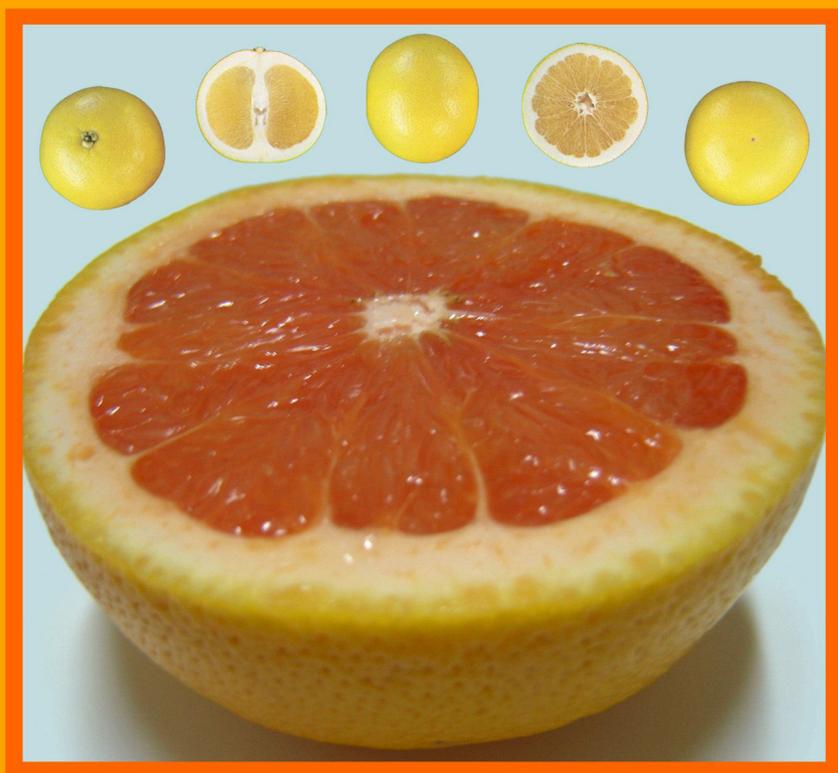


## **POMELOS: Informações Básicas sobre o Cultivo e Cultivares Apirênicas Recomendadas para o Rio Grande do Sul**





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1806-9193

Agosto 2007

versão  
**ON LINE**

## *Documentos 198*

# POMELOS: Informações Básicas sobre o Cultivo e Cultivares Apirênicas Recomendadas para o Rio Grande do Sul

*Roberto Pedroso de Oliveira  
Otto Carlos Koller  
Walkyria Bueno Scivittaro  
Silvana Pedroso de Oliveira*

Pelotas, RS  
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392 km 78

Caixa Postal 403 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275 8199

Fax: (53) 3275 8219 - 3275 8221

Home page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)

E-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

**Membros:** Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegararo,

Isabel Helena Vernetti Azambuja, Cláudio José da Silva Freire, Luís Antônio

Suita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos

**Suplentes:** Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisor de texto: Sadi Macedo Sapper

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Editoração eletrônica e capa: Sérgio Ilmar Vergara dos Santos

**1ª edição**

1ª impressão 2007: 100 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Pomelos: informações básicas sobre o cultivo e cultivares apirênicas

recomendadas para o Rio Grande do Sul / Roberto Pedroso de Oliveira

...[et al.] — Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007.

28p. — (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 198).

ISSN 1516-8840

Pomelo - Citrus paradisi Macfad - Grapefruit - Cultivar - Fruta sem semente. I.

Oliveira, Roberto Pedroso de. II. Série.

---

CDD 634.32

---

# **Autores**

Roberto Pedroso de Oliveira  
Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador  
Embrapa Clima Temperado  
BR 392 Km 78. Cx. Postal 403  
CEP 96001-970 Pelotas, RS  
E-mail: rpedroso@cpact.embrapa.br

Otto Carlos Koller  
Eng. Agrôn., Dr., Professor  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
*Av. Bento Gonçalves, 7712*  
*CEP 91540-000, Porto Alegre, RS*  
E-mail: otto.koller@ufrgs.br

Walkyria Bueno Scivittaro  
Eng. Agrôn., Dr., Pesquisadora  
Embrapa Clima Temperado  
*BR 392 km 78 Cx. Postal 403*  
*CEP 96001-970, Pelotas, RS*  
E-mail: wbscivit@cpact.embrapa.br

Silvana Pedroso de Oliveira  
Eng. Alimentos, PhD., Pesquisadora  
Embrapa Agroindústria de Alimentos  
Av. das Américas, 29501 Guaratiba  
CEP 23020-470 Rio de Janeiro, RJ  
E-mail: silvana@ctaa.embrapa.br



# Apresentação

Os pomelos ainda são pouco cultivados e consumidos no Brasil, embora o País seja um dos maiores produtores mundiais de laranja e de tangerina, espécies que pertencem ao mesmo gênero *Citrus* e que possuem sistema semelhante de produção.

Embora o consumo de pomelos ainda não faça parte do hábito dos brasileiros, por possuírem um sabor menos doce do que o da laranja, menos ácido do que o do limão e ligeiramente amargo, trata-se de uma fruta com excelentes propriedades nutracêuticas, comprovadamente relacionadas à redução do nível de colesterol, perda de peso corporal e prevenção de várias doenças. Além disso, a fruta pode ser consumida *in natura* ou sob a forma de suco, podendo ainda ser utilizada para produção de vinagres, vinhos, extração de óleos, pectina, substâncias aromáticas, dentre outras.

Desde 1999, a Embrapa Clima Temperado vem introduzindo no País material genético indexado de cultivares apirênicas de citros consagradas no mercado internacional, multiplicando-as em borbulheiras, e fomentando redes de produtores de mudas certificadas em ambiente protegido e de produtores de fruta de qualidade no Sul do Brasil. Em 2004, foram iniciados os trabalhos com a espécie *Citrus paradisi* Macfad.

Nesse sentido, esta publicação apresenta as principais cultivares apirênicas de pomelo recomendadas pela Embrapa Clima Temperado para o Estado do Rio Grande do Sul, trazendo informações sobre o seu cultivo, que consiste em nova alternativa econômica, tanto para os agricultores familiares quanto para os grandes investidores do ramo agrícola.

João Carlos Costa Gomes  
Chefe Geral da Embrapa Clima Temperado



# Sumário

1. Introdução .....	09
2. Origem e evolução comercial .....	10
3. Produção e produtividade .....	11
4. Composição química e propriedades nutracêuticas .....	12
5. Formas de consumo e mercado .....	13
6. Características botânicas da espécie .....	14
7. Exigências edafoclimáticas .....	15
8. Sistema de produção .....	15
9. Cultivares.....	17
9.1. 'Marsh Seedless' .....	18
9.2. 'Ruby Red' .....	20
9.3. 'Star Ruby' .....	22
10. Comentários finais .....	24
11. Agradecimentos .....	24
12. Referências bibliográficas.....	24



# POMELOS: INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE O CULTIVO E CULTIVARES APIRÊNICAS RECOMENDADAS PARA O RIO GRANDE DO SUL

---

Roberto Pedroso de Oliveira  
Otto Carlos Koller  
Walkyria Bueno Scivittaro  
Silvana Pedroso de Oliveira

## 1. Introdução

Embora o Brasil seja o maior produtor mundial de citros, com uma população estimada em 250 milhões de plantas, distribuídas em uma área de 940 mil hectares, onde são produzidas, anualmente, 20 milhões de toneladas de fruta, movimentando por volta de três bilhões de dólares por ano, a cultura de pomelos é praticamente inexpressiva nesse contexto (EMATER, 2004; Citros, 2007; IBGE, 2007). Por outro lado, existem mais de 800 mil hectares com condições edafoclimáticas aptas à fruticultura no Rio Grande do Sul, a um custo da terra menor do que em outros Estados, principalmente na metade Sul do Estado, com existência de mão-de-obra qualificada e infra-estrutura, tecnologia desenvolvida por uma ampla rede de centros de pesquisa e universidades, e financiamentos disponíveis para a implantação de pomares.

Os frutos de pomelo ainda não fazem parte do hábito alimentar dos brasileiros, em função da combinação de um sabor doce, ácido e ligeiramente amargo, no entanto têm mercado assegurado nas lojas e supermercados especializados em frutas finas e nos hotéis de categoria internacional. Além disso, seu consumo deve aumentar no País, em função das propriedades nutracêuticas que apresenta, podendo, ainda, ser utilizado industrialmente na produção de sucos, óleos, essências, vinagres, pectina e vinhos.

Diante dessa conjuntura, o cultivo de pomeleiros consiste em importante alternativa de investimento, tanto para os pequenos produtores familiares quanto para os grandes produtores do agronegócio. Nessa linha de trabalho, desde 2004, a Embrapa Clima Temperado vem introduzindo, no País, material indexado de algumas das melhores cultivares de pomeleiros existentes no mundo, assim como vem fazendo, desde 1999, com outras espécies de citros do grupo das laranjeiras e das tangerineiras. Este trabalho vem sendo realizado em parceria com outras instituições, como a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Embrapa Transferência de Tecnologia, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), Emater-RS/ASCAR, viveiristas e prefeituras, e com o apoio financeiro do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Caixa-RS.

Como resultado, material genético indexado de pomeleiros das cultivares Marsh Seedless, Ruby Red e Star Ruby foi introduzido, estabelecido em matrizeiro e multiplicado na borbulheira da Embrapa Clima Temperado. Além disso, viveiristas foram treinados para produzir mudas certificadas dessas cultivares em ambiente protegido, consistindo na base para a formação de pomares com mudas de alta qualidade horticultural e fitossanitária, e com identidade genética.

O objetivo dessa publicação é divulgar as principais cultivares apirênicas de pomeleiro recomendadas pela Embrapa Clima Temperado para o Estado do Rio Grande do Sul, bem como informações sobre o seu cultivo, disponibilizando uma nova alternativa agrícola aos produtores.

## 2. Origem e evolução comercial

Os pomelos foram primeiramente descritos por Griffith Hughes, em Barbados, em 1750, onde eram conhecidos por *fruto proibido*. Em 1789, Patrick Browne também encontrou pomeleiros na Jamaica. Como os pomelos não eram conhecidos na Europa, nem no Oriente, antes de sua descoberta na América Central, nem existem referências na literatura antiga sobre a sua existência anterior na Ásia, assume-se que o centro de origem da espécie *Citrus paradisi* Macfad. seja nas ilhas do Caribe.

Quanto à forma pela qual os pomelos se originaram, estudos de genética sugerem terem sido provenientes de hibridização natural entre uma toranjeira (*Citrus maxima* Merrill) e uma laranjeira doce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] (FEDERICI et al., 1998; MACHADO et al., 2005).

Em 1814, os *frutos proibidos* receberam a denominação de *grapefruit*, em inglês, e de pomelo, em português e espanhol. Em 1823, foram introduzidos na Flórida, Estados Unidos, por Odette Phillipe, ocorrendo a expansão comercial somente em 1880, quando passaram a ser transportados de navio para Nova York e Filadélfia. Na ocasião, os Estados Unidos eram os maiores produtores mundiais, posição ocupada até os dias atuais. Algumas décadas mais tarde, os pomelos passaram a ser comercializados na Europa e no Japão.

Na década de 40, foram implantados os primeiros plantios comerciais de pomelo no Brasil, Jamaica e Israel, sendo, alguns anos mais tarde, formados grandes plantios no México, Cuba, África do Sul e Argentina, visando a exportação de frutos.

No Brasil, o Estado de São Paulo é, destacadamente, o maior produtor, sendo que os plantios localizam-se nas regiões de Barretos, Jaboticabal, Araraquara, Limeira, Mogi Mirim, São José do Rio Preto e Andradina. No entanto, existe potencial para a cultura em praticamente todos os Estados, haja vista a grande adaptabilidade da espécie a diferentes condições climáticas.

### 3. Produção e produtividade

Os pomeleiros são cultivados em dezenas de países, com destaque para os Estados Unidos, que respondem por, aproximadamente, 47% da produção mundial. Naquele País são produzidas por volta de 2,3 milhões de toneladas da fruta, em uma área de 54 mil hectares, com produtividade média de 36 t ha<sup>-1</sup>. A maior parte da produção norte-americana é obtida nas regiões Central e Sul da Flórida, porém os pomelos também são produzidos no Texas, Arizona e Califórnia. Os Estados Unidos também são os maiores exportadores mundiais de pomelo fresco, respondendo por 52% do comércio internacional.

Após os Estados Unidos, os maiores produtores mundiais, em ordem decrescente, são: China (473 mil t ha<sup>-1</sup>), África do Sul (380 mil t ha<sup>-1</sup>), México (258 mil t ha<sup>-1</sup>), Israel (250 mil t ha<sup>-1</sup>), Cuba (230 mil t ha<sup>-1</sup>) e Argentina (150 mil t ha<sup>-1</sup>). O Brasil ocupa a décima segunda colocação,

com uma produção de 67 mil t ha<sup>-1</sup>, em uma área de 3,6 mil hectares.

Quanto à produtividade média obtida em pomares de pomeleiros, Israel destaca-se em primeiro lugar, com 48 t ha<sup>-1</sup>, 33% superior à obtida nos Estados Unidos (36 t ha<sup>-1</sup>) e 158% à do Brasil (18,6 t ha<sup>-1</sup>).

## **4. Composição química e propriedades nutracêuticas**

Os pomelos são uma excelente fonte de nutrientes e de fitoquímicos importantes para uma dieta saudável, destacando-se pelos teores de vitamina C, de carotenóides, dentre os quais o licopeno, de limonóides e de flavonóides, cujo principal componente é a naringina. Os pomelos também são ricos em fibra solúvel, ácido fólico e potássio (PETERSON et al., 2006; VANAMALA et al., 2006a). Quanto mais avermelhada for a coloração da polpa e do suco, maior será o teor de licopeno dos frutos. A vitamina C exerce ação importante no fortalecimento do sistema imunológico, enquanto os carotenóides, limonóides e flavonóides estão associados à prevenção de doenças cardiovasculares e do câncer, dentre outras (YU et al., 2005; GORINSTEIN et al., 2006; VANAMALA et al., 2006b). Tem sido observado que os pomelos vermelhos apresentam maior potencial antioxidante do que os amarelos. Flavonóides e limonóides são também responsáveis pelo sabor amargo da fruta.

Estudos realizados em humanos, ingerindo um copo de suco de pomelo três vezes por semana ou consumindo meia fruta a cada refeição, demonstraram sua ação na diminuição do nível de colesterol e na perda de peso corporal (SHEN et al., 2005; FUJIOKA et al., 2006). Por outro lado, pacientes ingerindo medicação contra hipertensão, alergias e várias outras doenças não devem consumir a fruta, pois flavonóides presentes promovem um decréscimo na expressão das proteínas CYP3A4 e CYP3A5 nos enterócitos, aumentando a biodisponibilidade de algumas drogas, podendo causar toxidez ao organismo (GUO et al., 2000; KANE & LIPSKY, 2000; MERTENS-TALCOTT et al., 2006).

Embora variações pronunciadas possam existir em função da cultivar e das condições edafoclimáticas de cultivo, a composição nutricional média da polpa e do suco de pomelos deve ser bastante próxima à apresentada na tabela 1, elaborada com dados determinados por MORTON (1987).

**Tabela 1.** Composição nutricional de frutos de pomelo.

Componente nutricional	Polpa <sup>1</sup>	Suco <sup>1</sup>
Calorias (Kcal)	40	40
Proteínas	0,8 g	0,5 g
Gorduras totais	0,1 g	0,1 g
Carboidratos	9,8 g	9,5 g
Fibra alimentar	0,5 g	--- <sup>2</sup>
Cinzas	0,4 g	0,3 g
Cálcio	20,6 mg	9,0 mg
Fósforo	31,5 mg	15,0 mg
Ferro	0,5 mg	0,2 mg
Sódio	1,0 mg	1,0 mg
Potássio	135 mg	162 mg
Vitamina A	225 U.I.	225 U.I.
Vitamina C	43 mg	38 mg
Niacina	0,22 mg	0,22 mg
Tiamina	0,05 mg	0,04 mg
Riboflavina	0,02 mg	0,02 mg
Triptofano	2 mg	---
Metionina	1 mg	---
Lisina	13 mg	---

<sup>1</sup> Valores médios por 100 g de polpa ou suco.

<sup>2</sup> Valor não determinado.

## 5. Formas de consumo e mercado

Os pomelos apresentam teor de acidez considerado um pouco elevado para os hábitos alimentares dos brasileiros, aliado a um sabor adocicado e ligeiramente amargo, que peculiariza a fruta. Embora esse conjunto de características tenha pouca aceitação, apresentam demanda assegurada nas lojas e supermercados especializados em frutas finas e em hotéis de categoria internacional.

Os pomelos são principalmente consumidos nas formas *in natura* e de sucos. Quanto a subprodutos, do suco dos pomelos podem ser fabricadas bebidas, como a Fanta Citrus® (5% de suco), vinagres e

vinhos de excelente qualidade; da casca é extraído um óleo muito utilizado na indústria de cosméticos e em sessões de aromaterapia; das sementes, pode-se extrair um óleo rico em gorduras insaturadas semelhante ao azeite de oliva, podendo ser consumido com a mesma finalidade; e do albedo, pode-se extrair pectina, utilizada, rotineiramente, na indústria de alimentos.

## **6. Características botânicas da espécie**

Os pomeleiros adultos são grandes, possuindo copa de formato arredondado, hábito de crescimento aberto, com 3 a 5 m de altura e 7 a 10 m de diâmetro. Sob condições de crescimento livre, podem atingir 6 m de altura e 14 m de diâmetro.

As folhas são grandes, verde-claras, quando novas, e verde-escuras, quando atingem a maturidade, tendo de oito a até mais de 15 cm de comprimento. Quanto ao formato, as folhas apresentam ápice pontiagudo e base arredondada, tendo pecíolo alado bem desenvolvido. As folhas são persistentes, tendo uma vida útil média de dois anos. Pequenos espinhos são comuns nas axilas das folhas.

As flores são grandes, brancas, completas, dispondo-se nos ramos de forma isolada ou agrupada em inflorescências axilares. A maioria das cultivares apresenta auto-polinização, embora as abelhas também contribuam para o processo de reprodução. Algumas cultivares apresentam pequena porcentagem de grãos-de-pólen viáveis e/ou óvulos férteis, desenvolvendo frutos com poucas ou mesmo sem sementes, estes últimos chamados de partenocárpicos. Outras cultivares chegam a produzir mais de 60 sementes por fruto.

Os frutos são, botanicamente, conhecidos por hesperídios, sendo de tamanho médio a grande, podendo ter diâmetro superior a 15 cm. O formato normal dos frutos é redondo-achatado, porém, em plantas excessivamente podadas, podem apresentar forma periforme. Quando maduros, a casca é moderadamente fina e amarela-brilhante, podendo ter manchas avermelhadas em algumas cultivares. A polpa possui sabor desde ácido a altamente ácido, de ligeiramente amargo a amargo, e adocicado. A cor da polpa varia de amarela-pálida a vermelha-intensa. As sementes, quando presentes, são grandes, poliembriônicas e com cotilédones brancos.

## **7. Exigências edafoclimáticas**

Os pomelos são plantas de clima subtropical, embora também possam ser cultivados em regiões de clima tropical e temperado (MORTON, 1987; WILLIAMSON, 1997). As plantas não entram em dormência no inverno, como ocorre com as frutíferas de clima temperado, permanecendo o ano todo com as folhas verdes. Os pomeleiros são mais sensíveis ao frio do que as laranjeiras e as tangerineiras e menos sensíveis do que os limoeiros e as limeiras ácidas (CORRÊA et al., 1992).

Pomelos de melhor qualidade, com maior teor de carotenóides, principalmente de licopeno, que proporciona a coloração vermelha à polpa de várias cultivares, são produzidos nas regiões mais quentes (UBEDA et al., 1985; LEDERMAN et al., 2005). Nessas condições, a casca é mais espessa e áspera, e as frutas são menos ácidas (MORTON, 1987; WILLIAMSON, 1997).

Os pomeleiros requerem, no mínimo, uma precipitação de 900 a 1.100 mm anuais, bem distribuída ao longo do ano. O teor de suco é maior nas regiões mais úmidas e/ou irrigadas. Nessas condições, a casca dos frutos é mais espessa e mais áspera.

Os pomeleiros desenvolvem-se adequadamente em uma grande variedade de solos, sendo necessário, no entanto, que sejam profundos, preferencialmente de textura média, com boa drenagem, ricos em matéria-orgânica e corrigidos quimicamente. As plantas não toleram solos ácidos e são muito exigentes em cálcio e magnésio.

## **8. Sistema de produção**

O cultivo dos pomeleiros é semelhante ao das outras espécies de citros (WILLIAMSON, 1997; FEPAGRO, 1995). Em função do expressivo vigor das plantas, requerem maior espaçamento do que as laranjeiras e tangerineiras, e podas para o controle do tamanho da copa, com remoção de ramos mal posicionados e mortos.

No Rio Grande do Sul, para a produção de frutas de alta qualidade, recomenda-se o uso dos porta-enxertos 'Trifoliata', citrumeleiro 'Swingle', e citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' (OLIVEIRA et al., 2005). O 'Trifoliata', além de conferir alta qualidade à fruta, apresenta resistência

à gomose de *Phytophthora*, ao vírus da tristeza e à morte súbita dos citros, embora seja de baixo vigor (CASTLE, 1987). O citrumeleiro 'Swingle' é resistente a nematóides e à *Phytophthora*, tolerante à tristeza, xiloporose e exocorte, e produz plantas vigorosas, com ótimas produtividade e tamanho de fruta. No entanto, o citrumeleiro 'Swingle' não tolera encharcamento e apresenta clorose em solos pesados, sendo recomendado para solos arenosos e profundos. Os citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são tolerantes à tristeza, mas suscetíveis à exocorte, ao nematóide dos citros e à alcalinidade dos solos. Além disso, são menos tolerantes ao frio do que o 'Trifoliata', porém mais vigorosos, induzindo maior produtividade e formação de frutos de maior tamanho (OLIVEIRA et al., 2005).

Quanto à resistência às doenças, os pomelos são altamente suscetíveis ao cancro cítrico (OLIVEIRA et al., 2001a), às viroses tristeza, sorose e xiloporose (UBEDA et al., 1985; DURAN-VILA, 2000) e à queda anormal de frutos jovens, também conhecida por podridão floral. Por outro lado, são tolerantes à Clorose Variegada dos Citros (CVC) (LI, 1997). Segundo a Fundecitrus (2000), os pomeleiros encontram-se entre as espécies do gênero *Citrus* mais sensíveis ao cancro cítrico, ocupando o último lugar na seguinte escala de resistência: tangerineira 'Ponkan', mexeriqueira do 'Rio', limeira ácida 'Tahiti', laranjeiras 'Pêra', laranja 'Valência', laranja 'Natal', tangoreiro 'Murcote', limoeiro 'Cravo', laranjeira 'Hamlin', laranjeira 'Baiantina', limoeiro 'Siciliano', limeira ácida 'Galego' e pomeleiros. Por isso, seu cultivo requer atenção especial para se evitar a entrada da doença no pomar, iniciando-se o plantio pela obtenção de mudas de alta qualidade (OLIVEIRA et al., 2001b; OLIVEIRA & SCIVITTARO, 2003).

Em se tratando da produção de pomelos sem sementes, os pomares devem ser implantados com cultivares reconhecidamente apirênicas, que são aquelas que apresentam grãos-de-pólen e óvulos em sua maioria estéreis, devendo ser cultivadas em locais afastados de outras cultivares cítricas e de apiários, para evitar polinizações cruzadas. Mesmo assim, dependendo das condições de cultivo, pode haver a presença de 1 a 6 sementes por fruto.

A maturação dos frutos é de média estação a tardia, sendo a colheita realizada de abril a agosto. No entanto, de uma forma geral, as frutas podem ser mantidas nas plantas até o mês de novembro, dependendo

das condições edafoclimáticas da região e das condições de cultivo, sem haver perda de qualidade. Esse fator é muito interessante para o produtor planejar a colheita, em função da demanda e obtenção de melhores preços pela fruta. Quando colhidos sob condições de temperatura ambiente, os frutos podem ser conservados, em média, por uma semana; sob refrigeração, a 8°C, por 15 dias; e, em câmara fria, a 1°C, por um pouco mais de um mês. De uma forma geral, a coloração dos frutos e a acidez são mais intensas no início da fase de colheita, diminuindo a intensidade à medida que as frutas forem deixadas por mais tempo nas plantas.

## 9. Cultivares

A diversidade dos pomelos é muito grande. Para se ter uma idéia, somente no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de citros do Centro APTA Citros 'Sylvio Moreira', existem 66 acessos (MACHADO et al., 2005). Além dessa variabilidade natural, várias hibridizações controladas foram realizadas, utilizando pomeleiros como um dos genitores, tendo sido lançadas algumas cultivares de interesse econômico, tais como os tangeleiros 'Orlando' (*C. reticulata* 'Dancy' x *C. paradisi* 'Duncan') e 'Minneola' (*C. paradisi* 'Duncan' x *C. reticulata* 'Dancy'); os híbridos 'Robinson', 'Lee', 'Nova' e 'Osceola', resultantes do cruzamento entre o tangeleiro 'Orlando' e a tangerineira 'Clementine'; o híbrido 'Page' do cruzamento do tangeleiro 'Minneola' com tangerineira 'Clementine'; e os híbridos 'Melogold', 'Oroblanco' e 'Sweetie' do cruzamento entre híbridos de pomeleiro com toranjeira.

Do ponto de vista comercial, os pomelos são classificados em duas categorias quanto à presença de sementes:

- Sem sementes: quando os frutos apresentam de zero a seis sementes, tais como as cultivares Marsh Seedless, Thompson, Burgundy, Redblush, Star Ruby, Flame, Rio Red e Ray Ruby.
- Com sementes: quando os frutos apresentam mais de seis sementes, tais como as cultivares Duncan, Triumph e Foster. Algumas cultivares podem apresentar frutos com mais de 60 sementes.

Quanto à cor da polpa e do suco, existem dois grupos de pomelos:

- Polpa amarela, tais como as cultivares Duncan, Marsh Seedless e Triumph.

- Polpa rosa-avermelhada, cultivares Foster, Thompson, Burgundy, Redblush, Star Ruby, Flame, Rio Red e Ray Ruby.

Dentre as cultivares existentes, a Embrapa Clima Temperado possui material genético indexado da 'Marsh Seedless', 'Ruby Red' e 'Star Ruby, sobre as quais é apresentado um maior detalhamento a seguir, com base na literatura (UBEDA et al., 1985; MORTON, 1987; DONADIO & ENCISO-GARAY, 1997; WILLIAMSON, 1997; STUCHI et al., 2003; PANCHUK et al., 2004; PIO et al., 2005).

## **9.1. 'Marsh Seedless'**

### **Origem**

A cultivar Marsh Seedless, também conhecida por Marsh ou White Marsh, é de origem nucelar. Foi selecionada pelo produtor Sr. Rushing, na Flórida, em 1862, por produzir frutos sem semente, tendo sido, inicialmente, multiplicada pelo viveirista C.M. Marsh, que deu seu nome à cultivar.

### **Distribuição**

A 'Marsh Seedless' vem sendo amplamente cultivada na África do Sul, Argentina, Espanha, Estados Unidos, Israel, México e Uruguai, que são importantes produtores de citros de mesa. Trata-se da cultivar de pomelo de polpa amarela mais plantada no mundo.

### **Características morfológicas**

- Planta: vigorosa, com copa de tamanho grande, formato arredondado e crescimento aberto.
- Ramos e folhas: os ramos são resistentes, com presença de pequenos espinhos; as folhas são verde-escuras, grandes, com pecíolos de asas amplas.
- Flores: completas, muito grandes, com pétalas brancas e anteras amarelas, com grande quantidade de grãos-de-pólen; os grãos-de-pólen e os óvulos, em sua grande maioria, são estéreis.
- Frutos: tamanho médio a grande, média de 300 g; formato redondo-achatado; casca fina e lisa, de coloração amarelo-brilhante; polpa amarela, contendo boa quantidade de suco refrescante (38%), de sabor ligeiramente amargo, com, em média, 8,5°Brix, 1,3% de ácido cítrico

e relação açúcares/acidez de 6,5; geralmente, não possuem sementes, quando cultivados em plantios isolados; mesmo assim, dependendo das condições de cultivo, podem conter de 1 a 6 sementes por fruto.

## **Qualidade dos frutos e mercado**

Os frutos apresentam excelente qualidade tanto para o mercado *in natura* quanto para a industrialização. São ricos em vitamina C, fibras e substâncias antioxidantes, associadas à prevenção de doenças e à redução do peso corporal. As plantas adaptam-se bem a distintas condições edafoclimáticas, porém frutos de melhor qualidade são produzidos nas regiões mais quentes. O mercado nacional ainda é pequeno, em razão do paladar do brasileiro não estar acostumado ao sabor mais acidulado e ligeiramente amargo dos pomelos.

## **Época de produção**

A maturação dos frutos é de média estação a tardia. No Rio Grande do Sul, a colheita é realizada de maio a agosto, podendo se estender de abril a novembro em função das temperaturas médias da região e das frutas maduras poderem ser deixados nas plantas por alguns meses, sem haver perda de qualidade. Quando colhidos, os frutos podem ser conservados por mais de um mês, sob condições controladas de refrigeração.

## **Limitações da cultivar**

Trata-se de uma cultivar pouco tolerante à tristeza, muito suscetível ao cancro cítrico e à queda anormal de frutos jovens (podridão floral). É recomendada para as regiões mais quentes do Estado, pois altas temperaturas proporcionam melhor qualidade às frutas.

## **Porta-enxerto**

O 'Trifoliata' e seus híbridos citrumeleiro 'Swingle' e citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são os porta-enxertos recomendados para a produção de frutos de alta qualidade no Rio Grande do Sul.

## **Espaçamento para plantio**

Em função do grande porte das plantas, recomenda-se um espaçamento de 7 m x 5 m, com uma densidade média de 285 plantas por hectare, desconsiderando-se as áreas ocupadas por quebra-ventos. Em solos muito argilosos, pode-se utilizar um espaçamento menor entre plantas.

## **Manejo das plantas**

Em razão do vigor pronunciado, para diminuir seu desenvolvimento, as plantas necessitam ser podadas anualmente.

## **Produtividade**

A 'Marsh Seedless' é uma cultivar muito produtiva. Dependendo das condições de cultivo, a produção anual pode ultrapassar 40 toneladas por hectare.

## **9.2. 'Ruby Red'**

### **Origem**

A cultivar Ruby Red, também conhecida por 'Redblush', 'Red Marsh', 'Red Seedless' ou 'Ruby', originou-se, provavelmente, por mutação de gema da cv. Thompson, tendo sido selecionada no Texas, Estados Unidos, em 1931.

### **Distribuição**

A 'Ruby Red' vem sendo amplamente cultivada na África do Sul, Argentina, Espanha, Estados Unidos, Israel, México e Uruguai, que são importantes países produtores de citros de mesa. Nos Estados Unidos, maior produtor mundial de pomelos, é a cultivar predominante.

### **Características morfológicas**

- Planta: vigorosa, com copa de tamanho grande, formato arredondado e crescimento aberto.
- Ramos e folhas: os ramos são resistentes, com presença de pequenos espinhos; as folhas são verde-escuras, grandes e apresentam pecíolos de asas amplas.

- Flores: completas, grandes, agrupadas em ráculos, com pétalas brancas e anteras amarelas ricas em grãos-de-pólen; os grãos-de-pólen e os óvulos, em sua grande maioria, são estéreis.

- Frutos: tamanho grande (350 g), com formato redondo-achatado; casca moderadamente fina e amarela-brilhante; polpa rosa-avermelhada, menos intensa do que a da cultivar Star Ruby, contendo boa quantidade de suco refrescante (38%) de sabor ligeiramente amargo; suco menos ácido (1,3% de ácido cítrico) e com menor teor de açúcares (9,3°Brix) do que os frutos da 'Star Ruby'; geralmente, não possuem sementes, quando cultivados em plantios isolados; mesmo assim, dependendo das condições de cultivo, podem conter de 1 a 6 sementes por fruto.

### **Qualidade dos frutos e mercado**

Os frutos apresentam excelente qualidade, tanto para o mercado *in natura* quanto para a industrialização. As plantas adaptam-se bem a distintas condições edafoclimáticas, porém frutos de melhor qualidade são produzidos nas regiões mais quentes.

### **Época de produção**

A maturação dos frutos é de média estação a tardia. No Rio Grande do Sul, a colheita é realizada de maio a agosto, podendo se estender de abril a novembro em função das temperaturas médias da região e das frutas maduras poderem permanecer nas plantas por alguns meses, sem haver perda de qualidade. Quando colhidos, os frutos podem ser conservados por mais de um mês, sob condições controladas de refrigeração.

### **Limitações da cultivar**

Trata-se de uma cultivar muito suscetível ao cancro cítrico. É recomendada para as regiões mais quentes do Estado, pois altas temperaturas favorecem a formação de licopeno, que é a substância que proporciona a coloração avermelhada dos frutos e que possui propriedades nutracêuticas.

### **Porta-enxerto**

O 'Trifoliata' e seus híbridos citrumeleiro 'Swingle' e citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são os porta-enxertos recomendados para a produção de frutos de alta qualidade no Rio Grande do Sul.

## **Espaçamento para plantio**

Em função do grande porte das plantas, recomenda-se um espaçamento de 7 m x 5 m, com uma densidade média de 285 plantas por hectare, desconsiderando-se as áreas ocupadas por quebra-ventos. Em solos muito argilosos, pode-se utilizar um espaçamento menor entre plantas.

## **Manejo das plantas**

Em razão do vigor pronunciado, para diminuir seu desenvolvimento, as plantas necessitam ser podadas anualmente.

## **Produtividade**

A 'Ruby Red' é uma cultivar muito produtiva. Dependendo das condições de cultivo, a produção anual média atinge 35 toneladas por hectare.

## **9.3. 'Star Ruby'**

### **Origem**

A cultivar Star Ruby foi obtida a partir da irradiação de sementes da cv. Hudson, na Universidade Texas A & M, Estados Unidos, em 1970.

### **Distribuição**

A 'Star Ruby' vem sendo cultivada na África do Sul, Argentina, Espanha, Estados Unidos, Israel, México e Uruguai, que são importantes países produtores de citros de mesa.

### **Características morfológicas**

- Planta: mais compacta e menos vigorosa do que as demais cultivares de pomeleiros, com copa de tamanho médio a grande e de formato arredondado.
- Ramos e folhas: os ramos são resistentes, possuindo internódios curtos; as folhas são grandes, com pecíolos alados, mais estreitas do que as de outros pomeleiros e, comumente, apresentam áreas cloróticas.

- Flores: completas, grandes, agrupadas em ráculos, com pétalas brancas e anteras amarelas ricas em grãos-de-pólen; os óvulos e os grãos-de-pólen, em sua grande maioria, são estéreis.
- Frutos: tamanho médio a grande (300 g), menores do que os demais pomeleiros, com formato redondo-achatado; casca delgada, fácil de descascar, com coloração amarela-avermelhada; polpa rosa-avermelhada, contendo boa quantidade de suco refrescante (38%), de alta acidez (1,6% de ácido cítrico), elevado teor de açúcares (11,2°Brix) e sabor ligeiramente amargo; a acidez e o teor de açúcares são superiores aos da cultivar Ruby Red; geralmente, não possuem sementes, quando cultivados em plantios isolados; mesmo assim, dependendo das condições de cultivo, podem conter de 1 a 6 sementes por fruto.

### **Qualidade dos frutos e mercado**

Os frutos apresentam excelente qualidade tanto para o mercado *in natura* quanto para a industrialização. Os frutos são muito valorizados no mercado internacional pela coloração mais avermelhada da polpa e do suco em relação aos das demais cultivares de pomeleiros, podendo ser utilizados para reforçar a cor vermelha de sucos industrializados. Frutos de melhor qualidade são produzidos nas regiões mais quentes, onde ocorre maior síntese de licopeno.

### **Época de produção**

A maturação dos frutos é de média estação a tardia. No Rio Grande do Sul, a colheita é realizada de maio a agosto, podendo se estender de abril a novembro, em função das temperaturas médias da região e das frutas maduras poderem permanecer nas plantas por alguns meses, sem haver perda de qualidade. Quando colhidos, os frutos podem ser conservados por mais de um mês, sob condições controladas de refrigeração.

### **Limitações da cultivar**

É mais suscetível/sensível à gomose de *Phytophthora*, cancro cítrico, deficiências nutricionais, baixas temperaturas, queimaduras dos frutos pelo sol, encharcamento do solo e herbicidas do que as demais cultivares de pomeleiros.

## **Porta-enxerto**

O 'Trifoliata' e seus híbridos citrumeleiro 'Swingle' e citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são os porta-enxertos recomendados para a produção de frutos de alta qualidade no Rio Grande do Sul.

## **Espaçamento para plantio**

Em função do porte médio das plantas, recomenda-se um espaçamento de 6,5 m x 4,5 m, com uma densidade média de 341 plantas por hectare, desconsiderando-se as áreas ocupadas por quebra-ventos. Em solos muito argilosos, pode-se utilizar um espaçamento menor entre plantas na linha de árvores.

## **Manejo das plantas**

Em razão da sensibilidade ao frio, à radiação solar, deficiência de nutrientes no solo, encharcamento, pragas e doenças, as plantas exigem cuidados especiais para produzir frutos de qualidade.

## **Produtividade**

A 'Star Ruby' é uma cultivar bastante produtiva. Dependendo das condições de cultivo, a produção anual média atinge 30 toneladas por hectare.

## **10. Comentários finais**

Haja vista a grande potencialidade edafoclimática do Estado do Rio Grande do Sul para a fruticultura, a Embrapa Clima Temperado vem, por meio dessa publicação, disponibilizar material genético indexado e tecnologia para produção de uma nova alternativa agrícola: o cultivo de pomeleiros. Os técnicos da Empresa encontram-se à disposição para maiores esclarecimentos sobre o assunto, acreditando no crescimento do mercado e na possibilidade de serem produzidos no Estado frutos com qualidade, capazes de conquistar os consumidores mais exigentes.

## 11. Agradecimentos

Ao CNPq e à FAPERGS, pelo apoio financeiro e concessão de bolsas.

## 12. Referências bibliográficas

- CASTLE, W.S. Citrus rootstocks. In: ROM, R.C.; CARLSON, R.F. **Rootstocks for fruit crops**. New York: J. Willey, 1987. p. 361-399.
- CITROS. **Agrianual 2007**: Anuário da Agricultura Brasileira, São Paulo, 2007. p. 277-313.
- CORRÊA, A.R.; OLIVEIRA, D.; MARIOT, E.; CALHEIROS, R.O. Exigências climáticas. In: IAPAR. **A citricultura no Paraná**. Londrina: IAPAR, 1992. p. 31-52.
- DONADIO, L.C.; ENCISO-GARAY, C.R. Avaliação de variedades de pomelo em Bebedouro (SP). **Laranja**, Cordeirópolis, v. 18, p. 175-188, 1997.
- DURAN-VILA, N. Enfermidades producidas por viroides y agentes similares. In: DURAN-VILA, N.; MORENO, P. **Enfermidades de los cítricos**. Madrid: Sociedad Española de Fitopatología, 2000. p. 87-92.
- EMATER. Rio Grande do Sul/ASCAR. **Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul - 2003-2004**. Porto Alegre: Emater/RS-ASCAR, 2004. 89 p.
- FEDERICI, C.T.; FANG, D.Q.; SCORA, R.W.; ROOSE, M.L. Phylogenetic relationships within the genus *Citrus* (Rutaceae) and related genera as revealed by RFLP and RAPD analyses. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v. 96, p. 812-822, 1998.
- FEPAGRO. Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária. **Recomendações técnicas para a cultura de citros no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO, 1995. (FEPAGRO. Boletim, 3).
- FUJIOKA, K.; GREENWAY, F.; SHEARD, J.; YING, Y. The effects of grapefruit on weight and insulin resistance: relationship to the metabolic syndrome. **Journal of Medicinal Food**, New Rochelle, v. 9, n. 1, p. 49-54, 2006.

FUNDECITRUS. Fundo de Defesa da Citricultura. **Manual de cancro cítrico**. Araraquara: Fundecitrus, 2000. 8 p.

GORINSTEIN, S.; CASPI, A.; LIBMAN, I.; LERNER, H.T.; HUANG, D.; LEOTOWICZ, H.; LEOTOWICZ, M.; TASHMA, Z.; KATRICH, E.; FENG, S.; TRAKHTENBERG, S. Red grapefruit positively influences serum triglyceride level in patients suffering from coronary atherosclerosis: studies *in vitro* and in humans. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 54, n. 5, p. 1887-1892, 2006.

GUO, L.Q.; TANIGUCHI, M.; XIAO, Y.Q.; BABA, K.; OHTA, T.; YAMAZOE, Y. Inhibitory effect of natural furanocoumarins on human microsomal cytochrome P450 3A activity. **The Japanese Journal of Pharmacology**, Tokyo, v. 82, p. 122-129, 2000.

IBGE. Sidra. **Citros**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 08 jun. 2007.

KANE, G.C.; LIPSKY, J.J. Drug-grapefruit juice interactions. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 75, n. 9, p. 933-42, 2000.

LEDERMAN, I.E.; BEZERRA, J.E.F.; ALVES, M.A.; COELHO, Y.S.; CUNHA SOBRINHO, A.P. Comportamento de seis variedades de pomelo (*Citrus paradisi* Macfad.) cultivadas sob irrigação na região semi-árida de Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 245-247, 2005.

LI, W.B. **Avaliação do comportamento de variedades de copas e porta-enxertos à clorose variegada dos citros**. 1997. 97 f. Tese (Doutorado em Fruticultura) - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 1997.

MACHADO, M.A.; CRISTOFANI, M.; AMARAL, A.M. Genética, melhoramento e biotecnologia de citros. In: MATTOS JR., D.; NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JR., J. **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo:Fundag, 2005. p. 223-277.

MORTON, J. Grapefruit (*Citrus paradisi*). In: MORTON, J.F. **Fruits of warm climates**. Miami: University of Florida, 1987. p. 152-158.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B. **Normas e padrões para produção de mudas certificadas de citros em parceria com a Embrapa**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. 18 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 114).

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; AGUILAR-VILDOSO, C.I.; NAKASU, B.H. **Manual técnico sobre o cancro cítrico**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2001a. 24 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular técnica, 27).

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; BORGES, R.S.; NAKASU, B.H. **Mudas de citros**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2001b. 32 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de produção, 1).

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; JOÃO, P.L.; SOUZA, E.L.S. **Características dos principais porta-enxertos recomendados para citros no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 6 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 128).

PANCHUK, R.; AMAYA, B.; RODRIGUEZ, S.; ARROYO, A. **Análisis de situación de la actividad citrícola de la provincia de Salta**. Salta: Asociación Productores Frutas y Hortalizas de Salta, 2004. 5 p.

PETERSON, J.J.; BEECHER, G.R.; BHAGWAT, S.A.; DWYER, J.T.; GEBHARDT, S.E.; HAYTOWITZ, D.B.; HOLDEN, J.M. Flavanones in grapefruit, lemons, and limes: a compilation and review of the data from the analytical literature. **Journal of Food Composition and Analysis**, Rome, v. 19, n. 1, p. S74-S80, 2006.

PIO, R.M.; FIGUEIREDO, J.O.; STUCHI, E.S.; CARDOSO, S.A.B. Variedades copas. In: MATTOS JR., D.; NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JR., J. **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico:Fundag, 2005. p. 39-60.

SHEN, J.; NIIJIMA, A.; TANIDA, M.; HORII, Y.; MAEDA, K.; NAGAI, K. Olfactory stimulation with the scent of grapefruit oil affects autonomic nerves, lipolysis and appetite in rats. **Neuroscience Letters**, Amsterdam, v. 380, n. 3, p. 289-294, 2005.

STUCHI, E.S.; DONADIO, L.C.; SEMPIONATO, O.R. Evaluation of 10 rootstocks for 'Marsh' seedless grapefruit in São Paulo, Brazil. In: INTERNATIONAL SOCIETY OF CITRICULTURE CONGRESS, 9., 2003,

Orlando. **Proceedings ...** Orlando: International Society of Citriculture, 2003. v. 1, p. 586.

UBEDA, R.B.; AZNAR, J.S.; O'CONNOR, L.F.C. **Varietades de agrios cultivadas en España**. Valencia: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, 1985. 70 p.

VANAMALA, J.; REDDIVARI, L.; YOO, K.S.; PIKE, L.M.; PATIL, B.S. Variation in the content of bioactive flavonoids in different brands of orange and grapefruit juices. **Journal of Food Composition and Analysis**, Rome, v. 19, n. 2-3, p. 157-166, 2006a.

VANAMALA, J.; LEONARDI, T.; PATIL, B.S.; TADDEO, S.S.; MURPHY, M.E.; PIKE, L.M.; CHAPKIN, R.S.; LUPTON, J.R.; TURNER, N.D.; Suppression of colon carcinogenesis by bioactive compounds in grapefruit. **Carcinogenesis**, Oxford, v. 27, n. 6, p. 1257-1265, 2006b.

WILLIAMSON, J.G. **The grapefruit**. Lake Alfred: University of Florida, 1997. 8 p.

YU, J.; WANG, L.; WALZEM, R.L.; MILLER, E.G.; PIKE, L.M.; PATIL, B.S. Antioxidant activity of citrus limonoids, flavonoids, and coumarins. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 53, n. 8, p. 2009-2014, 2006.

**Embrapa**

*Clima Temperado*