

INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO E DO ÁCIDO GIBERÉLICO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO PESSEGUEIRO PROGÊNIE 290

INFLUENCE OF SUBSTRATE AND GIBBERELIC ACID IN THE INITIAL GROWTH OF PROGENY 290 PEACH SEEDLINGS

AMÉRICO WAGNER JÚNIOR^{1*}, CARLOS EDUARDO MAGALHÃES DOS SANTOS², JOSÉ OSMAR DA COSTA E SILVA², LEONARDO DUARTE PIMENTEL³, CLAUDIO HORST BRUCKNER⁴

RESUMO

O trabalho foi realizado em casa de vegetação, no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, com o objetivo de avaliar o efeito de quatro substratos (Latossolo Vermelho + Areia; Latossolo Vermelho + Plantmax®; Latossolo Vermelho + Torta de Filtro; Latossolo Vermelho + Esterco de curral) e cinco concentrações de ácido giberélico (AG₃) (0; 100; 200; 300 e 400 mg L⁻¹) em pulverização, no desenvolvimento inicial de mudas de pessegueiro "Progênie 290". Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com fatorial 4 x 5 (substratos x concentrações de AG₃), com seis repetições, considerando-se como unidade experimental, cada recipiente plástico contendo uma muda cada. Foram realizadas três aplicações de AG₃, sendo estas aos 60, 80 e 100 dias de cultivo. Nas aplicações, a parte aérea das plantas foi molhada inteiramente, utilizando-se 15 mL de solução para cada repetição. Aos 130 dias da semeadura, foram analisados, comprimento da parte aérea e da raiz; diâmetro do caule; número de brotações primárias; massa seca da parte aérea e da raiz. Conclui-se que a aplicação de AG₃ e o substrato exercem influência no

desenvolvimento inicial do pessegueiro, sendo superiores os substratos Latossolo Vermelho + Plantmax® e Latossolo Vermelho + Torta de Filtro e a aplicação de 400 mg L⁻¹ de AG₃.

Palavras-chave: *Prunus persica*, giberelina, porta-enxerto, produção de mudas.

ABSTRACT

The work was carried out in a green house, at Viçosa Federal University, Plant Science Department, with the objective to evaluate the effect of four substrates ('Latossolo Vermelho' + Sand; 'Latossolo Vermelho' + Plantmax®; 'Latossolo Vermelho' + Filter Cake; 'Latossolo Vermelho' + Manure) and five acid gibberellic (GA₃) concentrations (0; 100; 200; 300 e 400 mg L⁻¹), in the initial growth of Progeny 290 peach seedlings. The experiment was outline as complete randomized design, in a factorial 4 x 5 (substrate x GA₃ concentration), with six replications, where each plot was constituted of one plastic recipient. Three GA₃ applications were realized, 60, 80 and 100 days of cultivation. Each application was

1

^{1*}Eng. Agr. DSc. Professor do Departamento de Horticultura. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Dois Vizinhos, Dois Vizinhos – PR. CEP 85660-000. e-mail: americowagner@utfpr.edu.br.

²Eng. Agr. MSc. Doutorando em Genética e Melhoramento, UFV. Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista CNPq. e-mail: jacson@vicosa.ufv.br /eduardomagsantos@yahoo.com.br.

³Graduando do curso de Agronomia, UFV. Viçosa – MG. Bolsista CNPq. e-mail: j.o.c.silva@bol.com.br.

⁴Eng. Agr. DS., Professor Titular do Departamento de Fitotecnia, UFV. Bolsista CNPq. Viçosa – MG. CEP 36571-000. e-mail: bruckner@ufv.br

made in the aerial part of the seedlings, spraying 15 ml of solution per plant. After 130 days of the sowing the height and root length, diameter of the stem, number of primary ramifications of the aerial part and, mass of the matter aerial part drought and of the root drought were evaluated. It was concluded that the GA₃ application and the substrate have influenced the initial growth of the peach seedlings, being that, the best substrates were 'Latossolo Vermelho' + Plantmax® and 'Latossolo Vermelho' + Filter Cake and the 400 mg L⁻¹ GA₃ application were the best dose.

Key words: *Prunus persica*, peach, gibberellin, rootstocks, plantlets.

INTRODUÇÃO

O pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch] é uma das espécies frutíferas de clima temperado que mais têm sido pesquisado e adaptado às condições de clima temperado quente ou subtropical (ZANETTE & BIASI, 2004).

O potencial de mercado em nosso País é grande, uma vez que a produção nacional desta fruta ainda não atingiu volume suficiente para atender à demanda interna. Com isso, a disponibilidade de mudas de qualidade e de menor custo aos fruticultores é essencial para ampliação de pomares e, conseqüentemente, a produção de pêssegos no Brasil (TOFANELLI et al., 2003).

As mudas comerciais de Prunóideas, especialmente pessegueiro, são em sua maioria obtidas através da enxertia sobre porta-enxertos originários de sementes de cultivares que apresentam boa adaptação às condições edafoclimáticas da região (FACHINELLO, 2000). Além disso, a propagação por sementes também é utilizada nos programas de melhoramento genético desta cultura.

De acordo com PASQUAL et al. (2001) mudas produzidas com qualidade, desde que adequadamente manejadas, originam pomares produtivos e rentáveis. Dentre os

fatores que contribuem para melhor desenvolvimento e sanidade das mudas, estão a qualidade da semente e o substrato utilizado.

O substrato exerce influência marcante na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas (VALE et al., 2004). Para GONÇALVES (1992) um substrato de boa qualidade deve ser estéril, inodoro, rico em nutrientes, não se alterar quando submetido ao armazenamento prolongado, ter baixa densidade, elevada CTC, boa capacidade de retenção de água, boa aeração e drenagem, ser isento de substâncias tóxicas, ter valores de pH próximos da neutralidade, ser disponível em grande quantidade e a baixo custo.

Contudo, é difícil encontrar um material que sozinho atenda a todas estas exigências (KÄMPF, 1992), necessitando para isso à formulação de misturas entre substratos, nas quais se visa obter o maior número possível de características positivas (GONÇALVES, 1992).

Além dos fatores envolvidos com a formação de mudas de qualidade, o emprego de práticas culturais, tais como irrigação, adubação e controle de plantas invasoras, podem encurtar o período de formação da muda. O emprego de substâncias reguladoras de crescimento também pode ser utilizado visando acelerar a taxa de crescimento das plantas (COELHO et al., 1983). A aplicação de giberelinas, como o ácido giberélico (AG₃), proporciona aumento na alongação e divisão celular, o que é evidenciado pelo aumento do comprimento da célula e número de células, em resposta à aplicação deste fitoregulador (TAIZ & ZEIGER, 2004).

A promoção do crescimento do caule em resposta a aplicação do AG₃ deve-se à sua ação no alongamento celular (SCHMIDT et al., 2003). Este fitoregulador pode agir simultaneamente em vários fatores de crescimento celular, como na extensibilidade da parede celular, na permeabilidade da membrana celular, na atividade enzimática,

na variação em potencial osmótico e na mobilização de açúcares (GUARDIA & BENLLOCH, 1980; MÉTRAUX, 1987).

Contudo, o efeito de um fitoregulador, além de ser dependente dos fatores ambientais, depende também da concentração, do número de aplicações, da época de aplicação e da espécie ou cultivar (COELHO et al., 1983). Como não existem referências na literatura com a cultura do pessegueiro sobre a aplicação de AG₃ em mudas torna-se necessário a realização deste estudo. A progênie 290, obtida por polinização livre do porta-enxerto UFV-186, por apresentar boa característica de adaptabilidade edafoclimática em locais de menor acúmulo de frio hibernar tem enorme potencial para ser lançada como porta-enxerto dentro do programa de melhoramento genético da UFV, por isso será testada no presente trabalho.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de quatro substratos e cinco concentrações de AG₃ no desenvolvimento inicial de mudas de pessegueiro Progênie 290.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de

Viçosa, Viçosa – MG, de maio a setembro de 2005.

Os frutos de pessegueiro, obtidos por polinização livre da progênie 290, originária de polinização livre do porta-enxerto UFV-186, foram coletados maduros na Fazenda Experimental de Araponga, localizada no município de Araponga (MG), em dezembro de 2004, sendo os mesmos imediatamente despulpados e as sementes extraídas do endocarpo. Com a extração das sementes, as mesmas foram estratificadas em câmara fria utilizando-se temperatura constante de 5°C, na ausência de luz.

Com o início da germinação (32 dias), retirou-se o material da câmara fria e no interior da casa de vegetação procedeu-se à semeadura a 1,0 cm de profundidade, em recipiente plástico (1 litro – 21 cm x 14,5 cm).

As temperaturas do ar; mínima e máxima foram obtidas diariamente no interior da casa de vegetação, sendo as médias de 18,34°C; 14,98°C e 26,20°C, respectivamente.

Foram utilizados quatro substratos: Latossolo Vermelho + Areia (S1) – 1:1 v/v; Latossolo Vermelho + Plantmax® (S2) – 1:1 v/v; Latossolo Vermelho + Torta de Filtro (S3) – 1:1 v/v; Latossolo Vermelho + Esterco de curral (S4) – 1:1 v/v. As características químicas de cada substrato são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características químicas dos quatro substratos utilizados no desenvolvimento de pessegueiro.

^a(S1) Latossolo Vermelho + Areia; (S2) Latossolo Vermelho + Plantmax®; (S3) Latossolo

Substrato	pH ^b	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	SB	CTC (t)	CTC (T)	V	MO
	H ₂ O	mg dm ⁻³			cmolc dm ⁻³						%	dag kg ⁻¹
S1 ^a	6,5	25,0	54	1,9	0,4	0,0	1,32	2,44	2,44	3,76	65	1,12
S2 ^a	5,9	144,7	380	7,2	2,9	0,0	4,29	11,07	11,07	15,36	72	3,61
S3 ^a	6,4	117,1	185	11,5	0,8	0,0	1,81	12,77	12,77	14,58	88	3,17
S4 ^a	7,1	120,8	1120	3,7	1,9	0,0	0,99	8,46	8,46	9,45	90	5,47

Vermelho + Torta de Filtro; (S4) Latossolo Vermelho + Esterco de curral – 1:1 v/v.

^bpH em água, KCl e CaCl₂ – Relação 1:2,5; P, Na, K, Fe, Zn, Mn e Cu – Extrator Mehlich 1; Ca, Mg, Al – Extrator: KCl 1molL⁻¹; H + Al – Extrator Acetato de Cálcio 0,5 molL⁻¹ pH 7,0; B – Extrator água quente; S – Extrator fosfato monocálcio em ácido acético; SB = Soma de Bases; CTC (t) = Capacidade de Troca Catiônica Efetiva; CTC (T) – Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V = Índice de Saturação de bases; MO – composto orgânico x 1,724 – Walkley-Black.

Após 60, 80 e 100 dias da semeadura foram realizadas aplicações de ácido giberélico (AG₃), nas concentrações de 0; 100; 200; 300 e 400 mg L⁻¹, na parte aérea das plantas.

As concentrações de AG₃ foram preparadas a partir do produto comercial Pro-Gibb®, o qual contém 10% de AG₃. Para preparação de cada solução, primeiramente, o AG₃ foi diluído em álcool, sendo posteriormente acrescentada água destilada na mesma proporção, formando uma solução com volume de 1:1 v/v (álcool + AG₃:água destilada).

As plantas foram pulverizadas inteiramente, utilizando-se 15 ml de solução com AG₃ para cada planta, com auxílio de um pulverizador manual com capacidade para um litro de solução.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, num fatorial 4 x 5 (substrato x concentração de AG₃), com seis repetições, considerando-se como unidade experimental, cada recipiente plástico com uma planta.

Após 130 dias da semeadura, foram analisados: comprimento da parte aérea e da raiz (cm); diâmetro do caule (mm); número de brotações primárias; massa seca da parte aérea e do sistema radicular das plantas (g).

Para determinação do comprimento da parte aérea e da raiz das plantas, as mesmas foram retiradas dos substratos, cuidadosamente lavadas em água e medidas com auxílio de uma régua graduada em centímetros. Na obtenção dos dados de diâmetro do caule foi utilizado paquímetro digital graduado em milímetros, na altura do colo das plantas. O sistema radicular e a parte aérea foram secos em estufa de circulação forçada a 60°C, até atingirem massa constante, obtido em 72 horas, para posterior determinação do valor da massa seca do sistema radicular e da parte aérea, sendo realizada a pesagem em balança analítica.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ($\alpha = 0,05$), sendo que os dados do número de brotações primárias foram transformados previamente em $\sqrt{x+1}$. Foi utilizado o aplicativo computacional SANEST (ZONTA & MACHADO, 1984).

Resultados e Discussão

Pela análise de variância verificou-se efeito significativo na interação substrato x concentração de AG₃, para comprimento da parte aérea (Figura 1), massa seca da parte aérea (Figura 2) e da raiz das plantas (Figura

3). Já para as demais variáveis a interação mostrou-se semelhante estatisticamente.

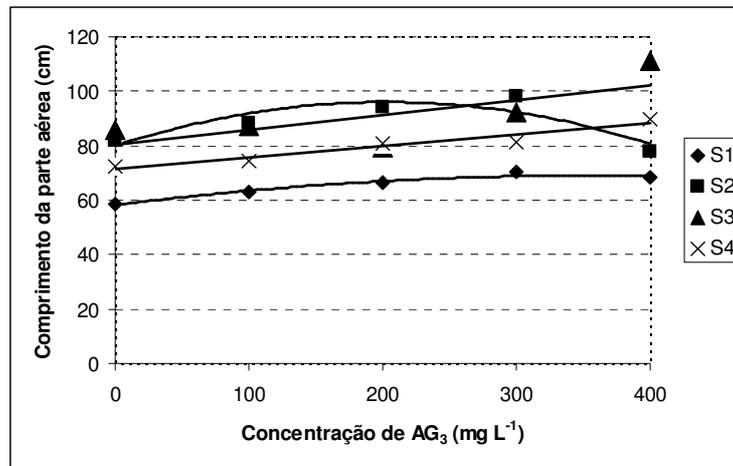


Figura 1 – Comprimento da parte aérea (cm) das plantas de pessegueiro Progênie 290, submetidos a aplicação de cinco concentrações de AG₃ e em quatro substratos [S1 - Latossolo Vermelho + Areia 1:1 v/v ($Y = -0,00009x^2 + 0,0608x + 58,261$, $r^2 = 0,9588$); S2 - Latossolo Vermelho + Plantmax® 1:1 v/v ($Y = 0,0004x^2 + 0,1595x + 79,897$, $r^2 = 0,7783$); S3 - Latossolo Vermelho + Torta de Filtro 1:1 v/v ($Y = 0,0548x + 80,248$, $r^2 = 0,5315$); S4 - Latossolo Vermelho + Esterco de curral 1:1 v/v ($Y = 0,0422x + 71,262$, $r^2 = 0,9313$)].

Observou-se na Figura 1, que os substratos S1 e S2 apresentaram comportamento quadrático com pontos de

máxima aplicando-se 337,78 mg L⁻¹ e 199,38 mg L⁻¹ de AG₃, respectivamente. Por outro lado, os substratos S3 e S4 demonstraram comportamento linear crescente.

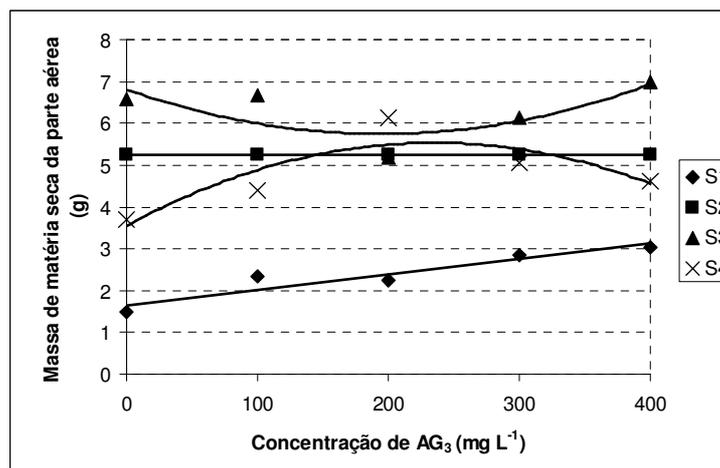


Figura 2 – Massa seca da parte aérea (g) das plantas de pessegueiro Progênie 290, submetidos a aplicação de cinco concentrações de AG₃ e em quatro substratos. [S1 - Latossolo Vermelho + Areia 1:1 v/v ($Y = -0,0037x + 1,656$, $r^2 = 0,8904$); S2 - Latossolo Vermelho + Plantmax® 1:1 v/v (não significativo ao teste F); S3 - Latossolo Vermelho + Torta de Filtro 1:1 v/v ($Y = 0,00003x^2 - 0,011x + 6,8109$, $r^2 = 0,5671$); S4 - Latossolo Vermelho + Esterco de curral (S4) 1:1 v/v ($Y = -0,00004x^2 + 0,0169x + 3,5534$, $r^2 = 0,7568$)].

Em relação à massa seca da parte aérea (Figura 2) verificou-se que os substratos S3 e S4 apresentaram comportamento quadrático com pontos de mínimo e máximo aplicando-se as doses de 183,33 mg L⁻¹ e 211,25 mg L⁻¹

de AG₃, respectivamente. Já o S1 demonstrou comportamento linear crescente com o aumento da dose aplicada. Entretanto, o S2 não apresentou diferenças significativas em cada dose de AG₃ utilizada.

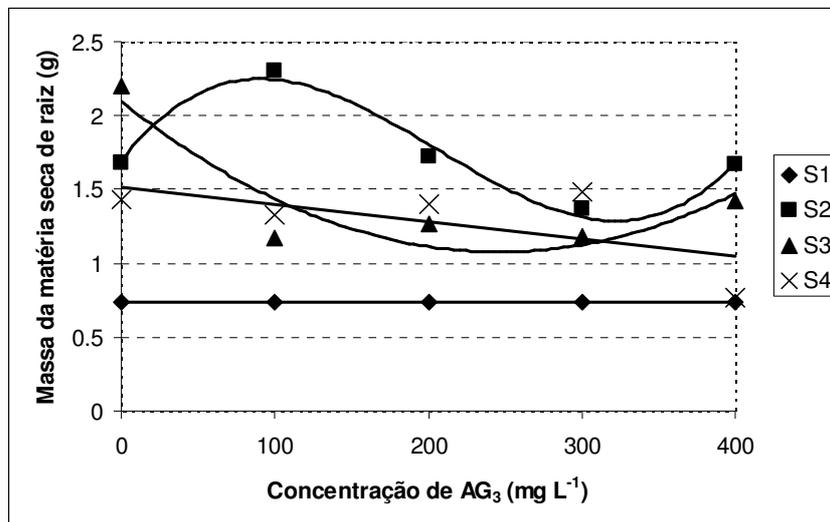


Figura 3 – Massa seca da raiz (g) das plantas de pessegueiro Progênie 290, submetidos a aplicação de cinco concentrações de AG₃ e em quatro substratos. [S1 - Latossolo Vermelho + Areia 1:1 v/v (não significativo ao teste F); S2 - Latossolo Vermelho + Plantmax® 1:1 v/v ($0,0000002x^3 - 0,0001x^2 + 0,0135x + 1,6944$, $r^2 = 0,9683$); S3 - Latossolo Vermelho + Torta de Filtro 1:1 v/v ($Y = 0,00002x^2 - 0,0083x + 2,0937$, $r^2 = 0,8496$); S4 - Latossolo Vermelho + Esterco de curral 1:1 v/v ($Y = -0,0012x + 1,516$, $r^2 = 0,4032$)].

Quanto a massa seca da raiz (Figura 3), a aplicação das cinco concentrações de AG₃ não foi significativa no substrato S1. Para S2, com comportamento cúbico os pontos de máximo e mínimo foram com as aplicações de 92,13 mg L⁻¹ e 241,20 mg L⁻¹ de AG₃, respectivamente. Já o S3 mostrou comportamento quadrático com ponto de mínimo aplicando a dose de 207,5 mg L⁻¹ de AG₃. Entretanto, a aplicação de AG₃ apresentou efeito negativo para massa seca no S4, no qual apresentou a maior média com aplicação de 0 mg L⁻¹.

Segundo KING et al. (1987), a ação das giberelinas pode diferir, dependendo da espécie e do local de cultivo. Com isso, acredita-se que os substratos utilizados no presente trabalho podem ter interferido na ação do AG₃, o que pode explicar as

diferentes respostas obtidas em cada substrato para o comprimento e massa seca da parte aérea das plantas de pessegueiro.

Para METIVIER (1986) e MODESTO (1994), os efeitos exercidos pela aplicação de giberelinas estão relacionados ao desenvolvimento da parte aérea das plantas, especialmente no alongamento do caule. Com isso, supõe-se que os resultados obtidos quanto a massa seca da raiz sejam mais influenciados pelos substratos utilizados.

Na Tabela 2 pode ser observado efeito do substrato sobre o diâmetro do caule e número de brotações primárias de pessegueiro Progênie 290. Já para o comprimento da raiz não foi obtida diferença significativa.

Tabela 2 – Comprimento da raiz (CR), diâmetro do caule (DC) e número de brotações primárias (NBP) das plantas de pessegueiro Progênie 290, em quatro substratos.

Substrato	CR (cm)	DC (mm)	NBP
S1**	23,55 a*	3,97 b	0,18 b
S2**	24,09 a	5,09 a	3,53 a
S3**	22,46 a	5,14 a	4,60 a
S4**	22,76 a	4,85 a	3,65 a
CV (%)	13,97	13,06	26,93

*Letras diferentes minúsculas na mesma coluna diferem significativamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

** (S1) Latossolo Vermelho + Areia; (S2) Latossolo Vermelho + Plantmax®; (S3) Latossolo Vermelho + Torta de Filtro; (S4) Latossolo Vermelho + Esterco de curral – 1:1 v/v.

Dos substratos utilizados, S1 foi o mais pobre em nutrientes e o de menor soma de bases, índice de saturação em bases e CTC (Tabela 1). Essas características inferiores se refletiram em menor, diâmetro do caule e número de brotações primárias (Tabela 2). O comprimento da raiz não foi afetado pelos substratos, indicando que, apesar de menor acúmulo de massa seca e desenvolvimento observado no S1 (Figura 3), o comprimento das raízes tendem a compensar a fertilidade inferior do substrato.

De acordo com TAIZ & ZEIGER (2004), a habilidade das plantas em obter água e nutrientes minerais está relacionada à sua capacidade de desenvolver um extenso sistema radicular. Assim, supõe-se que baixa fertilidade do S1, fez com que as plantas investissem em maior crescimento radicular para procura de nutrientes no meio, ficando prejudicado seu desenvolvimento aéreo. Este fato também foi observado por WAGNER JÚNIOR et al. (2006) com maracujazeiro doce (*Passiflora alata* Curtis).

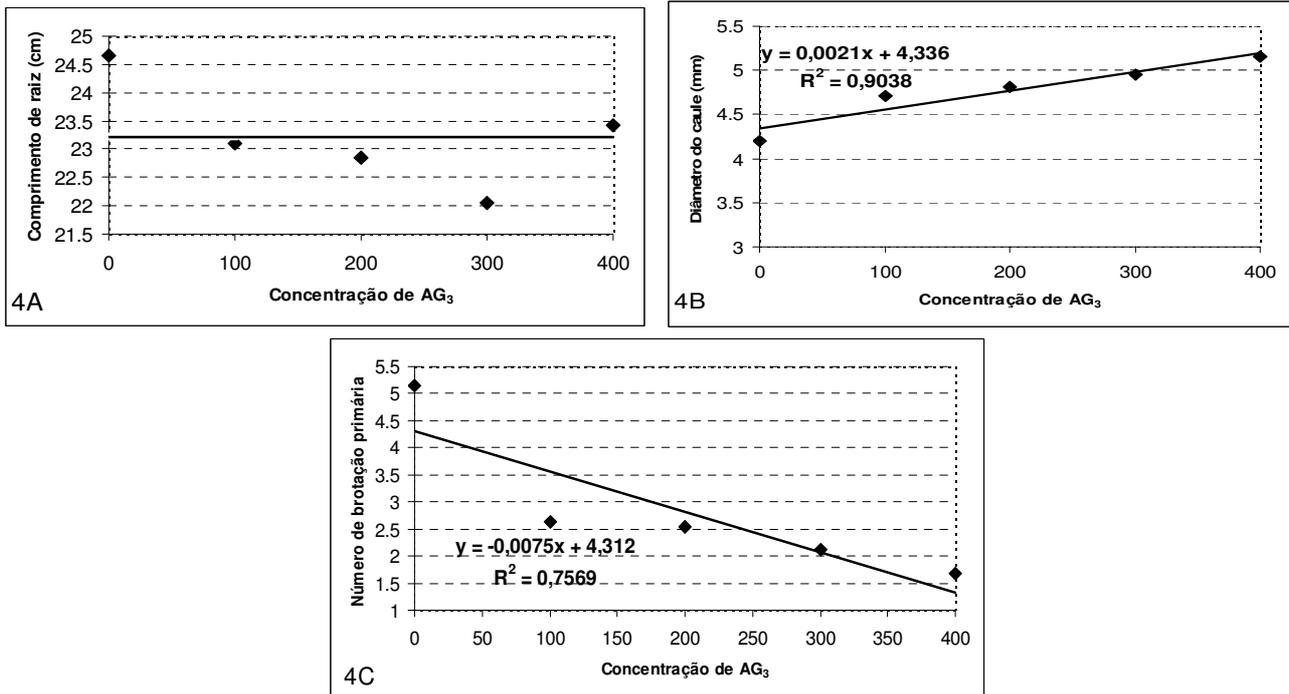
Para MARTINEZ (2004), em substratos apresentando pH superior a 6,5, podem ocorrer precipitações de elementos como Ca,

P, Fe e Mn, que deixam de estar disponíveis às plantas e conseqüentemente prejudicam o desenvolvimento das mesmas, o que pode ter contribuído para a ligeira redução do comprimento da parte aérea (Tabela 2) e no ganho de massa seca da parte aérea e da raiz das plantas, observado no substrato S4 (Figuras 2 e 3, respectivamente).

LARCHER (2000) descreve que grande parte da massa seca acumulada pelas plantas é resultado da atividade fotossintética, e o resto depende da absorção de nutrientes do meio.

Outro aspecto importante que pode ter relação com os resultados obtidos é o maior valor da CTC obtidos no S2 e S3 em comparação ao S1 e S4. De acordo com KÄMPF (2000) a CTC de um substrato é a propriedade de suas partículas sólidas em adsorver e trocar cátions como Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^{+} , Na^{+} e NH_4^{+} , desempenhando papel fundamental na reserva de nutrientes para as plantas.

A utilização de AG_3 influenciou significativamente quase todas as variáveis analisadas (Figuras 4B e 4C), com exceção do comprimento de raiz (Figura 4A).



Figuras 4 - Comprimento da raiz (4A); diâmetro do caule (4B); número de brotações primárias (4C) de plantas de pessegueiro Progênie 290 submetidos a cinco concentrações de AG₃.

Observou-se na Figura 4B, que a aplicação de concentrações crescentes de AG₃ proporcionou aumento no diâmetro do caule. Este fato comprova o efeito benéfico do AG₃ sobre o alargamento do caule.

Resultados semelhantes foram obtidos por CASTRO et al. (1991) com noqueira macadâmia, MODESTO et al. (1994) e LEONEL & RODRIGUES (1995) com limão 'Cravo', no qual verificaram incrementos no diâmetro do caule com a elevação da concentração de AG₃.

Por outro lado, o aumento na concentração de AG₃, proporcionou redução nas médias do número de brotações primárias (Figura 4 C), o que é interessante quando se quer produzir mudas pré-formadas.

Segundo RAMOS (1980), a aplicação de AG₃ exerce influência no crescimento do caule, porém isto é variável com a concentração utilizada e espécie estudada, sendo de acordo com COELHO et al. (1983), influenciada pela capacidade do AG₃ estimular a expansão do caule.

Os resultados obtidos no presente trabalho indicam a possibilidade do uso dos tratamentos com AG₃, visando diminuir o período de produção dos porta-enxertos de pessegueiro, uma vez que é interessante que as plantas tenham desenvolvimento rápido, tanto em altura quanto em espessura, principalmente este último, que oferece condições adequadas para receber o enxerto em curto espaço de tempo.

CONCLUSÃO

Recomenda-se o uso de substratos a base de Latossolo Vermelho + Plantmax® e Latossolo Vermelho + Torta de Filtro foram superiores. Para produção de mudas de pessegueiro deve-se adotar a aplicação de 400 mg·L⁻¹ de AG₃.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, P.R.C.; PENTEADO, S.R.; TERAMOTO, E.R. Promoção do desenvolvimento de noqueira macadâmia

com reguladores vegetais visando a enxertia precoce. **Anais Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**. Piracicaba. v.48, p.155-166, 1991.

COELHO, Y.S.; OLIVEIRA, A.A.R.; CALDAS, R.C. Efeitos do ácido giberélico (AG₃) no crescimento de porta-enxertos para citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília v.18, n.11, p.1229-1232, 1983.

FACHINELLO, J.C. Problemática de mudas de plantas frutíferas de caroço. In: Simpósio Internacional de Frutas de Caroço: Pêssegos, Nectarinas e Ameixas, 1. Porto Alegre. **Anais...** p. 25-40. 2000.

GONÇALVES, A.L. Características de substratos. In: CASTRO, C.E.F. de; ANGELIS, B.L.D. de; MOURA, L.P.P. de. **Manual de floricultura**. Maringá: SBFPO, 1992. p.44-52.

GUARDIA, M.D.; BENLLOCH, M. Effects os potassium and gibberellic acid on stem growth of whole sunflower plants. **Physiologia Plantarum**, Malden, v.49, p.443-448, 1980.

KÄMPF, A.N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254 p.

KÄMPF, A.N. Substratos para floricultura. In: CASTRO, C.E.F.de; ANGELIS, B.L.D.de; MOURA, L.P.P.de. **Manual de floricultura**. Maringá: SBFPO. 1992. p.36-43.

KING, R.W.; PHARIS, R.P.; MANDER, L.N. Gibberellins in relation to growth and flowering in *Pharbitis nil* Chois. Camberra, Australia. **Plant Physiology, Rockville**, v.84, p.1126-1131, 1987.

LEONEL, S.; RODRIGUES, J.D. Efeito de fitoreguladores no crescimento e desenvolvimento do porta-enxerto de limoeiro 'Cravo'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

FISIOLOGIA VEGETAL, 5, Lavras, 1995. **Resumos...** Lavras: SBF, 1995, p.19.

MARTINEZ, H.E.P. Distúrbios nutricionais em hortaliças cultivadas em substratos com baixa atividade química. In: BARBOSA, J.G.; MARTINEZ, H.E.P.; PEDROSA, M.W. et al. **Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato – IV ENSUB** (Encontro Nacional sobre Substratos para Plantas). p. 129-157. 2004.

METIVIER, J.R. Giberelinas. In: FERRI, M.G. (Coord.). **Fisiologia Vegetal**. São Paulo: EDUSP, 1986. v.2, p.129-161.

MÉTRAUX, J.P. Gibberellins and plant cell elongation. In: DAVIES, P.J. (Ed.) **Plant hormones and their role in plant growth and development**. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers. 1987. p.296-317.

MODESTO, J.C. **Efeitos de diferentes reguladores de crescimento sobre o desenvolvimento de porta-enxerto de citros**. Botucatu, 1994. 127 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

MODESTO, J.C.; RODRIGUES, J.D.; PINHO, S.Z. Efeitos da aplicação de ácido giberélico (GA₃) em 'seedlings' de limão 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck). In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 46. Vitória, 1994. **Anais...** Vitória, 1994. p.16.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D. **Fruticultura comercial: Propagação de plantas frutíferas**. Lavras. UFLA/FAEPE. 2001. 137 p.

RAMOS, V.H.V. **Efeitos do ácido giberélico e cycocel sobre porta-enxerto de mangueira (*Mangifera indica* L.) em viveiro**. Viçosa, 1980. 117 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.

SANTOS, C.B.; LONGHI, S.J.; HOPPE, J.M. et al. Efeito do volume de tubetes e tipos de

WAGNER JÚNIOR et. al Influência do substrato e do ácido giberélico no desenvolvimento inicial do pessegueiro...

substratos na qualidade de mudas de *Cryptomeria japonica* (L.F.) D. Don. **Ciência Florestal**, Santa Maria. v.10, n.2, p.1-15, 2000.

SCHMIDT; C.M.; BELLÉ, R.A.; NARDI, C.; TOLEDO, K.A. Ácido giberélico (GA₃) no crisântemo (*Deinranthema grandiflora* Tzvelev.) de corte 'viking': cultivo verão/outono. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.2, p.267-274, 2003.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3 ed. Porto Alegre:Artmed, 2004. 719 p.

TOFANELLI, M.B.D.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Método de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v.25, n.2, p.363-364. 2003.

VALE, L.S.do; COSTA, J.V. T. da; ANUNCIAÇÃO FILHO, C.J. da; LIMA, R.L.S.de; et al. Efeito de diferentes misturas de substrato e tamanho de recipientes na produção de mudas mamoeiro. In: BARBOSA, J.G.; MARTINEZ, H.E.P.; PEDROSA, M.W.; et al. **Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato/IV** Encontro Nacional de Substratos. Viçosa. p.385, 2004.

WAGNER JÚNIOR, A.; SANTOS, C.E.M.; SILVA, J.O.C.; ALEXANDRE, R.S.; NEGREIROS, J.R.S.; PIMENTEL, L.D.; ÁLVAREZ, V.S.; BRUCKNER, C.H. Influência do pH da água de embebição das sementes e do substrato na germinação e desenvolvimento inicial do maracujazeiro doce. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n.2, p.233-237, 2006.

ZANETTE, F.; BIASI, L.A. Introdução à fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L.B.; DE MIO, L.L.; SERRAT, B.M.; MOTTA, A.C.V.; CUQUEL, F.L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba. p.1-4. 2004.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **SANEST – Sistema de análise Estatística para Microcomputadores**. Pelotas, UFPel. 1984. 75p.