


WILLIANE MARIA DE OLIVEIRA MARTINS



**COMPATIBILIDADE E DESEMPENHO AGRONÔMICO DE  
PIMENTÃO ENXERTADO EM SISTEMA ORGÂNICO NAS  
CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DE RIO BRANCO - ACRE**

RIO BRANCO - AC

2012

WILLIANE MARIA DE OLIVEIRA MARTINS

**COMPATIBILIDADE E DESEMPENHO AGRONÔMICO DE  
PIMENTÃO ENXERTADO EM SISTEMA ORGÂNICO NAS  
CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DE RIO BRANCO - ACRE**

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.

Orientador: Dra. Regina Lúcia F. Ferreira  
Co-orientador: Dr. Sebastião E. A. Neto

RIO BRANCO - AC

2012



*À minha família*

*Pelo apoio, amor e compreensão*

***Dedico***

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por me permitir estar presente e me guiar em todos os momentos de minha vida.

*“Ainda que eu falasse a língua dos homens e dos anjos, e não tivesse caridade, seria como o metal que soa ou como o sino que tine. E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira que transportasse os montes, mas não tivesse caridade nada seria.” Coríntios 13.*

*.....Sem amor eu nada seria.*

À minha querida mãe e amiga Maria Nilaide, pelo imenso amor, valores, força e nobreza de seus ideais, durante toda a minha vida.

Ao meu esposo Fabiano, pelo amor, companheirismo e compreensão durante a minha ausência, e por ter mostrado que o nosso amor pode vencer todas as barreiras e principalmente à distância.

A minha querida orientadora Dra. Regina Lúcia Félix Ferreira e Co-orientador Sebastião Elviro de Araújo Neto, os meus sinceros agradecimentos por terem me dedicado valiosa orientação, apoio, confiança e amizade durante esses anos de convivência.

À Universidade Federal do Acre pela oportunidade de realização do Curso de Pós-graduação em Agronomia.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de estudo.

Aos demais professores que de alguma forma colaboraram para realização deste trabalho.

A todos os meus colegas de turma, em especial: Roberto Custódio, Jackson Domingues e Fabiana Costa.

Enfim a todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho!

***A todos, meus sinceros agradecimentos.***

*“ Deus nos concede, a cada dia uma página de vida nova no livro do tempo. Aquilo que colocarmos nela, corre por nossa conta.”*

**(Chico Xavier)**

## RESUMO

Com o objetivo de avaliar a compatibilidade e o desempenho agrônômico de pimentão enxertado sob sistema orgânico de produção nas condições climáticas de Rio Branco, Acre, instalou-se um experimento no sítio ecológico Seridó durante o período de novembro de 2011 a fevereiro de 2012. O delineamento experimental foi em blocos casualizados completos, com nove tratamentos e quatro repetições. Os enxertos de pimentão utilizados foram a cultivar Dulce All Big, Híbrido Satrapo e Híbrido Samurai, enxertados em três porta-enxertos de pimenta: Doce Comprida (*Capsicum annuum*), Doce Italiana (*Capsicum annuum*) e pimenta de Cheiro (*Capsicum chinense*), e as testemunhas Dulce All Big e Samurai. As variáveis analisadas foram: porcentagem de pegamento da enxertia, porcentagem de sobrevivência após o transplante, diâmetro do caule 2 cm abaixo e acima do ponto de enxertia (mm), índice de compatibilidade, altura de plantas (cm), massa fresca de frutos total e comercial (gramas), produtividade total e comercial ( $t\ ha^{-1}$ ), número de frutos total e comercial (und), comprimento do fruto (cm), diâmetro do fruto (mm) e espessura de polpa (mm). Houve efeito significativo para todas as variáveis com exceção do diâmetro do caule 2 cm acima do ponto da enxertia e do diâmetro dos frutos. Observou-se compatibilidade intra e interespecífica entre os porta-enxertos e enxertos utilizados. Verificou-se que o híbrido Samurai destacou-se entre as cultivares tanto como pé-franco como enxertado nas pimentas Doce Comprida e Doce Italiana. A maior produtividade de frutos foi obtida com os tratamentos Doce Comprida x híbrido Samurai, Doce Italiana x híbrido Samurai e Doce Italiana x híbrido Satrapo, com médias 2,75, 2,58 e 2,74  $t\ ha^{-1}$  respectivamente, semelhante a testemunha Samurai com média de 3,05  $t\ ha^{-1}$ . A pimenta de Cheiro influenciou negativamente em todas as variáveis, com exceção do número e comprimento dos frutos. Os porta-enxertos de pimenta Doce Comprida e Doce Italiana reduziram o comprimento dos frutos. Constatou-se o efeito positivo da enxertia no desempenho agrônômico de pimentão enxertado em sistema orgânico de produção.

Palavras-chave: Agricultura orgânica. *Capsicum* spp. Enxertia.

## ABSTRACT

With the objective of evaluate the compatibility and agronomic performance of grafted sweet pepper under organic production system in the climatic conditions of Rio Branco, Acre, settled an experiment in site ecological Seridó during the period november 2011 to february 2012. The experimental design was a randomized complete block design, with nine treatments and four replications. The grafts sweet pepper were used to cultivate: Dulce All Big, Hybrid Satrapo and Samurai, grafted on three rootstocks hot peppers: Doce Comprida (*Capsicum annuum*), Doce Italiana (*Capsicum annuum*) and hot pepper of Cheiro (*Capsicum chinense*), and witnesses Dulce All Big and Samurai. The variables analyzed were: percentage of living grafts, percentage of survival after transplant, stem diameter 2 cm below and above the grafting point (mm), compatibility index, plant height (cm), total fresh fruit weight and commercial (grams), productivity total and commercial ( $t\ ha^{-1}$ ), number of fruits total and commercial (und), fruit length (cm), fruit diameter (mm) and pulp thickness (mm). There were significant effects for all variables except for stem diameter 2 cm above the point of grafting and fruit diameter. Observed compatibility between the rootstock and grafting used. It was found that the hybrid Samurai said to be among the cultivars as well as witness and grafted in hot peppers Doce Comprida and Doce Italiana. The most productivity of fruit was obtained with treatments Doce Comprida x hybrid Samurai, Doce Italiana x hybrid Samurai, and Doce Italiana x hybrid Satrapo with average 2,75, 2,58 and 2,74  $t\ ha^{-1}$  respectively, similar to witness Samurai with an average of 3,05  $t\ ha^{-1}$ . The hot pepper of Cheiro influenced negatively on all variables, except the number and length of fruits. It was found that the grafting interfere in reducing the length of the hybrid fruit and no difference was observed in diameter. It found a significant effect of grafting ( $p<0,05$ ) in performance in sweet pepper in organic production system.

Key-words: *Capsicum* spp. Grafting.Organic agriculture.



## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Temperatura máxima, mínima e média do ar durante a condução do experimento na cidade de Rio Branco, Acre, 2011.....	37
GRÁFICO 2 - Umidade relativa média do ar durante a condução do experimento na cidade de Rio Branco, Acre, 2011.....	38

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Mudas de pimentão enxertado em pimentas. Rio Branco, Acre, 2011.....	27
FIGURA 2 - Planta de pimentão enxertada transplantada para o local definitivo 13 dias após a enxertia em porta-enxerto de pimenta. Rio Branco, Acre, 2011.....	27
FIGURA 3 - Diâmetro (A) e comprimento dos frutos (B) de pimentão obtidos em experimento de enxertia em Rio Branco, Acre.....	32
FIGURA 4 - Frutos de pimentão no início da colheita. Rio Branco, Acre, 2012..	44

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1-	Análise química da área experimental em Rio Branco, Acre, 2011.....	22
TABELA 2-	Porcentagem de pegamento da enxertia (%PE) em mudas de pimentão enxertadas em pimentas. Rio Branco, 2011.....	35
TABELA 3-	Porcentagem de sobrevivência após o transplântio (%SAT) de mudas de pimentão enxertada. Rio Branco, Acre, 2011.....	36
TABELA 4-	Média do diâmetro (mm) das plantas de pimentão enxertadas 2 cm abaixo e acima do ponto de enxertia e índice de compatibilidade. Rio Branco, Acre, 2011.....	39
TABELA 5-	Média das alturas das plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas aos 15, 30 e 50 dias após o transplântio. Rio Branco, Acre, 2011.....	41
TABELA 6-	Média da massa fresca de frutos total (MFT) e massa de frutos comercial (MFC) em gramas por parcela ( $\text{g parcela}^{-1}$ ) de plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas. Rio Branco, Acre, 2012.....	43
TABELA 7-	Média do número de frutos total e comercial de pimentão de plantas enxertadas e não enxertadas de quatro colheitas. Rio Branco, Acre, 2012.....	45
TABELA 8-	Produtividade total e comercial ( $\text{t ha}^{-1}$ ) de plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas em pimentas. Rio Branco, Acre, 2012.....	47
TABELA 9-	Média do comprimento (CO), diâmetro (DA) e espessura de polpa (EP) de frutos de pimentão de plantas enxertadas e não enxertadas. Rio Branco, Acre, 2012.....	49

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A-	Resumo da análise de variância do diâmetro do caule de plantas de pimentão enxertadas 2 cm acima e 2 cm abaixo do ponto de enxertia. Rio Branco, Acre, 2011.....	61
APÊNDICE B-	Resumo da análise de variância da altura de plantas em centímetros aos 15, 30 e 50 dias após o transplântio (DAT). Rio Branco, Acre, 2011.....	61
APÊNDICE C-	Resumo da análise de variância da massa de frutos total (gramas) de plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas de quatro colheitas. Rio Branco, Acre, 2011.....	61
APÊNDICE D-	Resumo da análise de variância da massa de frutos comercial (gramas) de plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas de quatro colheitas. Rio Branco, Acre, 2011.	62
APÊNDICE E-	Resumo da análise de variância da produtividade total (PT) e comercial (PC) de pimentão enxertado e não enxertado. Rio Branco, Acre, 2011.....	62
APÊNDICE F-	Resumo da análise de variância do número de frutos total (NFT) e comercial (NFC) de plantas enxertadas e não enxertadas de quatro colheitas. Rio Branco, Acre, 2011.....	62
APÊNDICE G-	Resumo da análise de variância do comprimento (cm) de frutos de pimentão de plantas enxertadas e não enxertadas. Rio Branco, Acre, 2011.....	63
APÊNDICE H-	Resumo da análise de variância do diâmetro (cm) de frutos de pimentão de plantas enxertadas e não enxertadas. Rio Branco, Acre, 2011.....	63
APÊNDICE I-	Resumo da análise de variância da espessura de polpa (mm) de frutos de pimentão de plantas enxertadas e não enxertadas. Rio Branco, Acre, 2011.....	63

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	15
2.1 A CULTURA DO PIMENTÃO.....	15
2.2 ENXERTIA EM HORTALIÇAS.....	18
2.3 SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA.....	20
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	22
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS.....	23
3.3 PREPARO DAS MUDAS.....	25
3.4 DESCRIÇÃO DA ENXERTIA.....	25
3.5 PREPARO DA ÁREA E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	28
3.6 CONTROLE FITOSSANITÁRIO.....	29
3.7 COLHEITA.....	29
3.8 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS.....	30
3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	33
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	34
4.1 PORCENTAGEM DE PEGAMENTO DA ENXERTIA.....	34
4.2 PORCENTAGEM DE SOBREVIVÊNCIA APÓS O TRANSPLANTIO.....	36
4.3 DIÂMETRO DO CAULE E ÍNDICE DE COMPATIBILIDADE.....	38
4.4 ALTURA DAS PLANTAS.....	40
4.5 MASSA FRESCA DE FRUTOS TOTAL E COMERCIAL.....	43
4.6 NÚMERO DE FRUTOS TOTAL E COMERCIAL.....	45
4.7 PRODUTIVIDADE TOTAL E COMERCIAL.....	46
4.8 CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS.....	48
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	51
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	52
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	53
<b>APÊNDICES</b> .....	60

## 1 INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) está entre as dez hortaliças mais importantes no Brasil em termos de valor econômico, participando de uma importante parte do mercado de olerícolas frescas do país. Além de consumido *in natura* na forma de saladas, participa a nível mundial do segmento de condimentos, temperos e pápricas.

Resultados do último levantamento realizado pelo IBGE (2011) revela que a produção brasileira de pimentão é de aproximadamente 250 mil toneladas/ano em 28 mil estabelecimentos rurais. Esse volume de produção concentra-se principalmente na região sudeste com 48,5%, destacando-se os estados de São Paulo e Minas Gerais. A região norte contribui com menos de 1% desse volume nacional.

A produção do estado do Acre é de aproximadamente 34 toneladas/ano, sendo o Vale do Acre responsável pela maior parte com 32 toneladas e o Vale do Juruá, segunda maior região do estado, em torno de 2 toneladas (IBGE, 2011). Na Central de Abastecimento do Acre (CEASA-AC), nos anos de 2009 e 2010 foram comercializados respectivamente 1.288 e 354 Kg de pimentão, e no primeiro semestre de 2011 cerca de 140 Kg, oriundos da cidade de Rio Branco.

Com uma população superior a 336 mil habitantes (IBGE, 2011), a capital Rio Branco caracteriza-se como um grande centro urbano consumidor, sendo a produção local insuficiente para atender a demanda, tendo o estado que importar essa hortaliça dos estados de São Paulo e Minas Gerais. No Vale do Juruá, a produção ocorre apenas nos municípios de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, sendo que todo o volume comercializado nas redes de supermercados da região é originário do estado de São Paulo.

Atualmente o cultivo convencional do pimentão requer alto nível tecnológico, com uso elevado de insumos industrializados e com preparo intensivo de áreas de cultivo. Esses fatores de produção associados ocasionam alteração dos ecossistemas agrícolas, além de comprometer a saúde do consumidor com resíduos de produtos sintéticos.

O último relatório de resíduos de agrotóxicos realizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2010), revelou maior incidência desses produtos em hortaliças em comparação aos anos anteriores. O pimentão foi o alimento contaminado com maior frequência, com 80% das amostras analisadas, além de diferentes detecções de ingredientes ativos. No Acre, 100% dos frutos amostrados apresentaram resultados insatisfatórios, com presença elevada de produtos não autorizados ou autorizados, mas acima do limite máximo de resíduos. Deve-se ressaltar que praticamente todos os frutos comercializados nas redes de supermercados são produzidos na região sudeste do país e não no próprio estado.

Nesse contexto, o cultivo orgânico dessa hortaliça representa uma alternativa promissora a esse modelo convencional de produção, sobretudo para agricultura familiar podendo apresentar maior eficiência técnica em produtividade e qualidade comercial, além da ausência de contaminação por agroquímicos. Entretanto, a maioria das pesquisas nesse sistema e os produtos disponíveis no mercado são restritos as regiões sul e sudeste do país.

O uso da enxertia em cultivo de pimentão orgânico sobre porta-enxertos de pimentas pode ser uma boa alternativa recomendada para a região norte, tendo em vista o número reduzido de cultivares adaptadas as condições edafoclimáticas e a elevada incidência de patógenos no solo. No Acre, a temperatura elevada e a alta umidade relativa do ar propiciam ao ataque severo de doenças do solo, principalmente em cultivo protegido, onde a concentração de plantas é maior.

A técnica vem sendo utilizada a vários anos na Europa e no Japão em solanáceas e cucurbitáceas para obtenção de frutos de melhor qualidade, maior produtividade e resistência a doenças do solo. Contudo, deve-se considerar que nem todas as espécies apresentam características morfo-fisiológicas que possibilitam a enxertia. Assim, a maior dificuldade de adotar a técnica é a obtenção de bons porta-enxertos adaptados ao ambiente, com bom nível de compatibilidade, que confirmem vigor ao enxerto e que não interfiram na qualidade dos frutos.

Dentro deste contexto, considerando o restrito número de trabalhos publicados sobre o tema, o presente estudo teve como objetivo avaliar a compatibilidade e o desempenho agrônômico de pimentão enxertado sob sistema orgânico de produção nas condições climáticas de Rio Branco, Acre.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A CULTURA DO PIMENTÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma espécie que pertence à família das Solanáceas, sendo uma cultura perene, porém cultivada como anual. É uma planta dicotiledônea com a classificação botânica: Divisão: Spermatophyta; Subdivisão: Angiospermas; Subclasse: Malvales-Tubiflorae; Ordem: Solanales; Família: Solonaceae; Gênero: *Capsicum*; Espécie: *Capsicum annuum* (CASALI; SOUZA, 1984).

Tem sua origem na região tropical do continente americano, ocorrendo formas silvestres desde o sul dos Estados Unidos até o norte do Chile, compreendendo o México, a América Central e a América do Sul. O cultivo de pimentão em escala no Brasil originou-se em Mogi das Cruzes e Suzano no estado de São Paulo. Há registros que as primeiras cultivares que aqui chegaram são de origem espanhola, do grupo “Casca Dura” de frutos cônicos (REIFSCHNEIDER, 2000; FILGUEIRA, 2008).

Antes mesmo da colonização espanhola, o pimentão já era cultivado pelos indígenas. A planta era desconhecida na Europa até a descoberta da América por Colombo. Em 1493, Pedro Mártir fez referência a um fruto encontrado por Colombo, do qual os nativos faziam grande uso. Mais tarde, os botânicos de então deram a essa planta o nome de *Capsicum* (do grego *kapto* que significa morder, picar) que foi adotado por Lineu (REIFSCHNEIDER, 2000).

A importância do pimentão é dada pelas suas características sensoriais, pela presença de substâncias químicas que confere sabor, aroma e cor aos alimentos processados. Podem ser consumidos na forma imatura (verdes) ou maduros (vermelhos, amarelos e alaranjados), ou ainda, utilizados na produção de pigmentos (corantes), possuindo sabor suave (FONTES, 2005).

O fruto é altamente nutritivo, apresentando teores elevados de vitaminas A, C e do complexo B, além de antioxidantes e sais minerais como potássio, fósforo, cálcio e sódio (CUNHA et al., 2001). De acordo com Reifschneider (2000), o fruto de

pimentão vermelho possui quantidades de vitamina C suficientes para suprir as necessidades diárias de seis pessoas. Com relação ao índice calórico, possui apenas 20 calorias por 100 gramas.

Segundo Filgueira (2008), o pimentão é uma planta arbustiva típica de clima tropical e sub-tropical, com caule semilenhoso, ereto, podendo ultrapassar 1,0 m de altura, havendo pouco desenvolvimento lateral. É uma planta autógama, embora a taxa de cruzamento possa ser elevada, dependendo da ação de insetos polinizadores. As flores são isoladas, pequenas e hermafroditas com cinco anteras e um estigma. A abertura da flor ocorre com maior frequência nas três primeiras horas do dia, permanecendo abertas, em média 24 horas. A receptividade do estigma pode ocorrer desde a fase de botão, na véspera da antese, até duas a três horas após a abertura (CASALI; SOUZA, 1984).

O fruto é uma baga oca de formato cônico, cilíndrico ou cúbico. Apresenta coloração verde ou vermelha, amarela e outras cores quando maduros. Os híbridos apresentam cores variando do marfim a púrpura, passando pelo creme, amarelo e laranja (FONTES, 2005). Não tem sabor picante devido a ausência do alcalóide capsaicina (nome relacionado com o gênero).

A planta é de origem tropical, termófila, sendo o intervalo ideal de temperatura para o seu desenvolvimento entre 16°C e 28°C. Segundo Fontes (2005), a temperatura ideal para germinação está entre 25°C a 30°C, para o desenvolvimento vegetativo entre 25°C e 27°C durante o dia e 20°C e 21°C durante a noite. Para o cultivo protegido, recomenda-se temperatura noturna de 20 °C e diurna entre 27°C e 30°C (BERGAMIN FILHO et al., 1995; ZATARIM et al., 2005).

O ciclo da cultura desde a sementeira até o início da colheita de frutos verdes é de aproximadamente 110 dias, sendo o período mais prolongado na produção de frutos maduros de coloração vermelha, amarela ou outra. A colheita prolonga-se por 3 a 6 meses, dependendo do estado fitossanitário e nutricional das plantas. A produtividade varia de 40 a 60 ton.ha<sup>-1</sup>, e com a introdução de novos híbridos tende a elevar-se, além de produtividades mais elevadas em casa de vegetação (FILGUEIRA, 2008).

No que se refere as cultivares, existe no mercado um predomínio de híbridos que se caracterizam pela resistência a algumas doenças, dentre estas principalmente o vírus da risca PVY, alto vigor, produtividade e uniformidade (FONTES, 2005).



Atualmente, existe no mercado frutos de formato cônico, retangular e quadrado, sendo o primeiro mais aceito no comércio de frutos frescos. As cultivares híbridas produzem frutos de formato cônico, piramidal ou cilíndricos, alongados e de alto valor comercial. As cultivares de frutos coloridos, exceto o verde, são frutos maduros e por isto possuem ciclo de produção mais longo e necessitam ser produzidos em casa de vegetação, alcançando preços mais elevados (SOUZA; RESENDE, 2006; FILGUEIRA, 2008).

O pimentão tem sido objeto de programas de melhoramento há várias décadas no Brasil criando grande parte dos materiais plantados até a década de oitenta. Os programas tem-se concentrado principalmente na resistência múltipla a doenças como a murcha de fitófora (*Phytophthora capsici*), Murcha bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) e mosaico, além de novas cultivares mais produtivas e adaptadas às condições de cultivo (REIFSCHNEIDER, 2000; FILGUEIRA, 2008).

Devido às mudanças requeridas pelo mercado e as exigências do consumidor, o melhoramento desta hortaliça vem priorizando não apenas a produtividade, mas também a qualidade do produto. Por conseguinte, os principais objetivos têm sido a obtenção de frutos uniformes e com alta qualidade, polpa grossa, plantas precoces e resistentes a patógenos e pragas. Assim sendo, o uso de híbridos vem sendo cada vez mais empregado devido às suas vantagens, como a maior resistência a pragas e doenças, maior uniformidade, vigor de planta, maturação precoce, aumento da qualidade e do rendimento, que garante o retorno do investimento (MIRANDA; CASALI, 1988).

No mercado é crescente o interesse por cultivares para processamento industrial, na forma de pó ou páprica. A páprica é utilizada principalmente como corante natural nas indústrias de alimentos, em embutidos de carne, sopas de preparo instantâneo e ração para aves. Para o desenvolvimento de cultivares para páprica, a coloração dos frutos maduros é a principal característica considerada. Já para consumo *in natura*, o mercado brasileiro tem preferência por frutos de coloração verde-escura, formato cônico e graúdo, sendo que as cultivares do tipo quadrado restringem-se as regiões Norte e Nordeste e ao Rio Grande do Sul (REIFSCHNEIDER, 2000).

## 2.2 ENXERTIA EM HORTALIÇAS

A enxertia é uma técnica de propagação vegetativa que consiste na união de duas plantas por meio da regeneração dos tecidos, de modo que a combinação resultante permita se desenvolver como um único vegetal. A melhor razão para a escolha da enxertia reside na transferência dos benefícios de um determinado porta-enxerto para a outra planta (GOTO et al., 2003).

Para Paiva e Gomes (1993), o princípio fundamental da enxertia baseia-se na faculdade que possuem as plantas de unirem suas partes, graças a atividade do câmbio, um tecido delgado situado entre o floema e o xilema e composto por células meristemáticas capazes de se dividirem e formarem novas células.

Apesar de ser uma técnica recente no Brasil, a enxertia é empregada a vários anos em países como Japão, Espanha e Holanda, onde o cultivo de hortaliças é bastante intenso e utilizada por uma parte significativa dos olericultores (LEE, 1994). Os primeiros trabalhos foram desenvolvidos no Japão na década de 1920 em melancia com o objetivo de prevenir a fusariose na cultura, principal patógeno de solo (GOTO; SANTOS, 2003).

Essa técnica espalhou-se de tal maneira no Japão, que na década de 90, cerca de 95%, 60%, 62%, 30% e 10% da área ocupada, respectivamente, com as culturas da melancia, do pepino, melão, da berinjela e do tomateiro era plantada com mudas enxertadas (SHINOHARA, 1994).

Na Europa, a sua utilização é referida desde 1947, sendo os agricultores holandeses os precursores desta técnica na cultura do tomate (MIGUEL, 1997; GONZÁLES, 1999). No Brasil, a técnica passou a ser utilizada na década de 1980 em cultivo de pepino japonês no estado de São Paulo, visando o controle de nematóides e fungos do solo, além de melhorar a qualidade visual dos frutos (CAÑIZARES; GOTO, 2000; SANTOS, 2003).

De acordo com Oda (1995), a enxertia em solanáceas iniciou-se com berinjela e tomate com o objetivo de resistência a doenças do solo. No Brasil vários trabalhos (FRIZZONE et al., 2001; SANTOS; GOTO, 2003; FONTES et al., 2005; SIRTOLI, 2007; OLIVEIRA et al., 2009) foram realizados com a cultura do pimentão para avaliar desenvolvimento, produtividade e resistência a doenças. Segundo Lopes e

Goto (2003) a enxertia além de controlar as doenças melhora a qualidade e a produção de frutos.

No Brasil, a infestação por patógenos de solo tem ocasionado perdas significativas na produção e inviabilizado algumas áreas de produção comercial de hortaliças (AUMONDE, et al., 2011). O principal objetivo que se pretende alcançar com a enxertia de hortaliças é obter resistência a doenças do solo, possibilitando o cultivo de determinadas espécies em área contaminadas por patógenos. Assim, o porta-enxerto resistente de mantém sadio, assumindo a função de absorver água e nutrientes do solo, ao mesmo tempo em que isola a cultivar sensível do patógeno (PEIL, 2003). Desta forma, a enxertia é uma alternativa a outros métodos de controle de doenças como o uso de fungicidas, e que não contamina o meio ambiente.

Um fator a ser considerado na enxertia é a compatibilidade entre as plantas enxertadas. De acordo com González (1999), a compatibilidade é definida como a capacidade de duas plantas diferentes, unidas pela enxertia, conviverem satisfatoriamente como uma única planta. Segundo Goto et al. (2003), quanto maior o grau de parentesco ou afinidade botânica entre as plantas, maior será a probabilidade de se ter êxito, principalmente se forem espécies diferentes, mas do mesmo gênero.

Peil (2003) relata que a afinidade botânica compreende aspectos morfológicos e fisiológicos das plantas. A afinidade morfológica se refere a que os vasos condutores das duas plantas que se unem tenham diâmetros semelhantes e estejam aproximadamente em igual número. Já a afinidade fisiológica está relacionada com a quantidade e composição da seiva. O mesmo autor descreve que as famílias Solanaceae e Cucurbitaceae apresentam boa aptidão para a enxertia devido a extensão do câmbio, e que as culturas de tomateiro e berinjela são compatíveis com uma quantidade ampla de gêneros e espécies, já o pimentão somente pode ser enxertado sobre plantas da mesma espécie.

No entanto, são poucas as pesquisas que avaliam o nível de compatibilidade entre plantas com o pimentão, principalmente entre porta-enxertos de pimentas do gênero *Capsicum*, podendo estar relacionada com a produtividade da planta e a longevidade de produção. Lee (2003) cita que na Coreia, em ambiente protegido, aproximadamente 10% dos cultivos de pimentão verde são feitos com plantas enxertadas em porta-enxertos de pimentas e que as áreas de cultivo estão aumentando para evitar perdas de produtividade.

Kobori (1999) estudou o método de enxertia em pimentão, utilizando o híbrido Magali R enxertado em onze porta-enxertos de pimentas e observou um pequeno incremento de produção em plantas enxertadas quando comparado com as plantas de híbrido sem enxertia. Santos (2001), trabalhando com híbridos Magali-R, Margarita e Elisa enxertados em cultivares de *Capsicum annuum* resistentes a *Phytophthora capsici* verificou boa capacidade produtiva dos enxertos e os porta-enxertos não influenciaram nas características dos frutos.

Em síntese a enxertia em hortaliças apresenta várias vantagens, sendo que o custo benefício pode viabilizar a técnica até reduzir custos se estas forem adquiridas e assimiladas. Todavia, a procura de porta-enxertos com boas características, bem como a investigação de melhores combinações deve ser uma constante, para assim, poder melhor otimizar e aplicar os resultados do emprego da enxertia em hortaliças.

### 2.3 SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA

Um dos maiores desafios para a agricultura nesta década será o de desenvolver sistemas agrícolas sustentáveis, que possam produzir alimentos em quantidade e qualidade suficientes sem afetar os recursos do solo e do ambiente.

A agricultura convencional maximiza a produção e o lucro, ignorando a dinâmica ecológica do sistema, baseando-se na utilização intensiva de adubos minerais de alta solubilidade e agrotóxicos para o controle de pragas e doenças, levando a uma situação de insustentabilidade (GLIESSMAN, 2009). Vale ressaltar, que o sistema nacional de monitoramento e a fiscalização desses produtos químicos na agricultura são precários e frágeis.

De fato, o modelo de agricultura convencional compõe-se de um pacote tecnológico fortemente dependente de insumos industrializados, cuja produção e aplicação demandam um alto consumo energético e geram impactos negativos no ser humano, no meio ambiente e no entorno social (ALTIERI, 2000; MARZALL; ALMEIDA, 2000; GLIESSMAN, 2009).

A importância que a sustentabilidade vem tomando no desenvolvimento coloca as linhas de produção da agricultura, que propõe alternativas de manejo ao

modelo convencional, em posição de destaque na busca de uma tecnologia que seja menos agressiva ao ambiente e ao homem (DAROLT, 2002).

De acordo com a Lei nº 10.831 de dezembro de 2003 “considera-se sistema orgânico de produção todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, objetivando maximização dos benefícios sociais, a sustentabilidade econômica e ecológica, a minimização da dependência de energia não renovável e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2012).

Segundo Espíndola et al. (2006), a agricultura orgânica tem por princípio estabelecer sistemas de produção com base em tecnologias e processos, sendo um conjunto de procedimentos que envolva a planta, o solo e as condições climáticas, produzindo alimento sadio e com suas características e sabor originais. Gliessman (2009) define agricultura orgânica como um sistema de produção que evita ou exclui o uso de fertilizantes minerais, pesticidas e reguladores de crescimento e aditivos para a produção vegetal e animal.

A produção orgânica de hortaliças consiste de processos já presentes nos ecossistemas, menos ou não poluente, utilizando os recursos disponíveis do próprio ambiente. Com este enfoque maximiza-se processos como a ciclagem de nutrientes, controle biológico, práticas culturais como a adubação orgânica e manutenção de áreas de refúgio para inimigos naturais (FONTES, 2005).

Para Altieri (2002), o cultivo orgânico agride menos o meio ambiente, promove e preserva a biodiversidade, os ciclos e as atividades biológicas e edáficas. Neste sistema de cultivo as plantas, em geral, são mais saudáveis devido os solos serem quimicamente mais equilibrados e biologicamente mais ativos que os explorados convencionalmente (PENTEADO, 2000; CAMARGO et al., 2000).

Nesse aspecto Darolt (2002), relata que o melhor recurso para atender os preceitos da sustentabilidade é a prática do plantio seguindo os princípios orgânicos, pois, assim, o agricultor que têm trabalhado neste conceito tem minimizado a utilização de agroquímicos. Além disso, um número cada vez maior de consumidores, exigentes por produtos saudáveis e preocupados com a preservação ambiental têm demandado um aumento nesse tipo de produção (SAMINÉZ, 1999).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O experimento foi conduzido no Sítio Ecológico Seridó, situado no Ramal José Ruy Lino a 1700 m, a margem esquerda da estrada de Porto Acre, Km 4 em Rio Branco, na latitude de 9° 53' S e longitude 67° 49' W, no período de novembro de 2011 a fevereiro de 2012.

O município de Rio Branco localiza-se na mesoregião do Vale do Acre. De acordo com a classificação de Köppen o clima da região é do tipo Am equatorial quente e úmido, com duas estações bem definidas: uma seca geralmente de junho a novembro e outra chuvosa de dezembro a maio, com índices pluviométricos anual variando de 1.700 mm a 2.400 mm. Apresenta temperatura média anual elevada variando entre 24,5°C e 32°C, com 85% de umidade relativa do ar (ACRE, 2006).

As plantas foram conduzidas em estrutura de cultivo do tipo capela, com cobertura superficial de polietileno transparente de 150µm de espessura, não climatizada, com pé direito aproximado de 3,5m, com 7m de largura e 30m de comprimento. O solo utilizado no experimento é classificado como ARGISSOLO AMARELO Plíntico. Os principais atributos químicos da camada de 0-20 cm encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Análise química da área experimental em Rio Branco, Acre, 2011.

pH	MO	P	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V
(CaCl <sub>2</sub> )	(g dm <sup>-3</sup> )	(mg dm <sup>-3</sup> )	-----mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----						%
5,6	51,3	256,5	28,5	8,1	87,5	58	153,6	182,1	84,35

### 3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados completos, com nove tratamentos, quatro repetições e a parcela experimental foi composta por duas plantas espaçadas de 0,60 m entre si e 0,90 m entre linhas.

As cultivares de pimentão utilizadas foram: Dulce All Big, Híbrido Satrapo e Híbrido Samurai, enxertados em três porta-enxertos de pimenta: Doce Comprida (*Capsicum annuum*), Doce Italiana (*Capsicum annuum*) e pimenta de Cheiro (*Capsicum chinense*).

Durante o experimento foram observados problemas fitossanitários com *Ralstonia solanacearum*, doença que ocasiona murcha das folhas e podridão dos frutos. Segundo Malavolta et al. (2008) e Coelho Netto et al. (2004), a doença é um dos principais limitantes para o cultivo comercial de solanáceas na Amazônia e na região nordeste, sendo que a produção no norte fica praticamente restrita a pequenas hortas caseiras.

A doença ocasionou a morte de 100% das plantas de alguns tratamentos não apresentados na pesquisa, sendo: pé franco Híbrido Satrapo, Doce Comprida x H. Satrapo e Doce Italiana x Dulce All Big. Muitas plantas desenvolveram-se até a fase vegetativa e início da frutificação, porém após esse estágio tiveram seu desenvolvimento comprometido, com produção de frutos descaracterizados para a comercialização.

Os tratamentos avaliados no experimento foram:

1. Pimentão Dulce All Big (pé-franco)
2. Híbrido Samurai (pé-franco)
3. Pimenta Doce Comprida + Dulce All Big
4. Pimenta Doce Comprida + Híbrido Samurai
5. Pimenta Doce Italiana + Híbrido Samurai
6. Pimenta Doce Italiana + Híbrido Satrapo
7. Pimenta de Cheiro + Dulce All Big
8. Pimenta de Cheiro + Híbrido Samurai
9. Pimenta de Cheiro + Híbrido Satrapo

A escolha dos tratamentos baseou-se na disponibilidade de sementes no comércio local, além do baixo custo de aquisição, podendo ser adquiridas facilmente por produtores e pesquisadores na região. As sementes da pimenta de Cheiro foram obtidas em propriedade rural de base familiar na cidade de Rio Branco, Acre.

A seguir estão relacionadas as principais características dos pimentões (enxerto) e pimentas (porta-enxerto) utilizados de acordo com as empresas produtoras:

a) Pimentão Dulce All Big – Ciclo de produção de aproximadamente 100 dias. Frutos quadrados com lombada, cor verde a vermelho, comprimento comercial de 8-13 cm, diâmetro comercial de 8-10 cm e peso de 200 a 250 g (ISLA, 2011).

b) Pimentão Híbrido Samurai – Ciclo de produção aproximadamente 90 dias. Frutos uniformes, com formato cilíndrico prismado, coloração verde a vermelho, com cerca de 19 cm de comprimento e 12 cm de diâmetro, com peso médio entre 180 e 200 g e polpa grossa (ISLA, 2011).

c) Pimentão Híbrido Satrapo – Ciclo de produção aproximado de 90 dias, frutos no formato retangular com quatro lombadas, coloração verde a amarelo, com cerca de 10 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento, peso médio dos frutos de 230 a 250 g, frutos uniformes com polpa grossa (ISLA, 2011).

d) Pimenta Doce Comprida – Planta vigorosa com ciclo de produção de 100-120 dias. Fruto verde claro no formato cônico. Sabor doce, com tamanho médio de 12 cm de comprimento e 4 cm de diâmetro (FELTRIN, 2011).

e) Pimenta Doce Italiana – Ciclo de produção aproximadamente de 120 dias, planta vigorosa. O fruto é uma baga alongada, cônica medindo de 18 cm de comprimento por 4 a 5 cm de diâmetro na base. Os frutos são verdes quando imaturos e vermelho vivo quando maduros, com pungência ausente, aroma e sabor suave (AGRISTAR, 2011).



f) Pimenta de Cheiro – A colheita inicia-se de 100 a 120 dias após o plantio. Fruto esférico de coloração vermelho a amarelo, medindo de 5 a 7 cm de comprimento e 1,5 a 3,0 cm de largura podendo apresentar curvas na extremidade, com formatos e cores variados. Apresenta sabor adocicado e pouca pungência (REIFSCHNEIDER, 2000).

### 3.3 PREPARO DAS MUDAS

A semeadura dos porta-enxertos (pimentas) foi realizada em 01/10/2011 e a dos enxertos em 15/10/2011. A razão da semeadura em datas distintas foi devido à diferença na velocidade de germinação das pimentas, ocorrendo em média oito dias após a semeadura, tendo sido observada em ensaios preliminares.

Utilizou-se um substrato com medidas iguais de composto orgânico, areia e casca de arroz carbonizada, adicionado-se 10% de carvão vegetal triturado, 1 Kg/m<sup>3</sup> de calcário e 1,5 Kg/m<sup>3</sup> de termofosfato natural. Foi utilizada bandeja de poliestireno expandido de 128 células com duas sementes e o desbaste foi realizado 8 dias após a germinação. Realizou-se a repicagem das mudas aos 25 dias da germinação para copos descartáveis de 300 mL contendo o mesmo substrato das bandejas.

### 3.4 DESCRIÇÃO DA ENXERTIA

A enxertia das mudas foi realizada aos 44 dias após a semeadura dos porta-enxertos e 30 dias após a dos enxertos em 13-11-2011. No momento da enxertia as mudas de pimenta apresentavam o segundo par de folhas expandidas, com aproximadamente 8 cm de altura e 3,8 mm de diâmetro do caule, e as de pimentão 4 cm de altura e 2,5 mm de diâmetro. Goto et al. (2003) relatam que o diâmetro do enxerto e porta-enxerto é um dos fatores que devem ser levados em consideração no momento da enxertia, devendo ser semelhantes para uma maior taxa de pegamento e sobrevivência das mudas.

Foi empregado o método de enxertia garfagem fenda cheia com auxílio de uma lâmina (gilete). Na muda de pimenta cortou-se o caule a uma altura de 6 cm do solo, deixando-se apenas um par de folhas. Em seguida efetuou-se um corte lateral na haste principal acima do par de folhas a uma profundidade de 1,0 cm no sentido longitudinal.

Nas mudas de pimentão realizou-se um corte na planta com 3 cm de altura deixando-se 2 a 3 folhas, e na extremidade um corte em forma de bisel, inserindo-se na fenda do porta-enxerto. Para ajudar no processo de pegamento das plantas, no sentido da abertura do corte do porta-enxerto, de maneira a envolver o ponto de junção das plantas enxertadas, foram colocados cliques plásticos próprios para enxertia de *Capsicum*, sendo as plantas enxertadas, em seguida colocadas dentro do viveiro de mudas com tela de sombreamento de 50% por treze dias para aclimação (Figura 1). Após esse período, efetuou-se o transplântio para o local definitivo realizando a desbrota de ramos laterais do porta-enxerto.

Durante a enxertia alguns cuidados foram tomados, como assepsia da gilete em solução de hipoclorito de sódio e substituição a cada 10 cortes, rapidez no procedimento e cuidados no manuseio das mudas. Depois de realizada a enxertia, as plantas foram colocadas dentro do viveiro de mudas por treze dias, com tela de sombreamento de 50% para aclimação. Após esse período efetuou-se o transplântio para o local definitivo realizando a desbrota de pequenos meristemas do porta-enxerto (Figura 2).

Não foi observado atraso na formação das mudas enxertadas comparadas com as testemunhas, o que possibilitou que todas fossem transplântadas simultaneamente para o local definitivo.



Figura 1. Mudas de pimentão enxertado em pimentas. Rio Branco, Acre, 2011. (Foto: Williane Martins).

Figura 2. Planta de pimentão enxertada transplantada para o local definitivo 13 dias após a enxertia em porta-enxerto de pimenta. Rio Branco, Acre, 2011. (Foto: Williane Martins).



### 3.5 PREPARO DA ÁREA E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O preparo do solo constou de aração com arado de aiveca e gradagem com grade cultivadora de cinco facas e seis discos, ambos puxados com cavalo. Atendendo as condições de plantio orgânico foi aplicado na fundação  $1,5 \text{ kg m}^{-2}$  na base seca de composto orgânico de resíduos vegetais e esterco bovino, incorporados no momento da construção dos canteiros sete dias antes da implantação da cultura. O levantamento dos canteiros foi de forma manual com  $1,2 \times 30,0 \text{ m}$ , altura de  $0,25 \text{ m}$ , sendo cada parcela correspondendo  $0,60 \times 0,90 \text{ m}$ , dispondo duas fileiras das culturas sobre os canteiros.

A irrigação das plantas foi realizada por tubo gotejador mantendo uma lâmina diária média de  $6 \text{ mm}$ , elevando-se o teor de água no solo próximo à capacidade de campo. Posteriormente os canteiros foram cobertos com filme de polipropileno dupla face (branco/preto) com  $30 \text{ micrometros}$  de espessura, perfurados no espaçamento de  $0,30 \times 0,30 \text{ m}$ . O objetivo da cobertura com filme foi reduzir a evaporação da água e diminuir a incidência de ervas espontâneas na área.

Realizou-se a aplicação de biofertilizante conforme Souza e Rezende (2006) aos 7, 14, 21 e 28 dias após o transplântio, seguida de mais duas aplicações ao longo do ciclo da cultura, em intervalos de 17 dias. Aplicou-se  $700 \text{ mL}$  por planta sobre o solo, sendo  $200 \text{ g}$  de composto orgânico, adicionando-se o volume restante com água. A composição do biofertilizante foi a base de composto orgânico de resíduos vegetais e excremento de animais retirados de uma pilha de compostagem.

Após 19 dias do transplântio colocou-se nas extremidades do canteiro mourões, onde foi fixado um fio central de arame número 18 cerca de  $1,00 \text{ m}$  de altura, percorrendo todo o canteiro acima da linha de plantio. Posteriormente, fixou-se em cada planta uma haste de arame vertical de aproximadamente  $0,5 \text{ m}$  de altura fixado na extremidade do fio central, amarrando-se com fita plástica junto ao caule da planta. O objetivo do fio e amarrão foi de auxiliar na condução da planta e equilíbrio durante a frutificação.

### 3.6 CONTROLE FITOSSANITÁRIO

Os tratamentos fitossanitários foram realizados de acordo com a ocorrência de pragas e doenças. A praga observada foi o percevejo verde (*Nezara viridula*). Para o controle foi aplicado óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) a 1% diluído em água e borrifado sobre as plantas, sendo duas aplicações com intervalo de sete dias, com controle eficiente.

Durante o experimento observou-se a incidência da doença murcha bacteriana. As plantas apresentaram sintomas característicos como murchamento das folhas em diferentes estágios e podridão de frutos. Algumas plantas foram coletadas e após análise em campo e no laboratório de Fitopatologia do Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre identificou-se o agente patológico *Ralstonia solanacearum*.

### 3.7 COLHEITA

A primeira colheita foi realizada 63 dias após o transplante e as demais semanalmente num total de quatro, tomando-se o cuidado de colher apenas os frutos em estado característico de maturação, considerando o tamanho acima de 5 cm de comprimento. De acordo com a Portaria N.º 855 de 27/11/75 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011), o fruto deve apresentar comprimento mínimo de 5 cm para ser classificado dentro dos padrões de comercialização.

Os frutos colhidos foram acondicionados em sacos plásticos individualizados e identificados de acordo com o tratamento e suas respectivas repetições. Em seguida foram avaliados no laboratório de Fitotecnia do Programa de Pós Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Acre, para análises físicas de massa, comprimento, diâmetro e espessura de polpa.

### 3.8 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

#### 3.8.1 Porcentagem de pegamento da enxertia

Obteve-se a porcentagem de pegamento (%PE) após sete dias da enxertia, contabilizando-se o número total de mudas com pegamento, caracterizadas pelo início de cicatrização do calo, dividindo-se pelo número de plantas enxertadas. Os resultados foram expressos em porcentagem, segundo a fórmula:

$$\%PE = (N^{\circ} \text{plantas com pegamento} / N^{\circ} \text{plantas enxertadas}) * 100$$

#### 3.8.2 Porcentagem de sobrevivência após o transplante

Calculou-se a porcentagem de sobrevivência (%SAT) após sete dias do transplante para o local definitivo, contabilizando-se o número de plantas que se estabeleceram em campo, dividindo-se pelo total de mudas enxertadas transplantadas, sendo:

$$\%SAT = (N^{\circ} \text{plantas sobreviventes} / N^{\circ} \text{plantas transplantadas}) * 100$$

#### 3.8.3 Diâmetro do caule

Determinou-se o diâmetro do caule (DC) aos 40 dias após o transplante, medindo-se 2,0 cm acima e 2,0 cm abaixo do ponto da enxertia, com auxílio de um paquímetro digital e os resultados expressos em milímetro.

### **3.8.4 Índice de compatibilidade**

Calculou-se o índice de compatibilidade (IC) expressando o grau de interação entre o enxerto e o porta-enxerto, a partir do diâmetro do enxerto em relação ao do porta-enxerto.

IC = diâmetro do enxerto/diâmetro do porta-enxerto

### **3.8.5 Altura de plantas**

Obteve-se a altura das plantas aos 15, 30 e 50 dias após o transplante, correspondendo ao início do crescimento, floração e início da frutificação respectivamente. A partir de uma régua graduada mediu-se a planta desde o colo até o ápice do broto terminal e os resultados foram expressos em centímetros.

### **3.8.6 Massa fresca de frutos total e comercial**

A massa fresca de frutos total (MFT) refere-se à soma das quatro colheitas a partir da pesagem de todos os frutos colhidos, que foram pesados com auxílio de balança analítica, com precisão de três casas decimais e os resultados obtidos em gramas.

A massa fresca de frutos comercial (MFC) foi obtida após a soma das quatro colheitas, pesando-se apenas os frutos com formato uniforme, sem deformações e defeitos, sendo os resultados expressos em gramas.

### **3.8.7 Número de frutos total e comercial**

O número de frutos total (NFT) correspondeu a todos os frutos colhidos nas quatro colheitas. Após a contagem, selecionava-se os frutos comerciais (NFC), que corresponderam a aqueles de formato uniforme e sem defeitos.

### 3.8.8 Produtividade total e comercial

Calculou-se a produtividade total e comercial a partir da pesagem dos frutos da parcela em  $\text{kg.m}^{-2}$  e posteriormente transformou-se para toneladas por hectare ( $\text{t ha}^{-1}$ ).

### 3.8.9 Comprimento dos frutos

Foi medido o comprimento do fruto (CF) longitudinalmente (Figura 3 B) com auxílio de um paquímetro digital, e o resultado expresso em centímetro. Calculou-se a média dos frutos por parcela e os resultados expressos em centímetros.

### 3.8.10 Diâmetro dos frutos

Obteve-se o diâmetro (DF) medindo-se a porção mais larga dos frutos, que corresponde ao seu terço superior, com auxílio de um paquímetro (Figura 3 A). Calculou-se a média dos frutos por parcela e os resultados expressos em milímetro.

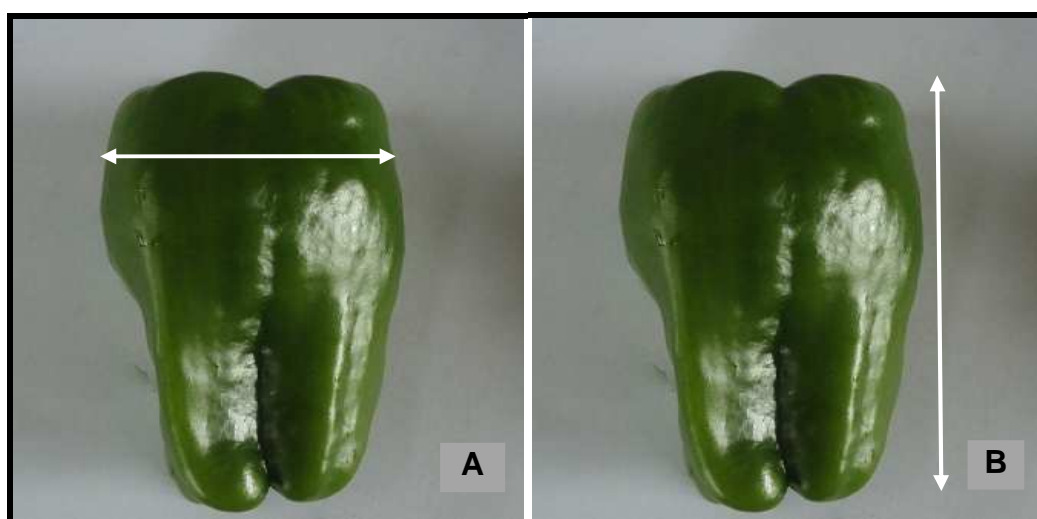


Figura 3. Diâmetro (A) e comprimento dos frutos (B) de pimentão obtidos em experimento de enxertia em Rio Branco, Acre. (Foto: Williane Martins).



### **3.8.11 Espessura de polpa**

Os frutos de cada parcela após pesagem foram seccionados longitudinalmente, e com o auxílio de um paquímetro mediu-se a espessura da polpa (EP) no terço superior do fruto. Posteriormente, obteve-se a média por parcela em milímetros.

### **3.9 Análise estatística**

Os dados obtidos foram submetidos aos pressupostos de normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk (1965) e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett (1937). Posteriormente, os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito da enxertia para as variáveis analisadas: diâmetro do caule 2 cm abaixo do ponto da enxertia, altura das plantas, massa fresca de frutos total e comercial, número de frutos total e comercial, produtividade, comprimento e diâmetro dos frutos.

Observou-se após o experimento, que nenhum dos pimentões e nenhuma das cultivares de pimentas utilizadas como porta-enxerto apresentaram resistência ao patógeno do solo *Ralstonia solanacearum*, mesmo os tratamentos que chegaram até a fase de produção, não sendo dessa forma, considerados resistentes a doença Murcha bacteriana.

Os tratamentos com porta-enxerto de pimenta de Cheiro tiveram maior longevidade em campo, entretanto, ao final do ciclo de produção apresentaram sintomas progressivos da doença, sendo as plantas eliminadas gradativamente.

### 4.1 PORCENTAGEM DE PEGAMENTO DA ENXERTIA

A porcentagem de pegamento da enxertia no viveiro foi considerada elevada para todas as combinações do enxerto e porta-enxerto, variando de 85,7% a 100% (Tabela 2), demonstrando boa afinidade entre as cultivares. A maior porcentagem (100%) foi obtida com o porta-enxerto pimenta Doce Italiana combinado com o híbrido Samurai. Observa-se que as combinações de melhor desempenho foram aquelas em que utilizavam esse enxerto, evidenciando que houve boa relação com os porta-enxertos resultando no bom pegamento, provavelmente por ser da mesma espécie.

De acordo com Peil (2003), as solanáceas, tomateiro e berinjela são compatíveis com uma ampla quantidade de gêneros e espécies, enquanto o pimentão somente pode ser enxertado em plantas da mesma espécie. Entretanto, de maneira geral obteve-se uma boa performance em todas as combinações.

Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Santos e Goto (2004), que verificaram de 88 a 100% de pegamento de plantas ao enxertar híbridos comerciais de pimentão Elisa, Magali-R e Margarita com porta-enxertos de pimentas. Oliveira et al. (2009), testando os híbridos Rubia R, Margarita e Maximus enxertados em pimentas *C. chinense*, *C. annuum* e *C. frutescens* observaram em média 99,69% de pegamento. Farias et al.(2009), ao enxertar a cv Maximus na pimenta malagueta e pimenta de cheiro obteve 90 e 89% de pegamento respectivamente.

TABELA 2. Porcentagem de pegamento da enxertia (%PE) em mudas de pimentão enxertadas em pimentas. Rio Branco, Acre, 2011.

Tratamentos	% PE
Pimenta Doce Comprida x Dulce All Big	85,7
Pimenta Doce Comprida x Híbrido Samurai	92,8
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Samurai	100,0
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Satrapo	85,7
Pimenta de Cheiro x Dulce All Big	85,7
Pimenta de Cheiro x Híbrido Samurai	92,8
Pimenta de Cheiro x Híbrido Satrapo	92,8
Média	90,8

Verifica-se na Tabela 2, que o híbrido Satrapo quando combinado com a pimenta de Cheiro obteve melhor desempenho em relação ao porta-enxerto de pimenta Doce Italiana demonstrando melhor afinidade. Observa-se ainda, que a cv Dulce All Big obteve os mesmos resultados tanto no porta-enxerto da mesma espécie *Capsicum annuum* (pimenta Doce Comprida) quanto da espécie diferente *C. chinense* (pimenta de Cheiro), indicando boa viabilidade da enxertia interespecífica.

A compatibilidade entre as plantas existe quando uma planta enxertada em outra consegue êxito na união e desenvolve-se como uma planta única. Por outro lado, a falta total ou parcial de sobrevivência de mudas enxertadas pode ser atribuída á incompatibilidade. Contudo, pode-se obter sucesso com duas espécies diferentes (PEIL, 2003; MIGUEL, 1997; FACHINELLO et al.,1995).

#### 4.2 PORCENTAGEM DE SOBREVIVÊNCIA APÓS O TRANSPLANTIO

Em condições de campo, sete dias após o transplântio, a porcentagem de sobrevivência das mudas enxertadas variou de 77,8% a 100%, com média 92,0% para todos os tratamentos (Tabela 3). Essa porcentagem é considerada satisfatória, demonstrando que os porta-enxertos não interferiram no estabelecimento das plantas no local definitivo, suportando o estresse do transplântio.

TABELA 3. Porcentagem de sobrevivência após o transplântio (%SAT) de mudas de pimentão enxertado. Rio Branco, Acre, 2012.

Tratamentos	% SAT
Pimenta Doce Comprida x Dulce All Big	77,8
Pimenta Doce Comprida x Híbrido Samurai	88,9
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Samurai	100,0
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Satrapo	100,0
Pimenta de Cheiro x Dulce All Big	100,0
Pimenta de Cheiro x Híbrido Samurai	77,8
Pimenta de Cheiro x Híbrido Satrapo	100,0
Média	92,0

As combinações com a pimenta Doce Italiana obtiveram 100% de sobrevivência, semelhante a pimenta de Cheiro quando combinada com a cv All Big e H. Satrapo. A porcentagem de sobrevivência das testemunhas All Big e Samurai foi de 100%, implicando em boa adaptação das cultivares nas condições edafoclimáticas do local.

Verifica-se no Gráfico 1, que durante o período do experimento a temperatura média do ar manteve-se elevada, alcançando a máxima de 34,1 °C, mínima 21,1 °C, e média de 25,5 °C, o que pode ter influenciado de forma positiva no pegamento das mudas em campo. Segundo alguns autores (CANIZÁRES; GOTO, 2002; LOPES et al., 2003; RIZO et al., 2004), a temperatura durante e após a enxertia tem um grande efeito sobre a produção do tecido do calo, sendo essencial para a cicatrização da união do enxerto. Durante essa formação, nas hortaliças é recomendado manter os

enxertos em torno dos 24 °C e 28 °C, dependendo da espécie, pois quanto mais próximo dessa temperatura ficarem as mudas em processo de enxertia, maior será a taxa de formação do calo.

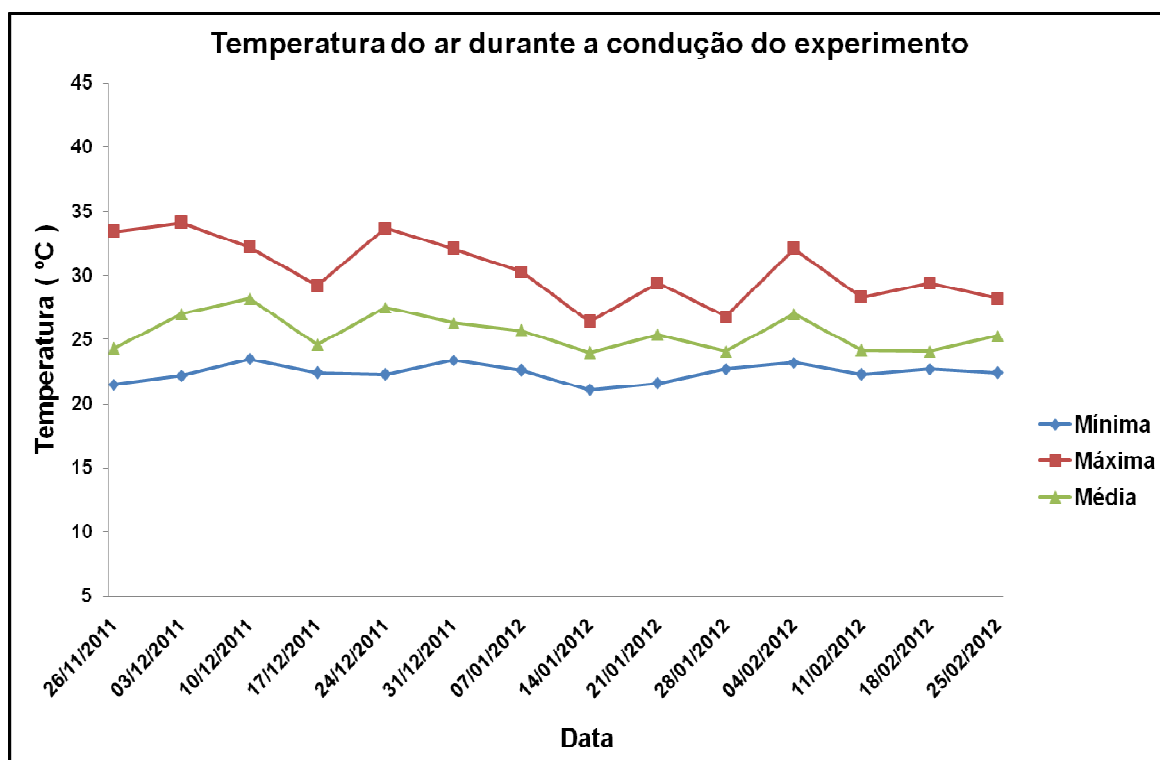


Gráfico 1. Temperatura máxima, mínima e média do ar durante a condução do experimento na cidade de Rio Branco. Fonte: Estação Meteorológica da Universidade Federal do Acre.

Observa-se no Gráfico 2, que a umidade relativa do ar manteve-se elevada variando pouco, com máxima de 96%, mínima de 84% e média 90,71%, influenciando positivamente no processo de cicatrização, evitando a desidratação dos tecidos. Goto et al. (2003), relata que a baixa umidade do ar inibe a formação do calo, aumentando a taxa de dessecação das células, o que de forma geral não foi observado nessa pesquisa, pois houve boa cicatrização do calo.

Nos oito primeiros dias após o transplante, algumas plantas foram descartadas em campo por apresentarem sintomas como desidratação no local da enxertia, desfolhas e morte do enxerto. Segundo alguns autores (FACHINELLO et al., 1995; GONZALES et al., 1999; GOTO, et al., 2004), esses sintomas podem estar relacionados a incompatibilidade do enxerto e porta-enxerto, fatores externos como temperatura e umidade durante e após a enxertia, como também da sanidade da

superfície de contato. Contudo, a perda de plantas foi baixa com média de 8%, sendo substituídas e desenvolvendo-se normalmente até o final do ciclo.

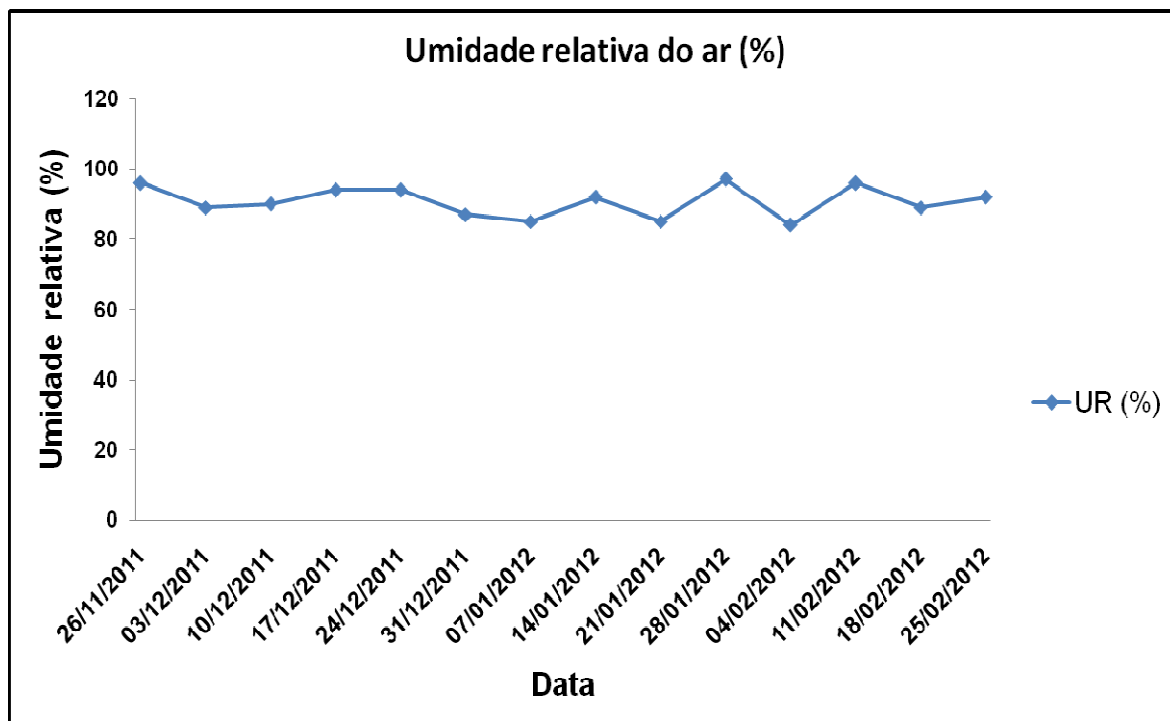


Gráfico 2. Umidade relativa média do ar durante a condução do experimento na cidade de Rio Branco. Fonte: Estação Meteorológica da Universidade Federal do Acre.

#### 4.3 DIÂMETRO DO CAULE E ÍNDICE COMPATIBILIDADE

De acordo com Hatmann e Kester (1995), quando se avalia planta enxertada, o diâmetro é uma das características importantes, pois pode indicar o nível de compatibilidade entre as espécies.

Houve diferença significativa entre os tratamentos para o diâmetro do caule 2 cm abaixo do ponto da enxertia (Tabela 4). Verifica-se que as pimentas quando combinadas com o H. Samurai apresentaram maior diâmetro do caule não diferindo estatisticamente entre si e do H. Satrapo sobre a pimenta de Cheiro.

A pimenta de Cheiro apresentou maiores diâmetros em todos os tratamentos, com exceção da combinação com a cv Dulce All Big. Segundo Goto et al. (2003),

quando ocorre um espessamento nessa região provavelmente aparecerão problemas durante o desenvolvimento e produção. Entretanto, no decorrer do estudo essas plantas desenvolveram-se normalmente.

TABELA 4. Média do diâmetro (mm) das plantas de pimentão enxertadas 2 cm abaixo e acima do ponto de enxertia e índice de compatibilidade (IC). Rio Branco, Acre, 2011.

Tratamentos	Diâmetro do caule (mm)		IC
	Abaixo	Acima	
Pimenta Doce Comprida x Dulce All Big	13,93 b	12,11 a	0,87
Pimenta Doce Comprida x Híbrido Samurai	15,15 a	11,49 a	0,76
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Samurai	14,27 a	12,83 a	0,90
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Satrapo	12,37 b	11,32 a	0,92
Pimenta de Cheiro x Dulce All Big	12,60 b	11,73 a	0,93
Pimenta de Cheiro x Híbrido Samurai	16,80 a	11,87 a	0,71
Pimenta de Cheiro x Híbrido Satrapo	15,79 a	11,36 a	0,72
Média	14,41	11,81	0,83
CV (%)	10,81	12,02	-

Média seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ).

Quanto ao diâmetro acima do ponto da enxertia não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 4). Isso indica boa uniformidade do caule dos enxertos, o que pode ser observado com o baixo coeficiente de variação. Observou-se neste estudo que todos os porta-enxertos utilizados apresentaram maiores diâmetros do que os enxertos. Observou-se em campo que os tratamentos com a pimenta de Cheiro desenvolveram maior tamanho do calo. Isso deve-se, pois logo após a enxertia houve um desencaixe parcial dos enxertos, reduzindo o contato entre as células cambiais, que com a formação do calo ocorreu um maior espessamento do caule nessa região.

Para vários autores (JANICK, 1994; FACHINELLO, 1995; MIGUEL, 1997; OLIVEIRA FILHO, 1999), o aumento do diâmetro do caule pode ser um forte indicador de baixo nível de compatibilidade entre as espécies. No entanto, no decorrer da pesquisa, não se observou nenhuma outra alteração indesejável nas

características agronômicas das plantas enxertadas, a não ser este ligeiro aumento no diâmetro do caule abaixo do ponto da enxertia.

Quanto ao índice de compatibilidade (Tabela 4), verifica-se que todos os tratamentos apresentaram valores próximos a 1,00, indicando que não existe anomalias na região do calo da enxertia. De modo geral, não observou-se sinais de incompatibilidade entre os enxertos e porta-enxertos, visto que as plantas desenvolveram-se normalmente até o final do ciclo, com boa formação do calo e porcentagem de pegamento elevada. Outro dado importante refere-se ao desenvolvimento da planta, apresentando bom crescimento vegetativo e frutificação, não havendo, portanto, incompatibilidade entre as espécies utilizadas.

Teoricamente quanto maior o parentesco ou afinidade botânica entre as plantas a serem enxertadas, maior será a probabilidade de se ter êxito (PEIL, 2003). Assim, existiria maior probabilidade de conseguir êxito entre plantas de espécies diferentes e do mesmo gênero. Porém, esse êxito diminui entre plantas da mesma família, mas de gêneros diferentes (GOTO et al., 2003). Para Miguel (1997) e Peil (2003), a compatibilidade entre as espécies existe quando uma planta enxertada em outra consegue êxito na união e desenvolve-se como uma planta única. Por outro lado, a falta total ou parcial de sobrevivência de mudas enxertadas pode ser atribuída à incompatibilidade.

#### 4.4 ALTURA DAS PLANTAS

Houve diferenças significativas entre os tratamentos para a altura de plantas de pimentão enxertadas em todos os estágios avaliados (Tabela 5). Verifica-se que as combinações do H. Samurai com os dois porta-enxertos de pimenta Doce Comprida e Doce Italiana conferiram maior altura as plantas em todos os estágios avaliados, semelhante as testemunhas. Isso indica, que o estresse ocasionado pela técnica da enxertia não influenciou no transporte de assimilados para a parte aérea, não atrasando o crescimento nesses tratamentos.

Conforme alguns autores (CAÑIZARES, 1997; MACEDO JÚNIOR, 1998; CAÑIZARES; GOTO, 2002), na fase inicial de crescimento ocorre certo atraso



devido ao tempo necessário para o restabelecimento dos vasos condutores que foram seccionados na enxertia. Santos (2005) relata que na avaliação inicial da altura, é importante observar que o arranque no desenvolvimento da planta enxertada é um bom indicativo da compatibilidade. Logo após a enxertia as conexões vasculares se formam tanto mais rapidamente quanto mais rápido se iniciarem as divisões celulares na região da enxertia, que são possibilitadas pela reação de compatibilidade entre as plantas enxertadas (GOMES, 1997).

O H. Satrapo durante o período de floração (30 DAT), quando enxertado na pimenta Doce Italiana, apresentou altura similar as testemunhas e aos tratamentos com o H. Samurai, mantendo essa tendência aos 50 dias. De fato, os porta-enxertos Doce Italiana e Doce Comprida destacaram-se nesta pesquisa, proporcionando melhor desenvolvimento em altura dos enxertos, quando comparado com a pimenta de Cheiro.

TABELA 5. Média das alturas das plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas aos 15, 30 e 50 dias após o transplante. Rio Branco, Acre, 2011.

Tratamentos	Altura das plantas (cm)		
	15 DAT	30 DAT	50 DAT
Pimentão Dulce All Big	16,01 a	30,56 a	36,75 b
Híbrido Samurai	18,22 a	30,73 a	54,75 a
Pimenta Doce Comprida x Dulce All Big	10,54 c	14,72 c	32,25 b
Pimenta Doce Comprida x Híbrido Samurai	16,00 a	29,25 a	48,00 a
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Samurai	16,50 a	29,75 a	45,50 a
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Satrapo	14,25 b	29,50 a	42,75 a
Pimenta de Cheiro x Dulce All Big	10,25 c	16,00 c	34,00 b
Pimenta de Cheiro x Híbrido Samurai	13,25 b	23,50 b	45,75 a
Pimenta de Cheiro x Híbrido Satrapo	11,50 b	22,76 b	35,75 b
Média	14,05	25,19	41,72
CV (%)	10,63	13,65	12,44

Média seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ).

De modo geral, a pimenta de Cheiro não favoreceu bom crescimento das plantas, que apresentaram alturas inferiores em todas as fases, com exceção da

combinação com o híbrido Samurai, com maior altura no início da produção (50 DAT). Essa diferença superior na altura nesse tratamento é consequência provavelmente de suas características genóticas, manifestada através do vigor da heterose, que associado aos fatores ambientais influenciou no seu melhor desempenho.

A cultivar Dulce All Big pé franco apresentou média superior no crescimento em todos os estágios, exceto no início da produção (50 DAT). No entanto, quando enxertada reduziu seu crescimento em altura, demonstrando que o desenvolvimento dos enxertos possui efeito direto do porta-enxerto. De fato, porta-enxertos mais vigorosos apresentam maior capacidade de absorção e translocação da seiva, com maior produção de substâncias estimuladoras de crescimento, expressando maior vigor no enxerto (PAULETTO et al., 2001).

Para Goto (2004), vários fatores podem estar associados ao crescimento de plantas enxertadas, entre eles a questão nutricional, visto que a enxertia pode produzir alterações na absorção e translocação de nutrientes, o que está diretamente correlacionado com o crescimento da planta. Acredita-se que a influência do porta-enxerto esteja mais ligada aos efeitos de translocação do que à capacidade de absorção do sistema radicular (HARTMANN; KESTER, 1995). Assim, o fator nutricional de plantas enxertadas deverá ser objeto de novos estudos em porta-enxertos com pimentas.

#### 4.5 MASSA FRESCA TOTAL E COMERCIAL DE FRUTOS

Houve diferenças significativas na massa fresca de frutos total e comercial (Tabela 6). Os híbridos Samurai e Satrapo quando combinados com o porta-enxerto de pimenta Doce Comprida e Doce Italiana apresentaram os melhores resultados de massa fresca total, semelhante a testemunha Samurai, mas diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Isso indica que o híbrido manteve o vigor da heterose com característica superior de produção quando combinado com esses porta enxertos, não sendo influenciado pela enxertia.

De acordo com Blat et al. (2007), o sucesso do desempenho de um híbrido está na sua heterose, que é a manifestação do vigor para caracteres de interesse na geração F1, em comparação com os genitores, sendo que dentre os caracteres nos quais ocorre maior expressão de vigor híbrido estão os componentes de rendimento.

TABELA 6. Média da massa fresca de frutos total (MFT) e massa de frutos comercial (MFC) em gramas por planta (g planta<sup>-1</sup>) de pimentão enxertadas e não enxertadas. Rio Branco, Acre, 2012.

Tratamentos	MFT	MFC
Pimentão Dulce All Big	343,21 c	328,39 d
Híbrido Samurai	677,27 a	626,25 a
Pimenta Doce Comprida x Dulce All Big	335,08 c	323,80 d
Pimenta Doce Comprida x Híbrido Samurai	593,06 a	536,81 b
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Samurai	557,92 a	528,67 a
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Satrapo	591,92 a	536,12 a
Pimenta de Cheiro x Dulce All Big	417,31 c	409,92 c
Pimenta de Cheiro x Híbrido Samurai	489,81 b	469,55 c
Pimenta de Cheiro x Híbrido Satrapo	383,48 c	345,23 d
Média	476,56	448,30
CV (%)	8,40	10,95

Média seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ).

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. Contudo, resultados diferentes foram obtidos nesse trabalho com o porta-enxerto pimenta de Cheiro, onde os tratamentos apresentaram baixa produção de massa de frutos, sendo neste caso influenciado negativamente pela enxertia.

As testemunhas apresentaram diferenças significativas entre si, o H. Samurai destacou-se com maior massa em relação ao Dulce All Big, equivalendo aproximadamente ao dobro da produção. Isso evidencia a característica de superioridade do híbrido, apesar do alto custo da semente, sendo recompensado na produção. O uso de sementes híbridas de pimentão é predominante no Japão e

outros países da Europa, sendo que sob cultivo protegido 100% das cultivares plantadas são híbridas (MELO, 2009).

Quanto à massa fresca comercial houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 6). Embora houvesse o descarte de frutos, a perda foi baixa, em média 5,93%. Esse valor foi inferior ao encontrado por Santos (2005) em sistema convencional de produção com aproximadamente 10% de perda e Faria Júnior (1997) que obteve 30% em cultivo protegido.

Tanto a testemunha Samurai quanto a combinação dos híbridos Samurai e Satrapo com a pimenta Doce Italiana, mantiveram sua média superior na massa fresca comercial, diferindo significativamente dos demais. Assim, pode-se inferir a partir dos resultados da pesquisa que independentemente do híbrido de pimentão utilizado, as plantas enxertadas nesse porta-enxerto foram as mais produtivas.

Kobori (1999), pesquisando quinze tratamentos com onze porta-enxertos de híbridos não observou diferença na produção comercial de frutos. Todavia Oliveira (2009), trabalhando em sistema convencional com os híbridos Rubia R, Margarita e Máximos em porta-enxertos de variedades de pimentas *C. chinense* obteve diferença da média de massa fresca comercial dos frutos. Santos e Goto (2004), avaliando produção dos híbridos Rubia R e Margarita sem enxertia e enxertados em dois porta-enxertos *C. 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.

As plantas enxertadas no porta-enxerto pimenta de Cheiro foram as menos produtivas, tanto em massa total quanto em comercial. Isso evidencia o efeito negativo desse porta-enxerto nas características agrônômicas de produção.



Figura 4. Frutos de pimentão no início da colheita. Rio Branco, Acre, 2012. (Foto: Williane Martins).

#### 4.7 NÚMERO DE FRUTOS TOTAL E COMERCIAL

Houve diferença significativa entre os tratamentos para número de frutos total e comercial de quatro colheitas (Tabela 7). O tratamento pimenta de Cheiro x H. Samurai apresentou melhor desempenho para o número de frutos totais e comerciais, semelhante a testemunha. Contudo, foi diferente estatisticamente do H. Satrapo e da cv Dulce All Big, que apresentaram médias inferiores no número de frutos em todas as combinações com os porta-enxertos.

TABELA 7. Média do número de frutos total e comercial (und) de pimentão de plantas enxertadas e não enxertadas de quatro colheitas. Rio Branco, Acre, 2012.

Tratamentos	Número de frutos	
	Total	Comercial
Pimentão Dulce All Big	9,00 b	8,75 c
Híbrido Vermelho Samurai	15,00 a	14,50 a
Pimenta Doce Comprida x Dulce All Big	6,00 c	5,25 c
Pimenta Doce Comprida x Híbrido Samurai	10,00 b	9,50 c
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Samurai	7,00 c	6,50 c
Pimenta Doce Italiana x H. Amarelo Satrapo	11,00 b	10,50 b
Pimenta de Cheiro x Dulce All Big	10,00 b	8,75 c
Pimenta de Cheiro x Híbrido Samurai	14,00 a	13,00 a
Pimenta de Cheiro x Híbrido Satrapo	9,00 b	8,25 c
Média	10,11	9,45
CV (%)	12,84	10,59

Média seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ).

Braz et al. (2006) em trabalho sobre produtividade de frutos de pimentão enxertados em porta-enxertos de pimentas resistentes a *Meloidogyne incognita* não verificaram diferenças entre o número de frutos comerciais produzidos. Já Oliveira et al. (2009), pesquisando os híbridos de pimentão-vermelho Rubia R, Margarita e Maximos não obteve interação significativa para o número de frutos para enxertos.

Santos e Goto (2004), ao avaliarem os híbridos de pimentão Rubia R e Margarita sem enxertia e enxertados em dois porta-enxertos de *C. annuum* CAF-2638 e AF-2640 não registraram diferenças produtivas no número de frutos.

Quanto as testemunhas o H. Samurai apresentou média de produção superior quando comparado ao Dulce All Big. Trabalhos realizados por pesquisadores (INNECCO, 1995; AHMED; MUZAFAR HURRA, 2000; DOSHI, et al.,2000; KUMAR; LAL, 2001) verificaram a superioridade dos híbridos em produção e qualidade de frutos quando comparados com cultivares padrões, observando valores com mais de 50% do número de frutos, implicando em maior produção.

#### 4.8 PRODUTIVIDADE TOTAL E COMERCIAL

Observa-se diferenças significativas na produtividade total e comercial de plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas (Tabela 8 ). Os tratamentos Doce Comprida x H. Samurai, Doce Italiana x H. Samurai e Doce Italiana x H. Satrapo apresentaram melhor desempenho na produtividade com médias de 2,75, 2,58 e 2,74 t ha<sup>-1</sup> respectivamente, semelhante a testemunha Samurai com média de 3,05 t ha<sup>-1</sup>. Assim, pode-se afirmar que esses tratamentos não foram influenciados pela enxertia, pois não diferiram do pé-franco.

Sirtoli (2007), obteve em média 3,37 t ha<sup>-1</sup> trabalhando com híbrido Magali em 13 porta-enxertos de pimentão resistentes a *R. solanacearum*, em vasos espaçados 1,0 m x 0,5 m sob sistema convencional de produção. Villas Boas (2001), trabalhando com o Híbrido Elisa, com espaçamento de 1,3 m entre linhas e 0,48 m entre plantas obteve produtividade de 44 t ha<sup>-1</sup>.

A produtividade de frutos segundo Filgueira (2008) está em torno de 40 a 60 t ha<sup>-1</sup>, variando muito do sistema de cultivo, controle de fatores ambientais, manejo e cultivares, sendo as maiores produtividades obtidas em casa de vegetação. Em cultivos orgânicos, a produtividade varia em média de 25 a 30 t ha<sup>-1</sup>.

As produtividades obtidas nessa pesquisa foram abaixo da média nacional em sistema orgânico de produção. Contudo, as condições climáticas desse experimento são diferentes de outras regiões, além do manejo nutricional adota, fazendo com

que o desempenho produtivo das cultivares não seja o mesmo. Aliado a isso, o aparecimento do patógeno *R. solanacearum* no período da frutificação interferiu no desenvolvimento das plantas, ocasionando a redução do número de colheitas, com menor ciclo de produção e menor produtividade.

TABELA 8. Produtividade total e comercial (t ha<sup>-1</sup>) de plantas de pimentão não enxertada e enxertada em pimentas. Rio Branco, Acre, 2012.

Tratamentos	Total	Comercial
Pimentão Dulce All Big	1,59 c	1,52 c
Híbrido Samurai	3,05 a	2,93 a
Pimenta Doce Comprida x Dulce All Big	1,56 c	1,50 c
Pimenta Doce Comprida x Híbrido Samurai	2,75 a	2,48 a
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Samurai	2,58 a	2,45 a
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Satrapo	2,74 a	2,49 a
Pimenta de Cheiro x Dulce All Big	1,94 c	1,90 c
Pimenta de Cheiro x Híbrido Samurai	2,19 b	2,12 b
Pimenta de Cheiro x Híbrido Satrapo	1,78 c	1,60 c
Média	2,24	2,11
CV (%)	11,89	13,37

Média seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ).

De acordo com Gliessman (2009), o sistema orgânico tem rendimento médio 25% inferior ao sistema convencional, porém os preços elevados desses produtos tornam a produção competitiva em termos de lucros para os que adotam esse sistema. Nesse sentido, os produtores orgânicos de pimentão no estado do Acre devem alcançar rentabilidade, através da redução de insumos externos como os adubos sintéticos, agregando maior valor comercial nesse sistema de produção.

#### 4.8 CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS

Houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos para as características: comprimento e espessura de polpa dos frutos (Tabela 9). As pimentas Doce Comprida e Doce Italiana não proporcionaram maior comprimento nos pimentões avaliados. Já a pimenta de Cheiro promoveu maior comprimento dos frutos, exceto quando combinado com o H. Satrapo, mas destacando-se entre os porta-enxertos interferindo positivamente nesta variável.

Comparando-se os tratamentos combinados com o H. Samurai e a testemunha para característica do fruto observa-se que houve diferença significativa com menores médias quando enxertados. Assim, nessas características o híbrido obteve interferência da enxertia, que proporcionou médias inferiores, exceto quando combinado com a pimenta de Cheiro.

Portanto, a técnica de enxertia nesse experimento interferiu significativamente na redução do comprimento de frutos de pimentão híbrido, quando comparado com o tratamento sem enxertia, o que ocorreu de forma contrária na testemunha Dulce All Big. Estes resultados diferem daqueles obtidos por Santos (2005) e Sirtoli (2007), em que a enxertia 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.

O comprimento médio dos frutos dos tratamentos H. Samurai, pimenta de Cheiro x Dulce All Big e pimenta de Cheiro x H. Samurai variaram entre 8,66 e 9,83 cm, sendo classificados segundo a Portaria Nº 855 de 27/11/75 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, na Classe 8 que varia nos intervalos entre 8 a 10 cm. Os outros tratamentos apresentaram valores entre 7,24 a 7,93 cm classificando-se na Classe 6 com valores entre 6 a 8 cm (BRASIL, 2012). De fato, frutos com comprimentos reduzidos apresentam menor classificação e conseqüentemente menor preço no comércio, deixando de agregar valor ao produto.

O comprimento e a largura dos frutos (tamanho do fruto) são características importantes na comercialização de frutos de pimentão, uma vez que o mercado brasileiro valoriza frutos grandes (BLAT et al., 2007). A influência da enxertia na qualidade dos frutos é um fator importante, pois frutos menores dificultam sua



comercialização, pois permanecem por maior tempo na banca de feira ou mercado (SIRTOLE, 2007).

TABELA 9. Média do comprimento (CO), diâmetro (DA) e espessura de polpa (EP) de frutos de pimentão de plantas enxertadas e não enxertadas. Rio Branco, Acre, 2012.

Tratamentos	CO	DA	EP
	(cm)	(cm)	(mm)
Pimentão Dulce All Big	7,24 b	6,42 a	4,94 c
Híbrido Vermelho Samurai	9,78 a	7,59 a	5,64 c
Pimenta Doce Comprida x Dulce All Big	7,66 b	6,47 a	7,37 a
Pimenta Doce Comprida x Híbrido Samurai	7,93 b	7,32 a	5,14 c
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Samurai	7,80 b	7,51 a	6,15 b
Pimenta Doce Italiana x Híbrido Satrapo	7,67 b	6,82 a	6,79 b
Pimenta de Cheiro x Dulce All Big	8,66 a	7,15 a	6,25 b
Pimenta de Cheiro x Híbrido Samurai	9,83 a	7,64 a	5,74 c
Pimenta de Cheiro x Híbrido Satrapo	7,32 b	6,74 a	6,31 b
Média	8,21	7,07	6,03
CV (%)	13,82	6,18	8,65

Média seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ).

Para a variável diâmetro médio dos frutos não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 9). De forma geral, os porta-enxertos não promoveram maior diâmetro. Possivelmente a diferença numérica observada nos tratamentos com o H. Samurai e a cv Dulce All Big foi devido ao fator genético de cada cultivar.

Os pé-francos mostraram-se semelhante entre os tratamentos, assim, a enxertia não influenciou nesta variável. Resultados semelhantes foram obtidos por Sirtole (2007) utilizando o híbrido Magali em três porta-enxertos (AF 3001, AF 8251 e AF 8253) não detectando diferenças significativas no diâmetro. Já para Oliveira et al (2009) avaliando híbridos com e sem enxertia em pimentas verificaram diferença significativa com diâmetros superiores com porta-enxerto de variedades de *C. chinense*.

As médias dos tratamentos variaram entre 6,42 a 7,64 cm de diâmetro, com média de 7,07 cm, sendo classificados segundo a Portaria Nº 855 de 27/11/75 do MAPA na Subclasse 6 com diâmetros que varia nos intervalos entre 6 a 8 cm (BRASIL, 2012). De maneira geral, os frutos maiores são os mais procurados nos mercados mais exigentes, propiciando vendas rápidas e de melhor preço, garantindo maiores lucros ao horticultor.

Com relação a característica espessura de polpa, foi observado efeito significativo entre as combinações porta-enxerto e enxertos (Tabela 9). O tratamento Doce Comprida x Dulce All Big apresentou maior espessura de polpa em relação aos outros tratamentos, inclusive da testemunha, demonstrando que houve efeito da enxertia para essa variável. De acordo com Melo (1997) e Reifschneider (2000), a espessura da polpa influencia no peso, firmeza e maior conservação pós-colheita dos frutos, estando essa característica associada ao transporte a longas distâncias.

Tanto o comprimento quanto a largura apresentado pelos frutos dos híbridos foram inferiores aos preconizados nos catálogos das empresas produtoras das sementes. Contudo, os frutos da cv Dulce All Big apresentaram essas variáveis semelhantes as informações disponibilizadas pela empresa fabricante. Deve-se ressaltar, que a expressão genética das culturas é limitada pelos fatores ambientais como adubação, irrigação e sistema de cultivo. Desta forma, as condições edafoclimáticas e o sistema de cultivo que foram submetidos nesse experimento são diferentes das utilizadas pelas empresas de sementes.

Em relação a classificação comercial de pimentão feita pela Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP, 1998), em média os frutos produzidos foram do grupo retangular, sub-grupo verde, classe 8 (8,1 a 10 cm de comprimento), sub-classe 6 (6 a 8 cm de diâmetro) e Categoria I (defeitos leves).

## 5 CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi conduzido, conclui-se que:

1. Os porta-enxertos e enxertos utilizados no estudo apresentam compatibilidade intra e interespecífica.
2. O híbrido Samurai apresentou maior crescimento em altura e melhor desempenho agrônômico tanto como pé-franco e enxertado nas pimentas Doce Comprida e Doce Italiana.
3. A pimenta Doce Italiana destacou-se em relação aos demais porta-enxertos nas características de massa fresca e produtividade dos pimentões. A pimenta de Cheiro influenciou positivamente no número e comprimento dos frutos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados da presente pesquisa, é possível apontar algumas considerações:

- As mesmas cultivares devem ser testadas em outras regiões do estado do Acre, em ambientes de cultivo protegido e a pleno sol.
- Pesquisas com novas cultivares devem ser conduzidas com o objetivo de identificar resistência ao patógeno *Ralstonia solanacearum*.
- Novas variedades de pimentas *Capsicum chinense* e outros híbridos comerciais de pimentão devem ser estudados, avaliando o efeito sobre as características de produção.
- O fator nutricional de plantas enxertadas deverá ser objetos de novos estudos em porta-enxertos com pimentas, avaliando a translocação e absorção de nutrientes.

## REFERÊNCIAS

ACRE. **Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Acre**: recursos naturais e meio ambiente, 2ª fase. Rio Branco: SECTMA, 2006.

AGRISTAR. **Sementes agristar**. Disponível em: <http://www.agristar.com.br>. Acesso em: 03 setembro de 2011.

AHMED, D. N.; HURRA, M. **Heterosis studies for fruit yield and some economic characters in sweet peppers (*Capsicum annuum* L.)**. Capsicum and Eggplant Newsletter 19: p. 74-77, 2000.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável, 2ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 110p.

ANVISA. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos de alimentos**: relatório de atividades. Brasília- DF: Agência nacional de vigilância sanitária, 2010. 26 p.

AUMONDE, T. Z.; PEDÓ, T.; PEIL, R. M. N. Enxertia e crescimento inicial em duas cultivares de pepino. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**. João Pessoa, v.5, n.2, p.11-15, jun. 2011.

BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Society of London**, London, v.160, p. 268-282. 1937.

BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de fitopatologia**: princípios e conceitos. 3 ed. São Paulo: Ceres, v.1, 1995. 919 p.

BLAT, S. F.; BRAZ, L. T.; ARRUDA, A. S. Avaliação de híbridos duplos de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.3, p. 350-354, jul./set. 2007.

BRASIL. **Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento**. Portaria Nº 855, de 27 de Novembro de 1975. Brasília, DF. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal/Padronizacaoopimentao>. Acesso em: 09 fevereiro de 2012.

BRAZ, L. T. et. al. Produtividade de frutos de pimentão enxertados em porta-enxertos de pimentas resistentes a *Meloidogyne incognita*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, suplemento CD-ROM, 2006.

CAMARGO, A. M. C.; MOREIRA, B. R.; LIMA, E.; CASTETTI, L. C.; WILONER, M.; CHAUDHRY, Z. De volta às origens. **Revista Brasileira de Agropecuária**, São Paulo, v.1, n. 10, p 8 – 15, 2000.

CAÑIZARES, K. A. L. **Efeito da enxertia de dois híbridos de pepino (*Cucumis sativus*) e dois híbridos de abóbora (*Cucurbita sp*) sob ambiente protegido.** 1997. 73 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 1997.

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.

CASALI, V. W. D., SOUZA, R. J. **Cultivares de pimentão e pimenta.** Informe Agropecuária, v. 10, n.113, p.14-8, 1984.

CEAGESP. **Norma de classificação do pimentão para o programa brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros.** São Paulo, 1998. (Folheto).

CEASA. **Relatório produtos comercializados por procedência.** Rio Branco, AC, 2011. (Folheto).

C HENG, S.; CHUEY, S. **Tomaticultura em gramado, na região do Trópico Úmido Brasileiro.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 28 p. (Circular técnico, 3).

COELHO NETTO, R. A.; PEREIRA, B. G.; NODA, H; BOHER, B. Murcha bacteriana no estado do Amazonas, Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, n.1, p.17-23, jan./fev. 2004.

CUNHA, A. R.; ESCOBEDO, J. F.; KLOSOWSKI, E. S.; GALVANI, E. Características de produtividade e classificação de frutos de pimentão híbrido Elisa em condições de ambiente protegido e de campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, suplemento CD-ROM, 2001.

DAROLT, M. R. **Guia do produtor orgânico:** como produzir em harmonia com a natureza. Londrina: IAPAR, 2002. 41 p.

DOSHI, K. M.; SHUKLA, M. K.; KATHIRIA, K. B. 2001. **Seedling analysis for the prediction of heterosis and combining ability in chilli (*Capsicum annuum* L.).** Capsicum and Eggplant Newsletter. 20: 46-49.

ESPÍNDOLA, M. C. P.; FERNANDES, M. do C. de A.; RIBEIRO, R. de L.; ASSIS, R. L.; PEIXOTO, R. T. dos, G. **Boas Práticas de Produção Orgânica Vegetal na Agricultura Familiar.** In: Neto, F. N. (organizador). **Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 117-128p.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: UFPEL, 1995. 179 p.

FARIA JÚNIOR, M. J. A. **Avaliação de diferentes arquiteturas de estufas, coberturas do solo com filme plástico, em híbridos de pimentão (*Capsicum annuum* L.)**. 1997. 102 f. Tese (Doutorado em Horticultura) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1997.

FARIAS, V. D. da S.; GUSMÃO, S. L. de; SILVA, J. P. da; GOME, R. F. G. Enxertia em pimentão: Influência de porta-enxerto na sobrevivência e produção da cultura. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n.2 (Suplemento – CD Rom), agosto 2009.

FELTRIN. **Feltrin sementes**. Disponível em: <http://www.sementesfeltrin.com.br>  
Acesso em: 03 setembro de 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2008. 421 p.

FONTES, P. C. R. **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa, MG: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2005. 486 p.

FRIZZONE, J. A.; GONÇALVES, A. C. A.; REZENDE, R. Produtividade do pimentão amarelo, *Capsicum annuum* L., cultivado em ambiente protegido, em função do potencial mátrico de água no solo. **Acta Scientiarum**, v.23, p.1111-1116, 2001.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009. 658 p.

GOMES, V. F. F. **Desenvolvimento de fungos micorrízicos arbusculares em três espécies de porta-enxertos cítricos sob níveis de fósforo**. 1997. 89 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1997.

GONZÁLEZ, J. El injerto en hortalizas. In: VILARNAU, A., GONZÁLEZ, J. **Planteles: semilleros, viveros**. Reus: Ediciones de Horticultura, Cap. 9, p. 121-128, 1999.

GOTO, R.; SANTOS, H. S.; CAÑIZARES, K. A. L. **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: Editora Unesp, 2003. 86 p.

GOTO, R.; SANTOS, H. S. Histórico da enxertia em hortaliças: utilização e pesquisa. In: GOTO, R.; SANTOS, H. S.; CAÑIZARES, K. A. L. (Org.). **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: Editora Unesp, 2003. Cap. 2, p. 11-14.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagación de plantas**. 4. Ed. México. Compañía Editorial Continental, 1995. 760 p.

IBGE/SIDRA. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2011. Disponível em: <[www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)> Acesso em 15 fev. 2012.

INNECCO, R. **Avaliação do potencial agrônomo de híbridos e capacidade combinatória de linhagens de pimentão (*Capsicum annuum* L.)**. 1995. 113 p. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal de Lavras. Lavras, 1995.

ISLA. **Isla sementes**. Disponível em: <http://www.isla.com.br>. Acesso em: 03 setembro de 2011.

JANICK, J. **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1966, 485p.

KOBORI, R. F. Controle da murcha de Fitóftora (*Phytophthora capsici*) em pimentão (*Capsicum annuum* L.) através da enxertia. 1999. 138 p. **Tese** (Doutorado em Agronomia), Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 1999.

KUMAR, R.; LAL, G. **Expressions of heterosis in hot pepper (*Capsicum annuum* L.)**. *Capsicum and Eggplant Newsletter* 20: 38-41, 2001.

LEE, J. M. Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods and benefits. **Hortiscience**, v. 29, p. 235-239, 1994.

LEE, J. M. Advances in vegetable grafting. **Chronica Horticulturae**, v. 29, n.43, p. 13-19, 2003.

LOPES C. A.; ÁVILA, A. C. **Doenças do tomateiro**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005. 152 p.

LOPES, C. M.; KOBORI, R. F.; SANTOS, H. S. Enxertia em solanáceas. In: GOTO, R.; SANTOS, H. S.; CAÑIZARES, K. A. L. (Org.). **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: Editora Unesp, 2003. Cap. 9, p. 55-56.

MALAVOLTA JUNIOR, V. A.; ALMEIDA, I. M. G.; RODRIGUES NETO, J.; BERIAM, L. O. S. Bactérias fitopatogênicas assinaladas no Brasil: uma atualização. **Suma Phytopathologica**, Botucatu, v. 34, p. 188, 2008.



MARZALL, K.; ALMEIDA, J. Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas - Estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, p.41-59, jan./abr. 2000.

MELO, A. M. T. Avaliação de cultivares de pimentão em cultivo protegido. In: Congresso brasileiro de olericultura, 37, 1997, Manaus. **Resumos...Manaus**: Sociedade Brasileira de Olericultura, 1997, p.100.

MELO, P. C. T. de. A qualidade das sementes e o desempenho superior demonstrado pelas cultivares híbridas. **Revista Cultivar HF**, Brasília, v.7, n. 54, p.31, fev./mar. 2009.

MIGUEL, A. G. **Injerto en hortalizas**. Espanha: Generalitat Valenciana, Conselleria de agricultura, 1997. 88 p.

MIRANDA, J. E. C.; CASALI, V. W. D. 1988. Métodos de melhoramento aplicados às espécies autógamas. In: Simpósio Brasileiro Sobre Capsicum, 1. **Anais...** Dourados: p.15-30.

ODA, M. New grafting methods for fruit-bearing vegetables in Japan. **Japanese Agricultural Research Quaterly**, Tokio, v. 29, p. 187-194, 1995.

OLIVEIRA FILHO, A. C. **Enxertia dos híbridos de tomateiros Carmem e Momotaro em quatro porta-enxertos, visando produtividade e qualidade dos frutos**. 1999, 93f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1999.

OLIVEIRA C. D.; BRAZ LT; SANTOS JM; BANZATTO DA; OLIVEIRA PR. 2009. Resistência de pimentas a nematóides de galha e compatibilidade enxerto/porta-enxerto entre híbridos de pimentão e pimentas. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 4, p. 520-526, out./nov., 2009.

OLIVEIRA, S., L de; FERREIRA, M. D; GUTIERREZ, A. de S. D. Valoração dos atributos de qualidade do tomate de mesa: um estudo com atacadistas da CEAGESP. **Horticultura Brasileira**, Vitoria da Conquista, v. 30, n. 2, jun. 2012 .

PAIVA, H. N.; GOMES, J. M. **Propagação vegetativa de espécies florestais**. Viçosa, MG: Editora Universidade Federal de Viçosa, 1993. 40 p.

PAULETTO, D.; MOURÃO, A. A. F.; KLUGE. A. R.; SCARPARE, A. J. Produção e vigor da videira Niágara Rosada relacionados com o porta-enxerto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 115-121, 2001.

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

PENTEADO, S. R. **Introdução à agricultura orgânica** – Normas Técnicas de Cultivo. Campinas: Grafimagem, 2000. 110 p.

REIFSGHNEIDEIDER, F. J. B. **Capsicum**: pimentas e pimentões no Brasil. Brasília: Embrapa comunicação para transferência de tecnologia/Embrapa Hortaliças, 2000, 113 p.

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

SAMINÊZ, T. C. de O. Produção orgânica de alimentos. **Horticultura Brasileira**, v. 17, n. 3, p. 520-526, 2009.

SANTOS, H. S. Histórico da enxertia em hortaliças: utilização e pesquisa. In: GOTO, R.; SANTOS, H. S.; CAÑIZARES, K. A. L. (Org.). **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: Editora Unesp, 2003. Cap. 2, p. 11-14.

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/Horticultura), Faculdade de Ciência Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

SANTOS, H. S.; GOTO, R. Enxertia em plantas de pimentão no controle da murcha de *Phitóftora* em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n.1, p. 45-49, jan./mar., 2004.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Raleigh, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.

SIRTOLE, 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 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrics**. v. 52, n. 3-4, p. 591-611, Dec. 1965.

SHINOHARA, Y. **Raising vegetable seedlings**. Tsukuba: Faculty of Horticultural, 1994. 6p. (Apostila, Vegetable Crops Production Course).

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa, MG: Editora Aprenda Fácil, 2006. 846 p.

VILAS BÔAS, R. L. **Doses de nitrogênio para o pimentão aplicados de forma convencional e através de fertirrigação**. 2001. 123 f. Tese (Doutorado em Agronomia) Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2001.

ZATARIM, M.; CARDOSO, A. I. I.; FURTADO, E. L. Efeito de tipos de leite sobre oídio em abóbora plantadas a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2 p.198-201, 2005.

## APÊNDICES

APÊNDICE A. Resumo da análise de variância do diâmetro do caule de plantas de pimentão enxertadas 2 cm acima e 2 cm abaixo do ponto de enxertia. Rio Branco, Acre, 2011.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	
		Abaixo	Acima
Tratamento	6	13,93*	8,20 <sup>ns</sup>
Blocos	3	0,15 <sup>ns</sup>	1,10 <sup>ns</sup>
Resíduo	18	2,76	2,63
Total	27	-	-
CV (%)		10,81	12,02

\* significativo a 5% para teste F; <sup>ns</sup> não significativo para teste F.

APÊNDICE B. Resumo da análise de variância da altura de plantas em centímetros aos 15, 30 e 50 dias após o transplântio (DAT). Rio Branco, Acre, 2011.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios		
		15 DAT	30 DAT	50 DAT
Tratamento	8	44,50**	196,70**	1.017,00**
Blocos	3	5,65 <sup>ns</sup>	1,46 <sup>ns</sup>	193,61 <sup>ns</sup>
Resíduo	24	2,29	5,79	85,06
Total	35	-	-	-
CV (%)		10,63	13,65	12,44

\*\* significativo a 1% para teste F; <sup>ns</sup> não significativo para teste F

APÊNDICE C. Resumo da análise de variância da massa de frutos total (gramas) de plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas de quatro colheitas. Rio Branco, Acre, 2012.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	F
Tratamento	8	68.892,63	11,89 **
Blocos	3	12.189,92	2,12 <sup>ns</sup>
Resíduo	24	5.740,22	-
Total	35	-	-
CV (%)	8,40		

\*\* significativo a 1% para teste F; <sup>ns</sup> não significativo para teste F

APÊNDICE D. Resumo da análise de variância da massa de frutos comercial (gramas) de plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas de quatro colheitas. Rio Branco, Acre, 2012.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	F
Tratamento	8	7.3786,75	51,68 **
Blocos	3	3.530,06	2,47 <sup>ns</sup>
Resíduo	24	1.427,71	-
Total	35	-	-
CV (%)	10,95		

\* significativo a 1% para teste F; <sup>ns</sup> não significativo para teste F

APÊNDICE E. Resumo da análise de variância da produtividade total (PT) e comercial (PC) de pimentão enxertado e não enxertado. Rio Branco, Acre, 2012.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	
		PT	PC
Tratamento	6	47.792,2 **	38247,96 **
Blocos	3	41.526,7 <sup>ns</sup>	40089,1 <sup>ns</sup>
Resíduo	18	4.367,9	3.732,21
Total	27	-	-
CV (%)		15,38	12,27

\*\*significativo a 1% para teste F; <sup>ns</sup> não significativo para teste F

APÊNDICE F. Resumo da análise de variância do número de frutos total (NFT) e comercial (NFC) de plantas enxertadas e não enxertadas de quatro colheitas. Rio Branco, Acre, 2012.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios		F	
		NFT	NFC	NFT	NFC
Tratamento	8	43,00	36,48	3,80 **	6,62 **
Blocos	3	12,29	6,29	1,08 <sup>ns</sup>	1,14 <sup>ns</sup>
Resíduo	24	11,29	5,50	-	-
Total	35	-	-	-	-
CV (%)	-	12,84	10,59		

\*\* significativo a 1% para teste F; <sup>ns</sup> não significativo para teste F

APÊNDICE G. Resumo da análise de variância do comprimento (cm) de frutos de pimentão de plantas enxertadas e não enxertadas. Rio Branco, Acre, 2012.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	F
Tratamento	8	9,07	5,38 **
Blocos	3	1,29	0,76 <sup>ns</sup>
Resíduo	24	1,68	-
Total	35	-	-
CV (%)	13,82		

\*\* significativo a 1% para teste F; <sup>ns</sup> não significativo para teste F

APÊNDICE H. Resumo da análise de variância do diâmetro (cm) de frutos de pimentão de plantas enxertadas e não enxertadas. Rio Branco, Acre, 2012.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	F
Tratamento	8	4,51	2,64 <sup>ns</sup>
Blocos	3	0,37	0,22 <sup>ns</sup>
Resíduo	24	1,70	-
Total	35	-	-
CV (%)	6,18		

<sup>ns</sup> não significativo para teste F.

APÊNDICE I. Resumo da análise de variância da espessura de polpa (mm) de frutos de pimentão de plantas enxertadas e não enxertadas. Rio Branco, Acre, 2012.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	F
Tratamento	8	2,62	11,45 **
Blocos	3	0,33	1,46 <sup>ns</sup>
Resíduo	24	0,22	-
Total	35	-	-
CV (%)	8,65		

\*\* significativo a 1% para teste F; <sup>ns</sup> não significativo para teste F