

FITOTECNIA

CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS DAS LARANJEIRAS GARDNER, MIDSWEET E SUNSTAR

JORGINO POMPEU JUNIOR¹, SILVIA BLUMER² & VALÉRIA XAVIER PAULA GARCIA³

RESUMO

Foram comparadas características comerciais dos frutos das cultivares Gardner, Midsweet e Sunstar com as das cultivares Hamlin e Pêra todas enxertadas em tangerina Cleópatra e com 16 anos de idade, presentes no Banco Ativo de Germoplasma de Citros do Centro APTA Citros Sylvio Moreira-IAC, Cordeirópolis, SP. Foram determinados mensalmente de abril a agosto de 2002 e 2003 os parâmetros: massa média dos frutos, suco, acidez, sólidos solúveis totais, *ratio*, vitamina C e sólidos solúveis por caixa com 40,8 kg de frutos. Verificou-se que os frutos da Midsweet amadureceram mais precocemente que os frutos das cultivares Gardner e Sunstar. Os frutos da Midsweet e da Hamlin apresentaram maturação semelhante entre si e que os frutos da Gardner e Sunstar apresentaram maturação similar aos da laranja Pêra.

Termos de indexação: qualidade dos frutos, variedades, *Citrus sinensis*.

SUMMARY

FRUITS CHARACTERISTICS OF GARDNER, MIDSWEET AND SUNSTAR SWEET ORANGES

Some commercial characteristics of Gardner, Midsweet, Sunstar fruits were compared with Hamlin and Pera fruits. All plants were 16 years old and grafted onto Cleopatra mandarin.

¹ Pesquisador Científico, Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, Rodovia Anhanguera, km 158, Caixa Postal 4, 13490-970 Cordeirópolis (SP). Bolsista do CNPq. Email: jorgino@centrodecitricultura.br.

² Pós-Doutoranda do Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Fitopatológica, Departamento de Fitopatologia e Nematologia, Esalq-USP, Caixa Postal 09 13418-900 Piracicaba (SP). Bolsista CNPq-PNPD. E-mail: blumer@esalq.usp.br.

³ Técnico de apoio do Laboratório de Qualidade Centro APTA Citros Sylvio Moreira.

COMUNICAÇÃO

The experiment was located in the Citrus Germoplasm Collection of Centro APTA Citros Sylvio Moreira, Cordeiropolis, São Paulo state, Brazil. Parameters like fruits mass, juice, acidity, total of soluble solids, ratio, vitamin C and soluble solids per box (40.8 kg), were evaluated monthly from April to August of 2002 and 2003. The results showed that the fruits of Midsweet mature earlier than Gardner and Sunstar. The maturation of Midsweet and Hamlin fruits was very similar, while Gardner and Sunstar were similar to Pera fruits.

Index terms: fruit quality, varieties, *Citrus sinensis*.

1. INTRODUÇÃO

Com o objetivo de ampliar o número de cultivares a serem incorporados ao agronegócio citrícola, o Centro APTA Citros Sylvio Moreira, do Instituto Agronômico (IAC), introduz constantemente novas variedades com características promissoras que são incorporadas ao seu Banco Ativo de Germoplasma (BAG Citros), um dos maiores do mundo (POMPEU JUNIOR & BLUMER, 2006). Neste artigo são apresentadas as principais características comerciais dos frutos de três variedades de laranjas: Gardner, Midsweet e Sunstar (*Citrus sinensis* L. Osbeck) introduzidas da Universidade da Flórida (EUA) pelo primeiro autor em janeiro de 1991, em comparação com as características das cultivares Hamlin e Pêra.

As variedades Gardner, Midsweet e Sunstar foram lançadas em 1987 pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, sendo consideradas híbridos originados por polinização aberta das laranjeiras Sanford-Mediterranean, Homossassa e Berna, respectivamente (HEARN, 1988). Estas três variedades são de meia-estação, sendo a Sanford-Mediterranean e a Berna mais tardias que a Homossassa (HODGSON, 1967).

Os frutos da Gardner, Midsweet e Sunstar atingem plena maturação em meados de janeiro (no hemisfério norte), mas permanecem na planta, sem perda de suas características, até março. A Midsweet e a Sunstar produzem a mesma quantidade de frutos e de sólidos solúveis que a Hamlin, enquanto que a Gardner assemelha-se à Pineapple e à

Valência na quantidade de frutos e de sólidos solúveis. O número que expressa a cor do suco é um ponto maior na Sunstar e na Midsweet que na Hamlin enquanto que o da Gardner é 1,5 maior que o da Hamlin (HEARN, 1988). A Midsweet está entre as três cultivares de laranjas mais plantadas na Flórida na média do período 2003-2008, depois de pela Hamlin e Valência (ANNUAL REPORT, 2008).

Observações realizadas em São Paulo constataram que as laranjeiras Gardner e Sunstar são suscetíveis à clorose variegada dos citros (LARANJEIRA & POMPEU JUNIOR, 2002) e que a Midsweet é suscetível ao *huanglongbing*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Determinaram-se na primeira semana de maio a setembro de 2002 e de abril a agosto de 2003, as principais características comerciais dos frutos das variedades Gardner (1429), Midsweet (1437) e Sunstar (1426), relacionadas com seu número de registro no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Citros do Centro APTA Citros Sylvio Moreira-IAC, Cordeirópolis, SP, e de abril a agosto de 2003 das cultivares Hamlin e Pêra pertencentes ao Banco de Plantas Matrizes desse mesmo Centro, todas enxertadas em tangerina Cleópatra (*C. reshni* hort. ex Tanaka) e com 16 anos de idade. Cada variedade é representada por três plantas, das quais foram coletados quatro frutos, sendo um de cada quadrante. Dos doze frutos colhidos selecionaram-se dez que formaram uma amostra homogênea.

Determinou-se os parâmetros: massa média dos frutos, conteúdo de suco (%), acidez (%), sólidos solúveis totais – SST (expresso em °Brix), *ratio* (SST/acidez), vitamina C e índice tecnológico (IT), calculado pela fórmula: % suco x sólidos solúveis totais x 40,8 kg / 10000 (expresso em kg de sólidos solúveis em uma caixa com 40,8 kg de frutos - kg cx⁻¹) (DI GIORGI et al., 1990).

Com os resultados das análises foram estabelecidas as curvas de maturação dos frutos das três variedades em 2002 e 2003, sendo que em 2003 elas foram comparadas com as curvas de maturação das cultivares Hamlin e Pêra.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os valores das determinações mensais de massa, suco, sólidos solúveis, acidez, *ratio* e índice tecnológico (IT) realizadas em 2002. Os frutos da Midsweet apresentaram nos cinco meses analisados as maiores massas, seguidos pelos frutos da Gardner e da Sunstar.

Em maio, os frutos da Midsweet apresentaram suco com acidez 1,19% e teor de sólidos solúveis totais (SST) = 10,2 °Brix, com *ratio* 8,6. Já os frutos da Sunstar revelaram acidez 1,59%, SST = 9,3 °Brix e *ratio* 5,8 enquanto que os da Gardner possuíam acidez 1,89%, SST = 9,6 °Brix e *ratio* 5,1. A interpretação desses dados indica que os frutos da Midsweet têm maturação mais precoce que os das outras duas variedades sendo a Gardner a mais tardia. Conforme citado, a Midsweet tem como um dos parentais a Homossassa, que é a mais precoce dentre as três variedades progenitoras. A Midsweet apresentou o maior índice tecnológico 2,2 kg cx⁻¹, seguida da Sunstar, 2,0 kg cx⁻¹ e da Gardner com 1,9 kg cx⁻¹.

Em junho somente a Midsweet possuía frutos com características próximas às desejáveis para a industrialização: acidez 0,82%, SST = 10,9 °Brix, *ratio* = 13,2 e IT = 2,3 kg cx⁻¹. Os índices das duas outras variedades estavam bem aquém das exigências das indústrias (POZZAN & TRIBONI, 2005) quais sejam: SST igual ou maior que 12 °Brix, acidez entre 0,6% e 0,9% e *ratio* superior a 1:13. Essas características somente foram alcançadas pela Midsweet em julho quando seus frutos apresentaram SST = 12,0 °Brix, acidez = 0,77%, *ratio* = 15,6 e IT = 2,6 kg cx⁻¹, posicionando-se dentro dos parâmetros exigidos. Em agosto e setembro os frutos da Midsweet permaneceram com as características desejadas pelas indústrias, enquanto que até setembro de 2002 os frutos das variedades Gardner e Sunstar não satisfaziam as exigências das indústrias.

Em 2003 as avaliações incluíram as cultivares Hamlin e Pêra visando comparar a maturação dos seus frutos com a dos frutos das variedades Gardner, Midsweet e Sunstar. Em decorrência da antecipação da florada de 2002 e das condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento dos frutos, as análises foram iniciadas em abril. Os dados coletados em 2003 são apresentados na Tabela 2.

Tabela 1. Determinações mensais em 2002 de massa, teor de suco, sólidos solúveis totais, acidez, ratio, vitamina C e sólidos solúveis por caixa de 40,8 kg, em acessos de laranjeiras do Banco Ativo de Germoplasma de Citros do Centro APTA Citros Sylvio Moreira - IAC, Cordeirópolis, SP.

Acesso	Massa (g)						Teor de suco (%)						Sólidos Solúveis Totais (°Brix)						Acidez (%)					
	mai	jun	jul	ago	set		mai	jun	jul	ago	set		mai	jun	jul	ago	set		mai	jun	jul	ago	set	
Gardner	132	148	138	150	153		48,5	52,9	52,7	51,2	50,0		9,6	10,0	11,8	11,7	12,1		1,89	1,53	1,52	1,21	1,17	
Midsweet	146	153	155	155	171		52,7	52,9	52,9	45,8	49,9		10,2	10,9	12,0	12,1	11,9		1,19	0,82	0,77	0,64	0,63	
Sunstar	124	144	141	147	146		52,2	51,6	51,4	49,8	49,3		9,3	9,8	11,2	11,2	10,9		1,59	1,33	1,31	1,07	0,93	

Acesso	Ratio						Vitamina C (mg/100ml)						Sólidos Solúveis por caixa (kg)					
	mai	jun	jul	ago	set		mai	jun	jul	ago	set		mai	jun	jul	ago	set	
Gardner	5,1	6,5	7,7	9,7	10,4		85	84	67	65	63		1,9	2,2	2,5	2,4	2,5	
Midsweet	8,6	13,2	15,6	19,0	18,9		87	69	64	67	58		2,2	2,3	2,6	2,3	2,4	
Sunstar	5,8	7,3	8,5	10,5	11,7		79	63	64	64	60		2,0	2,0	2,3	2,3	2,2	

Tabela 2. Determinações mensais em 2003 de massa, teor de suco, sólidos solúveis totais, acidez, ratio, vitamina C e sólidos solúveis por caixa de 40,8 kg, em acessos de em acessos de laranjeiras do Banco Ativo de Germoplasma de Citros do Centro APTA Citros Sylvio Moreira - IAC, Cordeirópolis, SP.

Acesso	Massa (g)			Teor de suco (%)			Sólidos Solúveis Totais (°Brix)			Acidez (%)		
	abr	mai	ago	abr	mai	ago	abr	mai	ago	abr	mai	ago
Gardner	188	185	192	53,5	57,4	53,8	9,1	9,8	12,1	1,36	1,17	1,13
Midsweet	154	160	178	55,0	54,5	52,1	9,1	10,6	12,2	0,96	0,99	0,70
Sunstar	177	180	189	53,8	53,6	51,3	8,5	9,3	10,9	1,31	1,15	1,03
Hamlin	137	135	122	49,5	48,5	45,9	9,1	9,8	12,4	0,90	0,74	0,63
Pêra	113	135	118	52,7	55,9	56,8	9,2	10,6	13,7	1,64	1,37	1,20

Acesso	Ratio			Vitamina C (mg/100ml)			Sólidos Solúveis por caixa (kg)		
	abr	mai	ago	abr	mai	ago	abr	mai	ago
Gardner	6,6	8,4	10,7	60	56	58	2,0	2,3	2,7
Midsweet	9,5	10,7	17,3	59	61	57	2,0	2,4	2,6
Sunstar	6,4	8,1	10,6	56	56	55	1,9	2,0	2,3
Hamlin	10,1	13,3	19,7	62	59	60	1,8	1,9	2,3
Pêra	5,6	7,7	11,4	56	54	57	2,0	2,4	3,2

Em 2003 as três variedades, Gardner, Midsweet e Sunstar apresentaram em todas as análises frutos com massa média superior a 150g. As médias dos valores mensais revelam que a Gardner apresentou os frutos com maior massa média (189 g) seguida pela Sunstar (182g) e pela Midsweet (169g). As cultivares Hamlin e Pêra produziram frutos com massa média de 134g e 124g respectivamente.

Em abril, nenhuma das variedades apresentava características mínimas favoráveis à industrialização. A Hamlin era a mais precoce com os índices SST = 9,1 °Brix, acidez 0,9% e *ratio* 10,1 seguida da Midsweet com SST = 9,1 °Brix, acidez = 0,96% e *ratio* 9,5. Embora ambas apresentassem o mesmo teor de sólidos solúveis e a Hamlin maior *ratio* que a Midsweet, esta apresentava maior IT (2,0 kg cx⁻¹) que aquela (1,8 kg cx⁻¹) devido ao maior volume de suco de seus frutos. Aliás, a Hamlin apresentou, em todas as análises, as menores quantidades de suco e os menores valores de IT, exceto em agosto de 2003, quando este índice foi pouco superior ao IT da Sunstar. Também em 2003 a Midsweet foi a mais precoce dentre as três novas variedades seguida da Gardner e da Sunstar.

Em maio de 2003, nenhuma das variedades apresentava os índices adequados para a industrialização sendo que os frutos da Hamlin eram os que possuíam os maiores valores de SST = 9,8 °Brix, acidez = 0,74% e *ratio* 13,3.

Em junho, a Hamlin e a Midsweet apresentavam frutos com parâmetros próximos aos desejados pela indústria. Os frutos da Hamlin apresentaram SST = 10,6 °Brix, acidez = 0,67% e *ratio* 15,8 e IT = 2,2 kg cx⁻¹, e os frutos da Midsweet SST = 10,7 °Brix, acidez = 0,68%, *ratio* 15,7 e IT = 2,4 kg cx⁻¹. Nesta análise os frutos da Pêra e da Gardner apresentaram os maiores teores de sólidos solúveis, 12,2 °Brix e 11,0 °Brix respectivamente, porém a acidez, ainda elevada, 1,33% e 1,08%, proporcionou *ratio* 9,1 e 10,2 respectivamente.

Em julho, Hamlin e Midsweet apresentaram valores semelhantes de SST 11,0 °Brix e 11,4 °Brix e acidez 0,62% e 0,64% e igual *ratio*, 17,7, mas diferiram quanto ao IT que foi maior na Midsweet (2,5 kg cx⁻¹) que na Hamlin (2,1 kg cx⁻¹) novamente em consequência do menor volume de suco contido nos frutos da Hamlin (47,4 %) que na Midsweet (54,2 %). Nesta

análise os frutos da Pêra apresentaram o teor mínimo de sólidos solúveis exigidos pelas indústrias (12,7 °Brix), porém com acidez elevada (1,21%) e *ratio* 10,4, ainda inferior ao requerido.

Em agosto, em decorrência da “seca,” os frutos das cinco variedades apresentaram redução da quantidade de suco e conseqüente aumento no teor de sólidos solúveis, além de ligeira elevação da acidez. Somente neste mês duas das variedades alcançaram os três índices mínimos para sua industrialização. A Hamlin apresentou SST = 12,4 °Brix, 0,63% de acidez e 19,7 de *ratio* seguida pela Midsweet com SST = 12,2 °Brix, 0,7% de acidez e 17,3 de *ratio*. O IT calculado para a Midsweet foi 2,6 kg cx⁻¹ e o da Hamlin foi 2,3 kg cx⁻¹.

Os teores mensais de vitamina C são apresentados nas Tabelas 1 e 2. Nas variedades Gardner, Midsweet e Sunstar eles foram mais elevados em 2002 do que em 2003 em decorrência do melhor desenvolvimento dos frutos na safra de 2003 motivado pelas condições climáticas favoráveis. Notou-se, para as três variedades, a redução da quantidade de vitamina C associada à maturação dos frutos conforme relatado por outros autores (BLUMER et al., 2003a, 2003b). De modo geral a Gardner apresentou na maioria dos meses os maiores teores de vitamina C, com as médias mensais de 72,7 mg de vitamina C/ 100 ml de suco em 2002 e 58,3 mg de vitamina C/ 100 ml de suco em 2003. Ela foi seguida pela Midsweet com 69,0 e 58,2 mg de vitamina C em 100 ml de suco e pela Sunstar com 65,9 e 55,5 mg de vitamina C/100 ml suco. Comparando-se os valores obtidos em 2003 com os das cultivares Hamlin e Pêra verificou-se que a Hamlin apresentou maiores teores de vitamina C em todas as análises com a média mensal de 61,2 mg de vitamina C/100 ml de suco. A cultivar Pêra, ao contrário do esperado, não apresentou decréscimo do teor de vitamina C, embora sua maturação tivesse ocorrido normalmente com o crescente aumento dos °Brix e *ratio*.

4. CONCLUSÕES

Com esse estudo concluiu-se que a Midsweet foi a mais precoce dentre as três novas variedades seguida da Gardner e da Sunstar. A maturação dos frutos da Midsweet é semelhante ao da Hamlin, enquanto que a maturação dos frutos da Gardner e da Sunstar se aproxima mais à maturação dos frutos da Pêra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANNUAL REPORT 2008 OF CITRUS BUDWOOD REGISTRATION. Disponível em: <<http://www.doacs.state.fl.us/pl/budwood/ar2008.html>>. Acesso em: 11 set. 2008.
- BLUMER, S.; POMPEU JUNIOR, J. & GARCIA, V.X.P. Características de qualidade oferecidas por variedades de laranjas com baixa acidez. **Laranja**, v.24, n.2, p.433-440, 2003a.
- BLUMER, S.; POMPEU JUNIOR, J. & GARCIA, V.X.P. Características de qualidade dos frutos de laranjas de maturação tardia. **Laranja**, v.24, n.2, p.423-431, 2003b.
- DI GIORGI, F.; IDE, B.Y.; DIB, K.; MARCHI, R.J.; TRIBONI, H.R. & WAGNER, R.L. Contribuição ao estudo do comportamento de algumas variedades de citros e suas implicações agroindustriais. **Laranja**, v.11, n.2, p. 567-612, 1990.
- HEARN, C.J. The performance of Sunstar, Midsweet and Gardner oranges. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, v.101, p.33-36, 1988.
- HODGSON, R.W. Horticultural varieties of citrus. In: REUTHER, W.; BACHELOR, L.D. & WEBBER, H.J. (Ed.). **The Citrus Industry**. Berkeley: Universidade da Califórnia, 1967. v.1, p.431-591.
- LARANJEIRA, F.F. & POMPEU JUNIOR, J. Comportamento de quinze cultivares de laranja-doce afetadas pela clorose variegada dos citros. **Laranja**, v.23, n.2, p.401-411, 2002.
- POMPEU JUNIOR, J. & BLUMER, S. A introdução de germoplasma: uma contribuição ao melhoramento dos citros. **Laranja**, v.27, n.2, p.341-354, 2006.
- POZZAN, M. & TRIBONI, H.R. Colheita e qualidade do fruto. In: MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J.D.; PIO, R.M. & POMPEU JUNIOR, J. (Ed.): **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, 2005. p.801-822.