um mundo mais saudável e aumentando as vendas tanto no mercado interno quanto externo.

Estratégias de Marketing: Com a crescente competitividade global, as empresas do setor investem em plataformas digitais, campanhas publicitárias, embalagens atraentes e sustentáveis para garantir um bom posicionamento no mercado.

De acordo com Sebastião e Aparecida (2002), um elemento essencial para o sucesso da produção de laranjas é a seleção do porta-enxerto adequado,

o desenvolvimento vegetativo da copa é influenciado pelo porta-enxerto. Os menos robustos podem diminuir a energia da copa. Assim, para copas de alto vigor, porta-enxertos mediamente vigorosos são recomendados, buscando equilíbrio entre a produção de frutos e o crescimento vegetativo.

Além disso, o porta-enxerto pode causar diversas transformações na copa, tais como a precocidade de produção, peso dos frutos, teor de açúcares e ácidos graxos nos frutos, resistência à seca e ao frio, conservação do fruto após a colheita, tolerância a pragas e moléstias, entre outros aspectos.

Suscetibilidade a Doenças e Climas: no Nordeste do Brasil, onde as temperaturas e as umidades são altas, é fundamental utilizar porta-enxertos tolerantes e compatíveis com a copa para evitar enfermidades como a gomose, que é causada por (*Phytophthora spp*).

#### Impacto na Produtividade e Qualidade dos Frutos:

Mais de 20 características hortícolas de frutas cítricas são afetadas pela escolha do porta-enxerto, como produtividade, qualidade dos frutos, longevidade, vigor da planta e suscetibilidade a pragas. Portanto, na hora de escolher um porta-enxerto, é fundamental levar em consideração o tipo de solo, o clima, a variedade da copa e a resistência a doenças.

Resumindo, uma seleção crítica do porta-enxerto é essencial para garantir a sustentabilidade do cultivo de citros e da produção sustentável de laranja.

De acordo com Neves e Klepka. (2022). Os conhecimentos tradicionais e a inovação científica estão sendo combinados nas práticas de enxertia na produção de laranja, com isso, os agricultores continuam usando técnicas antigas, confiando no conhecimento já adquirido de gerações para melhorar métodos de cultivo. Ao mesmo tempo, cientistas estão criando inovações, como o desenvolvimento de novas técnicas de enxertia mais eficientes. Como exemplo, os brotos eram mais escolhidos com cuidado e precisão, mas agora eles estão usando novos materiais, como brotos especiais, que foram desenvolvidos por cientistas. Essa combinação do modo antigo e inovações está

levando a uma produção de laranjas mais saudáveis, e adaptadas a climas e doenças variadas da fruta.

Segundo Silva e Souza (2000) enxertia de laranja é uma técnica milenar que se renova constantemente, representando um avanço significativo na citricultura brasileira. A seleção criteriosa de porta-enxertos resistentes a doenças permite aos produtores minimizar a dependência de agroquímicos, contribuindo para uma agricultura mais sustentável e em harmonia com as exigências ambientais atuais. Além disso, a escolha de porta-enxertos adaptados promove a conservação de recursos hídricos, um benefício inestimável diante da crescente escassez de água.

Do ponto de vista econômico, a enxertia emerge como um fator crucial para a rentabilidade na citricultura. Porta-enxertos robustos e bem selecionados são capazes de aumentar a produtividade e a qualidade dos frutos, o que se traduz em lucros maiores para os agricultores e produtos de melhor qualidade no mercado. Essa melhoria na qualidade fortalece a posição do Brasil como líder mundial na exportação de suco de laranja.

A diversificação dos porta-enxertos também desempenha um papel vital na mitigação de riscos fitossanitários, assegurando colheitas mais saudáveis e regulares. Com a redução de perdas e a garantia de frutos de alta qualidade, os citricultores brasileiros podem desfrutar de uma lucratividade ampliada e de uma posição mais competitiva no cenário internacional.

Em resumo, a enxertia de laranja exerce sua função como uma mera técnica agrícola que se estabelece em uma abordagem integrada que beneficia todas as facetas da citricultura. Desde a sustentabilidade ambiental até a eficiência econômica, a enxertia é um pilar que sustenta o Brasil como uma nação agrícola inovadora e sustentável. Este trabalho visa explorar a enxertia de laranja como um modelo de inovação agrícola, destacando seu impacto.

## **2. Objetivo**

Este estudo de caso tem como propósito apresentar as técnicas de enxertia e sua importância na produção de laranja, e mostrar os avanços no melhoramento genético nos citros, e os estudos realizados no viveiro experimental da fundação Coopercitrus Credicitrus situado em Bebedouro, São Paulo.

## **3. Justificativa**

O tema escolhido para o TCC destaca a relevância da citricultura para a economia brasileira, especialmente por ser o Brasil líder mundial na produção de laranja, com mais de 17 milhões de toneladas anuais. A técnica de enxertia desempenha um papel crucial na otimização da resistência e produtividade das laranjeiras, influenciando diretamente na qualidade dos frutos, na conservação de espécies e na propagação de novas variedades. Isso também contribui para reduzir o tempo de plantio e colheita, fortalecendo a posição da citricultura como um dos pilares do agronegócio brasileiro no cenário global.

O estado de São Paulo se destaca, sendo responsável por 77% da produção nacional, com instituições como o viveiro experimental da Fundação Coopercitrus Credicitrus em Bebedouro desempenhando um papel crucial. Eles realizam estudos detalhados sobre diversas espécies de laranja, testando a propagação de até 80 variedades simultaneamente e mantendo 1.500 mudas em seu viveiro. Além de descobrir novas espécies como a Navelina XR, resistente a CVC e de alta qualidade, colaboram com a Embrapa e produtores brasileiros compartilhando conhecimentos sobre cultivo, enxertia e melhoramento genético, consolidando-se como referência no setor.

## **4. Metodologia**

Estudo de caso: coleta de informações foi via entrevista gravada. O viveiro está localizado em Bebedouro-SP, na Fundação Coopercitrus Credicitrus. Que

tem uma parceria com a Embrapa, com sua importância no cenário Brasileiro de citros. Os entrevistados foram Marina F. Vitoria e Elio Aparecido Pereira Junior, foi ministrada 16 perguntas. Após a entrevista os resultados foram interpretados e transcritos para depois transformarmos em texto.

**Roteiro de perguntas:**

- 1) Como a enxertia tem ajudado o Brasil na produção de laranja?
- 2) Qual a importância de um viveiro experimental na sua opinião?
- 3) Qual a importância de um desenvolvimento genético a longo prazo?
- 4) Após os testes de porta enxerto e copa serem aprovados, em qual viveiro ou propriedade elas começam a ser produzidas? (Ou podem ser usadas)
- 5) Quantas mudas são produzidas, em média, na propriedade?
- 6) Quais são os principais métodos de enxertia utilizados pela propriedade? Como funciona o método mais utilizado?
- 7) O viveiro desenvolveu algum método próprio de enxertia ou variedade? Se sim, poderia descrevê-lo brevemente?
- 8) Quais variedades de citrus se destacam no viveiro (favoritas para estudos), qual delas se adaptou melhor às condições da propriedade, incluindo métodos de cultivo e clima da região?
- 9) Quais são os principais benefícios que a prática de estudo do citrus trouxe para o viveiro? (em termos de qualidade dos frutos, resistência a pragas e doenças, ou outras características desejáveis).
- 10) Quais são os principais critérios utilizados na seleção das variedades para enxertia na propriedade?
- 11) Como a propriedade lida com os desafios sazonais ou climáticos que podem afetar o sucesso da enxertia? Existem estratégias específicas adotadas pela empresa nesse sentido?
- 12) Com sua experiência em viveiro comercial, como a prática da enxertia contribui pra propriedade, positivamente e negativamente?
- 13) O viveiro utiliza algum sistema de rastreamento ou monitoramento para acompanhar o desempenho das plantas enxertadas ao longo do tempo?
- 14) Além da atividade de enxertia, quais outras atividades são realizadas na propriedade?
- 15) Vocês sentem dificuldade em realizar a enxertia em materiais com muitos espinhos, vigorosos ou com cascas ressecadas?
- 16) Qual a diferença do cuidado dado as mudas usadas para comércio e as usadas para pesquisa e melhoramento genético?

## 5. Resultados

Na agricultura, a enxertia é uma técnica importante que permite a obtenção de frutos mais cedo e agrega características desejadas, como resistência a pragas e doenças. Os viveiros experimentais são essenciais para o desenvolvimento e pesquisa dessas técnicas, pois ajudam no melhoramento genético e na criação de novas variedades mais adaptadas.

No estudo dos citros, por exemplo, técnicas como a interenxertia têm sido desenvolvidas, possibilitando a utilização de porta-enxertos antes considerados incompatíveis. Isso aumenta a eficiência dos viveiros, melhorando a produtividade e a rentabilidade das propriedades agrícolas. Além disso, a substituição de materiais como a gaze por plástico no processo de amarrido da borbulhia demonstra um avanço na eficácia das práticas de enxertia.

A seleção criteriosa das variedades também é essencial, e para validar experimentos, os princípios de controle local, aleatoriedade e repetições devem ser seguidos. Essa técnica maximiza os resultados no campo, contribuindo para a diversificação de espécies e a adaptação ao ambiente.

Apesar dos benefícios, problemas como condições climáticas ruins podem prejudicar o sucesso da enxertia, o que requer a criação e aplicação de várias técnicas para garantir o pegamento adequado das plantas. O monitoramento constante das mudas, com etiquetagem individualizada, permite um acompanhamento preciso do seu desenvolvimento ao longo do tempo.

Em relação às variedades desenvolvidas, o viveiro experimental pode lançar novas opções, como a Navelina XR, Ponta Firme e Alvorada, que podem oferecer vantagens específicas aos produtores. Contudo, é importante ressaltar que enquanto as mudas para comercialização são rigorosamente reguladas, as destinadas à pesquisa podem priorizar isenções e experimentação.

Além da enxertia, o viveiro também se dedica ao melhoramento genético e à conservação do germoplasma, contribuindo para a diversificação e

sustentabilidade das culturas. Assim, os viveiros experimentais desempenham um papel vital na inovação e no avanço da agricultura, fornecendo soluções adaptadas às necessidades dos produtores e do mercado.

## 6. Conclusão

A partir dos resultados obtidos através de nossa entrevista e pesquisas, concluímos que a técnica de enxertia é de extrema importância pois ela permite a produção de plantas mais resistentes a doenças e pragas, melhorando a adaptação a diferentes solos e climas e aumentando a produtividade, portanto, é essencial para a citricultura. Além disso, chegamos à conclusão de que o viveiro experimental é fundamental para o crescimento e melhoria da citricultura porque permite testar várias técnicas de enxertia e avaliar a compatibilidade entre variedades e porta-enxertos. Por isso, um viveiro experimental é fundamental para a inovação e o avanço da citricultura. Para futuros estudos, recomendamos explorar a aplicação de novas tecnologias de análise genética para a seleção de porta-enxertos mais compatíveis com as variedades de citros.

## Referencias

Ribeiro, G. D. et al. (2005). enxertia em fruteiras. recomendações técnicas 92, porto velho, ro. issn 1415-0891. disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/859550/1/rt92enxertiadefruteiras.pdf> acessado em: 11/04/2024.

Silva S. E. L. e Souza A. G. C. (2002) produção de mudas de laranjas, manaus, am. issn 1517-2449. disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/cpaa-2009-09/10248/1/circ\\_tec14.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/cpaa-2009-09/10248/1/circ_tec14.pdf) acessado em: 11/04/2024.

Neves, N. M. et al. (2022). práticas populares de enxertia e os saberes botânicos envolvidos: possibilidades da integração de saberes no ensino de ciências e biologia. uftm, uberaba – mg, brasil. disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaelectronica/index.php/cimeac/article/view/6053/6425>. acessado em: 12/04/2024.

CENTRO PAULA SOUZA  
Etec Professor Idio Zucchi  
Técnico em Agronegócio

Silva, S. E. L. da Souza, A. das G. C. de. (2000). tecnica de enxertia na produção de mudas de laranja. instruções técnicas, manaus, am. issn 1517-2260. disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/670825/tecnica-de-enxertia-na-producao-de-mudas-de-laranja> acessado em: 11/04/2024.