

AUMENTO DA FRUTIFICAÇÃO EFETIVA EM PEREIRAS CULTIVAR GARBER COM USO DE AG₃ E TDZ

BIANCHI, Valmor J.¹, SILVEIRA, Carlos Augusto P.¹, FARIA, João Luiz C.¹, FACHINELLO, José Carlos¹, SILVA, João Baptista da²

¹FAEM-UFPEL, CP. 354, 96010-900, Pelotas, RS. e-mail: vbianchi@ufpel.tche.br

²IFM-UFPEL, CP. 354, 96001-970, Pelotas, RS.

(Recebido para publicação em 07/04/2000)

RESUMO

No Brasil, um dos problemas que têm limitado a produção de pêras é a baixa frutificação efetiva das cultivares introduzidas, cujas causas tem sido atribuídas a falta de conhecimento sobre práticas de manejo e a fatores ligados ao processo de polinização. Estudou-se o efeito do TDZ e do AG₃ no aumento da frutificação efetiva em pereiras da cultivar Garber. Todos os tratamentos com TDZ promoveram uma alta frutificação efetiva, superiores aos tratamentos com AG₃ e testemunha, porém, verificou-se que a concentração de 30,0mg.L⁻¹ de TDZ provocou deformações nas frutas. As concentrações de AG₃ utilizadas não promoveram aumentos significativos no 'fruit set', mesmo na concentração máxima de 60,0mg.L⁻¹.

Palavras-chave: *Pyrus communis*, 'fruit set', reguladores de crescimento.

ABSTRACT

FRUIT SET INCREASE IN PEAR TREES CULTIVATE GARBER WITH USE OF AG₃ AND TDZ. In Brazil, the lowest fruit set is one of the problems that limited the production in the introduced cultivate pear. This problem has been attributed the knowledge lack on handling practices and to factors linked to the pollination process. The aim of this work was study the effect on fruit set by TDZ and GA₃ in Garber pears. All of the treatments with TDZ improved the fruit set, higher than GA₃ and test treatments, but it was verified that 30.0mg.L⁻¹ TDZ concentration promoted deformation of fruit shape. No significant effects on fruit set were promoted by all GA₃ concentrations even with the higher concentration of 60.0mg.L⁻¹.

Key words: *Pyrus communis*, fruit set, plant growth regulators.

INTRODUÇÃO

No Brasil existe um grande mercado potencial consumidor de pêras, principalmente quando considerado o volume importado anualmente. Em 1998, o gasto com importação de pêras girou em torno de US\$58.974 milhões, tal valor coloca o país na posição de segundo maior importador mundial dessa fruta (AMARO *et al.*, 1998).

A Região Sul do Brasil tem a maior área de plantio de pereiras, possuindo parte da sua área com condições de clima e solo favoráveis ao cultivo dessa espécie, além disso, RIBEIRO *et al.* (1991) citam que a infra-estrutura de processamento e armazenagem da maçã existente pode ser utilizada para a exploração comercial da cultura da pereira, como tradicionalmente ocorre em outros países.

Mesmo tendo sido introduzida no país há bastante tempo, a cultura teve pouco desenvolvimento das áreas de produção. Entre os possíveis fatores limitantes destacam-se a falta de adaptação das cultivares produtoras introduzidas, falta de conhecimento sobre práticas de manejo, baixa produtividade e qualidade inferior das frutas, abortamento

floral e a baixa frutificação efetiva. Esta última, por sua vez, tem sido relacionada a fatores ligados ao processo de polinização.

Os reguladores de crescimento podem ser usados para controlar os processos vegetativo e de frutificação (TUKEY, 1980), interferindo de modo direto e indireto no quadro hormonal da planta, provocando mudanças na diferenciação em flor das gemas, no crescimento vegetativo, no pegamento e queda das frutas (COSTA, 1998).

Algumas cultivares de pereira têm como característica a produção de frutas partenocárpicas, que em condições normais se apresentam em pequeno número, devido a formação do embrião nas frutas ser oriundo de flores polinizadas porém não fertilizadas. Para HERRERO (1984), o AG₃ aumenta o 'fruit set' em frutíferas, porém não é necessário um completo desenvolvimento do saco embrionário para este regulador de crescimento agir no desenvolvimento da fruta.

Em condições adversas ao processo de polinização, o uso de reguladores de crescimento pode ser de grande interesse pois podem substituir o efeito dos hormônios produzidos naturalmente nas sementes, promovendo o incremento da produção de frutas partenocárpicas e, conseqüentemente, o aumento da produção. Segundo LIN *et al.* (1983), fatores que favorecem a expressão da partenocarpia, provavelmente agem mais sobre os tecidos esporofíticos do que sobre os gametofíticos.

De acordo com a problemática apresentada, o presente trabalho teve por objetivo verificar o efeito dos reguladores de crescimento AG₃ e TDZ em diferentes concentrações, sobre o aumento da frutificação efetiva em pereiras da cultivar Garber.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Pomar Didático do Centro Agropecuário da Palma – UFPEL-RS, latitude 31° 52' 00" S, longitude 52° 21' 24" W e altitude de 13,24 metros.

Foram utilizadas 21 plantas de pereira da cv. Garber (*Pyrus communis*), de um pomar com 9 anos de idade, onde não existem plantas polinizadoras. Selecionou-se, inicialmente, uma população de gemas como amostra para estimar a percentagem de abortamento para o ano de 1998, que foi na ordem de 30%. Para a superação da dormência das plantas aplicou-se com pulverizador costal, em cobertura total, três litros por planta de uma solução de cianamida hidrogenada 0,5% mais óleo mineral 3%, aplicados quando as gemas estavam no estágio fenológico A e B.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com sete tratamentos e três repetições, onde as plantas de cada bloco foram selecionadas com base no diâmetro do tronco, tamanho da copa e posição no pomar. Cada planta constituiu uma unidade experimental, selecionando-se oito

ramos por planta (dois em cada quadrante) e contando-se o número de gemas de flor no início da brotação. Quando mais de 70% das inflorescências estavam abertas (dia 16/09/1998), aplicou-se os seguintes tratamentos:

- testemunha;
- thidiazuron (TDZ) nas concentrações de 10, 20 e 30,0mg.L⁻¹; e,
- ácido giberélico (AG₃) nas concentrações de 20, 40 e 60,0mg.L⁻¹.

A escolha da época de aplicação foi definida com base nos resultados obtidos por HERRERO (1984). Um mês após a aplicação dos tratamentos, quando todas as gemas já haviam brotado e as frutas estavam com diâmetro igual ou maior do que uma azeitona, nova contagem foi realizada para verificar o número de frutas remanescentes em cada inflorescência.

Foram analisadas as seguintes variáveis: percentagem de inflorescências em que ocorre vingamento de frutas (V1), número médio de frutas por inflorescência (V2) e frutificação efetiva ('fruit set') (V3). Para análise dos dados, após a análise da variação, realizou-se teste de contrastes entre tratamentos e teste de Duncan, para a comparação das médias. Os

valores das variáveis V1 e V2 foram transformados segundo arco seno e raiz quadrada, respectivamente. Os dados de frutificação efetiva (V3) foram expressos em percentagem com base no número de frutas vingadas por 100 cachos de flor, sem transformação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise da variação dos dados obtidos ocorreu um efeito significativo dos tratamentos (P < 0,01) para todas as variáveis analisadas. Os valores médios dos contrastes 1, 2, 3 e 4, para as variáveis V1 e V2, indicam que os efeitos médios dos tratamentos com TDZ e AG₃ foram superiores a testemunha e, além disso, o efeito médio do TDZ superou o do AG₃. Para a variável V3, o comportamento foi semelhante as demais, exceto para o contraste três onde não houve diferenças entre os valores médios da testemunha e do AG₃ (Tabela 1). Ambos reguladores de crescimento, giberelinas e citocininas, parecem desempenhar um papel fundamental no crescimento e desenvolvimento das frutas.

TABELA 1. Análise de contrastes entre os tratamentos, pelo teste F, para as variáveis número médio de frutos por inflorescência (V1), percentagem de inflorescências com pelo menos um fruto (V2) e 'fruit set' ou número de frutos vingados por 100 cachos florais (V3), em pereiras cv. Garber. Pelotas - RS, 1999

Contrastes	Valores médios dos contrastes		
	V1	V2	V3
1 – Testemunha x Tratamentos	- 7,527 **	- 151,999 **	- 261,949 **
2 – Testemunha x TDZ	- 4,543 **	- 130,968 **	- 233,501 **
3 – Testemunha x AG ₃	- 2,984 **	- 21,031 **	- 26,448 ^{ns}
4 – TDZ x AG ₃	+ 1,559 **	+ 109,937 **	+ 207,053 **

** - altamente significativo; ns - não significativo.

As auxinas, giberelinas e citocininas agem diretamente no pegamento dos frutos (WESTOOD, 1982; GREENE, 1989). Para esses autores, uma fonte de giberelina é requerida para o 'fruit set' em pereiras, o qual provém do embrião em desenvolvimento, estimulando a produção de auxinas. Ambas, giberelinas (GAs) e auxinas, são os reguladores de crescimento que proporcionam as melhores respostas no aumento do 'fruit set', em relação as citocininas em pereiras, cerejeiras e ameixeiras. Entre espécies ou entre variedades de uma mesma espécie existem diferenças quanto as concentrações hormonais para aumentar o 'fruit set'. Ainda, segundo os referidos autores, as GAs são os principais componentes das misturas de reguladores de crescimento para estimular a produção de frutas partenocárpicas.

Em trabalho realizado em macieiras cv. Golden Delicious, FORTES & PETRI (1979) obtiveram um alto 'fruit

set' e percentagem de frutas partenocárpicas utilizando uma mistura de auxina (Noxa) 50,0mg.L⁻¹, giberelina (AG₃) 200,0mg.L⁻¹ e citocinina (DPU) 300,0mg.L⁻¹.

Em ambos tratamentos com TDZ e AG₃, o número médio de frutas remanescentes por inflorescência (V1) foi maior em relação a testemunha. Os tratamentos com TDZ 20 e 30,0mg.L⁻¹ foram superiores apenas ao tratamento com AG₃ 20,0mg.L⁻¹, os demais não diferiram entre si (Tabela 2). Estes resultados estão de acordo com FRANKHAUSER & SCHUMACHER (1984), entretanto, o efeito benéfico obtido com a aplicação de AG₃, com ou sem citocinina (BA), sobre o número de frutas, observado em pereiras Conferência, não se repetiu na cv. Comice. Isso indica que além de fatores como clima, solo, ano, localização do pomar, existe a necessidade de testar para cada variedade a concentração ótima de reguladores de crescimento a utilizar.

TABELA 2. Avaliação do número médio de frutos por inflorescência (V1), percentagem de inflorescências com pelo menos um fruto (V2) e 'fruit set' ou número de frutos vingados por 100 cachos florais (V3), Pelotas - RS, 1999.

Nº do tratamento	Nome tratamento	Médias dos tratamentos para as variáveis		
		V1	V2	V3
1	Testemunha	0,274 c	0,283 c	0,843 b
2	TDZ 10 mg.L ⁻¹	1,641 ab	39,486 a	62,919 a
3	TDZ 20 mg.L ⁻¹	1,769 a	48,240 a	82,220 a
4	TDZ 30 mg.L ⁻¹	1,955 a	44,091 a	90,889 a
5	AG ₃ 20 mg.L ⁻¹	1,079 b	4,876 bc	5,627 b
6	AG ₃ 40 mg.L ⁻¹	1,442 ab	6,185 bc	8,350 b
7	AG ₃ 60 mg.L ⁻¹	1,286 ab	10,819 b	15,000 b

Médias seguidas de letras distintas entre si, nas colunas, diferem ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

Os tratamentos com TDZ proporcionaram maior percentagem de inflorescências com vingamento de frutas (V2). Tal efeito é desejável, pois, à medida em que se tem maior número de inflorescência com frutas vingadas, é possível selecionar as frutas nas inflorescências mais bem localizadas, por ocasião do raleio. Os tratamentos com AG₃ não diferiram entre si, sendo que apenas o tratamento 7 (60,0mg.L⁻¹ de AG₃) foi superior em relação a testemunha (10,82 e 0,28, respectivamente), indicando que este regulador de crescimento, se usado em concentrações apropriadas, proporciona um efeito positivo sobre o vingamento das frutas de pereira. Herrero (1984) obteve um alto vingamento de frutas em pereira Agua de Aranjuez (Spadona), utilizando 10,0mg.L⁻¹ de AG₃. Este resultado indica mais uma vez que, além dos fatores climáticos envolvidos, cada cultivar tem uma necessidade distinta de reguladores de crescimento aplicados exogenamente para produzir um satisfatório vingamento das frutas, sugerindo que a concentração máxima de 60,0mg.L⁻¹ de AG₃, testada neste ensaio, é baixa para promover um vingamento significativo, em pereiras da cv. Garber.

Da mesma forma que para a variável V2, os tratamentos com TDZ proporcionaram um alto 'fruit set' em relação aos demais tratamentos, AG₃ e testemunha, que não diferiram entre si (Tabela 2). Resultado semelhante foi obtido por MARCELLE (1984), que usando uma mistura de AG₃ (10 e 20 mg.L⁻¹) + BA (15,0mg.L⁻¹), obtiveram um 'fruit set' inicial maior que a testemunha, e verificaram ainda que uma aplicação preliminar de BA não teve efeito sobre o 'fruit set'. Verificou ainda que uma única aplicação de BA 20,0mg.L⁻¹ resultou num 'fruit set' inicial levemente superior que 10,0mg.L⁻¹, enquanto AG₃ 10 e 20,0mg.L⁻¹ não produziram efeitos significativos, enquanto que, os maiores valores de 'fruit set' observados após o 'june drop' foram nos tratamentos com GA₃ 10,0mg.L⁻¹ e com duas aplicações de BA.

Neste ensaio, os maiores valores de 'fruit set' foram proporcionados com 30,0mg.L⁻¹ de TDZ, mas verificou-se um efeito negativo deste tratamento, pois induziu a deformação da região carpelar das frutas, o qual não foi observado nos tratamentos com 20 e 10,0mg.L⁻¹ de TDZ. Embora AG₃, com ou sem BA, tenha proporcionado incremento do 'fruit set' em pereiras Coference e marmeleiro, FRANKHAUSER & SCHUMACHER (1984) obtiveram frutos mais alongados e deformados pelo efeito do AG₃. Estes autores atribuíram tal efeito a falta de sementes nos frutos. Isso sugere que, além do TDZ, as giberelinas quando não usadas em concentrações adequadas podem trazer efeitos indesejáveis sobre a produção de frutos de pereira.

A deformação observada nas frutas caracterizou-se pelo aumento da abertura do carpelo, o que é uma condição que pode facilitar a infecção por fungos causadores de podridões. O desenvolvimento de frutas deformadas pelo efeito do TDZ está ligado à sua atuação no aumento da divisão celular dos tecidos. As citocininas, de maneira geral, estimulam a divisão celular nos tecidos vegetais proporcionando, com isso, não só um maior 'fruit set', mas também um aumento no tamanho dos frutos remanescentes nas plantas.

Nos tratamentos com AG₃ embora os valores do 'fruit set' não tenham diferido da testemunha, verificou-se que na maior concentração utilizada, 60,0mg.L⁻¹, o valor de 'fruit set' foi razoável (15 frutos por 100 cachos florais, contra 0,84 na testemunha), indicando haver um efeito positivo deste regulador de crescimento (WESTOOD, 1982; MARCELLE,

1984 e GREENE, 1989). Para confirmar a ação do AG₃ em pereiras cv. Garber, concentrações mais altas de giberelinas devem ser testadas, até um nível tal em que se melhore o 'fruit set', porém sem comprometer a diferenciação de gemas de flor para as colheitas posteriores devido a alternância de produção e qualidade dos frutos, o qual foi observado por SOUTHWICK *et al.* (1995) em pessegueiro. Estes autores verificaram que à medida em que se aumentou as concentrações de 50 para 120,0mg.L⁻¹ de AG₃, houve uma redução do número de frutas nos ramos.

Da mesma forma que para o AG₃, os resultados obtidos sugerem que novos ensaios devem ser realizados para testar qual a concentração máxima de TDZ a ser utilizada na cv. Garber, que não provoque deformações, e qual a concentração mínima que pode ser utilizada para manter um alto 'fruit set'.

CONCLUSÕES

Nas condições do experimento, conclui-se que em pereiras da cultivar Garber:

O thidiazuron (TDZ), na concentração de 10,0mg.L⁻¹, melhora significativamente o 'fruit set', sendo superior ao AG₃ e à testemunha.

Na concentração de 30,0mg.L⁻¹, provoca deformações nos frutos, embora o 'fruit set' seja elevado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARO, A.A.; VIEIRA, L.C.; MAIA, M.L. Fruticultura brasileira e o mercosul. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.28, n.3, p.7-20, mar. 1998.
- COSTA, G. Considerazioni sull'impiego dei bioregolatori nella coltura del pero. **Rivista di Frutticoltura**, n. 9, p.29-34, 1998.
- FORTES, G. R. de L., PETRI, J. L. Efeito de reguladores de crescimento na frutificação efetiva da macieira cv. Golden Delicious. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5, Pelotas, 1979. **Anais ...**, v.2, p.492-498.
- FRANKHAUSER, F., SCHUMACHER, R. Influence of growth regulators on fruit development. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 149, p. 179-188, 1984.
- GREENE, D. W. Regulation of fruit set in tree fruits with plant growth regulators. **Acta Horticulturae**, Wellington, n. 239, p. 323-333, 1989.
- HERRERO, M. Effect of time of GA₃ treatment on 'Agua de Aranjuez' pear fruit set. **Acta Horticulturae**, n. 149, p. 211-216, 1984.
- LIN, S., SPLITTSTDESSER, W. E., GEORGE, W. L. Factors controlling the expression of parthenocarpy in 'Severianin' tomato. **Scientia Horticulturae**, v. 19, p. 45-53, 1983.
- MARCELLE, R. D. Effects of GA₃, BA and growth retardantes on fruit set in the pear cultivar 'Doyenne du Comice'. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 149, p. 225-229, 1984.
- RIBEIRO, P de A., BRIGHENTI, E., BERNARDI, J. Comportamento de algumas cultivares de pereira *Pyrus communis* L. e suas características nas condições do planalto catarinense. **Boletim técnico**, n. 56, Florianópolis: EMPASC, 1991. 53p.
- SOUTHWICK, S. M., WEIS, K.G., YEAGER, J.T., ZHOU, H. Controlling copping in 'Loadel' cling peach using gibberellin: effects on flower density, fruit distributionm fruit firmness, fruit thinning, and yield. **Journal Amer Soc Hort Sci**, 394, 183-190, 1995.
- TUCKEY, L. D. Alar and promalin in intensive orchard systems. **Acta Horticulturae**, n. 144, p. 152-153, 1980.
- WESTOOD, M. N. **Fruticultura de zonas templadas**. Madrid: Mundi-Prensa, 1982. 461p.