

ISSN 1516-8840

Julho, 2012

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Clima Temperado

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documento 343

Tecnologias para Produção de Citros na Propriedade de Base Familiar

Embrapa Clima Temperado

Pelotas, RS

2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 – 3275-8221
Home Page: www.cpact.embrapa.br
e-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária - Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.
Suplentes: Isabel Helena Verneti Azambuja e Beatriz Marti Emygdio.

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê
Revisão de texto: Ana Luiza Barragana Viegas
Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro
Editoração eletrônica: Juliane Nachtigall (estagiária)

1ª edição

1ª impressão (2012): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

Tecnologias para produção de citros na propriedade de base familiar / Roberto Pedroso de Oliveira (Ed.) et. al. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012.

70 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 1516-8840, 343)

1. Citros - Produção. 2. Agricultura Familiar. 3. Sistema de Produção. I. Oliveria, Roberto Pedroso de. II. Série.

Editores

Roberto Pedroso de Oliveira

Eng. Agrôn., D.Sc., pesquisador da Embrapa
Clima Temperado
Pelotas, RS
roberto.pedroso@cpact.embrapa.br

Walkyria Bueno Scivittaro

Eng. Agrôn., D.Sc., pesquisadora da Embrapa
Clima Temperado
Pelotas, RS
walkyria.scivittaro@cpact.embrapa.br

Luiz Carlos Migliorini

Téc. Agr., EMATER/RS-ASCAR-RS
Pelotas, RS
migliorini.luiz@gmail.com.br

Roberto Leaes Simch

Eng. Agrôn., EMATER/RS-ASCAR-RS
Pelotas, RS
robertosimch@gmail.com

Autores

Bernardo Ueno

Eng. Agrôn., D.Sc., pesquisador da Embrapa Clima
Temperado
Pelotas, RS
bernardo.ueno@cpact.embrapa.br

Dori Edson Nava

Eng. Agrôn., D.Sc., pesquisador da Embrapa Clima
Temperado
Pelotas, RS
nava.dori@cpact.embrapa.br

Luiz Carlos Migliorini

Téc. Agr., EMATER/RS-ASCAR-RS
Pelotas, RS
E-mail: miglorini.luiz@gmail.com.br

Paulo Lipp João

Eng. Agrôn., EMATER/RS-ASCAR-RS
Porto Alegre, RS
paulo-joao@seapa.rs.gov.br

Paulo Sérgio Gomes da Rocha

Eng. Agrôn., D.Sc., Universidade Regional
Integrada-URI
Erechim, RS
p.sergio.r@uol.com.br

Roberto Leaes Simch

Eng. Agrôn., EMATER/RS-ASCAR-RS
Pelotas, RS
robertosimch@gmail.com

Roberto Pedroso de Oliveira

Eng. Agrôn., D.Sc., pesquisador da Embrapa Clima
Temperado
Pelotas, RS
roberto.pedroso@cpact.embrapa.br

Walkyria Bueno Scivittaro

Eng. Agrôn., D.Sc., pesquisadora da Embrapa Clima
Temperado
Pelotas, RS
walkyria.scivittaro@cpact.embrapa.br

Apresentação

Os citros encontram-se entre as frutas mais produzidas e consumidas no mundo, estando presentes na mesa de praticamente todos os brasileiros. Embora o Rio Grande do Sul seja um dos maiores produtores nacionais de citros, praticamente metade da fruta consumida nas formas de fruta fresca e de suco provém de outros estados, mesmo havendo condições de clima e de solo propícias à produção de citros de alta qualidade.

Há doze anos, a Embrapa Clima Temperado vem desenvolvendo tecnologias para otimizar a produção de citros no Rio Grande do Sul, sempre contando com o apoio da EMATER/RS-ASCAR-RS nas atividades de transferência de tecnologia aos produtores.

Esta publicação reúne informações técnicas destinadas aos agricultores sobre as principais tecnologias desenvolvidas disponíveis para o sistema de produção de citros no Estado do Rio Grande do Sul. Desejamos uma boa leitura!

Clênio Nailto Pillon
Chefe Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

1. Introdução	11
2. Escolha de cultivares	13
3. Mudas de qualidade	33
4. Calagem e adubação	35
5. Poda	49
6. Manejo de doenças	55
7. Manejo de pragas	63
8. Comentários finais	69
9. Referências	70

Tecnologias para produção de citros na propriedade de Base Familiar

Roberto Pedroso de Oliveira

Walkyria Bueno Scivittaro

Luiz Carlos Migliorini

Roberto Leaes Simch

1.Introdução

O Rio Grande do Sul possui centenas de milhares de hectares aptos à citricultura (WREGE et al., 2004), que consiste em alternativa agrícola rentável, principalmente quando se pensa na produção de frutas sem sementes para mercado in natura. Na mesma direção, existem muitos agricultores de base familiar interessados em ingressar no negócio e agricultores que exercem essa atividade há gerações. Todos os agricultores com esses perfis necessitam otimizar seus sistemas de produção, seja para se sustentar e/ou para conquistar novos mercados.

A Embrapa Clima Temperado e a EMATER/RS-ASCAR-RS vêm trabalhando no sentido de desenvolver e de transferir tecnologias ao setor citrícola, buscando incrementar e otimizar a produção de laranjas, tangerinas, limões e híbridos de citros no Rio Grande do Sul.

Desta forma, esta publicação aborda tecnologias voltadas à otimização da produção de citros na propriedade familiar, tendo

sido fundamentada em demandas levantadas pelos próprios agricultores.

2. Escolha de cultivares

Roberto Pedroso de Oliveira
Walkyria Bueno Scivittaro
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

O gênero *Citrus* é composto por dezenas de espécies, que compõem centenas de cultivares de laranjeiras, tangerineiras, limeiras ácidas, limoeiros, pomeleiros e híbridos (HODGSON, 1967). Nesse sentido, tem-se a importância da escolha correta das cultivares a serem utilizadas pelos agricultores, devendo-se considerar critérios relacionados às características hortícolas, rusticidade, época de colheita e aceitação comercial (BORGES et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2010). A escolha do porta-enxerto é de igual relevância, pois influencia a produtividade e a qualidade das frutas (SOUZA et al., 2010).

A seguir são apresentadas as principais características das principais cultivares de citros recomendadas pela Embrapa Clima Temperado para agricultores de base familiar.

Laranjeira 'Salustiana'

Originária de mutação espontânea de gema da cultivar Comuna, tendo sido selecionada na Espanha.

Características morfológicas

Árvore: vigorosa, com copa de tamanho médio a grande e forma elipsoidal, havendo tendência de crescimento vertical.

Flores: completas, grandes, brancas com anteras amarelas; os grãos de pólen e os sacos embrionários são viáveis, porém autoincompatíveis.

Frutos: forma esférica, levemente achatada nos polos; de tamanho médio a grande, com peso médio de 170 g; casca ligeiramente rugosa, de espessura média e coloração laranja-intenso; albedo de espessura média; polpa de coloração também alaranjada, contendo grande quantidade de suco bastante doce e pouco aromático; ausência de sementes quando as árvores são cultivadas de forma isolada de cultivares que produzam grãos de pólen compatíveis.

Qualidade dos frutos

Os frutos apresentam excelente qualidade, principalmente por produzirem grande quantidade de suco (> 50% da fruta) e não possuírem sementes. Apresentam reconhecido valor comercial tanto para produção de suco quanto para consumo in natura.

Época de produção

A maturação dos frutos é de média estação, sendo a colheita realizada de meados de junho a meados de agosto. Os frutos maduros podem ser mantidos nas plantas por alguns meses, sem perder a qualidade comercial.

Limitações

As árvores são mais sensíveis ao frio que as de outras cultivares de laranjeira. Por isso, devem-se evitar áreas sujeitas a geadas frequentes. Possuem tendência de emissão de ramos vigorosos no interior da copa (ramos ladrões) e apresentam tendência de alternância de produção.

Porta-enxerto

O Trifoliata, os citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' e o citrumeleiro 'Swingle' são os porta-enxertos recomendados para a produção de frutos de alta qualidade destinados ao mercado in natura.

Espaçamento para plantio

Em função do porte mediano a grande das árvores, recomenda-se espaçamento de 6,5 m x 4 m, com densidade média de 380 plantas por hectare.

Manejo

Anualmente, as árvores requerem poda leve, com a finalidade de eliminar o excesso de ramos localizados no interior da copa, visando melhorar a iluminação e a aeração e minimizar a alternância de produção.

Produtividade

A cultivar é altamente produtiva, podendo ultrapassar 45 toneladas anuais de frutos por hectare.

Laranjeira 'Shamouti'

É também conhecida como 'Jaffa', sendo originária, provavelmente, por mutação espontânea de gema da cv. Beledi, tendo sido selecionada em pomar próximo à cidade de Jaffa, em Israel.

Características morfológicas

Árvore: vigor moderado, com copa de tamanho médio a grande, de hábito de crescimento ereto.

Flores: completas, no entanto a maioria dos grãos de pólen e dos sacos embrionários não é viável.

Frutos: excelente qualidade, tamanho médio a grande, forma alongada e peso médio de 180 g; frutificação em rácimos; casca de espessura média a grossa, ligeiramente rugosa, fácil de descascar, com coloração laranja-intenso da casca e da polpa; grande quantidade de suco, com boa relação acidez e açúcares e sabor equilibrado; aroma doce e agradável; praticamente sem sementes.

Qualidade dos frutos

Os frutos apresentam excelente qualidade para consumo in natura e para produção de suco. São bastante resistentes ao transporte e ao armazenamento.

Época de produção

A maturação dos frutos é de meia-estação, sendo a colheita realizada de maio a julho.

Limitações

Muito sujeita a mutações espontâneas de gema, existindo várias seleções, com grande variação na qualidade dos frutos e na produtividade. Por essa razão, a importância de as matrizes serem constantemente controladas e avaliadas. A cultivar é sensível ao calor, principalmente na fase de floração, e bastante sujeita à alternância de produção.

Porta-enxerto

O citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são os porta-enxertos recomendados para a produção de frutos de alta qualidade. Apresenta incompatibilidade com os porta-enxertos Trifoliata, limoeiro 'Rugoso' e citrumeleiro 'Swingle'.

Espaçamento para plantio

Em função do porte médio das árvores, recomenda-se espaçamento de 6 m x 4 m, com densidade média de 416 plantas por hectare.

Manejo

Há necessidade de raleio dos frutos e de poda para minimizar a alternância de produção. Apresenta alta tolerância ao cancro cítrico, sendo recomendada para regiões onde a doença é endêmica.

Produtividade

É uma cultivar altamente produtiva, podendo ultrapassar 45 toneladas anuais de frutos por hectare.

Laranja 'Lue Gim Gong'

Foi selecionada por um imigrante chinês na Flórida, a partir de um

seedling nucelar da ‘Valência’.

Características morfológicas

Árvore: muito vigorosa, com copa de tamanho grande e de formato elipsoidal.

Flores: completas, grandes e brancas; em sua maioria, os grãos de pólen e os sacos embrionários são inviáveis.

Frutos: formato de elipsoidal a arredondado, mais ou menos achatado, de tamanho mediano; casca lisa, de espessura fina a média e coloração laranja-intenso e uniforme; sabor doce e agradável; endocarpo contendo grande quantidade de suco ligeiramente ácido, excelente para industrialização; e com poucas sementes, de duas a quatro por fruto.

Qualidade dos frutos

Os frutos apresentam excelente qualidade para consumo in natura e para a produção de suco, sendo de alto valor comercial pelo fato de a produção ser mais tardia que a da ‘Valência’.

Época de produção

A maturação dos frutos é tardia, sendo a colheita realizada de agosto a novembro. Os frutos podem ser mantidos nas árvores por alguns meses.

Limitações da cultivar

Cultivar propensa à produção de frutos de tamanho pequeno e à ocorrência de alternância de produção.

Porta-enxerto

O Trifoliata e os citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são recomendados para a produção de frutos de alta qualidade para mercado in natura. Em se tratando da produção de fruta para suco em regiões de menor risco de geada, podem-se utilizar porta-enxertos mais vigorosos, como o limoeiro 'Cravo' e o citrumeleiro 'Swingle'.

Espaçamento para plantio

Em função do porte grande das plantas, recomenda-se um espaçamento de 6,5 m x 4 m, com uma densidade média de 380 plantas por hectare.

Manejo

Requer raleio para evitar a produção de frutos pequenos e a alternância de produção. Apresenta, como vantagem, maior tolerância ao cancro cítrico e ao frio que a 'Valência'.

Produtividade

É uma cultivar altamente produtiva, podendo ultrapassar 45 toneladas anuais de frutos por hectare.

Laranjeira de umbigo 'Navelina'

Originária, provavelmente, por mutação espontânea da 'Washington Navel', tendo sido selecionada na Califórnia, Estados Unidos.

Características morfológicas

Árvore: vigorosa, com copa de tamanho médio e forma arredondada.

Flores: grandes; não apresentam grãos de pólen e sacos embrionários férteis.

Frutos: forma ovoide; tamanho de médio a grande, com peso entre 180 e 250 g em função do manejo adotado; frutos ligeiramente achatados na porção distal, onde ocorre a formação de um umbigo externamente pequeno, mas bastante desenvolvido internamente; casca lisa e relativamente fina; casca e polpa de coloração alaranjada; suco abundante e com boa relação entre açúcares e acidez.

Qualidade dos frutos

Os frutos apresentam excelente qualidade, sendo de reconhecido valor comercial para consumo in natura, inclusive por não possuírem sementes e serem produzidos precocemente. No entanto, os frutos não são recomendados para a extração de suco, que se torna amargo após extraído.

Época de produção

A maturação dos frutos é precoce, sendo a colheita realizada de maio a junho.

Limitações

A casca dos frutos é sensível a ventos fortes e constantes. A cultivar apresenta alta suscetibilidade ao cancro cítrico.

Porta-enxerto

O Trifoliata e os citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são os principais porta-enxertos recomendados para a produção de frutos de alta

qualidade.

Espaçamento para plantio

Em função do porte mediano das árvores, recomenda-se espaçamento de 5,5 m x 4 m, com densidade média de 450 plantas por hectare.

Manejo

Devem-se utilizar quebra-ventos para produção de frutos com menos danos na casca.

Produtividade

A cultivar é bastante produtiva, podendo ultrapassar 40 toneladas anuais de frutos por hectare.

Laranjeira de umbigo 'Lane Late'

Originária por mutação espontânea de gema da cultivar Washington Navel, sendo proveniente da Austrália.

Características morfológicas

Árvore: vigorosa, de rápido crescimento; copa de tamanho grande e forma arredondada, sendo muito produtiva.

Flores: grandes e completas; não apresentam grãos de pólen e os sacos embrionários raramente são férteis.

Frutos: forma redonda, tamanho grande, normalmente com peso superior a 200 g, sendo produzidos no interior da copa; casca lisa, com espessura de fina a média, fortemente aderida na polpa; umbigo presente, porém com tamanho pequeno; polpa saborosa,

com baixa acidez, comparada às outras cultivares de umbigo; coloração da casca e do suco laranja-intenso, sendo muito atrativa; e o suco não adquire sabor amargo após ser extraído, o que é característico das laranjas de umbigo.

Qualidade dos frutos

Os frutos apresentam boa qualidade, sendo de reconhecido valor comercial para consumo in natura, inclusive por não possuírem sementes.

Época de colheita

A maturação dos frutos é tardia, sendo a colheita realizada de agosto a outubro. Além disso, os frutos podem ser mantidos nas árvores, em excelentes condições comerciais, por um período superior ao das demais cultivares de umbigo.

Limitações

É sensível à queda de frutos e pode apresentar alternância de produção se não forem adotadas práticas adequadas de manejo. Nos frutos pode ocorrer a formação de granulações, principalmente em árvores jovens cultivadas em regiões mais quentes e úmidas e quando se utilizam porta-enxertos vigorosos. Apresenta alta suscetibilidade ao cancro cítrico.

Porta-enxerto

O Trifoliata e os citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são os principais porta-enxertos recomendados para a produção de frutos de alta qualidade.

Espaçamento para plantio

Em função do porte grande das árvores, recomenda-se espaçamento de 6 m x 4 m, com densidade média de 415 plantas por hectare.

Manejo

Deve ser feito raleio de frutos para evitar alternância de produção.

Produtividade

A cultivar é bastante produtiva, podendo ultrapassar 40 toneladas anuais de frutos por hectare.

Tangerineira satsuma 'Okitsu'

Possui origem nucelar, a partir de uma semente da cultivar Miyagawa resultante de polinização controlada com *Poncirus trifoliata*, tendo sido obtida no Japão.

Características morfológicas

Árvore: medianamente vigorosa, com copa de tamanho médio e forma aberta, proporcionando boa aeração e iluminação com consequente redução na incidência de pragas.

Flores: completas, grandes e distribuídas de forma isolada; com ausência de grãos de pólen férteis e, raramente, presença de sacos embrionários viáveis passíveis de serem fecundados por grãos de pólen de outras cultivares.

Frutos: forma arredondada e achatada nos polos; tamanho de pequeno a grande, dependendo do número de frutos por árvore; casca rugosa, muito fina e de fácil remoção; casca e polpa de coloração amarelo-alaranjada em função da época da colheita;

ausência de sementes quando as árvores são cultivadas de forma isolada de cultivares que produzam grãos de pólen férteis e compatíveis.

Qualidade dos frutos

Os frutos apresentam qualidade aceitável, sendo de reconhecido valor comercial para consumo in natura por não possuírem sementes e, principalmente, por serem produzidos precocemente.

Época de produção

A maturação dos frutos é precoce, sendo a colheita realizada da segunda quinzena de março até a primeira quinzena de maio. A maturação interna dos frutos antecede a externa, devendo ser realizado o processo de desverdeamento da casca, em câmara com etileno, para melhorar a sua aparência.

Limitações

Os frutos não podem ser armazenados por longos períodos na árvore, em função de haver desprendimento da casca (bufado). Há necessidade de raleio de frutos para manter a produtividade e a qualidade.

Porta-enxerto

O Trifoliata e os citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são os principais porta-enxertos recomendados para produção de frutos de alta qualidade para mercado in natura.

Espaçamento para plantio

Em função do porte mediano das árvores, recomenda-se

espaçamento de 5,5 m x 3 m, com densidade média de 600 plantas por hectare.

Manejo

Apresenta resistência ao cancro cítrico, sendo recomendada para regiões de alto risco da doença. Também mostra tolerância pronunciada ao frio, em função da floração tardia e da colheita precoce.

Produtividade

A cultivar é produtiva, podendo ultrapassar 25 toneladas anuais de frutos por hectare.

Tangoreiro 'Ortanique'

Híbrido natural entre laranjeira e tangerineira, tendo sido descoberto na Jamaica.

Características morfológicas

Árvores: são bastante vigorosas e apresentam crescimento rápido.

Flores: completas, sendo a floração abundante; apresentam grãos de pólen e sacos embrionários férteis, porém autoincompatíveis.

Frutos: apresentam tamanho de médio a grande, com peso médio de 180 g; forma ligeiramente achatada na parte distal, onde ocorre a formação de um pequeno umbigo; casca de coloração laranja ligeiramente avermelhado, bastante aderida e com textura granulosa devida à presença de glândulas salientes de óleo.

Qualidade dos frutos

Os frutos apresentam um aroma forte e rico. Quando atingem a maturação completa, o sabor é extremamente doce, muito bem balanceado com a acidez. Possuem quantidade abundante de suco ($> 50\%$), de sabor característico e bastante agradável. A coloração do suco é intensamente alaranjada. Os frutos não apresentam sementes, desde que não haja polinização com cultivares compatíveis.

Época de produção

A maturação dos frutos é tardia, sendo a colheita realizada de meados de julho ao final de outubro.

Limitações

Os frutos são difíceis de descascar, quando comparados aos das tangerineiras, havendo, inclusive, maior quantidade de óleo na casca.

Porta-enxerto

O Trifoliata e os citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são os principais porta-enxertos recomendados para a produção de frutos de alta qualidade para mercado in natura.

Espaçamento para plantio

Em função do porte pronunciado das árvores, recomenda-se espaçamento de 6 m x 4 m, com densidade média de 416 plantas por hectare.

Manejo

Requer raleio para a produção de frutos de tamanho grande.

Produtividade

A cultivar é bastante produtiva, podendo ultrapassar 35 toneladas anuais de frutos por hectare.

Tangoreiro Nadorcott

Híbrido do tangoreiro 'Murcott' com parental masculino desconhecido, tendo sido selecionado por El-Bachir Nadori, em Afourer, Marrocos. Também é conhecido por 'Afourer', 'W. Murcott' e 'Delite'.

Características morfológicas

Árvores: vigor e tamanho moderados, com tendência de crescimento vertical.

Flores: completas, com grãos de pólen e sacos embrionários férteis, porém autoincompatíveis.

Frutos: tamanho pequeno a médio, com peso de 90 a 120 g; casca fina, com coloração vermelho-alaranjada muito atrativa, sendo moderadamente fáceis de descascar; polpa laranja intensa, com boa quantidade de suco (45%), tendo sabor excelente, com alta concentração de açúcares, elevada acidez, granulações raramente presentes e sem sementes, quando cultivadas em blocos isolados.

Qualidade dos frutos

Os frutos apresentam excelente qualidade para consumo in natura, sendo muito valorizados por não possuírem sementes e serem fáceis de descascar.

Época de produção

A maturação dos frutos é de meia-estação à tardia, sendo a colheita realizada de julho a agosto. Os frutos podem ser mantidos nas árvores por várias semanas após a completa maturação, sem perda significativa de qualidade.

Limitações

As árvores tendem a produzir frutos pequenos e a apresentar alternância de produção. Os frutos são sensíveis a queimaduras do sol.

Porta-enxerto

O Trifoliata, os citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' e o citrumeleiro 'Swingle' são os porta-enxertos recomendados para a produção de frutos de alta qualidade.

Espaçamento para plantio

Em função do porte médio das árvores, recomenda-se espaçamento de 6 m x 3 m, com densidade média de 555 plantas por hectare.

Manejo

Requer poda para limitar o desenvolvimento vegetativo das plantas e minimizar a alternância de produção, e raleio para evitar a produção de frutos muito pequenos.

Produtividade

A cultivar é muito produtiva, podendo ultrapassar 30 toneladas anuais de frutos por hectare.

Limoeiro Fino

Trata-se de um limoeiro verdadeiro do grupo Siciliano.

Características morfológicas

Árvore: vigorosa, com copa de tamanho grande e vegetação compacta.

Flores: completas, sendo a floração agrupada, com pouca reflorescência.

Frutos: são de tamanho médio, em torno de 110 g; formato variável, de esférico a ovalado, com ausência de pescoço na região peduncular e presença de mamilo pequeno e pontiagudo; casca lisa e delgada, com coloração amarela quando maduros; grande quantidade de suco de elevada acidez e número médio de sementes (quatro a seis por fruto).

Qualidade dos frutos

Os frutos apresentam excelente qualidade tanto para consumo in natura quanto para a produção industrial de suco. O óleo essencial da casca é bastante valorizado, podendo ser aproveitado na indústria.

Época de produção

A maturação dos frutos é de meia-estação, sendo a colheita realizada de junho a setembro. Os frutos podem ser mantidos nas árvores por alguns meses, sob boas condições de conservação.

Limitações

Alta suscetibilidade ao cancro cítrico; resistência média ao transporte e ao armazenamento; e baixa tolerância a solos salinizados.

Porta-enxerto

Recomenda-se o uso da laranjeira 'Caipira' e dos limoeiros 'Cravo' e 'Volkameriano'. O Trifoliata, o citrumeleiro 'Swingle' e os citrangeiros são incompatíveis com limoeiros do grupo Siciliano.

Espaçamento para plantio

Em função do grande porte das árvores, recomenda-se espaçamento de 7 m x 5 m, com densidade média de 285 plantas por hectare.

Manejo

São muito exigentes em adubação, em função da grande exportação de nutrientes com a colheita. Quanto ao nitrogênio, deve-se dar preferência ao uso de fontes amoniacais ou formadoras de amônio.

Produtividade

É uma cultivar altamente produtiva, podendo ultrapassar 50 toneladas anuais de frutos por hectare.

Limoeiro Meyer

É um híbrido exótico natural entre limoeiro verdadeiro e laranjeira, tendo sido encontrada por Frank Nicholas Meyer, funcionário do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, na China, em 1908.

Características morfológicas

Árvore: vigor médio, porte pequeno quando comparado ao dos limoeiros verdadeiros; raramente tem espinhos nos ramos.

Flores: floração intermitente, concentrando-se na primavera; flores completas, com grãos de pólen e sacos embrionários viáveis; pétalas brancas com áreas de coloração arroxeadas.

Frutos: tamanho médio (135 g), forma ligeiramente elíptica, com base arredondada, tendo um mamilo pouco saliente na região estilar; casca fina (4,5 mm), de coloração amarelo-alaranjada quando os frutos estão maduros; polpa amarelo-alaranjada brilhante, com boa quantidade de suco (43%) menos ácido, menos amargo e com maior teor de açúcares totais que os dos limoeiros verdadeiros; média de 10 gomos; moderada quantidade de sementes (cinco a dez por fruto); aroma e sabor distintos dos limoeiros verdadeiros e das limeiras ácidas, sendo bastante apreciados.

Qualidade dos frutos

Os frutos apresentam excelente qualidade, competindo com os dos limoeiros verdadeiros e das limeiras ácidas, sendo utilizados na culinária e na produção de sucos e bebidas. Pelo formato semelhante ao das laranjas, esta fruta ácida tende a chamar a atenção dos consumidores.

Época de produção

A produção ocorre durante todo o ano, porém se concentra de abril a julho.

Limitações

A cultivar é suscetível à tristeza, podridão-floral-dos-citros e ao cancro cítrico. As frutas são sensíveis ao transporte e ao armazenamento, por serem macias e suculentas. A morfologia

dos frutos varia em função das condições climáticas.

Porta-enxerto

O citrumeleiro 'Swingle' e os citrangeiros 'Troyer' e 'Carrizo' são os porta-enxertos recomendados para a produção de frutos de alta qualidade. Também podem ser utilizados os limoeiros 'Cravo' e 'Rugoso'. Com o Trifoliata as árvores são pouco vigorosas. Somente devem ser utilizados porta-enxertos tolerantes à tristeza dos citros.

Espaçamento para plantio

Em função do porte médio das plantas, recomendam-se espaçamentos de 5 m x 2,5 m, quando se utilizam híbridos de Trifoliata como porta-enxerto, e de 6 m x 3 m com limoeiros.

Manejo

As árvores preferem áreas iluminadas e solos bem drenados. São muito tolerantes ao frio e mais tolerantes ao calor que os limoeiros verdadeiros e que as limeiras ácidas. Adaptam-se, também, ao cultivo em recipientes, sendo, por isso, utilizadas como planta ornamental. Em função da tristeza, os afídeos devem ser rigorosamente controlados.

Produtividade

É uma cultivar muito produtiva. Dependendo das condições de cultivo, a produção anual média atinge 40 toneladas por hectare.

3. Mudas de qualidade

Roberto Pedroso de Oliveira

Walkyria Bueno Scivittaro

A muda é um dos principais insumos utilizados na formação do pomar de citros, sendo o ponto de partida para a obtenção de melhor nível de resposta a qualquer tecnologia empregada no processo produtivo e também passo fundamental para se produzir frutas de qualidade com viabilidade econômica (OLIVEIRA et al., 2001). Em média, o custo das mudas cítricas representa apenas 3% do investimento total realizado em um pomar ao longo de sua vida útil (CORTE, 2007), devendo o produtor se preocupar em adquirir mudas de alta qualidade.

As características mais importantes da muda referem-se à composição copa e porta-enxerto, origem do enxerto e do porta-enxerto, e sanidade e qualidade do sistema radicular, sendo as mudas classificadas como certificadas aquelas que oferecem maior garantia de identidade genética e de qualidade horticultural e fitossanitária.

Em linhas gerais, as mudas certificadas de citros devem, obrigatoriamente, ser produzidas em recipientes com substrato isento de patógenos e de propágulos de plantas daninhas, a partir de sementes e de borbulhas certificadas, e em ambiente protegido contra vetores de doenças, chamados de viveiros-telados.

Padrão de qualidade

Quanto ao padrão de qualidade morfológica das mudas, o enxerto e o porta-enxerto devem constituir uma haste única, ereta e vertical, tolerando-se um desvio máximo de 15 graus. As mudas das cultivares de tangerineira devem apresentar um diâmetro mínimo de 5 mm e as das demais espécies cítricas de 7 mm, 5 cm acima do ponto de enxertia. As mudas devem ser vigorosas e integras, ou seja, sem ramos quebrados e lascados. Os tecidos da muda devem estar amadurecidos e com o corte do porta-enxerto cicatrizado no momento da comercialização. Também devem apresentar sistema radicular bem desenvolvido, com raiz principal reta com pelo menos 20 cm de comprimento, sem raízes enoveladas, retorcidas ou quebradas.

Quanto ao padrão de qualidade fitossanitária das mudas, estas devem ser isentas dos principais patógenos da cultura dos citros: viroses tristeza, exocorte, leprose, sorose, xiloporose e morte súbita; bacterioses cancro cítrico, *greening*/HLB e clorose variegada dos citros; fungos gomose e mancha-preta; e do nematoide *Tylenchulus semipenetrans* (SOUZA; SCHAFER, 2010). A isenção desses patógenos deverá ser comprovada mediante análises em laboratórios credenciados.

Walkyria Bueno Scivittaro
Roberto Pedroso de Oliveira

4. Calagem e adubação

A adubação e a calagem são práticas essenciais para a produção de frutos cítricos de alta qualidade destinados, principalmente, ao mercado de frutas frescas. Seu estabelecimento requer a consideração de diversos fatores: como a reação e disponibilidade de nutrientes do solo, exigência nutricional da espécie/cultivar utilizada, idade das plantas, práticas de manejo do solo e da cultura, produções anteriores, expectativa de produtividade, clima e disponibilidade de recursos financeiros.

Na sequência abordam-se os principais aspectos relacionados à correção do solo e à adubação para a produção de citros.

Correção do solo

Os citros são sensíveis à acidez do solo e exigentes em cálcio e magnésio. O cultivo em solos ácidos ou deficientes nesses nutrientes limita a produção da cultura, por restringir o desenvolvimento radicular, com consequente redução na utilização de água e nutrientes. Assim, a calagem constitui-se em prática essencial para a correção da acidez e melhoria dos atributos químicos dos solos.

A calagem consiste em adicionar ao solo materiais com capacidade de corrigir sua acidez, tendo como principais representantes os

carbonatos de cálcio e magnésio, conhecidos como calcários agrícolas.

A qualidade do calcário depende do teor e tipo de compostos neutralizadores da acidez presentes e da velocidade com que o corretivo reage e neutraliza a acidez do solo, sendo expressa pelo poder relativo de neutralização total (PRNT), cujo valor refere-se ao percentual deste que reagirá com os ácidos do solo em um período de dois a três anos. Desta forma, quanto maior for o PRNT do calcário, melhor será a sua qualidade.

Recomendação de calagem

A faixa de pH ótima para o desenvolvimento dos citros está entre 5,8 e 6,0. Desta forma, a recomendação de calagem para citros elaborada pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC (2004) indica a aplicação de calcário baseada no índice SMP para elevar o pH em água do solo a 6,0 (Tabela 1).

Tabela 1. Recomendação de calagem para citros com base no índice SMP.

Índice SMP	Dose de calcário ¹	Índice SMP	Dose de calcário ¹
	t ha ⁻¹		t ha ⁻¹
≤4,4	21,0	5,7	4,8
4,5	17,3	5,8	4,2
4,6	15,1	5,9	3,7
4,7	13,3	6,0	3,2
4,8	11,9	6,1	2,7
4,9	10,7	6,2	2,2
5,0	9,9	6,3	1,8
5,1	9,1	6,4	1,4
5,2	8,3	6,5	1,1
5,3	7,5	6,6	0,8
5,4	6,8	6,7	0,5
5,5	6,1	6,8	0,3
5,6	5,4	6,9	0,2

¹Dose recomendada para calcário com PRNT = 100% a ser incorporada na camada de 0 cm a 20 cm. Adaptado de Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC (2004).

Em razão da elevada exigência de magnésio, essa recomendação prevê, ainda, o uso de corretivos com teor elevado de magnésio, preferencialmente os calcários dolomíticos.

A incorporação profunda do corretivo, na camada de 0 a 40 cm, em área total, é indicada especialmente por ocasião da implantação do pomar. Neste caso, há a necessidade de ajuste da dose para tal profundidade.

Reaplicações de calcário normalmente são requeridas a cada três ou quatro anos, de acordo com os resultados de nova análise de solo. Porém, nestas ocasiões, a aplicação superficial é mais indicada, para evitar o risco de danos ao sistema radicular pela incorporação.

Adubação de pré-plantio

A fosfatagem é uma prática indicada principalmente para solos arenosos e com teores baixos de fósforo disponível. A aplicação do nutriente pode ser feita em área total, após o preparo profundo do solo, quando há o interesse pelo estabelecimento de culturas intercalares ou se pretende promover o crescimento da vegetação espontânea nas entrelinhas dos citros. Nas demais situações, os fosfatos devem ser incorporados apenas em uma faixa de 3 m de largura ao longo das linhas de plantio. As dosagens recomendadas variam em função das classes de teores do nutriente no solo (Tabela 2), devendo-se dar preferência pelo uso de fontes solúveis.

A aplicação de potássio em pré-plantio somente é indicada quando há interesse pela aceleração do crescimento da vegetação espontânea nas entrelinhas ou se pretende implantar culturas intercalares no pomar. Os níveis de adubação indicados são apresentados na Tabela 2, sendo o cloreto e o sulfato de potássio as principais fontes recomendadas.

Tabela 2. Indicações de adubações fosfatada e potássica em pré-plantio para

Interpretação do teor de P ou K no solo ¹	Dose de P	Dose de K
	kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅	kg ha ⁻¹ de K ₂ O
Muito baixo	180	100
Baixo	120	70
Médio	80	40
Alto	60	0
Muito alto	0	0

¹Teores de P e K no solo <50% da classe Muito Baixo, adicionar 20% a 30% à dose máxima. Adaptado de Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC (2004).

Adubação de crescimento ou formação

Abrange o período compreendido entre o pegamento da muda e o quarto ano de vida da planta. Neste período, a recomendação de adubação compreende, basicamente, o fornecimento de nitrogênio e de potássio.

Adubação nitrogenada

As indicações de adubação nitrogenada de crescimento são estabelecidas a partir dos teores de matéria orgânica (M.O.) do solo (Tabela 3).

Tabela 3. Indicações de adubação nitrogenada de crescimento para citros.

M.O. no solo	Dose de N			
	1º ano ¹	2º ano ¹	3º ano ¹	4º ano ¹
%	kg ha ⁻¹			
≤2,5	45	75	110	155
2,6 – 3,5	35	60	90	130
3,6 – 4,5	30	45	60	90
>4,6	0	0	0	0

¹Ano após o plantio.

Adaptado de Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC (2004).

Adubação potássica

As plantas de citros requerem quantidades crescentes de potássio do primeiro ao quarto ano de vida (Tabela 4). Uma exceção refere-se à cultivar Valência, para a qual, a partir do terceiro ano, as doses de potássio devem ser reduzidas em 20% em relação à recomendação, visando melhor qualidade de frutos. Normalmente, a adubação realizada em pré-plantio permite suprimir o fornecimento do nutriente nos dois primeiros anos de vida.

Tabela 4. Indicações de adubação potássica de crescimento para citros.

Interpretação do teor De K no solo ¹	Dose de K			
	1º ano ^{1,2}	2º ano ^{1,2}	3º ano ¹	4º ano ¹
	----- kg ha ⁻¹ de K ₂ O -----			
Muito baixo	20	30	40	80
Baixo	10	15	30	60
Médio	0	0	20	40
Alto	0	0	0	20
Muito alto	0	0	0	0

¹Ano após o plantio. ²Aplicação normalmente dispensada pela adubação realizada em pré-plantio.

Adaptado de Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC (2004).

Adubação de manutenção ou produção

A adubação de manutenção é realizada a partir do quinto ano e depende dos resultados das análises de solo e foliar e das produtividades anteriores e esperadas.

Adubação nitrogenada

Nos pomares com produção média de até 20 t ha⁻¹ de frutos, recomenda-se a aplicação anual de nitrogênio em doses semelhantes às indicadas para plantas de quatro anos (Tabela 3). Para cada 10 t ha⁻¹ de incremento na produtividade ou na expectativa desta, deve-se acrescentar 40 kg ha⁻¹ de N à dose anual do nutriente. A dosagem estabelecida deve ser ajustada, também, em função do teor foliar do nutriente que, quando for inferior a 2,3% de N, deve ser acrescida em 20%, desde que não ultrapasse 300 kg ha⁻¹ de N, especialmente em solos com mais de 2,5% de matéria orgânica. Quando o teor foliar for superior a 2,70 g kg⁻¹

de N, a dose indicada deve ser reduzida em 20%.

Adubação fosfatada

Da mesma forma que para a adubação de crescimento, o fornecimento de fósforo pode ser suprimido nas adubações de manutenção. Todavia, se os resultados das análises de solo e/ou foliar indicarem deficiência do nutriente, adubações corretivas, em cobertura, estabelecidas com base na análise de solo, poderão ser necessárias. Neste caso, devem ser adotadas as recomendações constantes na Tabela 2. O efeito de aplicações do nutriente é bastante lento, uma vez que não é recomendada a incorporação do fertilizante ao solo em pomares já estabelecidos. Isso visa evitar o ferimento do tronco e das raízes, que torna as plantas suscetíveis ao ataque de gomose (*Phytophthora* sp.) e outras doenças.

Adubação potássica

A adubação de manutenção com potássio deve ser efetuada anualmente a partir do quinto ano, em doses iguais às recomendadas para pomares com plantas de quatro anos (Tabela 4), desde que apresentem produtividades de até 20 t ha⁻¹ de frutas. As dosagens devem ser acrescidas em 60 kg ha⁻¹ de K₂O para cada aumento real ou esperado em produtividade de 10 t ha⁻¹, independentemente do nível de disponibilidade do nutriente no solo. Porém, com base nos resultados da análise foliar, a dosagem pode ser reduzida em 20%, quando o teor foliar do nutriente exceder 1,5%, ou aumentada em 20%, quando esse for inferior a 1,0%, desde que não ultrapasse a quantidade de 400 kg ha⁻¹ de K₂O, especialmente para solos com

teor do nutriente superior a 40 mg dm⁻³.

Épocas, modo de aplicação e parcelamento das adubações de crescimento e manutenção

Os adubos orgânicos, devido à liberação mais lenta, podem ser aplicados uma única vez ao ano, anteriormente à brotação principal primaveril. Para os adubos minerais, indica-se parcelar a aplicação em duas a três vezes por ano, começando no início das brotações. Em pomares com problemas de ataque da lagarta-minadora-dos-citros (*Phyllocnistis citrella* Stainton) e consequente contaminação com cancro cítrico, uma estratégia de controle consiste em evitar a aplicação de nitrogênio, que induz maior brotação, no período de outubro a março, concentrando-a nos meses de agosto e setembro. Para as regiões sujeitas à ocorrência de geadas no outono, as adubações nitrogenadas não devem ser estendidas além do mês de fevereiro, para evitar riscos de danos por frio.

Um resumo das indicações de épocas e de parcelamento das adubações para citros é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5. Épocas de aplicação e parcelamento das adubações de crescimento e de manutenção para citros.

Ano	Época	Parcelamento (% da dose)	
		N	K ₂ O
1° ao 3°	Agosto/setembro (início da brotação)	20	30
	Novembro/dezembro	30	0
	Fevereiro	50	70
4°	Agosto/setembro (início da brotação)	30	40
	Novembro/dezembro	30	0
	Fevereiro	40	60
A partir do 5°	Agosto/setembro (início da brotação)	40	60
	Novembro/dezembro	30	0
	Fevereiro	30	40

Adaptado de Grupo Paulista de Adubação e Calagem para Citros (1994).

Localização dos fertilizantes nas adubações de crescimento e de manutenção

Uma síntese das indicações de localização dos fertilizantes nas adubações de crescimento e de manutenção para citros é apresentada na Tabela 6.

Tabela 6. Localização dos fertilizantes nas adubações de crescimento e de manutenção para citros.

Ano	Localização dos fertilizantes
1º	Ao redor da muda, entre dois círculos com raios de 20 cm e 50 cm, a partir do tronco
2º	Ao redor da planta, entre dois círculos com raios de 30 cm e 100 cm, a partir do tronco
3º	Ao redor da planta, entre dois círculos com raios de 50 cm e 150 cm, a partir do tronco
4º ao 5º	Em faixas, situadas nos dois lados das linhas de plantas, com largura igual ao raio da copa, distribuindo-se 2/3 da quantidade de adubo na projeção da copa e 1/3 fora desta
A partir do 6º	Em faixas, situadas nos dois lados das linhas de plantas, com largura igual ao raio da copa, distribuindo-se metade da quantidade de adubo na projeção da copa e o restante fora desta

Adaptado de Porto et al. (1995).

Adubação com micronutrientes

Normalmente, as adubações com micronutrientes são realizadas via foliar, sendo a necessidade de aplicação determinada com base nos resultados das análises foliar e de solo. As aplicações para correções de deficiências devem ser feitas, preferencialmente, no período de brotação. Para pomares em crescimento, são indicadas três a quatro pulverizações e, para os pomares em produção, duas pulverizações, sendo a primeira no final do período de queda das pétalas, associada a um tratamento fitossanitário, e a segunda, no fluxo vegetativo, no final do verão (fevereiro a março).

A aplicação de boro via foliar é possível. No entanto, maior

eficiência de absorção e distribuição na planta é obtida com aplicações do nutriente ao solo. Por essa razão, quando o teor do nutriente no solo for inferior a $0,3 \text{ mg dm}^{-3}$, indica-se a aplicação de uma fonte de boro em pré-plantio, juntamente à calagem e à adubação fosfatada, na dose de $1,0$ a $2,0 \text{ kg ha}^{-1}$ de B. Após a fase de pré-plantio, caso os resultados da análise foliar acusarem teores inferiores a 50 mg kg^{-1} de B, recomenda-se a pulverização do solo com solução de bórax, nas faixas de adubação. A dosagem utilizada não deve exceder $1,0 \text{ kg ha}^{-1}$ de B.

A adubação foliar para citros contempla, também, a aplicação de magnésio, que visa suprir possíveis carências, determinadas pela análise foliar, independentemente da realização da calagem. Estas carências ocorrem com maior frequência em solos arenosos, devido à menor reserva do nutriente.

Recomendações de fontes e de doses de nutrientes para utilização em adubações foliares de citros são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7. Fontes e doses de nutrientes para a constituição de soluções para aplicação via foliar em citros.

Fontes de nutrientes	Concentração (%)	Quantidade por 100 L de água
Sulfato de zinco ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0,30	300 g
Sulfato de manganês ($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	0,20	200 g
Sulfato de magnésio ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	2,00	2000 g
Ácido Bórico (H_3BO_3)	0,10	100 g
Ureia ¹	0,50	2000 g
Espalhante adesivo	0,05	50 mL

Obs.: ¹A adição de ureia favorece a absorção foliar dos demais nutrientes. Adaptado de Grupo Paulista de Adubação e Calagem para Citros (1994) e Comissão de Fertilidade do Solo - RS/SC (1995).

Adubação orgânica

A adubação orgânica está sendo cada vez mais utilizada pelos citricultores, em razão das vantagens que sua aplicação pode proporcionar aos pomares. A matéria orgânica exerce efeitos benéficos sobre atributos físicos, químicos e biológicos do solo, com reflexos sobre o desempenho produtivo da planta e qualidade das frutas.

Os cuidados observados na aplicação de fertilizantes minerais também devem ser tomados no uso de fertilizantes orgânicos, especialmente quanto à manutenção de um afastamento mínimo de 20 cm do caule da muda ou tronco da árvore, para evitar o favorecimento ou a ocorrência de gomose. Esta precaução é muito importante por ocasião do transplântio das mudas. Somente no primeiro ano pode ser realizada a incorporação do material orgânico, em pré-plantio nas covas, ou imediatamente após o plantio ao redor da muda, obedecendo ao afastamento mínimo recomendado de 20 cm do caule. Nas fases de crescimento e de produção, o fertilizante orgânico não deve ser incorporado ao solo para evitar ferimentos ao tronco, que favorecem a gomose. É interessante realizar, anualmente, o acompanhamento de atributos químicos do solo para monitorar as alterações proporcionadas pela aplicação de fertilizantes orgânicos, as quais são bastante variáveis em função da origem e composição do material utilizado.

Outra fonte importante de matéria orgânica para pomares de citros são os adubos verdes, que podem ser utilizados como cultivos intercalares. Há uma preferência pelas leguminosas que, além de

aportarem nitrogênio ao sistema, atuam na ciclagem de outros nutrientes, como fósforo, potássio, enxofre, cálcio e alguns micronutrientes. Os adubos verdes também protegem o solo contra o impacto das gotas de chuva, prevenindo a erosão, reduzem a necessidade de capinas e atuam no controle de nematoides e de doenças.

A escolha de espécies para uso como adubos verdes varia com a região de plantio, considerando-se sua adaptação às variações de solo e de clima. É importante considerar, também, a capacidade de produção de massa e a composição mineral do material vegetal, bem como a facilidade de obtenção de sementes. Dá-se preferência por espécies com crescimento inicial rápido, que cubram rapidamente o solo; o sistema radicular deve ser preferencialmente bem desenvolvido para favorecer a ciclagem de nutrientes das camadas mais profundas do solo. Outros requisitos importantes são a capacidade de competição com plantas daninhas e, principalmente, não ser hospedeira de pragas e de doenças dos citros.

Considerações finais da calagem e adubação

A correção do solo e a adubação proporcionam um ambiente adequado para o desenvolvimento e produção de plantas cítricas, sendo aspectos essenciais para a obtenção de frutos com a qualidade e sanidade requeridas pelo mercado de frutas frescas.

O sucesso de um programa de fertilização para citros está vinculado ao planejamento das atividades, que devem ser estabelecidas seguindo os conceitos de boas práticas para uso eficiente de

fertilizantes, envolvendo aspectos associados ao manejo desses insumos, bem como à reação e disponibilidade de nutrientes do solo, exigência nutricional e idade de plantas, práticas de manejo do solo e da cultura, magnitude das produções anteriores, expectativa de produtividade, clima e disponibilidade de recursos financeiros.

5. Poda

Roberto Pedroso de Oliveira

Paulo Lipp João

Walkyria Bueno Scivittaro

A poda é a prática cultural que consiste na remoção de ramos para conduzir a forma e o tamanho da árvore, melhorar a aeração e a entrada de luz no interior da copa, diminuir a alternância de produção, facilitar a colheita e os tratos culturais, aumentar o tamanho dos frutos, controlar pragas e doenças, rejuvenescer a planta e/ou melhorar a qualidade dos frutos (KOLLER, 2009).

Em se tratando da produção de citros de alta qualidade e com regularidade de produção, a poda assume papel fundamental. A necessidade de poda depende da combinação cultivar-copa e porta-enxerto, das condições de solo e de clima do local de cultivo, do espaçamento de plantio e do tipo de manejo adotado.

Padrões e princípios da poda

As espécies de *Citrus* florescem e frutificam nos ramos do ano, ou seja, na brotação primaveril.

Antes da poda recomenda-se pulverizar as árvores com solução fungicida para evitar a disseminação de doenças.

A poda reduz as reservas de carboidratos das árvores. Por isso, para minimizar a alternância de produção de frutos, deve-se realizar poda leve nos anos de grande safra e poda forte nos de pequena produção.

Podas forte, muito forte e drástica estimulam a brotação, enquanto podas leve e normal favorecem a frutificação.

Cultivares pouco vigorosas requerem poda forte para estimular as brotações de ramos frutíferos, enquanto que cultivares vigorosas necessitam de poda leve.

Para minimizar o desenvolvimento vegetativo, os ramos devem ser desbastados, ou seja, cortados no ponto de sua inserção.

Os cortes decorrentes da poda devem ser inclinados para evitar a deposição de água das chuvas ou da derivada de orvalho. Também devem ser contínuos, sem lascamento ou esgaçamento da casca, para facilitar a cicatrização.

A região do corte dos ramos deve ser tratada com pasta fúngica, preferencialmente aquelas com diâmetro superior a 15 mm.

Os principais instrumentos de poda são tesoura, serrote, formão, podão e motosserra. Os instrumentos de corte devem ser afiados sempre que necessário. Além disso, devem ser desinfestados antes e durante a poda de cada talhão. Para tanto, podem-se utilizar álcool 70%, amônia quaternária a 0,2% do produto comercial, formalina ou hipoclorito de sódio a 2%. No caso específico das motosserras, deve-se substituir o óleo usual da correia por óleo mineral ou vegetal, que não danificam os tecidos do lenho das

plantas.

A poda deve ser realizada por trabalhadores bem treinados. Estes devem conhecer o hábito de crescimento das cultivares, o histórico de produção, a distinção entre ramos vegetativos e frutíferos e o formato ideal da copa para realizarem a poda de forma tecnicamente correta.

Os ramos podados devem ser removidos do pomar no caso de estarem com problemas fitossanitários. Caso contrário, devem ser triturados e deixados no local.

Tipos de poda

De acordo com a finalidade existem os seguintes tipos de poda: poda de formação, poda de limpeza, poda de frutificação, poda para regular o tamanho da copa e poda de rejuvenescimento.

Poda de formação

Realizada em plantas jovens, nos três primeiros anos subsequentes ao plantio da muda a campo.

A muda certificada de citros, produzida em ambiente protegido, possui haste única. Após o plantio a campo, a planta deve assim ser conduzida até atingir 1 m de altura, removendo-se periodicamente as brotações laterais. Então, deve ser feito o desponte à altura de 50 cm a 80 cm do solo, a depender da cultivar. Quando as brotações apresentarem de 10 cm a 15 cm de comprimento devem-se escolher de três a quatro, dispostas helicoidalmente e espaçadas em pelo menos de 5 cm de distância entre si, para formarem os ramos principais. Esses ramos principais

também são chamados de pernadas. A partir dos ramos principais, sucessivamente, devem ser selecionadas de duas a três brotações de forma subsequente para formação da copa. Todas as demais brotações devem ser eliminadas, inclusive as decorrentes do porta-enxerto.

Poda de limpeza

Consiste na remoção anual de ramos ladrões (não frutíferos), secos, mal localizados e com problemas fitossanitários. Recomenda-se realizá-la no inverno.

Os ramos chamados de ladrões são mais comuns em cultivares de maior vigor e, normalmente, localizam-se no interior das árvores, devendo ser eliminados para aumentar a aeração e a iluminação, e para facilitar os tratos culturais e a colheita.

Poda de frutificação

Deve ser realizada anualmente, após a colheita dos frutos, em árvores a partir do quarto ano de plantio a campo, com a função de otimizar a qualidade dos frutos e de minimizar a alternância de produção. Desta forma, essa poda deve ser realizada no outono nas cultivares precoces, no inverno nas de meia-estação e após o florescimento nas tardias. Busca-se nessa poda um equilíbrio entre os ramos vegetativos e os reprodutivos, eliminando-se os reprodutivos mais velhos, cortando-os na base, em favor do desenvolvimento dos mais novos. Essa poda fundamenta-se no fato de os citros produzirem seus frutos nos ramos do ano.

Poda para regular o tamanho da copa

É realizada para facilitar a operação de colheita e para ajustar o tamanho da copa ao espaçamento de plantio. Pode ser feita eliminando-se ou despontando-se os ramos guias verticais (poda de topo) e os que se desenvolvem lateralmente (poda lateral). Quanto à periodicidade, recomenda-se que seja feita a cada dois ou mais anos, sempre após a colheita dos frutos.

Poda de rejuvenescimento

Trata-se de uma poda drástica realizada para recuperar árvores em idade avançada, abandonadas, que sofreram tempestades ou ataque severo de pragas e/ou doenças. Consiste em deixar apenas o tronco com as pernas iniciais, eliminando-se toda a vegetação da copa. Deve ser realizada no inverno para minimizar queimaduras pelo sol no tronco e nos ramos remanescentes. Por isso, após a poda, o tronco e os ramos devem ser pintados com cal adicionada de fixador ou com tinta plástica de cor branca. Estes devem permanecer pintados até que haja o desenvolvimento da vegetação e a consequente proteção contra os raios solares.

A seleção das brotações que surgem após a poda de rejuvenescimento deve ser realizada apenas por volta de seis meses do início da formação dos brotos, quando os ramos estiverem pelo menos parcialmente lignificados, para que não se quebrem com o vento. Também é importante aplicar produtos à base de cobre a 0,15%, para proteger as brotações de doenças, especialmente em regiões onde o cancro cítrico é endêmico.

6. Manejo de doenças

Bernardo Ueno

Os citros são acometidos por dezenas de doenças de grande impacto econômico, causadas por vírus e similares, bactérias e fungos. No Rio Grande do Sul, as principais doenças causadas por vírus e similares são a tristeza, sorose, exocorte e xiloporose; por bactérias é o cancro cítrico, sendo o *huanglongbing* (HLB - *greening*) uma doença potencial; e por fungos a gomose, verrugose, podridão-floral-dos-citros, mancha-marrom-de-alternária e a mancha-preta.

Manejo integrado

O sucesso no controle de doenças dos citros depende do diagnóstico correto, seja por sintomatologia e/ou por análise laboratorial, conhecimento das condições que favorecem o estabelecimento do patógeno e sobre os métodos de manejo disponíveis para evitar e/ou erradicar o patógeno e reduzir as perdas de produção.

O manejo integrado de doenças envolve a produção de mudas sadias, a escolha de local para implantação de pomares, tratamentos culturais, colheita e pós-colheita. Na Tabela 8 são apresentados dados sobre a produção de inóculo, meios de disseminação, condições para infecção e sobrevivência de doenças de folhas e de frutos de citros, as quais são importantes para evitar

perdas causadas por doenças. Os dados sobre a temperatura e o molhamento foliar são muito úteis para a implantação de um sistema de previsão de doenças e/ou escolha de locais e regiões para a implantação de pomares. Além disso, o conhecimento sobre a origem de fonte de inóculo e os mecanismos de sobrevivência dos patógenos são relevantes para que se possa eliminar os possíveis focos de doenças dentro e fora do pomar. Também é importante o uso de coberturas verdes e/ou mortas, que aceleram a decomposição de restos culturais, e da poda para eliminar ramos secos e proporcionar maior arejamento das plantas.

Tabela 8. Produção de inóculo, meios de disseminação, condições para infecção e sobrevivência de doenças de folhas e de frutos em citros.

Doença	Fonte de inóculo	Tipo de inóculo	Meio de disseminação	Temperatura (°C)	Molhamento foliar	Período para o desenvolvimento de sintomas	Substrato para sobrevivência
Podridão-floral-dos citros	Flores infectadas	Conídios	Respingo de água	25 - 28	10 - 12 horas	4 - 5 dias	Estruturas de resistência, folhas, cálices
Verrugose	Acérvulos sobre folhas e frutos	Conídios	Respingo de água	21 - 29	5 - 6 horas	4 - 6 dias	Tecidos infectados
Cancro cítrico	Lesões sobre ramos e folhas	Células bacterianas	Vento com chuva	25 - 28	4 - 6 horas	7 - 10 dias	Tecidos infectados
Mancha-preta	Folhas em decomposição sobre o solo do pomar	Ascósporos	Vento	21 - 32	1 - 2 dias	4 - 6 meses	Tecidos infectados
Manchamarron-de-alternária	Folhas infectadas sobre o solo do pomar	Conídios	Vento	21 - 27	12 - 14 dias	1 - 2 dias	Tecidos infectados

Fonte: Adaptado de Timmer; Duncan (1999).

Medidas gerais de controle das principais doenças dos citros são apresentadas na Tabela 9. O importante é que se adote o manejo das doenças de maneira preventiva, evitando o aumento do potencial de inóculo no pomar, pois quanto maior a população do patógeno presente, maior será a dificuldade para o seu controle.

O manejo inicia-se com a escolha de cultivares adequadas para a região, do local de plantio que não favoreça a ocorrência de doenças (como solos encharcados, alta umidade por serração, ausência de proteção contra ventos e proximidade de pomares sem manejo fitossanitário adequado), uso de mudas de alta qualidade adquiridas de viveiros credenciados e de cultivares-copa e porta-enxertos resistentes e/ou tolerantes às doenças mais importantes (Tabela 10), implantação de barreiras físicas (quebra-ventos) para reduzir danos por ferimentos e disseminação de patógenos e de vetores, tratos culturais adequados (preparo do solo, adubação, controle de plantas daninhas, podas, irrigação, etc.), eliminação de plantas e partes de plantas com doenças, manuseio adequado das frutas na colheita e pós-colheita, desinfestação de ferramentas e de equipamentos, e aplicação adequada de produtos fitossanitários para o controle de patógenos e dos vetores de doenças.

O sucesso no manejo integrado de doenças de citros depende muito de como as medidas disponíveis de controle fitossanitário são usadas, da época em que foram realizadas e das condições ambientais do pomar. Portanto, a adoção de estratégias de manejo eficientes, que desfavoreçam a entrada e o estabelecimento de patógenos de citros no pomar, é imprescindível para a eliminação e/ou redução de perdas por problemas fitossanitários.

Na Tabela 9 são apresentados os níveis de resistência e/ou de tolerância dos principais porta-enxertos de citros. Essa informação é muito importante, pois, no caso de doenças como tristeza, gomose, MSC, nematoides e declínio, podem ser controladas simplesmente pelo uso de porta-enxertos adequados. Ainda, no caso da tristeza, é importante usar combinações cultivar-copa e porta-enxertos tolerantes ao vírus e, no caso de cultivares-copa com certa intolerância (laranjeira 'Pêra' e limeira ácida 'Galego'), estas devem ser inoculadas com estirpes fracas do vírus (pré-imunização).

Para as doenças causadas por bactérias, além das medidas citadas na Tabela 9, é importante adotar outras medidas de controle, descritas a seguir. Para o cancro cítrico deve-se restringir o trânsito de pessoas, máquinas e implementos, além de desinfestar esses materiais quando introduzidos no pomar; erradicar plantas doentes, nos casos onde esse procedimento é viável, seguindo as recomendações preconizadas pela legislação brasileira; controlar a doença realizando pulverizações com fungicidas cúpricos; e aplicar inseticidas para o controle da larva-minadora-dos-citros. Para o controle de HLB deve-se inspecionar periodicamente o pomar para a eliminação imediata de plantas com sintomas; eliminar psíldeos vetores da doença, aplicando-se inseticidas principalmente na fase de emissão de novas brotações e quando mais de 10% dos brotos estiverem com a presença dos insetos; e eliminar a planta ornamental murta (hospedeira da bactéria e do vetor) existente nas imediações do pomar.

Quanto às doenças causadas por fungos, além dos métodos de controle da Tabela 9, outras medidas complementares devem ser adotadas. No caso da gomose deve-se evitar o acúmulo de matéria-orgânica e umidade alta junto ao colo da planta e melhorar o arejamento embaixo da copa; aplicar adubos orgânicos e usar coberturas verdes para favorecer o aumento de microflora antagônica à *Phytophthora*; e remover por raspagem os tecidos afetados e pincelar com pasta fungicida. Para a maioria das doenças fúngicas deve-se realizar a aplicação preventiva de fungicidas, sendo importante que o tratamento fitossanitário seja feito na época e com a tecnologia de aplicação adequada.

O período adequado de aplicação de fungicidas para as doenças dos citros são:

- a) Verrugose: a primeira aplicação para proteger os frutos recém-formados deve ser feita quando houver queda de 2/3 das pétalas, e a segunda aplicação quatro semanas após.
- b) Podridão-floral-dos-citros: devem ser feitas duas aplicações na época da florada principal. A primeira no estágio de florescimento, conhecido como “cabeça de fósforo”, e a segunda no estágio de “cotonete”, cujo intervalo varia de oito a dez dias.
- c) Mancha-preta: segue o mesmo período da verrugose, mas a aplicação deve continuar até 4-5 meses depois.
- d) Mancha-marrom-de-alternária: servem as aplicações de fungicidas realizadas para as doenças anteriores.

7. Manejo de pragas

Dori Edson Nava

A cultura dos citros possui no Brasil mais de 50 espécies de artrópodes-praga, das quais pelo menos 15 são consideradas chave e transmissoras de doenças. De um modo geral, um grupo formado por quatro pragas-chave (mosca-das-frutas, lagarta-minadora-dos-citros, pulgão-preto e ácaro da falsa-ferrugem) compreende as principais causadoras de danos na citricultura do Rio Grande do Sul.

Mosca-das-frutas sul-americana

Os danos são causados pela inserção do ovipositor nos frutos e, posteriormente, com a eclosão das larvas e seu desenvolvimento, ocorre o apodrecimento da polpa. As larvas constroem galerias e alimentam-se da polpa, deixando os excrementos no interior do fruto. Um dos sintomas de ataque é a formação de uma área circular e de menor consistência na casca. No centro dessa lesão circular é possível verificar um orifício, por onde a larva sai para formar pupa no solo. Dependendo da espécie hospedeira, o ataque ocorre tanto nos frutos verdes quanto nos maduros, e, em ambos os casos, ocorre queda dos mesmos.

O monitoramento das moscas-das-frutas é realizado com o emprego de armadilhas do tipo McPhail, contendo, como atrativo alimentar, proteína hidrolisada a 3%. Em cada armadilha são colocados de 300 mL a 600 mL da solução, que deve ser substituída semanalmente. As armadilhas são fixadas entre 1,5 m a 2 m de altura da planta, sendo instaladas nos pomares quando os frutos estão no tamanho “pingue-pongue”. As armadilhas devem ser distribuídas em número de duas a quatro por hectare, dependendo da uniformidade, tamanho e localização dos pomares. Estas são distribuídas nos locais com maior probabilidade de captura das moscas, como nas bordas dos pomares e próximo das matas. Esse procedimento permite identificar o momento de entrada dos adultos nos pomares.

O nível de controle para *A. fraterculus* é de 0,5 mosca/armadilha/dia (índice MAD). Assim, têm-se duas opções para o controle: aplicação de isca tóxica na borda do pomar e em 25% da área ou pulverização com inseticida em toda a área (aplicação por cobertura). Na primeira opção, a aplicação de isca tóxica deve ser efetuada quando forem capturados $<0,5$ MAD. Se este número for $\geq 0,5$ MAD, deve-se realizar a aplicação por cobertura.

Para a aplicação de isca tóxica deve ser feita uma calda misturando-se à água um inseticida (registrado para a cultura) e a proteína hidrolisada, que, uma vez ingerida, causa a morte das moscas-das-frutas. Por atrair a mosca, a isca tóxica pode ser aplicada em algumas partes do pomar. Já no caso da aplicação por cobertura, a calda é formada apenas pelo inseticida de contato ou de ingestão registrado para a cultura (sem a proteína hidrolisada), sendo a

aplicação realizada em toda a área. A recomendação é de que mesmo com a aplicação por cobertura proceda-se ao uso de isca tóxica.

Lagarta-minadora-dos-citros

As lagartas, ao se alimentarem, constroem minas, causando o enrolamento e o secamento das folhas. Em ataques intensos podem causar o abortamento das folhas. Tais danos reduzem a fotossíntese, comprometendo o desenvolvimento de plantas de até seis anos, se medidas de controle não forem adotadas. Além disto, as aberturas causadas pelas larvas nas folhas favorecem a infecção pelo cancro cítrico, que entra no tecido vegetal por meio das lesões causadas pelas lagartas (PARRA et al., 2003).

Pode-se fazer o monitoramento da lagarta-minadora-dos-citros por meio da inspeção do pomar, avaliando-se a presença de lagartas dos estádios dois e três, em três ramos. O nível de ação preconizado é quando forem encontrados 10% ou 40% dos ramos com presença de lagartas, em pomares em formação ou em produção, respectivamente (GRAVENA, 2005).

O controle da lagarta é realizado predominantemente com inseticidas. O controle biológico com o parasitoide exótico *Ageniaspis citricola* é considerado um caso de sucesso, entretanto, como o mesmo se encontra estabelecido em praticamente todas as regiões produtoras de citros, recomenda-se a utilização de agrotóxicos seletivos, visando a sua preservação e a de outros inimigos naturais, que controlam naturalmente a lagarta-minadora-dos-citros.

Pulgão-preto

Devido à sucção de seiva pelos insetos ocorre a atrofia e o encarquilhamento das folhas e dos brotos. Outro dano causado deve-se à transmissão do vírus da tristeza dos citros. Além disso, os pulgões também liberam uma substância açucarada (*honeydew*) que favorece o desenvolvimento de fumagina sobre as folhas e frutos, diminuindo a taxa fotossintética e a qualidade dos frutos produzidos.

O controle é realizado com o uso de inseticidas registrados para a cultura. Recomenda-se a utilização de produtos seletivos, visto que existem vários agentes de controle biológico que controlam a praga naturalmente.

Ácaro da falsa-ferrugem

Os primeiros danos são causados logo após a floração, nos frutos pequenos (“chumbinhos”), por meio de danos mecânicos que levam à emissão de etileno, lignificação e morte das células (PARRA et al., 2003). Os sintomas mais evidentes aparecem nos frutos, que duas a três semanas após o ataque ficam com coloração escura. Este sintoma é resultado da oxidação, devido à ação dos raios solares sobre o óleo extravasado através do rompimento das glândulas da epiderme do fruto, em consequência do ataque do ácaro. Em limeiras e tangerineiras, os frutos ficam com coloração prateada. Esses frutos ficam depreciados comercialmente, apesar de poderem ser utilizados na indústria.

O monitoramento deve ser realizado em 20 plantas, analisando-se três frutos por planta, considerando-se apenas 1 cm² de área

em frutos verdes ou folhas, quando não houver frutos. Deve-se observar a superfície da fruta ou a parte inferior da folha. O nível de ação em levantamento convencional deve ser de 30% de frutos com cinco ácaros por cm^2 , 10% de frutos com 20 ácaros por cm^2 em frutos para mercado e 10% com 30 ácaros por cm^2 ou 20% com 20 ácaros por cm^2 para indústria. No sistema de amostragem sequencial para o mercado 90%, e indústria 80%.

O controle é realizado basicamente com acaricidas, na forma de pulverização ou na forma de granulados no solo. O uso de quebra-ventos também auxilia no controle, evitando a dispersão do ácaro.

8. Comentários finais

Embora a rusticidade dos citros possibilite que as árvores produzam sob condições muito adversas, somente se conseguem frutos de qualidade com tecnologia e dedicação ao pomar. Algumas das tecnologias necessárias são descritas nesse documento, outras podem ser obtidas diretamente com os pesquisadores da Embrapa Clima Temperado e com os extensionistas da EMATER/RS-ASCAR-RS.

O importante a ser considerado pelo agricultor é que existe mercado para frutas cítricas de qualidade e tecnologia para sua produção, sendo alternativa agrícola rentável aos produtores, sobretudo para aqueles de base familiar.

9. Referências

BASSANEZI, R. B. Desafios e perspectivas para o manejo das principais doenças de citros. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 35, p. 108-110, 2010.

BORGES, R. S.; OLIVEIRA, R. P.; PIO, R. M.; FARIA, A. P. **Catálogo de cultivares de citros de mesa**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 40 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 223).

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 3. ed. Passo Fundo: SBCS-Núcleo Regional Sul, 1995. 224 p.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: SBCS-CQFS, 2004. 400 p.

CORTE, R. D. Mudanças são o alicerce da produtividade dos citros. In: INSTITUTO FNP. **Agrianual 2007**: anuário brasileiro da fruticultura. São Paulo, 2007. p. 282-283.

GRAVENA, S. **Manual prático de manejo ecológico de pragas dos citros**. Jaboticabal: Gravena, 2005. 372 p.

GRUPO PAULISTA DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA CITROS.

Recomendações de adubação e calagem para citros no Estado de São Paulo. **Laranja**, Cordeirópolis, Edição Especial, p. 1-27, 1994.

HODGSON, R. W. Horticultural varieties of citrus. In: REUTHER, W.; WEBBER H. J.; BATCHELOR, L. D. (Ed.). **The citrus industry**. Berkeley: University of California, 1967. v. 1, p. 431-591.

KOLLER, O. C. Poda de tangerineiras, anelamento de ramos e raleio de frutos. In: KOLLER, O. C. **Citricultura**: cultura de tangerinas. Porto Alegre: Editora Rígel, 2009. p.167-172.

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

OLIVEIRA, R. P.; SOUZA, E. L. S.; BORGES, R. S.; SCIVITTARO, W. B. Cultivares-copa de citros. In: OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B.; SCHRODER, E. C.; ESSWEIN, F. J. (Ed.). **Produção orgânica de citros no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. v. 1, p. 53-85. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de produção, 20).

PARRA, J. R. P.; OLIVEIRA, H. N.; PINTO, A. S. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos dos citros**. Piracicaba: A. S. Pinto, 2003. 140 p.

PORTO, O. M.; RECK, S. R.; MORAES, L. A. H. **Recomendações técnicas para a cultura de citros no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fepagro, 1995. 78 p. (FEPAGRO. Boletim, 3).

SOUZA, P. V. D.; SCHAFER, G. A escolha das mudas. In: SOUZA, P. V. D.; SOUZA, E. L. S.; OLIVEIRA, R. P.; BONINE, D. P. (Ed.). **Indicações técnicas para a citricultura do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2010. p. 17-18.

SOUZA, P. V. D.; SCHWARZ, S. F.; OLIVEIRA, R. P. Porta-enxertos para citros no Rio Grande do Sul. In: SOUZA, P. V. D.; SOUZA, E. L. S.; OLIVEIRA, R. P.; BONINE, D. P. (Ed.). **Indicações técnicas para a citricultura do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2010. p. 19-29.

TIMMER, L. W.; DUNCAN, L. W. **Citrus Health Management**. St. Paul: APS Press, 1999. 197 p.

WREGE, M.S.; OLIVEIRA, R.P.; JOÃO, P.L.; HERTER, F.G.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; MATZENAUER, R.; MALUF, J.R.T.; SAMARONE, J.; PEREIRA, I.S. **Zoneamento agroclimático para a cultura dos citros no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 23 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 117).