

Ação conjunta de citocinina, giberelina e auxina em pimentão enxertado e não enxertado sob cultivo protegido

Felipe C Palangana¹; Edvar S Silva¹; Romy Goto¹; Elizabeth O Ono²

¹UNESP-FCA, Depto. Prod. Vegetal, C. Postal 237, 18603-970 Botucatu-SP; fcpalangana@hotmail.com; edvardesousa@yahoo.com.br; rummy@fca.unesp.br; ²UNESP-IBB, Depto. Botânica, C. Postal 510, 18618-000 Botucatu-SP; eoono@ibb.unesp.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da utilização do bioestimulante *Stimulate*[®] em plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas, em ambiente protegido, no aumento de produção. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, no esquema fatorial 2 x 6, referente a plantas enxertadas e pé-franco e seis doses do *Stimulate*[®] (0; 75; 100; 125; 150 e 175 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹), com quatro repetições. Realizaram-se sete aplicações foliares, quinzenais, do bioestimulante a partir do início do florescimento das plantas e avaliou-se o número total de frutos comerciais produzidos, comprimento, calibre, espessura de parede, massa média e produtividade final, totalizando treze colheitas. As plantas enxertadas foram mais produtivas em relação às plantas pé-franco, produzindo frutos de características agrônomicas superiores. No geral, 100 e 125-150 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹ de *Stimulate*[®] promovem incremento na produção de pimentão enxertado e pé-franco, respectivamente.

Palavras-chave: *Capsicum annuum*, enxertia, reguladores vegetais, bioestimulante.

ABSTRACT

Joint action of cytokinin, gibberellin and auxin on grafted and non-grafted sweet pepper under protected cultivation

The objective of this study was to evaluate the effect of using the *Stimulate*[®] biostimulant in grafted and non grafted plants of sweet pepper in a protected environment, to increase production. The experimental design was randomized blocks in a factorial scheme 2 x 6, referring to the grafted and non grafted plants and six doses of *Stimulate*[®] (0; 75; 100; 125; 150 and 175 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹), with four replications. Seven foliar applications of the biostimulant were carried out fortnightly, from the beginning of the plants flowering and the total number of marketable fruits, length, diameter, wall thickness, average weight and final yield were evaluated, totalling thirteen harvests. The grafted plants were more productive than the non-grafted ones, producing fruits with better agronomic characteristics. In general, 100 and 125-150 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹ of *Stimulate*[®] promoted an increase in the production of grafted and non-grafted sweet pepper plants, respectively.

Keywords: *Capsicum annuum*, grafting, plant regulator, biostimulant.

(Recebido para publicação em 29 de agosto de 2011; aceito em 16 de novembro de 2012)
(Received on August 29, 2011; accepted on November 16, 2012)

O pimentão (*Capsicum annuum*) é considerado uma das hortaliças fruto de maior importância econômica no Brasil, juntamente com o tomate, pepino e berinjela, dentre outros. O fruto possui alto valor nutricional, principalmente devido à presença de vitaminas, em especial a vitamina C cujo teor pode chegar a 15 g kg⁻¹ de massa seca, além de 10% de proteínas (El Saied, 1995). Contém ainda vitaminas A, B e minerais como Ca, Fe e P (Ribeiro & Cruz, 2002). Reifschneider (2000) mostrou que os frutos de *Capsicum* também são fontes importantes de antioxidantes naturais como os carotenoides além de vitamina E.

Caracteriza-se pela adaptação ao clima tropical sendo sensível a baixas temperaturas e intolerante à geada (Rodrigues, 1997). Devido a essa sensibilidade, tem-se verificado aumento

das áreas de cultivo de pimentão em ambiente protegido nas regiões com baixas temperaturas durante o outono/inverno. Mello (1997) acredita que o pimentão é a cultura que melhor tem se adaptado às condições de ambiente protegido no estado de São Paulo. Seu cultivo se estende por todo o território brasileiro, sendo São Paulo e Minas Gerais considerados grandes produtores (Echer *et al.*, 2002).

No estado de São Paulo a produção de pimentão possui grande importância em relação à produção nacional, com área cultivada estimada na safra 2008/2009 de aproximadamente 2.123 ha, alcançando produção em torno de 82.256,04 toneladas, com produtividade média de 38,74 t ha⁻¹ (Instituto de Economia Agrícola, 2010).

A grande demanda exigida pelo mercado consumidor brasileiro se reflete

diretamente na produção agrícola. Produtos como o pimentão, por exemplo, necessariamente devem chegar ao mercado o ano inteiro, sendo que produtores buscam sempre ganhos de produtividade e diminuição de custos de produção, haja vista que este é um mercado cada vez mais competitivo.

Nesse contexto, a utilização de técnicas no manejo de cultivo para o aumento da produção de pimentão é essencial. Dentre elas, algumas já são conhecidas e apresentam resultados satisfatórios, como a utilização da enxertia.

Trata-se de uma técnica antiga sendo que relatos comprovam sua utilização em meados de 1920 no Japão e na Coreia, na cultura da melancia (*Citrullus lanatus*), com objetivo de contornar o problema de patógenos de solo (Kawaide, 1985). No Brasil, acredita-se que a enxertia começou em

meados de 1980. Sabe-se que muitos agricultores do estado de São Paulo, principalmente os de origem japonesa, têm utilizado essa técnica há algum tempo com pepino visando o controle de nematóides e a obtenção de frutos de melhor qualidade, livres de cera (Goto, 2001).

Vários autores citam as inúmeras vantagens de se utilizar a enxertia em hortaliças. No trabalho de Piróg (1986), em que se estudou a enxertia de tomateiros sobre porta-enxertos KNVF, observou-se aumento de 30 a 50% na produção de tomate quando comparada com plantas não enxertadas da mesma cultivar utilizada como enxerto.

Lopes & Goto (2003), avaliando a produtividade do híbrido de tomate Momotaro em função da enxertia e do estágio das mudas no plantio, observaram que as plantas enxertadas, independentemente do estágio das mudas, apresentaram produção semelhante e maior do que a produção das plantas pé-franco. Colla *et al.* (2008), avaliando a performance agrônômica de dois híbridos comerciais de pimentão (Edo e Lux) e cinco porta-enxertos sob cultivo protegido, observaram que as plantas enxertadas produziram maior número de frutos comerciais em relação às plantas não enxertadas. Resultados estes que comprovam o aspecto positivo proporcionado pela enxertia tanto em relação à possibilidade de cultivo em solos com patógenos, como também no ganho de produtividade de algumas hortaliças fruto.

Outra técnica de manejo utilizada com sucesso em alguns cultivos consiste na aplicação foliar de reguladores vegetais e bioestimulantes. Assim como a enxertia, também está relacionada com o incremento produtivo em culturas de interesse econômico. Trata-se de substâncias sintetizadas que aplicadas exogenamente possuem ações similares aos grupos de hormônios vegetais conhecidos: citocininas, giberelinas, auxinas e etileno (Vieira & Castro, 2002), podendo provocar, inibir ou modificar processos fisiológicos nos vegetais (Taiz & Zeiger, 2009).

Um dos únicos bioestimulantes, mistura de dois ou mais reguladores vegetais ou de reguladores com outras

substâncias (Castro & Vieira, 2001), comerciais registrados é o *Stimulate*[®]. Sua eficiência agrônômica pôde ser comprovada em soja por Bertolin *et al.* (2010), que avaliaram o aumento da produtividade de plantas de soja expostas a diferentes concentrações e formas de aplicação do *Stimulate*[®], e relataram que plantas que receberam aplicações foliares do bioestimulante apresentaram um incremento no número de vagens e consequentemente na produtividade final.

Em mandioquinha-salsa, Reghin *et al.* (2000) aplicaram *Stimulate*[®] Mo nas concentrações de 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0 mL L⁻¹, em mudas instaladas em canteiros com e sem cobertura com tecido de polipropileno. Os autores observaram aumento significativo no número e no comprimento de raízes de acordo com o aumento da concentração do bioestimulante até o limite de 7,5 mL L⁻¹. Outros trabalhos com aplicações de *Stimulate*[®] foram realizados em tratamento de sementes com a cultura do feijão e arroz (Vieira, 2001). Porém, em hortaliças essa é uma técnica recente e considerando-se o incremento positivo na produtividade de outras culturas de interesse econômico, se faz necessária a realização de pesquisas científicas para viabilizar a utilização desses produtos na horticultura.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da utilização do bioestimulante *Stimulate*[®] em plantas de pimentão enxertadas e não enxertadas, em ambiente protegido, no aumento de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Conduziu-se o experimento entre dezembro de 2009 e junho de 2010, em ambiente protegido (7x40 m e pé direito de 3 m), coberto com filme de polietileno transparente de 100 µm de espessura. Essa estrutura encontra-se na fazenda da UNESP, no município de São Manuel-SP (22°44'S, 48°34'O, 750 m de altitude). O clima local é do tipo mesotérmico, subtropical úmido (Cfa) com estiagem na época de inverno (Peel *et al.*, 2007).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com doze tratamentos em esquema fatorial (2

x 6), resultante da combinação de dois tipos de planta, enxertadas e pé-franco, além de seis doses do bioestimulante *Stimulate*[®] (0; 75; 100; 125; 150 e 175 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹). O *Stimulate*[®] possui a seguinte composição: 0,009% de cinetina (citocinina), 0,005% de ácido giberélico (giberelina) e 0,005% de ácido indolbutírico (auxina). O experimento foi instalado com quatro repetições e cada parcela experimental foi composta por seis plantas, sendo considerado como parcela útil as quatro plantas centrais.

Como porta-enxerto utilizou-se o híbrido Gold (Sakata Seed Sudamerica) e para pé-franco e enxerto o híbrido Zarco (coloração amarela). As mudas foram produzidas em viveiro particular com a enxertia do tipo garfagem por fenda simples (Yamakawa, 1982). Transplantou-se as mesmas em 09/12/2009 seguindo espaçamento de 1,2x0,4 m e densidade de 2,08 plantas m⁻². O experimento foi composto de quatro linhas de plantio de 36,0 m de comprimento, correspondendo às quatro repetições, contendo doze parcelas de 3,0 m de comprimento cada.

O solo do ambiente protegido é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo fase arenosa (Camargo *et al.*, 1987; Embrapa, 2006). Coletou-se uma amostra composta de solo a 20 cm de profundidade e, com os resultados da análise química, decidiu-se por não fazer a correção do mesmo com calcário devido aos valores de pH(CaCl₂)= 6,4 e V%= 82. Em relação a sua fertilidade, encontraram-se os seguintes teores: 7,0 g dm⁻³ de matéria orgânica, 82,0 g dm⁻³ de fósforo resina, 11,0 mmol_c dm⁻³ de H + Al, 4,4 mmol_c dm⁻³ de potássio, 42,0 mmol_c dm⁻³ de cálcio, 5,0 mmol_c dm⁻³ de magnésio e 7,0 mg dm⁻³ de enxofre. Para micronutrientes, encontrou-se 0,23 mg dm⁻³ de boro, 1,4 mg dm⁻³ de cobre, 18,0 mg dm⁻³ de ferro, 9,2 mg dm⁻³ de manganês e 2,5 mg dm⁻³ de zinco.

Como adubação de base, aplicou-se 3 kg m⁻² do composto orgânico Biomix[®] (casca de *Pinus* moída e compostada, vermiculita, N-P-K e composto orgânico). As quatro leiras foram feitas e o sistema de irrigação por gotejamento instalado. A adubação química foi toda fornecida às plantas via fertirrigação. Os fertilizantes utilizados foram nitrato

de cálcio, nitrato de potássio, sulfato de amônio e também o monoamônio fosfato (MAP). As quantidades fornecidas durante todo o ciclo da cultura seguiram recomendações de Trani & Carrijo (2004).

As plantas foram conduzidas no sistema "V" verdadeiro, permitindo uma boa entrada de luz entre as folhas (Tivelli, 1999). Não se realizaram podas, deixando as plantas seguirem em crescimento livre. Desbrotas foram realizadas apenas abaixo da primeira bifurcação retirando-se também o fruto da mesma.

Realizaram-se aplicações de defensivos agrícolas sempre que necessário durante praticamente todo ciclo da cultura visando o controle de pragas e patógenos. Como exemplo, aplicou-se abamectina, 100 mL p.c. 100 L água, visando o controle do ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*). Também clorotalonil, 400 mL p.c. 100 L água, seguidas de aplicações de metiram + piraclostrobina, 200 g p.c. 100 L água, na tentativa de controle de *Oidiopsis taurica*, patógeno este que apareceu da metade para o fim do ciclo da cultura, espalhando-se rapidamente causando desfolha e prejuízo no final do ciclo. Nos primeiros 15 a 20 dias após o transplante das mudas, algumas plantas apresentaram sintoma de murcha de fusário (*Fusarium oxysporum*) e foram retiradas do experimento, equacionando assim o problema.

Aplicou-se o bioestimulante através de pulverizações foliares com auxílio de um pulverizador costal de CO₂ pressurizado com pressão constante de 0,2812 kgf cm⁻² e bico tipo cone X3. Utilizou-se volume de calda de 500 L ha⁻¹ e também cortinas plásticas para evitar a deriva do produto em parcelas vizinhas.

As aplicações quinzenais dos tratamentos tiveram início a partir do florescimento das plantas, totalizando sete aplicações. Em todas as aplicações adicionou-se à calda 0,5% de óleo vegetal seguindo recomendação do fabricante.

Ao todo realizaram-se 13 colheitas de frutos, nas quatro plantas úteis de cada parcela, quando os frutos atingiram, pelo menos, 50% de maturação. A primeira colheita ocorreu em 03/03/2010 e a última em 27/05/2010. Durante todo

o experimento, registraram-se diariamente os dados climáticos dentro do ambiente protegido com auxílio de um termo-higrômetro digital TFA, modelo 3030.15 com transmissor de temperatura através de sinais rádio de frequência de 433 MHz.

Após cada colheita avaliou-se as seguintes características dos frutos comerciais: número total de frutos produzidos, número total de frutos produzidos por colheita, comprimento dos frutos em (cm), calibre (largura) dos frutos em (cm), espessura da parede dos frutos em (mm), massa média em (g) e produtividade em kg m⁻².

Realizou-se o estudo dos dados obtidos por meio da análise de variância do fatorial (teste F) a 5% de probabilidade. Para aqueles que se mostraram significativos foi feita a comparação das médias pelo teste de Tukey (5% de probabilidade) para fatores qualitativos por meio do programa computacional SISVAR (Ferreira, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aplicações foliares do bioestimulante não proporcionaram aumento significativo do comprimento e calibre médio dos frutos comerciais de pimentão (Tabela 1). Em relação ao comprimento médio dos frutos, observou-se que as plantas enxertadas não produziram

frutos significativamente maiores em relação aos frutos oriundos de plantas pé-franco. O tratamento teste de plantas pé-franco (híbrido Zarco), por exemplo, produziu frutos de comprimento médio de 9,42 cm, maior que os demais frutos dos outros tratamentos deste mesmo tipo de planta.

Apesar de não apresentar diferença significativa, observou-se que o calibre médio dos frutos oriundos de plantas enxertadas foi ligeiramente superior ao calibre dos frutos de plantas pé-franco, independentemente da dose do bioestimulante aplicada. Ainda em relação às doses aplicadas, notou-se que os maiores calibres foram obtidos com a aplicação de 125 e 100 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹ para plantas pé-franco e enxertadas, respectivamente (Tabela 1). Doses superiores a estas provocaram uma diminuição gradativa do calibre dos frutos em ambos os tipos de planta.

A aplicação do bioestimulante em diferentes doses, bem como a utilização de plantas enxertadas e pé-franco não influenciaram significativamente na massa média e espessura de parede dos frutos (Tabela 2).

A dose 0 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹ em pé-franco produziu frutos com espessura média de parede de 4,14 mm (Tabela 2), Charlo *et al.* (2009) relatam valor aproximado de 5,23 para o híbrido Zarco em seu trabalho. Plantas enxertadas, mesmo sem receber o bioestimulante,

Tabela 1. Comprimento e calibre médio (cm) dos frutos comerciais de pimentão (pé-franco e enxertado) em função das doses do bioestimulante *Stimulate*[®] (Average length and size (cm) of pepper's marketable fruits (non-grafted and grafted) depending on biostimulant *Stimulate*[®] doses). São Manuel, UNESP, 2010.

Doses (mL p.c./100 L H ₂ O)	Comprimento (cm)		Calibre (cm)	
	Pé-franco	Planta enxertada	Pé-franco	Planta enxertada
0	9,42 aA*	9,34 aA	5,85 aA	6,90 aA
75	7,86 aA	9,16 aA	5,70 aA	6,67 aA
100	8,71 aA	9,45 aA	5,84 aA	7,07 aA
125	8,87 aA	9,66 aA	6,38 aA	7,00 aA
150	9,32 aA	9,34 aA	6,29 aA	6,73 aA
175	7,78 aA	8,47 aA	5,43 aA	6,32 aA
CV (%)	21,53		18,62	

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% (p<0,05%) (means followed by same letter in the column and capital on the line do not differ by Tukey test at 5% (p<0.05%).)

Tabela 2. Médias da espessura da parede (mm) e massa média (g) dos frutos comerciais de pimentão (pé-franco e enxertado) em função das doses do bioestimulante *Stimulate*[®] (means of wall thickness (mm) and weight (g) of the sweet pepper's marketable fruits (ungrafted and grafted) depending on biostimulant *Stimulate*[®] doses). São Manuel, UNESP, 2010.

Doses (mL p.c./100 L H ₂ O)	Espessura da parede (mm)		Massa média (g)	
	Pé-franco	Planta enxertada	Pé-franco	Planta enxertada
0	4,14 aA	5,09 aA	147,31 aA	175,15 aA
75	4,05 aA	4,90 aA	142,24 aA	168,47 aA
100	4,22 aA	5,17 aA	152,98 aA	190,50 aA
125	5,22 aA	5,12 aA	168,90 aA	178,81 aA
150	4,54 aA	5,02 aA	160,04 aA	178,99 aA
175	3,97 aA	5,02 aA	140,14 aA	168,54 aA
CV (%)	21,60		20,39	

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% (p<0,05%) (means followed by same letter in the column and capital on the line do not differ by Tukey test at 5% (p<0.05%)).

Tabela 3. Médias do número total de frutos comerciais e produtividade do pimentão (pé-franco e enxertado) em função das doses do bioestimulante *Stimulate*[®] (means of number of commercial fruits and yield of sweet pepper (non-grafted and grafted) depending on biostimulant *Stimulate*[®] doses). São Manuel, UNESP, 2010.

Doses (mL p.c./100 L H ₂ O)	Nº total de frutos comerciais		Produtividade (kg/m ²)	
	Pé-franco	Planta enxertada	Pé-franco	Planta enxertada
0	25,50 aB*	38,75 aA	2,45 aB	4,05 aA
75	28,50 aB	44,25 aA	2,83 aB	4,49 aA
100	33,50 aB	48,75 aA	3,46 aB	5,23 aA
125	31,75 aB	45,50 aA	3,45 aA	4,84 aA
150	41,75 aA	40,14 aA	4,20 aA	4,38 aA
175	31,50 aA	36,25 aA	3,17 aA	3,88 aA
CV (%)	24,47		26,74	

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% (p<0,05%) (means followed by same letter in the column and capital on the line do not differ by Tukey test at 5% (p<0.05%)).

se mantiveram superiores em relação ao pé-franco, resultado este positivo em relação à enxertia.

Discute-se muito sobre o possível incremento em massa de frutos que a enxertia pode proporcionar em plantas de pimentão. Notou-se neste trabalho que as plantas enxertadas as quais não receberam aplicações do bioestimulante produziram frutos de massa média igual a 175,15 g e, apesar de não diferirem significativamente, foram relativamente superiores às plantas pé-franco, as quais produziram frutos de massa de

147,31 g na ausência do bioestimulante (Tabela 2).

O incremento de 15% na massa dos frutos não atingiu os valores de 30-50% de incremento encontrado por Piróg (1986) trabalhando com tomate enxertado e pé-franco. Porém estão de acordo com Santos & Goto (2004) quando afirmaram que porta-enxertos não reduziram o vigor dos híbridos de pimentão enxertados.

Na média do número total de frutos comerciais produzidos e na produtividade das plantas, observou-se nitidamente

a superioridade das plantas enxertadas (Tabela 3), diferindo estatisticamente das plantas pé-franco nas quatro primeiras doses (média do número total de frutos comerciais produzidos) e nas três primeiras doses (produtividade). Plantas enxertadas produziram 39,5% a mais em relação às plantas pé-franco na dose 0 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹.

Mais uma vez, a enxertia se mostrou promissora, concordando com Colla *et al.* (2008) que avaliando a performance agrônômica de dois híbridos comerciais de pimentão (Edo e Lux) e cinco porta-enxertos sob cultivo protegido, observaram que as plantas enxertadas produziram maior número de frutos comerciais em relação às plantas não enxertadas, principalmente quando utilizado o híbrido Edo como enxerto. Davis *et al.* (2008) afirmam que a escolha de enxertos e porta enxertos apropriados pode aumentar a produtividade e a qualidade dos frutos.

Apesar de não exercerem influência significativa, as aplicações de 100 mL (plantas enxertadas) e 150 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹ (pé-franco) de *Stimulate*[®] em relação à testemunha promoveram aumento de 20,5% e de 39,0%, respectivamente, no número médio de frutos comerciais produzidos (Tabela 3).

Resultados semelhantes, porém em outra cultura, foram obtidos por Bertolin *et al.* (2010), que avaliaram o aumento da produtividade de plantas de soja expostas a diferentes concentrações e formas de aplicação do *Stimulate*[®], observando que plantas que receberam aplicações foliares do bioestimulante apresentaram um incremento de 26% no número de vagens secas e valores semelhantes para o número total de vagens.

Até o presente momento existem poucos resultados que comprovam a eficiência do *Stimulate*[®] em pimentão. Neste trabalho, a aplicação das mesmas doses (100 mL em plantas enxertadas e 150 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹ em pé-franco) promoveu um incremento de produtividade de 22,5% em plantas enxertadas e de 41% em plantas pé-franco.

Essas diferenças passam a ser representativas quando se considera que no Brasil algumas culturas já atingiram altos níveis tecnológicos, alcançando alta produtividade, e já não estão con-

dicionadas por limitações de ordem nutricional ou hídrica, o que tem levado ao emprego de biorreguladores que podem ser compensadores além de econômicos (Castro, 2006).

Apesar da baixa produtividade observada neste trabalho, possivelmente influenciada por alguns fatores como a ocorrência de patógenos e altas temperaturas, os resultados demonstram que tanto a enxertia, como a aplicação do bioestimulante *Stimulate*[®] são ferramentas que podem proporcionar um incremento produtivo e, conseqüentemente maior lucratividade na cultura do pimentão.

Conclui-se que para plantas pé-franco sete aplicações de 125 a 150 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹ de *Stimulate*[®] promoveram incremento positivo na produção de pimentão. Em plantas enxertadas, sete aplicações de 100 mL p.c. 100 L H₂O⁻¹ de *Stimulate*[®] também promoveram efeitos positivos na produção e produtividade das plantas. As mesmas foram mais produtivas e obtiveram desempenho agrônômico significativamente superior em relação às plantas pé-franco de pimentão.

REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO DE INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS DA AGRICULTURA. 2010. São Paulo, v. 21, n. 1. 127p.
- BERTOLIN DC; SÁ ME; ARF O; JUNIOR EF; COLOMBO AS; CARVALHO FLBM. 2010. Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes. *Bragantia* 69: 339-347.
- CAMARGO MN; KLAMT E; KAUFFMAN JH. 1987. Classificação de solos usado em levantamentos pedológicos no Brasil. *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira do Solo* 12: 11-33.
- CASTRO PRC. 2006. *Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical*. Piracicaba: Potafós. 46p.
- CASTRO PRC; VIEIRA EL. 2001. *Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical*. Guaíba: Agropecuária. 131p.
- CHARLO HCO; CASTOLDI R; FERNANDES C; VARGAS PF; BRAZ LT. 2009. Cultivo de híbridos de pimentão amarelo em fibra da casca de coco. *Horticultura Brasileira* 27: 155-159.
- COLLA G; ROUPHAEL Y; CARDARELLI M; TEMPERINI O; REA E; SALERNO A; PIERANDREI F. 2008. Influence of grafting on yield and fruit quality of pepper (*Capsicum annum* L.) grown under greenhouse conditions. *Acta Horticulturae* 782: Article 17.
- DAVIS AR; PERKINS-VEAZIE P; HASSELL R; LEVI A; KING SR; ZHANG X. 2008. Grafting effects on vegetable quality. *HortScience* 43: 1670-1672.
- ECHER MM; FERNANDES MCA; RIBEIRO RLD; PERACCHI AL. 2002. Avaliação de genótipos de *Capsicum* para resistência a ácaro branco. *Horticultura Brasileira* 20: 217-221.
- EL SAIED HM. 1995. Chemical composition of sweet and hot pepper fruits grown under plastic house conditions. *Egyptian Journal of Horticulture* 22: 11-18.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2006. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro. 306p.
- FERREIRA DF. 1998. *Sisvar: sistema de análise de variância para dados balanceados*. Lavras: UFLA. 19p.
- GOTO R. 2001. *Qualidade e produção de frutos de pepino japonês em função dos métodos de enxertia*. Botucatu: UNESP-FCA. 60p (Tese livre docência).
- KAWAIDE T. 1985. Utilization of rootstocks in cucurbits production in Japan. *Japan Agricultural Research Quarterly* 18: 284-289.
- LOPES MC; GOTO R. 2003. Produção do híbrido Momotaro de tomateiro, em função da enxertia e do estágio das mudas no plantio. *Horticultura Brasileira* 21: 553-557.
- MELLO AMT. 1997. *Análise genética de caracteres de fruto em híbridos de pimentão*. Piracicaba: USP-ESALQ. 112p (Tese doutorado).
- PEEL MC; FINLAYSON BL; MCMAHON TA. 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences* 11: 1633-1644.
- PIRÓG J. 1986. The influence of seedling grafting, date of planting and cultivar on tomato yield. *Roczniki Akademia Rolnicza Poznaniu* 165: 91-106.
- REGHIN MY; OTTO RF; SILVA JBC. 2000. "Stimulate Mo" e proteção com "Tecido-não-Tecido" no pré enraizamento de mudas de mandioquinha salsa. *Horticultura Brasileira* 18: 53-56.
- REIFSCHNEIDER FJB. (org). 2000. *Capsicum, pimentas e pimentões no Brasil*. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 113p.
- RIBEIRO CSC; CRUZ DMR. 2002. Tendência de mercado: comércio de pimentão em expansão. *Cultivar* 3: 16-19.
- RODRIGUES JLMTC. 1997. *Projeto, construção e teste de casa de vegetação para a produção de alface na região de Viçosa-MG*. Viçosa: UFV. 61p (Tese doutorado).
- SANTOS HS; GOTO R. 2004. Enxertia em plantas de pimentão no controle da murcha de fitófтора em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira* 22: 45-49.
- TAIZ L; ZEIGER E. 2009. *Fisiologia vegetal*. Porto Alegre: Artmed. 820p.
- TIVELLI SW. 1999. *Sistemas de cultivo na cultura do pimentão (Capsicum annum L.) vermelho em ambiente protegido*. Botucatu: UNESP-FCA. 157p (Tese doutorado).
- TRANI PE; CARRIJO OA. 2004. *Fertirrigação em hortaliças*. Campinas: IAC. 58p.
- VIEIRA EL. 2001. *Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (Glycine max L. Merrill), feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) e arroz (Oryza sativa L.)*. Piracicaba: USP-ESALQ. 122p. (Tese doutorado).
- VIEIRA EL; CASTRO PRC. 2002. *Ação de estimulante no desenvolvimento inicial de plantas de algodoeiro (Gossypium hirsutum L.)*. Piracicaba: USP. 3p.
- YAMAKAWA K. 1982. Use of rootstocks in solanaceous fruit vegetable production in Japan. *Japan Agricultural Research Quarterly* 15: 175-179.