

# **FITOTECNIA**

## **ESTUDO DA POLINIZAÇÃO NA REDUÇÃO DO NÚMERO DE SEMENTES DO TANGOR ‘MURCOTT’<sup>1</sup>**

FERNANDO ALVES DE AZEVEDO<sup>2</sup> e ROSE MARY PIO<sup>2</sup>

### **RESUMO**

O mercado de frutos cítricos exige algumas características, como: ausência de danos na casca, boa qualidade interna e pequeno número de sementes. A polinização, um dos processos naturais que controlam o número de sementes dos frutos cítricos, pode ser incrementada pelos cruzamentos entre variedades. Por isso, há grande interesse da pesquisa, principalmente nos países com tradição na exportação de frutas frescas, em estudar esses efeitos. Na Espanha, em Marrocos, na África do Sul e na Austrália, desenvolvem-se pesquisas para obter informações que ajudem os citricultores na composição varietal de seus pomares, para que produzam frutas de boa qualidade e com pequeno número de sementes. Essas pesquisas confirmam a influência da polinização cruzada no número de sementes dos frutos cítricos.

**Termos de indexação:** citros, tangerina, qualidade.

---

<sup>1</sup> Artigo elaborado a partir de informações da dissertação de mestrado do primeiro autor, defendida em 11 de dezembro de 2001 no Curso de Pós-Graduação em Agricultura Tropical e Subtropical do Instituto Agronômico (Financiada pela FAPESP).

<sup>2</sup> Centro APTA Citros Sylvio Moreira – IAC, Caixa Postal 04, 13490-970 Cordeirópolis (SP).

## SUMMARY

### A POLLINATION STUDY ON 'MURCOTT' TANGOR CHARACTERISTICS WITH EMPHASIS ON THE REDUCTION OF SEEDS NUMBER

In the international market of citrus some characteristics are required currently, like rind damage absence, good internal quality, an appropriate relation of soluble solids/ acidity and, mainly, a low number of seeds. Pollination is a natural process that controls the number of seeds in citrus fruit, which can be increased by cross-pollination between varieties. Thus, in countries that supply the international market, there is an ongoing research to study this influence. In Spain, Morocco, South Africa, and Australia, experiments have been developed to help citrus growers in planning their orchards, so they can produce fruits with high quality and low number of seeds. This research confirms the influence of cross-pollination on the number of seeds in citrus fruits.

**Index therms:** citrus, mandarin, quality.

## 1. INTRODUÇÃO

O mercado mundial de frutas para consumo *in natura* é exigente, requerendo algumas características, a saber: ausência de danos na casca, boa qualidade interna, apropriada relação sólidos solúveis/acidez e pequeno número de sementes.

O número de sementes nos frutos cítricos é controlado por dois processos naturais: a polinização e a fecundação (LUPO et al., 1990).

No campo, ocorrem cruzamentos naturais entre as espécies cítricas, o que pode influenciar sensivelmente o número de sementes de seus frutos (FROST & SOOST, 1968). Por isso, nos países com tradição na produção de frutas para mesa, há grande preocupação em estudar esses efeitos, uma vez que a demanda por frutas com poucas sementes é crescente.

Esses trabalhos são realizados em países como Espanha, África do Sul, Marrocos e Austrália, utilizando, principalmente, tangerineiras de importância local, gerando importantíssimas informações, que são repassadas aos citricultores, permitindo-lhes um adequado planejamento na composição varietal dos seus pomares, com o objetivo de obter um baixo número de sementes nos frutos.

## **2. MERCADO MUNDIAL DE CITROS DE MESA**

O mercado mundial de fruta para consumo *in natura* apresentou importante evolução na década dos noventas. Espanha, Marrocos, China e Turquia são responsáveis por aproximadamente 85% de toda a fruta cítrica exportada. O hemisfério sul produz 15% da fruta comercializada, sendo a África do Sul o primeiro exportador. Na América do Sul, a Argentina ocupa o primeiro lugar, seguida por Uruguai e Brasil (AZNAR, 1998; GRAVINA, 1998; FAO, 2002).

No Brasil, as preocupações quanto à produção de frutos de mesa estão concentradas, principalmente, no controle eficaz de pragas e doenças, melhor combinação copa x porta-enxerto e escolha mais acertada da variedade para atender ao mercado nacional, levando-se em consideração, prioritariamente, a qualidade externa da fruta (SALVO, 1998). Característica de grande importância, como baixo número de sementes, não é ainda uma exigência dos consumidores brasileiros (AZEVEDO, 2001 e AZEVEDO & PIO, 2001).

As tangerinas, ou “easy-peelers”, porém, como são classificadas no mercado internacional, não são aceitas com grande número de sementes. Assim, sua ausência ou redução é uma tendência geral no mercado externo, chegando a ser primordial no caso específico das tangerinas (GAYET, 1993).

## **3. A POLINIZAÇÃO E AS PLANTAS CÍTRICAS**

A polinização é o transporte de pólen da parte masculina para a feminina das flores, sendo importante na formação do fruto, pois

é mediante esse processo que muitas espécies são perpetuadas (SOCIAS, 1987).

A produção de sementes nos cítricos está associada à polinização. As variedades, na maioria, são autopolinizadas, com incrementos de polinização ocorrendo na presença de abelhas e, quando sofrem cruzamentos, pode haver acréscimo na produção de sementes. Adversidades também podem causar aumento no número de sementes; um estresse ambiental, como um período de seca prolongado, pode “alertar” a planta para produzir mais sementes, pois, assim, haverá maiores chances de sobrevivência da espécie (FULLER, 2001).

A polinização das plantas cítricas pode ser realizada por contato direto do pólen (parte masculina) com o estigma (parte feminina), o que é chamado de autopolinização, isto é, sem a interferência de um agente polinizador, ou, então, o pólen pode ser transportado pelo vento e por insetos (REUTHER et al., 1968).

O vento é um agente polinizador de mínima importância, uma vez que o pólen dos citros é viscoso, aderente e bastante pesado. Entretanto, pode ser transportado por correntes de vento acima de 40-50 km/h, mas dificilmente alcançaria distâncias maiores que 12-15 metros (SOLER, 1996). As abelhas e outros insetos são atraídos pelo perfume e abundância de néctar das flores, atuando como os principais agentes polinizadores. Algumas espécies de trips, marimbondos e ácaros são encontradas nas flores; entretanto, são inferiores em número e, possivelmente, em efetividade (FREE, 1979).

#### **4. PESQUISAS COM POLINIZAÇÃO NA CITRICULTURA**

O tangelo ‘Nova’, um híbrido de tangerina ‘Clementina’ e tangelo ‘Orlando’, obtido na Flórida em 1942, vem sendo estudado em vários países, como na Espanha, onde se tem mostrado interessante por possuir pequeno número ou ausência de sementes quando plantado levando-se em consideração certos critérios de combinação varietal (UBEDA et al., 1989). Nesse país, pesquisas mostram que a polinização com outras

variedades originam frutos de ‘Nova’ com grande número de sementes, depreciando-os bastante no mercado (BONO et al., 1988).

Na Itália, a tangerina ‘Comune’, quando cultivada em pomares comerciais, na ausência de polinizadores (abelhas), produzem frutos sem sementes, altamente valorizados (STARRANTINO et al., 1988).

Na África do Sul, estudos sobre o comportamento da tangerina ‘Daisy’, mediante polinização controlada, mostram que ela produz grande número de sementes quando é autopolinizada (BARRY et al., 1995). Influências de cruzamento entre laranja ‘Valência’ e tangerina ‘Clementina’ também foram observadas quando essas variedades foram plantadas próximas, dando origem, no caso da segunda, a frutos com grande número de sementes e, portanto, fora das especificações para exportação (BARRY & ALEXANDER, 1995).

Em Cuba, estudos com o tangor ‘Ortanique’ revelam que a polinização com laranja ‘Valência’ e pomelo ‘Duncan’ aumenta o número e o diâmetro de frutos formados, assim como o número de sementes (ALONSO, 1982).

Na Austrália, um trabalho utilizando pólen de diferentes cítricos e o tangor ‘Ellendale’, mostrou que esse tangor, quando autopolinizado, apresenta baixa fixação de frutos, com reduzido número de sementes. Já a polinização com pólen de outras variedades resulta em alta fixação de frutos e maior número de sementes (VITHANAGE, 1991).

Ainda nesse país, WALLACE & LEE (1999), estudando a influência do pólen de diversas variedades sobre as características dos frutos do tangor ‘Murcott’, observaram que o número de sementes nos frutos dos tratamentos sem polinização (flores ensacadas) foi significativamente menor do que nos com polinização aberta. Assim, sugerem que a ‘Murcott’ pode ser plantada em blocos isolados, desde que seja autopolinizada.

No Brasil, estudos no Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Citros Sylvio Moreira (Centro APTA Citros Sylvio Moreira), do Instituto Agrônomo, utilizando o tangor ‘Murcott’ (AZEVEDO, 2001), comprovaram os resultados de outros países,

mostrando que há grande influência da polinização sobre o número de sementes dos frutos dessa variedade.

Nessa pesquisa, cujo objetivo é estudar o comportamento do tangor ‘Murcott’ (clone ‘J’), mediante polinização controlada, efetuaram-se polinizações artificiais, nas floradas de 1999 e 2000, com as laranjas ‘Valência’, ‘Natal’ e ‘Pêra’ e com a tangerina ‘Ponkan’; isolaram-se flores completas e outras ficaram livres, para que ocorresse polinização aberta.

Os resultados mostraram que os frutos de ‘Murcott’ oriundos dos tratamentos com laranja ‘Pêra’, tangerina ‘Ponkan’ e flores isoladas apresentaram menor número de sementes em relação aos polinizados com as laranjas ‘Valência’ e ‘Natal’ e à testemunha (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1. Número médio de sementes por fruto de tangor ‘Murcott’ (Cordeirópolis, 2000)

Tratamentos	Número médio de sementes/fruto <sup>1</sup>
	Safra 1999/2000
1. Polinização com laranja ‘Valência’ .....	12,0 a <sup>2</sup>
2. Polinização com laranja ‘Natal’ .....	10,3 ab
3. Testemunha (polinização aberta) .....	9,1 ab
4. Polinização com tangerina ‘Ponkan’ .....	6,8 b
5. Polinização com laranja ‘Pêra’ .....	6,3 b
6. Flor isolada (sem polinização cruzada) .....	5,9 b

<sup>1</sup> Médias de três repetições.

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ( $p = 0,05$ ).

Assim, em pomares de ‘Murcott’ plantados próximos ou intercalados aos de tangerina ‘Ponkan’ e de laranja ‘Pêra’, não ocorrerá incremento no número de sementes, caso haja polinização com essas variedades; ou então plantados em blocos isolados, desde que seja favorecida a autopolinização mediante a supressão dos agentes polinizadores, utilizando quebra-ventos e a não-colocação de colméias.

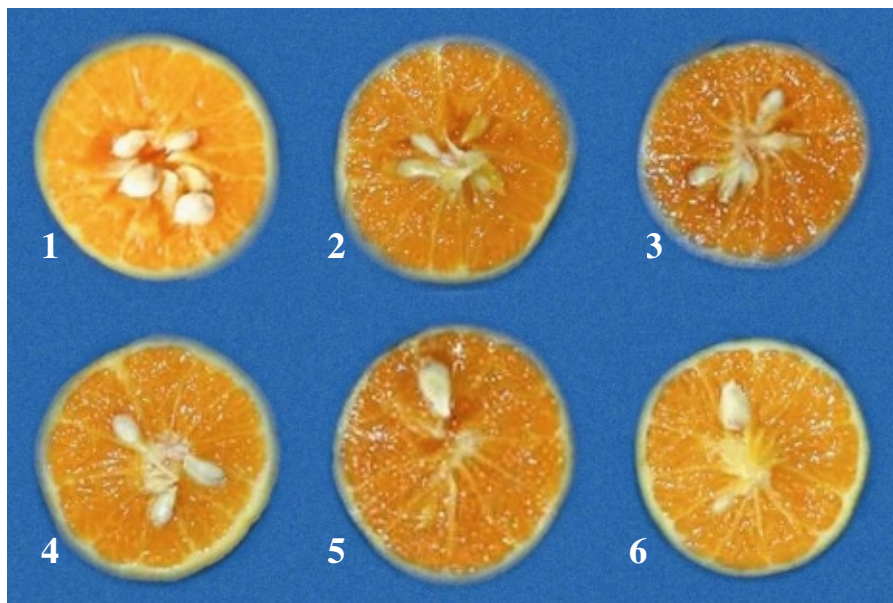


Figura 1. Frutos de tanger ‘Murcott’ abertos para observação das sementes (os números correspondem ao respectivo tratamento da Tabela 1)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É pelo estudo da polinização que se obtêm importantíssimas informações, que podem ser repassadas aos citricultores, permitindo-lhes efetuar um adequado planejamento da composição varietal dos seus pomares, sempre com o objetivo de obter frutos com baixo número de sementes.

Assim, pode-se concluir, pela pesquisa desenvolvida no Centro APTA Citros Sylvio Moreira, que o tanger ‘Murcott’ foi incapaz de produzir frutos partenocárpicos, mostrando-se autocompatível e compatível com o pólen das laranjas ‘Pêra’, ‘Natal’ e ‘Valência’.

Ocorreu um incremento no número médio de frutos fixados e colhidos nos tratamentos com polinização aberta em relação àqueles onde se isolaram as flores completas e emasculadas.

Os frutos dos tratamentos com laranja ‘Pera’ e tangerina ‘Ponkan’ e no isolamento de flor completa apresentaram menor número de sementes. Já aumentos no número de sementes foram notados nos tratamentos com as laranjas ‘Valência’ e ‘Natal’.

Os frutos maiores (peso e tamanho) apresentaram maior número de sementes, e as características do tangor ‘Murcott’ não foram influenciadas pelas polinizações realizadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, V. **Estudio de algunos aspectos agronómicos y de la incompatibilidad genética del tangor Ortanique**. Cuba, 1982. 115p. Tese (Doutorado em Ciências Agrícolas) - Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.
- AZEVEDO, F.A. **Estudo da influência da polinização sobre as características do tangor ‘Murcott’ com ênfase na redução do número de sementes**. Campinas, 2001. 74p. il. Dissertação (Mestrado) – Agricultura Tropical e Subtropical – IAC.
- AZEVEDO, F.A. & PIO, R.M. O papel da polinização na citricultura. **Citricultura atual**, Cordeirópolis, v.4, n.23, p.4-5, 2001.
- AZNAR, J.S. Produção de frutos cítricos para exportação na Espanha. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS, 5., 1998, Bebedouro. **Anais...** Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. p.289-304.
- BARRY, G.H. & ALEXANDER, C.J. Cross pollination between Midnight Valencia and Clementine Mandarin. **Citrus Journal**, África do Sul, v.5, n.5, p.25, 1995.
- BARRY, G.H.; ESSELEN, L.; VELDMAN, F.J.; & BESTER, M.T. Daisy mandarin is self-compatible. **Citrus Journal**, África do Sul, v.5, n.5, p.24, 1995.
- BONO, R.; CORDOVA, F. & SOLER, J. Behavior of ‘Nova’ mandarin in Spanish conditions. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 6., 1988, Telaviv. **Proceedings...** Telaviv:ISC, 1988. v.1, p.101-106.
- FAO. **Production Yearbook**, 2002. Disponível em (<http://apps.fao.org>). Acesso em abril/2002.
- FREE, J.B. **Insect pollination of crops**. New York: Academic Press, 1979. 522p.



- FROST, H.B. & SOOST, R.K. Seed reproduction: development of gametes and embryos. In: REUTHER, W.; WEBBER, H.J. & BATCHELOR, L.D. (Eds.). **The citrus industry**. Berkeley: California Division of Agricultural Sciences, University of California, 1968. v.2, p.291-300.
- FULLER, K. **Active lifestyles: plant Q&A**, 2001. Disponível em (<http://www.staugustine.com>). Acesso em: outubro/2001.
- GAYET, J.P. Qualidade de frutas cítricas para exportação. **Laranja**, Cordeirópolis, v.14, n.1, p.87-90, 1993.
- GRAVINA, A. Produção de citros para exportação no Uruguai. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: tratos culturais, 5., 1998, Bebedouro. **Anais...** Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. p.273-288.
- LUPO, A.; EISIKOWITCH, D. & BROSH, P. Pollination in Murcott cultivar of *Citrus* (Rutaceae), the influence on seed number and productivity. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POLLINATION, 6., 1990, Tilburg. **Proceedings...** Tilburg: Netherlands, 1990. p.27-31
- REUTHER, W.; BATCHELOR, L. & WEBBER, H. **The citrus industry**. Berkeley : University of California Press, 1968., v.2, 398p.
- SALVO, A. Produção de frutas de mesa/exportação. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: tratos culturais, 5., 1998, Bebedouro. **Anais...** Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. p.305-320.
- SOCIAS, R. La polinización de los frutales. **Hojas divulgadoras**, Zaragoza, n.17, p.3-18, 1987.
- SOLER, J.; VILLALBA, D.; CANALLES, J.M.; BELLVER, R. & SALA, J. Formación de semillas. Polinización cruzada. **Comunitat Valenciana Agraria**, Valência, n.4, p.39-43, 1996.
- STARRANTINO, R.; MANNINO, P. & RUSSO, F. The genetic stability of three seedless clonal selections obtained by gamma rays of seedy ('Monreal' Clementine). In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 6., 1988, Telaviv. **Proceedings...** Telaviv: International Society of Citriculture, 1988, v.1, p.175-182.
- UBEDA, R.B.; O'CONNOR, L.F.C. & AZNAR, J.S. Comportamiento de la mandarina Nova em España. **Fruticultura Profesional**, Barcelona, n.25, p.29-31, 1989.
- VITHANAGE, V. Effect of different pollen parents on seediness and quality of 'Ellendale' tangor. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, n.48, p.253-260, 1991.
- WALLACE, H.M. & LEE, L.S. Pollen source, fruit set and xenia in mandarins. **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, Australia, v.74, n.1, p.82-86, 1999.