

INFLUÊNCIA DA BORBULHA DE CLONES VELHOS
E NUCELARES NA MUDA DE *Citrus**

VLADIMIR RODRIGUES SAMPAIO**
DÉCIO BARBIN***

RESUMO

Foram estudados para 4 cultivares de laranjas-doces, a utilização do mesmo tecido somático, porém de duas origens - do clone velho original e do nucelar na obtenção de mudas de *Citrus*. Observou-se influência das borbulhas de origem nucelar no vigor das mudas e sua expressão de juvenilidade através da presença de espinhos. Confirmou-se que a presença de espinhos está ligada à fase juvenil e não ao vigor vegetativo.

INTRODUÇÃO

O ciclo de desenvolvimento dos seedlings envolve a mudança da fase juvenil à adulta. As duas fases podem ser distinguidas morfológica e fisiologicamente. A mudança de juvenil para adulta pode ser referida como ontogenética, porque embora mudanças

* Entregue para publicação em 28.12.1978.

** Departamento de Agricultura e Horticultura, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

*** Departamento de Matemática e Estatística, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

permanentes ocorram dentro do meristema, a informação genética nas células não se altera. Novos seedlings reverterem a fase juvenil e sofrem as mesmas transições para a fase adulta como os pais. Evidências de que não ocorrem mudanças genéticas são encontradas nos seedlings nucelares, os quais são produzidos assexuadamente por apomixia e reproduzem geneticamente a planta mãe, somente tendo que atravessar a fase juvenil (HARTMANN & KESTER, 1968).

De acordo com BLAIR (1956) as plantas frutíferas atravessam fases durante o seu desenvolvimento de seedlings a árvore senil, fases essas de natureza fisiológica, cujas causas não são bem conhecidas, e de aparência externa bem definidas e referidas como fases juvenil, madura e senil. Estes estágios são de grande importância para o propagador de plantas e o melhorista. O autor cita Passecker e Fritzsche, sendo que o primeiro determinou diferenças na grossura de folha, largura das nervuras, número de estômatos, assim como aspectos de planta de damasqueiro. O segundo autor citado encontrou em pera diferenças na ramificação, casca, abertura de gema, superfície, bordos e tamanho das folhas, assim como diferenças anatômicas, sendo os tecidos juvenis mais duros, com menos vasos.

Em *Citrus* as diferenças entre as fases juvenil e adulta são marcantes, porém, SWINGLE (1932) enfatizou a presença de espinhos na discussão do rejuvenescimento que ocorre com os clones nucelares.

FROST (1952) verificou a presença de espinhos no estudo entre clones velhos e seleções nucelares recentes de 15 cultivares de *Citrus*. Os seedlings foram originados das mesmas árvores que serviram de fonte de borbolha dos clones velhos. Chegou às seguintes conclusões:

1. Embriões gaméticos e nucelares geram seedlings com espinhos. Essa tendência gradualmente declina com o contínuo crescimento, porém, muí-

to menos rapidamente no tronco dos seedlings.

2. Do mesmo seedling pode-se propagar diferentes estágios de espinhos.

3. Com o declínio dos espinhos aumenta a tendência para florescer e frutificar.

4. É provável que a presença de espinhos, como do rápido crescimento seja uma manifestação de condição vegetativa e que o declínio dos espinhos estaria associado com a divisão celular repetida, mais do que com a idade por si.

Embora o uso da semente de *Citrus* permita a limpeza de viroses, através do fenômeno da apomixia, este processo de tão grande utilização tem o grave inconveniente de despertar as características juvenis que segundo REUTHER *et alii* (1968) são: presença de espinhos, crescimento muito vigoroso e ereto, demora na produção e mudança nas características físicas dos frutos. Ao propagador de plantas cabe a responsabilidade de evitar aqueles danos pela utilização correta de plantas matrizes adequadas, e com a intenção de obter-se algum subsídio ao assunto, realizou-se a presente observação de confronto entre clones velhos de laranjas-doces e seus seedlings nucelares, quando à partir de ambos, formaram-se mudas.

MATERIAL E MÉTODOS

A observação foi realizada no Setor de Horticultura da ESALQ, com borbulhas obtidas na Estação Experimental de Cordeirópolis do Instituto Agrônomo de Campinas. As borbulhas de 'Baianinha Piracicaba', 'Champagne', 'Trovita', e 'Jaffa' saíram de 2 fontes, uma delas de uma coleção de clones velhos, árvores com aproximadamente 35 anos de idade. A outra fonte era de plantas nucelares com 8 anos de idade, obtidas de seedlings nucelares ainda não em produção, plantas vigorosas e com espinhos em toda

a copa. Estes seedlings foram obtidos à partir dos clones velhos já referidos.

Os garfos foram retirados de 3 posições das árvores a saber:

- Posição 1 - externamente, no terço basal das plantas;
- Posição 2 - externamente, ao meio da copa das plantas;
- Posição 3 - externamente, no ápice das plantas.

Os enxertos foram feitos a 12.03.76, em porta-enxertos de limão-cravo, com 10 meses de idade. Para cada posição, realizou-se 2 enxertos, sendo feitas 3 repetições, ou seja, foram obtidas borbulhas de 3 plantas. O delineamento foi em Blocos ao Acaso.

Fêz-se a avaliação a 21.10.1977, pela mensuração dos diâmetros das plantas, medidos a 5 cm acima da região enxertada e através de notas atribuídas a presença ou ausência de espinhos nas mudas, obedecendo o seguinte critério:

- Nota 1 - espinhos grandes e abundantes;
- Nota 2 - espinhos grandes em quantidade média, ou médios em grande quantidade;
- Nota 3 - poucos espinhos grandes ou quantidade regular de espinhos médios;
- Nota 4 - poucos espinhos pequenos;
- Nota 5 - ausência de espinhos.

RESULTADOS

1. Diâmetro das mudas

Os resultados obtidos estão na Tabela 1 e a análise estatística na Tabela 2.

Tabela 1 - Média em cm das mensurações de diâmetros das mudas efetuadas a 5 cm acima da região enxertada.

| Cultivares | Clone | Local da retirada da borbulha | | | Totais |
|------------|---------|-------------------------------|--------------|-------|--------|
| | | Terço Basal | Terço Apical | Ápice | |
| Trovita | Velho | 2,29 | 2,02 | 2,19 | 6,50 |
| | Nucelar | 2,66 | 2,61 | 2,21 | 7,48 |
| Baianinha | Velho | 2,33 | 2,34 | 2,49 | 7,16 |
| Piracicaba | Nucelar | 2,63 | 2,55 | 2,91 | 8,09 |
| Champagne | Velho | 2,09 | 2,25 | 2,05 | 6,39 |
| | Nucelar | 2,52 | 2,69 | 2,88 | 8,09 |
| Jaffa | Velho | 2,47 | 2,10 | 2,42 | 6,99 |
| | Nucelar | 2,08 | 1,93 | 2,27 | 6,28 |
| Totais | | 19,07 | 18,49 | 19,42 | |

Tabela 2 - Análise estatística dos diâmetros das mudas, mensuradas a 5 cm da região enxertada.

| Causas da Variação | G.L. | QM | F |
|------------------------|------|----------|--------|
| Cultivares (C) | 3 | 0,3464 | 1,64 |
| Clones (Cl) | 1 | 1,0634 | 5,05* |
| Posições na árvore (P) | 2 | 0,0853 | 0,40 |
| C x Cl | 3 | 0,5169 | 2,45 |
| C x P | 6 | 0,1274 | 0,60 |
| Cl x P | 2 | 0,0190 | 0,09 |
| C x Cl x P | 6 | 0,0769 | 0,36 |
| (Tratamentos) | (23) | (0,2212) | (1,05) |
| Blocos | 2 | 0,0437 | 0,203 |
| Resíduo | 46 | 0,2107 | |
| Total | 71 | | |

C.V. = 19,37%

Comprovou-se pela análise estatística diferença no vigor das mudas somente entre clones velhos e nucleares, com estes apresentando maior vigor. As médias foram de 2,25 cm para clone velho e 2,50 cm para clone nucelar.

2. Presença de espinhos

As notas atribuídas à existência ou não de espinhos nas mudas estão na Tabela 3 e a análise estatística na Tabela 4.

Tabela 3 - Médias das notas atribuídas à presença de espinhos nas mudas de *Citrus*.

| Cultivares | Clone | Local da retirada da borbulha | | | Totais |
|------------|---------|-------------------------------|--------------|-------|--------|
| | | Terço Basal | Terço Apical | Ápice | |
| Trovita | Velho | 4,62 | 4,94 | 4,37 | 13,93 |
| | Nucelar | 1,39 | 2,27 | 2,00 | 5,66 |
| Baianinha | Velho | 4,94 | 5,00 | 5,00 | 14,94 |
| Piracicaba | Nucelar | 2,33 | 2,44 | 3,35 | 8,12 |
| Champagne | Velho | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 15,00 |
| | Nucelar | 1,55 | 1,22 | 1,28 | 4,05 |
| Jaffa | Velho | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 15,00 |
| | Nucelar | 2,61 | 2,35 | 3,16 | 8,12 |
| Totais | | 27,44 | 28,22 | 27,16 | |

Tabela 4 - Análise estatística das notas atribuídas à existência de espinhos nas mudas de *Citrus*.

| Causas da Variação | G.L. | Q.M. | F |
|--------------------|------|----------|----------|
| Cultivares (C) | 3 | 2,2308 | 8,93** |
| Clones (Cl) | 1 | 138,6390 | 555,22** |
| Posições (P) | 2 | 0,3830 | 1,53 |
| C x Cl | 3 | 1,9381 | 7,76** |
| C x P | 6 | 0,3030 | 1,21 |
| Cl x P | 2 | 0,4197 | 1,68 |
| C x Cl x P | 6 | 0,1835 | 0,73 |
| Tratamentos | (23) | | |
| Blocos | 2 | 0,3969 | 1,59 |
| Resíduo | 46 | 0,2497 | |
| Total | 71 | | |

C.V. = 14,04%

Desdobrando-se a análise tem-se:

| Causa da Variação | G.L. | Q.M. | F |
|-----------------------------|------|--------|---------|
| Cultivares d. Clone Velho | 3 | 0,0941 | 0,38 |
| Cultivares d. Clone Nucelar | 3 | 4,0748 | 16,32** |
| Resíduo | 46 | 0,2497 | |

| Causa da Variação | G.L. | Q.M. | F |
|--------------------------------|------|---------|----------|
| Clones d. Trovita | 1 | 37,9611 | 152,03** |
| Clones d. Baianinha Piracicaba | 1 | 23,0068 | 92,14** |
| Clones d. Champagne | 1 | 60,0242 | 240,39** |
| Clones d. Jaffa | 1 | 23,4612 | 93,96** |
| Resíduo | 46 | 0,2497 | |

As médias das cultivares dentro do clone nucelar foram:

| | |
|----------------------|--------|
| Champagne | - 1,35 |
| Trovita | - 1,89 |
| Jaffa | - 2,72 |
| Baianinha Piracicaba | - 2,72 |

Sendo a d.m.s. a 5% pelo teste de Tukey igual a 0,63, verifica-se que 'Champagne' e 'Trovita' diferiram da 'Baianinha Piracicaba' e 'Jaffa', dentro dos clones nucleares.

Verificou-se que os clones velhos, praticamente sem espinhos, diferiram nesta característica dos clones nucleares, e que isto ocorreu dentro de todas as cultivares.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Verificou-se maior diâmetro para mudas dos clones de origem nucelar, embora as obtidas a partir de clones velhos também fossem vigorosas. Resultado esse já esperado em função da ausência de viroses e grande vigor vegetativo dos clones nucleares.

Quanto a espinhos, verificou-se ausência quase total nos clones velhos, a única exceção, ocorrendo com 'Trovita', onde apareceram raros e pequenos espinhos. Já as borbulhas oriundas de clones nucleares produziram mudas com muitos espinhos. Sendo as mudas provenientes de clones velhos e de clones nucleares, de bom vigor vegetativo, e constatando-se a presença somente naquelas de origem nucelar, tem-se confirmada a influência da fase juvenil naquele caráter.

As posições de retirada das borbulhas não diferiram estatisticamente entre si embora a posição mais basal se apresentasse com mais espinhos. A não significância entre as posições deve ser devido ao fato das plantas serem ainda relativamente novas, não tendo ocorrido multiplicação celular em número suficiente, fator preponderante de acordo com FROST (1952).

Entre as cultivares, as mudas obtidas de nucleares diferiram estatisticamente entre si sendo que 'Champagne' e 'Trovita', mostraram-se com mais espinhos. Duas explicações são possíveis, ou as borbulhas geradoras das plantas das coleções diferiam na idade, ou as cultivares responderam diferentemente ao fenômeno. Considerando-se a informação que as coleções foram feitas a partir de nucleares ainda não em produção a segunda opção seria a mais correta.

CONCLUSÕES

1. As mudas originárias de borbulhas de clones

nucelares, mostraram-se mais vigorosas do que aquelas obtidas a partir de clones velhos, para o mesmo clone.

2. Em mudas de ótimo vigor vegetativo, originárias de clones nucelares e de clones velhos com os mesmos tecidos somáticos, somente aquelas originárias de nucelares apresentaram espinhos. Confirmou-se o fato de que a presença de espinhos está ligada à fase juvenil e não ao vigor vegetativo.

3. Plantas de cultivares diferentes com a mesma idade, apresentaram diferença entre si quanto ao tamanho e número de espinhos presentes.

SUMMARY

THE INFLUENCE OF BUDS FROM OLD AND NUCELLAR CLONES IN THE NEW *Citrus* PLANTS

A study was done with 4 sweet-orange cultivars, by the utilization of the same somatic tissue taken from two sources, namely an original old clone and its nucellar clone, in the obtention of *Citrus* plants. It was observed that nucellar buds had one influence on the vigour of the new plants and on the juvenility expression through presence of thorns. It was confirmed that the thorn presence is connected with the juvenil phase and not with the vegetative vigour.

LITERATURA CITADA

- BLAIR, D.S.; MACARTHUR, M.; NELSON, S.H., 1952. Observations in the Growth Phases of Fruit Trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 67:75-79.
- FROST, H.B., 1938. Nucellar embryony and juvenile characters in clonal varieties of *Citrus*. Jour. Hered. 29:423-432.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E., 1968. Plant propagation, Prentice-Hall, Inc. New Jersey, 2a. Ed., 702 p.

SWINGLE, W.T., 1932. Recapitulation of seedling characters by nucellar buds developing in the Embryo Sac. of *Citrus*. Proc. Sixth Intern. Cong. Genet. Ithaca, N.Y. 2:196-97.

REUTHER, W.; BATCHELOR, L.D.; WEBBER, H.J. eds., 1968. The *Citrus* Industry, Vol. II, Berkeley, California, 398 p.

