

DETERMINAÇÃO DA TAXA DE POLIEMBRIONIA EM LIMÃO 'CRAVO'¹

JOSÉ DARLAN RAMOS² e MOACIR PASQUAL³

RESUMO - O presente trabalho foi conduzido na Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), em Lavras, Minas Gerais, tendo por objetivo a determinação da taxa de poliembrião em limão 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck). A análise de correlação e posterior regressão foi feita com base nos dados obtidos da colheita de 57 frutos. Os parâmetros analisados foram: número total de sementes, número de sementes viáveis, viabilidade das sementes e taxa de poliembrião. Pelos resultados obtidos, conclui-se que: 1. a idade dos frutos influiu na viabilidade das sementes; 2. nesse ensaio não houve correlação do diâmetro com os parâmetros número total de sementes, número de sementes viáveis e taxa de poliembrião; 3. a taxa de poliembrião do limão 'Cravo' foi de 1,41 embriões/sementes; 4. a faixa ideal para a contagem dos embriões individualizados dentro da semente se situa entre 28 e 34 mm de diâmetro dos frutos.

Termos para indexação: *Citrus limonia*, apomixia.

DETERMINATION OF POLYEMBRYONIC RATE IN RANGPUR LIME

ABSTRACT - The present work was conducted at the Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), Lavras, MG, Brazil. The objective was to determine the polyembryonic rate in Rangpur lime (*Citrus limonia* Osbeck). The correlation and posterior regression analyses were made, based on data obtained from 57 harvested fruits. The parameters analyzed were: total number of seeds, number of viable seed, seed viability and rate of polyembryony. Based on the results obtained, it was concluded that, 1. the age of the fruits is correlated with seed viability; 2. in this trial there was no correlation with the parameters: total number of seeds, number of viable seeds and rate of polyembryony; 3. the polyembryony rate of the Rangpur lime was 1.41 embryo/seed; 4. the ideal range for counting the individualized embryos within the seed is between 28 and 34 mm of fruit diameter.

Index terms: *Citrus limonia*, apomixy.

INTRODUÇÃO

A citricultura brasileira tem lugar de destaque no mercado internacional de sucos cítricos, ocupando a primeira posição na exportação de sucos congelados. A produção esteve aliada à expansão da área plantada, em detrimento da qualidade. Existe uma grande preo-

cupação com a quantidade produzida, não se considerando a produtividade e qualidade dos frutos. Essa atitude poderá repercutir negativamente, num futuro bem próximo, na competitividade do suco nacional no mercado externo.

É necessário pensar, no aumento da área plantada, bem como no melhoramento genético das variedades-copas e porta-enxertos. No entanto, existem sérias limitações, dentre elas a ocorrência da poliembrião. Esse fenômeno é observado na maioria das espécies cítricas, dificultando principalmente a identificação do híbrido.

Os trabalhos de melhoramento tiveram início por volta de 1894; no entanto, referências

¹ Aceito para publicação em 15 de maio de 1991.

Extraído da Dissertação de Mestrado em Agronomia apresentada à ESAL pelo primeiro autor.

² Eng. - Agr., M.Sc., Área de Melhoramento Florestal, CAF Florestal Ltda. Bom Despacho, MG.

³ Eng. - Agr., Dr., Prof. - Adjunto, Escola Sup. de Agric. de Lavras (ESAL), Caixa Postal 37, CEP 37200 Lavras, MG. Bolsista do CNPq.

antigas são escassas. A primeira publicação sobre hibridação interespecífica, aparentemente autêntica, surgiu em 1717, quando Thomas Fair Child relatou um cruzamento entre as seleções de limão 'Cravo', 'Poeta' e 'Comum' (Allard 1960).

No Brasil, os trabalhos de melhoramento tiveram início por volta de 1935, na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas, em Limeira, com testes comparativos entre diferentes porta-enxertos e produção de plantas nucelares (Moreira 1980).

Dessa época em diante, os trabalhos foram conduzidos principalmente mediante o uso de clones nucelares, sendo que estes quando utilizados com critério fornecem uma base sólida para uma citricultura vigorosa, sadia e lucrativa (Moreira 1962).

Atualmente há necessidade de intensificar esforços no sentido de obter maior variabilidade, principalmente com porta-enxertos, pois o mais difundido, o limão 'Cravo', representa 95% dos pomares, acarretando assim uma grande vulnerabilidade genética (Passos 1980).

Uma barreira para os trabalhos de melhoramento é a ocorrência da poliembrionia, que é caracterizada pela presença de dois ou mais embriões na mesma semente (Moreira et al. 1947, Chapot 1975, Hearn 1977).

Segundo Moreira et al. (1947), a poliembrionia foi citada pela primeira vez por Strassburger, em 1878. As sementes apresentam um embrião sexual, sendo os demais de natureza agâmica, provenientes das células do nucelo (Gurgel 1952). Raramente ocorre a formação de mais de um embrião sexual; a sua ocorrência deve-se ao desenvolvimento de dois sacos embrionários, ou à clivagem do zigoto (Moreira et al. 1947, Soubiê Sobrinho & Gurgel 1953). Em algumas variedades, pode-se encontrar de 1 a 40 embriões por núcleo, conforme Ohta & Furusato (1957).

O número médio de embriões contidos numa semente é influenciado pela cultivar, estado nutritivo do fruto, fatores ambientais e cultivar polinizadora (Frost & Soost 1968, Ogata 1981, Abramof et al. 1978).

Tangerinas e trifoliata (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) são altamente poliembrionicas. O limão 'Cravo', entretanto, possui baixa e constante percentagem de poliembrionia (Prates & Pompeu Júnior 1981).

O presente trabalho teve como objetivo a determinação da taxa de poliembrionia do limão 'Cravo'.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidos 57 frutos do limão 'Cravo' de uma só vez e de uma única planta matriz previamente escolhida e identificada. Essa planta foi eleita por apresentar melhores condições fitossanitárias em relação às outras existentes no pomar da ESAL. Os frutos colhidos foram medidos com o auxílio de um paquímetro, registrando-se o seu diâmetro. Em seguida, os frutos foram abertos com cuidado e avaliados os seguintes parâmetros: número total de sementes/frutos e número de sementes viáveis por fruto, onde as sementes que apresentavam um completo desenvolvimento, com embriões compactados eram descartadas; viabilidade das sementes, definido pelo número de sementes, visualizado pelo número total de sementes contidas num fruto; e, finalmente, a taxa de poliembrionia, expressa pelo número total de embriões excisados no fruto, dividido pelo número total de sementes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a Tabela 1, verifica-se que as variáveis estudadas não estão correlacionadas com o diâmetro dos frutos, exceção feita à viabilidade das sementes, que posteriormente foi submetida à análise de regressão.

A Fig. 1 torna evidente que a viabilidade das sementes está ligada à idade do fruto. À medida que o fruto se desenvolve, a viabilidade aumenta, até se estabilizar.

A análise de regressão indicou que o modelo $Y = -0,7 + x^{0,7666}$ foi o que melhor se enquadrou. A maior concentração de notas altas se situa entre as faixas de 30,0 a 34,0 mm de diâmetro dos frutos, constituindo a faixa ideal de viabilidade das sementes para visualização

TABELA 1. Correlação de Pearson entre diâmetro de frutos, número total de sementes, número de sementes usadas, viabilidade das sementes e taxa de poliembrião em limão 'Cravo'. ESAL, Lavras, MG, 1990.

Variáveis	Nº de observações	Correlação	T	Significância
Diâmetro x número total de sementes	57	-0,1434	-1,0748 NS	0,1436
Diâmetro x número de sementes usadas	57	-0,1910	-1,4434 NS	0,0773
Diâmetro x viabilidade das sementes	57	0,6994	7,2575 S	0,0000
Diâmetro x taxa de poliembrião	46	-0,1995	-1,3507 NS	0,0918

S = Significativo; NS = Não significativo.

e posterior contagem dos embriões.

Observa-se, na Tabela 2, que o C.V. registra uma grande variação dentro de cada parâmetro analisado, porém mais acentuada para a viabilidade das sementes. Isso é explicado porque a viabilidade depende do número de embriões visualizados nas sementes dentro de um fruto; conseqüentemente, em faixas extremas onde não é possível contar os embriões, a nota vai decaindo, chegando a zero. Essas faixas extremas se caracterizam por duas particularidades: no início, quando o fruto é ainda pequeno, os embriões não se desenvolveram o suficiente para que seja possível a visuali-

zação no estereomicroscópio de quarenta vezes, ou então quando os embriões já se desenvolveram de tal maneira que os mesmos se fundem em uma massa dentro da semente, dificultando a individualização e contagem dos mesmos.

Foi apresentado também um alto C.V. pela variável número total de sementes, o que era esperado, pois existe uma grande variabilidade entre os frutos de um mesmo genótipo, encontrando-se até 30 sementes num fruto, para uma média de 12,77 sementes/fruto.

O parâmetro número de sementes usadas é muito semelhante ao anterior, apresentando as mesmas características; isso se explica pela difícil decisão de separar o olho nu as sementes aptas para leitura dos embriões.

A taxa de poliembrião, ou seja, o número médio de embriões por fruto, evidenciou um alto C.V. entre os frutos avaliados, corroborando afirmações de Frost & Soost (1968), Ogata (1981) e Abramof et al. (1978); no entanto, os dados apresentados de 1,41 embrião por semente identificam uma baixa taxa de poliembrião, de acordo com Prates & Pompeu Júnior (1981). Por outro lado, como foram identificados 17 embriões, esses dados são semelhantes aos de Ohta & Furusato (1957), que afirmaram que se pode encontrar até 40 embriões em uma mesma semente.

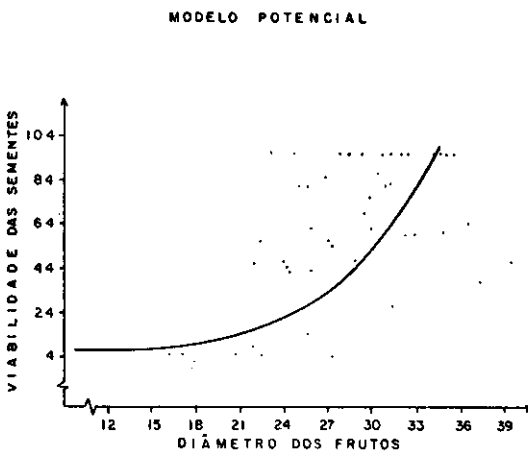


FIG. 1. Análise de regressão entre viabilidade das sementes e diâmetro dos frutos de limão 'Cravo'. ESAL, Lavras, MG, 1990.

TABELA 2. Médias, desvio-padrão e coeficiente de variação dos parâmetros obtidos em limão 'Cravo'. ESAL, Lavras, MG, 1990.

Variável	Média	Desvio-padrão	CV (%)
Número total de sementes/fruto	12,77	4,74	37,11
Número sementes usadas/fruto	12,13	4,80	39,62
Viabilidade sementes (nota)	6,08	37,74	62,05
Taxa de poliembrião (número de embriões/semente)	1,41	0,51	36,49
Diâmetro dos frutos (mm)	27,14	4,99	18,38

CONCLUSÕES

1. Não houve correlação entre diâmetro ou idade dos frutos e número total de sementes, número de sementes viáveis e taxa de poliembrião.

2. A idade dos frutos tem influência sobre a viabilidade das sementes.

3. A taxa de poliembrião do limão cravo foi de 1,41.

4. A faixa ideal de tamanho dos frutos para contagem dos embriões individualizados se situa entre 28 e 34 mm de diâmetro.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOF, L.; FUJIWARA, M.; COSTA, O.A. **Embriologia em (*Citrus* spp)**. Piracicaba: ESALQ, 1978. 54p.
- ALLARD, R.W. Hibridação interespecífica no melhoramento de plantas. In: **PRINCÍPIOS do melhoramento genético das plantas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1960. p.349-355.
- CHAPOT, H. The citrus plant. In: **CITRUS**. Switzerland: Ciba-Geigy, 1975. p.6-13. (Technical Monograph, 4).
- FROST, H.B.; SOOST, R.K. Seed reproduction: development of gamets and embryos. In: **BATCHELOR, L.D.; WEBBER, H.J. The citrus Industry**. Berkeley: University of California Press, 1968. v.2, cap. 4, p.290-323.

GURGEL, J.T.A. Poliembrião e embriogênese adventícia em *Citrus*, *Mangifera* e *Eugenia*. **Dusenya**, Curitiba, v.3, n.6, p.443-450, nov. 1952.

HEARN, C.J. Recognition of zygotic seedlings in certain orange crosses by vegetative characters. **Proceeding of the International Society citriculture**, v.2, p.611-614, 1977.

MOREIRA, C.S. Melhoramento de citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F. **Citricultura Brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. v.1, p.195-223.

MOREIRA, S. Clones nucleares: caminho para uma nova citricultura. **Revista da Agricultura**. Piracicaba, v.37, n.1, p.73-83, mar. 1962.

MOREIRA, S.; GURGEL, J.T.A.; ARRUDA, L.F. Poliembrião em citros. **Bragantia**, Campinas, v.7, n.3, p.69-106, mar. 1947.

OGATA, T. Poliembrião, efeitos do nitrato de potássio e da permanência de sementes no germinador, na separação dos embriões de citros. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 6., 1981, Recife, **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.2, p.693-701.

OHTA, Y.; FURUSATO, K. Embryoculture in citrus. **Republic Kihara Institut Biology Research**, v.8, p.49-54, 1957.

PASSOS, O.S. **Melhoramento de citros na Califórnia (EUA) e sugestões para a citricultura brasileira**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1980. 9p. (EMBRAPA-CNPMPF. Miscelânea, 2).

PRATES, H.S.; POMPEU JÚNIOR, J. Determinação preliminar de poliembrião e número médio de embriões, em sementes de *Citrus* e afins, do banco ativo de germoplasma do Instituto Agronômico de Campinas. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 6., 1981, Recife, **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.2, p.563-568.

SOUBEIHE SOBRINHO, J.; GURGEL, J.T.A. Poliembrião e embriogênese adventícia, em *Citrus*, *Mangifera* e *Myrtaceae* frutíferas. **Dusenya**, Curitiba, v.4, n.5/6, p.421-428, nov. 1953.