



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

CARACTERIZAÇÃO DE NOVAS VARIEDADES DE LARANJA

Yuri **Swart**^{1a}, Mariângela **Cristofani-Yaly**^{1b}, Ana Carla **Pirani**^{1c}, Ulisses dos Santos **Damasio**^{1d}, Amanda Damião **Zaniboni**^{1e}

¹ Instituto Agrônômico - IAC, Centro de Citricultura Sylvio Moreira

Nº 13140

RESUMO - A citricultura brasileira está baseada em um restrito número de variedades copas e porta-enxertos, com grande suscetibilidade a fatores bióticos e abióticos, restrição em qualidade e sazonalidade da produção. Dentre as principais estratégias para obtenção de melhor sucesso na atividade citrícola, destaca-se o melhoramento genético, que além da produção de materiais mais produtivos, via hibridação e uso de modernas técnicas de biotecnologia, envolve também a introdução e seleção de genótipos superiores, adaptados às diferentes condições edafoclimáticas e resistentes a doenças. Frente ao exposto, o Centro de Citricultura Sylvio Moreira do Instituto Agrônômico, vem trabalhando na obtenção e avaliação de novos materiais e de acessos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) e híbridos inter e intra-específicos já em experimentos de campo (fase final de avaliação). Todas as variedades e híbridos pré-selecionados são resultados de projetos anteriores e o presente trabalho teve como objetivo a continuidade do programa de melhoramento visando ao futuro lançamento de novas cultivares. O presente trabalho propôs a caracterização morfológica e aplicação dos 57 descritores estabelecidos para laranja doce, e avaliar os descritores que apresentarem potencial discriminatório para diferenciar três novos híbridos. Também, foram realizadas análises físico-químicas dos frutos e avaliações da uniformidade de plantas durante um ciclo de produção.

Palavras-chaves: Proteção de cultivares, híbridos, melhoramento genético, laranja-doce

^aBolsista CNPq: Graduação em Engenharia Agrônômica, UFSCar, Araras-SP, yuriswart@hotmail.com

^bOrientadora: Pesquisadora, Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC, Cordeirópolis-SP.

^cColaboradora: Graduanda em Engenharia Agrônômica, UFSCar, Araras-SP.

^dColaborador: Graduando em Engenharia Agrônômica, UFSCar, Araras-SP.

^eColaboradora: Graduanda em Engenharia Agrônômica, UFSCar, Araras-SP.



ABSTRACT- *The Brazilian citrus industry is based on a restricted number of canopies and rootstocks varieties, with highly susceptible to biotic and abiotic stresses, restrictions on quality and seasonality of production. Among the key strategies for achieving better success in this activity stands out the genetic breeding, which in addition to producing materials more productive via hybridization and the use of modern biotechnology techniques, also involves the introduction and selection of superior genotypes, adapted to different environmental conditions and disease resistant. Based on these, the Centro de Citricultura Sylvio Moreira of Instituto Agrônomo, has been working on the collection and evaluation of new materials and access the Active Germplasm Bank (BAG) and inter and intra-specific hybrids already established in field experiments (in the final stage of evaluation). All varieties and hybrids pre-selected are results from previous projects and this study had the objective to continue the breeding program aimed at the future release of new cultivars. This work proposed the morphological characterization and application of the 57 descriptors set for sweet orange, and evaluate the descriptors that have a potential discriminatory to differentiate three new hybrids. Also, physico-chemical analysis and evaluations of the fruit and plant uniformity were performed during a production cycle.*

Key-words: Cultivar protection, hybrids, plant breeding, sweet orange

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é responsável por cerca de 50% da produção mundial de suco de laranja, exportando ao redor de 98%. São Paulo e Florida (EUA) respondem por cerca de 81% da produção mundial de suco de laranja e o Estado de São Paulo, isoladamente, é responsável por 53% do total. São claras as evidências da tamanha importância da citricultura no Estado de São Paulo (NEVES E MÔNACO NETO, 2012).

Embora a citricultura brasileira seja uma das principais atividades agroindustriais do país, está baseada em um baixo número de variedades, tendo esse fato contribuído para a vulnerabilidade da cultura frente aos problemas fitossanitários. A ampliação do número de variedades/genótipos com potencial para utilização em plantios comerciais, quer seja para a indústria ou para o mercado de frutas para consumo in natura, tem sido um dos principais objetivos dos programas de melhoramento de citros.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

O Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC vem realizando, desde 1997, um programa de melhoramento genético de citros via cruzamentos dirigidos. Populações de híbridos obtidas de hibridações entre diversas variedades de citros, selecionadas por marcadores moleculares, foram estabelecidas em várias regiões do estado de São Paulo, constituindo-se em uma rede experimental de novos genótipos (CRISTOFANI-YALY et al., 2007).

Dentre as novas combinações de copa, foram selecionados híbridos do cruzamento entre tangor Murcott e laranja Pera (TM x LP) e entre tangerina Cravo e laranja Pera (TC x LP) (SCHINOR et al., 2010). Estas novas combinações estão em avaliação final para lançamento de novas variedades.

Segundo Carvalho et al. (2009), o registro de cultivares é um processo importante para os programas de melhoramento, pois assegura a identidade genética e a qualidade varietal das cultivares. A proteção de cultivares possibilita que empresas públicas e privadas de pesquisa possam ser beneficiadas com o ingresso de recursos decorrentes dos direitos sobre as cultivares que desenvolvem auxiliando a continuidade de programas de melhoramento e o lançamento de novas cultivares.

O presente trabalho propôs a caracterização morfológica e aplicação dos 57 descritores estabelecidos para laranja doce, e avaliar os descritores que apresentarem potencial discriminatório para diferenciar três novos híbridos. Também, foram realizadas análises físico-químicas dos frutos e avaliações da uniformidade de plantas durante um ciclo de produção.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As plantas híbridas avaliadas foram: TMxLP 16, TMxLP 116 e TCxLP 10 enxertadas em limão Cravo (*Citrus limonia*). As plantas foram estabelecidas no Centro de Citricultura Sylvio Moreira / IAC em 2004 com três repetições.

A caracterização foi realizada de acordo com os 57 descritores de laranja do gênero *Citrus* L. e seus híbridos estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA em 2007, e foram avaliados os descritores que apresentaram potencial discriminatório para diferenciar três novos híbridos para variedade copa.

Foram realizadas avaliações físico-químicas dos frutos em seu período de colheita. Os frutos coletados foram encaminhados ao Laboratório de Qualidade e Pós-Colheita do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013

13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

Para as análises físico-químicas, amostras de cinco frutos foram coletadas e encaminhadas ao Laboratório de Qualidade e Pós-Colheita do Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC, Cordeirópolis, SP. As determinações de altura (A) e diâmetro (D) dos frutos foram feitas por leitura direta de cada amostra, com auxílio de canaleta graduada em centímetros, e a partir desses valores, foi calculada a relação A/D dos frutos. A massa total dos frutos foi mensurada, através de balança, e as características do suco foram obtidas conforme descrito a seguir: o rendimento de suco foi determinado após esmagamento de cinco frutos de cada amostra em extratora OIC modelo OTTO 1800 e calculado através da relação massa do suco/massa do fruto e expresso em porcentagem; o teor de sólidos solúveis foi obtido por leitura direta no refratômetro de mesa B & S, modelo RFM 330, correlacionando medidas de índices de refração da luz entre dois meios e os teores de açúcar da solução, dado em °Brix, sendo que os dados foram corrigidos pela temperatura (°C) e pela acidez do suco; a acidez do suco foi determinada por titulação de uma alíquota de 25 mL de suco, até pH 8,2, utilizando-se uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) de normalidade de 0,3125 N, e fenolftaleína como indicadora, calculando-se com base em volume; o *ratio* foi calculado através da relação sólidos solúveis : acidez. Essa relação indica o estágio de maturação dos frutos cítricos.

O desenvolvimento vegetativo das plantas foi avaliado por meio de aferições da altura e diâmetro da copa. As mensurações foram realizadas com régua de madeira graduada, efetuando-se medições paralelas ao eixo de crescimento geoposito da copa (altura) e paralelas ao solo na altura de 1,5 m (diâmetro).

Para as análises estatísticas das variáveis estudadas, utilizou-se programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados ensaios para caracterização de híbridos de tangor Murcott e laranja Pera e tangerina Cravo x laranja Pera em comparação com a laranja Pera (variedade comercial inscrita no Registro Nacional de Cultivares – RNC) visando determinar as características que poderão ser utilizadas para diferenciação das cultivares utilizando a tabela de descritores mínimos (Tabela 1).



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

Tabela 1. Descritores de laranja do gênero *Citrus* e seus híbridos

Característica	Código da Cultivar TMxLP	Código da Cultivar TMxLP	Código da Cultivar TCxLP	Código da Cultivar Pera
	16	116	10	
1. Árvore: hábito de crescimento	2	2	3	2
2. Lâmina foliar: comprimento	7	7	3	5
3. Lâmina foliar: largura	7	7	3	5
4. Lâmina foliar: razão comprimento /largura	5	5	3	5
5. Lâmina foliar: formato na seção transversal	1	1	2	1
6. Lâmina foliar: coloração verde	7	5	5	5
7. Lâmina foliar: ondulações da margem	1	1	1	1
8. Lâmina foliar: forma do ápice	3	3	2	3
9. Lâmina foliar: emarginação do ápice	2	2	2	1
10. Pecíolo: presença de alas	1	1	1	1
11. Flor: comprimento da pétala	-	-	-	-
12. Flor: largura da pétala	-	-	-	-
13. Flor: comprimento dos estames	-	-	-	-
14. Antera: coloração	-	-	-	-
15. Antera: viabilidade do pólen	-	-	-	-
16. Estilete: comprimento	-	-	-	-
17. Fruto: agrupamento	2	1	2	1
18. Fruto: altura	7	7	5	5
19. Fruto: diâmetro	7	7	3	5
20. Fruto: relação altura/diâmetro	3	3	3	7
21. Fruto: posição da parte mais larga	2	2	2	2
22. Fruto: forma geral da região peduncular (excluídos o pescoço, colar e depressão da região peduncular)	3	4	4	2
23. Fruto: somente variedades com frutos sem pescoço: fruto: presença de depressão na região peduncular	1	1	1	1
24. Fruto: presença de colar	1	1	1	1
25. Fruto: forma geral da região estilar (excluídos o mamilo, o umbigo e a depressão)	2	2	2	3
26. Fruto: presença da depressão na região estilar	1	1	1	1
27. Fruto: persistência do estilete	1	1	1	1
28. Fruto: presença de abertura do umbigo	1	1	1	1
29. Fruto: diâmetro da abertura do umbigo	-	-	-	-
30. Fruto: cor variegada	1	1	1	1
31. Fruto: coloração predominante da superfície	3	2	3	1
32. Fruto: rugosidade da superfície	3	3	3	3
33. Fruto: espessura da casca	5	5	5	3
34. Fruto: coloração do albedo	2	3	4	2
35. Fruto: polpa com manchas de cores distintas	1	1	1	1
36. Fruto: gomos bicolores	1	1	1	1
37. Fruto: coloração principal da polpa	3	2	4	2
38. Fruto: diâmetro da columela	5	5	5	3
39. Fruto: número de gomos	5	5	5	5
40. Fruto: aderência entre os gomos	5	5	5	5
41. Fruto: firmeza das paredes dos gomos	5	5	5	5
42. Fruto: presença de umbigo (visto internamente)	1	1	1	1
43. Fruto: tamanho do umbigo (visto internamente)	-	-	-	-
44. Fruto: quantidade de suco	7	7	7	7
45. Fruto: quantidade de sólidos solúveis no suco	7	7	7	7
46. Fruto: acidez do suco	7	7	7	7
47. Fruto: textura da polpa	5	5	5	5
48. Fruto: número de sementes (autopolinização manual controlada)	-	-	-	-
49. Fruto: número de sementes (polinização livre)	5	5	3	3
50. Sementes: poliembrião	2	2	2	2
51. Semente: comprimento	7	7	3	5
52. Semente: largura	5	5	3	5
53. Semente: superfície	2	2	2	2
54. Semente: coloração externa do tegumento	2	2	2	2
55. Semente: coloração interna do tegumento	4	4	4	2
56. Fruto: época de maturação dos frutos para consumo	3	3	3	5
57. Partenocarpi	1	1	1	2



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

As avaliações do desenvolvimento vegetativo das plantas e características morfológicas e físico - químicas dos frutos resultaram em:

TC x LP 10: Árvores de porte médio, com boa produção. Plantas com cinco anos atingem produção de 150 kg de frutos. Frutos de maturação precoce, com colheita entre abril-maio. Os frutos apresentam formato ovalado, com pequeno colarinho, coloração laranja intensa da casca e laranja-avermelhada da polpa, com massa média de 176 g, 45,3% de rendimento em suco, Brix de 11,3%, acidez de 0,81% e *ratio* de 13,9 (Figura 1).

TM x LP 16: Árvores de porte alto, com boa produção. Frutos de maturação precoce, com colheita entre abril-maio. Os frutos apresentam formato arredondado, coloração laranja intensa da casca e da polpa, com massa média de 202 g, 56,9% de rendimento em suco, Brix de 12,9%, acidez de 1,06% e *ratio* de 12,2 (Figura 1).

TM x LP 116: Árvores de porte alto, com boa produção. Frutos de maturação precoce, com colheita entre maio-julho. Os frutos apresentam formato arredondado, coloração laranja intensa da casca e da polpa, com massa média de 250 g, 54% de rendimento em suco, Brix de 10,7%, acidez de 0,75% e *ratio* de 14,2 (Figura 1).



Nome Comum
Tangerina Cravo x Laranja Pera
Híbrido: TC x LP 10
Nome Científico
Citrus reticulata Blanco x *Citrus sinensis* (L.)
Osbeck



Nome Comum
Tangor Murcott x Laranja Pera
Híbrido: TM x LP 16
Nome Científico
[*Citrus reticulata* Blanco x *Citrus sinensis* (L.)
Osbeck] x *Citrus sinensis* (L.) Osbeck



Nome Comum
Tangerina Cravo x Laranja Pera
Híbrido: TC x LP 10
Nome Científico
Citrus reticulata Blanco x *Citrus sinensis* (L.)
Osbeck

Figura 1. Híbridos que foram caracterizados visando ao registro de proteção no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC).



4 CONCLUSÃO

Foram iniciados os trabalhos para caracterização de híbridos de tangor Murcott vs laranja Pera e tangerina Cravo vs laranja Pera em comparação com a laranja Pera (variedade comercial inscrita no Registro Nacional de Cultivares – RNC) visando determinar as características que poderão ser utilizadas para diferenciação das cultivares utilizando a tabela de descritores mínimos. Várias características poderão ser utilizadas, entre elas: hábito de crescimento das plantas, comprimento da lâmina foliar, coloração da superfície do fruto e época de maturação dos frutos para consumo. Entretanto, as análises deverão ter continuidade por pelo menos mais um ano.

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBIC, pela bolsa concedida.

Ao Instituto Agrônomo – Centro de Citros, pela oportunidade de estágio.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvalho, S.I.C.; Bianchetti, I.B.; Reifschneider, F.J.B. Registro e proteção de cultivares pelo setor público: a experiência do programa de melhoramento de *Capsicum* da Embrapa Hortaliças. **Horticultura Brasileira**, 27: 135-138, 2009.
- Cristofani-Yaly, M.; Bastianel, M.; Faldoni, L.; Blumer, S.; Pompeu Junior, J.; Campos, T.M.P.; Santos Júnior, J.A.; Machado, M.A. Seleção de citrandarins (tangerina Sunki vs. *Poncirus trifoliata*) para porta-enxertos de citros. **Laranja**, 28(1-2): 71-79, 2007.
- Ferreira, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.
- Neves, E.V.; Mônaco Neto, L. A. Importância econômica da citricultura paulista. **Espaço Citrícola** –fevereiro- março - abril de 2012. Edição 49.
- Schinor, E.H.; Cristofani-Yaly, M.; Bastianel, M.; Machado, M.A. Caracterização de frutos de híbridos de citros com potencial para variedade copa. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal/RN. Anais XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010.