

EFEITO DA INCISÃO ANELAR, AUXINAS E CITOCININA SOBRE A QUALIDADE E A MATURAÇÃO DOS FRUTOS DE PESSEGUEIRO CV. DIAMANTE¹

IVAR ANTONIO SARTORI², DENIS SALVATI GUERRA³, GILMAR ARDUINO BETTIO MARODIN⁴, PAULO VITOR DUTRA DE SOUZA⁴

RESUMO - Objetivando antecipar a colheita e aumentar o tamanho final de frutos do cultivar de pessegueiro, 'Diamante' na região da Depressão Central do RS, foram realizadas aplicações de duas auxinas de síntese 3,5,6-TPA (ácido 3,5,6-tricloropiridiloxiacético) e 2,4-DP (ácido 2,4-diclorofenoxipropiônico); uma citocinina CPPU (feniluréia) e a incisão anelar em ramos. A avaliação foi realizada no ano de 1998, na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situada em Eldorado do Sul, RS à latitude 30°39'S e longitude 51°06'W. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições e uma planta por parcela com os seguintes tratamentos: 1) 3,5,6-TPA 10 ppm; 2) 3,5,6-TPA 20 ppm; 3) 3,5,6-TPA 10 ppm + incisão anelar; 4) 3,5,6-TPA 20 ppm + incisão anelar; 5) 2,4-DP 25 ppm; 6) 2,4-DP 50 ppm; 7) 2,4-DP 25 ppm + incisão anelar; 8) 2,4-DP 50 ppm + incisão anelar; 9) CPPU 10 ppm; 10) Incisão anelar e 11) Testemunha. Os tratamentos foram efetuados na fase de lignificação do endocarpo – estágio II - em plantas previamente submetidas ao raleio manual de frutos, mediante o emprego de pulverizador costal, gastando-se 1,25 litros de calda por planta, pulverizando os frutos por completo. A incisão anelar foi efetuada na altura mediana das pernas principais, 45 dias após a plena floração. Semanalmente, do raleio até a colheita, foram feitas medições do diâmetro dos frutos (10 frutos marcados por planta). Durante a colheita, os frutos de cada planta foram pesados e contados, determinando-se a porcentagem de colheita em cada data. Os tratamentos com auxinas e incisão anelar não aumentaram o peso total de frutos por planta e o peso médio dos frutos, mas os tratamentos com auxinas, especialmente o 3,5,6 TPA 20 ppm com incisão anelar ou não, anteciparam a colheita em cerca de 15 dias em relação à testemunha. Os tratamentos não afetaram a qualidade dos frutos em termos de firmeza de polpa e não evidenciaram de forma clara a influência no teor de sólidos solúveis totais.

Palavras-chave: *Prunus persica*, anelamento, reguladores de crescimento.

GIRDLING, AUXINS AND CYTOCHININS ON FRUIT QUALITY AND EARLINESS OF HARVEST IN PEACH CV. DIAMOND IN THE AREA OF THE DEPRESSÃO CENTRAL- RS

ABSTRACT: With the objective to anticipate the harvest period and to enhance fruit size in peach cv. Diamante, in the two auxins: 3,5,6-trichloro-2-pyridyl-oxyacetic acid (3,5,6-TPA) and 2,4-dichlorophenoxypropionic acid (2,4-DP), a cytokinin (phenylurea) and girdling of the main branches were applied on trees located in the Depressão Central of Rio Grande do Sul, at the Estação Experimental of the Federal University of Rio Grande do Sul, in Eldorado do Sul, latitude 30°39'S and longitude of 51°06'W. The following treatments were applied at phase II of fruit development, in a randomized block design: 1) 10 ppm 3,5,6 TPA; 2) 20 ppm 3,5,6 TPA; 3) 10 ppm 3,5,6 TPA plus girdling of branches; 4) 20 ppm 3,5,6 TPA plus girdling of branches; 5) 25 ppm 2,4-DP; 6) 50 ppm 2,4-DP; 7) 25 ppm 2,4-DP plus girdling of branches; 8) 50 ppm 2,4-DP plus girdling of branches; 9) 10 ppm phenylurea (CPPU); 10) girdling of branches; and 11) control. All the chemicals were applied directly to the fruits, spending about 1.25 l/tree. Fruit diameter, of 10 fruits per tree, was measured weekly, from thinning to harvest. The number of fruits and total production per tree was determined. The percentage from the total number of fruits at each harvest was determined at the end of the harvesting period. Auxin treatments and girdling of branches did not increase total number of fruits/tree and did not increase average fruit

¹ Pesquisa apoiada pela CAPES, CNPq/PROPESQ-UFRGS.

² Eng. Agr., Msc. em fruticultura pela Faculdade de Agronomia – UFRGS e Bolsista da CAPES. Rua Dario Cardoso 67 Bairro Ipanema CEP 90770 260 Porto Alegre RS. E-mail: ivar@vortex.ufrgs.br, ivarsartori@zipmail.com.br

³ Eng. Agr., Pela Faculdade de Agronomia – UFRGS. E-mail: 0821926@vortex.ufrgs.br

⁴ Eng. Agr., Dr., Prof. Adjunto do Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia – UFRGS. Av. Bento Gonçalves 7712 Bairro Agronomia Fone: 0xx51 3316 6002. E-mail: marodin@vortex.ufrgs.br

⁴ Eng. Agr., Dr., Prof. Adjunto do Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia – UFRGS. Av. Bento Gonçalves 7712 Bairro Agronomia Fone: 0xx51 3316 6002. E-mail: pydsouza@vortex.ufrgs.br
Recebido para publicação em 10-09-2001.

weight. However, auxin treatment, specially 20 ppm 3,5,6-TPA with or without girdling of branches, resulted in anticipation of about 15 days in beginning of harvest. Fruit quality was not affected by any of the treatments.

Key words: *Prunus persica*, girdling, growth regulator.

INTRODUÇÃO

Segundo a FAO, 1998, a produção mundial de pêssegos e nectarinas entre os anos de 1996 e 1998, foi da ordem de 11 milhões de toneladas/ano. No ano de 1998, o Brasil produziu 146 mil toneladas, sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor com aproximadamente 100 mil toneladas de pêssegos, seguidos pelos Estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais (MARODIN e SARTORI, 2000).

Apesar deste volume, nosso país ainda é um grande importador de frutas de caroço, tendo importado, na média dos anos de 1992 a 1996, 51.650 toneladas de pêssegos, 37.360 toneladas de nectarinas e 97.887 toneladas de ameixas para consumo em fresco (NAKASU et al., 1997), demonstrando o grande potencial de mercado para estas culturas em nosso país. Aliado a isto, (MEDEIROS e RASEIRA, 1998) relatam que o consumo de pêssegos no Brasil ainda é pequeno, 0,85 kg por habitante/ano.

A região metropolitana de Porto Alegre é importante produtora de frutas de caroço visando o mercado "in natura", porém o setor vem apresentando problemas de comercialização, organização e falta de estrutura. Na safra 97/98, os produtores de pêssego desta região comercializaram as frutas de maturação precoce a R\$ 0,60-0,70/Kg. Alguns produtores, em determinadas áreas desta região, conseguiram comercializar estas mesmas cultivares de pêssego uma semana antes, a aproximadamente R\$ 1,70/Kg, correspondendo a um incremento de mais de 100% no preço da fruta, indicando ser a antecipação de colheita uma boa alternativa (JORNAL ZERO HORA, 2000).

Por sua vez, a produção de frutos com elevado padrão de qualidade, com bom tamanho, aparência e sabor, são fatores dos mais importantes para o êxito comercial de pomares de frutas de caroço para o consumo "in natura" (ILHA, 1997). Aliado a isto, a coloração e o tamanho final dos frutos são fatores determinantes da qualidade, ao ponto de terem sido convertidos nos parâmetros

decisivos para indicação da colheita (AGUSTÍ et al., 1996 e 1999).

Estimular uma melhor coloração e aumentar o tamanho pode facilitar uma eventual antecipação da colheita. A introdução de novas variedades é, talvez, a forma mais rápida e econômica de atingir o objetivo de antecipação de colheita. Por outro lado, a utilização de técnicas como a aplicação de auxinas e a incisão anelar em ramos, podem influenciar positivamente ambos os caracteres e, no caso das variedades precoces e de bom tamanho, pode-se ver ressaltado ainda mais o valor destes materiais (AGUSTÍ et al., 1994). A época de aplicação mais eficaz de auxinas, segundo (AGUSTÍ et al., 1995), é a fase de endurecimento do caroço, imediatamente após a realização do raleio dos frutos. Em plantas de pessegueiro "Chiripá" com 6 anos de idade foi constatado que o uso de 2,4-DP proporcionou um aumento do diâmetro e a antecipação da colheita dos frutos (SOUZA et al. 1998).

Vários estudos foram realizados na Espanha com frutas de pêssegos, nectarinas, cerejas e damasco (AGUSTÍ et al., 1995, 1996, 1998, 1999; JUAN et al., 1997), onde se verificou que o uso de 2,4-DP e 3,5,6-TPA, em doses que variam de 10 mg.L⁻¹ a 25 mg.L⁻¹, respectivamente, têm incrementado o tamanho e a coloração dos frutos, antecipando a colheita. O uso da CPPU (N-2-cloro-4-piridil-N-feniluréia), associado ou não, foi utilizado com sucesso em uvas (*Vitis vinifera* L.) aumentando o tamanho das bagas do cv. Sultanina, segundo RETAMALES, (1993).

AGUSTÍ et al. (1998) estudaram a diferença entre a incisão anelar e o anelamento de ramos verificando que a incisão anelar realizada nos ramos principais com uma tesoura de lâmina curva formando um ângulo de 360° na circunferência do tronco, apresentou vantagens por proporcionar maior agilidade de mão de obra, diminuindo os custos de produção, além de provocar menores danos às plantas, comparado com o anelamento, que consiste em retirada de um anel de 5 mm de espessura em toda a sua circunferência.

Este trabalho teve por objetivo testar a aplicação de duas auxinas de síntese, uma citocinina e o uso da técnica da incisão anelar em ramos, sobre a qualidade e antecipação da colheita dos frutos do cultivar Diamante de pessegueiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em um pomar experimental de pessegueiros do cv. Diamante, com plantas de 11 anos, enxertadas sobre o porta-enxerto Capdeboscq e localizado na Estação Experimental Agronômica da UFRGS - Eldorado do Sul, RS.

Os tratamentos testados foram: 1) 10 mg.L⁻¹ de ácido 3,5,6-Tricloro-2-piridil-oxiacético (3,5,6-TPA); 2) 20 mg.L⁻¹ de 3,5,6-TPA; 3) 10 mg.L⁻¹ de 3,5,6-TPA + incisão anelar; 4) 20 mg.L⁻¹ de 3,5,6-TPA + incisão anelar; 5) 25 mg.L⁻¹ de 2,4-DP; 6) 50 mg.L⁻¹ de 2,4-DP; 7) 25 mg.L⁻¹ de 2,4-DP + incisão anelar; 8) 50 mg.L⁻¹ de 2,4-DP + incisão anelar; 9) 10 mg.L⁻¹ de CPPU (feniluréia); 10) incisão anelar e 11) Testemunha. O delineamento experimental foi de blocos casualizados (DBC) com 11 tratamentos, uma planta por parcela e quatro repetições. Como fonte de 3,5,6-TPA foi utilizado o produto comercial Maxim® (10% p/p); do 2,4-DP o Diclorpop® (0,5%) e CPPU (feniluréia a 2%).

Os tratamentos foram efetuados na fase de lignificação do endocarpo – estágio II- (segundo AGUSTÍ et al., 1996) nos dias 02/10 e 05/10/98, em plantas previamente submetidas ao raleio manual de frutos 45 dias após a plena floração. As aplicações de fitorreguladores foram executadas mediante o emprego de pulverizador costal, gastando-se 1,25 litros de calda por planta, pulverizando os frutos completamente até o ponto de escorrimento.

Do raleio até a colheita foram feitas medições semanais dos diâmetros sutural e não sutural dos frutos em 10 frutos marcados por planta, totalizando seis avaliações. A colheita foi realizada sempre que os frutos apresentavam a coloração da casca amarela. Em cada colheita os frutos foram contados e pesados para determinação da porcentagem de colheita em cada data.

Durante a colheita, foram retiradas amostras de 15 frutos/repetição, para determinação dos seguintes parâmetros: peso total dos frutos (kg), resistência de polpa (Lb/pol), avaliada por meio de um penetrômetro FT-11, utilizando uma ponta de 5 mm de diâmetro; acidez titulável total (ATT) expressa em porcentagem de ácido málico, determinada por titulometria com solução de NaOH 0,1N e indicador pH 8,1; sólidos solúveis totais (SST), de-

terminado com o uso de refratômetro de mesa e a relação SST/ATT.

Os dados foram processados para análise de variância do Sistema Sanest e quando da significância, realizou-se o Teste de Duncan com nível de significância de 5% para separar as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso médio dos frutos e a produção por planta não foram afetados pelos tratamentos testados (Tabela 1), os quais não confirmam os dados de peso médio dos frutos encontrados por (AGUSTÍ et al. 1996) em que a dosagem de 10 mg.L⁻¹ incrementou o peso médio dos frutos. No número total de frutos/planta, a não observância de resultados já havia sido identificada por AGUSTÍ et al., 1996 os quais salientam que o número de frutos não é afetado pelos tratamentos com auxinas, pois não altera o número de frutos por planta (Tabela 1).

A aplicação de 3,5,6-TPA e 2,4 DP, associado ou não com incisão anelar dos ramos, permitiu antecipar em 15 dias a colheita de 60 e 35% da produção, respectivamente (Tabela 2), o que foi também demonstrado em pêssegos, ameixas, damascos e cerejas (JUAN et al., 1997; AGUSTÍ, 2000).

A aplicação de CPPU e/ou a incisão anelar não foi eficaz para antecipação da colheita na cv. Diamante. RETAMALES et al. (1993) obtiveram um atraso na maturação de uva de mesa cv. Sultanina com o uso do CPPU. Os mesmos autores encontraram antecipação de colheita com o uso de CPPU e AG₃ conjuntamente.

No que se refere ao diâmetro sutural de frutos, observou-se um aumento conforme o incremento da dosagem, tanto para as aplicações de 2,4-DP e 3,5,6-TPA comparado com testemunha e a incisão anelar (Figura 1 e 2). Nas maiores dosagens, principalmente no tratamento de 20 mg/L de 3,5,6-TPA constataram alterações no formato dos frutos, com maior expressão onde havia acúmulo dos produtos, observação já encontrada por AGUSTÍ et al., 1996.

Os tratamentos não alteraram significativamente os teores de SST e a firmeza de polpa dos frutos de pêssego em relação à testemunha. (Tabela 3). Porém o tratamento de incisão anelar foi significativamente superior quanto a sólidos solúveis

totais aos tratamentos (1, 4, 5, 6) e aos tratamentos (1, 5, 6 e 8). Isto já havia sido encontrado por AGUSTÍ et al., 1996 e AGUSTÍ, 2000 em pêssêgos, ameixas, nectarinas e damasco. Não foram observados efeitos fitotóxicos nas plantas como murcha e queda de folhas, freqüentemente citados em trabalhos com auxinas, especialmente na Espanha, (AGUSTÍ et al., 1996 e AGUSTÍ, 2000).

CONCLUSÕES

Segundo os tratamentos realizados para o cultivar Diamante recomenda-se: aplicação de 20 mg.L⁻¹ de 3,5,6 TPA com a prática da incisão anelar, antecipando a colheita dos frutos em 15 dias, sem afetar as qualidades físico-químicas dos frutos.

Tabela 1- Peso médio dos frutos em gramas e peso total por planta em quilogramas por planta de pêssêgos do cv. Diamante. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS -1998.

Tratamentos	Número total de frutos/planta	Peso Total kg/planta	Peso Médio (g)
1- 3,5,6-TPA 10 ml.L ⁻¹	479	49,1	104,5
2- 3,5,6-TPA 20 ml.L ⁻¹	540	52,4	99,2
3- 3,5,6-TPA 10 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	478	47,0	101,5
4- 3,5,6-TPA 20 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	397	37,0	95,7
5- 2,4-DP 25 ml.L ⁻¹	448	46,0	106,5
6- 2,4-DP 50 ml.L ⁻¹	427	45,5	104,0
7- 2,4-DP 25 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	363	38,6	113,2
8- 2,4-DP 50 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	481	44,3	96,4
9- CPPU 10 ml.L ⁻¹	465	49,6	110,0
10- Incisão anelar	427	42,0	106,4
11- Testemunha	401	37,0	115,8

Tabela 2- Porcentagem de colheita de Frutos por planta entre as datas de 6 a 20/11 e 24/11 a 04/12 de pêssêgos do cv. Diamante. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS - 1998.

Tratamentos	Porcentagem de colheita (06/11 a 20/11)	Porcentagem de colheita (24/11 a 04/12)
1- 3,5,6-TPA 10 ml.L ⁻¹	28,9 c	71,1 b
2- 3,5,6-TPA 20 ml.L ⁻¹	50,8 ab	49,2 cd
3- 3,5,6-TPA 10 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	37,2 bc	62,8 bc
4- 3,5,6-TPA 20 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	62,8 a	37,2 d
5- 2,4-DP 25 ml.L ⁻¹	29,5 c	70,5 b
6- 2,4-DP 50 ml.L ⁻¹	36,6 bc	63,4 bc
7- 2,4-DP 25 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	33,5 bc	66,5 bc
8- 2,4-DP 50 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	42,4 bc	57,6 bc
9- CPPU 10 ml.L ⁻¹	02,0 d	98,0 a
10- incisão anelar	02,2 d	97,8 a
11- Testemunha	02,3 d	97,7 a

Médias seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si ao nível de significância de 5% pelo teste de Duncan.

Tabela 3 - Firmeza de polpa e teor de sólidos solúveis totais de pêssêgos do cv. Diamante. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS - 1998.

Tratamentos	Sólidos Solúveis Totais (SST)		Firmeza de polpa (Lb/pol)	
	Não sutural	Sutural	Não sutural	Sutural
1- 3,5,6-TPA 10 ml.L ⁻¹	09,4 c	09,9 c	11,5	11,2
2- 3,5,6-TPA 20 ml.L ⁻¹	10,5 abc	10,4 abc	09,5	10,8
3- 3,5,6-TPA 10 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	10,6 abc	10,5 abc	10,0	09,8
4- 3,5,6-TPA 20 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	10,3 bc	10,4 abc	09,8	09,8
5- 2,4-DP 25 ml.L ⁻¹	09,9 c	09,9 c	11,6	10,3
6- 2,4-DP 50 ml.L ⁻¹	09,9 c	10,0 bc	11,4	10,7
7- 2,4-DP 25 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	10,7 abc	10,2 abc	09,9	10,7
8- 2,4-DP 50 ml.L ⁻¹ + incisão anelar	10,1 abc	09,8 c	09,5	09,9
9- CPPU 10 ml.L ⁻¹	11,4 ab	11,5 ab	08,9	08,3
10- Incisão anelar	11,8 a	11,8 a	10,5	10,3
11- Testemunha	10,6 abc	10,5 abc	10,6	11,4

Médias seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si ao nível de significância de 5% pelo teste de Duncan.

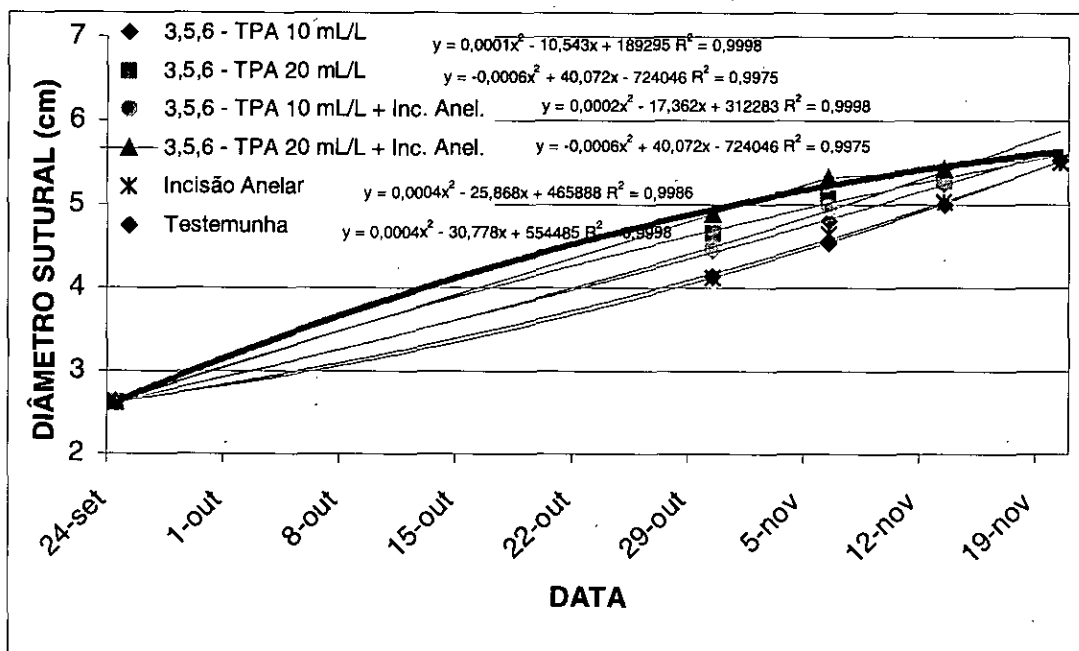


Figura 1 – Diâmetro Sutural dos frutos de pessegueiro ‘Diamante’ em diferentes datas para 6 diferentes tratamentos. EEA-UFRGS, Eldorado do Sul – RS, 1998.

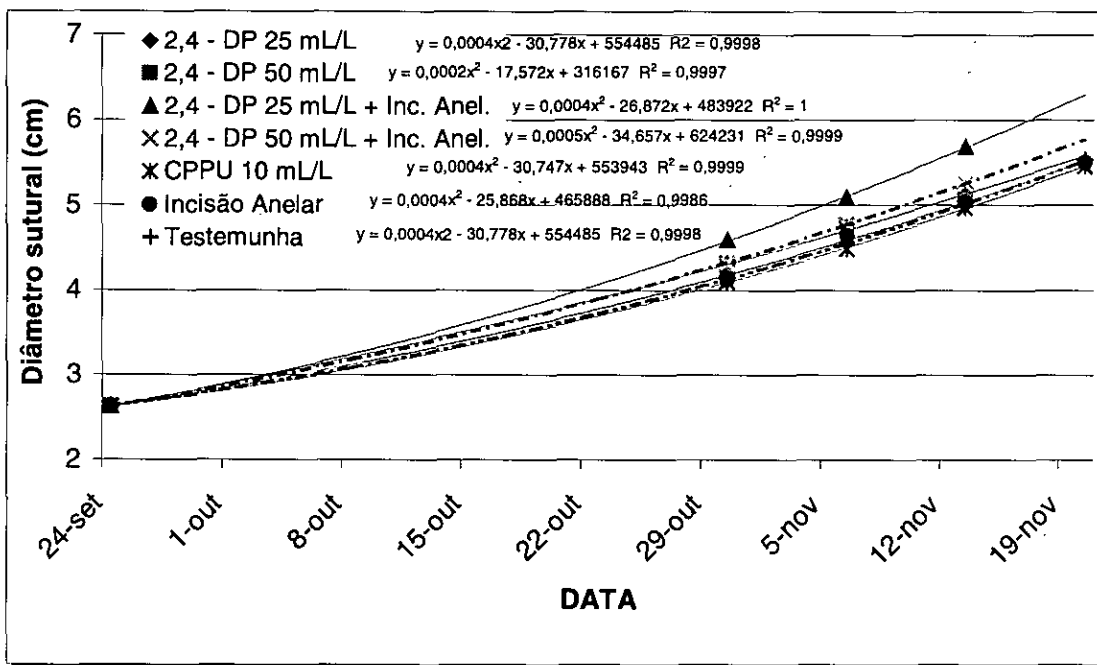


Figura 2 – Diâmetro sutural dos frutos de pessegueiro ‘Diamante’ em diferentes datas para 7 diferentes tratamentos na EEA-UFRGS, Eldorado do Sul – RS, 1998.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUSTÍ, M. Alternativa de manejo de frutas de caroço e antecipação de colheita mediante utilização de auxinas de síntese. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO: PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 1., 2000, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: UFRGS-DHS, 2000. 117 p., p. 71-83.
- _____. **Estímulo del desarrollo de los frutos de hueso.** Valencia: Generalitat Valenciana, 1996. 78 p.
- _____. Synthetic auxin 3,5,6-TPA promotes fruit development and climacteric in *Prunus persica* L. Batsch. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, Valência, v. 74, n. 5, p. 556-560, 1999.
- _____. et al. Estímulo del desarrollo de los frutos de hueso mediante la aplicación de 2, 4-DP. **Fruticultura Profesional**, Barcelona, n. 60, p.5-16, 1994.
- _____. et al. Effects of ringing branches on fruit size and maturity of peach and nectarine cultivars. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, Valencia, v. 73, n. 4, p. 537-540, 1998.
- _____. et al. **Mejora de la calidad del fruto de melocotoneros y albaricoqueros mediante la aplicación de auxinas de síntesis.** Valencia: Generalitat Valenciana, 1995. 19p.
- FAO. **Production Yearbook.** Rome, v. 52, n. 148, p. 155-156, 1998.
- ILHA, L.L.H. **Intensidades de raleio manual e anelamento do tronco em ameixeira japonesa (*Prunus salicina* Lindley) cultivar amarelinha.** Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, 1997. 124f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.
- JORNAL ZERO HORA. **Campo e Lavoura.** Porto Alegre. 25 de fevereiro de 2000. p. 3-5.
- JUAN, M.; CARREGUI; ALMELA V; AUGUSTI M. Stimolo delle ciliegie mediante applicazione di auxine di sintesi. **Revista di Frutticoltura**, Valencia, n.11, p. 63-67, 1997.
- MARODIN, G.A.B.; SARTORI, A.S.; Situação das frutas de caroço no Brasil e no mundo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO: PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 1., 2000, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: UFRGS-DHS, 2000. 117 p. p. 7-16.
- MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C. B. **A cultura do pessegueiro.** Brasília: Embrapa-SPI, 1998. 350p.
- NAKASU, B.H.; RASEIRA, DE M.C.B.; CASTRO, DE L.A.S. Frutas de caroço: pêsego, nectarina e ameixa no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.189, p.8-13, 1997.
- RETAMALES, J.; COOPER, T.; BANGERTH, F. Efecto de aplicaciones de CPPU y GA₃ en el crecimiento y calidad de uva de mesa cv. Sultanina. **Revista Fruticola**, v. 14, n. 3, sep-dic, 1993.
- SOUZA, P.V.D.; MARODIN, A. B.; SEIBERT, E. Efeito de auxinas e incisão anelar nos ramos sobre o diâmetro e antecipação da colheita em pessegueiros cultivar chiripá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. **Resumos...** Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1998. p.687.