

ANTECIPAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DA MATURAÇÃO DE FIGOS Cv. ROXO DE VALINHOS COM USO DE FITOREGULADORES E ÓLEO DE OLIVA

RODRIGUES, Alexandre C.¹, FACHINELLO, José C.¹ & SILVA, João B. da²

¹ UFPEL/FAEM/Depto. de Fitotecnia - Campus Universitário Caixa Postal 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS.

² UFPEL/IFM - Campus Universitário Caixa Postal 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS.

(Recebido para publicação em 07/02/97)

RESUMO

Trabalho com plantas de figueira da cultivar Roxo de Valinhos, Pomar Didático do Centro Agropecuário da Palma - UFPEL, objetivando testar o ácido giberélico (AG₃) (20, 40, 80 e 120ppm), etefon (100, 250, 500 e 750ppm) e óleo de oliva, na qualidade e quantidade de figos para consumo *in natura*, assim como a antecipação e uniformização da colheita. Os figos, com o peso médio de 15,92g e diâmetro basal de 3,4cm, foram classificados como estágio 2 de desenvolvimento. O etefon e o AG₃ foram aplicados através de jatos dirigidos à fruta, ao passo que o óleo de oliva foi aplicado no ostíolo do figo, duas gotas em cada fruta. Na colheita foram feitas avaliações do peso, ganho de peso e porcentagem de figos maduros, antecipação, uniformização e aparência das frutas para consumo, através de escala de 1 à 4. A qualidade e a quantidade dos figos são alteradas pela aplicação do AG₃, etefon e óleo de oliva, assim como a antecipação e uniformização da colheita. O AG₃ antecipou e uniformizou a maturação, proporcionando 100% de figos maduros aproveitáveis. O etefon antecipou a maturação, porém, proporcionou figos com qualidade inferior. O óleo de oliva proporcionou qualidade de figos intermediária ao AG₃ e Etefon.

Palavras-chave: Figs, fitoreguladores, maturação, óleo de oliva

ABSTRACT

ANTECIPATION AND UNIFORMIZATION OF RIPENING OF FIGS Cv. ROXO DE VALINHOS WITH THE USE OF PLANT GROWTH REGULATORS AND OLIVE OIL. The present study was performed in fig plants from the Roxo de Valinhos cultivar, at Fazenda da Palma Experimental Station orchard of the Federal University of Pelotas (UFPEL). The objectives were to test gibberellin (20, 40, 80 and 120ppm), ethephon (100, 250, 500 and 750ppm) and olive oil effects on the quality and quantity of figs for fresh consumption, as well as the harvest anticipation and uniformization. The figs were, at the stage 2 of fruit development, with

average weight of 15,92g and basal diameter of 3,4cm. The ethephon and GA₃ were applied with guided jets to the fruit, and two drops of olive oil were applied in the ostiole of each fig. At harvesting, measurements of weight, gain of weight and percentage of ripe figs, anticipation and uniformization. The market appearance scored as 1 to 4 were made. The results showed that fig quality and quantity are altered by the application of GA₃, ethephon and olive oil, as well as the anticipation and uniformization of the harvest. The GA₃ treatment anticipation and uniformized the ripening, allowing 100% of ripe figs to be in good standing. The treatment with ethephon, despite its anticipation of ripening, produced figs with lower quality. The olive oil produced figs with intermediate quality between GA₃ and ethephon.

Key words: Figs, plant growth regulators, ripening, olive oil

INTRODUÇÃO

A produção de figos no Brasil pode se dar por períodos mais longos ou mais curtos, dependendo das temperaturas médias durante a vegetação. No Estado de São Paulo a colheita vai de novembro a maio, ao passo que no Rio Grande do Sul não ultrapassa o mês de março, devido às baixas temperaturas. Desta forma, grande quantidade de figos permanece verde na planta. O uso de fitoreguladores pode ampliar a colheita e a qualidade das frutas, quando realizado com critério.

A primeira substância utilizada para antecipar a maturação do figo foi o óleo de oliva. SIMÃO (1971), verificou que qualquer outro tipo de óleo de origem vegetal produzia o mesmo efeito. Posteriormente foram utilizados fitoreguladores como ácido giberélico (AG₃) e ácido 2-cloroetil fosfônico.

MANICA et al. (1972), trabalhando com figos cv. Roxo de Valinhos, constataram a não influência dos óleos vegetais (soja, oliva, algodão e milho) no peso médio das frutas, verificando-se que foram eficientes para induzir a precocidade de maturação, antecipando-a

em 6 a 7 dias.

O agente estimulante da maturação é o etileno, que é produzido pela degradação do óleo de oliva, especialmente quando exposto à radiação solar (HIRAI, HIRATA & HORIUCHI, 1968; SAAD, CRANE & MAXIE, 1969; WEAVER, 1972).

SAAD, CRANE & MAXIE (1969), considerando a pequena quantidade de etileno produzido por gota de óleo de oliva, e o fato de não estar confinado na fruta, propuseram que o gás derivado do óleo estimula na produção endógena em apenas poucas células, próximas do estíolo. Se estas células forem capazes de produzir quantidades significativas de gás, reação em cadeia pode ser iniciada em células mais distantes do ostíolo, provocando resposta em toda a fruta.

Prática bastante utilizada pelos produtores é a aplicação de ácido 2-cloroetil fosfônico (Etefon), visando a antecipação da maturação do figo, que permite a colheita parcelada e programada. Por este processo o produtor pode prever as quantidades a colher e a comercializar, evitando os períodos de super oferta (PENTEADO, 1986).

PEREIRA (1979), visando acelerar a maturação dos figos, aplicou etefon na concentração de 250 ppm, através de pulverização dirigida para as frutas quando estas estavam com coloração vermelha no interior, ou seja, 15 a 20 dias antes da completa maturação. A aplicação do etefon, com pequenos pulverizadores manuais, apresenta as vantagens de não causar manchas nos frutos e melhorar o rendimento.

O etefon aplicado sobre os figos da cultivar Roxo de Valinhos, durante os estádios finais de crescimento, antecipou a maturação (7 a 21 dias) sem modificar as principais características comerciais das frutas (PEREIRA *et al.*, 1981).

CRANE & GROSSI (1960), conseguiram, através da aplicação de ácido giberélico, antecipação na colheita em 25 dias para a concentração de 80 ppm, e 15 dias para as concentrações de 20 e 40 ppm em figos da cultivar Mission, mas as frutas mostraram-se deficientes em açúcar e sabor.

Analisou-se a influência do ácido giberélico (AG₃), etefon e óleo de oliva na antecipação e uniformização da colheita das frutas, para aproveitamento dos figos remanescentes nas plantas que não alcançam a maturação em função da diminuição das temperaturas.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento conduzido no Pomar Didático do Centro Agropecuário da Palma - UFPEL, distrito do Capão do Leão - RS, período de novembro de 1994 a maio de 1995, plantas de figueira com 5 anos de idade, cultivar Roxo de Valinhos, solo classificado como podzólico vermelho amarelo e espaçamento de 5 x 3m.

Delineamento experimental inteiramente casualizado com dez tratamentos e três repetições, utilizando-se parcelas com 20 figos.

Foram testados os seguintes tratamentos: 1. Óleo de Oliva (duas gotas); 2. Etefon 100ppm; 3. Etefon 250ppm; 4. Etefon 500ppm; 5. Etefon 750ppm; 6. AG₃ 20ppm; 7. AG₃ 40ppm; 8. AG₃ 80ppm; 9. AG₃ 120ppm; 10. Testemunha.

O etefon foi diluído em água destilada e adicionado de espalhante adesivo. O produto comercial usado foi o Ethrel, com 21,66% de ácido 2-cloroetil-fosfônico (etefon).

O AG₃ foi dissolvido em água destilada e espalhante adesivo. O produto comercial foi Pro-Gibb com 10% de AG₃.

Os tratamentos foram aplicados pela manhã do dia 20 de março de 1995. No caso do óleo de oliva foram colocadas duas gotas no ostíolo de cada figo. Para os demais tratamentos, foram feitas aplicações com pulverizador manual de um litro, procurando-se atingir os figos com dois jatos da solução dirigidos diretamente no fruto pelo lado do ostíolo.

As aplicações foram feitas sobre figos no estágio 2 de desenvolvimento. Os figos tinham peso médio de 15,92 gramas e diâmetro basal médio de 3,4 cm.

No dia dos tratamentos, foram colhidos cinco dos 20 figos de cada parcela, para determinação do peso inicial, ficando a parcela constituída de 15 figos.

As análises foram feitas no momento em que os figos estavam maduros, sendo então colhidos e pesados. Posteriormente, era anotada a porcentagem de maturação em cada tratamento, e a antecipação da maturação (dias após a aplicação dos tratamentos).

Através de avaliações visuais, foram observadas características de apresentação comercial dos figos, como: tamanho, rachadura da casca, murchamento, cor, forma e abertura do ostíolo. Foram atribuídas notas de um a quatro para as frutas.

No experimento o pomar foi mantido limpo através de capinas e, sempre que necessário, foi utilizada irrigação. O controle da ferrugem foi efetuado por produtos a base de cobre.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros para avaliar a influência do AG₃, etefon e óleo de oliva na antecipação e uniformização de figos, cv. Roxo de Valinhos, estão apresentados na Tabela 1, onde foram realizadas comparações de médias entre os 10 tratamentos, através do teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, para as diferentes variáveis.

Verifica-se efeitos importantes pelo uso dos fitoreguladores e do óleo de oliva na obtenção de figos para consumo in natura, conforme avaliações feitas no

peso, ganho de peso, porcentagem de maturação e qualidade final de colheita.

Os resultados obtidos, em relação a antecipação e uniformização da colheita, são apresentados na Figura 1, onde se observa que todos os tratamentos anteciparam a maturação em relação a testemunha. Os tratamentos com etefon tiveram respostas mais rápidas, entretanto os figos apresentaram baixa qualidade, pois, nas concentrações de 100 e 250ppm, ocorreu murchamento e nas demais ocorreu rachaduras, indicando que não foram feitos na época adequada. Isto foi feito propositalmente, pois o objetivo era aproveitar os figos que não iriam amadurecer naturalmente na planta, devido às baixas temperaturas que ocorrem no sul do Brasil a partir do início do outono.

Os tratamentos com AG₃ obtiveram melhores resultados, pois este fitoregulador não apresenta efeito tão imediato quanto o etefon, podendo as frutas uniformizarem o seu desenvolvimento fisiológico até o momento da maturação.

TABELA 1 - Influência do AG₃, etefon e óleo de oliva em figos cv. Roxo de Valinhos

Variáveis Tratamentos	Peso	Ganho de Peso	Maturação*	Qualidade**	Antecipação
	(g)	(g)	(%)	(1-4)	(Dias)
Óleo de Oliva	45,72 b	30,19 b	74,07 b	2,46 b	32
Etefon 100 ppm	37,42 c	20,83 c	40,89 c	1,92 c	12
Etefon 250 ppm	29,49 d	13,71 d	28,55 d	1,34 d	10
Etefon 500 ppm	44,56 b	28,86 b	65,26 b	2,21 c	10
Etefon 750 ppm	50,90 b	35,20 b	59,32 b	2,13 c	8
AG ₃ 20 ppm	54,48 b	38,61 b	100,00 a	3,56 a	30
AG ₃ 40 ppm	49,15 b	32,68 b	100,00 a	3,63 a	42
AG ₃ 80 ppm	49,29 b	34,24 b	100,00 a	3,45 a	30
AG ₃ 120 ppm	44,28 b	27,69 b	100,00 a	3,34 a	30
Testemunha	66,82 a	50,94 a	32,22 d	3,06 a	66

As médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha=0,05$).

* Maturação - porcentagem de figos maduros até o final do experimento.

** Qualidade - nota atribuída aos frutos por ocasião da colheita, de 1 à 4.

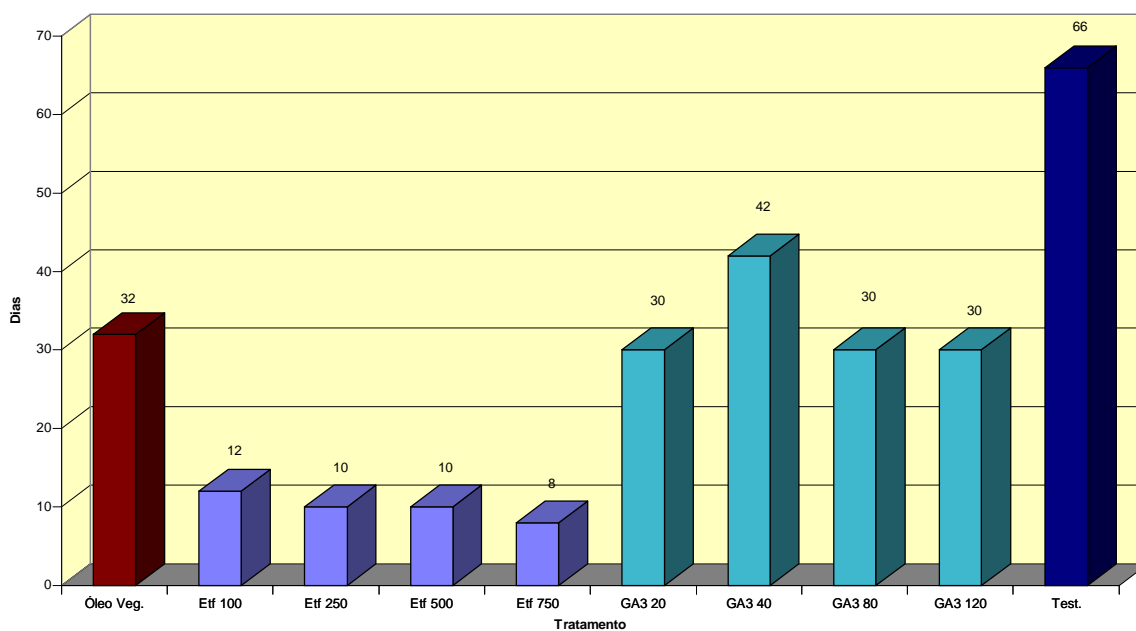


Figura 1 - Tempo para a colheita de figos tratados com Óleo de Oliva, Etefon e AG₃

As frutas mais pesadas foram obtidas entre as colhidas das plantas testemunhas, com apenas 32,22% de seus figos maduros no final do experimento. Embora o peso e o ganho de peso tenham sido inferiores à testemunha, verifica-se, pela Tabela 1, que os demais tratamentos, com exceção do etefon 250ppm, alcançaram altos índices de maturação, obtendo-se 100% de figos maduros nos tratamentos com AG₃.

Os resultados dos tratamentos com AG₃, etefon 500 e 750ppm e óleo de oliva são semelhantes àqueles observados por SAMPAIO *et al.* (1983), que obtiveram uma média de 50,0 g por fruta, para a mesma cultivar.

Resultados similares foram obtidos por PEREIRA *et al.* (1981), nos tratamentos realizados com o AG₃, no mesmo estágio de aplicação. Em relação ao etefon na concentração de 250ppm, obteve-se apenas 9 gramas a mais no peso da fruta, enquanto que na concentração de 500 ppm obteve-se maior diferença 24,5 gramas. As diferenças podem ser explicadas pela desuniformidade fisiológica em que as frutas deste experimento se encontravam por ocasião da realização dos tratamentos com etefon, pois os tratamentos foram realizados fora da época adequada. Assim algumas frutas se encontravam no estágio 1 e outras no estágio 2.

Os figos tratados com AG₃ nas concentrações de 20, 40, 80 e 120ppm atingiram 100% de maturação, conforme mostra a Tabela I. PEREIRA (1981) obteve resultados semelhantes em relação a porcentagem total de figos maduros nos tratamentos realizados com a giberelina a 80 ppm, e apenas 2,03% de frutas murchas na concentração de 40ppm.

O óleo de oliva apresentou 74,07% de maturação, assim como o etefon nas concentrações de 500 ppm com 65,26% e 750ppm com 59,32% de figos maduros, vindo o restante a murchar e cair da planta. Nos demais tratamentos, obteve-se porcentagens abaixo de 41% de figos maduros.

A testemunha apresentou apenas 32,22% de figos maduros, vindo posteriormente a cair da planta devido às baixas temperaturas e à paralisação do processo de crescimento e maturação.

Os melhores resultados obtidos para a qualidade dos figos, foram nos tratamentos realizados com o AG₃ 20, 40, 80 e 120ppm e na testemunha, conforme mostra a Tabela 1.

HIRAI *et al.* (1967), tratando figos da cultivar Masui Dawphine com óleos vegetais, animais e minerais, concluíram que as frutas tratadas apresentaram a mesma qualidade das não tratadas.

Os tratamentos realizados com etefon não apresentaram resultados satisfatórios em relação a qualidade de seus figos, ficando as notas abaixo de 2,2, numa escala de 1 à 4 (Tabela I). Em trabalho realizado por PEREIRA (1981), com notas de qualidade variando de 1 à 5, as concentrações de etileno com 250 e 500 ppm ficaram abaixo de 2,3 e as concentrações de AG₃ 40 e 80 ppm em 4, portanto, semelhantes aos obtidos neste trabalho. O autor mostrou que o etefon (250 e 500 ppm) antecipou a maturação dos figos em aproximadamente 30 dias, causando um murchamento dos mesmos, indicando que no estágio 2 as frutas não

apresentavam desenvolvimento fisiológico adequado para responder positivamente ao fitoregulador; resultados semelhantes foram obtidos por (MAXIE & CRANE, 1968) e por (CRANE *et al.*, 1970).

Desta forma, quando se quer amadurecer figos nos períodos de baixas temperaturas, o AG₃ proporciona melhores respostas, e figos de boa qualidade, pois nesse período existe uma grande variação no grau de desenvolvimento interno dos figos, ou seja as frutas estão desuniformes. O mesmo não ocorre com o etefon que necessita que as flores internas das frutas estejam mudando de coloração para se ter uma resposta satisfatória, bem como temperaturas acima de 21°, que não ocorreram durante a execução do experimento.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que foi realizado o experimento, é possível concluir que:

A qualidade dos figos é alterada pela aplicação de etefon, AG₃ e óleo de oliva.

O AG₃ proporciona 100% de figos com maturação uniforme e aproveitáveis, com bom peso e qualidade para consumo *in natura*;

O etefon antecipa a maturação e proporciona figos inferiores em peso e qualidade;

O óleo de oliva apresenta peso, qualidade e porcentagem de maturação dos figos intermediária entre o AG₃ e o etefon;

Todos os tratamentos antecipam e uniformizam a maturação de figos em relação à testemunha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRANE, J.C.; & GROSSI, N. Fruit and vegetable responses of the Mission fig to gibberelin. **Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.**, Geneva, N.Y., 76:139-45, 1960.

CRANE, J. C.; MAREI, N. & NELSON, M.M. Growth and maturation of fig fruits stimulated by 2-chloroethylphosphonic acid. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.**, Geneva, N. Y., 95 (3); 367-70, 1970.

HIRAI, J.; HIRATA, N. & HORIUGHI, S. The effect of oleification of hastening maturity of the fig fruits. I - the effects of time application and different oils. J.

Jap. Soc. Hort. Sci., Japão, 35: 354-60, 1966. In: **Horticultural Abstracts**, England 37(4):751, Abstr. 6356, 1967.

HIRAI, J.; HIRATA, N. & HORIUGHI, S. Effect of oleification of oleification on hastening the maturity of the fig fruit. VI. Respiratio and changes in the concentrations of metabolic substances in the treated fig fruits with products in oxidative process of fatty acid such as acetaldehyde or ethylene. **J. Jap. Soc. Hort. Sci.**, Tokyo, 37:20-29, 1968.

MANICA, I. **et al.** Influência de Óleos Vegetais no Apressamento da Maturação de Figos (*Ficus carica* L.) cv. Roxo de Valinhos. **Rev. Ceres**, 19(102): p.119-125, 1972.

MAXIE, E.C. & CRANE, J.C. Effect of ethylene on growth and maturation of the fig, *Ficus carioca* L. **Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.**, Geneva, N.Y. 92:255-67, 1968.

PENTEADO, S.R. - **Fruticultura de Clima Temperado em São Paulo**. Campinas, Fundação Cargil, p. 115-129, 1986.

PEREIRA, F.M.; KRONKA, S.N. & ROCHA, A.D. Estudo dos estádios de desenvolvimento dos frutos mais adequados para aplicação de ethephon e da giberelina visando a antecipação da maturação de figos (*Ficus carica* L.), variedade "Roxo de Valinhos". In: **VI Congresso Brasileiro de Fruticultura da Sociedade Brasileira de Fruticultura**, Recife, PE. Anais... Cruz das Almas, BA: SBF, v.3, p. 750-761, 1981.

PEREIRA, F.M. **Efeitos dos reguladores de crescimento ethephon e giberelina, sobre a maturação de frutos da figueira (*Ficus carioca* L.) variedade "Roxo de Valinhos"**. Jaboticabal, F.C.A.V. (Tese de Livre Docência), 91p., 1979.

PEREIRA, F.M. **Cultura da figueira**. Livro Ceres, 73 p. 1981.

SAAD, F.A.; CRANE, J.C.; MAXIE, E.C. Timing of olive oil application and its probably role in hastening maturation of fig fruits. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.**, Geneva, 94: 335- 337, 1969.

SAMPAIO, V. R.; MATSUE, A. M.; COLOMBO, M. P.; OLITTA, A. F. L.; BARBIN, D. Aplicação de reguladores de crescimento em figos produzidos fora da época normal. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v. 40, p. 101-108, 1983.

SIMÃO, S. - **Manual de Fruticultura**. São Paulo, Editora Agronômica "Ceres" Ltda. p.291-311, 1971.

WEAVER, R.J. **Plant growth substances in agriculture**. California, University of California, 1972.