

Compatibilidade e desempenho agrônômico em sistema orgânico de pimentão enxertado

Compatibility and agronomic performance in organic system of grafted sweet pepper

MARTINS, Williane Maria de Oliveira Martins¹; FERREIRA, Regina Lúcia Félix²; COSTA, Fabiana Cruz³; ARAÚJO NETO, Sebastião Elviro de⁴

1 Eng^a. Agr^a. Mestre em Produção Vegetal na Universidade Federal do Acre. Professora do Instituto Federal do Acre, Cruzeiro do Sul/AC - Brasil, williane.martins@ifac.edu.br; 2 Eng^a. Agr^a. Dra. Fitotecnia, Professora da Universidade Federal do Acre. Dept^o Ciências Agrárias, Rio Branco/AC - Brasil, reginalff@yahoo.com.br; 3 Eng^a. Agr^a. Mestre em Produção Vegetal na Universidade Federal do Acre. Dept^o Ciências Agrárias, Rio Branco/AC - Brasil, fabi_ufac@yahoo.com.br; 4 Professor Doutor do PPG em Produção Vegetal da Universidade Federal do Acre. Rio Branco/AC - Brasil, selviro2000@yahoo.com.br

RESUMO: A enxertia é uma técnica alternativa freqüentemente recomendada para a cultura do pimentão em áreas infestadas com patógenos e para melhor produção. Objetivou-se avaliar a compatibilidade e o desempenho agrônômico de pimentão enxertado sob sistema orgânico de produção. 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, índice de compatibilidade, altura de plantas, massa fresca de frutos total e comercial, produtividade total e comercial, número de frutos total e comercial, comprimento do fruto, diâmetro do fruto e espessura de polpa. 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. A pimenta de Cheiro influenciou positivamente no número e comprimento dos frutos. Os porta-enxertos de pimenta Doce Comprida e Doce Italiana reduziram o comprimento dos frutos.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura orgânica, *Capsicum* spp, enxertia

ABSTRACT: The grafting is a technique often recommended alternative for growing peppers in areas infested with pathogens and for better production. This work was carried out to evaluate the compatibility and agronomic performance of grafted sweet pepper under organic production system. The experiment was conducted on site ecological Seridó in Rio Branco, Acre. 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, compatibility index, plant height, total fresh fruit weight and commercial, productivity total and commercial, number of fruits total and commercial, fruit length, fruit diameter and pulp thickness. 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 positively 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.

KEY WORDS: *Capsicum* spp, grafting, organic agriculture

Correspondências para: williane.martins@ifac.edu.br

Aceito para publicação em 02/09/2013

Introdução

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) está entre as dez hortaliças mais importantes do Brasil em termos de valor econômico, e tem participação relevante no mercado de olerícolas frescas do país. Resultados do último levantamento realizado pelo IBGE (2012) 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.

Um dos problemas no cultivo de pimentão tem sido a incidência de pragas e patógenos de sistemas radiculares das plantas, como os nematóides e as podridões de raízes causadas por fungos e bactérias (OLIVEIRA et al., 2009). As cultivares comerciais de pimentão disponíveis no mercado brasileiro apresentam pouca ou nenhuma resistência a patógenos de solo. No Brasil, a infestação por patógenos tem ocasionado perdas significativas na produção e inviabilizado algumas áreas de produção comercial de hortaliças (AUMONDE; PEDÓ; PEIL, 2011). Nesse sentido, muitos horticultores orgânicos têm utilizado a técnica de enxertia com o objetivo de obter resistência a doenças do solo, possibilitando o cultivo de determinadas espécies em área contaminadas.

Apesar de ser uma técnica recente no Brasil, a enxertia é empregada há vários anos por parte significativa de olericultores, em países como Japão, Espanha e Holanda, onde o cultivo de hortaliças é intenso (LEE, 2003). Os primeiros trabalhos foram desenvolvidos no Japão na década de 1920 em melancia com o objetivo de prevenir a fusariose na cultura (GOTO; SANTOS, 2003). No Brasil vários trabalhos (FRIZZONE; GONÇALVES; REZENDE, 2001; SANTOS; GOTO, 2003; FONTES; EMERSON; DERLEY, 2005; SIRTOLI, 2007; OLIVEIRA et al., 2009) foram realizados com a cultura do pimentão para avaliar

desenvolvimento, produtividade e resistência a doenças. A enxertia além de controlar as doenças melhora a qualidade e a produção de frutos (LOPES; KOBORI; SANTOS, 2003).

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. 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 (GOTO; SANTOS; CAÑIZARES, 2003). Peil (2003) relata que a afinidade botânica compreende aspectos morfológicos e fisiológicos das plantas.

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*, e sua relação com a produtividade e a longevidade da 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 híbridos sem enxertia. Santos e Goto (2004) trabalhando com híbridos Magali-R, Margarita e Elisa enxertados em cultivares de *C. annuum* resistentes a *Phytophthora capsici* verificaram que a boa capacidade produtiva dos enxertos e os porta-enxertos não influenciaram nas características dos frutos.

A técnica da enxertia vem sendo utilizada há 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 confiram vigor ao enxerto e que não interfiram na qualidade dos frutos. Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a compatibilidade e o desempenho agronômico de pimentão enxertado sob sistema orgânico de produção.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na cidade de Rio Branco na latitude de 9° 53' S e longitude 67° 49' W, no período de novembro de 2011 a abril de 2012. 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 anuais variando de 1.700 mm a 2.400 mm. A temperatura média anual é 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, 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 foram: pH 5,6, P= 256,5 mg dm⁻³, MO 51,3 g dm⁻³, CTC 182,1, V=84,34%.

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*).

A semeadura dos porta-enxertos 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, e 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/m³ de calcário e 1,5 Kg/m³ de termofosfato natural. Foi utilizada bandeja de poliestireno expandido de 128 células com duas sementes em cada, 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.

A enxertia das mudas foi realizada aos 44 dias após a semeadura dos porta-enxertos e 30 dias após a dos enxertos. 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. Foi empregado o método de enxertia garfagem fenda simples 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, sendo em seguida colocadas dentro do viveiro de mudas com tela de sombreamento de 50% por treze dias para aclimação. Após esse período, efetuou-se o transplântio para o local definitivo realizando a desbrota de ramos laterais do porta-enxerto.

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 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 x 30,0 m, altura de 0,25 m, sendo cada parcela correspondendo 0,60 x 0,90 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 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 micrometros de espessura, perfurados no espaçamento de 0,30 x 0,30 m. O objetivo da cobertura com filme foi reduzir a evaporação da água e diminuir a incidência de plantas 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 mL por planta sobre o solo, sendo 200 g de composto orgânico, adicionando-se o volume restante com água. A composição do biofertilizante foi à base de

composto orgânico de resíduos vegetais e excremento de animais retirados de uma pilha de compostagem.

A primeira colheita foi realizada 63 dias após o transplântio 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°. 855 de 27/11/75 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2012), o fruto deve apresentar comprimento mínimo de 5cm 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. Foram avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de pegamento (%PE) após sete dias da enxertia; porcentagem de sobrevivência (%SAT) após sete dias do transplântio para o local definitivo; diâmetro do caule (DC) aos 40 dias após o transplântio, medindo-se 2,0 cm acima e 2,0 cm abaixo do ponto da enxertia; 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; Altura das plantas aos 15, 30 e 50 dias após o transplântio, correspondendo ao início do crescimento, floração e início da frutificação respectivamente.

As variáveis produtivas foram: massa fresca de frutos total (MFT); Massa fresca de frutos comercial (MFC), obtidas pesando-se apenas os frutos com formato uniforme, sem deformações e defeitos; Número de frutos total (NFT) e comercial (NFC); Produtividade total e comercial; Comprimento do fruto (CO); Diâmetro (DF) do fruto e espessura de

polpa (EP). Os dados 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 ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Durante o experimento foram observados problemas fitossanitários com *Ralstonia solanacearum*, doença que ocasiona murcha das folhas e podridão dos frutos. 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.

Observou-se boa cicatrização no ponto da enxertia em todos os tratamentos. A porcentagem

de pegamento no viveiro que foi em média 90,8%, sendo considerada elevada para todas as combinações do enxerto e porta-enxerto, demonstrando boa afinidade entre as cultivares. Santos e Goto (2004) 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. A porcentagem de sobrevivência das mudas enxertadas foi em média 92,0% para todos os tratamentos, sendo considerada satisfatória, demonstrando que os porta-enxertos não interferiram no estabelecimento das plantas no local definitivo, suportando o estresse do transplantio.

Quanto a característica diâmetro do caule (Tabela 1), verificou-se que as pimentas quando combinadas com o híbrido Samurai apresentaram

TABELA 1. 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, 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 | - |

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

maior diâmetro do caule não diferindo estatisticamente entre si e do híbrido Satrapo sobre a pimenta de Cheiro, que apresentou maiores diâmetros em todos os tratamentos, com exceção da combinação com a cv Dulce All Big. Os tratamentos não apresentaram diferença no diâmetro acima do ponto da enxertia (Tabela 1). Isso indica boa uniformidade do caule dos enxertos, o que pode ser observado com o baixo coeficiente de variação.

Para o índice de compatibilidade observou-se que todas as combinações apresentaram valores próximos a 1,00, indicando que não existiam anomalias na região do calo da enxertia. De modo geral, não foram notados 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. Teoricamente quanto maior o parentesco ou

afinidade botânica entre as plantas a serem enxertadas, maior será a probabilidade de se ter êxito (PEIL, 2003).

Observa-se (Tabela 2) que as combinações do híbrido Samurai com os dois porta-enxertos de pimenta Doce Comprida e Doce Italiana conferiram maior altura às 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. O híbrido 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, proporcionando melhor desenvolvimento em altura dos enxertos, quando comparado com a pimenta de Cheiro.

TABELA 2. Média das alturas das plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas aos 15, 30 e 50 dias após o transplântio. Rio Branco, 2011.

| Tratamentos | Altura das plantas (cm) | | |
|--|-------------------------|---------|---------|
| | 15 DAT | 30 DAT | 50 DAT |
| Pimentão Dulce <u>All Big</u> | 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 <u>All Big</u> | 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 <u>Satrapo</u> | 14,25 b | 29,50 a | 42,75 a |
| Pimenta de Cheiro x Dulce <u>All Big</u> | 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 <u>Satrapo</u> | 11,50 b | 22,76 b | 35,75 b |
| Média | 14,05 | 25,19 | 41,72 |
| CV (%) | 10,63 | 13,65 | 12,44 |

Médias 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 o 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 conseqüência provavelmente de suas características genótípicas, 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.

Quanto a variável número de frutos (Tabela 3) 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 híbrido Satrapo e da cv Dulce All Big, que apresentaram médias inferiores no número de frutos em todas as combinações com os porta-enxertos. 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

TABELA 3. Média do número de frutos total (NFT) e comercial (NFC), massa fresca de frutos total (MFT) e massa de frutos comercial (MFC) em gramas por planta ($g\ planta^{-1}$) e produtividade total (PT) e comercial (PC) de pimentão enxertado e não enxertado. Rio Branco, 2012.

| Tratamentos | NFT | NFC | MFT | MFC | PT | PC |
|--------------------------------|---------|---------|----------|----------|--------|--------|
| Pimentão Dulce All Big | 9,00 b | 8,75 c | 343,21 c | 328,39 d | 1,59 c | 1,52 c |
| Híbrido Samurai | 15,00 a | 14,50 a | 677,27 a | 626,25 a | 3,05 a | 2,93 a |
| Doce Comprida x Dulce All Big | 6,00 c | 5,25 c | 335,08 c | 323,80 d | 1,56 c | 1,50 c |
| Doce Comprida x H. Samurai | 10,00 b | 9,50 c | 593,06 a | 536,81 b | 2,75 a | 2,48 a |
| Doce Italiana x H. Samurai | 7,00 c | 6,50 c | 557,92 a | 528,67 a | 2,58 a | 2,45 a |
| Doce Italiana x H. Satrapo | 11,00 b | 10,50 b | 591,92 a | 536,12 a | 2,74 a | 2,49 a |
| Pimenta de Cheiro x Dulce All | 10,00 b | 8,75 c | 417,31 c | 409,92 c | 1,94 c | 1,90 c |
| Pimenta de Cheiro x H. Samurai | 14,00 a | 13,00 a | 489,81 b | 469,55 c | 2,19 b | 2,12 b |
| Pimenta de Cheiro x H. Satrapo | 9,00 b | 8,25 c | 383,48 c | 345,23 d | 1,78 c | 1,60 c |
| Média | 10,11 | 9,45 | 476,56 | 448,30 | 2,24 | 2,11 |
| CV (%) | 12,84 | 10,59 | 8,40 | 10,95 | 11,89 | 13,37 |

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

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 híbrido Samurai apresentou média de produção superior quando comparado ao Dulce All Big. Trabalhos realizados por pesquisadores (INNECCO, 1995; AHMED; MUZAFAR HURRA, 2000; DOSHI; SHUKLA; KATHIRIA, 2001; 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.

Para a massa fresca total e comercial (Tabela 3) observa-se que 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.

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. Quanto à massa fresca comercial (Tabela 3) 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. Oliveira et al. (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.

Quanto a variável produtividade (Tabela 3) os tratamentos Doce Comprida x Híbrido Samurai, Doce Italiana x Híbrido Samurai e Doce Italiana x Híbrido Satrapo apresentaram melhor desempenho na produtividade com médias de 2,75, 2,58 e 2,74 t ha⁻¹ respectivamente, semelhante a testemunha Samurai com média de 3,05 t ha⁻¹. 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⁻¹ 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) avaliando o Híbrido Elisa com espaçamento de 1,3 m entre linhas e 0,48 m entre plantas obteve produtividade de 44 t ha⁻¹.

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 devem alcançar rentabilidade, através da redução de insumos externos como os adubos sintéticos, agregando maior valor comercial nesse sistema de produção.

No que se refere as características dos frutos (Tabela 4) 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 as menores médias foram obtidas quando enxertados. Assim, nessas características o híbrido obteve interferência da enxertia, que proporcionou médias inferiores, exceto quando combinado com a pimenta de Cheiro. 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.

Oliveira et al. (2012) relatam que 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 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; BRAZ; ARRUDA, 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.

Para a variável diâmetro médio dos frutos (Tabela 4) de forma geral, os porta-enxertos não promoveram maior diâmetro. Possivelmente a diferença numérica observada nos tratamentos

TABELA 4. 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 <u>All Big</u> | 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 <u>All Big</u> | 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 <u>Satrapo</u> | 7,67 b | 6,82 a | 6,79 b |
| Pimenta de Cheiro x Dulce <u>All Big</u> | 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 <u>Satrapo</u> | 7,32 b | 6,74 a | 6,31 b |
| Média | 8,21 | 7,07 | 6,03 |
| CV (%) | 13,82 | 6,18 | 8,65 |

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

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*.

Com relação a característica espessura de polpa, foi observado efeito significativo entre as combinações porta-enxerto e enxertos (Tabela 4). 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 apresentados 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 a que foram submetidas as culturas nesse experimento são diferentes daquelas utilizadas pelas empresas de sementes.

Conclusões

Conclui-se que os porta-enxertos e enxertos

utilizados no estudo apresentam compatibilidade intra e interespecífica. 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. 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.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-graduação em Agronomia/Produção Vegetal da Universidade Federal do Acre e ao CNPq pelo apoio financeiro indispensável a execução do trabalho.

Referências Bibliográficas

- ACRE. **Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Acre: recursos naturais e meio ambiente**, 2ª fase. Rio Branco: SECTMA, 2006.
- 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.
- AUMONDE, T. Z. et al. Enxertia e crescimento inicial em duas cultivares de pepino. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**. João Pessoa, v.5, n.2, p.11-15, jun. 2011.
- BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Portaria Nº 855, de 27 de Novembro 1975**. Brasília, DF. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/deTalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal/PadronizacaoPimentao>. 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.
- BLAT, S. f. et al. Avaliação de híbridos duplos de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.3, p. 350-354, 2007.
- DOSHI, K. M. et al. Seedling analysis for the prediction of heterosis and combining ability in chilli (*Capsicum annuum* L.). **Capsicum and**

- Eggplant Newsletter**. 20: 46-49, 2001.
- FARIAS, V. D. da S. et al. Enxertia em pimentão: Influência de porta-enxerto na sobrevivência e produção da cultura. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n.2 (Suplemento –CD Rom), 2009.
- FRIZZONE, J. A. et al. 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.
- FONTES, P. C. R. et al. Dinâmica do crescimento, distribuição de matéria seca e produção de pimentão em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n.1, p.94-99, 2005.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009. 658 p.
- 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. 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.
- IBGE/SIDRA. **Levantamento sistemático da produção agrícola. 2011**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br> Acesso em 15 nov. 2011.
- INNECCO, R. Avaliação do potencial agronômico de híbridos e capacidade combinatória de linhagens de pimentão (*Capsicum annuum* L.). Lavras, 1995. 113 p. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Lavras.
- KUMAR, R.; LAL, G. Expressions of heterosis in hot pepper (*Capsicum annuum* L.). **Capsicum and Eggplant Newsletter** 20: 38-41, 2001.
- KOBORI, R. F. Controle da murcha de Fitóftora (*Phytophthora capsici*) em pimentão (*Capsicum annuum* L.) através da enxertia. Botucatu, 1999. 138 p. Tese (), Universidade Estadual de São Paulo.
- LEE, J. M. Advances in vegetable grafting. **Chronica Horticulturae**, v. 29, n.43, p. 13-19, 2003.
- LOPES, C. M. et al. 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.
- OLIVEIRA, C. D. et al. 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, 2009.
- PEIL, R. M. A enxertia na produção de mudas de hortaliças. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.6, p.1169-1177, 2003.
- SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrics**. v. 52, n. 3-4, p. 591-611, 1965.
- 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, 2004.
- SANTOS, H. S. Marcha de absorção de nutrientes em plantas de pimentão (*Capsicum annuum*, L.) enxertadas em porta-enxertos resistentes a patógenos de solo. Botucatu, 2005. 112 p. Tese (Doutorado), Faculdade de Ciência Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.
- SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa, MG: Editora Aprenda Fácil, 2006. 846 p.
- SIRTOLE, L. F. Influência da enxertia em relação a murcha bacteriana causada por *Ralstonia solanacearum* no desenvolvimento e produtividade do pimentão em cultivo protegido. Marecha Cândido Rondon, 2007. 68 p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- VILAS BÔAS, R. L. Doses de nitrogênio para o pimentão aplicados de forma convencional e através de fertirrigação. Botucatu, 2001. 123 f. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.