

# POLIEMBRIONIA E CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE CITRUMELO ‘SWINGLE’ E DE *Poncirus trifoliata*<sup>1</sup>

Polyembryony and characterization of fruits of the ‘swingle’ citrumelo and *Poncirus trifoliata*

José Darlan Ramos<sup>2</sup>, Sebastião Elviro de Araújo Neto<sup>3</sup>, Nilmar Eduardo Arbex de Castro<sup>4</sup>,  
Paula Cristina Caruana Martins<sup>5</sup>, Mariana Guimarães Correia<sup>6</sup>

## RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, avaliar a taxa de poliembriõnia e caracterizar os frutos dos porta-enxertos citrumelo cv. Swingle e *Poncirus trifoliata*. O experimento foi realizado na Universidade Federal de Lavras. Para cada porta-enxerto foram coletados aleatoriamente 100 frutos maduros em três plantas. As porcentagens de poliembriõnia no citrumelo ‘Swingle’ e *P. trifoliata* foram de 48,1% e 31,5% e o número médio de embriões por sementes de 1,6 e 1,4, respectivamente. O peso do fruto foi correlacionado com as seguintes características: comprimento e diâmetro do fruto, sementes viáveis e inviáveis, peso e germinação de sementes, taxa de poliembriõnia e número de embriões por semente. Houve correlação positiva do peso do fruto com o comprimento e diâmetro do fruto e número de sementes inviáveis para o citrumelo ‘Swingle’ e correlação positiva do peso do fruto com o comprimento e diâmetro do fruto, sementes viáveis, peso e porcentagem de germinação de sementes para a espécie *P. trifoliata*.

**Termos para indexação:** Propagação, melhoramento, citricultura, porta-enxerto, híbrido.

## ABSTRACT

The purpose of this work was to evaluate the polyembryony and characterize the fruits of the ‘Swingle’ citrumelo and *Poncirus trifoliata* rootstocks. The experiment was conducted at the Universidade Federal de Lavras. Concerning a 100 fruits ripening per rootstock at three plants were collected at random. The polyembryony percentage in ‘Swingle’ citrumelo and *Poncirus trifoliata* rootstocks was of 48.1% and 31.5% and embryos number per seeds of 1.6 and 1.4, respectively. The fruit weight was correlated with the follow characterizes: fruit length and diameter, vigorous and no vigorous seed, seed weight and germination percentage, polyembryony rate and number the embryos per seed. A positive correlation was obtained among the fruit weight with fruit length and diameter and number no vigorous seed for ‘Swingle’ citrumelo and positive correlation among the fruit weight with fruit length and diameter, number vigorous seed, seed weight and germination percentage for *Poncirus trifoliata*.

**Index terms:** Propagation, breeding, citrus, rootstocks, hybrid.

(Recebido para publicação em 17 de dezembro de 2003 e aprovado em 10 de junho de 2005)

## INTRODUÇÃO

A poliembriõnia é um fenômeno comum em muitas espécies de citros e se caracteriza pelo desenvolvimento de mais de um embrião em uma semente (MOREIRA et al., 1947). Para o melhoramento genético a poliembriõnia se constitui em um complicador, haja vista que na obtenção de novas cultivares, a partir de cruzamentos intencionais, os embriões nucleares possuem maior capacidade de desenvolvimento que o embrião zigótico. Por outro lado, na propagação via sementes, alguns *seedlings* de porta-enxertos apresentam baixo vigor, tendo a poliembriõnia como uma das causas, seja pela competição entre os vários embriões nucleares ou pela superação e germinação do embrião zigótico, geralmente de baixo vigor.

A presença de vários embriões numa mesma semente pode dificultar a sobrevivência dos embriões zigóticos, devido à competição que os embriões de origem assexuada estabelecem com aqueles de origem sexuada. Assim, em um programa de melhoramento de citros, visando a obtenção de um maior número possível de híbridos, é aconselhável, em cruzamentos empregando parentais femininos poliembriônicos, particularmente nas situações em que a porcentagem de poliembriõnia é elevada, a excisão dos embriões das sementes resultantes das hibridações realizadas, seguida de seu cultivo *in vitro*, de modo a garantir a germinação e desenvolvimento da maioria das *seedlings*, separando, posteriormente, os indivíduos de natureza híbrida, dos nucleares (SOARES FILHO et al., 2002).

<sup>1</sup> Trabalho realizado como parte das exigências da disciplina Propagação de Plantas Frutíferas/UFLA.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, Professor do Departamento de Agricultura – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG – darlan@ufla.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, Professor Adjunto da Universidade Federal do Acre – selviro@ufac.br

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Fitotecnia pela Universidade Federal de Lavras/UFLA – narbex@ufla.br

<sup>5</sup> Estudante de Agronomia da Universidade Federal de Lavras/UFLA.

<sup>6</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Fitotecnia na Universidade Federal de Lavras/UFLA.

Após a epidemia da tristeza nos laranjais brasileiros na década de 40, a laranjeira cv. Azeda (*Citrus aurantium* L.) foi substituída pelo limoeiro 'Cravo' (*C. limonia* Osb.), que já representou cerca de 95% dos porta-enxertos utilizados no Brasil, alcançando hoje em torno de 80%. Essa situação acaba se constituindo em um sério problema, pois a Morte Súbita dos Citros (MSC), nova doença dos citros, afeta laranjeiras doces [*C. sinensis* (L.) Osb.] enxertadas sobre limoeiro 'Cravo', tornando assim a citricultura brasileira muito vulnerável e exigente em variabilidade genética também nos porta-enxertos.

O desenvolvimento de um número reduzido de embriões por semente induz a um aumento no tamanho dos embriões, favorecendo a germinação dos eventuais embriões zigóticos e, portanto, a sobrevivência dos híbridos (SOARES FILHO et al., 2000). Mas, em casos de elevada poliembrionia (>70%), o cultivo *in vitro* de variedades é preferível ao cultivo de sementes em canteiros, por permitir maior sobrevivência dos híbridos (SOARES FILHO et al., 2002). Para fins de propagação, o menor número de embriões por semente induz maior vigor no porta-enxerto.

Embriões zigóticos em estádios de desenvolvimento globular e cordiforme, originados do cruzamento de *C. sinensis* (L.) Osb. cv. Natal com *Poncirus trifoliata* (L.) Raf., localizam-se em maior proporção na região micropilar da semente, 130 a 150 dias após a polinização controlada (RIBEIRO et al., 1999).

A viabilidade das sementes está ligada à idade do fruto. À medida que o fruto se desenvolve, a viabilidade aumenta, até se estabilizar (RAMOS & PASQUAL, 1991).

Confrontando-se os resultados da contagem dos embriões com cotilédones visíveis na semente e do número de plântulas obtido por semente germinada, observa-se que estes últimos apresentam valor sempre menor, indicando a maior eficiência na determinação da poliembrionia pelo primeiro método, uma vez que na germinação a diferença de vigor entre os embriões e a competição entre os mesmos leva a essa diminuição (DOMINGUES et al., 1998).

Objetivou-se com este trabalho foi avaliar a taxa de poliembrionia e caracterizar os frutos dos porta-enxertos citrumelo 'Swingle' (*C. paradisi* Macf. x *P. trifoliata*) e *P. trifoliata*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Fruticultura do Departamento de Agricultura da Universidade Federal

de Lavras. Utilizou-se para este estudo o citrumelo 'Swingle' e *P. trifoliata*, coletando-se em cada um, aleatoriamente, 100 frutos maduros em três plantas.

Os frutos foram imediatamente levados para o Laboratório de Cultura de Tecidos, pesados e medidos. As sementes foram extraídas e a mucilagem eliminada com cal virgem, sendo, em seguida, contadas, pesadas e posteriormente semeadas. Na semeadura escolheu-se ao acaso 10 sementes viáveis de cada fruto, que foram semeadas em bandejas de isopropileno de 128 células, preenchidas com areia esterilizada e colocadas em casa-de-vegetação com controle automático da temperatura e umidade relativa do ar.

Os caracteres avaliados foram: peso (g), comprimento (cm) e diâmetro (cm) do fruto, número de sementes viáveis e inviáveis (palitos ou chochas) e taxa de germinação (%), peso (mg) de semente, porcentagem de poliembrionia (frequência de sementes com dois ou mais embriões) e número de embriões por semente.

A poliembrionia foi analisada em sementes germinadas, segundo metodologia proposta por Moreira et al. (1947).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os porta-enxertos citrumelo 'Swingle' e *P. trifoliata* apresentaram porcentagens de poliembrionia de 48,1% e 31,5%, e números médios de embriões por semente de 1,6 e 1,4, respectivamente (Tabela 1). Houve correlação positiva entre o peso do fruto com o comprimento e diâmetro do fruto e número de sementes inviáveis para o citrumelo 'Swingle' e correlação positiva entre o peso do fruto com o comprimento e diâmetro do mesmo, sementes viáveis, peso e germinação de sementes para *P. trifoliata*.

O número de embriões e a taxa de poliembrionia na contagem em sementes germinadas em substratos caem significativamente, em relação à contagem direta em sementes não germinadas.

Na contagem direta, o número de embriões pode variar de um em papeda (*C. hystrix* DC.), toranjas (*C. grandis* Osb.) e alguns híbridos de pomelo (*C. paradisi*) a cinco embriões no pomelo 'E.E-7', encontrando-se até 20 embriões em sementes de calamondin (*C. reticulata* Blanco x *Fortunella* sp.), com taxa de poliembrionia variando de 0,0% em papeda a 99,4% em pomelo 'E.E-7' (MOREIRA et al., 1947). Em sementes híbridas de *C. sinensis* (L.) cv. Natal com *P. trifoliata*, Ribeiro et al. (1999) encontraram até 20 embriões em sementes de frutos imaturos.

**TABELA 1** – Caracteres do fruto e das sementes, germinação, poliembrião e correlação com o peso dos frutos do citrumelo ‘Swingle’ (*Citrus paradisi* Macf. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) e *P. trifoliata*, provenientes de polinização aberta. Lavras, 2003.

Cultivar	Caracteres do Fruto			Sementes/fruto		Semente		Poliembrião	
	Peso (g)	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)	Inviáveis (nº médio/fruto)	Viáveis	Peso (mg)	Germinação (%)	Taxa (%)	Embriões/semente
<b>Citrumelo ‘Swingle’</b>									
Correlação	-	0,890**	0,944**	0,230*	0,163 <sup>ns</sup>	-0,043 <sup>ns</sup>	0,163 <sup>ns</sup>	0,048 <sup>ns</sup>	0,034 <sup>ns</sup>
Média	175,5	70,3	70,9	28,6	24,5	335	65,4	48,1	1,6
<b><i>Poncirus trifoliata</i></b>									
Correlação	-	0,886**	0,965**	0,081 <sup>ns</sup>	0,539**	0,417**	0,230*	-0,108 <sup>ns</sup>	-0,119 <sup>ns</sup>
Média	52,9	43,8	46,3	0,7	27,4	276	44,8	31,5	1,4

\*\* e \* = coeficiente de correlação significativo a 1 e 5%; ns = coeficiente de correlação não-significativo pelo teste T.

Em plantas de polinização aberta, na contagem em sementes germinadas, verifica-se a presença de um embrião em papeda, toranja, laranja azeda (*C. aurantium*), cidras (*C. medica*) até média de 1,6 em calamondin, com taxa de poliembrião variando de 0,0% em papeda a 39,9% em citrange (*C. sinensis* x *P. trifoliata*) ‘Rusk’. Isto explica o fato da baixa taxa de poliembrião e número de embriões de *P. trifoliata* na contagem em sementes germinadas, pois um maior grau de poliembrião em *P. trifoliata* é observado quando realiza-se contagem direta, alcançando 87,6% de poliembrião, com sementes possuindo até 10 embriões e média de 2,6 embriões/semente (MOREIRA et al., 1947).

Parece não haver correlação entre a poliembrião e os caracteres do fruto analisados, fato também comprovado por Ramos & Pasqual (1992) ao estudarem a poliembrião e identificação de híbridos em sementes de limão ‘Cravo’ obtidas em cruzamentos com *P. trifoliata*. Soares Filho et al. (2000) verificaram associação negativa entre o grau de poliembrião e o número de embriões grandes e embriões zigóticos em contagem direta.

Em frutos maiores de citrumelo ‘Swingle’ é maior o número de sementes inviáveis, enquanto que em *P. trifoliata* o aumento no tamanho do fruto aumenta o número de sementes viáveis. Isto é explicado pelo fato de *P. trifoliata* possuir um número muito baixo de sementes inviáveis, independente do tamanho do fruto.

A correlação entre o número de sementes viáveis e o tamanho do fruto pode ser verificada também em tangerineiras (RODRIGUES et al., 1999).

Foram encontrados até cinco embriões em sementes de citrumelo ‘Swingle’ e no máximo quatro embriões em sementes de *P. trifoliata*.

## CONCLUSÃO

Ocorre correlação positiva do peso do fruto com o comprimento e diâmetro do fruto e número de sementes inviáveis para o citrumelo ‘Swingle’ e correlação positiva do peso do fruto com o comprimento e diâmetro do fruto, sementes viáveis, peso e germinação de sementes para *P. trifoliata*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DOMINGUES, E. T.; TEIXEIRA SOBRINHO, J.; TULMANN NETO, A.; SUGAHARA, V. Y. Poliembrião em clones de laranja ‘Pêra’ e variedades assemelhadas. **Bragantia**, Campinas, v. 57, n. 2, p. 251-258, 1998.
- MOREIRA, S.; GURGEL, J. T. A.; ARRUDA, L. F. Poliembrião em Citrus. **Bragantia**, Campinas, v. 7, n. 3, p. 69-105, 1947.
- RAMOS, J. D.; PASQUAL, M. Determinação da taxa de poliembrião em limão ‘Cravo’. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 11/12, p. 1893-1896, nov./dez. 1991.
- RAMOS, J. D.; PASQUAL, M. Alterações na poliembrião e identificação do híbrido em sementes de limão ‘Cravo’ obtidas em cruzamentos com *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 3, p. 423-427, mar. 1992.
- RIBEIRO, V. G.; PASQUAL, M.; RAMOS, J. D.; BEARZOTI, E.; D’ANGELO NETO, S. Estádios e desenvolvimento embrionário e localização do embrião zigótico em sementes de citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 8, p. 1327-1333, ago. 1999.

RODRIGUES, L. R.; DORNELLES, A. L. C.; SCHIFINO-WITTMANN, M. T. Poliembrionia e número de sementes por fruto de quatro cultivares de tangerineira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 469-474, 1999.

SOARES FILHO, W. dos S.; MEDRADO, A. C. de M.; CUNHA, M. A. P. da; CUNHA SOBRINHO, A. P. da; PASSOS, O. S. Frequência de híbridos em cruzamentos controlados de citros: cultivo de sementes versus cultivo

in vitro de embriões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 7, p. 981-988, jul. 2002.

SOARES FILHO, W. dos S.; MOREIRA, C. dos S.; CUNHA, M. A. P. da; CUNHA SOBRINHO, A. P. da; PASSOS, O. S. Poliembrionia e frequência de híbridos em *Citrus* spp. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 4, p. 857-864, abr. 2000.