

ELAINE APARECIDA DE PAULA FARIAS



**CULTIVO DO TOMATEIRO SOB DIFERENTES PORTA ENXERTOS EM
SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO**

RIO BRANCO - AC
2012

ELAINE APARECIDA DE PAULA FARIAS

**CULTIVO DO TOMATEIRO SOB DIFERENTES PORTA ENXERTOS
EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal da Universidade Federal do Acre como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Lúcia Félix Ferreira

Co-orientador: Prof. Dr. Sebastião Elviro de Araújo Neto

RIO BRANCO - AC
2012

Aos meus pais Clodomiro e Maria pelo amor incondicional, carinho e incentivo
e a minha irmã Cristiane pelo carinho e apoio indispensáveis nessa etapa da
minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- A Deus que conduz minha vida com amor e bondade, me dando força nos momentos de desânimo tornando possível a conclusão deste trabalho;

- A profa. Dra. Regina Félix pela preciosa orientação, pela confiança, incentivo e paciência.

- Ao prof. Dr. Sebastião pela amizade, pelo apoio, ensinamentos e acima de tudo por acreditar na minha capacidade.

- A Universidade Federal do Acre e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia pela realização do curso de mestrado contribuindo para o meu aperfeiçoamento profissional.

- A Capes pela concessão da bolsa de estudos.

- A Damaris Suelen pela amizade, companheirismo, carinho e é claro pelos momentos de descontração vivenciados durante o curso de mestrado.

- A Fabiana Costa pela ajuda e oportunidade de trabalharmos juntas na condução dos experimentos.

- A Rosangela dos Santos pelo carinho, apoio, e, sobretudo pela amizade.

- Ao pesquisador da Embrapa Hortaliças José Mendonça pelos ensinamentos sobre enxertia e pela oportunidade de acompanhar um pouco do seu trabalho em visita ao estado do Acre, no qual foi fundamental para realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADA!

“Talvez meio caminho andado seja a gente acreditar no que faz.

Mas acima de tudo, o que mais nos incentiva, que mais nos valoriza e também o que mais nos torna conscientes de nossa responsabilidade, é saber que outros crêm em nós. E não há palavras que descrevam o que sentimos ao saber dos sacrifícios a que eles se impõem por crerem não apenas em nós, mas também no que cremos”.

Albert Einstein

RESUMO

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) é umas das hortaliças mais cultivadas no Brasil, sendo produzido em quase todos os estados, seu cultivo é um dos mais importantes geradores de emprego na atividade rural brasileira. As altas temperaturas e altas precipitações associadas a susceptibilidade a doenças principalmente as bacterianas que são as mais destrutivas limitam a produção do tomate na região Norte do Brasil. Portanto, para controle de patógenos do solo muitos países estão utilizando a enxertia como método alternativo de produção. A enxertia é uma técnica limpa que evita o contato da planta que apresenta sensibilidade ao patógeno, mantendo assim o sistema radicular sadio, fazendo uso de porta enxerto tolerante e/ou resistente, no entanto para se obter sucesso o porta enxerto deve ser da mesma família botânica. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o cultivo do tomateiro sob diferentes porta enxertos em sistema orgânico de produção. O experimento foi conduzido no sítio ecológico Seridó em delineamento experimental de blocos casualizados, com seis tratamentos e cinco repetições de duas plantas cada. Como porta enxerto, utilizou-se joá, jurubeba vermelha, jurubebão, jiló, tomate sob tomate, e a testemunha cultivar de tomate Santa Adélia. As variáveis analisadas foram: massa fresca total, comercial e refugo, número de frutos total, comercial e refugo, diâmetro do caule acima e abaixo do ponto de enxertia, índice de compatibilidade e produtividade. Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para as variáveis massa fresca total e comercial houve diferença significativa, portanto os tratamentos com porta enxerto jiló, jurubeba vermelha e jurubebão apresentaram maior média em relação ao tratamento com porta enxerto joá. Em relação ao diâmetro do porta enxerto/enxerto e índice de compatibilidade foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos. Os diâmetros dos porta enxertos jurubebão e jiló foram maiores em relação a jurubeba vermelha e joá, no que se refere ao índice de compatibilidade o porta enxerto jiló apresentou índice mais adequado 1,11mm.

Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum*, Agricultura orgânica, Enxertia em hortaliças.

ABSTRACT

The tomato (*Solanum lycopersicon*) is one of the leading vegetables grown in Brazil, being produced in almost all states, its cultivation is one of the most important generators of employment activity in rural Brazil. High temperatures and high rainfall associated with susceptibility to bacterial diseases especially those that are most destructive limit tomato production in northern Brazil. So to control soil-borne pathogens many countries are using the grafting as an alternative method of production. The grafting is a clean technique that avoids the contact of the plant that has a sensitivity to the pathogen, thereby maintaining healthy root system, making use of rootstock tolerant and / or resistant, but to succeed the rootstock should be the same botanical family. This study aimed to evaluate the cultivation of organic tomato under different rootstocks in the city of Rio Branco - AC. The experiment was conducted at the ecosite Seridó with randomized complete block design with six treatments and four repetitions two plants each. Because rootstock was used Joá, Jurubeba Vermelha, Jiló e Jurubebão, tomatoes in tomato, and control tomato cultivar Santa Adelia. The variables analyzed were: total and commercial fresh and waste, number of fruits, and commercial refuse, stem diameter above and below the grafting point and index compatibilidade. The results were analyzed by Tukey test at 5% probability. For the variables total and commercial fresh mass significant differences, therefore the treatments with rootstock Jiló, Joá, Jurubeba Vermelha e Jurubebão higher mean compared to treatment with rootstock Joá. Regarding the diameter of the rootstock/graft index and compatibility were significant differences between treatments. The diameters of the rootstock Jurubebão and Jiló were higher than the Jurubeba Vermelha and Joá as regards the compatibility of the index rootstock Jiló presented index most suitable 1.11 mm.

Keywords: *Solanum lycopersicon*, organic agriculture, grafting in vegetables.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – (a) Presilha especial para uso na enxertia e lâmina de aço utilizada para o corte; (b) Momento do corte com o uso da lâmina de aço; (c) Tomateiro enxertado e protegido com presilha.....26
- Figura 2 – (a) Planta de tomate em plena produção com frutos verdes; (b) Fruto de tomate selecionado por colheita atendendo as exigências mediante coloração..... 27
- Figura 3 – (a) Planta de jurubeba vermelha (*Solanum stramonifolium*); (b) Parte da planta e frutos de jurubebão (*Solanum lycocarpum*)..... 28
- Figura 4 – Teste-do-copo com exsudação de pus da murcha bacteriana de uma planta de tomate infectada..... 29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado da análise química do ARGISSOLO AMARELO Plíntico na profundidade de 0 – 20 cm utilizado no experimento em Rio Branco - AC, 2011.....	24
Tabela 2 – Número de frutos total (NFT), número de frutos comercial (NFC), número de frutos refugo (NFR), massa fresca do fruto (MFF) e massa fresca do fruto comercial (MFFC) do tomateiro ‘Santa Adélia’, enxertado nos porta-enxertos jiló, jurubebão, jurubeba vermelha e jóa em Rio Branco–AC, 2011.....	31
Tabela 3 – Massa fresca total (MFT), massa fresca comercial (MFC), massa fresca refugo (MFR) do tomateiro ‘Santa Adélia’, enxertado nos porta enxertos jiló, jurubebão, jurubeba vermelha e jóa em Rio Branco–AC, 2011.....	32
Tabela 4 – Diâmetro de porta-enxerto (mm), diâmetro de enxerto (mm), índice de compatibilidade e produtividade (kg ha^{-1}) do tomateiro ‘Santa Adélia’, enxertado nos porta enxertos jiló, jurubebão, jurubeba vermelha e jóa em Rio Branco – AC, 2011.....	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1. CULTURA DO TOMATEIRO	14
2.2. CULTURA DO TOMATEIRO NA AGRICULTURA ORGÂNICA.....	15
2.3. PRODUÇÃO DE TOMATE NA AMAZÔNIA X MURCHA BACTERIANA.....	16
2.4. ENXERTIA EM HORTALIÇAS.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 PREPARO, INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO E TRATOS CULTURAIS.....	24
3.2 DESCRIÇÃO DOS TRATAMENTOS UTILIZADOS	27
3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	28
3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS.....	29
3.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5 CONCLUSÕES	36
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

O tomateiro é uma das hortaliças mais cultivadas no Brasil, sendo produzido em quase todos os estados. Seu cultivo é um dos mais importantes geradores de emprego na atividade rural brasileira. O Brasil apresenta uma grande diversidade de área de plantio de tomate. De acordo com dados do IBGE (2011) a produção brasileira encontra-se em ascensão sendo que foram produzidos em 2011, aproximadamente 4.146.446 milhões de toneladas, com destaque para o estado de Goiás que registrou uma produção de 1.387.681 t, São Paulo 651.256 t e Minas Gerais produziu 476.014 toneladas.

O tomate caracteriza-se como uma das principais espécies oleráceas, sendo consumido na forma *in natura* ou industrializado, constituindo-se em importante fonte de vitaminas e sais minerais para o ser humano.

Atualmente, com as novas exigências do mercado por produtos saudáveis e de qualidade, tem se verificado um crescimento significativo de cultivos diferenciados, com destaque para a produção de alimentos orgânicos em ambiente protegido. Devido à preocupação com a segurança alimentar, novas técnicas agrônômicas estão sendo adotadas para o cultivo do tomate orgânico.

O cultivo orgânico do tomateiro exige cuidados extras, por ser uma espécie altamente susceptível ao ataque de pragas e doenças. Durante período de elevada precipitação o solo apresenta um maior encharcamento, prejudicando o crescimento radicular das plantas. Portanto, durante este período é de fundamental importância que o produtor adote medidas integradas que previnam impactos negativos na produção, incluindo o uso de variedades mais rústicas (QUEZADO-DUVAL et al., 2007).

As doenças, principalmente as bacterianas, que são as mais destrutivas e limitantes da produção em áreas úmidas e temperaturas elevadas são responsáveis pela baixa produtividade do tomate na região norte do Brasil.

No estado do Acre, a produção do tomate é incipiente, tornando-o dependente de importações de outras regiões brasileiras. Conseqüentemente ocorre uma agregação de valor ao fruto, devido aos elevados custos com transporte, limitando seu consumo pela população de baixa renda.

A murcha bacteriana causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum* é o principal entrave ao cultivo comercial de tomate na região. Os prejuízos ocasionados pela doença podem ser totais. Os mesmos podem ser influenciados pela

temperatura, solo, intensidade luminosa e microorganismos antagonistas ou sinérgicos.

O controle da murcha bacteriana é muito difícil, pois não há um método químico efetivo, e o controle cultural com a realização da rotação de culturas, apesar de ser recomendado, não apresenta tanta eficiência, uma vez que os estádios de disseminação e sobrevivência de *Ralstonia solanacearum* são restritos ao solo.

A bactéria permanece viável por longos períodos o que torna inviável o cultivo de plantas susceptíveis por vários anos no mesmo local.

Segundo Bringel et al., (2001) as perdas na produção ocasionadas pelo ataque da bactéria variam de 10 a 100%. Esses índices estão relacionados à ampla gama de hospedeiros susceptíveis a doença e a carência de métodos eficazes para o seu controle.

No entanto, para contornar o problema da murcha bacteriana, muitos países como Espanha, Holanda e Japão, onde há muito mais tempo se cultivam hortaliças, tem se utilizado da enxertia como alternativa de controle das doenças, em curto prazo e em alguns casos com menores custos.

O principal objetivo ao utilizar a enxertia é obter resistência a doenças do solo e, portanto possibilitar o cultivo de variedades e espécies em áreas contaminadas pelos patógenos.

Algumas solanáceas silvestres como as jurubebeiras, estão sendo pesquisadas e utilizadas como porta enxerto por serem plantas adaptadas a região, apresentando porte arbustivo, pouca exigência em solos e desenvolvendo sob plena luz, características próprias das regiões amazônicas.

Portanto, diante da grande importância dessa hortaliça e da necessidade de pesquisas que viabilizem o cultivo do tomate no estado do Acre, este trabalho teve por objetivo avaliar o cultivo do tomateiro sob diferentes porta enxertos em sistema orgânico de produção.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O tomate é considerado uma hortaliça importante no contexto da horticultura brasileira e encontra-se em crescente expansão. Tem grande aceitação no mercado em geral, e se destaca tanto pelo consumo in natura quanto industrializado. No entanto, apresenta vários problemas, principalmente no que se refere a doenças causadas por patógenos presentes no solo.

2.1. CULTURA DO TOMATEIRO

O tomateiro é uma das hortaliças mais difundidas no mundo. Possui uma ampla capacidade adaptativa, o que o torna uma planta cosmopolita, podendo ser cultivada nas mais diferentes latitudes geográficas. A planta tem sua origem na região Ocidental da América do Sul, onde pode ser cultivado a campo ou em ambiente protegido, utilizando-se diferentes tecnologias.

Segundo dados mais recentes da FAO (2012) em 2010 os maiores produtores mundiais em milhões de toneladas foram a China (15.477.223), Estados Unidos (4.768.114) e Índia (4.427.265). O Brasil aparece na nona posição do ranking mundial com 3.691.320 toneladas.

O tomate é a segunda olerícola mais importante no mundo. Nos últimos 20 anos duplicou sua produção global. Essa expansão se deve ao crescimento do consumo. A produção mundial *per capita* obteve um crescimento de 36% entre os anos de 1985 e 2005, passando de 14 kg por pessoa/ano para 19 kg (FAO, 2009). Esse aumento no consumo resulta na procura por alimentos mais saudáveis, favorecendo a agricultura orgânica. O tomate não possui riqueza em nutrientes quando comparado com outras hortaliças, mas devido ao grande consumo o mesmo se torna uma fonte de vitaminas e sais minerais importante para a dieta alimentar (FILGUEIRA, 2003).

No Brasil, a produção do tomate do grupo caqui, conhecido como salada longa vida, corresponde a mais de 90% do produto comercializado em todas as regiões do país (DI GILLIU, 2007). Sendo assim, a produção dessa olerícola é bastante distribuída por todos os estados brasileiros, mas Goiás, São Paulo, Minas Gerais e Paraná são os principais produtores.

A cultura do tomate no Brasil assume significativa importância social e econômica, o que o torna um dos maiores mercados da produção agrícola nacional. Em termos sociais, a cultura do tomate envolve um grande número de trabalhadores, promovendo dessa forma a fixação do homem ao campo.

2.2 CULTURA DO TOMATE NA AGRICULTURA ORGÂNICA

Nos últimos anos tem sido observado alguns sinais que evidenciam mudanças no hábito alimentar dos brasileiros, onde a procura por produtos mais saudáveis vem crescendo a cada dia.

De acordo com Souza et al., (2003), a procura por alimentos oriundos de sistemas de produção mais sustentáveis, como o sistema orgânico, é uma tendência que vem se fortalecendo e se consolidando em todo o mundo.

A abertura do mercado brasileiro para os produtos orgânicos é recente. A oferta desses produtos que antes era restrita somente as feiras de produtos orgânicos se expandiu para as grandes redes varejistas. Onde há uma maior oferta desse tipo de alimento após o surgimento de associações, cooperativas e empresas distribuidoras desses produtos (ORMOND et al., 2002).

Por utilizar estratégias agroecológicas, a agricultura orgânica vem ganhando no cenário mundial cada vez mais reconhecimento social, político e científico, pois há o predomínio na utilização de insumos locais, aumentando o valor agregado, proporcionando dessa forma uma cadeia de comercialização mais justa. A crescente demanda por produtos orgânicos ocorre devido à maior conscientização dos consumidores que demandam alimentos mais saudáveis e seguros quanto à ausência de resíduos químicos e microbiológicos, além da preocupação com os danos que esses produtos podem acarretar ao meio ambiente (MELO et al., 2009).

Segundo Ormond et al., (2002) no Brasil a participação das oleráceas no mercado de orgânicos é ainda incipiente, representando apenas 1,1% da área total cultivada.

A procura por alimentos saudáveis, ou seja, sem a contaminação por uso de agrotóxicos está crescendo mundialmente, e dentre as hortaliças cultivadas em sistema orgânico o tomate constitui em uma boa oportunidade de negócio. No entanto, existe certa dificuldade em cultivar o tomateiro em sistema orgânico, devido aos elevados problemas fitossanitários que a cultura apresenta (SCHALLENBERGER,

et al., 2008). A utilização de cultivares tolerantes ou resistentes pode ser uma vantagem para os produtores no manejo de pragas e doenças (BETTIOL et al., 2004).

2.3 PRODUÇÃO DE TOMATE NA AMAZÔNIA X MURCHA BACTERIANA

Na Amazônia a produção de hortaliças é baixa, devido à falta de tradição de cultivo e as condições edafoclimáticas da região. As altas temperaturas e elevada pluviosidade limitam o cultivo de muitas hortaliças, resultando no aumento do custo de produção, devido à utilização de insumos e o aparecimento de pragas e doenças.

Segundo Cheng et al., (2002), o tomate produzido nas regiões Sudeste, Nordeste e Centro-oeste do Brasil é cultivado em épocas de baixa precipitação e temperaturas amenas. Essas regiões possuem estação fria e seca ou extremamente seca, contribuindo dessa forma para interromper a proliferação das doenças, pragas e plantas daninhas. De acordo com o mesmo autor no trópico úmido de baixa altitude, como na Amazônia Oriental a precipitação pluviométrica é cerca de 3.000 mm/ano, a temperatura do ar oscila entre 22°C a 32°C diariamente e a umidade relativa do ar é superior a 80°C durante o decorrer do ano, o que dificulta o cultivo do tomateiro.

A maioria das hortaliças ofertadas no estado do Acre provém de centros produtores distantes, atingindo cerca de 85% a 90% do volume total das hortaliças cultivadas. Portanto, a pouca tradição de cultivo, canais de comercialização deficiente, falta de assistência técnica especializada, aliados as condições climáticas, prejudicam a qualidade dos produtos, dificultando a produção de hortaliças neste estado (SOUSA et al., 1997).

Um fator limitante para o cultivo do tomateiro nas regiões tropicais de baixa altitude é a murcha bacteriana. A murcha bacteriana é uma das principais doenças que atingem as solanáceas na região norte do Brasil, sendo o fator limitante à produção na maior parte do ano. A bactéria causadora da doença é a *Ralstonia solanacearum*, que tem a capacidade de permanecer no solo por muitos anos, tornando o cultivo das solanáceas inviável em terrenos infestados por um longo período (LOPES, 2009).

Segundo Coelho Neto et al., (2003) a bactéria *Ralstonia solanacearum* torna-se fator limitante para o desenvolvimento da tomaticultura na região norte do Brasil, onde os prejuízos ocasionados pela doença, podem ser totais, influenciados pela

temperatura, solo, intensidade luminosa e microorganismos antagonistas ou sinérgicos.

A bactéria *Ralstonia solanacearum* é cosmopolita, possui uma ampla distribuição global e uma enorme gama de hospedeiros. É um patógeno do solo que infecta as raízes das plantas. Além disso, esta bactéria possui mais de 200 espécies hospedeiras pertencentes a mais de 50 famílias botânicas (SALANOUBAT, et al., 2002).

O principal sintoma do ataque da *Ralstonia* é a murcha da planta, que ocorre de cima para baixo, resultado da interrupção parcial ou total do fluxo de água desde as raízes até o topo da planta. Ao infectar a planta a bactéria se aloja no xilema, que são os vasos condutores de água. A doença pode se manifestar em qualquer estágio de desenvolvimento da planta, sendo mais comum os sintomas aparecerem no período de formação do primeiro cacho de frutos (LOPES, 2009).

Á campo, o diagnóstico é feito de modo prático e simples. Retira-se de 10 a 20 cm do tecido da planta suspeita na região do córtex e deposita na parede interna de um copo com água limpa. Em cerca de alguns minutos se o resultado for positivo, observará um corrimento em forma de filetes de líquido leitoso, constituído pelo pus bacteriano (FILGUEIRA, 2003).

Segundo Marouelli et al., (2005) a murcha bacteriana nos últimos anos não tem sido problema limitante à cultura do tomateiro utilizado para processamento industrial na região do Cerrado. Pois os plantios estão sendo realizados no período seco e frio do ano (abril e junho) e a irrigação é realizada pelo método de aspersão. Esses cultivos muitas vezes são conduzidos em áreas novas ou após a rotação com gramíneas, o que reduz a incidência do inóculo inicial.

Os pesquisadores procuram por porta enxertos resistentes, no entanto os frutos não apresentam qualidade, as formas e tamanhos não atendem as exigências comerciais do mercado. De acordo, com Filgueira (2003) uma outra estratégia economicamente viável para superar problemas relacionados a doenças é a prática da enxertia do tomateiro sobre jurubebeiras. Essa técnica vem sendo utilizada nas regiões nordestinas e amazônicas, nas quais a bactéria é nativa do solo.

Segundo Ribeiro e Giordano (2001), a enxertia se tornou uma prática constante entre os produtores de tomateiros, principalmente em relação à obtenção de porta enxertos resistentes a murcha bacteriana. Em regiões que o patógeno está presente tem-se identificado genótipos selvagens e resistentes, utilizando-os como

porta enxerto para tomateiro. No entanto, alguns problemas de incompatibilidade entre enxerto e porta enxerto são comuns, mas podem ser superados em alguns casos pelo uso da microenxertia.

Na estratégia de controle e obtenção de cultivares resistentes a murcha bacteriana, é importante o conhecimento da variabilidade genética de *R. solanacearum*. Lopes et al., (1994) observaram que a murcha bacteriana do tomateiro é mais facilmente controlada por meio da resistência genética nos locais em que a biovar 3 do patógeno for prevalente.

2.4 ENXERTIA EM HORTALIÇAS

A enxertia de vegetais herbáceos é uma prática muito antiga, sendo que em cucurbitáceas foi descrita no século XVII. Na Coreia, aproximadamente 81% da área cultivada com solanáceas e cucurbitáceas utilizam plantas enxertadas (RIVERO et al., 2003).

A importância da enxertia tem sido reconhecida em todas as áreas agrícolas, por ser uma técnica limpa, muito eficiente, e cuja a utilização não ocasiona impacto ambiental. Portanto, com a proibição do uso do brometo de metila, essa técnica vem se intensificando a cada dia (GONZALES, et al., 2008).

Segundo Goto et al., (2003) a finalidade da enxertia dependerá da condição de que se deseja produzir, ou seja, a mesma poderá visar o controle isolado ou conjunto de doenças, a tolerância a temperaturas adversas, à salinidade do solo, ao vigor, a desordens fisiológicas das plantas e a produção de frutos de melhor qualidade.

O principal objetivo da enxertia em hortaliças é obter resistência a patógenos que habitam o solo como *Fusarium oxysporum*, *Ralstonia solanacearum*, *Verticillium albo-atrum* entre outros. Na enxertia vários fatores devem ser considerados como a resistência do porta enxerto aos nematóides e outros patógenos de solo, a compatibilidade entre as espécies botânicas da combinação enxerto/porta enxerto PEIL, 2003). Portanto, a enxertia com o objetivo de controlar patógenos, é mais interessante que outras formas de controle, como a solarização, emprego de vapor de água, pulverizações de produtos químicos e até mesmo a hidroponia, pois a enxertia não exige que o produtor adote mudanças drásticas no manejo da cultura.

As doenças de solo tornam-se um grande desafio para os produtores que cultivam plantas em ambiente protegido, portanto a obtenção de variedades resistentes

tem sido uma alternativa importante para o controle de raças fisiológicas, estirpes ou grupos de diferentes patógenos do solo, sendo assim a adoção da enxertia utilizando porta enxerto resistentes, com boas características comerciais, constitui-se numa alternativa de controle em um menor prazo (SANTOS et al., 2003).

No cultivo de oleráceas a enxertia é uma técnica empregada para plantas das famílias Solanáceae e Cucurbitáceae possibilitando o cultivo em áreas contaminadas por patógenos de solo como também confere habilidade em relação a resistência à baixas temperaturas, à seca, ao excesso de umidade e aumento da capacidade de absorção de nutrientes (PEIL, 2003).

A enxertia é uma técnica que vem sendo bastante utilizada nas últimas décadas em plantas de tomate, berinjela, pepino, melão e pimentão, com objetivo de controlar os fungos de solo, além de proporcionar aumento da produtividade e da qualidade dos frutos (RIZZO et al., 2003).

No uso da técnica da enxertia um fator importante e que deve ser levado em consideração são os porta enxertos. Os mesmos são conhecidos por influenciarem no crescimento de mudas e na produtividade de frutos, no entanto recentemente pode ser reconhecido que a qualidade dos frutos, assim como a doçura, firmeza da polpa, vida de prateleira, coloração da casca, entre outras características, podem ser influenciadas pelos porta enxertos (LEE et al., 1999).

Segundo PEIL (2003) um porta enxerto deve possuir algumas características: apresentar resistência a doença que se pretende controlar, boa resistência aos patógenos do solo, vigor e rusticidade, bom nível de compatibilidade com a cultivar enxertada, condições morfológicas ótimas para a realização da enxertia e por fim não deve afetar a qualidade dos frutos.

O nível de compatibilidade entre porta enxerto/enxerto se correlaciona de forma direta com a produtividade da planta e a longevidade de produção. Na prática da enxertia é comum obter ótima porcentagem de sobrevivência de mudas de hortaliças enxertadas, no entanto também é comum obter resultados desalentadores (GOTO et al., 2003).

Portanto, o que determina o sucesso ou o fracasso da enxertia é o nível de compatibilidade entre enxerto e porta enxerto. O baixo índice de sobrevivência de mudas enxertadas, o crescimento excessivo, ou a ruptura do ponto de enxertia indicam incompatibilidade entre enxerto e porta enxerto, quando duas plantas apresentam

incompatibilidade por motivos intrínsecos, não são capazes de formar uma união perfeita, impossibilitando o desenvolvimento da nova planta (CABEL, 2003).

Nesse contexto o sucesso da enxertia dependerá da coincidência entre os tecidos próximo ao câmbio, que gera o calo ou cicatriz, portanto não existe nenhuma forma de se determinar o resultado de uma enxertia, o que se pode mencionar é que quanto maior a afinidade botânica entre as espécies maior será a probabilidade do enxerto sobreviver (JUNGLAUS, 2008). Essa afinidade botânica compreende aspectos morfológicos e fisiológicos das plantas. A afinidade morfológica diz respeito à união dos vasos condutores do enxerto e porta enxerto que devem possuir diâmetros semelhantes e estar em igual número, já afinidade fisiológica está relacionada à quantidade e composição da seiva.

O calo é formado por células parenquimatosas e segundo Apezatto-da-Glória e Carmello-Guerreiro (2003) o parênquima é um tecido constituído por células vivas, com potencial meristemático, que conserva sua capacidade de divisão mesmo após as células estarem diferenciadas, sendo importante no processo de regeneração de lesões, como na união de enxertos. Os estabelecimentos das ligações nos enxertos envolve fenômenos semelhantes aos associados à cicatrização. Primeiro o ferimento causado pelo corte forma uma camada necrótica que logo será substituída por camadas de células vivas produzidas pelo enxerto e porta enxerto. Os tecidos do calo formam-se a partir do porta enxerto e do enxerto e preenchem o espaço entre ambos, sendo que os respectivos câmbios tornam-se contínuos pela diferenciação do câmbio de conexão a partir das células do calo. A ligação dos câmbios quando o porta enxerto e o enxerto são postos em contato facilita a conexão cambial (SIGUINO, 2002).

Sendo assim a cicatrização do enxerto é um fator importante para o desenvolvimento das plantas enxertadas. Entre os fatores que são responsáveis por promover a cicatrização do enxerto estão a temperatura ambiente e a umidade elevada no momento da enxertia. A presença de oxigênio no ponto de enxertia o que favorece a produção do tecido caloso, a ampla superfície de contato entre cultivar e porta enxerto, cuidados fitossanitários para prevenir infecções ocasionadas por patógenos, além de condições ambientais pós enxertia adequadas, são fatores determinantes para o sucesso dessa técnica. O baixo índice de cicatrização e a elevada lignificação indicam a dificuldade de formação do novo xilema e de

restabelecimento do fluxo de água e conseqüentemente da entrada de água nos tecidos acima do ponto de enxertia (PEIL, 2003).

Portanto para se obter sucesso no processo de enxertia é importante manter a umidade relativa do ar entre 80 e 90%, principalmente nos primeiros três dias. Recomenda-se após a enxertia utilizar uma câmara úmida. Normalmente a partir do 9º dia as plantas já podem ser expostas as condições do ambiente de cultivo, porém uma adaptação das plantas antes da exposição direta ao campo é o mais recomendado (GOTO et al., 2003).

Cãizares et al., (2003) cita que o processo de união em hortaliças, pode ser visível um dia após a enxertia, sendo que de três a sete dias pode ser observada a formação do calo, e a formação da união do enxerto encerra quando o ferimento se cicatriza e se estabelece a circulação de água e de nutrientes da raiz para a parte aérea e de fotossintatos da parte aérea para a raiz o que ocorre entre uma e três semanas após a enxertia.

Em pesquisas realizadas por Lopes (2000) as mudas de pé-franco, transplantadas com cinco a seis folhas definitivas, apresentaram as melhores médias para a produção, diâmetro e peso médio dos frutos. Para as mudas enxertadas, quando transplantadas até o estágio de floração não apresentaram diferenças na produção e qualidade dos frutos.

O sucesso da obtenção de mudas enxertadas de tomateiro depende do ponto fisiológico do tecido do caule e dos manejos aplicados durante todo o processo da enxertia.

Santos e Goto (2003) consideram a facilidade de produção das mudas enxertadas, pois as mesmas não requerem investimentos a mais em instalações, treinamento especial do responsável pela enxertia, além de apresentarem alto índice de pega, acreditam que a relação custo benefício seja positiva.

O estudo da técnica de enxertia em hortaliças apesar de ser recente, vem sendo intensificado no Brasil devido às vantagens que a mesma pode oferecer principalmente em regiões onde a presença de patógenos do solo é fator limitante para a produção de hortaliças como o tomate, pimentão, berinjela. Na região norte do Brasil, tem-se realizado a enxertia sobre as espécies do gênero *Solanum*, como a jurubeba.

A jurubeba (*Solanum paniculatum*) é uma planta da família das Solánaceas, tendo sua origem na América tropical sendo nativa nas regiões norte e nordeste do Brasil. Pode ser utilizada como porta enxerto de jiló levando essa cultura a ganhos

interessantes no que se refere a rusticidade e sabor dos frutos. A mesma vem sendo utilizada como porta enxerto do tomate no município de São Luiz, no Maranhão, para conferir maior rusticidade da planta de tomate no cultivo em solos arenosos.

Vários métodos de enxertia em hortaliças podem ser empregados, no entanto a escolha do método deve considerar além da espécie as vantagens e desvantagens de cada um, levando em consideração qual método é mais eficaz. O sucesso dessa técnica é conferido pela união morfológica e fisiológica entre enxerto e porta-enxerto com posterior e adequado crescimento e desenvolvimento, sendo de suma importância que ambos estejam aptos no momento da enxertia (CAÑIZARES e GOTO, 2002).

Enxerto e porta enxerto podem apresentar estádios de desenvolvimento diferenciados. É necessário programar suas sementeiras, de maneira que ambos atinjam juntos os respectivos estádios de crescimento adequados, os quais dependerão da espécie e do método de enxertia a ser utilizado.

Os métodos de enxertia são divididos em três grupos: borbulhia, encostia e garfagem. A borbulhia é um método que consiste em se justapor uma pequena porção da casca de uma planta (enxerto), contendo apenas uma gema, com ou sem lenho, em outra planta (porta enxerto). Existem várias formas de se realizar a enxertia de borbulhia, ainda que o princípio seja o mesmo (FACHINELLO, et al., 2005).

A enxertia de encostia consiste na união lateral de duas plantas com sistemas radiculares independentes, de maneira que o enxerto e porta enxerto sejam mantidos por seus sistemas radiculares, até que a união esteja completamente formada. A garfagem é um método de enxertia que consiste numa retirada de porção de ramo chamado garfo ou de enxerto, em forma de bisel ou cunha contendo duas ou mais gemas, para ser introduzida no porta enxerto (FACHINELLO et al., 2005).

Existem várias formas de fazer a enxertia de garfagem, as mesmas estão descritas a seguir: a garfagem no topo em fenda lateral pode ser realizado com enxerto e porta enxerto de diferentes diâmetros. Essa técnica consiste em fazer um corte longitudinal de 2 cm próximo ao córtex do porta enxerto decepado. O corte do enxerto deve ser como o de garfagem de topo em fenda cheia. No entanto, deve-se fazer um corte mais raso para expor o câmbio ou córtex (SIGUINO, 2002).

A garfagem do tipo inglês simples consiste em fazer dois cortes iguais em bisel tanto no enxerto como no porta enxerto sendo, que os enxertos devem possuir

diâmetro similar ao do porta enxerto. Nesse processo unem-se as duas partes com uma fita plástica transparente sendo que esta é retirada após o pegamento da enxertia o que acontece cerca de 50 a 60 dias após a realização. Na enxertia sub-casca faz-se duas incisões paralelas da largura do garfo no porta enxerto decepado. O garfo é preparado da mesma forma da fenda lateral e é inserido por baixo da incisão colocando-se o lado da cunha em que o corte é mais profundo voltado para a parte interna do porta enxerto (xilema) (GALVÃO, 2011).

A garfagem em fenda cheia consiste em se fazer um corte longitudinal no sentido do diâmetro do porta enxerto após a decepa do mesmo e em seguida corta-se o enxerto em forma de cunha e coloca-o de forma que a região do câmbio dos dois materiais ficam justapostos (GALVÃO, 2011).

No entanto, mais importante que a enxertia é a seleção adequada do porta enxerto, pois o desempenho de uma variedade depende da combinação porta enxerto/copa e vários fatores estão incluídos nessa combinação, desde compatibilidade/afinidade até seleção e uniformidade, exercendo influência direta na produção e qualidade da copa (MANICA et al., 2003).

Com manejos realizados adequadamente pode-se obter um pegamento de 99,33% de acordo com Lopes et al., (2003) quando avaliaram a enxertia do híbrido Mamotaro enxertado sobre o porta enxerto kagemumusha.

Cardoso et al., (2006), avaliando a viabilidade de uso do híbrido Hawaii 7996 como porta-enxerto de cultivares comerciais de tomate constataram que o híbrido Hawaii foi compatível com as cultivares comerciais Santa Clara, Santa Cruz Kada e Débora Plus. Portanto, a enxertia não afetou a produção dos frutos, em relação aos pés francos. Constataram que a enxertia com o híbrido "Hawaii 7996 demonstrou potencial para viabilizar a produção de tomateiros comerciais suscetíveis em áreas infestadas com *R. solanacearum*.

Em estudo realizado por Mendonça et al., (2005), constataram que em solos contaminados com *Ralstonia solanacearum* a produção foi 80% maior em plantas da cultivar Santa Clara enxertadas no porta-enxerto acesso CNPH 1048, quando comparadas ao pé franco. Em trabalho recente com tomateiro Branco et al., (2007) não obtiveram diferenças significativas na produção das plantas enxertadas comparadas ao pé-franco.

3 MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido no Sítio Ecológico Seridó, em Rio Branco, capital do Estado do Acre, situado na latitude de 9° 53' 16" S e longitude de 67° 49' 11" W, a uma altitude de 150 m, no período de maio a outubro de 2011. O clima da região é quente e úmido, do tipo Am, segundo a classificação de Köppen, com temperaturas médias anuais variando em torno 24,5°C, umidade relativa do ar de 84% e a precipitação anual varia de 1.700 a 2.400 mm (ACRE, 2010).

O solo utilizado para a implantação do experimento é classificado como ARGISSOLO AMARELO Plíntico e sua análise química na profundidade de 0 – 20 cm apresenta-se na tabela 1.

Tabela 1 – Resultado da análise química do ARGISSOLO AMARELO Plíntico na profundidade de 0–20 cm utilizado no experimento em Rio Branco-AC, 2011.

pH (água)	MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	V
-- 2,5:1 --	-- g dm ⁻³ --	-- mg dm ⁻³ --	----- cmolc dm ⁻³ -----			----- % -----				
5,6	51,3	256,5	0,8	8,6	5,8	0,0	2,8	15,4	18,2	84

3.1 PREPARO, INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO E TRATOS CULTURAIS

O preparo da área para formação dos canteiros consistiu em aração com arado de aiveca e gradagem com grade cultivadora de cinco facas e seis discos a tração animal. Após a análise química do solo, foram aplicados 1,0 t ha⁻¹ de calcário dolomítico, 1,0 t ha⁻¹ de termofosfato e 15 t ha⁻¹ de composto orgânico (base seca). O composto orgânico foi formado a partir da decomposição natural de capim + esterco de curral na proporção de 3:1, em pilhas de composteira em formato trapezoidal de 2 metros na base x 1,5 de altura x 10 m de comprimento. Os adubos foram incorporados na camada de 0 – 20 cm no momento de confecção dos canteiros com utilização de enxada manual.

As plantas de tomate enxertadas foram plantadas em canteiros cobertos com plástico dupla face (branco/preto), perfurados no espaçamento de 0,90 cm x

0,60 cm. O fornecimento de água foi feito, de acordo com a necessidade da cultura, por tubos gotejadores com lâmina média diária de 6 mm.

O cultivo do tomate foi conduzido sob casa de vegetação do tipo capela, de 30,0 m de comprimento e 4,60 m de largura, coberta com polietileno transparente de 150 µm de espessura, com 1,80 m de pé direito e 3,70 m de altura central e laterais abertas.

A semeadura dos porta enxertos e enxertos foi realizada em bandejas de poliestireno expandido de 128 células com substrato produzido no local. O substrato foi a base de terra, composto orgânico, casca de arroz carbonizada, na proporção de 1:1:1 e adição de 10% de carvão vegetal.. Adicionou-se 1,5 kg de termofosfato e 1,0 kg de calcário para cada m³ de substrato. Semeou-se o os porta enxertos em 2 de abril de 2011 e o enxerto foi semeado em 4 de maio de 2011. No dia 14 de maio procedeu-se a repicagem dos porta enxertos para copos plásticos de 180 mL. Quando os porta enxertos apresentavam de 5 a 6 folhas verdadeiras e o enxerto de 3 a 4 folhas verdadeiras, foi realizada a enxertia no dia 4 de junho de 2011 pelo método de garfagem do tipo fenda cheia, que consistiu em seccionar transversalmente o porta enxerto acima da segunda folha verdadeira, seguida da abertura de uma fenda com profundidade de 1,5 cm e o enxerto seccionado com um corte tipo cunha acima das folhas cotiledonares, deixando de 3 a 4 folhas jovens.

Os cortes feitos para a enxertia foram realizados com lâmina de aço (gilete). Os enxertos e porta enxertos foram presos por uma presilha especial própria para enxertia, facilitando a retirada após o pegamento, evitando assim, injúrias a planta enxertada (Figura 1). Após a enxertia as plantas foram mantidas em câmara úmida por 13 dias com posterior transplante das mudas enxertadas e dos pés-francos para os canteiros.

As plantas de tomate foram conduzidas com duas hastes e tutoradas com barbante e fio de arame, e as brotações laterais destacadas à medida que surgiam.

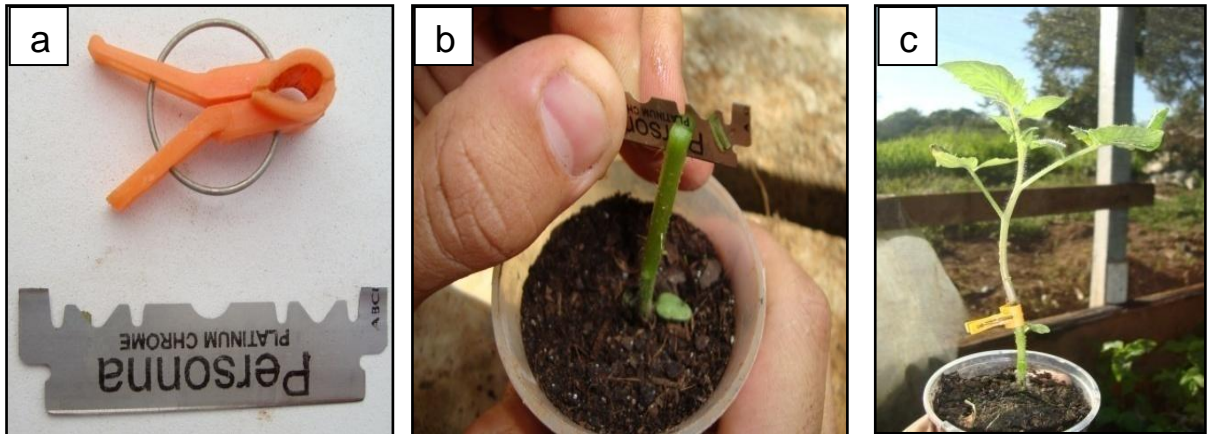


Figura 1 - (a) Presilha especial para uso na enxertia e lâmina de aço utilizada para o corte; (b) Momento do corte com o uso da lâmina de aço; (c) Tomateiro enxertado e protegido com presilha.

Foram feitas três aplicações de calda sulfocálcica a 4% para controle preventivo de doenças fúngicas da parte aérea, sendo que uma ocorreu 10 dias antes da floração e duas após a floração no intervalo de 15 dias. E para o controle de pulgão e mosca-branca foram aplicadas três pulverizações de óleo de Nim na concentração de 1% na mesma época.

As adubações de cobertura foram realizadas semanalmente em superfície na projeção do colo da planta desde a implantação do experimento em canteiros, com 200 ml de biofertilizante anaeróbico Supermagro até o período de floração. O biofertilizante é composto de 0,10% de N; 0,06% de P; 0,06% de K; 0,13% de Ca; 0,12% de Mg; 0,11% de S; 0,04% de Fe; 0,01% de Mn; 0,02% de Cu; 27,5% de Zn; 0,15% de B; 0,09 de Na; 0,02% de Mo; 0,01% de Al.

Os frutos foram colhidos semanalmente, procurando-se colher os que apresentavam estágio pintando, ou seja, de vez quando as cores amarelo, rosa ou vermelho, encontra-se entre 10% e 30% da superfície do fruto de acordo com a Portaria N° 553 de 30 de agosto de 1995 (MAPA, 1995), totalizando ao final 17 colheitas (Figura 2).

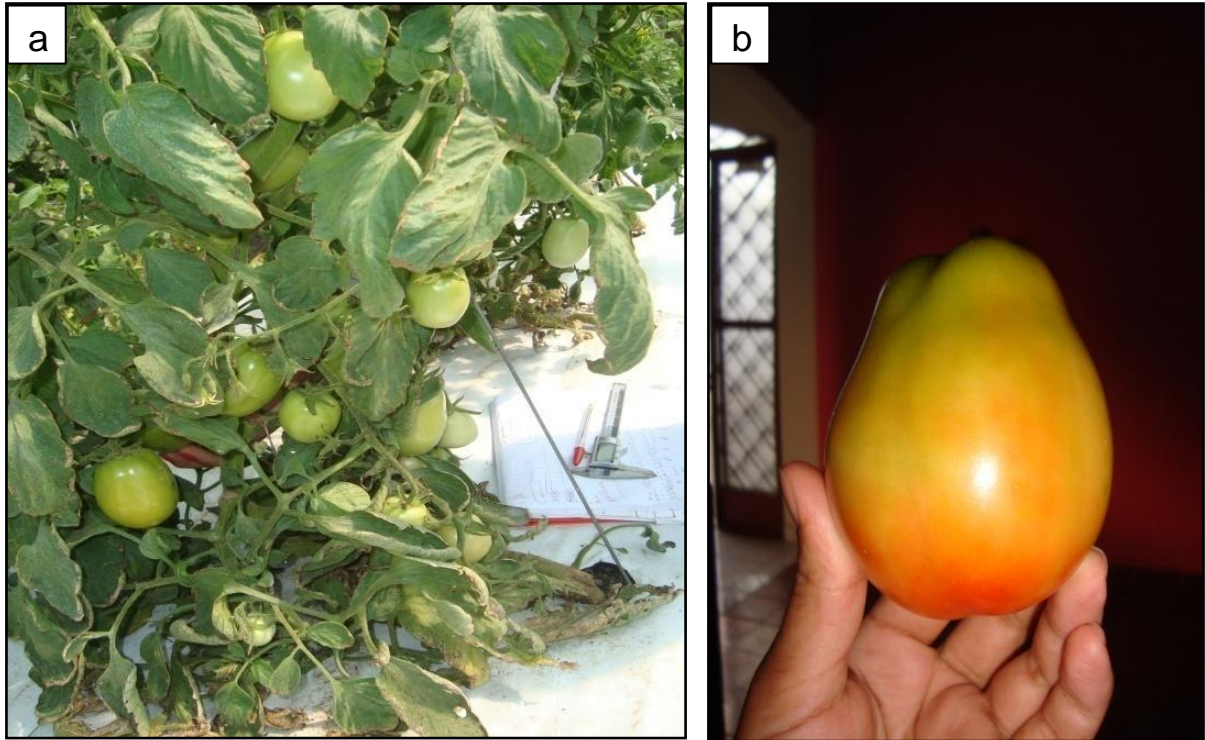


Figura 2 - (a) Planta de tomate em plena produção com frutos verdes; (b) Fruto de tomate selecionado por colheita atendendo as exigências mediante coloração.

3.2. DESCRIÇÃO DOS TRATAMENTOS UTILIZADOS

Os porta enxertos utilizados para o tomateiro foram:

- Joá (*Solanum viarum*): também conhecido como joá-bravo, é considerada uma planta espontânea comum da família Solanaceae, sendo encontrada em um grande contingente de habitats. É uma planta herbácea, anual, espinhenta, reproduzida por sementes, de folhas pubescentes em ambas as faces com a presença de acúleos, e que ereta atinge o porte entre 60 a 120 cm de altura (LORENZI, 2000).

- Jurubeba Vermelha (*Solanum stramonifolium*): distribuída desde o norte da bacia amazônica, da Colômbia e Peru até as Guianas, esta planta é mais conhecida pelos indígenas da região e está em estágio inicial de domesticação, possuindo um valor econômico promissor (RASCIO et al., 2002). É um subarbusto que pode atingir até 3 m de altura, possuindo ramos providos de acúleos retos nas partes mais jovens e acúleos encurvados nas partes mais velhas (Figura 3a).

- Jurubebão (*Solanum lycocarpum*): é uma planta nativa do Brasil conhecida vulgarmente como lobeira, jurubeba de boi, entre outras. É uma planta perene, arbustiva, arbórea, podendo medir de 2,0 a 3,5 m de altura apresentando ramos tortuosos e formações espinhosas (Figura 3b), sendo a sua reprodução realizada por sementes (LORENZI, 1991).

- Jiló (*Solanum gilo*): É uma hortaliça tipicamente tropical, exigente em calor e pouco tolerante ao frio, sendo uma planta anual, herbácea, arbusto bem ramificado. A cultivar utilizada foi a morro grande que apresenta frutos verde escuro brilhante, formato redondo e a planta pode atingir de 40-60 cm de altura.

- Tomate Santa Adélia (*Lycopersicon esculentum*): Cultivar do grupo Santa Cruz, se destaca pela rusticidade, uniformidade e tolerância a rachaduras, sendo importantes parâmetros para ser um porta enxerto de qualidade. O porte médio atinge aproximadamente 2 m de altura e seu ciclo fica entre 90 a 120 dias, apresenta excelente adaptação na região nordeste (SILVA et al., 2011).

Para o tratamento controle foram plantados mudas de tomateiro em “pé-franco”, utilizando a cultivar de tomate santa adélia pertencente ao grupo santa cruz.

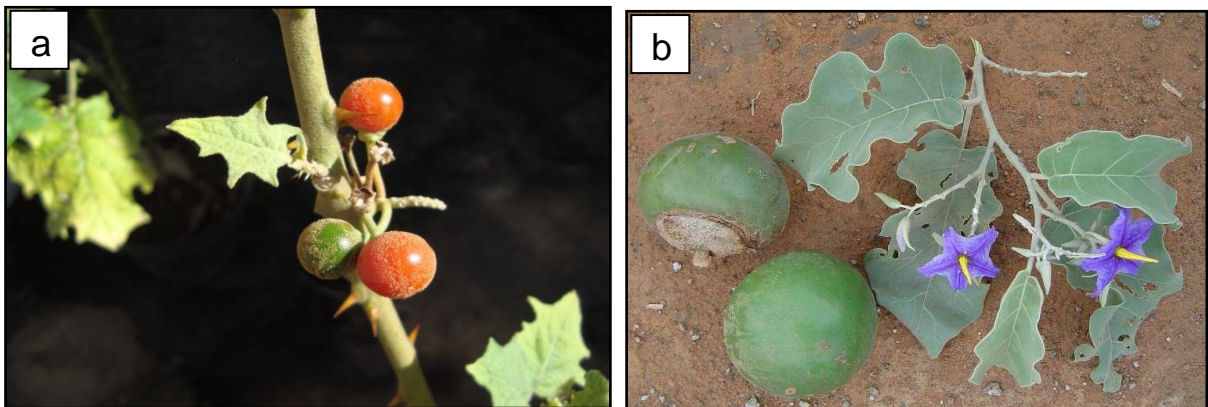


Figura 3 - (a) Planta de jurubeba vermelha (*Solanum stramonifolium*); (b) Parte da planta e frutos de jurubebão (*Solanum lycocarpum*).

3.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com seis tratamentos e cinco repetições de duas plantas cada.

Os tratamentos constaram da utilização dos porta enxertos jurubebão, jurubeba-vermelha, joá, jiló e tomate (cultivar santa Adélia). Como enxerto utilizou-se

o tomate da cultivar “santa adélia” e como tratamento foi utilizado o pé-franco. Houve morte de 100% das plantas pé-franco e tomate enxertado sobre tomate ocasionadas pela murcha bacteriana comprovado em campo pelo teste-do-copo, consistindo na retirada de um pedaço do caule cortado em modo transversal da planta suspeita e a imersão em um copo com água, onde visualizou-se a exsudação de pus bacteriano (Figura 4). Por isso, para análise estatística foi considerado apenas quatro tratamentos (jurubebão, jurubeba-vermelha, joá, jiló).

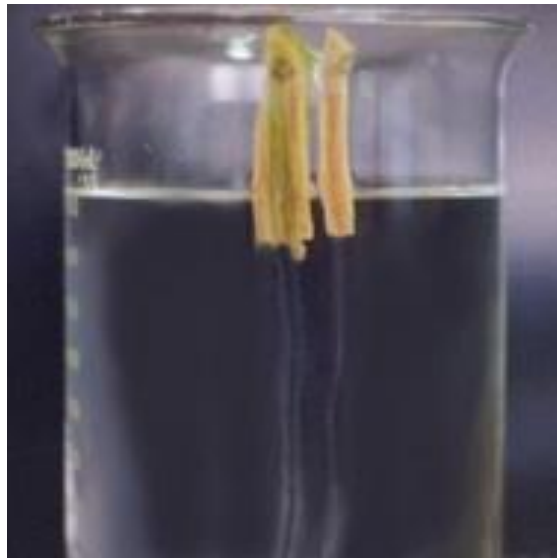


Figura 4 - Teste-do-copo com exsudação de pus da murcha bacteriana de uma planta de tomate infectada. (Foto: Elaine Ap. de Paula Farias)

3.4. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

Após a colheita dos frutos foram realizadas as seguintes avaliações: diâmetro do porta enxerto, diâmetro do enxerto, índice de compatibilidade, número de frutos total (NFT), número de frutos comerciais (NFC), número de frutos do refugo (NFR), massa fresca do fruto total (MFT), massa fresca do fruto comercial (MFC), massa fresca total (MFF), massa fresca comercial (MFC), massa fresca do refugo (MFR).

Para as avaliações foram retirados todos os frutos no ponto de maturidade de estágio pintado, quando a cor vermelha encontrava-se entre 10 a 30% da superfície do fruto, e classificados de acordo com a Portaria do Ministério da Agricultura nº553, de 30 de agosto de 1995, em que se considerou os frutos

comerciáveis aqueles que apresentavam diâmetro transversal acima de 40 mm e isentos de defeitos graves. Sendo que não atendendo esta norma era considerado fruto refugo. Após a classificação, os frutos foram contados e pesados em balança de precisão, sendo os resultados expressos em unidade e kg por planta, respectivamente.

Com a ajuda de um paquímetro digital expresso em mm foi determinado o diâmetro do porta enxerto, 2 cm abaixo do ponto da enxertia, e o diâmetro do enxerto 2 cm acima do ponto de enxertia. O índice de compatibilidade foi correspondente à relação entre as medidas dos diâmetros do enxerto e porta enxerto para estudo de compatibilidade dos materiais.

Para a estimativa da produtividade comercial, utilizou-se o índice de área útil de hectare de campo. Assim considerou-se uma população de 12.962 plantas ha^{-1} , que ao multiplicar pela massa da matéria fresca comercial, obteve-se a produtividade comercial, com os resultados expressos em kg ha^{-1} .

3.5. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Detectadas significância entre os tratamentos, procedeu-se a análise comparativa das médias por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as características de número e massa de frutos das plantas de tomate enxertadas em diferentes porta enxertos, observa-se diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de frutos total (NFT), número de frutos comercial (NFC), número de frutos refugio (NFR), massa fresca do fruto (MFF) e massa fresca do fruto comercial (MFFC) do tomateiro 'santa adélia', enxertado nos porta enxertos jiló, jurubebão, jurubeba vermelha e jóa, em Rio Branco – AC, 2011.

Tratamentos	NFT	NFC	NFR	MFFT	MFFC
	----- frutos planta ⁻¹ -----		-----	----- g fruto ⁻¹ -----	-----
Jiló	57,4 a *	44,0 a	13,4 a	80,0 ab	82,4 ab
Jurubebão	49,0 a	34,0 a	15,0 a	93,8 a	97,3 a
Jurubeba Vermelha	49,0 a	39,0 a	10,0 a	94,3 a	96,3 a
Joá	20,2 b	15,0 b	5,2 a	61,6 b	62,9 b
Média	43,9	33,0	8,4	82,4	84,7
CV (%)	15,1	18,6	33,3	9,5	8,9

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Nos tratamentos com os porta enxertos jiló, jurubebão e jurubeba vermelha verificou-se as maiores médias para o número de frutos total e número de frutos comercial, apresentando diferença significativa em relação ao tratamento com o porta enxerto jóa. Para o número de frutos com refugio não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2). O uso destes porta enxertos incrementaram a produção em número de frutos de tomate. Este resultado pode estar relacionado com a influência dos porta enxertos nas características morfológicas e fisiológicas da parte aérea, em função da absorção de água e de minerais por intermédio do sistema radicular. Cardoso et al., (2006) avaliando a viabilidade de uso do híbrido Hawaii 7996 como porta enxerto de cultivares comerciais de tomate encontrou resultados similares, onde a variação do número de frutos total foi de 40,60 a 64,20 frutos por planta. Apesar do pouco conhecimento dos porta enxertos utilizados, os resultados mostraram-se satisfatórios, não diferindo muito de outros trabalhos como de Melo et al., (2009), que avaliando o

desempenho de cultivares de tomateiro em sistema orgânico sob cultivo protegido obtiveram para número de frutos total valores entre 32,2 a 68,9 frutos por planta, já para o número de frutos comercial os valores foram inferiores variando de 13 a 40 frutos por planta. Branco et al., (2007), não constataram diferença significativa para o número de frutos comercial por planta nos tratamentos com plantas de tomate enxertado e pé franco. Fontes et al., (2004) utilizando o híbrido Carmen, obtiveram número de frutos totais semelhantes, com média de 47,5 frutos por planta. O mesmo autor afirma que o número de frutos total e comercial pode também estar relacionado ao manejo da cultura como: espaçamento, condução da planta, raleio dos frutos.

Os resultados para massa fresca do fruto comercial e total, apresentados na (Tabela 2) mostram que os porta enxertos jurubebão, jurubeba vermelha e jiló superaram o porta enxerto joá. Os valores obtidos não diferem dos encontrados por Melo et al., (2009) que para massa média de fruto comercial verificaram resultados que variaram de 63,2 g a 123,3 g fruto¹ entre as cultivares avaliadas. Mello e Godofredo (2002) obtiveram resultados superiores com valores entre 108,88 e 121,67 g.

Para massa fresca total e comercial verificou-se diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 3). Os porta enxertos jiló, jurubebão e jurubeba vermelha apresentaram maior média em relação ao tratamento com porta enxerto joá.

Tabela 3 - Massa fresca total (MFT), massa fresca comercial (MFC), massa fresca refugo (MFR) do tomateiro 'santa adélia', enxertado nos porta enxertos jiló, jurubebão, jurubeba vermelha e jóa, em Rio Branco – AC, 2011.

Tratamentos	MFT	MFC	MFR
	----- kg planta ⁻¹ -----		
Jiló	4,57 a *	3,53 a	0,92 ab
Jurubebão	4,61 a	3,33 a	1,21a
Jurubeba Vermelha	4,66 a	3,82 a	0,59 ab
Joá	1,29 b	1,06 b	0,23 b
Média	3,78	2,93	0,74
CV (%)	15,3	17,7	40,5

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

Para a massa fresca do refugo o porta enxerto jurubebão diferiu estatisticamente do tratamento com joá. Os resultados encontrados para massa fresca total estão próximos ao 3,82 e 5,66 kg por planta⁻¹ obtidos por Cantu (2007), avaliando a produção da planta de tomate enxertada. Em relação aos valores da massa fresca comercial o mesmo autor obteve resultados melhores variando de 3,70 a 3,70 kg por planta⁻¹.

Uma característica importante para se ressaltar em relação ao porta enxertos jiló é a ausência de espinhos, que facilita o processo de manuseio da enxertia. Já para o porta enxerto joá, percebe-se que o mesmo limitou o desenvolvimento dos frutos do tomateiro podendo-se presumir pelo seu menor tamanho e seu crescimento lento, conseqüentemente isso reflete na menor capacidade de atender as necessidades da cultura do tomate.

Para a variável massa de frutos totais, Mello et al., (2009) obtiveram valores entre 2,183 e 5,563 kg planta⁻¹ não diferindo muito dos valores encontrados neste trabalho. No que se refere ao peso comercial dos frutos, os resultados do autor foram inferiores.

Vargas et al (2004) ao realizarem a caracterização agrônômica de genótipos de tomateiro, sob manejo orgânico, constataram que a produtividade variou de 0,7 kg a 2,7 kg planta⁻¹ em genótipos de frutos grandes.

Para as variáveis diâmetro de porta enxerto, diâmetro de enxerto, índice de compatibilidade e produtividade foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos. Os diâmetros dos porta enxertos jiló e jurebebão foram maiores em relação as médias dos tratamentos jurubeba vermelha e joá (Tabela 4). Nota-se maior espessura nestes porta enxertos o que provavelmente sincronizou com o diâmetro do enxerto, podendo assim beneficiar o melhor estabelecimento e nutrição adequada da cultura do tomate.

Para a característica diâmetro do enxerto observou-se diferença significativa, em que o tratamento jurubeba vermelha apresentou maior média, sendo superior ao joá (Tabela 4).

Tabela 4 - Diâmetro de porta enxerto (mm), diâmetro de enxerto (mm), índice de compatibilidade e produtividade do tomateiro 'santa adélia', enxertado nos porta enxertos jiló, jurubebão, jurubeba vermelha e jóa, em Rio Branco – AC, 2011.

Tratamentos	Diâmetro de porta-enxerto	Diâmetro de enxerto	Índice de compatibilidade	Produtividade
	----- mm -----	-----	kg ha ⁻¹	
Jiló	15,34 a *	19,42 ab	1,11 d	45,755 a
Jurubebão	15,15 a	19,32 ab	1,15 c	43,230 a
Jurubeba vermelha	10,32 b	24,20 a	1,52 a	50,060 a
Joá	7,14 b	14,04 b	1,41 b	13,440 b
Média	12,00	19,25	1,30	37,26
CV (%)	10,5	13,3	1,1	

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

No entanto, quando analisado o índice de compatibilidade, verifica-se que o tratamento jiló apresentou o índice mais adequado. Contudo, não é possível afirmar que este parâmetro resultou em incompatibilidade da enxertia, haja vista que as plantas enxertadas obtiveram excelente pegamento. Alguns fatores contribuem para a baixa compatibilidade: falta de união entre enxerto e porta enxerto resultando em diferenças entre os diâmetros dos mesmos; desenvolvimento excessivo, abaixo ou acima do ponto de união, crescimento vegetativo reduzido, diferença entre porta enxerto e enxerto com relação ao início e final do período vegetativo, produção de frutos pequenos e de má qualidade (FACHINELLO et al., 1995). De acordo com Peil (2003), as plantas unidas pelo processo de enxertia devem apresentar afinidade morfológica, anatômica e de constituição dos tecidos, ou seja, que os vasos das duas plantas que se unem tenham diâmetros semelhantes e estejam em igual número.

Quanto a produtividade, os melhores resultados foram apresentados pelos porta enxertos jurubeba vermelha (50.060 kg ha⁻¹), jiló (45.750 kg ha⁻¹) e jurubebão (43.260 kg ha⁻¹). O porta enxerto joá obteve a menor produtividade alcançando 13.440 kg ha⁻¹. Carvalho et al (2005) obteve resultados superiores onde alcançou produtividade média superior a 100 t ha⁻¹.

A produtividade observada neste trabalho foi inferior á produtividade média do tomateiro no Brasil em cultivo tradicional, que está em torno de 55 ton ha⁻¹

(CANAÇADO-JÚNIOR et al., 2003). No entanto, em ambiente protegido Marques et al., (2000) cultivando tomateiros cultivar Carmen, alcançaram produtividades médias de 77 t ha⁻¹.

Os resultados encontrados neste trabalho ficaram abaixo da média brasileira, mas deve-se ressaltar a dificuldade em cultivar esta olerícola na região acreana e por ser cultivo em sistema orgânico onde o produtor deve adotar, medidas de manejo integradas para prevenirem impactos negativos na produção, os valores de produtividade se mostraram satisfatórios, pois foram utilizados porta enxertos que ainda estão sendo pesquisados e que demonstraram ser viáveis para enxertia em tomateiro.

5 CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi conduzido, conclui-se que: os tratamentos com os porta enxertos jiló, jurubebão e jurubeba vermelha, mostraram ser os mais indicados, por apresentarem maior número de frutos total, comercial, massa fresca do fruto comercial e total, massa fresca total, comercial e produtividade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho demonstram que os porta enxertos utilizados tem potencial para viabilizar o cultivo do tomate no estado do Acre.

Contudo, novos estudos deverão ser conduzidos para se obter mais informações sobre os porta enxertos utilizados como: crescimento das plantas, vigor, avaliar melhor a idade dos porta enxertos e enxertos para se determinar a melhor época para se proceder a enxertia, como também avaliar a pós-colheita dos frutos de tomate.

REFERÊNCIAS

- ACRE. Governo do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre, Fase II (escala 1:250000): **Documento Síntese**. 2 ed. Rio Branco: Sema, 2010. 356 p.
- APEZZATTO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S. M. **Anatomia vegetal**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2003. 438p.
- BETTIOL, W.; GHINI, R.; GALVÃO, J. A. H.; SILOTORC. Organic and conventional tomato cropping systems. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 61, n. 3, p. 253-259, mai./jun. 2004.
- BRANCO, R. B. F.; GOTO, R.; CARNEIRO JÚNIOR, A. G.; GUIMARÃES, V. F.; RODRIGUES, J. D.; TRIVELIN, P. C. O.; SILVEIRA, L. V. de A. Enxertia e água de irrigação carbonatada no transporte de N e na produção do tomateiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v. 11, n. 4, p. 374-379, jul./ago. 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 553 de 30 de agosto de 1995. Dispõe sobre a Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem do Tomate *in natura*, para fins de comercialização e Revoga as especificações de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem do Tomate, estabelecidas pela Portaria nº. 76, de 25 de fevereiro de 1975. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, set, 1995.
- BRINGEL, J. M. M.; TAKATSU, A.; UESUGI, C. Colonização radicular de plantas cultivadas por *Ralstonia solanacearum* biovars 1, 2 e 3 . **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 3, p. 497-500, jul/set. 2001.
- CABEL, S. R. **Enxertia na morfogênese das plantas superiores**. Curitiba, 2003.
- CANAÇADO JÚNIOR, F. L.; CAMARGO FILHO, W. P.; ESTANISLAU, M. L. L.; PAIVA, B. M.; MAZZEI, A. R.; ALVES, H. S. Aspectos econômicos da produção e comercialização do tomate para a mesa. **Informe Agropecuário**, n. 24, p. 7-18, 2003.
- CAÑIZARES, K. A. L.; SANTOS, H. S.; GOTO, R. **Enxertia em Hortaliças**, São Paulo, 2003, p. 85.
- CAÑIZARES, K. A. L.; GOTO, R. Comparação de métodos de enxertia em pepino. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 95-99, março 2002.
- CANTU, R. R.; **Desempenho de porta-enxertos de tomateiro em resistência a nematóides, murcha-de-fusário e produção da planta enxertada**. 2007 86 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP, Botucatu, 2007.
- CARDOSO, S. C.; SOARES, A. C. F.; BRITO, A. dos S.; CARVALHO, L. A. de.; PEIXOTO, C. C.; PEREIRA, M. E. C. P.; GOES, E. Qualidade de frutos de tomateiro com e sem enxertia, **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 2, p. 269-274, 2006.

CARVALHO, L. A.; TESSARIOLI NETO, J. Produtividade de tomate em ambiente protegido, em função do espaçamento e número de ramos por planta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 986-989, out/dez. 2005.

CHENG, S. S.; CHU, E. Y. Para Belo, um clone do tomateiro adaptado á Amazônia Oriental. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 516-519, set. 2002.

COELHO NETTO, R. A.; PEREIRA, B. G.; NODA, H.; BOHER, B. Caracterização de isolados de tomateiros em várzea e em terra firme, no estado do Amazonas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 4, p. 362-366, julh./ago. 2003.

DI GIULIO, G. Setor tomateiro cresce e demanda aumento de pesquisas. **Inovação Uniemp**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 42-44, jan/fev. 2007.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa informação tecnológica. 2005. 221 p.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. Propagação vegetativa por estaquia. In: FACHINELLO, J. C. et al. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 69-109.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. PRPAGAÇÃO DE PLANTAS FRUTÍFERAS. BRASÍLIA, DF: EMBRAPA INFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS, 1995. 221p.

FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. **Boas PráticasAgrícola**.Disponível em: <<http://www.rlc.fao.org/pr/agricultura/bpa/docfao.htm>>. Acesso em: 18 out. 2012.

FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. **Boas Práticas Agrícolas**. Disponível em:<<http://www.rlc.fao.org/pr/agricultura/bpa/docfao.htm>>. Acesso em: 13 dez. 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2 ed. Viçosa: UFV, 2003. 412 p.

FONTES, P. C. R.; LOURES, J. L.; GALVÃO, J. C. C.; CARDOSO, A. A.; MANTOVANI, E. C. Produção e qualidade do tomate produzido em substrato, no campo e em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, 2004.

GONZALES, F. M.; HERNADEZ, A. CASANOVA, A. DEPESTRE, T.; GOMES, L.; RODRIGUEZ, M. G. El injerto herbáceo: alternativa para El manejo de plagas del suelo. **Revista Proteccion Vegetable**, v. 23, n. 2, p. 69-74, 2008.

GOTO, R.; CANIZARES, K. A. L.; STRIPARI, P. C. **Fatores que influenciam a enxertia**. In: GOTO, R.; SANTOS, H. S.; CANIZARES, K. A. L. Enxertia em hortaliças. São Paulo, Ed. UNESP, p. 25-31, 2003.

GOTO, R.; SANTOS, H. S.; CAÑIZARES, K. A. L. **Enxertia em hortaliças**. 1ed. Botucatu: Editora UNESP, 2003. 85 p.

GUALBERTO, R.; OLIVEIRA, P. S. R. de.; GUIMARÃES, A. de M. Desempenho de cultivares de tomateiro para mesa em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 244-246, abr/jun. 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**, Rio de Janeiro, v. 24, n.1, p. 1-80, jan. 2011.

JUNGLAUS, R. W. **Aplicação de bioestimulante vegetal sobre o desenvolvimento de pepineiro (*cucumis sativus*) enxertado e não enxertado**. 2008. 65 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômica, Universidade Federal Paulista. Botucatu, 2008.

LOPES, C. A. **Murcha bacteriana ou murchadeira** – Uma inimiga do tomateiro em climas quentes. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. 8 p. (Comunicado Técnico, 67).

LOPES, C. A.; REIS, A.; AVILA, A. C., **Doenças do tomateiro para mesa causadas por fungos, bactérias e vírus**. Belo Horizonte, EPAMIG, 2003. 12 p. (Informe Agropecuário 24).

LOPES, M. **Influência do estágio das mudas de dois porta-enxertos no desenvolvimento do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill), híbrido momotaro**. 2000. 1 a 6f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu, 2000.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**, 3ª ed, São Paulo, Instituto Plantarum, 2000, 608 p.

MANICA, I.; ICUMA, I. M.; JUNQUEIRA, K. P.; OLIVEIRA, M. A. S.; CUNHA, M. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. E.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ALVES, R. T. **Frutas anonáceas: ata ou pinha, atemóia, cherimóia e graviola**. Tecnologia de Produção, pós-colheita, mercado, Porto Alegre: Editora: Cinco Continentes. 2003. 596 p.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Hortaliças não-convencionais**. Brasília, 2010. 94 p.

MARQUELLI, W. A.; CARRIJO, O. A.; ZOLNIER, S. Variabilidade espacial do sistema radicular do tomateiro e implicações no manejo da irrigação em cultivo sem solo com substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 57-60, jan./mar. 2005.

MARQUES, F. C.; TEBOLA, A. J.; PRIEBE, A. J. Cultivo protegido de cultivares de tomateiro submetidas ou não a desbrota. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 190-191, jul. 2000.

MELO, S. C.; GODOFREDO, C. V. Influência de matérias orgânicos no desenvolvimento do tomateiro e nas características químicas do solo em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, p. 452-458, set. 2002.

MELO, P. C. T. de.; TAMISO, L. G.; AMBROSANO, E. J.; SCHAMMASS, E. A.; INOMOTO, M. M.; SASAKI, M. E. M.; ROSSI, F. Desempenho de cultivares e tomateiro em sistema orgânico sob o cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 4, p. 553-559, out./dez. 2009.

MENDONÇA, J. L. de.; LOPES, C. A.; ANDRADE, R. J. de.; GIORDANO, L. de B. **Avaliação da lobeira (*Solanum lycocarpum* St Hill) e do tomateiro “CNPH 1048” como porta-enxerto para cultivares de tomateiro em solo infestado com RS.** 2005. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/aquivos/.../045_0448.pdf> Acesso em: 16 dez. 2011.

ORMOND, J. G. P.; PAULA, S. R. L. de.; FILHO, P. F.; ROCHA, L. T. M. da. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. **BNDS Setorial**, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, mar. 2002.

PEIL, R. M. A enxertia na produção de mudas de hortaliças. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 5, p. 1169-1177, nov./dez. 2003.

RASCIO, N.; CAMANI, L.; SACCHETTI, I.; MORO, G.; CASSINA, F.; TORRES, E.; CAPPELLETTI, M.; PAOLETTI, M. G. Acclimatization trials of some solanum species from Amazonas Venezuela at the botanical garden of padova. **Economic Botany**, v. 56, p. 306-314, 2002.

RIBEIRO, C. S. da. C.; GIORDANO, L. de B.; Método de obtenção de híbridos interespecíficos entre *Lycopersicon esculentum* e *L. peruvianum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 5, p. 793-799, maio, 2001.

RIVERO, R. M.; RUIZ, J. M.; ROMERO, L. Role of grafting in horticultural plants under stress conditions. **Food, Agriculture & Environment**, v. 1, p. 70-74, jan. 2003.

RIZZO, A. A. N.; BRAZ, L. T. Compatibilidade de porta-enxerto para melão rendilhado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, 2003.

QUEZADO-DUVAL, A. M.; REIS, A.; INOUE-NAGATA, A. K.; CHARCHAR, J. M.; GIORDANO, L. de B.; BOITEUX, L. S. **Cuidados especiais no manejo da cultura do tomate no verão.** Embrapa Hortaliças, Brasília, 2007. 5 p. (Comunicado Técnico, 43).

SALANOUBAT, M.; GENIN, S.; ARTIGUENAVE, F.; GOUZY, J. MANGENOT, S.; ARLAT, M.; BILLAULT, A. BROTTIER, P.; CAMUS, J. C.; CATTOLICO, L. CHANDLER, M. CHOISNE, N. CLAUDEL-RENARD, C.; CUNNAC, S.; DEMANGE, N. M.; WINCKER, P.; LEVY, M.; WEISSENBACH, J.; BOUCHER, C. A. Genome sequence of the plant pathogen *ralstonia solanacearum*. **Nature**, 415, 497-502, 2002.

SANTOS, H. S.; GOTO, R. Enxertia em hortaliças. In: GOTO, R.; SANTOS, H. S.; CANIZARES, K. A. (Org) **Enxertia em hortaliças.** São Paulo: Editora UNESP, 2003, cap. 1. p. 9-10.

SANTOS, H. S.; GOTO, R.; KOBORI, R. F. Importância da enxertia em hortaliças. In: GOTO, R.; SANTOS, H. S.; CANIZARES, K. A. L.; (org) **Enxertia em hortaliças.** São Paulo: Editora UNESP, 2003, p. 15-19.

SCHALLENBERGER, E.; REBELO, J. A.; TERNES, M.; PEGORARO, R. A.; Comportamento de plantas de tomateiros no sistema orgânico de produção em abrigo de cultivo com telas antiinsetos. **Revista de Ciências Agroveterinária**, Lages, v. 7, n. 1, p. 23-29, jun./jul. 2008.

SIGUINO, E. **Propagação vegetativa do camu-camu (Myrciaria dúbia) por meio da garfagem em diferentes porta-enxertos da família Myrtaceae**. 2002. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luíz de Queiroz – USP, Piracicaba, 2002.

SILVA, P. V.; RODRIGUES, A. F.; FILHO, N. T. de A.; OLIVEIRA, F. A. de. Efeito da aplicação de calcário e de fósforo sobre o crescimento e desenvolvimento do tomate. **Revista Verde**, Mossoró, v. 6, n. 4, p. 65-69, out./dez. 2011.

SOUSA, J. A. de.; LEDO, F. J. S. da.; SILVA, M. R. da. **Produção de mudas de hortaliças**. Rio Branco – AC, Embrapa Acre, 1997. (Circular Técnica, 19).

SOUZA, J. L. **Tomateiro para mesa em sistema orgânico**. Belo Horizonte, MG: EPAMIG, 2003. 12 p. (Informe agropecuário, 219)

VARGAS, T. O.; SOUZA, A. C.; ALVES, E. P.; BARROS, C. S.; OLIVEIRA, G.; FURTADO, G. C. W.; ABBOUD, A. C. S.; ARAÚJO, M. L. Caracterização agronômica de genótipos de tomateiro "Herloom" sob manejo orgânico no Rio de Janeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 2, n.2, jl. 2004. Suplemento. CD - Rom