

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**PRODUÇÃO DE PEPINO JAPONÊS 'TSUYATARO'
ENXERTADO EM ABÓBORAS 'KEEPER' E 'POTENT'**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Mariana Polano Posada

Itaqui, RS, Brasil

2018

MARIANA POLANO POSADA

**PRODUÇÃO DE PEPINO JAPONÊS 'TSUYATARO' ENXERTADO EM
ABÓBORAS 'KEEPER' E 'POTENT'**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheiro Agrônomo**.

Orientador: Anderson Weber

Itaqui, RS, Brasil

2018

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

P855p Posada, Mariana
PRODUÇÃO DE PEPINO JAPONÊS 'TSUYATARO' ENXERTADO EM
ABÓBORAS 'KEEPER' E 'POTENT' / Mariana Posada.
48 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2018.
"Orientação: Anderson Weber".

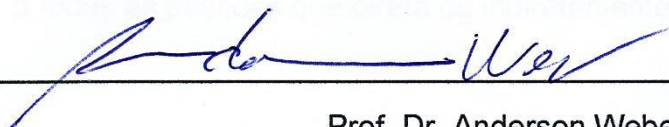
1. Cucumis sativus L.. 2. Cucurbitaceas. 3. porta-enxerto.
4. hortaliças. I. Título.

MARIANA POLANO POSADA

**PRODUÇÃO DE PEPINO JAPONÊS 'TSUYATARO' ENXERTADO EM
ABÓBORAS 'KEEPER' E 'POTENT'**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Agronomia da Universidade Federal do
Pampa (UNIPAMPA), como requisito
parcial para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 03 de maio de 2018.
Banca examinadora:



Prof. Dr. Anderson Weber
Orientador
Curso de Agronomia – UNIPAMPA



Prof. Dr. Daniel Ândrei Robe Fonseca
Curso de Agronomia – UNIPAMPA



Msc. Jéssica Avila de Abreu

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me guiar e nunca deixar que desistisse diante de todas as dificuldades enfrentadas durante a graduação.

À minha família, por todo amor, carinho e dedicação, por me apoiarem em tudo e estarem comigo em todos os momentos, dando-me a força necessária para continuar e a possibilidade de concluir mais esta etapa na minha vida.

À minha mãe, que foi mãe e pai ao mesmo tempo, pelos ensinamentos passados, conselhos ditos, pelas incansáveis palavras e ações de motivação, por oportunizar ser quem eu sou hoje e por primar pela minha educação me oferecendo a oportunidade de estudar.

Ao meu irmão Diego e minha avó Lair, pela amizade, carinho e confiança depositados em mim, pelos valiosos aprendizados, apoio incondicional e por sempre me ajudarem de alguma forma.

Ao professor Anderson Weber, pelo apoio, aprendizado, paciência e orientação, que proporcionaram meu crescimento profissional e a realização deste trabalho.

À todos os professores, pelas contribuições e ensinamentos partilhados para a minha formação.

Aos meus amigos, colegas e namorado, pela amizade, disposição e colaboração neste trabalho.

À UNIPAMPA e à cidade de Itaqui, pela oportunidade de uma graduação e apoio que me foi dado.

Enfim, à todas as pessoas que direta ou indiretamente fizeram parte dessa jornada.

Muito obrigada!

RESUMO

PRODUÇÃO DE PEPINO JAPONÊS 'TSUYATARO' ENXERTADO EM ABÓBORAS 'KEEPER' E 'POTENT'

Aluno(a): Mariana Polano Posada

Orientador(a): Anderson Weber

Local e data: Itaqui, 3 de maio de 2018.

O pepino é uma espécie originária da Índia, apresenta hábito herbáceo e anual, com fruto que apresenta diferentes tamanhos, formas e sabor. É preferencialmente cultivado em locais com temperaturas superiores a 20°C, pois é sensível a baixas temperaturas e não tolera geadas. O cultivo de poucas espécies e, geralmente, da mesma família, aliado ao uso contínuo do solo e manejo inadequado, faz com que haja incidência de pragas e doenças nesses sistemas de cultivos. Devido à esses problemas os produtores recorreram a novos sistemas de produção, adotando, em alguns casos, técnicas culturais como a enxertia sobre materiais resistentes como solução a curto prazo como método de controle. O sucesso da enxertia resulta do contato íntimo entre a planta enxerto, que irá desenvolver a parte aérea, e da planta, porta-enxerto, responsável pelo sistema radicular. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da enxertia por encostia sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas e sobre a resistência às condições de cultivo. Foram utilizados dois híbridos (Keeper e Potent) e uma cultivar de abóbora ('Menina Rajada') como porta-enxertos para enxertia de pepino híbrido Tsuyataro. O ensaio comparou o desempenho do híbrido de pepino enxertado nos porta-enxertos, além do pepino sem enxertia. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso com 7 blocos por tratamento. As avaliações foram realizadas na área útil de todas parcelas. Na avaliação feita ao transplante e 30 dias após o transplante, não houveram diferenças significativas para a variável altura, exceto quando feita medição 45 dias após o transplante, onde o porta-enxerto da abóbora híbrida 'Keeper', obteve desenvolvimento mais lento, com 76 cm de altura. As variáveis início do florescimento, comprimento e diâmetro médio dos frutos, peso médio do fruto, coloração da casca dos frutos e produção por planta não foram significativamente diferentes, portanto, os porta-enxertos utilizados não diferiram estatisticamente em relação aos oriundos de plantas sem enxertia.

Concluiu-se neste estudo que não seria recomendado a utilização da enxertia na cultura do pepino se o solo estiver livre de patógenos que causem doenças no sistema radicular e colo da planta.

Palavras-chave: *Cucumis sativus* L., Cucurbitaceas, porta-enxerto, hortaliças.

ABSTRACT

PRODUCTION OF JAPANESE CUCUMBER 'TSUYATARO' GRAFTED IN PUMPKINS 'KEEPER' AND 'POTENT'

Author: Mariana Polano Posada

Advisor: Anderson Weber

Date: Itaquí, May 03, 2018.

The cucumber is a native species from India, has an herbaceous and annual habit. The fruit has different sizes, shapes and flavor. It is preferably cultivated in places with temperatures above 20 °C, as it is sensitive to low temperatures and does not tolerate frost. The cultivation of few species and generally of the same family, combined with the continuous use of the soil and inadequate management, causes an incidence of pests and diseases in these cropping systems. Due to these problems, producers have used new production systems, adopting, in some cases, cultural techniques such as grafting on resistant materials as a short-term solution as a control method. The success of the grafting results from the intimate contact between the graft plant, which will develop the aerial part, and the rootstock plant responsible for the root system. The objective of this study was to evaluate the effect of grafting on the growth and development of plants and on resistance to growing conditions. Two hybrids (Keeper and Potent) and a pumpkin cultivar ('Menina Rajada') were used as rootstock for grafting of Tsuyataro hybrid cucumber. The experiment compared the performance of the cucumber hybrid grafted on rootstocks, in addition to cucumber without grafting. The experiment was conducted in randomized blocks with seven blocks per treatment. The evaluations were carried out in the useful area of all plots. In the evaluation done at the transplantation and at 30 days after the transplantation, there were no significant differences for the plant height, except when measured at 45 days after the transplantation, where the rootstock of the hybrid pumpkin 'Keeper' obtained slower development, with 76 cm of height. The variables flowering beginning, fruit length, fruit mean diameter, fruit mean weight, fruit peel color and yield per plant were not significantly different, therefore, the rootstocks used did not differ statistically in relation to those obtained from plants without grafting. It was concluded that the use of grafting in the cucumber crop was

not recommended if the soil is free of pathogens that cause disease in the plant's stem and root system.

Keywords: *Cucumis sativus* L., Cucurbitaceas, rootstock, vegetables.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Enxertia por garfagem de fenda cheia.	22
Figura 2. Enxertia por encostia.....	23
Figura 3. Processo de enxertia de mudas; A) Corte em diagonal de cima para baixo no porta-enxerto. B) Corte de baixo para cima no enxerto. C) Encaixe entre enxerto e porta-enxerto. D) Vista do contato íntimo entre enxerto e porta-enxerto. E) Ponto de enxertia preso através de um clipe. F) Mudas restabelecidas.....	26
Figura 4. Processos após a realização da enxertia; A) Plantas em ambiente controlado. B) Utilização de sombrites para controle de luminosidade. C) Remoção gradativa de sombrites. D) Redução da umidade e aumento da luminosidade. E) Desmame. F) Cicatrização.....	27
Figura 5. A) Transplante para o local definitivo. B) Mulching. C) Tutoramento.	28
Figura 6. Variáveis analisadas: A) Altura. B) Início floração. C) Peso de fruto. D) Comprimento de fruto. E e F) Coloração.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Altura média das plantas (cm) de pepino 'Tsuyataro' sem enxerto e enxertado em abóbora 'Keeper' e 'Potent', determinado ao transplante, 30 após o transplante e 45 dias após o transplante.....	31
Tabela 2. Número de dias após o transplante em que apareceu a primeira flor para o pepineiro 'Tsuyataro' sem enxerto e enxertado em abóbora 'Keeper' e 'Potent'....	32
Tabela 3. Comprimento e diâmetro médio (cm) dos frutos de pepino 'Tsuyataro' sem enxerto e enxertado em abóbora 'Keeper' e 'Potent'.	33
Tabela 4. Peso médio (g) de pepino 'Tsuyataro' sem enxerto e enxertado em abóbora 'Keeper' e 'Potent'.	34
Tabela 5. Produção total de frutos por planta (g/planta)	35
Tabela 6. Coloração de casca, luminosidade (I*), cor de superfície (a*) e cor de fundo (b*).....	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivo geral.....	16
1.2 Objetivos específicos	16
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 A cultura do Pepino	17
2.2 Formas de cultivo	18
2.3 Enxertia.....	18
2.4 Tipos de enxertia em hortaliças	21
2.5 Enxertia para resistência a doenças.....	23
2.6 Enxertia para melhor exploração do solo e rusticidade	23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
5 CONCLUSÃO.....	37
6 REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

O pepino (*Cucumis sativus* L.) pertencente à família Cucurbitaceae, é uma espécie originária da Índia (SERON et al., 2015). Fazem parte desse grupo plantas de grande importância econômica tais como melancia (*Citrullus lanatus* L.), melão (*Cucumis melo* L.), abóbora (*Cucumis moschata*), abobrinha (*C. pepo*), chuchu (*Sechium edule*) e, ainda, a cuia ou porongo (*Lagenaria siceraria*) (QUEIROZ, 1993; STADNIK et al., 2001). É caracterizado pela grande expressão econômica e social dentro do agronegócio de hortaliças no Brasil, sendo muito consumido em todas as regiões brasileiras (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2013), apresenta fruto de fácil preparo na culinária, apreciado e consumido sob forma imatura em saladas, curtido em salmoura ou vinagre, além de aproximadamente 95% da sua composição ser água, sendo relativamente rico em fibras e zinco com propriedades voltadas ao tratamento de pele (DA HORA, 2006). A produção mundial é de 44,6 milhões de toneladas, sendo a China responsável por aproximadamente 64% desta produção, seguida pela Turquia, Irã, Rússia e Estados Unidos. No Brasil, segundo os dados da Embrapa, a produção anual de pepino ultrapassa a marca de 200 mil toneladas. Tendo o Estado de São Paulo como o principal produtor da hortaliça (JORNAL ENTREPOSTO, 2017).

O pepineiro apresenta hábito herbáceo e anual, com fruto que apresenta diferentes tamanhos, formas e sabor (SEDIYAMA et al., 2014). É preferencialmente cultivado em locais com temperaturas superiores a 20°C, pois é sensível a baixas temperaturas e não tolera geadas (FILGUEIRA, 2008), no qual temperaturas inferiores a 20°C podem prejudicar o desenvolvimento e produtividade da cultura. VALENZUELA et al. (1994), ROBINSON & DECKERWALTERS (1999) destacam que a espécie não é adaptada ao cultivo sob baixas temperaturas, sendo o desenvolvimento da planta favorecido por temperaturas de 18 a 20°C à noite e 25 e 28°C durante o dia.

Segundo Echer et al. (2014), a produção de hortaliças tem como principal característica seu caráter intensivo, explorando de maneira excessiva o solo, sendo que este fica descoberto durante o preparo, plantio e início do desenvolvimento da cultura, potencializando a sua perda juntamente com água e nutrientes por erosão, além de promover sua maior compactação, devido, principalmente, à baixa quantidade de matéria orgânica. O uso de cobertura do solo, seja com material

orgânico ou com polímeros plásticos, vem sendo adotado na produção de hortaliças em todo o mundo com ganhos consideráveis na produtividade (LIMA JUNIOR & LOPES, 2009; OLINIK et al., 2011), na otimização dos recursos hídricos (MOTA et al., 2010; LIMA et al., 2013), no controle de plantas daninhas, dentre outras. Além disso, o uso intensivo do solo, praticado na produção de hortaliças, visando aumentar a produtividade, melhorar a qualidade e oferecer pepino em todas as épocas, trouxe problemas fitossanitários (OLIVEIRA et al., 2009; SALATA et al., 2012).

O cultivo de poucas espécies e, geralmente, da mesma família, aliado ao uso contínuo do solo e manejo inadequado, faz com que haja incidência de pragas e doenças nesses sistemas de cultivos, ocasionando o aumento da população de pragas e fitopatógenos que sobrevivem no solo e restos culturais (SIRTOLI, 2007). Sob condições adequadas, principalmente de temperatura e umidade, patógenos de solo como os fitonematoides, infectam as raízes e prejudicam a eficiência na absorção de água e nutrientes. Devido a problemas relacionados à incidência de doenças ocasionadas por fungos de solo e infestação de nematoides, os produtores recorreram a novos sistemas de produção, adotando, em alguns casos, técnicas culturais como a enxertia sobre materiais resistentes como solução a curto prazo (DA HORA, 2006), como método de controle. Além disso, outras medidas de controle têm sido recomendadas, dentre estas a desinfestação do solo com produtos altamente tóxicos e rotações de cultura.

A técnica de enxertia na produção comercial de mudas de hortaliças é de uso recente no Brasil, apesar de que em países como Japão, Holanda e Espanha a técnica já é consolidada e adotada por grande parte dos produtores (PEIL, 2003), e é empregada para plantas das Famílias Solanaceae e Cucurbitaceae. Utilizada com o objetivo de conferir resistência aos enxertos, a prática possibilita a prevenção ou o cultivo em áreas contaminadas por patógenos do solo, como *Fusarium oxysporum*, *Ralstonia solanacearum*, *Verticillium albo-atrum* no cultivo do pepino, tendo como fim evitar o contato da planta sensível com o agente patógeno. O emprego da enxertia ainda serve para atribuir habilidades em relação a determinadas condições edafoclimáticas, como resistência à baixa temperatura, à seca, ao excesso de umidade, salinidade e aumento da capacidade de absorção de nutrientes (RIVERO et al., 2003; RIZZO et al., 2004; COLLA et al., 2010; SIRTOLI et al., 2011a; GAMA et al., 2013), isso devido ao porta-enxerto resistente se manter sadio, assumindo a

função de absorver água e nutrientes do solo, ao mesmo tempo em que isola a cultivar sensível do patógeno (PEIL, 2003), além de melhorar a qualidade de frutos (FLORES et al., 2010; NICOLETTO et al., 2013). Além do mais, pode ser empregada para outros fins, na cultura do tomate, a enxertia pode ser utilizada para proporcionar resistência ao vírus do mosaico do tabaco (TMV) (TAKII SEED, s/d), no cultivo forçado da melancia, de resistência à seca na cultura da abóbora moranga e de resistência ao excesso de umidade e para aumentar a capacidade de absorção de nutrientes na cultura da melancia (NAWASHIRO, 1994).

A enxertia envolve a união de partes de duas plantas por meio da regeneração de tecidos, o que permite o desenvolvimento como uma única planta (SIRTOLI et al., 2011b). Não é possível prever o resultado da enxertia, mas sabe-se que quanto maior a afinidade botânica entre as espécies, maior a probabilidade de sobrevivência do enxerto. De acordo com Monteiro (2016), o sucesso da enxertia resulta do contato íntimo entre o câmbio (tecido de crescimento) das duas partes, especificamente: da planta enxerto, que irá desenvolver a parte aérea, e da planta, porta-enxerto, responsável pelo sistema radicular, o qual é representado por uma planta bastante rústica e vigorosa, compatível com a cultivar enxertada, que tenha ótimas condições morfológicas para a realização da enxertia (tamanho do hipocótilo, consistência, etc.), e seja resistente às pragas e doenças (REZENDE et al. 2010). Portanto, um porta-enxerto vigoroso faz com que a planta enxertada também seja vigorosa, o que permite diminuir a densidade de plantio, sem que haja prejuízos à produção. Peil & Gálvez (2004), ao trabalhar com a cultura do tomate, verificaram que plantas enxertadas e conduzidas com duas hastes, transplantadas em baixa densidade, apresentam igual rendimento por área que plantas não enxertadas conduzidas com uma única haste e cultivadas com o dobro da densidade. Frente a isso, o uso de plantas enxertadas pode acarretar na diminuição dos custos de implantação da cultura e plantio mais cedo, pois o sistema radicular do porta-enxerto, normalmente, consegue se desenvolver em condições de temperatura mais baixa do solo.

Segundo Monteiro (2016), a enxertia constitui uma cintura, por vezes bem definida onde se unem os dois elementos que formam a nova planta, mantendo cada um as suas características individuais, o qual resultará em calo ou cicatriz. Apesar dos benefícios, uma das grandes limitações desta técnica é o baixo nível de compatibilidade entre as plantas a enxertar (SANTOS, 2005), decorrentes de

condições ambientais, ataques de pragas e doenças e alterações nutricionais, acarretando no insucesso da enxertia. Cañizares et al. (2002), relatam que outros fatores também interferem no sucesso da enxertia, como por exemplo a temperatura na pós enxertia influenciando a sobrevivência das plântulas, onde recomenda-se manter os enxertos entre 25 e 26°C durante a fase de união. Os mesmos autores afirmam que a umidade também interfere e esta deve ser mantida elevada para evitar a desidratação dos tecidos.

1.1 Objetivo geral

Avaliar o efeito da enxertia no crescimento da planta, no rendimento e na qualidade visual dos frutos de híbridos de pepino (*Cucumis sativus* L.) enxertados em abóbora (*Cucurbita moschata*), comparando o desenvolvimento e produção de plantas sobre dois porta-enxertos (PE) e plantas não enxertadas, na fronteira oeste do Rio Grande do Sul.

1.2 Objetivos específicos

Por meio da afinidade do pepino híbrido Tsuyataro, enxertado sobre diferentes porta-enxertos:

- 1 – Avaliar altura durante o transplante, 30 e 45 dias após o transplante;
- 2 – Avaliar o tempo para o início da floração;
- 3 – Avaliar peso médio dos frutos;
- 4 – Avaliar comprimento dos frutos;
- 5 – Avaliar diâmetro dos frutos;
- 6 – Avaliar coloração dos frutos;
- 7 – Verificar produção por planta.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A cultura do Pepino

O pepino (*Cucumis sativus* L) é uma hortaliça pertencente à família das cucurbitáceas, uma das mais importantes famílias de plantas utilizadas para a produção de alimentos e fibras (AMARO, 2011). As quatro maiores culturas que fazem parte desta família são melancia, pepino, melão e abóbora, sensíveis ao frio e encontradas em regiões subtropicais e tropicais (ROBINSON; DECKER-WALTERS, 1999).

Originário da Ásia, está entre as espécies de maior importância econômica cultivadas na América Latina, colocando o continente asiático em posição de destaque, como a maior região produtora de pepino do mundo, detendo cerca de 73% da produção mundial, sendo a China, individualmente, responsável por 42% desse valor (FONTES; PUIATTI, 2005). No Brasil, as cultivares de pepino são divididas em quatro tipos, Caipira, frutos com 10 a 16 cm, verde claro e manchas escuras na região do pedúnculo; Conserva, frutos curtos (5-9 cm), verde-claro ou verde escuro, utilizados na fabricação de pickles; Aodai ou comum, frutos maiores (20-25 cm), verde escuro pronunciado, com acúleos brancos; e Japonês, os quais são frutos finos e alongados (20 a 30 cm), de coloração verde escuro e brilhantes quando enxertados, com acúleos brancos e maior valor comercial. No Estado de São Paulo predominam híbridos do tipo japonês (CARDOSO, 2007), que vêm ocupando cada vez mais espaço no Brasil, caracterizados pela sua alta qualidade, palatabilidade, sabor típico e agradável, sendo os frutos preferidos em mercados exigentes.

A principal utilização do pepino é na alimentação, na forma crua em saladas, sanduíches, sopas ou em conservas, ainda, pode ser utilizado em cosméticos e medicamentos (REIS, 2014). Além da importância econômica e alimentar, o cultivo de pepino, têm grande importância social, gerando muitos empregos diretos e indiretos, desde o cultivo até a sua comercialização (CARVALHO et al., 2013), pois demanda grande quantidade de mão de obra, pela necessidade de tutoramento, desbrotas e colheitas múltiplas.

2.2 Formas de cultivo

Devido à alta demanda do mercado de produtos hortícolas, as culturas são cultivadas sob diversas condições ambientais que podem induzir o estresse, como frio, solos secos ou encharcados, baixa ou alta radiação, etc (KOHATSU, 2010). O pepineiro não é adaptado ao cultivo sob baixas temperaturas, podendo ser destruído pela geada, sendo o seu desenvolvimento favorecido por temperaturas quentes, adaptando-se às temperaturas amenas (FILGUEIRA, 2000; CARDOSO & SILVA, 2003); a temperatura ótima para o seu crescimento está entre 18-24°C, trata-se de uma espécie de clima quente e, por isso, é cultivada comumente na primavera-verão.

O cultivo protegido em casas de vegetação é um instrumento para proteção ambiental durante a produção de plantas, que permite a passagem da luz solar para crescimento e desenvolvimento destas. Tratam-se de estruturas que utilizam diversos tipos de materiais, como o plástico, que além de permitir uma produção mais segura contra geadas, granizos, ventos e chuvas, também protege durante o inverno devido ao “efeito estufa”, ou seja, durante o dia, permite a passagem dos raios solares para o seu interior retardando a perda de calor no interior da estrutura, causando pequena elevação da temperatura e durante o verão, apresenta o “efeito guarda-chuva”, ou seja, protege a cultura contra a alta pluviosidade (CAÑIZARES, 1998; FILGUEIRA, 2000).

A cultura do pepino japonês é, entre as hortaliças, uma das mais cultivadas em ambiente protegido, pois possibilita a produção o ano todo, reduzindo perdas e aumentando a produtividade, quando comparado ao cultivo em campo, ocasionado pelo aumento da eficiência fotossintética dessas plantas. No entanto, a prática do cultivo protegido trouxe problemas como o aumento da incidência de doenças e nematóides. Na tentativa de resolver esse problema, surgiu a técnica de enxertia.

2.3 Enxertia

A enxertia pode ser definida como uma técnica de propagação vegetativa, que envolve a união de partes de plantas por meio da regeneração de tecidos, constituindo uma única planta (SALATA, 2010). Iniciou-se no Japão e na Coreia no final da década de 1920, em melancia como medida preventiva contra patógenos de solo. Entretanto, somente a partir de 1955 começou a ser praticada mais efetivamente em berinjela, buscando evitar a murcha-de-fusário (SANTOS; GOTO,

2004). No Brasil foi introduzida na década de 80, depois de alguns anos de cultivo em ambiente protegido, onde surgiram problemas de doenças de solo.

Atualmente, é uma tecnologia praticada em várias partes do mundo, a fim de contornar problemas relacionados ao solo, principalmente para pequenos produtores que não podem adotar sistema hidropônico de cultivo pelo seu elevado custo (BAN et al., 2014). Na olericultura, é uma técnica empregada para plantas das Famílias *Solanaceae* e *Cucurbitaceae*, e objetiva conferir resistência às mudas. Além disso, o uso da enxertia pode aumentar a produção, conferir maior adaptabilidade a condições climáticas, como baixas temperaturas, aumentar a tolerância à seca e à salinidade do solo, reduzir o aparecimento de desordens fisiológicas, melhorar as características visuais dos frutos, aumentar o vigor das plantas e controlar doenças (MARTÍNEZ-BALESTA, 2010).

Diversos estudos já foram realizados a fim de determinar vantagens e desvantagens desta técnica, quase todos chegam à conclusão de fato de que é benéfica à absorção de água e nutrientes, aumentando o número de frutos e o seu calibre (TURHAN et al., 2011), além de diminuir as perdas ocasionadas por fungos, bactérias de solo e nematoides (CANIZARES & GOTO, 1999). Torna-as mais resistentes ao encharcamento, a baixas temperaturas e ao excesso de sais na zona das raízes (Di Gioia et al., 2010). Segundo Goto et al. (2003) isso é possível uma vez que a enxertia evita o contato entre uma planta suscetível e um solo contaminado, utilizando porta-enxertos resistentes, sendo assim uma importante opção para o manejo de patógenos do solo.

Esta técnica pode trazer vários benefícios para as lavouras, como aumento na produtividade, resistência a doenças, tolerância a fatores abióticos, melhoria na qualidade dos frutos, concomitante com uma produção mais sustentável de alimentos e com menor impacto ambiental. Khah (2005), estudando a cultura da berinjela, relatou que a produtividade da cultura foi aumentada em 50% na produção utilizando-se a enxertia em dois porta-enxertos de tomate, 'Primavera' e 'Heman'. Na Turquia a produtividade de melancia chega a ser 3,5 vezes maior, dependendo do porta-enxerto utilizado (YILMAZ et al., 2007).

As principais vantagens da utilização de vegetais enxertados são: aumento no rendimento, promoção no crescimento dos rebentos, tolerância à doenças, tolerância/resistência à nematoides, tolerância à altas e baixas temperaturas, aumento da absorção de água e nutrientes, tolerância a salinidade e ao

encharcamento do solo, tolerância à metais pesados e poluentes orgânicos, mudanças na qualidade, aumento no período de colheita e permite múltiplas ou sucessivas culturas. Em contra partida, oferece algumas desvantagens, tais como: sementes adicionais para o PE, necessária mão de obra especializada, escolha correta do PE e enxerto, diferentes combinações para a época de cultivo, diferentes combinações para diferentes técnicas culturais, preço elevado dos enxertos, aumento da infecção de doenças das sementes, excessivo crescimento vegetativo, possível atraso na época de colheita, qualidade do fruto inferior (sabor, cor e conteúdo de açúcares), aumento da incidência de desordens fisiológicas, sintomas de incompatibilidade em estágios avançados, práticas culturais devem ser diferentes e preço elevado das plantas enxertadas (LEE et al., 2010).

De acordo com Comba et al. (2016), já existem máquinas automatizadas para se fazer a enxertia em vegetais, que são capazes de selecionar o enxerto e porta-enxerto de acordo com o diâmetro da haste, permitindo assim uma melhor união dos vasos condutores, aumentando a taxa de sobrevivência facilitando o processo de cicatrização, além de descartar os porta-enxertos em que os cotilédones estiverem muito próximo do substrato. A escolha do método a ser utilizado é uma etapa importante no processo da enxertia, visto que é um dos fatores responsáveis pelo sucesso da técnica. Deve-se levar em consideração a cultura, as vantagens e desvantagens de cada método, o número de mudas a serem produzidas, além da experiência e preferência do agricultor (LEE et al., 2010).

Davis et al. (2008) concluíram que é necessário escolher muito bem a combinação de porta-enxerto e variedade a serem utilizados para as condições climáticas e geográficas específicas de onde vão ser produzidos os enxertos. Isto porque há muitos estudos que se contradizem quanto aos resultados obtidos pela enxertia na qualidade dos frutos resultantes e no rendimento destes. Estas diferenças aparecem devido aos diferentes ambientes e tipos de produção, a combinação de PE/variedade utilizada e época de colheita em que os estudos foram realizados. Segundo Gomes (2016), o processo de enxertia tem quatro etapas comuns, independentemente do tipo de cultura a enxertar, do método de enxertia e do conhecimento técnico do enxertador. As etapas são a escolha do PE e do enxerto, a manipulação física destes de maneira a ficarem unidos, a cicatrização da enxertia e a aclimatização das plantas enxertadas até à transplantação. Cabe ao agricultor decidir na hora da escolha do PE e enxerto, baseado em seus

conhecimentos ou indicações de profissionais da área, bem como, é necessário dar atenção ao local, as condições de produção existentes, a época de cultivo e as operações culturais utilizadas para otimizar o cultivo.

Em linhas gerais, um porta-enxerto deve conter imunidade à doença que se pretende controlar, quando este for o objetivo da enxertia; boa resistência aos demais patógenos do solo; vigor e rusticidade; boa afinidade com a cultivar enxertada; condições morfológicas ótimas para a realização da enxertia (tamanho do hipocótilo, consistência etc.); e não afetar desfavoravelmente a qualidade dos frutos (PEIL, 2003). Outra vantagem do uso de porta-enxertos é a indução de maior vigor vegetativo às plantas em função do maior desenvolvimento do sistema radicular do porta-enxerto proporcionando maior eficiência de absorção de água e nutrientes (GAION, 2013). Para Lima et al. (2000) essa prática em pepino sobre abóbora (*Cucurbita moschata Duchesne*), moranga (*Cucurbita maxima Schrad.*) ou abóboras híbridas é utilizada por produtores de pepino com o objetivo de aproveitar o maior desenvolvimento radicular e rusticidade de certas abóboras.

Para garantir o sucesso da enxertia, é necessário que haja conexão entre os tecidos próximos ao câmbio, que gera o calo ou cicatriz. Não existe nenhum método capaz de prever o resultado de uma enxertia, entretanto, em linhas gerais, pode-se dizer que quanto maior a afinidade botânica entre as espécies, maior a probabilidade de sobrevivência do enxerto (PEIL, 2003). Goto et al. (2003) citam que o nível de incompatibilidade entre porta-enxerto e enxerto é o fator principal que determina o sucesso ou o fracasso da enxertia, entre outros como: temperatura e umidade durante e após a enxertia, tamanho e sanidade da superfície de contato. De acordo com os mesmos autores, há necessidade de estudos sobre comportamento, compatibilidade, produtividade, resistência e/ou tolerância dos porta-enxertos e enxertos, bem como avaliações de espécies de porta-enxertos sob diferentes condições ambientais, pois a escolha errada de um determinado porta-enxerto pode resultar em prejuízos.

2.4 Tipos de enxertia em hortaliças

Existem diversos métodos de enxertia em hortaliças que se adaptam de acordo com a espécie a enxertar.

A enxertia por garfagem de fenda cheia pode ser feita à mão, ou por mecanismos automáticos e pode ser adaptada a quase todas as culturas hortícolas.

Viveiristas experientes têm uma maior tendência a escolher este tipo de enxertia. Neste método, é feito um corte de mais ou menos 1,0 cm de profundidade entre os cotilédones da abóbora, até o centro do hipocótilo (Figura 1). O hipocótilo do enxerto também é cortado, em forma de bisel a 1,5 cm abaixo dos cotilédones e inserido na fenda.

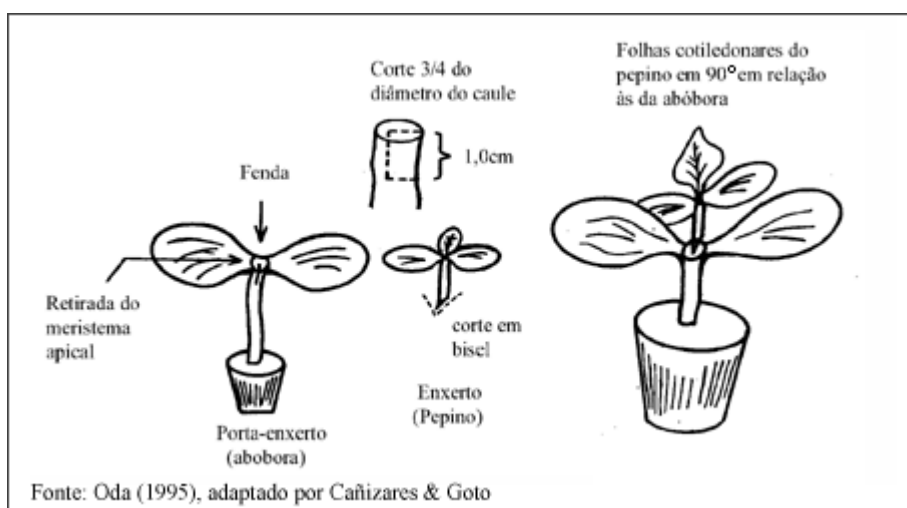


Figura 1. Enxertia por garfagem de fenda cheia.

A enxertia por aproximação, ou também chamada encostia, é um método adequado para as cucurbitáceas, não sendo empregado com o mesmo sucesso em solanáceas. De acordo com Lee et al. (2010), este método é bastante simples e fácil de se executar, obtendo-se uma elevada taxa de sobrevivência dos enxertos. É muito usado por produtores com pouca experiência e estufas com pouca capacidade de aclimatização e adapta-se a quase todos os tipos de hortícolas. É importante que o enxerto e o PE tenham o mesmo tamanho. Dessa forma, faz-se um corte de cima para baixo, 1,0 cm abaixo das folhas cotiledonares da abóbora (Figura 2). Já nas plântulas de pepino, com o sistema radicular, faz-se um corte de baixo para cima, fundo o suficiente para permitir a união do maior número possível de vasos vasculares. Feita a união, o enxerto é preso por um clipe especial, ambas as plantas são mantidas vivas até ocorrer a plena cicatrização da enxertia (GOMES, 2016).

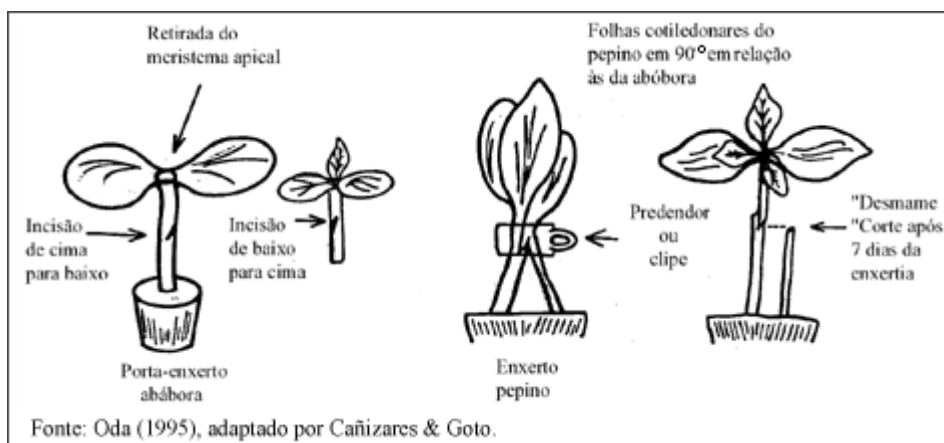


Figura 2. Enxertia por encostia.

2.5 Enxertia para resistência a doenças

Os cultivos sucessivos sem o emprego de rotação de culturas, principalmente em ambiente protegido, têm aumentado a frequência de ocorrência de doenças, destacando-se o ataque de fungos habitantes do solo, como *Fusarium solani*, *Macrophomina phaseolina*, *Monosporascus cannonballus*, *Rhizoctonia solani* e *Sclerotium rolfsii* (GAION, 2013). A incidência de doenças em cucurbitáceas em geral é muito elevada, o que causa reduções na produção e na qualidade dos frutos. Dentre os fitopatógenos infectantes de cucurbitáceas pode-se destacar os fungos colonizadores do sistema radicular e colo das plantas.

Em função da evolução e adaptabilidade dos patógenos dando origem a novas raças fisiológicas, estirpes ou grupos diferentes de patógenos, o uso de variedades resistentes tem sido limitado e a obtenção de materiais resistentes lenta. Com base nesses fatos, a adoção da enxertia utilizando porta-enxertos resistentes, constitui uma alternativa de controle em curto prazo. Visto que, essa técnica possibilita evitar o contato entre uma planta suscetível e um solo contaminado, viabilizando assim uma importante opção para o manejo de patógenos do solo (GOTO et al., 2003).

2.6 Enxertia para melhor exploração do solo e rusticidade

Além disso, o uso de porta-enxertos induz ao maior vigor vegetativo às plantas em função do maior desenvolvimento do sistema radicular do porta-enxerto proporcionando maior eficiência de absorção de água e nutrientes. Em melancia o uso de enxertia permite a redução da fertilização em dois terços ou até pela metade,

além de torná-la mais tolerante aos baixos níveis de potássio no solo (LEE et al., 2010).

Segundo Peil (2003), um porta-enxerto deve conter: imunidade à doença que se pretende controlar, quando este for o objetivo da enxertia; boa resistência aos demais patógenos de solo; vigor e rusticidade; boa afinidade com a cultivar enxertada; condições morfológicas ótimas para a realização da enxertia (tamanho do hipocótilo, consistência, etc); e não afetar desfavoravelmente a qualidade dos frutos, de modo que escolha de PEs mais rústicos que se adaptem melhor às condições fitossanitárias e edafoclimáticas, permitam também a ampliação da adaptabilidade do enxerto.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no período de outubro de 2017 a janeiro de 2018, na área experimental da Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui, cuja localização está definida pelas coordenadas geográficas com latitude de 29° 09' S, longitude de 56° 33' W e altitude de 74 m. O clima da região é do tipo subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen. O solo é classificado como Plintossolo (DOS SANTOS et al., 2013).

Foi preparado na área um canteiro de 60 m de comprimento, 1 m de largura e 0,30 m de altura. Três meses antes ao transplante foi realizada a calagem, para elevação do pH= 6,0 e posterior incorporação de fertilizantes. A adubação foi realizada segundo análise de solo e conforme o recomendado para o pepino em sistema tutorado, com base no Manual de Adubação e Calagem para os Estados do RS e SC (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2004), com 200 kg ha⁻¹ de N na forma de uréia, aplicando ¼ na semeadura e o restante em cobertura, 350 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato triplo e 400 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio.

Foram utilizados dois híbridos (Keeper e Potent) e uma cultivar de abóbora ('Menina Rajada') como porta-enxertos para enxertia de pepino híbrido Tsuyataro. O pepino tipo japonês de ciclo médio, proporciona frutos de 21 a 22 cm de comprimento, 2,5 a 3,0 cm de diâmetro com coloração verde escura brilhante, possui alta uniformidade e excelente qualidade, resistente ao míldio (*Pseudoperonospora cubensis*) e ao oídio (*Sphaerotheca fuliginea*), além de tolerância normal ao calor e alta ao frio (TAKII SEED, 2017). As abóboras híbridas

'Keeper' e 'Potent' (fornecidas pela TAKII SEED DO BRASIL), ambas caracterizadas pelo alto vigor da planta, produtividade, resistência à Murcha de fusarium (*Fusarium oxysporum f. sp. Cucumerinum*), resistência ao Oídio (*Sphaerotheca fuliginea*) e aumento no brilho do fruto, e a cultivar 'Menina Rajada' caracterizada por ser uma planta vigorosa e rasteira.

O ensaio comparou o desempenho do híbrido de pepino enxertado nos porta-enxertos, além do pepino sem enxertia.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, uma semente/célula, contendo substrato comercial Mec Plant e húmus, na proporção de 5:1. Para que as mudas se encontrassem nos estádios de crescimento adequados de acordo com o método utilizado, ao dia 18 de outubro de 2017 foi realizada a semeadura dos porta-enxertos (abóbora) e ao dia 20 de outubro de 2017 do enxerto (pepino). As bandejas, que continham 312 mudas de abóbora e 344 mudas de pepino, foram conduzidas até a estufa de produção de mudas olerícolas de um produtor que fica aproximadamente 400 metros da faculdade, onde foram monitoradas e irrigadas diariamente.

Após 13 dias da semeadura, no dia 1 de novembro de 2017, as mudas de abóbora apresentavam uma folha verdadeira e as de pepino a folha verdadeira encontrava-se em expansão. Nesta fase, foi feita a enxertia pelo método de encostia, que consiste na união do enxerto e do porta-enxerto, por meio de um pequeno corte lateral, com o auxílio de uma lâmina, em diagonal de cima para baixo, com aproximadamente 1,0 centímetro de comprimento e ângulo de 20°, abaixo das folhas cotiledonares da abóbora. No enxerto, plântulas de pepino, foi feito um corte de baixo para cima, com ângulo de 15°, preservando-se ambos os sistemas radicais até a perfeita conexão entre os vasos condutores (SIRTOLI, 2011b), totalizando 170 mudas enxertadas. Posteriormente, feita a união das plantas e fixadas no ponto de enxertia através de cliques especiais para essa finalidade e transplantadas para copinhos plásticos descartáveis de 100ml, com pequenos orifícios no fundo do mesmo, contendo substrato adequado para produção de hortaliças (Figura 3).



Figura 3. Processo de enxertia de mudas; A) Corte em diagonal de cima para baixo no porta-enxerto. B) Corte de baixo para cima no enxerto. C) Encaixe entre enxerto e porta-enxerto. D) Vista do contato íntimo entre enxerto e porta-enxerto. E) Ponto de enxertia preso através de um clipe. F) Mudas restabelecidas.

As plantas enxertadas foram levadas para um ambiente controlado em uma câmara climatizada, úmida – fitotron – marca Climamont, para aclimação por duas semanas, com umidade relativa acima de 90% e aproximadamente 27°C, ainda, fez-se o uso de sombrites para o controle da luminosidade, até o transplante para o local definitivo. As plantas permaneceram nessas condições por dois dias e a partir de então foram gradativamente adaptadas para retirada da câmara, de modo que a

umidade fosse sendo reduzida e a luminosidade fosse aumentada, através da remoção dos sombrites. Dez dias após a enxertia promoveu-se o ‘desmame’, que consistiu em cortar o hipocótilo do pepino logo abaixo do ponto de enxertia para isolar o sistema radicular do mesmo, após isso, as plantas foram monitoradas aproximadamente 14 dias até que tivessem plena cicatrização (Figura 4).



Figura 4. Processos após a realização da enxertia; A) Plantas em ambiente controlado. B) Utilização de sombrites para controle de luminosidade. C) Remoção gradativa de sombrites. D) Redução da umidade e aumento da luminosidade. E) Desmame. F) Cicatrização.

O transplante para o campo, local definitivo, ocorreu no dia 15 de novembro de 2017, quando as mudas estavam com 28 dias, onde cada tratamento possuía 8 plantas por bloco, totalizando sete blocos. Cada parcela teve 15 metros de comprimento e espaçamento entre plantas de 0,75 metros. Para cobertura do solo, foi utilizada casca de arroz carbonizada nos canteiros (“mulching” – 2 centímetros de espessura), sendo repostas sempre que necessário. Os tratamentos foram

compostos por plantas de pepino enxertadas com abóbora Keeper, abóbora Potent e não enxertadas (somente o pepino) sendo distribuídos num delineamento de blocos ao acaso, com três tratamentos, sete repetições e oito plantas por parcela. As plantas foram tutoradas individualmente com estacas, pois ocorreu tombamento devido ao vento e chuva e, posteriormente, foram conduzidas verticalmente com auxílio de uma fita, a um arame suspenso ao longo do canteiro, através de uma haste (Figura 5). A irrigação por gotejamento se deu após o início da floração. O controle das plantas infestantes na lavoura foi realizado através de arranquio e capina manual. Para o manejo de pragas, realizou-se aplicações do inseticida Decis 25 EC, para o controle de *Diabrotica speciosa*.

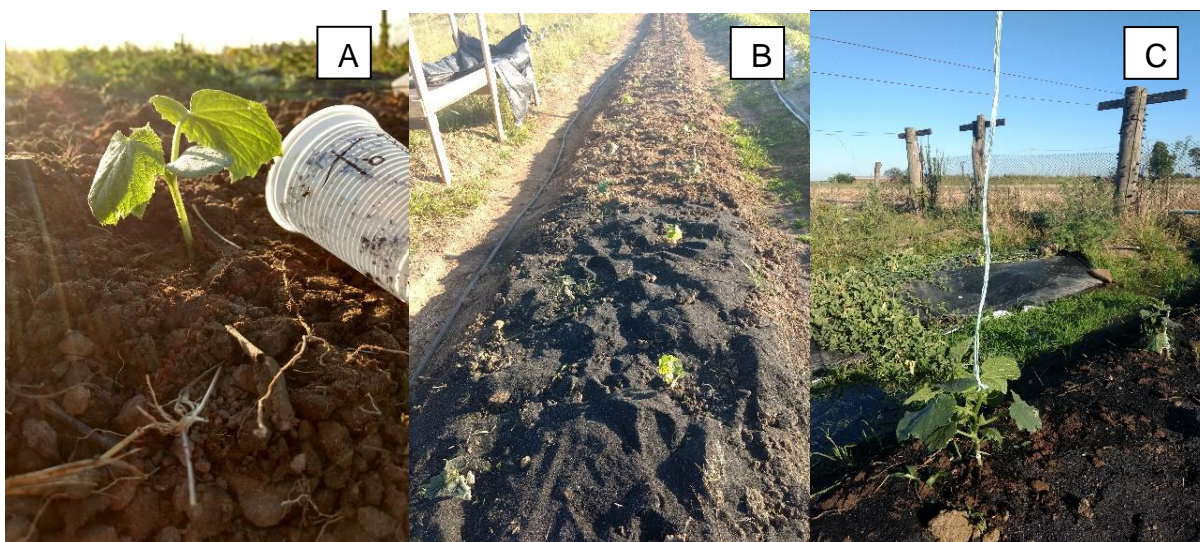


Figura 5. A) Transplante para o local definitivo. B) Mulching. C) Tutoramento.

Os frutos foram colhidos a partir de 22 centímetros de comprimento, assim que colhidos foram medidos e pesados. As colheitas foram realizadas por um período de 20 dias, totalizando 3 colheitas, sendo iniciadas 45 dias após o transplantio. A primeira colheita foi ao dia 29 de dezembro de 2017, a segunda ao dia 5 de janeiro de 2018 e a terceira ao dia 19 de janeiro de 2018. Cada colheita foi realizada na área útil de todas as parcelas, onde se avaliaram todas as plantas restantes do experimento.

Foram realizadas as seguintes avaliações (Figura 6):

- a) Altura de plantas: expressas em centímetros (cm), através de medições feitas por régua graduada e trena, ao transplante, aos 30 e 45 dias após o transplante.
- b) Início floração: expresso em dias, feita através de observação visual.

- c) Peso médio dos frutos: expresso em gramas (g), através da pesagem dos frutos em balança de precisão, após cada colheita.
- d) Comprimento de frutos: expressos em cm, obtido através do comprimento médio dos frutos, por meio de medições feitas por régua graduada e fita métrica, após cada colheita.
- e) Diâmetro de frutos: expresso em cm, obtido através da medição dos frutos por meio de fita métrica.
- f) Produção por planta: expresso em g, através da soma do peso médio dos frutos dividido pelo número de plantas.
- g) Coloração: expresso em $L^*a^*b^*$. L^* para luminosidade, a^* para coordenada vermelho/verde (+a indica vermelho e -a indica verde) e b^* para coordenada amarelo/azul (+b indica amarelo e -b indica azul). Feita através de calorímetro, marca Konica Minolta, modelo CR-400.

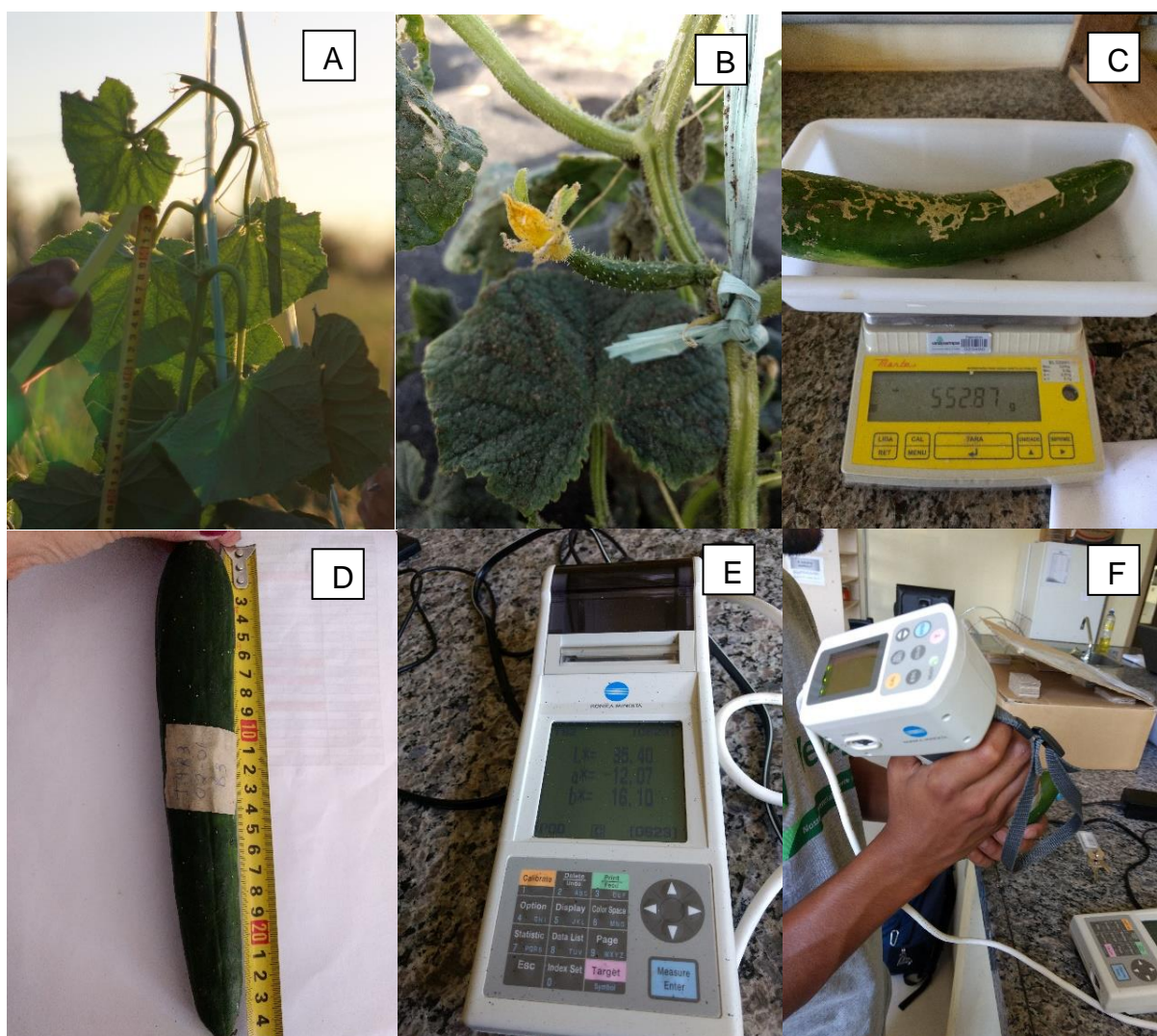


Figura 6. Variáveis analisadas: A) Altura. B) Início floração. C) Peso de fruto. D) Comprimento de fruto. E e F) Coloração.

As análises estatísticas foram efetuadas utilizando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2014). Os dados obtidos foram verificados quanto à normalidade, e após foram submetidos à análise de variância e comparação das médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Altura média das plantas

Todos os porta-enxertos proporcionaram sobrevivência das plantas até o momento do transplante, no entanto, a cultivar 'Menina Rajada', apesar da ótima sobrevivência e desenvolvimento das plantas antes do transplante, sendo o porta-enxerto que obteve maior altura (10,3 cm), não apresentou sobrevivência satisfatória das mudas após a retirada do fitotron, mostrando incompatibilidade deste com o pepino 'Tsuyataro'. Por este motivo, o cultivo à campo foi realizado apenas com os porta-enxertos híbridos e o pepino sem enxertia.

Zeist (2015), ao estudar a compatibilidade e viabilidade da enxertia de tomateiros em diferentes porta-enxertos, verificou que as plantas dos tratamentos em que fez uso da enxertia apresentaram paralisação do crescimento vegetativo, com consequente morte, com sobrevivência de apenas 4%, enquanto que as plantas testemunhas (sem enxertar) mantiveram boa sobrevivência.

Apesar da afinidade botânica entre pepino e abóbora, a abóbora 'Menina Rajada' não se adaptou às condições de campo quando enxertada, pois, a incompatibilidade se manifesta, normalmente, com algum dos seguintes sintomas: baixo índice de sobrevivência do enxerto; amarelecimento das folhas; enrolamento das folhas e morte imediata da planta; crescimento excessivo do ponto de enxertia, ou na zona próxima a este; e ruptura do ponto de enxertia (GONZÁLEZ, 1999).

Na avaliação feita ao transplante, dia 15 de novembro de 2017, e 30 dias após o transplante, dia 15 de dezembro de 2017, não houveram diferenças significativas para a variável altura, exceto quando feita medição ao dia 29 de dezembro de 2017, onde o porta-enxerto da abóbora híbrida 'Keeper', obteve desenvolvimento mais lento, com 76 cm de altura (Tabela 1).

TABELA 1. Altura média das plantas (cm) de pepino ‘Tsuyataro’ sem enxerto e enxertado em abóbora ‘Keeper’ e ‘Potent’, determinado ao transplante, 30 e 45 dias após o transplante (DAT). Itaqui – RS, UNIPAMPA, 2018

Tipo de muda	Altura (cm)					
	Transplante		30 DAT		45 DAT	
Sem enxertia	9,7	a	33,9	a	90,2	a
PE Keeper	9,8	a	33,5	a	76,0	b
PE Potent	9,6	a	41,7	a	88,0	a
Menina rajada	10,3	a				
CV (%)	7,5		16,8		7,1	

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Segundo Simões et al. (2014), no estágio inicial da muda recém enxertada, a planta sofre alguns estresses que resultam no atraso do crescimento devido o rompimento dos vasos condutores, no entanto, o mesmo não foi observado neste experimento, onde as plantas enxertadas apresentaram desenvolvimento igual ou superior as plantas não enxertadas.

Macedo Junior (1998), estudando a cultura do pepino japonês híbrido ‘Hokuho’ em abóbora híbrida ‘Ikky’, relatou que a altura média das plantas enxertadas foi superior às plantas sem enxertia a partir dos 13 dias após o transplante. O mesmo autor também verificou que as medidas de crescimento do pepineiro não foram influenciadas pela enxertia dos híbridos ‘Tsuyataro’ e ‘Natsuhikari’ em abóbora ‘Shelper’, assim como, Costa et al. (2001) trabalhando com doses de potássio não observaram influência da enxertia na altura das plantas do pepino híbrido ‘Hokushin’ enxertado em abóbora híbrida ‘Shelper’.

No entanto, os resultados obtidos neste experimento também estão de acordo com Sirtoli (2011c), que estudando a fisiologia do pepino japonês, com e sem enxertia, tratado com fungicida, não encontrou diferenças estatísticas em função da enxertia para as variáveis altura de plantas, massa fresca da parte aérea e área foliar.

O maior desenvolvimento das plantas não enxertadas na última avaliação, com 90 cm de altura, está de acordo com Salata (2010), que estudando pepino enxertado e não enxertado em ambiente com nematoides das galhas relatou que plantas de pepino sem enxertia apresentaram bom desenvolvimento e se igualaram às plantas enxertadas tanto em 'Shelper' como em 'Excitte Ikki'.

Da Hora (2006) trabalhando com os híbridos de pepino 'Tsuyataro' e 'Natsuhikari' observou que a enxertia nestes híbridos aumentava a taxa de assimilação de CO₂, porém, a enxertia não interferiu nas medidas de crescimento (altura média, diâmetro médio e número médio de internódios), produção e o número médio de frutos comercializáveis.

Início da floração

A florada iniciou-se em média 34 dias após o transplante, com a emissão de flores do pepino sem enxerto, no dia 19 de dezembro de 2017. Porém, em média dos demais tratamentos, a primeira flor apareceu 39 dias após o transplante, ao dia 24 de dezembro de 2017, não diferindo estatisticamente a época de floração entre plantas enxertadas e não enxertadas (Tabela 2).

TABELA 2. Número de dias após o transplante para a emissão da primeira flor em pepino 'Tsuyataro' sem enxerto e enxertado em abóbora 'Keeper' e 'Potent'. Itaquí – RS, UNIPAMPA, 2018

Tipo de muda	Início da floração (dias)
Sem enxertia	34,1 a
PE Keeper	39,4 a
PE Potent	39,0 a
CV (%)	18,9

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Os resultados obtidos estão de acordo com Hoyos (2000), que não observou variação no início da floração e colheita em plantas de pepino não enxertadas quando comparadas com as enxertadas em três materiais diferentes: Shintoza (*Cucurbita maxima* x *C. moschata*), abóbora (*C. pepo*) e uma seleção de *Cucurbita ficifolia*.

Comprimento e diâmetro dos frutos

Na tabela 3, observa-se que os porta-enxertos utilizados não interferiram no comprimento e diâmetro médio dos frutos, dessa forma as plantas enxertadas não

produziram frutos significativamente maiores em relação aos oriundos de plantas sem enxertia.

TABELA 3. Comprimento e diâmetro médio (cm) dos frutos de pepino 'Tsuyataro' sem enxerto e enxertado em abóbora 'Keeper' e 'Potent'. Itaqui – RS, UNIPAMPA, 2018

Tipo de muda	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)
Sem enxertia	29,6 a	5,1 a
PE Keeper	30,9 a	5,2 a
PE Potent	31,4 a	5,2 a
CV (%)	4,5	10,7

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Fernandes (2017), em estudo do efeito da enxertia na produtividade e qualidade das vagens de feijão-verde, não verificou diferenças no comprimento médio das vagens de plantas enxertadas e plantas não enxertadas, ao contrário de Ferreira et al. (2016), que relatou que o comprimento médio das vagens da cv. Oriente foi superior nas plantas enxertadas em comparação com as testemunhas, o que não se revelou no presente estudo.

Resultados similares ao presente trabalho foram obtidos para frutos de plantas enxertadas e não enxertadas de mini melancia em relação ao comprimento do fruto, não havendo diferenças significativas entre os tratamentos, atingindo 167,12 mm na planta enxertada e 176,77 mm no pé-franco (AUMONDE, 2010).

Para a variável diâmetro de frutos a testemunha mostrou-se semelhante frente aos tratamentos, bem como os resultados obtidos por Martins (2012), que utilizando pimentão enxertado não detectou diferenças significativas no diâmetro. Já para Oliveira et al. (2009) avaliando híbridos com e sem enxertia em pimentas verificaram diferenças significativas com diâmetros superiores com porta-enxerto de variedades de *Capsicum chinense*.

Portanto, a técnica de enxertia nesse experimento não interferiu significativamente no comprimento e diâmetro de frutos de pepino, quando comparado com o tratamento sem enxertia. Estes resultados não diferem daqueles obtidos por Santos (2005) e Sirtoli (2007), em que a enxertia também não interferiu de maneira significativa no comprimento de frutos de pimentão. De acordo com

Oliveira et al., 2012, a resposta positiva quanto ao uso da enxertia, depende do porta-enxerto utilizado, como das condições ambientais em que as plantas foram conduzidas.

Peso médio do fruto

A utilização de diferentes porta-enxertos na mesma variedade de pepino não teve influências significativas no peso médio do fruto (Tabela 4). Os pepinos sem enxertia apresentaram um menor peso médio total de frutos (500,4 g). No entanto, esse valor não é significativamente diferente dos demais PE.

TABELA 4. Peso médio (g) de pepino ‘Tsuyataro’ sem enxerto e enxertado em abóbora ‘Keeper’ e ‘Potent’. Itaqui – RS, UNIPAMPA, 2018

Tipo de muda	Peso do fruto (g)
Sem enxertia	500,4 a
PE Keeper	517,3 a
PE Potent	535,0 a
CV (%)	10,1

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Salata (2012), em experimento com pepino enxertado em dois porta-enxertos em solo infestado com *Meloidogyne* relatou que plantas de pepino enxertadas sobre ‘Shelper’ produziram mais do que plantas de pé-franco, enquanto a enxertia sobre ‘Excitte Ikki’ não diferiu dos outros tratamentos, independentemente da espécie de nematoide. Madeira et al. (2016), verificando a compatibilidade de porta-enxertos para pimentão não encontraram diferenças significativas para peso médio de frutos em função do porta-enxerto.

A massa média de frutos foi similar em plantas enxertadas e não enxertadas na cultura do tomate (PEDÓ, 2012). Cardoso et al. (2006) determinaram que a enxertia não afeta a massa média dos frutos de tomateiro oriundos de plantas enxertadas em comparação com plantas não enxertadas.

Não houve redução do peso médio de frutos com a utilização de porta-enxertos no presente trabalho, sendo este comportamento também observado em enxertia de plantas de pimentão no controle da murcha de fitóftora (Santos, 2004),

onde pode-se concluir que os porta-enxertos não reduziram o vigor dos híbridos enxertados.

Produção por planta

Não foram verificadas diferenças significativas entre os híbridos comerciais (enxertos) e o tratamento testemunha avaliados para produção por planta (Tabela 5).

TABELA 5. Produção total de frutos por planta (g/planta). Itaqui – RS, UNIPAMPA, 2018

Tipo de muda	Produção (g/planta)
Sem enxertia	5324,9 a
PE Keeper	4482,2 a
PE Potent	5563,6 a
CV (%)	27,7

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Observou-se maior produção total em plantas enxertadas sobre 'Potent' em relação às plantas de pepino sem enxertia, embora que ainda não diferiram estatisticamente.

A produção de frutos por planta teve uma tendência negativa em pepineiro enxertado em abóbora 'Keeper', apresentando produção de 4.482,2 gramas por planta, entretanto, também não significativo estatisticamente. Braz et al. (2009), avaliando diferentes combinações de pimentão enxertados em porta-enxertos de pimentas, também observaram níveis produtivos semelhantes para as cultivares 'Maximos', 'Margarita' e 'Rubia R'.

O mesmo foi verificado por Aumonde (2010), que não encontrou diferenças significativas entre plantas enxertadas e não enxertadas de mini melancia, de maneira semelhante, a produção por planta foi de 2,524 Kg em plantas enxertadas e 2,762 Kg em pé-franco. Trabalhos realizados por Sirtoli (2007) e Santos (2005), com diferentes porta-enxertos em cultivo protegido concluíram que estes não alteram as características próprias de cada híbrido.

Oliveira (2009), trabalhando em sistema convencional com os híbridos Rubia R, Margarita e Máximos em porta-enxertos de variedades de pimentas *Capsicum chinense* obteve diferença da média de massa fresca dos frutos. Santos e Goto (2004), avaliando produção dos híbridos Rubia R e Margarita sem enxertia e enxertados em dois porta-enxertos *Capsicum annuum* CAF-2638 e AF-2640, não

verificaram diferenças produtivas na massa comercial de frutos enxertados. Já Braz et. al. (2006), estudando treze porta-enxertos de pimentas resistentes a *Meloidogyne incognita* observaram maior massa comercial de plantas enxertadas.

Contudo, há dados na literatura que são traduzidos em quedas na produção quando se utiliza a enxertia. Fonseca (1998) trabalhando com cobertura plástica no solo, na cultura do pepineiro, observou menor produção em plantas enxertadas. Segundo Lima et al. (2000), a enxertia reduziu a produtividade em até 41%, contudo houve porta-enxertos menos sensíveis.

Em pepinos monóicos, como o híbrido Tsuyataro, a maior produção de frutos se concentra nas brotações (Nomura; Cardoso, 2000; Cardoso; Silva, 2003), pelo predomínio de flores masculinas na haste principal das plantas (RAMALHO, 1973). Portanto, pequeno número de brotações laterais reduz o potencial produtivo das plantas, conforme observado neste trabalho, e pode ter sido uma das causas das pequenas diferenças entre os tratamentos.

Nos trabalhos relacionados com a enxertia de pepinos, os dados sobre produtividade são contraditórios, dependendo do trabalho obtêm-se maior ou menor produtividade, resultado que explica o comportamento diferenciado entre os porta-enxertos neste experimento.

Índice da cor da casca

Com relação à variável coloração da casca dos pepinos sem enxertia e em diferentes porta-enxertos, não houve diferenças significativas entre os tratamentos analisados (Tabela 6).

TABELA 6. Coloração de casca, luminosidade (L*), cor de superfície (a*) e cor de fundo (b*). Itaqui – RS, UNIPAMPA, 2018

Tipo de muda	Coloração		
	L*	a*	b*
Sem enxertia	32,9 a	-9,7 a	12,9 a
PE Keeper	32,5 a	-9,6 a	12,6 a
PE Potent	34,4 a	-10,4 a	14,1 a
CV (%)	4,4	12,6	13,7

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

As análises para luminosidade (L*), cor de superfície (a*) e cor de fundo (b*) não demonstraram diferenças estatísticas. Embora que o porta-enxerto 'Potent' tenha expressado maior valor para L* e b*, este não diferiu dos demais tratamentos.

Quanto ao maior valor de b^* pode-se justificar a presença de diversos frutos amarelos no presente tratamento. Barreto et al. (2016) trabalhando com pêssegos da cultivar 'Maciel' não observaram influência dos porta-enxertos na coloração dos frutos.

Rocha (2006) trabalhando com pêssego da cultivar 'Chimarrita' relatou que a variável coloração da epiderme não foi influenciada de forma significativa pelos diferentes porta-enxertos. A análise da luminosidade ou claridade das frutas de Chimarrita mostrou comportamento semelhante em todos os tratamentos avaliados. Para a variável cor de superfície (a^*), também não houve diferença significativa. Os resultados para a cor de fundo (b^*) demonstraram que o tratamento 'Tsukuba 1' foi superior ao Okinawa, ambos não diferindo de 'Aldrighi', 'Capdeboscq' e 'GF305'.

Em estudo sobre a tolerância ao cloreto de sódio e salinização de sulfato em plantas de pepino enxertadas, Colla et al. (2012) não encontrou resultados que diferissem estatisticamente para as variáveis luminosidade e a^*/b^* , exceto quando analisados aspectos como teor de sólidos solúveis totais e acidez titulável da fruta do pepino.

Em um outro trabalho, Colla et al. (2006) relata que os parâmetros dos valores de cor medido na superfície da polpa externa de melão foram significativamente maiores nas plantas enxertadas do que em plantas sem enxertia cultivadas em condição de estufa. No entanto, a coloração dos frutos colhidos no presente experimento não foi influenciada pela utilização dos porta-enxertos.

Estes resultados, entretanto, não tornam ineficiente a técnica da enxertia em hortaliças, uma vez que esta tem como principal finalidade aportar resistência a estresses bióticos e abióticos via porta-enxerto. Deve-se considerar que esta vantagem só será percebida se efetivamente ocorrer algum tipo de estresse na planta que poderia ser superado pela enxertia, permitindo ao porta-enxerto expressar suas características vantajosas no conjunto porta-enxerto/enxerto frente a condições de estresse (PEDÓ, 2012).

5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que nas condições em que este estudo foi realizado não seria recomendada a utilização da enxertia na cultura do pepino 'Tsuyataro'. Entretanto, deve-se ressaltar que nunca havia sido cultivado pepino japonês 'Tsuyataro' na área utilizada para a condução do experimento e, portanto, provavelmente uma área livre

de patógenos que atacam o sistema radicular do pepineiro. Além disso, foi um período de cultivo com pouca precipitação pluviométrica não sendo possível avaliar a resistência dos PE às condições de solo com deficiência de drenagem, como tipicamente ocorre na área de cultivo escolhida.

Embora que os porta-enxertos de abóbora 'Keeper' e 'Potent' sejam recomendados para enxertia em pepino, estes não influenciaram nem de forma positiva nem negativa na altura de plantas, peso médio de frutos, comprimento e diâmetro de frutos, produção de frutos por planta e coloração. Esta habilidade pode ser importante, pois, as características de crescimento e desenvolvimento da planta não são alteradas e ao mesmo tempo confere resistência às doenças do solo.

Deve-se fazer estudos posteriores incluindo novos tratamentos, fazendo o uso de novas cultivares e outros métodos de enxertia, além de analisar características físico-químicas, implicações que serão importantes para elucidar as causas destes resultados.

6 REFERÊNCIAS

AMARO, A. C. E. **Efeitos fisiológicos de fungicidas no desenvolvimento de plantas de pepino japonês enxertadas e não enxertadas, cultivadas em ambiente protegido.** 2011. 86f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2011.

AUMONDE, T. Z. **Características agrônômicas e fisiológicas de plantas enxertadas e não enxertadas de mini melancia.** 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

BAN, S. G.; DUMICIC, G.; RASPUDIC, E.; SELAK, G. V.; BAN, D. Growth and yield of grafted cucumbers in the soil infested with rootknot nematodes. **Chilean journal of agricultural research.** v. 74, n. 1, p. 29-34, 2014.

BARRETO, C. F.; SILVA, P. S.; KIRINUS, M. B. M.; SCHIAVON, C. R.; MALGARIM, M. B.; FACHINELLO, J. C. Armazenamento refrigerado de pêssegos ‘Maciel’ de plantas conduzidas em diferentes porta-enxertos. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, 17:254-261. 2016

BRAZ, L. T.; OLIVEIRA, C.; SANTOS, J.; LUZ, F.; BANZATTO, D. Produtividade de frutos de pimentão enxertados em porta-enxertos de pimentas resistentes a *Meloidogyne incógnita*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, suplemento CD-ROM, 2006.

BRAZ, L. T.; OLIVEIRA, C.; SANTOS, J.; LUZ, F.; BANZATTO, D. Produtividade de frutos de pimentão enxertados em porta-enxertos de pimentas resistentes a *Meloidogyne incognita*. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 49, 2009, Porto Alegre, Resumos... Águas de Lindóia: ABH. p. 1278-1283. 2009.

CAÑIZARES, K. A. L.; GOTO, R. Comparação de métodos de enxertia em pepino. **Horticultura Brasileira**, p. 95-99, 2002.

CAÑIZARES, K. A. L.; GOTO, R. Evaluación de tres métodos de injerto en pepino tipo japonés. In: **CONGRESO PANAMEÑO**. Madrid: CEPLA-Comité Español de Plásticos em la Agricultura. p. 140-145. 1999.

CAÑIZARES, K. A.; GOTO, R.; TIVELLI, S. W. A cultura de pepino. **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: **Fundação Editora UNESP**, p. 195-223, 1998.

CARDOSO, A. I. I. Avaliação de linhagens e híbridos experimentais de pepino do grupo varietal japonês sob ambiente protegido. **Bragantia**, v. 66, n. 3, 2007.

CARDOSO, A. I. I.; SILVA, N. Avaliação de híbridos de pepino tipo japonês sob ambiente protegido em duas épocas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, p. 171-176, 2003.

CARDOSO, S. C.; SOARES, A. C. F.; BRITO, A.; CARVALHO, L.; LEDO, C. Viabilidade de uso do híbrido Hawaii 7996 como porta-enxerto de cultivares comerciais de tomate. **Bragantia**, v. 65, n. 1, 2006.

CARVALHO, A. D. F.; AMARO, G. B.; LOPE, J. F.; VILELA, N. J.; FILHO, M. M.; ANDRADE, R. A cultura do pepino. Circular técnica 113, Embrapa, DF, 2013.

COLLA, G.; ROUPHAEL, Y.; CARDARELLI, M.; MASSA, D.; SALERNO, A.; REA, E. Yield, fruit quality and mineral composition of grafted melon plants grown under saline conditions. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v. 81, n. 1, p. 146-152, 2006.

COLLA, G.; ROUPHAEL, Y.; LEONARDI, C.; BIE, Z. Role of grafting in vegetable crops grown under saline conditions. **Scientia Horticulturae**, v.127, p.147-155, 2010.

COLLA, G.; ROUPHAEL, Y.; REA, E.; CARDARELLI, M. Grafting cucumber plants enhance tolerance to sodium chloride and sulfate salinization. **Scientia horticulturae**, v. 135, p. 177-185, 2012.

COMBA, L.; GAY, P.; AIMONINO, D. R. Robot ensembles for grafting herbaceous crops. **Biosystems engineering**, v. 146, p. 227-239, 2016.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. **Sociedade Brasileira da Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul: Brasil**, v. 10, 2004.

COSTA, P. C.; CAÑIZARES, K. A. L.; GOTO, R. Produção de pepino de plantas enxertadas cultivadas em soluções nutritivas com diferentes teores de potássio. **Horticultura Brasileira**, p. 339-341, 2001.

DA HORA, R. C. **Avaliação de pepineiro enxertado em diferentes ambientes**. 2006. 69 f. Tese (Doutorado Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

DAVIS, A. R.; PERKINS-VEAZIE, P.; HASSELL, R.; LEVI, A.; KING, S. R.; ZHANG, X. Grafting effects on vegetable quality. **HortScience**, v. 43, n. 6, p. 1670-1672, 2008.

DOS SANTOS, H. G. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006., 2013.

ECHER, M. M.; DALASTRA, G. M.; HACHMANN, T. L.; FIAMETTI, M. S.; GUIMARÃES, V. F.; OLIVEIRA, P. S. R. Características produtivas e qualitativas de mini abóboras em dois sistemas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 3, p. 286-291, 2014.

EMBRAPA HORTALIÇAS. 2013. Situação das Safras de Hortaliças no Brasil - 2000-2011. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br>>. Acesso em: 29 de jan. de 2018.

FERNANDES, H. F. H. **Avaliação dos efeitos da enxertia na produtividade e qualidade das vagens de feijão-verde com recurso a diferentes porta-enxertos na Região Litoral Norte**. 2016. 106 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Biológica) – Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal, 2017.

FERREIRA, A. L.; CAPITÃO, J. A.; MOURÃO, I.; COSTA, S. R.; BRITO, L. M.; MOURA, L. Avaliação da enxertia na cultura protegida de feijão-verde na região Litoral Norte. **IV Colóquio Nacional de Horticultura Biológica**. Atas Portuguesas de Horticultura, 25: 15-20 p. 2016.

FERREIRA, D. F. Sistema Sisvar para análises estatísticas. 2003. **Versão online**, v. 5, 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. **Viçosa, MG: UFV**, 2000.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. **Viçosa, MG: Editora UFV**, 2008.

FLORES, F. B.; SANCHEZ, P.; ESTAN, M.; RODRIGUEZ, M.; MOYANO, E.; MORALES, B.; CAMPOS, J.; ABELLÁN, J.; EGEA, M.; GARCIA, N.; ROMOJARO, F.; BOLARÍN, M. The effectiveness of grafting to improve tomato fruit quality. **Scientia Horticulturae**, v.125, n.3, p.211–217, 2010.

FONSECA, I. C. B. **Efeito de cores de plástico para cobertura de solo e da enxertia em alguns parâmetros fisiológicos do pepino japonês**. 1998. 103 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas/Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1998.

FONTES, P. C. R.; PUIATTI, M. Cultura do pepino. **Olericultura: teoria e prática**. **Viçosa: DFT-Setor de Olericultura/UFV**, p. 439-455, 2005.

GAION, L. A. **Enxertia e podridão de raízes e colo em cucurbitáceas**. 2013. 55 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2013.

GAMA, R. N. C. S.; DIAS, R.; CÁSSIA, S.; ALVES, J. C. S. F.; DAMACENO, L. S.; TEIXEIRA, F. A.; BARBOSA, G. S. Taxa de sobrevivência e desempenho agrônomo de melancia sob enxertia. **Horticultura Brasileira**, v 31, n.1, p.128-132, 2013.

GIOIA, F.; SERIO, F.; BUTTARO, D.; AYALA, O.; SANTAMARIA, P. Influence of rootstock on vegetative growth, fruit yield and quality in ‘Cuore di Bue’, an heirloom

tomato. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v. 85, n. 6, p. 477-482, 2010.

GOMES, G. J. L. **Comparação de quatro porta-enxertos na cultura do tomate de estufa**. 2016. 27 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.

GONZÁLEZ, J. El injerto en hortalizas. **Planteles: semilleros, viveros. Reus: Ediciones de horticultura**, p. 121-128, 1999.

GOTO, R.; KOBORI, R.; SANTOS, H.; CAÑIZARES, K.; GOTO, R.; SANTOS, H.; CAÑIZARES, K. Metodologia de enxertia. **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: UNESP, p. 57-67, 2003.

HOYOS, E. P. Influencia de diferentes porta-injertos sobre la producción de pepino corto tipo español, cultivado em invernadero em la zona central española. **Horticultura Argentina, Mendoza**, v. 19, n. 46, p. 41, 2000.

JORNAL ENTREPOSTO. CEAGESP, São Paulo, ago. 2017. Disponível em: <<https://jornalentreposto.com.br/guia-de-produtos/legumes/2887-pepino>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

KHAH, E. M. Effect of grafting on growth, performance and yield of aubergine (*Solanum melongena* L.) in the field and greenhouse. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, v. 3, n. 3&4, p. 92–94, 2005.

KOHATSU, D. S. **Aspectos fisiológicos e bioquímicos da enxertia em plantas de pepino**. 2010. 61f. Tese de doutorado (Doutor em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São Paulo, Botucatu. 2010.

LEE, J. M.; KUBOTA, C.; TSAO, S. J.; BIE, Z.; ECHEVARRIA, P. H.; MORRA, L.; ODA, M. Current status of vegetable grafting: Diffusion, grafting techniques, automation. **Scientia Horticulturae**, v. 127, p. 93–105, 2010.

LIMA JUNIOR, J. A.; LOPES, P. R. A. Avaliação da cobertura do solo e métodos de irrigação na produção de melancia. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 30, n. 2, p. 315-322, 2009.

LIMA, M. S.; VERDIAL, M. F.; KEIGO, M.; TESSARIOLI, J. N. Avaliação de porta enxertos para pepino japonês. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 169-172, 2000.

LIMA, R. A. S.; SILVA, S.; SANTOS, M. A.; NETO, J. D.; WANDERLEY, J. A.; ALVINO, F. C. G. Eficiência no uso da água por cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com e sem cobertura morta. **Agropecuária científica no semiárido**. Campina Grande, v. 9, n. 3, p. 18-25, 2013.

MACEDO JUNIOR, E. K. **Crescimento e produtividade de pepino (*Cucumis sativus* L.) enxertado e não enxertado, submetido à adubação convencional em cobertura e fertirrigação, em cultivo protegido**. 1998. 129 f. Tese (Doutorado em Agronomia / Irrigação e Drenagem) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1998.

MADEIRA, N. R.; AMARO, G.; MELO, R. D. C.; RIBEIRO, C. D. C.; REIFSCHNEIDER, F. Compatibilidade de porta-enxertos para pimentão em cultivo protegido. **Embrapa Hortaliças-Artigo em periódico indexado (ALICE)**. p. 470-474. 2016.

MARTÍNEZ-BALLESTA, M. C.; ALCARAZ-LÓPEZ, C.; MURIES, B.; MOTA-CADENAS, C.; CARVAJAL, M. Physiological aspects of rootstock-scion interactions. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 127, n. 2, p. 112-118, 2010.

MARTINS, W. M. O. **Compatibilidade e desempenho agrônômico de pimentão enxertado em sistema orgânico nas condições climáticas de Rio Branco – Acre**. 2012. 63 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2012.

MONTEIRO, M. T. G. **Avaliação dos efeitos da enxertia na produtividade e qualidade das vagens de feijão-verde com recurso a diferentes porta enxertos**. 2016. 111 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Biológica) – Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal, 2017.

MOTA, J. C. A.; LIBARDI, P. L.; BRITO, A. S.; JÚNIOR, R. N. A.; FILHO, J. A. Armazenagem de água e produtividade de meloeiro irrigado por gotejamento, com a

superfície do solo coberta e desnuda. **Revista brasileira de ciência do solo**. v. 34, p. 1721-1731, 2010.

NAWASHIRO, T. Grafting of watermelon. **Tsukuba: Tsukuba International Agricultural Training Centre (JICA)**, 1994.

NICOLETTO, C.; TOSINI, F.; SAMBO, P. Effect of grafting and ripening conditions on some qualitative traits of 'Cuore di bue' tomato fruits. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.93, p.1397-1403, 2013.

NOMURA, E. S.; CARDOSO, A. I. I. Redução da área foliar e o rendimento do pepino japonês. **Scientia Agricola**, p. 257-261, 2000.

OLINIK, J. R.; JÚNIOR, A. O.; KEPP, M. A.; REGHIN, M. Y. Produtividade de híbridos de abobrinha italiana cultivados sob diferentes coberturas de solo Yield of italian hybrid squash on different soil coverings. **Horticultura brasileira**, v. 29, n. 1, p. 130-134, 2011.

OLIVEIRA, C. D.; BRAZ, L. T.; SANTOS, J. M. D.; BANZATTO, D. A.; OLIVEIRA, P. R. D. Resistência de pimentas a nematóides de galha e compatibilidade enxerto/porta-enxerto entre híbridos de pimentão e pimentas. **Horticultura Brasileira**, p. 520-526, 2009.

OLIVEIRA, S. L.; FERREIRA, M. D.; GUTIERREZ, A. D. S. Valoração dos atributos de qualidade do tomate de mesa: um estudo com atacadistas da CEAGESP. **Horticultura Brasileira**, 2012.

PEDÓ, T. **Crescimento e produtividade qualitativa de tomateiro submetido à enxertia**. 2012. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

PEIL, R. M. A enxertia na produção de mudas de hortaliças. **Ciência Rural**, v.33, n.6, p.1169-1177, 2003.

PEIL, R. M. N.; GÁLVEZ, J. L. Rendimiento de plantas de tomate injertadas y efecto de la densidad de tallos en el sistema hidropónico. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, p. 265-270, 2004.

QUEIROZ, M. A. Potencial do germoplasma de curcubitáceas no nordeste brasileiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 7-9, 1993.

RAMALHO, M. A. P. **Habito de florescimento e frutificação do pepino (*Cucumis sativus* L.)**. 1973. 48 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – ESALQ, Piracicaba, 1973.

REIS, L. C. F.; SANTOS, H.; SILVA, A.; GUISTEM, J.; SANTOS, F. Embebição de sementes de pepino com soluções de ácido ascórbico e ácido fólico e sua influência na velocidade de germinação. **Horticultura Brasileira**, v. 31, p. S3735-S3742, 2014.

REZENDE, G. M.; COSTA, N. D.; DIAS, R. C. S. Sistema de Produção de Melancia. **Embrapa Semiárido. Sistema de produção**, v. 6, 2010.

RIVERO, R. M.; RUIZ, J. M.; ROMERO, L. Role of grafting in horticultural plants under stress conditions. **Journal of food agriculture and environment**, v. 1, p. 70-74, 2003.

RIZZO, A. A. N.; CHAVES, F.; LAURA, V. A.; GOTO, R. Avaliação de métodos de enxertia e porta-enxertos para melão rendilhado. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.4, p.808-810, 2004.

ROBINSON, R.W; DECKER-WALTERS, D.S. **Cucurbits**. Cambridge: CAB International, p.226, 1999.

ROCHA, M. S. **Comportamento fenológico e produtivo das cultivares de pessegueiro chimarrita e granada em diferentes porta-enxertos nos três primeiros anos de implantação**. 2006. 164 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.

SALATA, A. C. **Produção e nutrição de pepino enxertado e não enxertado em ambiente com nematoides-das-galhas**. 2010. 60 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

SALATA, A. C.; BERTOLINI, E. V.; MAGRO, F. O.; CARDOSO, A. I.; WILCKEN, S. R. S. Enxertia e sua influência na produção de pepino e reprodução de *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. **Horticultura Brasileira**, p. 590-594, 2012.

SANTOS, H. S. **Marcha de absorção de nutrientes em plantas de pimentão (*Capsicum annuum*, L.) enxertadas em porta-enxertos resistentes a patógenos de solo**. 2005. 112 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciência Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

SANTOS, H. S.; GOTO, R. Enxertia em plantas de pimentão no controle da murcha de fitóftora em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, p. 45-49, 2004.

SEDIYAMA, M. A. N.; NASCIMENTO, J. L. M.; LOPES, I. P. C.; LIMA, P. C.; VIDIGAL, S. M. Tipos de poda em pepino dos grupos aodai, japonês e caipira. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 4, p. 491-496, 2014.

SERON, C. C.; LORENZONI, M. Z.; SOUZA, A. H. C.; REZENDE, R.; MALLER, A.; SANTOS, F. A. S. Produtividade da água para o cultivo do pepino japonês em ambiente protegido. In: Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar, 9., 2015, Maringá. **Anais Eletrônicos**, v.9, p.4-8, 2015. Disponível em: <https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2015/wpcontent/uploads/sites/65/2016/07/cassio_de_castro_seron_3.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2018.

SIMÕES, A. C.; ALVES, G. E. B.; FELIX, R. L. Compatibilidade de tomateiro sob diferentes porta-enxertos e métodos de enxertia em sistema orgânico. **Enciclopédia Biosfera, Goiânia**, v. 10, n. 18, p. 961-972, 2014.

SIRTOLI, L. F. **Influência da enxertia em relação a murcha bacteriana causada por *Ralstonia solanacearum* no desenvolvimento e produtividade do pimentão em cultivo protegido**. 2007. 68 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.

SIRTOLI, L. F. **Fisiologia do pepineiro japonês, com e sem enxertia, tratado com fungicida boscalida**. 2010. 105f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011c.

SIRTOLI, L. F.; CERQUEIRA, R. C.; RODRIGUES, J. D.; GOTO, R.; BRAGA, C. D. L. Enxertia no desenvolvimento e qualidade de frutos de tomateiro sob diferentes

porta-enxertos em cultivo protegido. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.10, n.3, p.15-22, 2011a.

SIRTOLI, L. F.; RODRIGUES, J. D.; GOTO, R. Efeito fisiológico do fungicida boscalida na atividade da nitrato redutase e nas características fitotécnicas de pepineiro japonês enxertado e não enxertado. **Scientia Agraria Paranaensis**, p. 58-69, 2011b.

STADNIK, M. J.; KOBORI, R. F.; BETTIOL, W. Oídios de cucurbitáceas. **Oídios. Jaguariúna-SP: Embrapa Meio Ambiente**, p. 217-254, 2001.

TAKII SEED. New and standard varieties. Kyoto: Takii, s.d. 112p. (Vegetable catalog, 9).

TAKII SEED. Pepino híbrido Tsuyataro. Disponível em: <<http://www.takii.com.br/pepinotsuya.html>>. Acesso em: 28 dez 2017.

TURHAN, A.; OZMEN N.; SERBECI M.S.; SENIZ V. Effects of grafting on different rootstocks on tomato fruit yield and quality. **Hortic. Sci**, v. 38, p. 142-149, 2011.

VALENZUELA, H.; HAMASAKI, R.; FUKUDA, S. Field Cucumber production guidelines for Hawaii (No. 14488). **HITAGR, College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii, Honolulu, HI, USA**, 1994.

YILMAZ, S.; GÖÇMEN, M.; ÜNLÜ, A.; FIRAT, A. F.; AYDINŞAKIR, K.; CETINKAYA, S.; KUZGUN, M.; ÇELIKYURT, M. A.; SAYIN, B.; ÇELIK, I. Grafting as an Alternative for Vegetable Production in Hungary. In: **Annual International Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emission Reductions**, Sandiago, CA, USA, p. 22-24, 2007.

ZEIST, A. R.; GIACOBBO, C. L.; DORNELES, K. R. Compatibility and Feasibility of Graft Tomato Cultivar Santa Cruz Kada in Different Rootstocks. **Scientific Electronic Archives**, v. 8, n. 1, 2015.