



AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE NOVOS HÍBRIDOS DE CITROS

Renato M.S. **Marchini**¹; Mariangela Cristofani **Yaly**²; Evandro H. **Schinor**³; Marinês **Bastianel**⁴

Nº 14135

RESUMO - Apesar da grande importância econômica da citricultura para o país, poucas variedades são plantadas tanto para a indústria quanto para o mercado interno, que importa frutos cítricos de outros países para abastecer o mercado de fruta fresca. A ampliação da variabilidade genética tem sido um importante foco do melhoramento genético de citros. No presente trabalho foram avaliados 290 híbridos de diferentes cruzamentos, estabelecidos em um campo experimental em uma propriedade particular no município Itapetininga, SP, com o objetivo de selecionar e caracterizar agronomicamente novas variedades de laranjas e tangerinas. O experimento possui uma ampla variabilidade genética, com híbridos que apresentam características agrônomicas distintas e que podem ser selecionados para diferentes propósitos: mesa ou indústria, com frutos de casca solta (tipo tangerina), aderidas (parecidas com laranjas) e mexericas. Foram selecionados nove híbridos, sendo três classificados como tangerinas, três como mexericas e quatro como 'Murcott'. Todos os materiais selecionados não exibiram sintomas de mancha marrom de alternaria no campo nos anos de avaliação. Todos apresentaram boas características físico-químicas e serão avaliados em novos ensaios para estabelecimento de curvas de maturação e demais características agrônomicas (produção, produtividade, etc.).

Palavras-chaves: melhoramento, resistência a doenças, híbridos, cruzamentos.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Biotecnologia, UFSCar, Araras-SP; renatoscorsolini182@hotmail.com

2 Colaborador: Pesquisador do Centro APTA Citros/IAC, Cordeirópolis - SP.

3 Colaborador, Bolsista Pós-doc Fapesp no Centro APTA Citros/IAC, Cordeirópolis - SP.

4 Orientador: Pesquisador do Centro APTA Citros/IAC, Cordeirópolis - SP.mbastianel@centrodecitricultura.br



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

ABSTRACT- *Despite the economic importance of citrus to the country, few varieties are planted for both the industry and for the internal market, which imports citrus fruits from other countries to supply the market with fresh fruit. The expansion of genetic variability has been a major focus of citrus genetic breeding. In this study 290 different hybrids obtained of different crosses, established in an experimental field at a private farm in the Itapetininga city, aiming to select and characterize new varieties of sweet oranges and tangerines. The experiment has a wide genetic variability, with hybrid which have different agronomic traits that may be selected for different purposes: table or industry with easy peel fruits (tangerine type), adhered (similar to oranges) and willow leaf mandarins. Nine hybrids were selected, three classified as mandarins, two classified as Willow leaf mandarins and four as 'Murcott' tangor. All selected materials did not exhibit symptoms of Alternaria brown spot on the field in the years of the evaluation. All presented good physical-chemical characteristics and will be evaluated in new to establish maturation curves, and other agronomic traits (yield, productivity, etc.).*

Key-words: breeding, disease resistance, hybrids, crosses

1 INTRODUÇÃO

A citricultura constitui-se em uma das mais importantes cadeias produtivas do Brasil, gerando mais de 1,5 bilhões de dólares por ano (IBGE, 2014), destacando-se nos setores econômico e social. As laranjas são as mais produzidas, perfazendo mais de 80% da área plantada, utilizadas basicamente para a produção de suco congelado concentrado (IBGE, 2014), conferindo ao país o status de maior produtor e exportador de suco concentrado congelado de laranjas. As tangerinas e seus híbridos apresentam maior importância no mercado de frutas frescas, cujos mercados, interno e externo, são exigentes em frutos que apresentem ótima qualidade físico-química, ótima coloração, fáceis de descascar e com poucas ou desprovidos de sementes (Pio et al., 2005).

Apesar da importância econômica da citricultura brasileira, um baixo número de variedades é utilizado na citricultura comercial. Dentre as laranjas, por exemplo, considerando o estado de São Paulo, as variedades Hamlin, Pêra, Natal e Valência merecem destaque nos plantios comerciais, enquanto a tangerina Ponkan e o tangor Murcott figuram como as mais produzidas para a citricultura de mesa, juntas estas duas variedades somam mais de 80% do volume comercializado para o consumo *in natura* no estado. As variedades de mexerica (Rio, Comum ou Montenegrina)



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

pouco contribuem na produção paulista de frutas frescas (Bastianel et al., 2014), embora o interesse nestas variedades vem aumentando devido a sua maior resistência à mancha marrom de alternaria.

Com o constante surgimento de novas pragas e doenças na citricultura brasileira, fica evidente a necessidade de diversificação do atual quadro varietal. O programa de melhoramento de Citros do Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC já produziu centenas de novas plantas híbridas, obtidas de cruzamentos interespecíficos e intergenéricos e identificadas com marcadores moleculares (Cristofani et al., 2005). Hoje, tem-se mais de 1600 híbridos obtidos no programa de melhoramento genético em constantes estudos e avaliações agrônômicas (Bastianel et al., 2009; Schinor et al., 2012; Castro et al., 2013). Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar um campo experimental de híbridos e com base nas características fenotípicas e de frutos, selecionar novas variedades tipo laranja, tangor ou tangerina e mexericas, com potencial para utilização comercial.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi estabelecido em 2003, em delineamento inteiramente casualizado com duas repetições, na Fazenda Rechan de propriedade do grupo Citrosuco/Fischer, no município de Itapetininga, SP. O espaçamento utilizado foi o de 6,0 m x 2,5 m. Foi avaliado um total de 290 híbridos obtidos por cruzamentos dirigidos, entre diversos parentais. Primeiramente, realizou-se uma avaliação visual, do aspecto geral da planta e do fruto, e aqueles que se mostraram interessantes foram avaliados para tamanho, cor e aderência da casca, sabor, cor da polpa e presença de sementes nos frutos. Com base nesta avaliação os híbridos foram classificados como laranja like; tangerina like, quando se parecem com tangerinas, principalmente na facilidade de descascamento; tangor like, semelhantes à variedade Murcott e, mexerica like.

Do material selecionado, foram coletadas amostras de 10 frutos que foram avaliados quanto às características físico-químicas no laboratório de Qualidade e Pós Colheita do Centro de Citricultura.

Foram determinados a altura (cm), o diâmetro (cm) e a massa total dos frutos (g). O rendimento de suco foi determinado após esmagamento do fruto na extratora OIC (Organização Internacional Centenário) e calculado através da relação massa do suco/massa do fruto e expresso em porcentagem. O teor de sólidos solúveis foi determinado por leitura direta no refratômetro B&S, modelo RFM 330 e expresso em °Brix e os dados foram corrigidos pela temperatura e pela acidez do suco. A acidez foi obtida por titulação de 25 mL de suco, com uma solução de hidróxido de sódio de normalidade 0,3125 e usando-se fenolftaleína como indicadora. Foi calculada a relação



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

sólidos solúveis/acidez fazendo-se o valor da acidez igual a 1. Ainda, foi realizada a contagem do número de sementes de dez frutos de cada híbrido selecionado.

A facilidade de descascamento foi avaliada em cinco frutos de cada híbrido, através de uma escala de notas, variando de 1 a 3, sendo 1 = difícil de descascar (casca aderida), 2 = moderadamente fácil de descascar e 3 = fácil de descascar (casca solta).

Também foi avaliada a resposta à mancha marrom de alternária dos híbridos em campo, utilizando-se uma escala de notas de 1 a 4, variando em função da quantidade de folhas e brotações novas com sintomas característicos da doença.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como base nas análises (*in loco*) e análises laboratoriais, nove híbridos foram selecionados. Estes híbridos apresentaram boas características físico-químicas e, possivelmente, bom potencial comercial para a citricultura de mesa no Estado de São Paulo. Três foram classificados como tipo tangerina, principalmente pelo aspecto geral do fruto e facilidade de descascamento, dois foram classificados como tipo mexerica, pelo aspecto geral do fruto, facilidade de descascar e principalmente sabor característico do suco deste grupo de citros e, ainda, quatro híbridos foram classificados como tipo Murcott, pela semelhança a este tangor, como formato achatado e casca fina e aderida (Tabela 1). Nenhum material tipo laranja foi selecionado neste período.

De uma forma geral, todos os híbridos apresentaram bons valores de Brix (> 8,5), *Ratio* (>10) e mais de 40% de rendimento de suco na época de seleção e coleta, entretanto cabe ressaltar que, apesar de fornecer indícios sobre a época de maturação dos frutos, para se estabelecer as curvas de maturação e melhor época de colheita dos frutos, uma nova área experimental com todos os materiais selecionados está em processo de implantação no Centro de Citricultura para avaliação juntamente com os parentais e as principais variedades comerciais.

O número médio de sementes foi avaliado em uma amostra de 10 frutos de cada híbrido. De uma forma geral, o número de sementes variou dentro de cada grupo (tangerina, mexerica e tipo Murcott), apresentando para a maioria das seleções um número maior do que aquele descrito para as variedades padrões, que é de sete sementes para a tangerina Ponkan (Pio et al, 2005). Interessantemente dentro do grupo de Murcott, todos os acessos apresentaram um menor número de sementes do que esta variedade, que apresenta em média um número de 20 sementes por fruto (Pio et al., 2005). Os híbridos tipo mexerica não foram avaliados quanto ao número de sementes. Quanto à facilidade de descascamento, todos os materiais variaram de 1 a 3 (Tabela 2).



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

Todos os materiais selecionados apresentam resistência à mancha marrom de alternaria, pois não exibiram sintomas no campo, mesmo em áreas altamente afetadas pelo fungo. Entretanto, para confirmar esta informação, um estudo mais aprofundado será realizado a partir de inoculações do fungo em plantas (casa de vegetação) esta em andamento.

Tabela 1. Descrição, época da coleta, massa, altura (A), diâmetro (D), rendimento de suco (RS), acidez (AC), Brix corrigido, *ratio* e índice tecnológico (IT) de frutos dos híbridos selecionados em Itapetininga, SP. Tangerina Cravo (TC), laranja Pera (LP), tangor Murcott (TM) e mexerica Rio (MC).

Descrição	Época	Massa	A	D	A/D	RS	AC	Brix	<i>ratio</i>	IT
Tipo tangerina										
TC x LP 48	junho	153	6,1	7,0	0,8	51,4	0,66	8,7	13,1	1,83
TM x LP 217	agosto	138	5,3	6,8	0,78	49,1	0,99	12,6	12,6	2,52
TM x LP 358	agosto	237	5,9	8,0	0,73	47,9	0,83	8,9	10,7	1,73
Tipo mexerica										
MC x LP 07	junho	114	5,6	6,9	0,81	46,9	0,56	9,0	15,8	1,72
MC x LP 355	junho	161	6,1	7,9	0,78	41,8	0,94	9,5	10,1	1,62
Tipo Murcott										
TM x LP 61	agosto	143	5,4	6,8	0,79	46,3	0,91	13,1	14,3	2,47
TM x LP 157	agosto	154	5,4	7,2	0,76	48,5	0,98	--	13,5	2,61
TM x LP 321	agosto	133	5,2	6,6	0,79	50,4	0,75	12,5	16,6	2,56
TM x LP 353	agosto	163	5,6	7,2	0,78	46,6	0,93	11,2	11,9	2,13

Tabela 2. Número de sementes e facilidade de descascamento (notas 1 - 3) dos híbridos selecionados em Itapetininga, SP. Tangerina Cravo (TC), laranja Pera (LP), tangor Murcott (TM) e mexerica Rio (MC).

Grupo/tipo	Híbridos	Nº sementes /fruto	Descascamento
Tangerina	TC x LP 48	-	3
	TM x LP 217	12	1
	TM x LP 358	01	3
Mexerica	MC x LP 7	-	3
	MC x LP 355	-	3
Murcott	TM x LP 61	10	3
	TM x LP 157	18	2
	TM x LP 321	11	1
	TM x LP 353	13	1

4 CONCLUSÕES

Foram selecionados nove híbridos tipo tangerina, mexericas e tangor Murcott que apresentaram boas características de frutos.



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq – PIBIC, pela bolsa concedida e pelo apoio financeiro (Proc. nº573848/2008-4 - INCT Citros).

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTIANEL, M.; CRISTOFANI, M.; OLIVEIRA, A. C.; FREITAS-ASTÚA, J.; GARCIA, A. A. F.; RESENDE M. D. V.; RODRIGUES, V.; MACHADO, M. A. QTL associated to citrus leprosis resistance. **Euphytica**, v.169, p.101-111, 2009.

BASTIANEL, M.; SIMONETTI, L. M.; SHINOR, E. H.; GIORGI, R. O.; DE NEGRI, J. D.; GOMES, D. N.; AZEVEDO, F. A. Avaliação do banco de germoplasma de mexericas com relação às características físico-químicas e suscetibilidade à mancha marrom de alternária. **Bragantia**, Campinas, v.73, n.1, p. 23-31, 2014.

CASTRO, D. B. A.; BASTIANEL, M.; MAURICIO, F.; CRISTOFANI-YALY, M.; SCHINOR, E. H.; VERRUMA-BERNARDI, M. R. Sensory Analysis of New Varieties of Citrus as a Complementary Strategy to the Brazilian Citriculture. *Journal of Agricultural Science*, v. 5, p. 161-170, 2013.

CRISTOFANI, M.; NOVELLI, V. M.; PERIN, M. S.; OLIVEIRA, A. C.; OLIVEIRA, R. P.; BASTIANEL, M.; MACHADO, M. A. Programa de melhoramento de citros via hibridação controlada no Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC no período de 1997 a 2005. **Laranja**, Cordeirópolis, v.26, n.1, p.121-134, 2005.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática. SIDRA. Disponível em:
<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=p&o=18&i=p> Acesso em: 20 mai. 2014.

PIO, R.M.; FIGUEIREDO, J.O.; STUCHI, E.S.; CARDOSO, S.A.B. Variedades Copas. In: Mattos Jr D, De Negri JD, Pio RM & Pompeu Jr J (Eds). **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, p.429-447, 2005.

SCHINOR, E. H.; PACHECO, C. A.; BASTIANEL, M.; AZEVEDO, F. A.; YALY, M. C. New tangors for Brazilian citriculture. In: XII International Citrus Congress, 2012, Valência. Book of Abstracts XII International Citrus Congress, 2012. Valência, 2012.p. 314-314.