

Ocorrência de variações entre acessos homônimos das coleções de clones velhos e de clones nucelares do Banco Ativo de Germoplasma de Citros do IAC

Viviane Zorzo¹ & Sérgio Alves de Carvalho^{2*}

RESUMO

O Banco Ativo de Germoplasma de Citros, do Centro APTA Citros Sylvio Moreira, Instituto Agrônomo (IAC), em Cordeirópolis-SP é considerado uma das mais completas coleções de citros do mundo. O aumento na disseminação de *huanglongbing* (HLB - *ex-greening*) tem causado grande preocupação para sua manutenção, estando em andamento ações para sua proteção sob telado à prova de insetos vetores de HLB e outras doenças. Com o objetivo de identificar duplicatas e variações entre esses acessos da coleção de clones velhos e seus possíveis correspondentes clones nucelares, que justifiquem a manutenção dos mesmos como distintos na nova coleção protegida, foi realizada caracterização morfológica de 192 acessos de laranja doce. A caracterização agrônoma dos acessos foi baseada em descritores morfológicos para citros adaptados do IBPGR e características adicionais da planta e fruto. Dentre os acessos avaliados, quatro laranjas apresentaram características bastante distintas entre plantas da coleção de clones velhos e de clones novos (Blood Oval, Maracanã, Melão e Robertson Navel), indicando serem germoplasmas diferentes apesar de terem o mesmo nome nas duas coleções. Um quinto material, a laranja Rosa, possui dois acessos em duplicata na coleção de clones velhos (CV 64 e CV 95) e conseqüentemente seus correspondentes e idênticos na de clones nucelares (CN 106 e CN 169) e dois com características bastante distintas daqueles (CV 130 e seu possível correspondente nucelar CN 165). Apesar de alguns destes acessos com variações morfológicas apresentarem características de frutos indesejáveis para uso comercial, os mesmos representam fonte de variabilidade e podem ser de interesse para uso em programas de melhoramento de citros e estudos genéticos, sendo sugerido, portanto que sejam renomeados e mantidos na nova coleção sob telado.

Termos de indexação: *Citrus sinensis*, Banco Ativo de Germoplasma, caracterização morfológica.

SUMMARY

Identification of variations among homonyms accessions of old and nucellar clones collections of the IAC Citrus Germplasm Bank

The Citrus Germplasm Bank of the Centro APTA Citrus Sylvio Moreira of the Instituto Agrônomo - IAC, located at Cordeirópolis - SP is considered one of the most complete collections of citrus in the world. The increase in the spread of *huanglongbing* (HLB - *ex-*

¹ Uniararas, Araras-SP. Bolsista IC CNPq PIBIC-IAC.

² Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC. Rodovia Anhanguera, km 158, Caixa Postal 04, 13490-970, Cordeirópolis-SP.

* Autor para correspondência - Email: sergio@centrodecitricultura.br.

greening) has caused great concern for its maintenance, with ongoing actions for the accessions protection under screen to avoid insects vectors of HLB and other diseases. In order to identify duplicates and variations among accesses with the same name in the old and nucellar clones collections, that justify its maintenance as distinct in the new screen protected collection, was carried out the morphological characterization of 192 sweet orange accesses. The agronomic characteristics of the accesses were based on citrus morphological traits adapted to the IBPGR and additional features of the plant and fruit. Among the accesses evaluated, four showed quite distinct characteristics among plants from the old and the nucellar collection (Blood Oval, Maracanã, Melão and Robertson Navel) indicating that they are different germplasm, despite having the same name in both collections. A fifth material, the Rosa sweet orange, has two accesses in the old line collection (CV 64 and CV 95) and, therefore, their corresponding and identical in the nucellar line collection (CN 106 and CN 169) and two accessions with fruit characteristic quite different from those (CV 130 and its nucellar corresponding CN 165). In spite of some accessions with morphological variations show fruit characteristics undesirable for commercial use, they represent a source of variability and may be of interest for use in citrus breeding programs and genetic studies, being suggested to be renamed and maintained in the screen protected collection.

Index Terms: *Citrus sinensis*, Citrus collection, morphological characterization.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de frutas cítricas, detendo 50% da produção de suco de laranja e exportando 98% do que produz, com 85% de participação no mercado mundial (Neves et al., 2010). Por outro lado, apesar destes números tão expressivos e de uma expectativa de expansão de 26% em 2011 em comparação com 297,5 caixas/hectare produzidas em 2010 (Conab, 2011), a produtividade média ainda é baixa, reflexo principalmente da ocorrência de doenças e necessidade de desenvolvimento de variedades mais produtivas (Caser, 2009).

O Banco Ativo de Germoplasma de Citros do Instituto Agrônomo (BAG-Citros-IAC), localizado no Centro de Citricultura Sylvio Moreira (CCSM) em Cordeirópolis, SP, possui 636 acessos de laranjas doces, além de outras espécies e parentes próximos aos citros (Carvalho, 1999). Alguns destes acessos correspondem a variedades bastante conhecidas e exploradas comercialmente, mas por outro lado, muitos materiais ainda precisam ser avaliados em diferentes condições edafoclimáticas e disponibilizados como novas variedades copa ou porta-enxerto. Uma caracterização mínima deste importante acervo genético

é essencial para direcionamento destas pesquisas e para a identificação e eliminação de duplicatas facilitando o manejo, doações, permutas, ou identificação da necessidade de novas introduções de germoplasma. Nos dias atuais, esta necessidade se torna ainda mais urgente, uma vez que a ocorrência da bacteriose *huanglongbing* (HLB - *ex-greening*) inviabiliza a manutenção de germoplasma de citros em condições de campo, pois plantas contaminadas devem, por força de lei, ser eliminadas imediatamente (Belasque Jr et al., 2010).

A caracterização de germoplasma de citros pode ser feita com base em descritores morfológicos, como os publicados no manual "Descriptors for Citrus" do International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR, 1988) ou nas diretrizes para execução de exame de distinção de homogeneidade e estabilidade estabelecidas pela International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV, 2003).

Descreve-se neste trabalho resultados de avaliações de cinco acessos de clones velhos de laranjas doces e seus possíveis correspondentes clones nucelares do BAG -Citros IAC visando identificar duplicatas e variações que justifiquem a manutenção como acessos distintos em telado.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa original abrangeu 109 acessos de clones velhos e 83 acessos clones novos de laranjas doces (*Citrus sinensis* L. Osbeck) (Tabela 1) e foi conduzida em laboratório e avaliações de campo no Banco Ativo de Germoplasma, do Centro de Citricultura Sylvio Moreira, do Instituto Agrônomo, em Cordeirópolis-SP no primeiro semestre de 2010.

O Centro de Citricultura encontra-se nas seguintes coordenadas geográficas: 22° 32' de latitude sul e 47° 27' de longitude-oeste, altitude de 639 m, clima do tipo Cwa, de acordo com o sistema internacional de Köppen (Oliveira e Roota, 1973). Segundo dados dos autores citados, o solo da área onde se encontra o Banco de Germoplasma é do tipo Latossolo Vermelho-Escuro-Distrófico, textura argilosa. Dados da estação climatológica da unidade indicam médias anuais de precipitação pluviométrica de 1.375,3 mm e da umidade relativa do ar de 74,2%. A temperatura média anual

é de 20,2°C, sendo a média das máximas 27,5°C e a média das mínimas 14,5°C (Ortolani et al., 1991).

As plantas dos acessos avaliados encontravam-se com cerca de 20 anos em espaçamento 7,5 m x 5,5 m, com três repetições. A caracterização das plantas e frutos foi feita com base em descritores morfológicos, como os publicados no manual "Descriptors for Citrus" (IBPGR, 1988).

Na avaliação das plantas, foram analisadas a forma da árvore, da folha, da asa do pecíolo e margem da folha (Tabela 2). Foram fotografadas as árvores e folhas completamente expandidas das variedades estudadas. Foram colhidos 15 frutos de cada acesso, amostrando-se as três repetições.

Em laboratório, grupos de 10 frutos de cada variedade foram pesados e medidos avaliando-se também as características morfológicas descritas na Tabela 2, além do número de sementes normais e abortadas por fruto. Os outros cinco frutos restantes foram lavados, deixados secar à sombra e posteriormente fotografados.

Tabela 1. Relação dos acessos caracterizados de laranja doce das coleções de clones velhos (CV) e clones novos (CN) do BAG Citros- IAC, Cordeirópolis, SP.

Acesso BAG	Coleção #	Registro	Acesso BAG	Coleção #	Registro
Laranja Piralima	CV 2		Laranja Melão	CV 63	CN 147
Laranja Champagne	CV 3	CN 15	Laranja Rosa	CV 64	CV 130
Laranja Fontes	CV 4	CN 13	Laranja Rosa	CV 95	CN 165 CN 169
Laranja Serrana	CV 5	CN 4	Laranja Lisa	CV 65	CN 119
Laranja Orvalho de Mel	CV 6	CN 5	Laranja Itaboraí	CV 66	CN 143
Laranja Serra D'água	CV 7	CN 3	Laranja Cleópatra	CV 67	CN 136
Laranja Serra D'água	CV 8		Laranja Seleta Branca	CV 68	CN 142
Laranja Lima	CV 9	CN 12	Laranja Seleta Amarela	CV 69	CN 139
Laranja Feijão Cru	CV 10	CN 7	Laranja Seleta Vermelha	CV 70	CN 144
Laranja Piralima Variação	CV 11		Laranja Imperial	CV 71	CN 151
Laranja Lima Tardia	CV 12	CN 10	Laranja Hamlin Reserva	CV 72	
Laranja Lima Verde	CV 13	CN 416	Laranja Hamlin	CV 73	
Laranja Mimo do Céu	CV 14	CN 8	Laranja Hamlin Variegada	CV 74	
Laranja Santa Catarina	CV 15	CN 9	Laranja Hamlin Jaraguá	CV 75	
Laranja Lima Lisa	CV 16		Laranja Magnum Bonum	CV 62	
Laranja Baía Tremembé	CV 17	CN 40	Laranja Italiana	CV 76	
Laranja Monte Parnazo de Franca	CV 18		Laranja Cacau Colcan	CV 77	
Laranja Washington da Flórida	CV 19		Laranja Itacuruçá	CV 78	CN 42
Laranja Monte Parnazo (navel)	CV 20		Laranjas Rubi Blood	CV 79	CN 449

Continuação...

Laranja Golden Nugget Navel	CV 21	CN 41		Laranja Lambsummer	CV 80	CN 174	
Laranja Baianinha b.b.	CV 22			Laranja Flórida Sweet	CV 81		
Laranja Baianinha Piracicaba	CV 23	CN 24		Laranja Santa Lúcia	CV 82	CN 100	
Laranja Baía Cabula	CV 25			Laranja Homossassa	CV 83	CN 129	
Laranja Thompson Navel	CV 26			Laranja Ibicaba	CV 84	CN 132	
Laranja Washington Navel	CV 27	CN 27		Laranja Cadenera	CV 85	CN 78	CN 130
Laranja Baiana Valente	CV 28	CN 28		Laranja Mortera	CV 86	CV 131	
Laranja Baiana Retiro	CV 29	CN 29		Laranja Blood Oval	CV 87	CN 195	
Laranja Robertson Navel	CV 30	CN 19	CN 34	Laranja José Paulino	CV 88	CN 98	
Laranja Wash Navel c/ espinho	CV 31			Laranja Melrose	CV 89	CN 97	
Laranja Buckeye Navel	CV 32	CN 20		Laranja Paulista	CV 90	CN 126	
Laranja Baianinha Ivers	CV 34	CN 18		Laranja Lisa Paulista	CV 91	CN 137	CN 140
Laranja Baianinha I 39-6	CV 35	CN 35		Laranja Barão	CV 92		
Laranja Baianinha 23-4-55	CV 36			Sanguinea de Mombuca	CV 93		
Laranja Baianinha 23-4-60	CV 37			Laranja Sanguinea	CV 94	CN 138	
Laranja Vale Del Cauca Baia	CV 38	CN 158		Laranja Cipó	CV 96	CN 146	
Laranja Baianinha (com sementes)	CV 39	CN 16	CN 33	Laranja Ouro	CV 97	CN 99	
Laranja Baianinha 1-38-8	CV 40			Laranja Macaé	CV 90	CN 123	
Laranja Baianinha Piracicaba	CV 41	CN 24		Laranja Mangaratiba	CV 99	CN 116	
Laranja Surprise (Navel)	CV 42	CN 32		Laranja São Sebastião	CV 100		
Laranja Enterprise	CV 43	CN 111		Laranja Coronel	CV 101	CN 121	
Laranja Enterprise	CV 44	CN 154		Laranja Coco	CV 102	CN 89	
Laranja Enterprise (sem sementes)	CV 45			Laranja Abacaxi	CV 103	CN 122	
Laranja Trovita	CV 46	CN 88	CN 108	Laranja Pineapple	CV 104	CN 166	CN 120
Laranja Branca	CV 47	CN 148		Laranja Setubal	CV 105	CN 170	
Laranja Coca	CV 48			Laranja Sanguinea de Piracicaba	CV 106	CN 118	
Laranja Lanceta Amarga	CV 49			Laranja Coroa	CV 107	CN 153	
Laranja Pingo de Ouro	CV 50	CN 105		Laranja do Rei	CV 108		
Laranja Parnazo de Goiás	CV 51			Laranja João Nunes	CV 109	CN 14	
Laranja Rubi	CV 52	CN 103		Laranja Boa Vista	CV 110	CN 91	
Laranja Maracanã	CV 53	CN 114		Laranja Deliciosa	CV 111	CN 43	
Laranja Lanceta Barão	CV 54			Laranja Non Pareil	CV 112	CN 92	
Laranja do Céu - 1	CV 56			Laranja Limão (Pera)	CV 113		
Laranja Campista	CV 59	CN 107	CN 127	Laranja Vermelha	CV 114	CN 90	
Laranja Açoriana	CV 60	CN 134		Laranja Westin	CV 115	CN 110	
Laranja Cometa	CV 61						

Tabela 2. Características e opções utilizados na caracterização de folhas e frutos dos acessos de laranja doce do BAG Citros-IAC, Cordeirópolis, SP. Adaptado de IBPGR (1988).

Característica	Opções
Cor do epicarpo	Verde, Amarelo, Alaranjado
Aderência do epicarpo ao mesocarpo	Leve, Moderada, Forte
Glândulas de óleo	Imperceptíveis, Visíveis, Muito Visíveis
Cor do mesocarpo	Branco, Amarelo, Outro
Aderência entre os segmentos	Leve, Moderada, Forte
Eixo axial dos frutos	Fechado, Semi-aberto, Aberto
Seção transversal do eixo axial	Circular, Irregular
Cor da polpa	Amarela, Laranja, Rosa, Verde, Outra
Uniformidade da cor da polpa	Uniforme, Listrado
Textura da polpa	Delicada, Firme, Grosseira
Tamanho das vesículas de suco	Pequenas, Grandes
Aparência das vesículas de suco	Delgadas, Cheias
Suco no endocarpo	Pouco, Médio, Muito
Cor do suco	Esverdeado, Amarelado, Laranja, Outro
Sabor do Suco	Ruim, Regular, Bom, Excelente
Aroma do suco	Fraco, Forte
Formato dos Frutos	Esferóide, Elipsóide, Periforme, Oblíquo, Achatado, Ovóide-oblíquo, Ovóide
Formato da base dos frutos	Com pescoço, Convexo, Truncado, Côncavo, Côncavo com colarinho, Colarinho com pescoço
Formato do ápice dos frutos	Mamiforme, Angular, Convexo, Truncado, Depressivo
Aparência das sementes	Fusiforme, Clavada, Cuniforme, Ovóide, Deltóide, Globosa, Semi-esferóide
Forma da árvore	Elipsoidal, Esferoidal, Elipsoidal-oblata
Forma das folhas	Séssil, Brevipéculada, Longipéculada
Forma da asa do pecíolo	Cordiforme, Deltóide, Oboval
Forma da folha ou pseudo-folha	Elíptica, Oval, Oboval, Lanceolada, Orbicular
Margem da folha	Crenada, Dentada, Lisa, Ondulada

RESULTADO E DISCUSSÃO

Dos 109 acessos avaliados na coleção de clones velhos, 75 apresentavam pelo menos um correspondente homônimo na coleção de clones novos (Tabela 1). Destes, apenas 8 foram considerados idênticos ou em duplicata, 5 apresentaram características bastantes distintas indicando serem acessos diferentes, apesar de terem o mesmo nome nas duas coleções e em 62 foram verificadas variações em algumas características, e avaliações adicionais são necessárias para caracterização definitiva como acessos únicos ou duplicatas. CD-Rom com todas as informações,

incluindo fichas pomológicas com fotografias tipificando as plantas, frutos e sementes de cada acesso foi disponibilizado para a curadoria do BAG Citros-IAC (Carvalho & Zorzo, 2011).

Os cinco acessos que apresentaram diferenças expressivas em relação aos seus correspondentes na coleção de clones novos, ou entre acessos de mesma coleção foram as laranjas Blood Oval, Rosa, Maracaná, Melão e Robertson Navel. As variações ocorreram principalmente em relação a tamanho e formato do fruto, cor do epicarpo, da polpa e do suco, quantidade e qualidade do suco extraído, além do número e tamanho das sementes.

Na literatura não foram encontradas descrições detalhadas sobre as variedades das laranjas Maracaná e Melão. Para a Blood Oval, em seu trabalho de seleção de variedades de laranja em relação à qualidade do fruto e período de maturação, Domingues et al. (2003) citam que a variedade apresentou massa de 128,4g, altura 6,8 cm e diâmetro de 6,1 cm e relação altura /largura de 1,09 e 3,87 sementes/fruto. No presente estudo, apesar de maior desenvolvimento em tamanho, os frutos do clone velho CV 87, apresentam maior semelhança com os do acesso do BAG-Citros IAC avaliado por aqueles autores, com formato mais alongado e pequeno número de sementes por fruto (Tabela 3 e Figura 1). Apesar de coloração do epicarpo mais escura, o que o torna mais atraente para o mercado, além do número elevado de sementes, com média de 15 por frutos, o acesso da coleção de clones novos CN 195 apresentou tamanho de frutas abaixo do desejável para o mercado de frutas frescas, em torno de 150g, conforme Figueiredo (1991).

Segundo Moreira et al (1960), a laranja Maracaná originou-se por mutação da laranja Abacaxi. Nos estudos desenvolvidos no BAG Citros constatou-se diferenças consideráveis entre o acesso da laranja Maracaná da coleção de clones velhos CV 53 e seu esperado correspondente nucelar CN 114. Dentre essas diferenças, o tamanho do fruto e o rendimento do suco podem ser considerados marcantes, sendo que o CN 114, apesar de apresentar sabor de suco aceitável e praticamente sem sementes, possui valores baixos para aqueles parâmetros, sem potencial para uso na indústria de suco concentrado ou mercado de fruta fresca (Tabela 3 e Figura 1).

Para a laranja Melão, o acesso do clone velho CV 63 possui também características superiores em relação ao da coleção de clones nucleares CN 147, quando leva-se em consideração o teor do suco e principalmente seu tamanho (Tabela 4 e Figura 1). Por outro lado, os frutos do acesso CV 63 apresentaram casca de coloração mais esverdeada e suco de sabor inferior. Apesar das variações descritas entre estes dois acessos, ambos apresentam número médio de sementes em torno de 8 e 10, aceitável para o mercado *in natura* e indústria.

A laranja Robertson Navel, é uma variedade de umbigo sem sementes originada na Califórnia em 1925 por mutação de gema da laranja Washington Navel, como é conhecida mundialmente a nossa laranja Bahia, mas com frutos de menor tamanho e produção mais precoce (Hodgson, 1967). Abordada em diversas pesquisas nos aspectos de genética, sanidade, biologia molecular e fisiologia (Gustafson, 1939; Navarro et al, 1976; Hussein et al, 2003; Gong et al, 2006), apresenta frutos de formato arredondado, com diâmetro médio de 7,96 e peso 257g (UCR, 2012).

Como pode ser observado na Figura 2, os frutos do acesso de laranja Robertson Navel da coleção de clones velhos (CV 30) apresentam umbigo e ausência de sementes, como uma verdadeira laranja Bahia. Entretanto, o seu esperado clone nucelar (CN 19) além de não apresentar umbigo possui sementes (em média 4 por frutos) e suco de qualidade inferior ao CV 30 (Tabela 4), indicando que não se trata do mesmo genótipo. Outro aspecto que caracteriza esta variação entre os acessos é em relação a uma característica peculiar do tronco da laranjeira Robertson Navel, relacionada à ocorrência de protuberâncias no tronco, de causa não determinada e observada em diversos países, segundo Pompeu Júnior (2012)³. Conforme pode ser visualizada na Figura 2, esta anormalidade foi constatada somente no acesso CV 30, não ocorrendo nas plantas do CN 19. Entretanto, como ilustrado na Figura 2, estas protuberâncias no tronco foram também observadas em um terceiro acesso da laranjeira Robertson Navel (CN 39), que não foi considerado originalmente no presente estudo pelas plantas estarem em péssimas condições, com pouco enfolhamento e seca de ramos e sem disponibilidade de frutos na época da avaliação. Apesar de coloração de casca mais verde, alguns frutos de floração extemporânea do acesso CN 39, fotografados no mês de outubro de 2012, apresentaram características semelhantes ao acesso de clone velho CV 30, com a ocorrência de umbigo e ausência de sementes, indicando ser um clone nucelar do CV 30 e que, provavelmente, as protuberâncias no tronco não são relacionadas há patógenos sistêmicos e sim uma característica genética da variedade.

³ Informação pessoal, PqC Dr. Jorgino Pompeu Júnior Centro de Citricultura Sylvio Moreira – IAC em 7 de agosto de 2012.

Tabela 3. Resultados da caracterização de frutos e folhas de laranjeiras Blood Oval (CV87 e CN195) e Maracanã (CV53 e CN114), do BAG Citros-IAC, Cordeirópolis, SP.

Características do fruto	Laranja Blood Oval		Laranja Maracanã	
	CV87	CN195	CV53	CN114
Nº Acesso				
Peso (g)	155	130	157,5	95,5
Diâmetro (cm)	6,55	6,55	6,8	5,55
Altura (cm)	7,15	6,05	6,9	5,8
Relação Altura/Diâmetro	1,1	0,9	1,01	1,05
Cor epicarpo	amarelo escuro	laranja	amarelo escuro	laranja
Aderência epicarpo ao mesocarpo	forte	forte	forte	forte
Glândulas de óleo	imperceptível	imperceptível	perceptíveis	imperceptíveis
Cor do mesocarpo	branco	branco	branco	branco
Aderência entre os segmentos	forte	forte	forte	forte
Eixo axial fruto	fechado	fechado	semi-aberto	fechado
Seção transversal do eixo axial	circular	circular	circular	circular
Cor da polpa	laranja	laranja	laranja	laranja
Uniformidade da cor polpa	uniforme	uniforme	uniforme	uniforme
Textura polpa	firme	firme	delicada	delicada
Tamanho das vesículas suco	grandes	grandes	grandes	pequenas
Aparência das vesículas suco	delgadas	cheias	cheias	cheias
Suco no endocarpo	pouco	muito	médio	pouco
Cor do suco	amarelo	laranja	amarelo	laranja
Sabor do suco	regular	regular	ruim	bom
Aroma suco	fraco	fraco	fraco + perceptível	fraco
Formato ápice fruto	convexo	truncado	truncado	maioria convexo
Formato fruto	esferoidal	esferoidal	esferoidal	esferoidal
Formato base fruto	convexo	truncado	truncado	truncado
Aparência semente	cuniforme	deltóide	globosa	ovóide
Forma árvore	esferoidal	esferoidal	esferoidal	esferoidal
Forma folha	brevipeciolada	brevipeciolada	brevipeciolada	brevipeciolada
Forma asa pecíolo	oboval	maioria sem asa	oboval	oboval
Forma folha	elíptica	elíptica	elíptica	elíptica
Margem folha	crenada	crenada	crenada	crenada
Média semente/fruto	6	15	1	2
Média abortada	1	4	0	1
Semente - Comprimento (cm)	1,27	1,48	1,2	1,2
Semente - Diâmetro (cm)	0,54	0,59	0,6	0,5

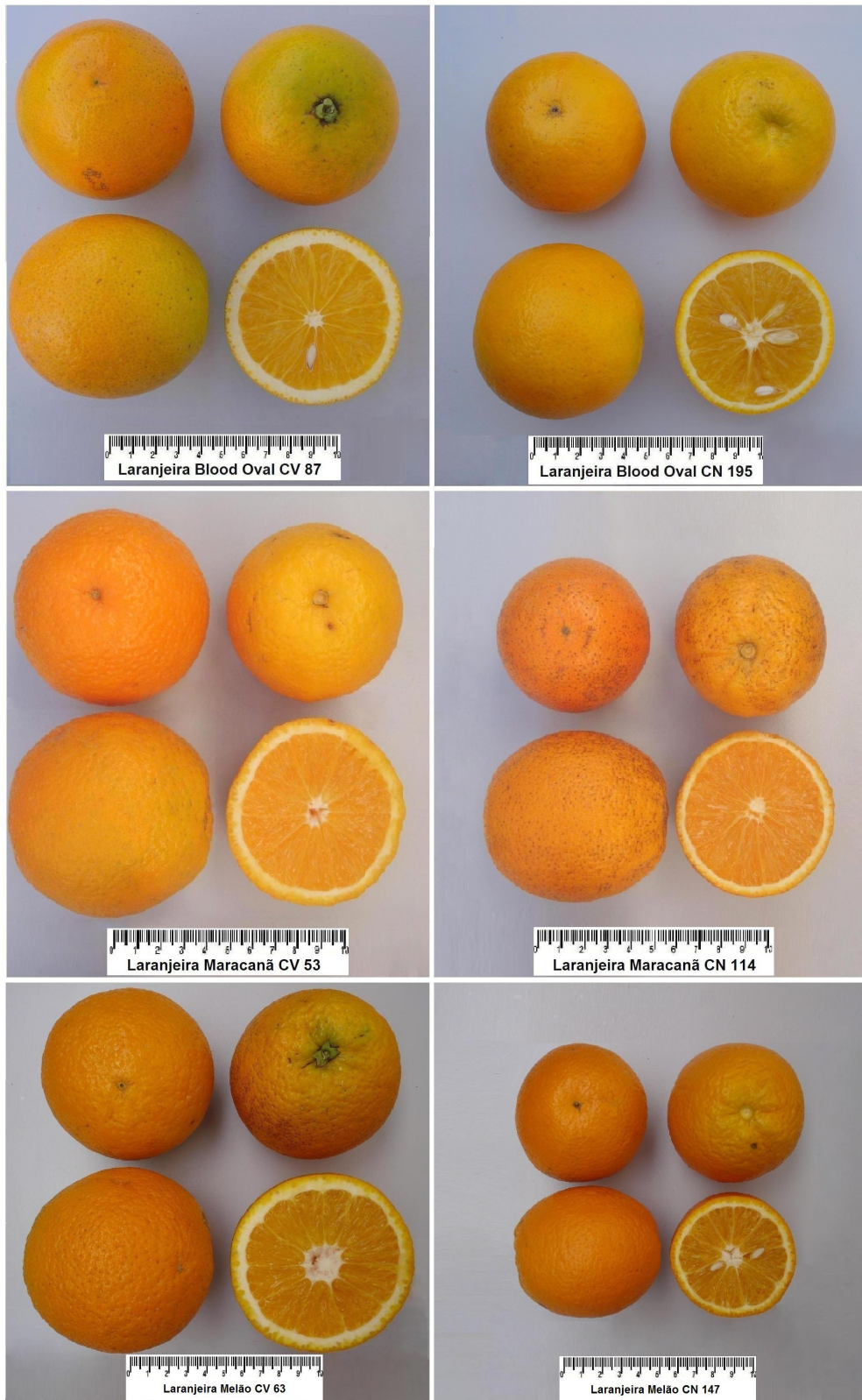


Figura 1. Frutos de laranjas Blood Oval, Maracanã e Melão. Acessos da coleção de clones velhos (CV) e da coleção de clones nucleares (CN), BAG Citros-IAC, Cordeirópolis, SP.

Tabela 4. Resultados da caracterização de frutos e folhas das variedades de Laranja Melão (CV63 e CN147) e Robertson Navel (CV30 e CN19), do BAG Citros-IAC, Cordeirópolis, SP.

Características do fruto	Laranja Melão		Laranja Robertson Navel	
	CV 63	CN 147	CV 30	CN 19
Nº Acesso				
Peso (g)	227,5	134	192	148,5
Diâmetro (cm)	7,85	6,3	6,9	6,5
Altura (cm)	7,9	6,85	7,9	6,85
Relação Altura/Diâmetro	1,01	1,09	1,14	1,05
Cor epicarpo	esverdeado/ laranja	laranja	alaranjado	alaranjado
Aderência epicarpo ao mesocarpo	forte	forte	forte	forte
Glândulas óleo	perceptíveis	imperceptíveis	imperceptíveis	imperceptíveis
Cor do mesocarpo	branco	branco	branco	branco
Aderência entre os segmentos	forte	forte	forte	forte
Eixo axial fruto	fechado	semi-aberto	fechado	semi-aberto
Seção transversal do eixo axial	circular	circular	circular	circular
Cor da polpa	laranja	amarelo	laranja	laranja
Uniformidade da cor polpa	uniforme	uniforme	uniforme	uniforme
Textura polpa	delicada	delicada	delicada	delicada
Tamanho das vesículas suco	grandes	grandes	grandes	grandes
Aparência das vesículas suco	cheias	cheias	cheia	cheia
Suco no endocarpo	muito	médio	médio	médio
Cor suco	amarelo	amarelo	amarelo	amarelo esc.
Sabor suco	ruim	regular	regular	ruim
Aroma suco	forte	fraco	fraco	fraco
Formato ápice fruto	convexo	truncado	convexo	truncado
Formato fruto	esferoidal	esferoidal	esferoidal	esferoidal
Formato base fruto	truncado	truncado	convexo	truncado
Aparência semente	deltóide	deltóide/ cunifforme	não tem	deltóide
Forma árvore	esferoidal	esferoidal	esferoidal	esferoidal
Forma folha	brevipeciolada	brevipeciolada	brevipeciolada	brevipeciolada
Forma asa pecíolo	oboval	oboval	oboval	deltóide
Forma folha	elíptica	elíptica	elíptica	elíptica
Margem folha	crenada	crenada	crenada	crenada
Média semente/fruto	10	8	0	4
Média abortada	1	2	5	1
Semente - Comprimento (cm)	1,3	1,2	0	1,35
Semente - Diâmetro (cm)	0,6	0,5	0	0,66



Figura 2. Frutos e troncos das plantas de laranja Robertson Navel da coleção de clones velhos (CV), e da coleção de clones micelares (CN), BAG Citros-IAC, Cordeirópolis, SP..

Os frutos do acesso de clone velho CV 30 da variedade Robertson Navel possuem características aceitáveis de tamanho de fruto para o mercado de fruta fresca, com altura e largura em torno de 7 cm e massa próxima ao padrão ideal, que é de aproximadamente 150g, como relata Figueiredo (1991). Considerando que laranjas tipo Bahia de maior tamanho têm melhor aceitação, os frutos do acesso CN 19 cuja massa excede quase 30% da ideal poderiam apresentar potencial ainda maior para o mercado *in natura*, mas conforme apontado anteriormente, a presença de sementes e ausência de umbigo não possibilita sua caracterização dentro deste grupo.

Os clones nucelares do BAG Citros em Cordeirópolis foram produzidos a partir de 1938, utilizando como polinizador o trifoliata (*Poncirus trifoliata* Raf.), que pela sua característica dominante de folha trilobada possibilita a identificação e eliminação dos “seedlings” zigóticos ou sexuais (Salibe, 1987). As variações constatadas no presente estudo entre os acessos de laranja Blood Oval, Maracanã, Melão e Robertson Navel da coleção de clones velhos e seus potenciais correspondentes na coleção de clones nucelares, indicam que nestes casos houve provavelmente uma falha neste processo, não tendo havido a recuperação de planta obtida de embrião nucelar, mas sim de embriões zigóticos, provenientes, de cruzamento diverso do realizado com o pólen do trifoliata. Outra possibilidade seria a ocorrência de troca de materiais (borbulhas) durante o processo de multiplicação dos nucelares, mas não foram identificados entre os demais acessos de clones velhos avaliados, materiais com características que pudessem relacioná-los aos acessos da coleção de clones novos Blood Oval CN 195, Maracanã CN 114, Melão CN 147 e Robertson Navel CN 19.

A coleção do BAG Citros IAC contém seis exemplares com o mesmo nome da laranja Rosa, sendo três acessos na coleção de clones velhos (CV64, CV95 e CV 130) e três na de clones nucelares (CN 106, CN165 e CN 169). Conforme constatado na Tabela 5 e Figura 3, existem quatro acessos (CV 64, CV 95, CN 106 e CN 169) bastante semelhantes indicando haver uma duplicata na coleção de clones velhos (CV 64 e CV 95) e conseqüentemente outra na coleção de clones nucelares (CN 106 e CN 169). Apesar de não terem sido encontrados registros de quais clones são correspondentes entre as duas coleções, a numeração sequencial sugere que sejam CV 64 e CN 106, CV 95 e

CN 169, não tendo, portanto, ocorrido erro na recuperação dos nucelares nos trabalhos descritos por Salibe (1987). Sendo duplicatas, esta identificação precisa não é relevante, sendo sugerida a incorporação de apenas um deles na nova coleção protegida.

Caracterizando laranjas doces do BAG Citros-IAC, mas sem especificar os acessos, Pio et. al. (1986) descrevem excelentes resultados em relação à coloração do epicarpo e do suco para variedade laranja Rosa, quando comparada com as variedades Seleta Vermelha e João Nunes. Além disso, a laranja Rosa também teve grande destaque em outros descritores por eles analisados, sendo considerada a melhor para consumo *in natura* e industrialização. Resultados semelhantes foram constatados no presente estudo para os descritores altura e diâmetro do fruto, cor do epicarpo, mesocarpo e do suco e quantidade de sementes por fruto, para os acessos CV 64, CV 95, CN 106 e CN 169, que mais se assemelham à variedade Laranja Rosa avaliada por aqueles autores.

Em relação aos acessos CV 130 e CN 165, os mesmos possuem grandes semelhanças entre si, sendo o CN 165 provavelmente o correspondente nucelar do CV 130, não tendo havido também erro na recuperação no processo de limpeza clonal via embrião nucelar. Entretanto, diferindo dos demais acessos e da descrição de Pio et. al. (1986) seus frutos são de maior tamanho, além de coloração de casca e polpa amarelada (Tabela 5 e Figura 3), indicando que não foi adequado o registro com o nome de laranja Rosa no processo de introdução deste genótipo no BAG Citros- IAC.

CONCLUSÕES

- 1 - A caracterização agrônômica dos 192 acessos das coleções de clones velhos e clones novos do BAG Citros-IAC possibilitou a identificação de quatro variedades de laranjas: Blood Oval, Maracanã, Melão e Robertson Navel, cujas plantas apresentaram divergências marcantes nas características de frutos entre as duas coleções, sugerindo que os acessos de mesmo nome da coleção de clones novos são materiais zigóticos e não clones nucelares dos respectivos acessos da coleção de clones velhos.
- 2 - Apesar de alguns destes possíveis zigóticos produzirem frutos com características indesejáveis para uso comercial, como por exemplo, tamanho pequeno, rendimento e qualidade do suco inferior, a variabilidade para outros caracteres não avaliados neste estudo pode



Figura 3. Frutos de laranja Rosa. Acessos da coleção de clones velhos (CV) e da coleção de clones nucelares (CN), BAG Citros-IAC, Cordeirópolis, SP.

Tabela 5. Resultados da caracterização de frutos e folhas das variedades de laranja Rosa acesso CV 64, CV 95 e CV 130 e seus possíveis correspondentes CN 106, CN 165 e CN 169, do BAG Citros-IAC, Cordeirópolis, SP.

Características do fruto	Laranja Rosa					
	CV 64	CV 95	CV 130	CN 106	CN 165	CN 169
Nº Acesso						
Peso (g)	176,5	171,5	277	180,5	245,5	173,5
Diâmetro (cm)	7,15	7,05	8,65	7,05	7,66	7
Altura (cm)	6,8	6,8	7,95	7,3	8,4	6,85
Relação Altura/Diâmetro	0,95	0,96	0,92	1,04	1,10	0,98
Cor epicarpo	laranja	laranja	verde/amarelo	laranja	amarelo	laranja
Aderência epicarpo ao mesocarpo	forte	forte	forte	forte	forte	forte
Glândulas óleo	imperceptíveis	imperceptíveis	imperceptíveis	imperceptíveis	imperceptíveis	imperceptíveis
Cor do mesocarpo	branco	branco	branco	branco	branco	branco
Aderência entre os segmentos	forte	forte	forte	forte	forte	forte
Eixo axial fruto	fechado	semi-aberto	fechado	semi-aberto	semi-aberto	semi-aberto
Seção transversal do eixo axial	circular	circular	circular	circular	circular	circular
Cor da polpa	laranja	laranja	amarelo	laranja	amarelo	laranja
Uniformidade da cor polpa	uniforme	uniforme	listrado	uniforme	listrado	uniforme
Textura polpa	delicada	delicada	firme	delicada	delicada	delicada
Tamanho das vesículas suco	grandes	grandes	grandes	grandes	grandes	grandes
Aparência das vesículas suco	cheias	cheias	cheias	cheias	cheias	cheias
Suco no endocarpo	muito	muito	muito +	muito	muito +	muito
Cor suco	laranja	laranja	amarelo	laranja	amarelo	laranja
Sabor suco	bom	bom	ruim	bom	ruim	bom
Aroma suco	fraco	fraco	fraco	fraco	fraco	fraco
Formato ápice fruto	truncado	truncado	convexo	truncado	convexo	truncado
Formato fruto	esferoidal	esferoidal	elipsoidal	esferoidal	elipsoidal	esferoidal
Formato base fruto	truncado	truncado	convexo	truncado	convexo	truncado
Aparência semente	cuniforme	cuniforme	deltóide	ovóide/deltóide	deltóide	ovóide
Forma árvore	esferoidal	esferoidal	esferoidal	esferoidal	esferoidal	esferoidal
Forma folha	brevipeciolada	brevipeciolada	brevipeciolada	brevipeciolada	brevipeciolada	brevipeciolada
Forma asa peciolo	sem asa	oboval	cordiforme	oboval	oboval	maioria sem asa
Forma folha	elíptica	elíptica	oval	elíptica	elíptica	elíptica
Margem folha	crenada	crenada	crenada	crenada	crenada	crenada
Média semente/fruto	10	13	4	13	3	14
Média abortada	1	1	2	4	1	3
Semente - Comprimento (cm)	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3
Semente - Diâmetro (cm)	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6

ser de interesse para uso em programas de genética e melhoramento de citros, sendo sugerido, portanto que sejam renomeados e também mantidos na nova coleção protegida sob telado em instalação no Centro de Citricultura.

3 - A laranja Rosa possui quatro acessos que se assemelham, sendo os clones nucleares CN 106 e CN 169 duplicatas e provavelmente correspondentes aos clones velhos CV 64 e CV 95. O acesso CV 130 e seu correspondente nuclear CN 165 apresentam características distintas dos outros quatro acessos, com frutos de tamanho maior e coloração menos intensa, sugerindo-se portanto, que, assim como os acessos da coleção de clones novos das laranjas Blood Oval, Maracanã, Melão e Robertson Navel, sejam renomeados uma vez que não correspondem ao mesmo material genético dos clones velhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belasque Jr J, Barbosa JC, Massari CA & Ayres AJ (2010) Incidência e distribuição do *huanglongbing* no estado de São Paulo, Brasil. *Citrus Research & Technology*: 31(1):1-9.
- Carvalho SA (1999) Banco ativo de germoplasma de citros do Instituto Agrônomo de Campinas. Anais Workshop para curadores de bancos de germoplasma de espécies frutíferas, Brasília, DF, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, p.97-99.
- Carvalho SA & Zorzo V (2011) Caracterização parcial de acessos do BAG-IAC. Centro de Citricultura. 1 CD-ROM.
- Caser DV (2009) Análises e Indicadores do Agronegócio. Laranja: 1ª Previsão da Safra Agrícola 2008/09, Estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Economia Agrícola. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=10436>>. Acesso em: 02 jun 2009.
- Conab - Companhia Nacional de Abastecimento (2011) Laranja: última estimativa de safra 2010/11 - Dez /2011. Disponível em <http://www.conab.gov.br/>. Acesso em 21 dez 2011.
- Domingues ET, Tulmann Neto A, Teófilo Sobrinho J, Mattos Jr. D, Pompeu Jr. J & Figueiredo JO (2003) Seleção de variedades de laranja quanto à qualidade do fruto e período de maturação. *Laranja* 24(2):471-490.
- Figueiredo JO (1991) Variedades copa de valor comercial. In: Rodriguez O, Viégas F, Pompeu Jr. J & Amaro AA (Eds.). *Citricultura Brasileira*. Campinas: Fundação Cargill, p.228-264.
- Gong R, Lv X & Zhang G (2006) Study on the organic acid-metabolizing enzymes in Robertson Navel orange fruit collected from different habitats. *Journal of Fruit Science* 23 (6):805-808.
- Gustafson FG (1939) The cause of natural parthenocarpy. *American Journal of Botany* 26:135-138.
- Hodgson RW (1967) Horticultural varieties of citrus. In: Reuther W et al. (Eds). *The citrus industry*. Berkeley: University of California, p.431-591.
- Hussein EHA, Abd-alla SM, Awad NA & Hussein M.S (2003) Genetic analysis in some *Citrus* accessions using microsatellites and AFLP-based markers. *Arab Journal of Biotechnology* 6(2): 180-201.
- IBPGR (1988) Descriptors for Citrus. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, 27p.
- Moreira S, Oliveira VG & Abramides E (1960) Experimentos de cavalo para citros III. *Bragantia* 19(59):961-995.
- Navarro L, Roistacher CN & Murashige T (1976) Effect of size and source of shoot tips on psorosis-A and exocortis content of navel orange plants obtained by shoot tip grafting in vitro. *Proceedings of the 7th Conference of IOCV, Riverside, CA*, p.194-197.
- Neves MF, Trombin VG, Milan P, Lopes FF, Cressoni F & Kalaki R (2010) O retrato da citricultura brasileira. *Markestrat, Ribeirão Preto*, 137p.
- Oliveira B de & Rotta CL (1973) Levantamento pedológico detalhado da estação experimental de Limeira, SP. *Bragantia* 32(1):3-60.
- Ortolani AA, Pedro Jr. MJ & Alfonsi RR (1991) Agroclimatologia e o cultivo dos citros. In: Rodriguez O; Viégas F, Pompeu Jr. J & Amaro AA (Eds). *Citricultura Brasileira*. Campinas: Fundação Cargill, p.153-188.
- Pio RM, Pompeu Junior J & Boaventura YMS (1986) Caracterização das laranjas doces João Nunes, Rosa e

Seleta Vermelha. Anais VIII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Brasília, p.105-109.

Salibe AA (1987) Clones nucelares de citros no Estado de São Paulo. Laranja 8(2):444-466.

UCR - University of California Riverside (2012) Citrus Variety Collection. Disponível em <http://www.citrusvariety.ucr.edu/>. Acesso em 01 de outubro de 2012.

UPOV (2003) Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad. Citrus L. – Grupo 2 Naranja. Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales – UPOV, 40p.

*Recebido: 22/12/2011 – Aceito: 28/08/2012
(CRT 050-11)*