



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

JOÃO VICTOR SILVA DE ARAUJO

**ADUBAÇÃO COM FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NA
PRODUÇÃO DE MUDAS POR ENXERTIA
DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (*Passiflora edulis* Sims).**

MOSSORÓ
2025

JOÃO VICTOR SILVA DE ARAUJO

**ADUBAÇÃO COM FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NA PRODUÇÃO DE
MUDAS POR ENXERTIA
DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (*Passiflora edulis* Sims).**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Eudes de Almeida Cardoso, Prof. D.Sc.

MOSSORÓ
2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

AA658 Araujo, João Victor Silva de .
a Adubação com fertilizante de liberação
controlada na produção de mudas por enxertia do
maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis sims*). /
João Victor Silva de Araujo. - 2025.
32 f. : il.

Orientador: Eudes de Almeida Cardoso.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2025.

1. Passiflora. 2. Enxertia. 3. Adubação. 4.
UFERSA BRSRM 153. 5. Maracujazeiro- amarelo.. I.
Cardoso, Eudes de Almeida , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

JOÃO VICTOR SILVA DE ARAUJO

**ADUBAÇÃO COM FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NA PRODUÇÃO DE
MUDAS POR ENXERTIA DO MARACUJAZEIRO-AMARELO
(*Passiflora edulis* Sims).**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Defendida em: 07 / 11 / 2025.

BANCA EXAMINADORA

Eudes de Almeida Cardoso, Prof. D.Sc. (UFERSA)
Presidente

Paulo César Ferreira Linhares, Prof. D.Sc. (UFERSA)
Membro Examinador

Adriano Ferreira Martins, D.Sc. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que sem ele nada disso seria possível, ele sempre foi meu alicerce durante toda a minha graduação, em momentos de tristeza, em momentos de felicidades, ele sempre estava lá e era com ele que eu me apegava e sabia que tudo daria certo, só bastava confiar.

Agradeço aos meus Pais, Aldeci e Maria Gorete, aos meus irmãos Ana Rute e João Luiz e aos meus familiares, que sempre foram meu porto-seguro, sempre soube que teria todo apoio e incentivo para continuar nesse sonho que não era só meu era deles também, valeu a pena todos os finais de semana que passei longe de casa, todas as datas comemorativas que fiquei longe, agradeço pelos ensinamentos que me deram e fez eu me tornar o homem que sou hoje.

Agradeço ao meu Orientador Prof. Dr Eudes de Almeida Cardoso, que além de orientador é um amigo, que sempre prestou todo apoio durante minha graduação, transmitiu grandes ensinamentos que irei sempre levar comigo e proporcionou grandes experiências e conhecimentos na área pessoal e profissional que foi de suma importância para minha construção.

Agradeço aos meus amigos, Camila e Bruno, que fizeram todo o caminho ser mais leve e simplificado, agradeço pela irmandade, pela amizade que sempre levarei comigo.

Agradeço a Rayane, que foi de extrema importância na minha vida pessoal e profissional, sempre esteve comigo nos momentos bons, nos momentos ruins, agradeço por dedicar o tempo dela e toda ajuda necessária, agradeço pelos conselhos, agradeço pelos puxões de orelha e todos os incentivos.

Agradeço, a AgroArid Jr, empresa júnior do curso de agronomia da UFERSA, onde tive oportunidade de vivenciar a profissão de agrônomo, e criar mais gosto pela área que escolhi, agradeço também as amizades que lá fiz e carrego comigo.

Agradeço a Banca Examinadora, Prof. Dr Paulo César Ferreira Linhares e o Dr. Adriano Ferreira Martins, por toda dedicação, que foi de fundamental importância para entrega deste trabalho.

Agradeço a todos os professores, em especial a Prof. Dr Jeferson Luiz Dallabona Dombroski e o Prof. Dr Maurício Sekiguchi de Godoy, que foram de fundamental importância na minha vida pessoal e profissional e saibam que influenciaram positivamente em quem sou hoje.

O seu sucesso só depende exclusivamente de você, ele pode ser tão pequeno quanto você deixe-o ser e tão grande quanto faça-o ser...

RESUMO

O maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims), cujo cultivo tem-se expandido rapidamente no país, adquiriu expressão econômica no final de 1980, a partir do aumento significativo da área cultivada, mesmo apresentando uma alta produtividade, a cultura é afetada em grande parte por problemas fitossanitários. Nesse contexto, a técnica de enxertia em porta-enxerto resistente é utilizada para controlar essas doenças. O objetivo deste presente trabalho foi determinar dosagens do fertilizante de liberação controlada NPK (16-16-16) e os melhores métodos de enxertia utilizados na produção em larga escala do maracujazeiro-amarelo. O trabalho foi desenvolvido em etapas, na primeira foram testadas as doses do fertilizante e na segunda foram analisados os métodos de enxertia. Ambas as etapas foram desenvolvidas no viveiro didático-experimental da disciplina de horticultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O delineamento experimental utilizado na primeira etapa foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições. Os tratamentos consistiram em seis doses (0, 2, 4, 6, 8 e 10 g L⁻¹) da fonte de NPK (16-16-16), sendo utilizado nove plantas por parcela. Aos 40 dias após a semeadura foram analisadas as seguintes variáveis morfológicas: diâmetro do caule (DIA), altura da parte aérea (ALT), comprimento das raízes (CR), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da parte radicular (MSPR). Na segunda etapa o delineamento experimental foi o de blocos casualizados com cinco repetições e nove plantas por parcela, sendo os tratamentos constituídos por quatro métodos de enxertia (garfagem em fenda cheia, garfagem em fenda lateral, garfagem à inglês simples e garfagem à inglês complicado). Foram avaliados os dados de porcentagem de pegamento (PEG), sobrevivência (SOB), diâmetro do caule na área da enxertia (DIA) e altura das plantas (ALT). A dosagem 10 g L⁻¹ do fertilizante NPK (16-16-16) foi a melhor dosagem para o crescimento inicial das mudas de porta-enxerto UFERSA BRSRM 153 e todos os métodos de enxertia estudados podem ser utilizados para a produção de mudas de maracujazeiro-amarelo utilizando a cultivar de porta-enxerto UFERSA BRSRM 153.

Palavras-chave: *Passiflora*. Enxertia. Adubação. UFERSA BRSRM 153. Maracujazeiro-amarelo.

ABSTRACT

Yellow passion fruit (*Passiflora edulis* Sims), whose cultivation has expanded rapidly in the country, gained economic importance in the late 1980s due to a significant increase in cultivated area. Despite its high productivity, the crop is largely affected by phytosanitary problems. In this context, grafting onto resistant rootstock is used to control these diseases. The objective of this study was to determine the dosages of controlled-release NPK fertilizer (16-16-16) and the best grafting methods used in large-scale yellow passion fruit production. The work was developed in stages; the first tested fertilizer doses, and the second analyzed grafting methods. Both stages were carried out in the didactic-experimental nursery of the horticulture discipline at the Federal Rural University of the Semi-Arid Region. The experimental design used in the first stage was a randomized block design with five replications. The treatments consisted of six doses (0, 2, 4, 6, 8, and 10 g L⁻¹) of the NPK source (16-16-16), with nine plants used per plot. Forty days after sowing, the following morphological variables were analyzed: stem diameter (DIA), shoot height (ALT), root length (CR), shoot dry matter (MSPA), and root dry matter (MSPR). In the second stage, the experimental design was a randomized block design with five replications and nine plants per plot, with the treatments consisting of four grafting methods (full cleft grafting, side cleft grafting, simple English grafting, and complicated English grafting). The data evaluated were percentage of graft take (PEG), survival (SOB), stem diameter at the grafting area (DIA), and plant height (ALT). A dosage of 10 g L⁻¹ of NPK fertilizer (16-16-16) was the best dosage for the initial growth of UFERSA BRSRM 153 rootstock seedlings, and all grafting methods studied can be used for the production of yellow passion fruit seedlings using the UFERSA BRSRM 153 rootstock cultivar.

Keywords: *Passiflora*. Grafting. Fertilization. UFERSA BRSRM 153. Yellow passion fruit.

LISTA DE GRÁFICOS

Figura 1 - Comprimento médio das raízes do porta-enxerto UFERSA BRSRM 153.	20
Figur 2 - Altura média dos porta-enxertos UFERSA BRSRM 153.....	21
Figura 3 - Diâmetro médio do caule dos porta-enxertos UFERSA BRSRM 153.	21
Figura 4 - Matéria seca da parte aérea do porta-enxerto UFERSA BRSRM 153.....	22
Figura 5 - Matéria seca da parte radicular do porta-enxerto UFERSA BRSRM 153.....	23
Figura 6 - Altura média dos métodos de enxertia sobre o porta-enxerto UFERSA BRSRM 153. Garfagem em fenda cheia (FC), garfagem em fenda lateral (FL), garfagem á inglês simples (IC), garfagem á inglês complicado (IC).	25
Figura 7 - Diâmetro médio em função dos métodos de enxertia sobre o porta-enxerto UFERSA BRSRM 153. Garfagem em fenda cheia (FC), garfagem em fenda lateral (FL), garfagem á inglês simples (IC), garfagem á inglês complicado (IC).	26
Figura 8 - Porcentagem de pegamento dos métodos de enxertia. Garfagem em fenda cheia (FC), garfagem em fenda lateral (FL), garfagem á inglês simples (IC), garfagem á inglês complicado (IC). Os dados de porcentagem foram transformados $\text{arc.sen}\sqrt{X(\%)/100}$ para fins de análise estatística	27
Figura 9 - Porcentagem de sobrevivência dos métodos de enxertia. Garfagem em fenda cheia (FC), garfagem em fenda lateral (FL), garfagem á inglês simples (IC), garfagem á inglês complicado (IC). Os dados de porcentagem foram transformados $\text{arc.sen}\sqrt{X(\%)/100}$ para fins de análise estatística.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo do teste de médias para avaliação dos diferentes métodos de enxertia (TE), na propagação de mudas de maracujazeiro amarelo, PEG (%) – percentagem de pegamento aos 20 DAE, SOB (%) – sobrevivência aos 30 DAE, ALT (cm) – altura das mudas aos 30 DA DAE, DIA (mm) – diâmetro na área da enxertia aos 30 dias DAE, (DAE) – dias após a enxertia. Mossoró – RN, 2025..... 26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PROF	PROFESSOR
DR	DOUTOR
ALT	ALTURA
DIA	DIÂMETRO
CR	COMPRIMENTO DE RAÍZES
MSPR	MATÉRIA SECA DA PARTE RADICULAR
MSPA	MATÉRIA SECA DA PARTE AÉREA
PEG	PEGAMENTO
SOB	SOBREVIVÊNCIA
FC	GARFAGEM EM FENDA CHEIA
FL	GARFAGEM EM FENDA LATERAL
IS	GARFAGEM Á INGLÊS SIMPLES
IC	GARFAGEM Á INGLÊS COMPLICADO
TE	TIPOS DE ENXERTIA
UFERSA	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Gênero Passiflora	15
2.2 Produção Nacional de Maracujá (<i>Passiflora edulis</i> Sims).....	15
2.3 Importância da adubação na cultura do maracujazeiro.....	16
2.4 Importância da enxertia na cultura do maracujazeiro	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1 ENSAIO 1. FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NO CRESCIMENTO INICIAL DO PORTA-ENXERTO UFERSA BRSRM 153.....	18
3.2 ENSAIO 2. EFICIÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE ENXERTIA DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (<i>PASSIFLORA EDULIS</i> SIMS) SOBRE A CULTIVAR DE PORTA-ENXERTO UFERSA BRSRM 153.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 ENSAIO 1. FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NO CRESCIMENTO INICIAL DO PORTA-ENXERTO UFERSA BRSRM 153.....	20
4.2 ENSAIO 2. EFICIÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE ENXERTIA DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (<i>PASSIFLORA EDULIS</i> SIMS) SOBRE A CULTIVAR DE PORTA-ENXERTO UFERSA BRSRM 153.....	24
5. CONCLUSÃO	29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

O maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims), cujo cultivo tem-se expandido rapidamente no país, adquiriu expressão econômica no final de 1980, a partir do aumento significativo da área cultivada, o que tornou necessária a profissionalização da atividade, além de uma nova dinâmica no mercado, principalmente com a industrialização da fruta sob a forma de polpa e sucos prontos. A cultura é afetada em grande parte por problemas fitossanitários, dos quais, as doenças provocadas por patógenos do solo, sendo assim, a enxertia em porta-enxerto resistente a fusariose vem se destacando como uma das melhores formas de controle dessa doença na cultura e vem ganhando espaço entre os produtores (MELETTI, 2011).

Uma forma de aumentar a produtividade dos pomares e, especialmente, a precocidade da primeira produção, é o emprego de mudas com alta qualidade na implantação do pomar. Para obtenção de mudas de boa qualidade, a adubação adequada refletirá no estado nutricional da planta, e por isso, é um fator de extrema importância. Uma alternativa para a adubação na produção de mudas é o uso de fertilizantes de liberação controlada, que são compostos por nutrientes encapsulados por uma resina orgânica biodegradável. A liberação de seus nutrientes ocorre por processo de difusão que garante sua disponibilização de forma adequada às exigências das culturas, minimizando as perdas por lixiviação e fixação, além dos efeitos nocivos de salinidade.

Dentre os macronutrientes, o fósforo é o que a planta demanda em menor quantidade, entretanto, devido a sua baixa disponibilidade no solo, é necessária a aplicação de grandes doses desse nutriente, de modo a suprir as necessidades da planta. A baixa disponibilidade do fósforo no solo se deve à sua forte tendência de ser fixado e de reagir com outros componentes como o ferro, o alumínio e o cálcio, dentre outros, formando compostos de baixa solubilidade. (MALAVOLTA, 2006).

No Rio Grande do Norte, a técnica de enxertia conjugada ao porta-enxerto UFERSA BRSRM 153 gera uma perspectiva de expansão na área cultivável do maracujá em áreas da região litorânea e no Alto Oeste do estado que anteriormente não era possível a inserção por problemas fitossanitários. Dentre as principais doenças destaca-se a fusariose, causada pelos fungos *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* e *Fusarium solani*, que penetram pelas raízes e colonizam os vasos da planta bloqueando o xilema e, assim, o fluxo de nutrientes, provocando a murcha e, posteriormente, a morte das plantas. O emprego do porta-enxerto (UFERSA BRSRM 153) já é uma realidade no Nordeste brasileiro, uma vez que pesquisas desenvolvidas na Universidade Federal do Semiárido, comprovaram que essa espécie usada como porta-enxerto no maracujazeiro-amarelo, apresentou

resistência à fusariose quando cultivada em pomares comerciais com histórico dessa doença, uma vez que não existem cultivares comerciais de maracujazeiro resistentes à fusariose (SILVA, 2016). Dada a importância da produção na região semiárida, objetivou-se avaliar diferentes doses do fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gênero Passiflora

O gênero *Passiflora* é considerado o mais representativo da família *Passifloraceae*, com cerca de 525 espécies, a maioria das quais tem como centro de origem a América Tropical, das quais 145 estão dispersas no território brasileiro, sendo 85 delas endêmicas do país, colocando o Brasil, especificamente a Região Centro Norte do País entre os principais centros de diversidade genética do gênero (PASSIFLORA, 2018; FALEIRO et al., 2019).

As espécies do gênero *Passiflora* possuem uma enorme variação fenotípica, em especial nos descritores qualitativos das folhas, flores e frutos, os quais são úteis na caracterização de recursos genéticos. Por exemplo, as folhas podem ser alternas, simples ou compostas, inteiras ou lobadas e de forma variável, de margem inteira ou serrilhada. É possível observar glândulas nectaríferas no pecíolo, na margem da bráctea ou na parte dorsal da folha (FEUILLET; MACDOUGAL, 2007; NUNES; QUEIROZ, 2007; CERVI et al., 2010). A diversidade genética é analisada por meio da distância genética entre populações, indivíduos ou organismos, tomando por base uma série de características, que podem ser morfo-agronômicas, fisiológicas, bioquímicas ou polimorfismo de DNA, entre outras (FALEIRO, 2007; AMARAL JÚNIOR et al., 2010).

No Brasil, as espécies com maior expressão comercial são a *Passiflora edulis* (maracujá-amarelo ou azedo e maracujá-roxo) e a *Passiflora alata* (maracujá-doce) (SOUZA; MELLETI, 1997). O maracujá-azedo é o mais conhecido, cultivado e comercializado devido à qualidade de seus frutos e ao seu maior rendimento industrial.

2.2 Produção Nacional de Maracujá (*Passiflora edulis* Sims)

A produção brasileira de maracujá é de aproximadamente 700 mil toneladas por ano em uma área de 46 mil hectares. Essa produção representa, aproximadamente, 70% da produção mundial, o que confere ao Brasil o "status" de maior produtor e consumidor mundial. De modo que existe uma grande oferta e demanda no mercado interno. No mercado internacional, o Brasil tem trabalhado a exportação de suco concentrado, frutas frescas e produtos processados, porém de forma incipiente (EMBRAPA, 2023). Os estados que se destacam em produção são Bahia, Ceará e Santa Catarina, ressaltando o destaque para o estado baiano com maior produção em torno 264 mil/toneladas (IBGE, 2024).

De forma geral, a produção do maracujá está concentrada em pequenas propriedades, a maioria no contexto de agricultura familiar e, salvo raras exceções, em uma área cultivada variando de 1 a 5ha por produtor. As necessidades de tratos culturais fazem com que a atividade seja exigente em mão-de-obra, notadamente nas fases de plantio, florada (polinização) e colheita. É importante ressaltar que detalhes técnicos inerentes à produção demandam treinamento para essa mão-de-obra, para atender a contento as necessidades da produção do maracujá. Pela própria natureza dos trabalhos com a cultura, a mão-de-obra familiar é perfeitamente adequada (Nogueira et al., 2007).

2.3 Importância da adubação na cultura do maracujazeiro

O nitrogênio tem importante função no metabolismo da planta, estando presente em vários compostos, entre eles aminoácidos e proteínas. A carência afeta a planta inteira, começando pelas folhas mais velhas que exibem uma coloração verde-clara e são menores. A evolução e o agravamento dos sintomas levam ao amarelecimento das folhas do ápice, enquanto que as inferiores secam e caem. Há uma redução geral do crescimento, além de alterações na cor das hastes, que podem apresentar a coloração vermelho-vinho, assim como as gavinhas que também mostram variações sendo as mais velhas de coloração vermelho-intensa. As principais causas desta deficiência podem ser secas prolongadas, baixo teor de matéria orgânica no solo, acidez e lixiviação(SILVA, 1994).

As principais funções do fósforo estão relacionadas com armazenamento e transferência de energia. Os sintomas de carência são observados nas folhas mais velhas que apresentam uma coloração verde-escura. Em seguida começam a mostrar um amarelecimento das margens para o centro de menor tamanho. Os pecíolos são menores e as nervuras principais adquirem uma coloração vermelho-clara. Quando a deficiência se agrava, as folhas mais novas ficam lanceoladas, as mais velhas se curvam em forma de calha, parecem queimadas e exibem áreas necróticas. O crescimento da planta é reduzido, com ramos finos e frágeis(SILVA,1994).

2.4 Importância da enxertia na cultura do maracujazeiro

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims) vem despertando grande interesse pelo seu cultivo entre pequenos e grandes produtores de frutas tropicais do Nordeste brasileiro. Esse interesse vem ocorrendo principalmente devido ao uso da tecnologia de mudas enxertadas para o controle de doenças que afetam o sistema radicular, as quais ocasionam a morte das plantas ainda nos primeiros meses de cultivo, desestimulando os produtores dessa região (SILVA, 2016).

Segundo Santos Filho (2004), as doenças ocasionadas por patógenos habitantes do solo de maior importância são do gênero *Fusarium*, a murcha ou fusariose como é popularmente chamada é ocasionada pelos fungos *Fusarium oxysporum* f. sp. que se estabelece nos vasos condutores, impedindo a passagem de água e nutrientes para as partes aéreas da planta e o *Fusarium solani*, que se caracteriza pelo sintomas de secamentos das folhas, murchas e também lesões necróticas formadas no colo e nas raízes da planta,

Segundo El-Moor (2002), as doenças vêm tornando-se um fator limitante na cultura do maracujazeiro, o que provoca redução da longevidade do pomar e elevar os custos de produção da cultura, isso devido a necessidade de implantar medidas de controle para conter tais patógenos que possam vir a causar problemas. Segundo Pires (2007), é necessário a manutenção de genótipos que apresentam resistência a fitopatógenos e que tenham qualidade superior disponível para o cultivo através da propagação vegetativa. Em escala comercial a propagação ocorre por via sexual, todavia a propagação por meio de enxertia tem grande importância quando se trata de problemas relacionados a doenças e pragas.

O emprego do porta-enxerto (UFERSA BRSRM 153) já é uma realidade no Nordeste brasileiro, uma vez que pesquisas desenvolvidas na Universidade Federal do Semiárido, comprovaram que essa espécie usada como porta-enxerto no maracujazeiro-amarelo, apresentou resistência à fusariose quando cultivada em pomares comerciais com histórico dessa doença, visto que não existem cultivares comerciais de maracujazeiro resistentes à fusariose (SILVA, 2016).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ENSAIO 1. FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NO CRESCIMENTO INICIAL DO PORTA-ENXERTO UFERSA BRSRM 153

O experimento foi conduzido na casa de vegetação no viveiro didático-experimental do setor de horticultura, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido. As sementes foram extraídas de frutos maduros do porta-enxerto UFERSA BRSRM 153 no campo de produção de sementes do porta-enxerto da UFERSA. A semeadura do porta-enxerto UFERSA BRSRM 153 foi feita em tubetes de 175 cm³. O substrato utilizado para enchimento dos tubetes foi a fibra de coco comercial. A irrigação das mudas procedeu diariamente por meio do sistema de microaspersão. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições. Os tratamentos consistiram em seis doses (0, 2, 4, 6, 8 e 10 g L⁻¹) da fonte de NPK (16-16-16), utilizando-se nove plantas por parcela. Aos 40 dias após a semeadura foram analisadas as seguintes variáveis morfológicas: diâmetro do caule (DIA), altura da parte aérea (ALT), comprimento das raízes (CR), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da parte radicular (MSPR). Para a determinação do diâmetro do caule, foi utilizado um paquímetro digital (mm) medindo-se na altura do colo da muda. A altura e o comprimento das raízes foram determinados com o auxílio de régua graduada em centímetros, tomando como referência para a altura a distância do colo ao ápice da muda e para o comprimento das raízes a distância do colo até a extremidade da raiz. A parte aérea e as raízes das mudas foram secas em estufa a 65° C por 72 horas e pesadas, foi utilizado a balança de precisão para obter a matéria seca total. A tabulação dos dados e elaboração dos gráficos foram obtidos através do auxílio do programa Microsoft Excel. Os dados foram submetidos à análise de variância para verificação de diferenças significativas entre si e, posteriormente, foram analisados por meio de regressão linear. A dose de máxima eficiência técnica referente a cada característica amostrada foi determinada a partir do cálculo das derivadas parciais das equações ajustadas pela análise de regressão. A análise dos dados foi sucedida no programa SISVAR versão 5.4.

3.2 ENSAIO 2. EFICIÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE ENXERTIA DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (*PASSIFLORA EDULIS* SIMS) SOBRE A CULTIVAR DE PORTA-ENXERTO UFERSA BRSRM 153.

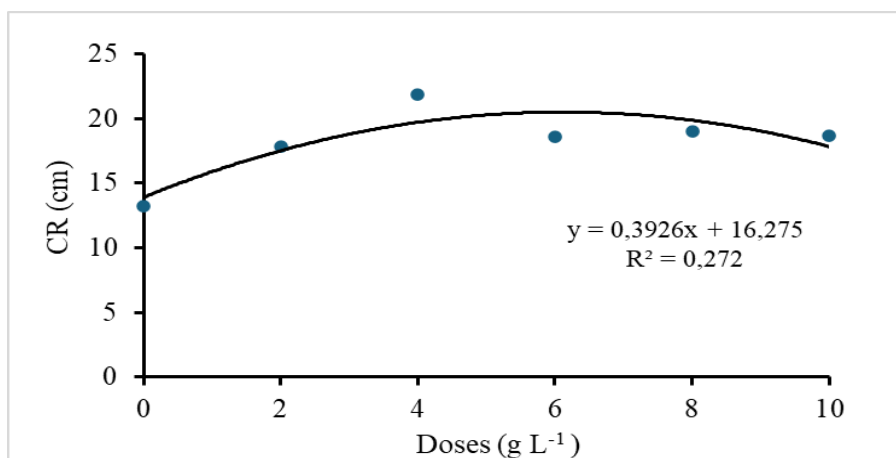
O Experimento foi conduzido no viveiro didático-experimental de Horticultura, localizado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural do Semiárido. Os porta-enxertos foram produzidos em tubetes de 100 cm³, usando como substrato a fibra de coco comercial, as copas foram também produzidas por sementes em tubetes das mesmas dimensões e mesmo tipo de substrato, sendo utilizadas para enxertia no mesmo período de formação dos porta-enxertos, sendo utilizado câmara úmida, que tem por função fornecer melhores condições ambientais para as mudas enxertadas, que sofreram processos fisiológicos (soldadura, processo de formação do calo e reconstrução dos vasos condutores), as mudas ficaram em torno de 7 a 14 dias dentro da estufa. Após 40 dias foram realizadas as enxertias, conforme os tratamentos pré-estabelecidos no plano. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com cinco repetições e nove plantas por parcela, sendo os tratamentos constituídos por quatro métodos de enxertia (garfagem em fenda cheia, garfagem em fenda lateral, garfagem à inglês simples e garfagem á inglês complicado). Foram avaliados os dados de percentagem de pegamento (PEG) e de sobrevivência (SOB), diâmetro do caule na área da enxertia (DIA) e altura das plantas (ALT). Os dados de porcentagem foram transformados $\text{arc.sen}\sqrt{X(\%)/100}$ para fins de análise estatística. A tabulação dos dados e elaboração dos gráficos foram obtidas através do auxílio do programa Microsoft Excel. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o auxílio do software SISVAR versão 5.4.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ENSAIO 1. FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NO CRESCIMENTO INICIAL DO PORTA-ENXERTO UFERSA BRSRM 153.

De acordo com os dados obtidos por meio das análises de variância, os tratamentos tiveram efeito significativo para as variáveis altura da parte aérea (ALT), diâmetro do caule (DIA), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da parte radicular (MSPR). Provavelmente esses resultados foram em razão das doses crescentes de fertilizante NPK de liberação controlada, que ao decorrer do crescimento das mudas do porta-enxerto de maracujazeiro, o fertilizante vai se degradando e liberando os nutrientes necessários para as mesmas, visto que esses fertilizantes apresentam altas doses de nitrogênio, sendo importante no crescimento da muda. O nitrogênio é fundamental no crescimento, na formação vegetativa da planta e na produção (KLIEMANN et al., 1986; BAUMGARTNER, 1987). Houve efeito significativo para maioria das variáveis estudadas, de outro modo, a variável comprimento das raízes (CR) não houve efeito significativo.

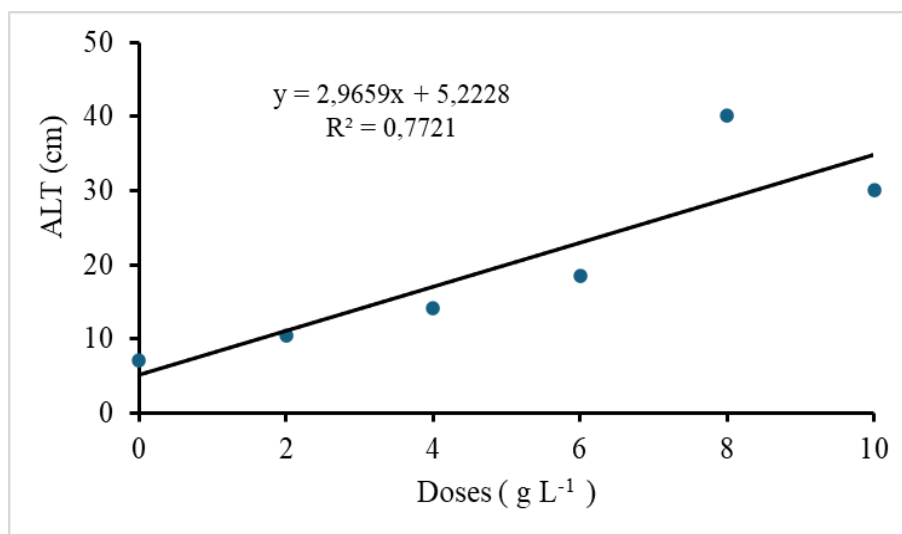
Figura 1 - Comprimento médio das raízes do porta-enxerto UFERSA BRSRM 153.



Fonte : Autoria própria (2025).

Foi observado ao fim do experimento, que os resultados com o fertilizante NPK (16-16-16), para a variável altura (ALT), apresentou efeito positivo para as doses de 10 g L⁻¹, sendo essa dosagem que se sobressaiu dentre as doses utilizadas no presente trabalho

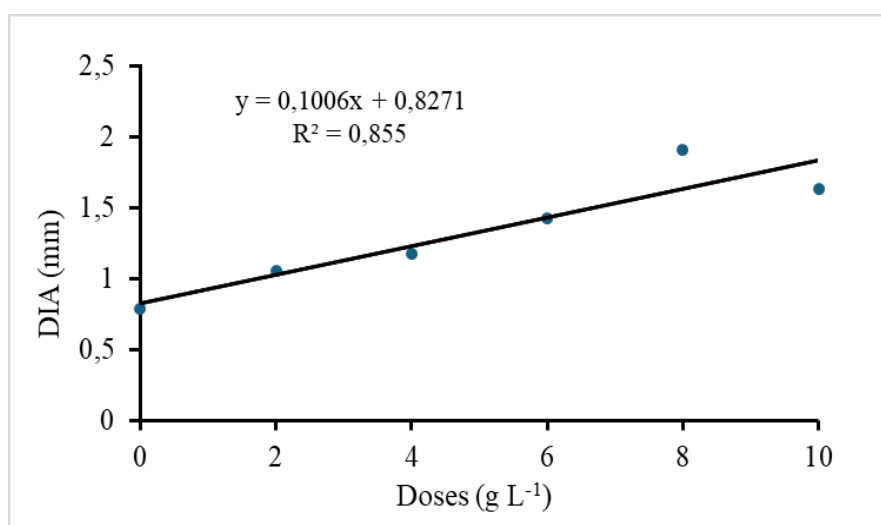
Figura 2 - Altura média dos porta-enxertos UFERSA BRSRM 153.



Fonte: Autoria própria (2025).

Em relação a variável diâmetro do caule (DIA), houve efeito positivo nos porta-enxertos de mudas de maracujazeiro, sendo elas as doses que apresentaram as maiores concentrações e obtiveram os melhores resultados que foram respectivamente 10, 8 e 6 g L⁻¹ e foram as mais significativas para a variável diâmetro. Em relação a variável comprimento das raízes, os tratamentos não foram significativos para esta variável, sendo assim não diferiram entre si pelo teste de tukey à 5% de probabilidade.

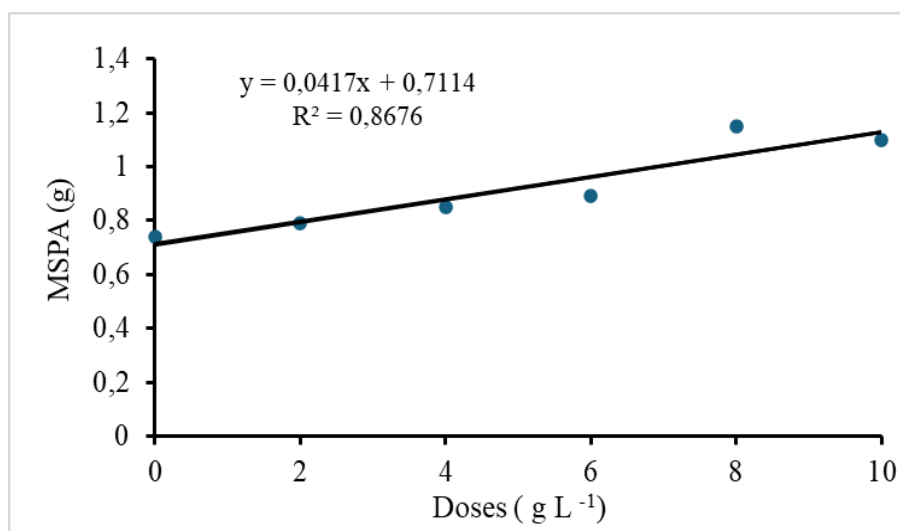
Figura 3 - Diâmetro médio do caule dos porta-enxertos UFERSA BRSRM 153.



Fonte: Autoria própria (2025).

Os maiores valores no tratamento com adição de fertilizante de liberação controlada, promoveu incrementos nessas variáveis, como mostra em estudos de Marana et al. (2008) com *Coffea arabica* L. Analisando a variável matéria seca da parte aérea (MSPA), os tratamentos apresentaram efeito positivo de acordo com aumento das dosagens utilizadas no trabalho. No caso, as maiores dosagens apresentaram maiores efeitos que foram 10, 8 e 6 g L⁻¹ e foram as dosagens que obtiveram os melhores resultados respectivamente.

Figura 4 - Matéria seca da parte aérea do porta-enxerto UFERSA BRSRM 153.

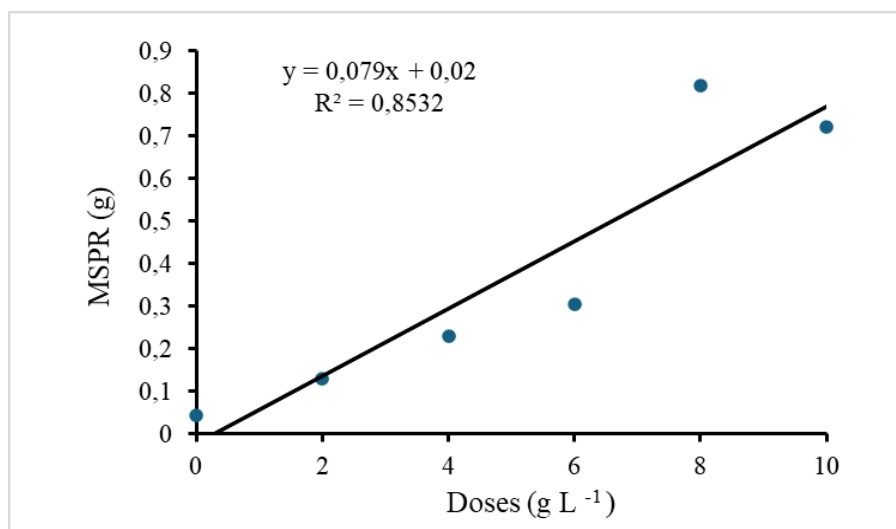


Fonte: Autoria própria (2025).

A utilização destes fertilizantes além de facilitar o manejo no viveiro, pode contribuir para o maior crescimento das mudas devido à forma de liberação dos nutrientes, mantendo constantes os níveis dos elementos essenciais para as mudas durante todo o período de crescimento (JOSÉ; DAVIDE; OLIVEIRA, 2009).

Analisando a variável matéria seca da parte radicular (MSPR), observou-se que tratamentos que apresentavam os melhores resultados foram os que seguindo as definições de que os melhores tratamentos seriam as dosagens que continham maiores concentrações do fertilizante, na qual disponibilizava nutrientes para as mudas de porta-enxertos de maracujazeiro, dentre essas as melhores dosagens foram de 10, 8 e 6 g L⁻¹, sendo elas, as dosagens que obtiveram os melhores resultados para esta variável, respectivamente.

Figura 5 - Matéria seca da parte radicular do porta-enxerto UFERSA BRSRM 153.



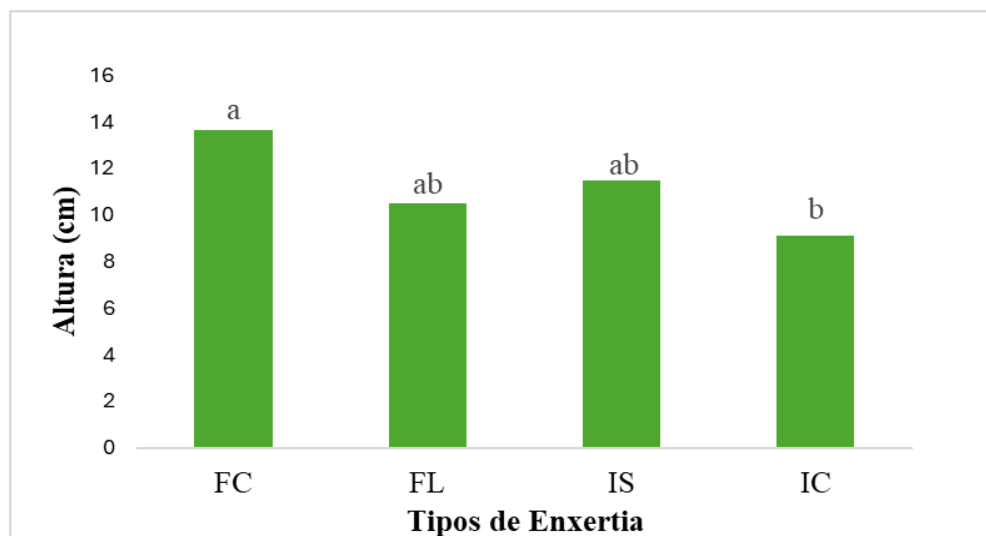
Fonte: Autoria própria (2025).

4.2 ENSAIO 2. EFICIÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE ENXERTIA DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (*PASSIFLORA EDULIS* SIMS) SOBRE A CULTIVAR DE PORTA-ENXERTO UFERSA BRSRM 153.

Os resultados obtidos através da análise de variância constataram-se, as variáveis altura da planta (ALT) obteve resultados significativos, em contraponto as demais variáveis diâmetro do caule (DIA), Percentagem de pegamento (PEG) e Percentagem de sobrevivência (SOB) não diferiram entre si ao 5% de probabilidade pelo teste de tukey. Os tratamentos estudados neste trabalho obtiveram ótimos resultados na perspectiva de uso para produção em larga escala de mudas de maracujazeiro enxertado. Isso deve-se ao uso de câmara úmida, na qual foi desenvolvido no viveiro didático-experimental da disciplina de horticultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, buscando fornecer melhores condições ambientais para o desenvolvimento da muda, visto que no processo de enxertia efetua-se um corte transversal nas mudas de porta-enxerto e enxerto para conexão dos vasos condutores de seiva e a câmara tem por função fornecer temperatura e umidade ideal durante o pós enxertia, com isso foi possível obter altas taxas de pegamento e sobrevivência, aliado com a compatibilidade do porta-enxerto UFERSA BRSRM 153. Segundo Cavichioli et al., (2009) na propagação de mudas de maracujazeiro, o método de enxertia mais utilizado é o de garfagem em fenda cheia com o uso da proteção do enxerto com sacos de polietileno transparente, com a finalidade de proteger e formar uma câmara úmida que impede a troca de umidade entre o ambiente interno e o externo, objetivando melhores condições ambientais de umidade e temperatura para realização dos eventos fisiológicos que correm após a enxertia.

Para a variável altura das plantas, foi obtido os melhores resultados no tratamento por enxertia em fenda cheia, fenda lateral, e inglês simples. Em geral, não tiveram um crescimento expressivo após enxertia, como citado por Cavichioli (2009), entre os 20 e 40 dias pode ser que os tratamentos apresentem menores incrementos na altura isso devido a eventos fisiológicos que ocorrem após a enxertia (soldadura, formação do calo e reconstrução dos vasos condutores).

Figura 6 - Altura média dos métodos de enxertia sobre o porta-enxerto UFERSA BRSRM 153. Garfagem em fenda cheia (FC), garfagem em fenda lateral (FL), garfagem á inglês simples (IC), garfagem á inglês complicado (IC).

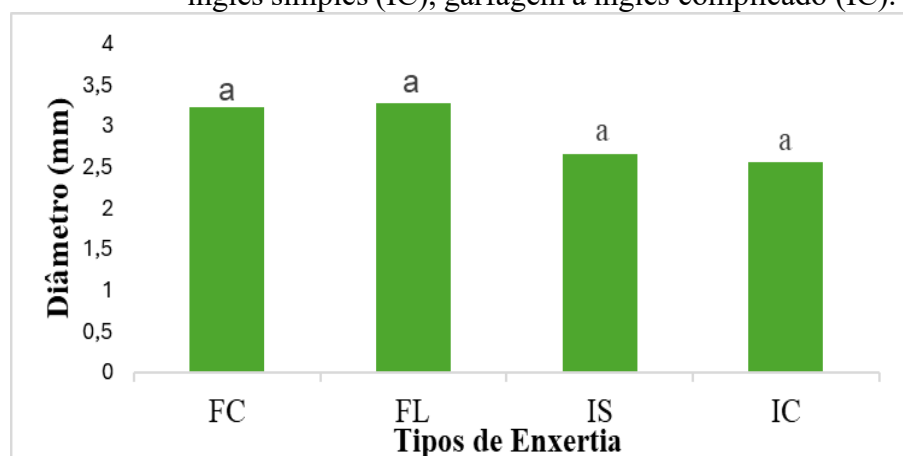


Fonte: Autoria própria (2025). As médias seguidas de mesma letra não diferem ao teste de tukey a 5% de Probabilidade.

Para a variável diâmetro, não foi observado diferença significativa entre os tratamentos, com maior resultado para fenda lateral, que devido no processo de enxertia ser deixado a parte apical do porta- enxerto durante os eventos fisiológicos que acontecem após a enxertia, pode ser que ocorrem a translocação de nutrientes, e fotoassimilados para região do enxerto tendo um incremento em relação aos outros métodos. De acordo com a idade da planta o houve incremento no diâmetro do caule entre enxerto e porta-enxerto, isso sendo um tópico importante quanto a compatibilidade dessas espécies.

De acordo com Santos et al., (2011) o sucesso da enxertia em maracujazeiro está tanto na uniformidade dos diâmetros utilizados, idade das mudas e épocas em que se realiza a enxertia. Estes autores também descrevem que quanto mais jovem o porta-enxerto, melhor o pegamento das partes enxertadas.

Figura 7 - Diâmetro médio em função dos métodos de enxertia sobre o porta-enxerto UFERSA BRSRM 153. Garfagem em fenda cheia (FC), garfagem em fenda lateral (FL), garfagem á inglês simples (IS), garfagem á inglês complicado (IC).



Fonte: Autoria própria (2025). As médias seguidas de mesma letra não diferem ao teste de tukey a 5% de Probabilidade.

Tabela 1 - Resumo do teste de médias para avaliação dos diferentes métodos de enxertia (TE), na propagação de mudas de maracujazeiro amarelo, PEG (%) – percentagem de pegamento aos 20 DAE, SOB (%) – sobrevivência aos 30 DAE, ALT (cm) – altura das mudas aos 30 DA DAE, DIA (mm) – diâmetro na área da enxertia aos 30 dias DAE, (DAE) – dias após a enxertia. Mossoró – RN, 2025.

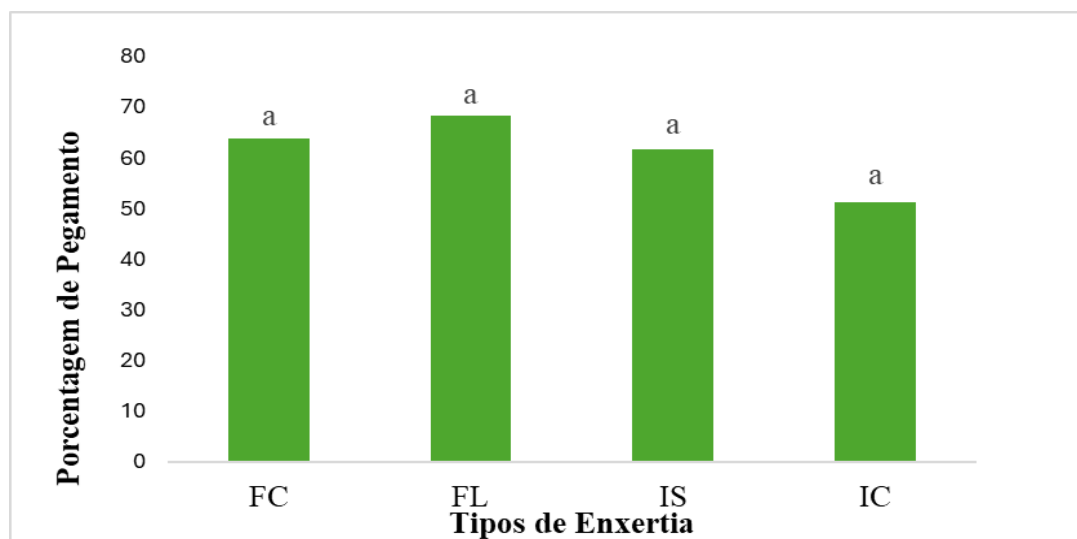
TE	Variáveis Analisadas				
	20 DAE		30 DAE		
	PEG		SOB	ALT	DIA
Fenda Cheia	63,75 a		62,33 a	13,68 a	3,22 a
Fenda Lateral	68,23 a		60,26 a	10,48 ab	3,28a
Inglês Simples	61,68 a		55,40 a	11,48 ab	2,66a
Inglês Complicado	51,27 a		46,87 a	9,12 b	2,56a

As médias seguidas de mesma letra não diferem ao teste de tukey a 5% de probabilidade. Os dados de percentagem foram transformados em $\text{Arc.Sen}\sqrt{X/100}$.

Com relação a variável percentagem de pagamento, os resultados foram não significativos, ou seja, pode ser usados todos os métodos para enxertia de mudas de maracujazeiro-amarelo, visto que a cultivar de porta-enxerto UFERSA BRSRM 153, não apresentou incompatibilidade entre as partes enxertadas. Alguns trabalhos realizados anteriormente relatam uma alta percentagem de pegamento. Cavichioli et al., (2011), relata uma taxa de pegamento acima de 90% para espécies de porta-enxerto *P. edulis* de 100% e de 98,8% para *P. gibertii*. No presente trabalho, obteve-se resultados acima de 60% para métodos convencionais que são fenda cheia e inglês simples,

isso se deu devido no primeiro semestre do ano na região de Mossoró-RN, ocorrer um aumento na precipitação pluviométrica, promovendo um aumento da umidade na região, o que pode ter afetado as condições ambientais na câmara de enxertia, favorecendo a atividade de fungos fitopatogênicos.

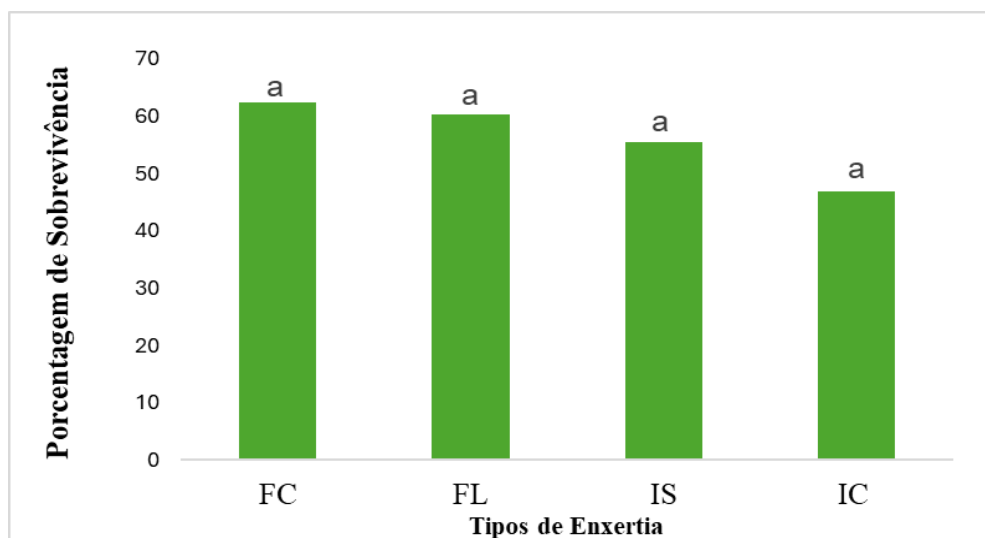
Figura 8 - Porcentagem de pegamento dos métodos de enxertia. Garfagem em fenda cheia (FC), garfagem em fenda lateral (FL), garfagem á inglês simples (IS), garfagem á inglês complicado (IC). Os dados de porcentagem foram transformados $\text{arc.sen}\sqrt{X(\%)/100}$ para fins de análise estatística



Fonte: Autoria própria (2025). As médias seguidas de mesma letra não diferem ao teste de tukey a 5% de Probabilidade.

Com relação a variável porcentagem de sobrevivência, observou-se uma redução em relação a taxa de pegamento, não sendo significativo para todos os métodos de enxertia. Isto deve-se provavelmente como relatado na variável anterior, que no primeiro semestre do ano na região de Mossoró-RN, tem se um aumento na precipitação pluviométrica, favorecendo a baixa temperatura e alta umidade, o que favorece a redução da porcentagem de sobrevivência. Apesar de não ter sido obtido resultados significativos para as variáveis apresentadas, todos os métodos trabalhados no presente trabalho aprestaram bons resultados, tanto para porcentagem de pegamento, quanto para porcentagem de sobrevivência.

Figura 9 - Porcentagem de sobrevivência dos métodos de enxertia. Garfagem em fenda cheia (FC), garfagem em fenda lateral (FL), garfagem á inglês simples (IC), garfagem á inglês complicado (IC). Os dados de porcentagem foram transformados $\text{arc.sen}\sqrt{X(\%)/100}$ para fins de análise estatística.



Fonte: Autoria própria (2025). As médias seguidas de mesma letra não diferem ao teste de tukey a 5% de probabilidade

5. CONCLUSÃO

A dosagem 10 g L⁻¹ foi a dosagem do fertilizante NPK (16-16-16) que se sobressaiu em relação as demais para o crescimento inicial das mudas de porta-enxerto UFERSA BRSRM 153, sendo ela a que se destacou em todas as variáveis analisadas no trabalho e ampliação do plantio comerciais com uso do porta- enxerto.

Baseado nos resultados obtidos no presente trabalho, foi possível concluir que todos os métodos de enxertia estudados podem ser utilizados para a produção de mudas de maracujazeiro-amarelo utilizando a cultivar de porta-enxerto UFERSA BRSRM 153.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES E NOGUEIRA, Elizabeth *et al.* SEGURANÇA ALIMENTAR E PRODUÇÃO

INTEGRADA: a exploração do maracujá como alternativa para o Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ica.sp.gov.br/ftpica/ie/2004/seto1-0104.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2025. AMARAL JÚNIOR, A. T.; VIANA, A. P; GONÇALVES, L. S. A; BARBOSA, C. D.

Procedimentos Multivariados e Recursos genéticos vegetais. In: PEREIRA, T. N. S. (Ed.) Germoplasma: Conservação, Manejo e Uso no Melhoramento de Plantas. Viçosa: Arca, 2010. p. 205-254.

BAUMGARTNER, J. G. Nutrição e adubação. In: RUGGIERO, C. (Ed.). Maracujá. Ribeirão Preto: UNESP, 1987. p. 86-96.

CAVICHOLI, J. C.; CORRÊA, L. de SOUZA; BOLIANI, A. C.; DOS SANTOS, P. C. Desenvolvimento e produtividade do maracujazeiro-amarelo enxertado em três porta- enxertos. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 2, p. 558-566, 2011a.

CAVICHOLI, J.C.; CORRÊA, L. de S.; BOLIANI, A.C.; OLIVEIRA, J.C. de. Uso de câmara úmida em enxertia hipocotiledonar de maracujazeiro-amarelo sobre três porta- enxertos. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.31, n.2, p.532-538, 2009.

CERVI, A. C.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A; BERNACCI, C. Passifloraceae. In: FORZZA, R. C. et al. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 2, p. 1432- 1436, 2010.

DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Instituto Brasileiro. Produção Agropecuária. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/ba>>. Acesso em: 25 out. 2025.

EL-MOOR, R.D. Melhoramento genético do maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg) visando à resistência ao nematóide de galhas do

gênero *Meloidogyne* spp. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

FALEIRO, F. G. Marcadores genético-moleculares aplicados aos programas de conservação e uso de recursos genéticos. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 102 p.

FALEIRO, F.G.; OLIVEIRA, J.S.; JUNQUEIRA, N.T.V. Banco Ativo de Germoplasma de Passiflora Flor da Paixão: aspectos históricos e a importância da conservação e caracterização de recursos genéticos. In: FALEIRO, F.G.; OLIVEIRA, J.S.; JUNQUEIRA, N.T.V.; SANTOS, R.S. (Eds.) Banco de germoplasma de Passiflora L. 'Flor da Paixão' no portal Alelo Recursos Genéticos. Brasília, DF: Embrapa, p. 11-22. 2019.

FEUILLET, C.; MACDOUGAL, J. M. Passifloraceae. In: KUBITZI, K. The families and genera of vascular plants. Berlin: Springer, v. 9, p. 270-281, 2007.

Flora e Funga do Brasil. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/consulta/ficha.html?idDadosListaBrasil=12506>>. Acesso em: 28 out. 2025.

JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. DE. Efeito do volume do tubete, tipo e dosagem de adubo na produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolia* Raddi). Revista Agrarian, v. 2, n. 3, p. 73-86, 2009.

KLIEMANN, H.J.; CAMPELO JR., J.H.; AZEVEDO, J.A. DE; GUILHERME, M.R.; GEN, P. J. DE C. Nutrição mineral e adubação do maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims). In: HAAG, H. P. (Ed.). Nutrição mineral e adubação de frutíferas tropicais no Brasil. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 245-284.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006, 638p. Maracujá - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/maracuja>>. Acesso em: 25 out. 2025.

MARANA, J. P.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, E. de P.; KAINUMA, R. H. Índices de qualidade e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 39-45, 2008.

MELETTI, L. M. M. et al. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 33, n. esp., p. 83–91, out. 2011.

NUNES, T. S., QUEIROZ, L. P. Uma nova espécie de *Passiflora* L. (Passifloraceae) para o Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 499-502, 2007.

PIRES, M. C. Propagação de maracujazeiro por estaquia e enxertia em estacas enraizadas. 2007. 86f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 20

SANTOS FILHO, H. P.; LARANJEIRA, F. F.; SANTOS, C. C. F.; BARBOSA, C. J. Doenças do maracujazeiro. In: LIMA, A. A.; CUNHA, M. A. P. (Ed). Maracujá: produção e qualidade na passicultura. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004.p. 239- 280

SANTOS, V. A.; RAMOS, J. D.; OLIVEIRA, M. C.; SILVA, E. A. Tipos de enxertia em diferentes idades de plantas de maracujazeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1359-1363, 2011.

SILVA, Roseano Medeiros da. Enxertia de cultivares de maracujazeiro azedo sobre *Passiflora foetida* L.: desempenho agrônômico das cultivares, caracterização morfoagronômica, variabilidade genética do portaenxerto e resistência a fusariose. 2016. 114 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2016.

SOUZA, J. S. I.; MELETTI, L. M. M. Maracujá: espécies, variedades, cultivo. Piracicaba: FEALQ, 1997. 179 p.1