

Poda na citricultura

Fernando Alves de Azevedo^{1*}, Nathália Barbosa Lanza², Cristina Rodrigues Gabriel Sales²,
Karina Iolanda Silva², André Luiz Barros² & José Dagoberto De Negri¹

RESUMO

A citricultura brasileira passa por adaptações em virtude de problemas com pragas e doenças agravadas pela grande oscilação dos preços, resultando na adoção de alternativas como o plantio adensado. Com o uso de novas técnicas de cultivo é necessário o aprimoramento das práticas culturais, como a adoção da poda. Sua utilização pode ser questionável, pois por um período pode reduzir a produtividade e também retardar o crescimento da planta face à retirada de ramos e de folhas fotossinteticamente ativas, conseqüentemente promovendo redução na área foliar. Além disso, a poda tem interferência na relação fonte-dreno. É importante registrar também que as folhas dos citros são importantes órgãos de reserva, assim uma poda drástica pode causar perda de crescimento vegetativo e frutificação. Contudo, favorece maior luminosidade e aeração no interior da copa, com redução do porte das plantas, promovendo frutos de melhor qualidade. Auxilia ainda no controle de pragas e doenças, melhorando a eficiência de aplicação de defensivos e controlando a alternância da produção em algumas variedades cítricas. Deve-se frisar ainda que quando a poda é feita periodicamente, as plantas podem se manter produtivas, diminuindo a competição entre as copas. Podem ser destacados alguns tipos de podas: formação, frutificação (topo e lateral), rejuvenescimento, limpeza e poda para troca de copa. Em geral, a melhor época para esta prática é após a colheita. É essencial o entendimento da técnica já que, se realizada de forma inadequada, pode ser mais prejudicial que benéfica à planta.

Termos de indexação: citros, fisiologia, tratos culturais.

SUMMARY

Pruning in citrus culture

The Brazilian citrus has undergone adaptations due to problems with pests and diseases aggravated by the large price fluctuation, resulting in the adoption of alternatives, such as higher density planting. This transition requires the improvement of practices crop management, such as the adoption of the pruning technique. Its use could be questionable because for a

¹ Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC. Rodovia Anhanguera, km 158, Caixa Postal 4, 13490-970, Cordeirópolis-SP.

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

² Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Ecofisiologia e Biofísica/IAC. Campinas-SP.

period it can reduce productivity and also retards plant growth due to removal of branches and photosynthetically active leaves, consequently decreasing the total leaf area. Furthermore, the pruning technique also has large interference in source-sink relationship. It's also important to list that leaves and stems of citrus trees quantity are sources of carbohydrates, a drastic pruning can cause losses of vegetative growth and fruiting. On the other hand, pruning favors light penetration and air movement inside the canopy, reducing the plant size and promotes better fruits quality. Pruning also helps to control pests and diseases, improving the efficiency of pesticide application and controlling the alternate bearing in some citrus genotypes. It's important to highlight that when the practice of pruning is done periodically, the productivity of crop yield can be maintained, reducing the competition between the canopies. Currently it can be pointed some types of pruning: training, production (hedging and topping), rejuvenation, cleaning and pruning change of canopy. In general, the best period to prune is after harvesting the orchard. It's essential to understand this technique, since an inadequate pruning may be more harmful than beneficial to the plant.

Index terms: citrus, physiology, practices crop management.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de citros e o principal produtor de laranjas (FAO, 2013). A queda da produtividade e a falta de condições dos produtores em adotar inovações tecnológicas para a cultura os tornam pouco competitivos, promovendo uma mudança no perfil que tradicionalmente era composta por pequenos produtores. Com o estabelecimento de novas áreas de plantios adensados, mais de 60% da produção de laranja em São Paulo ficou concentrada com apenas 1% dos citricultores, aumentando assim a produtividade por unidade de área (Conab, 2011).

Os plantios cada vez mais adensados têm como objetivo aumentar a longevidade dos pomares evitando o esgotamento da planta por produções excessivas e obter um retorno mais rápido dos investimentos, pois compensa os períodos de baixa produtividade e os altos custos de implantação dos pomares (Recupero, 1990, De Negri & Blasco, 1991). Essa prática, porém, exige a utilização mais frequente e criteriosa da poda, que deve ser feita de acordo com os hábitos de desenvolvimento, formato, idade e vigor vegetativo das plantas (Petto Neto, 1991).

No Brasil, a prática da poda em plantas cítricas não é muito usual (Donadio & Rodriguez, 1992). Diversos autores questionam sua aplicação, pois ela reduz a produtividade e retarda o crescimento da planta (Koller, 1994). Isso ocorre devido à retirada de ramos e consequentemente de folhas fotossinteticamente ativas,

o que promove a redução na área foliar e a diminuição na produção de carboidratos de reserva, bem como sua frutificação (Koller, 1994).

Contudo, favorece maior luminosidade e aeração no interior da copa, com redução do porte das plantas, promovendo frutos de melhor qualidade. Auxilia ainda no controle de pragas e doenças, melhorando a eficiência de aplicação de defensivos e controlando a alternância da produção em algumas variedades cítricas. Promove melhoria na qualidade dos frutos, facilita a colheita e melhora a relação entre a raiz e a parte aérea. Porém, uma poda inadequada pode levar a grandes prejuízos, como queimaduras dos ramos, excesso de brotações e diminuição na relação carbono:nitrogênio, determinando atrasos na produção, prejuízos na qualidade dos frutos e até mesmo a propagação de diversas doenças.

Portanto, a poda é um ponto importante da gestão integrada dos pomares de citros, sendo essencial o entendimento da técnica para equilibrar a produção, aumentar a longevidade das plantas e manter a qualidade dos frutos.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES DO USO DA PODA EM CITROS

Nas últimas duas décadas o plantio de citros na Flórida (EUA) tendeu a aumentar o número de árvores por hectare, como vem ocorrendo no Brasil. Em 1987, o espaçamento era de 8,5 m nas entrelinhas e de 4,8 m na

linha, passando, atualmente para 5,3 m de espaçamento nas entrelinhas. Esse adensamento foi devido à redução da área de disponibilidade de água, garantindo retorno econômico antecipado do investimento. As razões ganham ainda mais força pelo fato de promover o uso sustentável das terras e da água, que está se tornando cada vez mais escassa (Padrón-Chávez & Rocha-Peña, 2007).

A poda é uma parte importante da gestão integrada dos pomares de citros, que tem como objetivos principais: otimizar o tamanho das árvores, facilitar a gestão, aumentar a produção e prolongar a vida produtiva dos pomares (Amoros, 1989; Donadio & Rodriguez, 1992; Sartori, 2005; Koller, 2009). Esta técnica possibilitou o adensamento de plantio, que por sua vez facilitou a produção pela adequada exposição ao sol, redução de problemas com o frio, melhor desenvolvimento da copa, aumento da vida útil do pomar e eficiência de produção. Embora esse aumento seja garantido nos primeiros anos, a alta densidade no plantio pode reduzir a produção ao longo do tempo devido ao sombreamento (Wheaton et al., 1991). O alto sombreamento pode levar à redução da parte aérea e da frutificação na parte inferior da copa, sendo necessário o uso de escadas para a colheita, encarecendo-a (De Negri et al., 2005).

O plantio mais adensado é prática de rotina em países como Japão, Espanha, Israel, Itália e Marrocos, pelo fato das áreas serem limitadas e do alto valor das terras nestes países (Teófilo Sobrinho et al., 1992). Em maior adensamento, a produtividade de fruto se torna menor por planta, mas maior por área, quando comparado ao plantio menos adensado. Com esta prática é possível evitar o estresse ou esgotamento, que pode levar a planta à morte pelo excesso de produção (Teófilo Sobrinho et al., 2002). Os espaços adequados para as realizações do manejo rotineiro da cultura possibilitam melhor qualidade da fruta. No Brasil, uma distância de 2,5 m entre as extremidades das copas é suficiente e permite o estabelecimento dos pomares futuros, conduzindo a uma boa produção (De Negri & Blasco, 1991; Teófilo Sobrinho et al., 2002).

O uso da poda faz parte das medidas de programas de manejo, promovendo o balanço entre a parte aérea e o sistema radicular e levando a melhores produções (Carvalho et al., 2005a). A necessidade de poda depende de vários fatores: das combinações copa-porta-enxerto utilizadas, das condições nutricionais do

solo e do clima, do espaçamento de plantio e do manejo conduzido no pomar. Estes fatores influenciam o vigor e o hábito de crescimento das plantas (Oliveira et al., 2011a; De Negri et al., 2005).

Quando a prática da poda é sistemática e periódica, as plantas se mantêm saudáveis e produtivas, diminuindo a competição entre as copas. Uma importante aplicação da poda pelos citricultores brasileiros está relacionada ao programa de manejo de pragas e doenças, principalmente aquelas que se desenvolvem no interior da copa das plantas (Santarosa, 2009) como, por exemplo, a clorose variegada dos citros (Lopes, 1999) e a leprose (Gravena, 2005).

Quando a poda não é realizada de forma adequada, a planta cresce excessivamente em altura e, portanto, dificulta o trabalho do manejo do pomar. Quando isso ocorre, os problemas fitossanitários aumentam e aliado a uma má aplicação de defensivos, pode levar à redução gradual da produtividade dos citros (Wheaton et al., 1991, Ferguson, 2005).

A poda varia de acordo com os objetivos que se pretende atingir. Atualmente, existem os seguintes tipos: poda de formação, de frutificação, de rejuvenescimento, de limpeza, poda visando regular o tamanho da copa (lateral e topo) e poda para troca de copa (re-enxertia) (Oliveira et al., 2011b)

FISIOLOGIA DA PODA

O plantio adensado de citros tem sido cada vez mais utilizado (Tucker et al., 1994a). Esta técnica leva a uma maior ocupação da área do pomar e traz algumas vantagens, como o aumento da eficiência do uso da água, já que se necessita de um menor volume de água de irrigação, além de menor uso de agroquímicos, por se ter uma aplicação mais eficiente (Tucker et al., 1994a). Mas, para um plantio adensado, é necessário o planejamento da área do pomar, já que além dos fatores econômicos que são alterados com esta técnica, muitos fatores biológicos são modificados, o que inclui a quantidade de luz disponível, o carregamento de frutos e a eficiência de produção (Tucker et al., 1994a). Há um decréscimo da produção de fruto por planta, mas um aumento de produção por área. Este fato pode ser interessante, já que cada árvore produz menos, evitando-se assim o esgotamento das plantas (Teófilo Sobrinho et al., 2002).

Uma das causas da menor produtividade por planta é o auto sombreamento intenso das árvores, causado muitas vezes pelo uso da técnica do adensamento do plantio. Desta forma, a necessidade de um controle vegetativo apropriado da copa é essencial (Bevington, 1980), sendo a poda muito utilizada para este fim.

Um dos principais fatores que é afetado pela poda é a entrada da luz, e como este fator ambiental é o responsável por prover energia para a fotossíntese, ele será um dos principais responsáveis pelo crescimento da planta e pelo carregamento dos frutos (Tucker et al., 1994b). Acredita-se que a copa das plantas precisa interceptar apenas 30% de toda a luminosidade anual. Esta interceptação pode variar conforme a idade da planta, os dias e a latitude em que se encontra o pomar (Wheaton et al., 1991).

Os primeiros eventos fotoquímicos no processo fotossintético são dirigidos pela presença da luz e o produto final da fotossíntese são os carboidratos, que representam o elemento essencial na relação fonte-dreno (Ribeiro et al., 2006; 2012). Em plantas adultas, apenas 3% a 4% da radiação solar máxima chega ao interior da copa, sendo a baixa disponibilidade de energia luminosa a causa da morte dos galhos mais internos (Medina, 2001). A poda aumenta o acesso da luz ao interior da copa, afetando o florescimento, a frutificação e a coloração dos frutos (Tucker et al., 1994b).

Os citros apresentam uma baixa saturação da fotossíntese pela luz e exibem uma redução na eficiência quântica efetiva do fotossistema II com o aumento da radiação fotossinteticamente ativa acima de 750 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (Medina et al., 2002). A diferença de exposição de folhas das copas de citros, algumas sob alta radiação e outras no interior do dossel sob sombreamento constante, acarreta variação nas características fotossintéticas, sendo interessante a produtividade em citros resultante da atividade fotossintética nos dois tipos de folhas (Ribeiro & Machado, 2007).

Além da relação da poda com o acesso de luz na copa, as plantas de citros apresentam uma complexa interação com o ambiente, desde a temperatura do solo interferindo no metabolismo do sistema radicular, até a variação da quantidade de luz que as folhas estão expostas (Ribeiro & Machado, 2007). É essencial conhecer as respostas das plantas à variação ambiental,

para que se possa fazer um manejo adequado privilegiando os principais processos fisiológicos das plantas, como a fotossíntese (Machado et al., 2005).

Estudo na Flórida sobre o efeito da poda no microclima da copa em tangelo Orlando (*Citrus paradisi* Macfaden. x *Citrus reticulata* Blanco) mostrou que a temperatura não foi afetada na porção inferior do interior da copa, mas na parte superior a temperatura sofreu uma elevação, sendo que na primavera e no verão este aumento foi de 10 °C em relação às plantas sem poda, atingindo até 45 °C. A poda interferiu no microclima e acarretou maior tamanho de frutos, mas menor produtividade (Morales et al., 2000).

A exposição dos citros a regiões com temperaturas elevadas, em que as folhas atingem temperaturas próximas a 40 °C, leva ao fechamento estomático e a uma redução na assimilação de CO₂, crescimento e produtividade (Raveh et al., 2003), já que a temperatura ótima para a atividade fotossintética em citros varia entre 25 e 30 °C (Spiegel-Roy & Goldschmidt, 1996). Medina et al. (2002) também observaram fechamento dos estômatos em mudas de laranjeira sob excesso de radiação solar. Os citros são originados de sub-bosques de florestas asiáticas e são plantas com pequeno sistema radicular e baixa condutividade hidráulica. Desta forma, regiões muito quentes e secas não são adequadas para o desenvolvimento destas plantas (Kriedeman & Barrs, 1981). Além disso, a atividade de carboxilação da Rubisco torna-se menor devido ao aumento da fotorrespiração (Berry & Björkman, 1980) em temperaturas superiores a 35 °C (Ribeiro et al., 2004).

O aumento do déficit de pressão de vapor do ar de 1 para 2 kPa em função do aumento de temperatura pode causar queda de até 50% na fotossíntese em mudas de laranjeiras Valência sobre limoeiro Cravo (Medina et al., 1998; Habermann et al., 2003). A queda da taxa de assimilação de CO₂ devido ao aumento no déficit de pressão de vapor do ar foliar também ocorre em plantas jovens de laranjeira Valência, tangor Murcott (*Citrus sinensis* L. Osbeck x *Citrus reticulata* Blanco) e lima ácida Tahiti [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka] (Machado et al., 2005). Desta forma, a alteração do microclima da copa através da poda acarreta em mudanças na fisiologia dos citros, sendo importante o conhecimento das plantas para a tomada de decisão no pomar.

A técnica da poda também tem grande interferência na relação fonte-dreno. Os carboidratos produzidos pelos tecidos fotossintéticos são armazenados como amido nas folhas, que agem como um importante órgão de reserva nos citros, tornando-se fontes de amido e de carboidratos solúveis quando necessário (Goldschmidt & Koch, 1996). Desta forma, uma poda drástica pode causar perda de crescimento vegetativo e de produtividade de frutos (Tucker et al., 1994b). As raízes são drenos insaturados de reserva, sendo, como as folhas, importantes órgãos de armazenamento de carboidratos (Goldschmidt & Koch, 1996).

Além disso, sabe-se que o acúmulo de carboidratos de reserva nas folhas em períodos de baixa demanda interfere na atividade fotossintética (Foyer, 1988; Paul & Pellny, 2003). Porém, foi demonstrado por Ribeiro et al. (2012) que há uma associação positiva entre a taxa fotossintética e a exportação/consumo de fotoassimilados, mesmo nas folhas com alta concentração de carboidratos. O estudo provê evidências de que a fotossíntese em citros é mais fortemente regulada pelo aumento da demanda de carboidratos pelos drenos do que pela concentração absoluta de carboidratos nas folhas.

Nos citros, uma parte substancial dos fotoassimilados é utilizada para a produção dos frutos. Com a remoção de parte da copa com podas, grande parte dos carboidratos produzidos é utilizada para o restabelecimento da copa, sendo que parte dos fotoassimilados também será usada para o sistema radicular, já que ocorre a morte de parte das raízes após a poda (Goldschmidt & Golomb, 1982). O crescimento do sistema radicular diminui ou para após uma poda parcial, por até três semanas (Head, 1969; Eissenstat & Duncan, 1992), sugerindo que a regulação do crescimento é promovida por fotoassimilados ou substâncias provenientes da copa (Eissenstat & Duncan, 1992).

Em média, no primeiro ano de vida da planta a parte reprodutiva é a responsável pela alocação de carbono para a copa. Em contrapartida, quando a planta adulta é podada, o carbono alocado para as raízes é predominante. Desta forma, estudos de alternância de produção indicam que o aumento na quantidade de carboidratos de reserva em raízes, folhas e caules em um ano de baixa produtividade, leva a uma maior produção

no ano seguinte (Goldschmidt & Golomb, 1982). Parte das perdas ocorridas no ano de podas drásticas pode ser recuperada, portanto, no ano consecutivo (Eissenstat & Duncan, 1992).

O efeito da poda e as respostas hormonais não são bem entendidos. A floração em citros se baseia no nascimento de flores sobre ramos da brotação nova. Sua abundância será decorrente do período de alguns meses ou mesmo poucas semanas antes da nova brotação (Sousa, 1979). A auxina produzida na gema terminal inibe o desenvolvimento das gemas laterais, sendo que a remoção da gema apical leva à quebra da dominância apical, levando à brotação das gemas laterais (Tucker et al., 1994b). Muitas das alterações ocorridas após a poda podem, portanto, ser explicadas pela quebra da dominância apical. A orientação das ramificações nos citros também interfere no crescimento e na frutificação das árvores, provavelmente pela distribuição de hormônios de crescimento e carboidratos. Quando os ramos estão dispostos mais horizontalmente há um menor crescimento e maior floração (Tucker et al., 1994b).

Se a poda realizada for severa, espera-se que as próximas gemas sejam predominantemente vegetativas. Já se as podas de anos anteriores foram brandas, estas serão responsáveis por uma grande diferenciação das gemas vegetativas em frutíferas (Sousa, 1979). A relação entre o crescimento da planta e a frutificação tem dependência, entre outros fatores, pela razão dos teores de carboidratos e de nitrogênio. Quando estes são adequados, crescimento moderado e alta produtividade ocorrem. Porém, quando ambos estão baixos, tanto o crescimento quanto a produtividade tornam-se baixos. Plantas com baixa quantidade de carboidratos, mas elevada quantidade de nitrogênio apresentam crescimento vegetativo vigoroso, mas baixa produtividade. Podas excessivas levam a esta última relação, já que grande parte dos carboidratos armazenada nas folhas são removidos pela poda. Desta forma, a adubação nitrogenada deve ser balanceada de acordo com o grau de poda efetuado nas plantas (Tucker et al., 1994b).

Muitas vezes uma alta produção leva ao consumo de carboidratos, afetando a relação carboidrato:nitrogênio, o que leva a uma baixa produtividade no ano consecutivo, com vigoroso crescimento vegetativo. Atualmente, pela menor

longevidade dos pomares e pela necessidade de rápido retorno dos investimentos, é recomendado um maior adensamento de plantio (De Negri et al., 2005). Porém, a poda realizada em árvores vigorosas em plantio adensado pode causar um problema constante de excesso de ramos vegetativos e alto custo para a planta produzir frutos (Tucker et al., 1994b).

A poda após uma alta produção estimula o crescimento vegetativo, mas depois de uma produtividade baixa e antes de uma esperada alta produtividade pode ajudar a reduzir a alternância de produção (Tucker et al., 1994b). Teófilo Sobrinho et al. (2002) observaram maior desenvolvimento vegetativo nos maiores espaçamentos, mas maior produção total de frutos por hectare no plantio mais adensado, não sendo verificada diferença na qualidade dos frutos entre os tratamentos.

Historicamente, a citricultura brasileira passou por diversas adaptações devido a problemas com pragas e doenças, retenção dos preços e problemas com a indústria de suco, resultando muitas vezes em aumento de custos da cultura. Para garantir a sobrevivência dos pomares e aumentar a produtividade, os citricultores estão adotando diferentes alternativas, dentre elas o adensamento de plantio que acarreta em um novo desafio: o aprimoramento das práticas culturais principalmente em relação à adoção da poda das árvores (Coopercitrus, 2010).

TIPOS DE PODA NA CITRICULTURA

Poda de formação

A poda de formação era uma prática usual, ainda na formação de mudas cítricas, quando estas eram conduzidas com uma haste principal e três pernadas, saindo do viveiro com 18 meses e com a estrutura praticamente definida. Porém, não é mais uma técnica adotada, pois atualmente, a muda é conduzida com haste única (muda 'pavio') e comercializada com cerca de 10 a 12 meses. Assim, no viveiro é realizada apenas poda de rebaixamento, onde o enxerto é conduzido com haste única e tem sua haste rebaixada a 40-60 cm de comprimento, dependendo da variedade. Suas brotações crescem livremente após o plantio no campo, onde o produtor faz a condução deixando 3-4 pernadas para a formação da copa (Carvalho et al., 2005b).

No campo, a poda de formação é realizada nos três primeiros anos após o plantio das mudas. Tem como objetivo promover o crescimento dos ramos principais, que servirão de base para a copa da planta. Estes ramos devem ser bem conduzidos, pois irão garantir máximo aproveitamento da radiação solar incidente, suportar toda parte aérea, os frutos até a fase de colheita, além dos fortes ventos durante o ciclo do cultivo. Após o plantio no campo, a planta deve assim ser conduzida até atingir 1 m de altura, removendo-se periodicamente as brotações laterais. Posteriormente, realiza-se o desponte com altura de 50 a 80 cm do solo, dependendo da cultivar. Quando as brotações atingirem cerca de 10 a 15 cm de comprimento, realiza-se o desbrotamento, deixando-se de três a quatro brotações, dispostas radialmente e espaçadas em aproximadamente 5 cm de distância umas das outras, que irão formar os ramos principais, também conhecidos como pernadas. A partir dos ramos principais, sucessivamente, devem ser selecionadas de duas a três brotações de forma subsequente para formação da copa. Abaixo das pernadas todas as brotações devem ser eliminadas, inclusive as decorrentes do porta-enxerto. Quanto antes forem eliminadas essas brotações, melhor será o desenvolvimento da planta (Lewis & McCarty, 1973; Amoros, 1989; Donadio & Rodriguez, 1992; Sartori, 2005; Koller, 2009; Oliveira et al., 2011b).

Outra poda durante a formação é a poda de aeração, realizada quando a planta está formada e com a copa bem fechada, necessitando ser aberta (Figura 1). Nesse caso podam-se os ramos mais eretos do interior da copa e os que têm tendência de crescer para o seu interior de tal forma que, neste caso também, obtenha-se uma formação de taça para a planta. É necessário podar cada ramo e avaliar como ficou a estrutura da planta para ser dado novo passo. Esse tipo de poda, por ser inicialmente mais agressivo, requer repasse após três anos. Durante esse período é possível que algumas desbrotas sejam necessárias para equilibrar as brotações.

Sendo assim, a poda de formação tem a função principal de garantir a planta uma boa formação, com altura e distribuição desejadas e ramos em condições para a exploração produtiva (Sousa, 1979). A poda de formação é feita manualmente ou no máximo com uma tesoura de poda acionada por ar comprimido.



Figura 1. Plantas de tangor Ortanique: antes (A) e após (B) poda de abertura da copa, Fazenda Três Pinheiros, Taquarivai/SP, 2009 (Fotos: Azevedo, FA).

Poda de limpeza ou de inverno

Dentre os diferentes tipos de podas, a de limpeza consiste na retirada de todos os galhos e ramos secos, doentes e improdutivos, normalmente mal localizados na copa. Tem sua maior recomendação no período do inverno e o corte deve ser feito na parte sadia do galho da planta. Tal prática pode ser feita em intervalos regulares ou quando diagnosticados ramos doentes (Petto Neto, 1991; Carvalho et al., 2005a).

Essa operação é realizada com intuito de aumentar a aeração, iluminação e facilitar o manejo cultural, eliminando-se ramos ladrões, principalmente os localizados no interior das árvores de maior vigor (Lewis & McCarty, 1973; Padrón-Chávez & Rocha-Peña, 2007). Essa limpeza auxilia no controle de certas

moléstias, como leprose, cochonilha escama farinha, gomose e principalmente rubelose (Figura 2).

É denominado tratamento de inverno porque normalmente essa operação deve ser feita nessa estação do ano. De modo geral, deve ser efetuada na época mais seca e fria e de preferência as plantas não devem apresentar frutos em desenvolvimento. A retirada dos ramos deve ser feita de modo que o corte seja rente ao tronco, evitando deixar tocos na planta. Os ramos mais grossos devem ser retirados com a utilização de serrotes, enquanto que nos médios emprega-se serra de poda e nos finos a tesoura de poda. Com auxílio de uma escova de aço, deve-se fazer a raspagem do tronco e galhos, retirando-se os fungos de cobertura e partes necrosadas mais superficiais (Carvalho et al., 2005a).

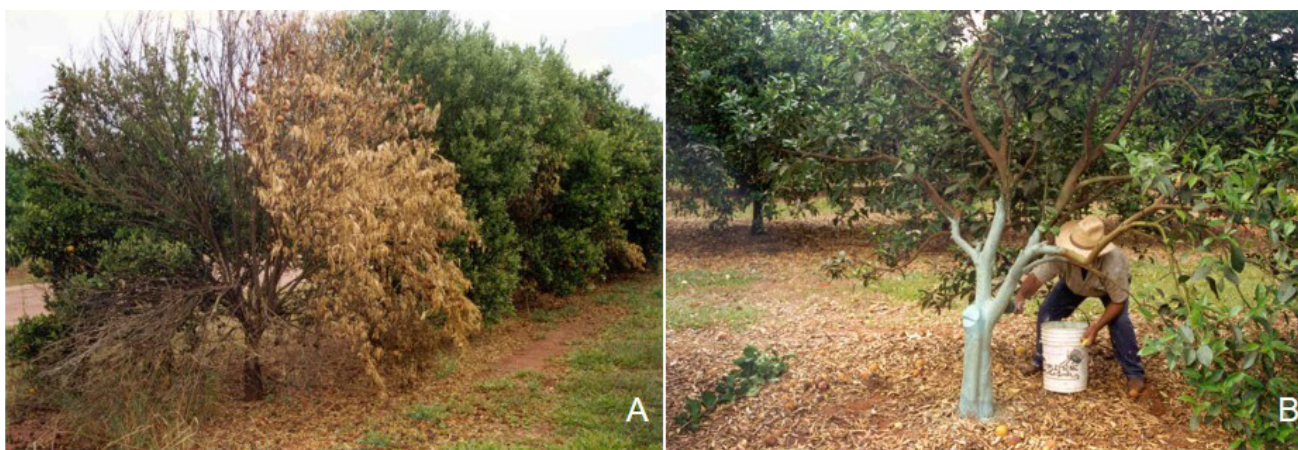


Figura 2. Sintomas de rubelose (doença fúngica) (A); e planta após poda de limpeza/inverno (B) (Fotos: Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC).

Posteriormente a essas operações, deve-se fazer o pincelamento com tinta ou pasta cúprica (Figura 2B) para prevenir a entrada de patógenos e facilitar a cicatrização, assim como o pincelamento do tronco até a inserção das primeiras pernas com pastas à base de cobre. Esse tratamento deve ser feito nos meses mais frios do ano (inverno), coincidindo com a fase de repouso vegetativo das plantas.

A poda de limpeza pode ser considerada como meio de prevenção, pois atua de acordo com os princípios da erradicação, proteção e regulação. Estas práticas reduzem o inóculo inicial, além de alterarem o microclima do pomar. Tais princípios não são limitados a um grupo de doenças, mas atuam de maneira a diminuir a incidência geral de enfermidades no próximo ciclo de produção (Laranjeira et al., 2005).

De acordo com Martelli (2011), a poda de inverno para retirada de ramos secos, é importante para reduzir fontes de inóculos e no controle da mancha marrom de *alternaria* em pomar de tangor Murcott (Figura 3).

A *Alternaria alternata* é um fungo facultativo que pode sobreviver em material em decomposição ou morto. Estudos realizados quanto às formas de distribuição e locais com maior concentração de esporos do fungo indicam que materiais sintomáticos têm papel fundamental como fontes de inóculo nos ciclos seguintes da doença (Timmer et al., 1998), razão pela qual as medidas de sanitização, como, por exemplo, o emprego da poda, resultam em melhoria nos níveis de controle da doença.

Poda de Frutificação

Essa técnica busca um equilíbrio da frutificação, com frutos distribuídos tanto na periferia como na parte interna da copa (Koller, 2006), evitando o excesso de vegetação da planta ou reduzindo os ramos frutíferos para que não haja superprodução da planta, o que diminui a qualidade da fruta e leva à decadência das árvores (Fideghelli, 1991). É a responsável por garantir



Figura 3. Plantas adultas de tangor Murcott sem poda de limpeza (A e C) e podadas (B e D) – Fazenda Água Boa, Aguai/SP, 2012 (Fotos: Azevedo, F.A.).

o equilíbrio da produção com qualidade e consistência (Sousa, 1979).

A poda de frutificação deve ser realizada logo após a colheita dos frutos, em árvores a partir do quarto ano de plantio (Oliveira et al., 2011b), promovendo a formação de novos ramos que terão a capacidade de produzir na estação seguinte (Lewis & McCarty, 1973; Donadio & Rodriguez, 1992; Koller, 2006; Padrón-Chávez & Rocha-Peña, 2007).

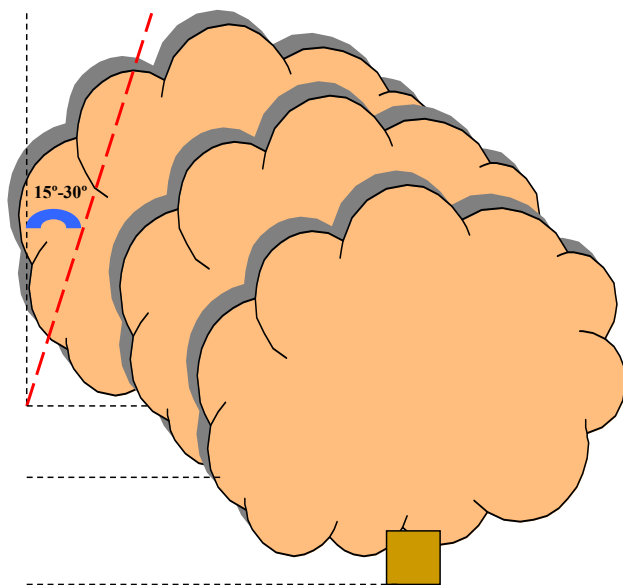


Figura 4. Inclinação da poda lateral para maior eficiência de insolação.

Esse tipo de poda deve ser efetuado em pomares que contenham alta densidade de plantas por área, onde se registra o encontro de copas, ocasionando queda de produção. É também recomendado para pomares que tenham maiores espaçamentos entre as plantas, onde se desenvolvam plantas de porte avantajado, podendo a poda ser laterais ou de topo (Carvalho et al., 2005a).

As podas laterais são feitas obedecendo a uma inclinação de 15° em relação ao eixo vertical relativo à base da planta (Figura 4) para aumentar a incidência de raios solares e a produção. Em geral, recomenda-se a poda em ângulos de 5° a 15° (Lewis & McCarty, 1973; Padrón-Chávez & Rocha-Peña, 2007; Oliveira et al., 2011b).

Esse tipo de poda consiste em cortar os ramos laterais das plantas para evitar a competição por luz entre as linhas de plantio. Permite a entrada de luz até

a parte inferior da copa para aumentar a intensidade da floração, frutificação, tamanho do fruto e, por consequência, o rendimento das plantas. Além disso, facilita a entrada de tratores e máquinas para aplicação de defensivos e adubos (Figura 5).



Figura 5. Plantas de citros após poda lateral – Fazenda Cambuhy, Matão/SP, 2013 (Fotos: Lanza, R).

Já a poda de topo é feita para diminuir a altura das plantas no sentido de facilitar o controle de pragas e doenças e a colheita. Ela é feita com o mesmo equipamento que pode cortar na horizontal ou em duas sessões inclinadas 15° em relação a uma paralela ao solo, na parte mais alta da planta (Figura 6). A altura de corte varia entre 2,5 e 3 metros do solo. Essa poda deve ser anual, de preferência após uma boa colheita, somente sendo podados ramos com diâmetro menor que 2 cm para não haver grande interferência na produção seguinte (Carvalho et al., 2005a).

No intuito de evitar o excesso de crescimento, esse tipo de poda reduz custos com colheita e permite melhor cobertura na aplicação de defensivos no pomar, além de promover maior rendimento e aumentar o tamanho dos frutos. A altura ideal para realizar a poda é variável e depende da variedade e do espaçamento do pomar. Geralmente realiza-se a poda em torno de 50 a 100 cm abaixo da altura padrão da planta. Para um melhor aproveitamento dos raios solares, recomenda-se a poda em ângulos de 15° a 30° (Lewis & McCarty, 1973; Padrón-Chávez & Rocha-Peña, 2007; Oliveira et al., 2011b).

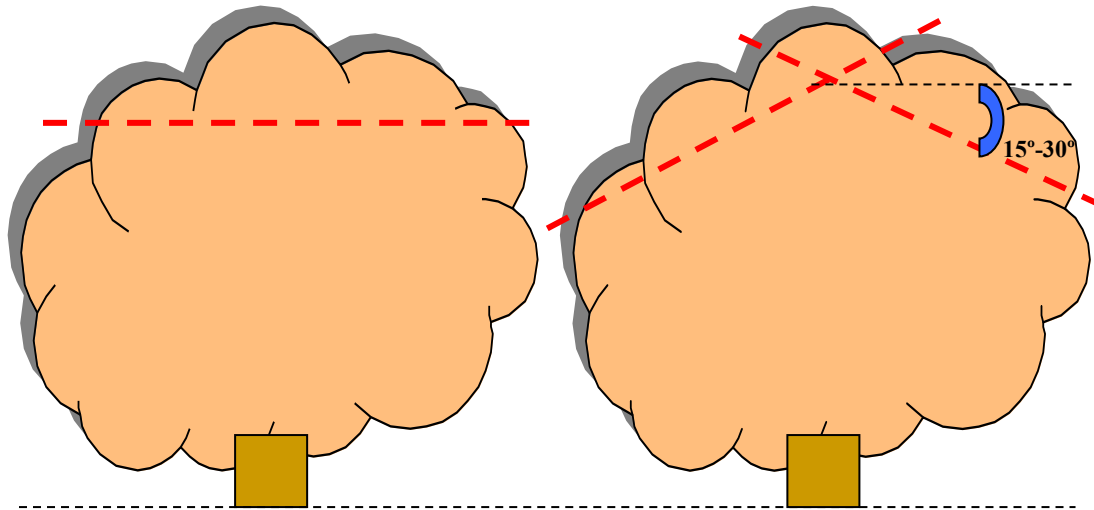


Figura 6. Tipos de poda de topo utilizados na citricultura: horizontal (esquerda) e em duas sessões inclinadas (direita).

Poda de Rejuvenescimento

Esse tipo de poda recupera árvores decadentes, pouco vigorosas e que apresentem baixa produtividade, mas ainda com valor comercial. É interessante seu uso em plantas com idade avançada, expostas a tempestades ou a ataque severo de pragas e/ou doenças, como brocas, cochonilhas, algas, fungos e ácaros. Esta técnica limita-se em deixar apenas o tronco com as pernas iniciais, eliminando-se toda a vegetação da copa. Para evitar danos de queimaduras de sol, deve ser realizada no

inverno (Figura 7). e, após a poda, o tronco e os ramos devem ser pintados com cal adicionada de fixador ou com tinta plástica na cor branca e mantidos nestas condições até bom desenvolvimento da vegetação (Lewis & McCarty, 1973; Padrón-Chávez & Rocha-Peña, 2007; Santarosa, 2009; Oliveira et al., 2011b; Sousa, 1979).

Esta poda quando bem sucedida, dará retorno mais imediato, mas com menor vida útil, se comparada à formação de um novo pomar nas mesmas condições.



Figura 7. Plantas de laranjeira doce após poda drástica (Foto: Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC).

Poda para troca de copa ou re-enxertia

Esse tipo de poda é empregado com o objetivo de trocar a copa de plantas em pomares já estabelecidos e produtivos. Esta prática é útil quando a variedade copa deixa de ser interessante do ponto de vista econômico e/ou o pomar está com baixa produtividade, porém saudável e bem conduzido. A enxertia da nova copa é realizada pela garfagem de ramos por meio de cortes das plantas a uma altura de 80 a 100 cm do solo, deixando parte dos ramos principais originários da antiga copa. Os garfos de 15 a 20 cm de comprimento por perna são cobertos até seu pegamento para não desidratarem (Lewis & McCarty, 1973; Padrón-Chávez & Rocha-Peña, 2007; Oliveira et al., 2011b).

FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS COMUMENTE UTILIZADOS NA PODA EM CITROS

Existe uma série de ferramentas que podem ser utilizadas para podar plantas cítricas, sendo que as principais são: tesoura, serrote, formão, podão e motosserra que são fáceis de encontrar no mercado e de custo relativamente baixo.

Devido ao porte de algumas árvores, são necessárias escadas para atingir os ramos mais elevados. Os instrumentos de corte devem ser bem afiados para permitir cortes lisos e contínuos. Em razão do risco de disseminação de doenças, os instrumentos de poda devem ser desinfetados antes e durante a poda de cada talhão. Para tanto, podem ser utilizados 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 danifica os tecidos do lenho das plantas. Quando houver necessidade de grandes cortes, é essencial realizar a pintura dessas regiões com pastas à base de cobre (Souza, 1979), no intuito de evitar o ataque de doenças (Lewis & McCarty, 1973; Padrón-Chávez & Rocha-Peña, 2007; Oliveira et al., 2011b). Os cortes deixados pelas podas devem ser lisos e inclinados, evitando acúmulo de água da chuva levando a podridões (Sousa, 1979).

A poda mecanizada consiste no uso de máquinas e tratores especialmente desenvolvidos para essa

prática. O setor de máquinas e implementos agrícolas oferece tratores e equipamentos diversificados, com diferentes tamanhos e finalidades. Dessa forma, a prática da poda mecanizada requer estudos e critérios para sua implantação, pois diferente dos equipamentos de poda manual, a poda mecanizada requer alto investimento por parte do produtor (Lewis & McCarty, 1973; Padrón-Chávez & Rocha-Peña, 2007; Oliveira et al., 2011b).

ÉPOCA RECOMENDADA PARA PODA NA CITRICULTURA

Para escolher a melhor época para realizar a poda alguns parâmetros devem ser levados em consideração, como a localização geográfica da propriedade, a cultivar, a intensidade e o tipo de poda. Em geral, a melhor época para a poda é após a colheita do pomar. Em algumas variedades de maturação precoce, a poda pode ser realizada a partir de junho, porém antes da brotação normal da primavera. Variedades como a laranja Valência, de maturação tardia, na qual a planta mantém frutos durante todo o ano, deve ser realizada a poda lateral no final da primavera, logo após a colheita dos frutos maduros do ciclo atual de cultivo. Em alguns casos, bons resultados foram obtidos em longo prazo com poda no final do inverno, causando menos danos à planta uma vez que há menos folhas e frutos (Lewis & McCarty, 1973; Padrón-Chávez & Rocha-Peña, 2007; Oliveira et al., 2011b).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A poda é uma prática cultural de grande importância, principalmente quando se faz uso do cultivo adensado, como está ocorrendo atualmente no Brasil. Neste cenário, essa técnica assume um papel fundamental no controle do crescimento vegetativo das plantas, na melhoria da qualidade dos frutos e na eficiência de utilização dos nutrientes. É essencial o entendimento da poda, visando equilibrar a produção e a longevidade das plantas, já que quando realizada de forma inadequada, pode reduzir gradualmente a produtividade.

Dessa forma, as podas mecanizadas laterais e de topo, em pomares adensados, serão importantíssimas

nesse novo cenário de produção e os produtores com maior sucesso serão aqueles que integrarem as práticas de manejo do tamanho da árvore no plano de ação geral para manter o balanço entre o crescimento vegetativo e a produção de frutos, sustentando altos níveis de produção. Assim tornam-se imprescindíveis trabalhos de pesquisa para adequar a época e intensidade ideal da poda de redução de copa visando produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amoros CM (1989) La poda y el injerto. In: *Agrios*. España: Dilagro, S.A. Ediciones, p.219-226.
- Berry J & Björkman O (1980) Photosynthetic response and adaptation to temperature in higher plants. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology* 31: 491-543.
- Bevington KR (1980) Response of valencia Orange trees in Australia to hedging and topping. *Proceeding American Society Horticultural Society* 93: 65-66.
- Carvalho JEB de, Neves CSVJ, Menegucci JLP & Silva JAA da (2005a) Práticas culturais. In: Mattos Jr D, de; De Negri JD, Pio RM & Pompeu Jr J (Eds). *Citros*. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundag, p. 450-482.
- Carvalho, S.A., Graf, C.S, Violante, A.R. (2005b) Produção de material básico e propagação. In: Mattos Jr D, de; De Negri JD, Pio RM & Pompeu Jr J (Eds). *Citros*. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundag, p. 279-316.
- Conab (Companhia Nacional de Abastecimento). Acompanhamento da safra brasileira Safra 2011/2012. Agosto 2011. Disponível em: < http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_09_12_17_44_13_arquivo_editavel_capa_laranja.pdf >. Acesso em: 29 out 2012.
- Coopercitrus. Adensamento de plantio é estratégia para melhorar produtividade e lucratividade da laranja. +Laranja, 289 ed., 2010. Disponível em: <<http://www.revista.coopercitrus.com.br/?pag=materia&codigo=5921> >. Acesso em: 29 out 2012.
- De Negri JD & Blasco EEA (1991) Planejamento e implantação de um pomar cítrico. In: Rodriguez O, Viégas F, Pompeu Jr J, Amaro AS (Eds). *Citricultura brasileira*. Campinas: Fundação Cargill, v.1, p. 318-332.
- De Negri JD, Stuchi ES & Blasco EEA (2005) Planejamento e implantação do pomar cítrico. In: Mattos Jr D, De Negri JD, Pio RM, Pompeu Jr J (Eds). *Citros*. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundag, p. 409-427.
- Donadio LC, Rodriguez O (1992) Poda das plantas cítricas. Anais II Seminário Internacional de Citros, Campinas, SP, p. 195-203.
- Eissenstat DM & Duncan LW (1992) Root growth and carbohydrate responses in bearing citrus trees following partial canopy removal. *Tree Physiology* 10: 245-257.
- FAO. FAOSTAT Statistical Databases. Disponível em: < <http://faostat.fao.org> >. Acesso em: janeiro 2013.
- Ferguson JJ (2005) Your Florida Dooryard Citrus Guide – Pruning. University of Florida, Gainesville, Florida, USA, 6p.
- Fideghelli C (1991) Manual do Podador. Lisboa: Presença. 207p.
- Foyer CH (1988) Feedback inhibition of photosynthesis through source-sink regulation in leaves. *Plant Physiology and Biochemistry* 26: 483-492.
- Goldshmidt EE & Golomb A (1982) The carbohydrate dynamics of alternate-bearing citrus trees and the significance of reserves of flowering and fruiting. *Journal of American Society for Horticultural Science* 107: 206-208.
- Goldschmidt EE & Koch KE (1996) Citrus In: Zamski E & Schaffer AA. *Photoassimilate distribution in plants and crops: source-sink relationships*. Marcel Dekker: Nova York. p.797-823.
- Gravena S (2005) Manual prático de manejo ecológico de pragas de citros. Gravena S/A, Jaboticabal, 372p.
- Habermann G, Machado EC, Rodrigues JD & Medina CL (2003) Gas exchange rates at different vapor pressure deficits and water relations of ‘Pera’ sweet orange plants with citrus variegated chlorosis. *Scientia*

- Horticulturae 98: 233-245.
- Head GC (1969) The effects of fruiting and defoliation on seasonal trends in new root production on apple trees. *The Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 44: 175-181.
- Koller OC (1994) *Citricultura: laranja, limão e tangerina*. Rigel, Porto Alegre, 446 p.
- Koller OC (Org) (2006) *Citricultura: 1. Laranja: Tecnologia de produção, pós-colheita, industrialização e comercialização*. Cinco continentes, Porto Alegre, 396p.
- Koller OC (2009) Poda de tangerineiras, anelamento de ramos e raleio de frutos. In: Koller OC et al. (Ed.). *Citricultura cultura de tangerinas*, Porto Alegre, Rigel 399p.
- Kriedemann PE & Barrs HD (1981) Citrus orchards. In: Kozlowski TT. *Water deficit and plant growth*. Academic Press: New York. p.325-418.
- Laranjeira FF, Feichtenberger E, Bassanezi RB, Spósito MB (2005) Manejo integrado de doenças dos citros. In: Mattos Jr D. de, De Negri JD, Pio RM, Pompeu Jr J. (Eds). *Citros*. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, p.631- 652.
- Lewis LN & McCarty CD (1973) Pruning and girdling of citrus. In: Reuter W. (Ed.). *The Citrus Industry Production Technology*. University of Califórnia. Division of Agricultural Sciences. USA. 528p.
- Lopes J RS (1999) Estudos com vetores de *Xylella fastidiosa* e implicações no manejo da clorose variegada dos citros. *Laranja* 20(2): 329-344.
- Machado EC, Schmidt PT, Medina CL & Ribeiro RV (2005) Respostas da fotossíntese de três espécies de citros a fatores ambientais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 40: 1161-1170.
- Martelli, I.B (2011) Práticas culturais no manejo de mancha marrom de alternária. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical – IAC), 67p.
- Medina CL (2001) Princípios gerais da poda. *Citricultura Atual* 23: 10-11.
- Medina CL; Machado EC & Pinto JM (1998) Fotossíntese de laranjeira ‘Valência’ enxertada sobre quatro porta-enxertos e submetida à deficiência hídrica. *Bragantia* 57: 1-14.
- Medina CL, Souza RP, Machado EC, Ribeiro RV & Silva JAB (2002) Photosynthetic response of citrus grown under reflective aluminized polypropylene shading nets. *Scientia Horticulturae* 96: 115-125.
- Morales P, Davies F & Littell RC (2000) Pruning and skirting affect canopy microclimate, yields, and fruit quality of ‘Orlando’ tangelo. *HortScience* 35: 30-35.
- Oliveira RP de, Schwarz SF, Souza EL de S, Borges R de S, Scivittaro WB & Castro LAS de (2011a) Cultivares-copa. In: Oliveira RP de & Scivittaro WB. *Cultivo de citros sem sementes*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p.65-107.
- Oliveira RP de, Scivittaro WB & Petry HB (2011b) Poda de citros. In: Oliveira RP de & Scivittaro WB. *Cultivo de citros sem sementes*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p.157-168.
- Padrón-Cháves JE & Rocha-Peña MA (2007) La poda de los cítricos. NIFAP – CIRNE, México, 46 p.
- Paul MJ & Pellny TK (2003) Carbon metabolite feedback regulation of leaf photosynthesis and development. *Journal of Experimental Botany* 54: 539-547.
- Petto Neto A (1991) Práticas culturais. In: Viégas R F, Pompeu Jr J, Amaro A S (Eds). *Citricultura brasileira*. Campinas: Fundação Cargill, v. 1, p. 476-492.
- Raveh E, Cohen S, Raz T, Yakir D, Grava A & Goldschmidt EE (2003) Increased growth of young citrus trees under reduced radiation load in a semi-arid climate. *Journal of Experimental Botany* 54: 365-373.
- Recupero GR (1990) Situação dos porta-enxertos na Itália. In: Donadio LC (ed). *Seminário Internacional de Citros – porta-exertos*. Anais. p. 43- 49.
- Ribeiro RV, Machado EC, Oliveira RF (2004) Growth and leaf-temperature effects on photosynthesis of sweet orange seedlings infected with *Xylella fastidiosa*. *Plant Pathology* 53: 334-340.

- Ribeiro RV, Machado EC & Brunini O (2006) Ocorrência de condições ambientais para a indução do florescimento de laranjeiras no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Fruticultura* 28: 247-253.
- Ribeiro RV & Machado EC (2007) Some aspects of citrus ecophysiology in subtropical climates: re-visiting photosynthesis under natural conditions. *Brazilian Journal of Plant Physiology* 19: 393-411.
- Ribeiro RV, Machado EC, Habermann G, Santos MG, Oliveira RF (2012) Seasonal effects on the relationship between photosynthesis and leaf carbohydrates in Orange trees. *Functional Plant Biology* 39: 471-480.
- Santarosa E (2009) Frequência e intensidade de poda em pomares jovens de laranjeiras “Valência” sob sistemas de manejo orgânico e convencional. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 88p.
- Sartori IA (2005) Poda, raleio de frutos e uso de fitoreguladores em tangerineiras (*Citrus deliciosa* Tenore) cv. Montenegrina. Dissertação de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 99p.
- Sousa JSI (1979) *Poda das plantas frutíferas*. São Paulo, Nobel, 224p.
- Spiegel-Roy P & Goldschmidt EE (1996) *Biology of horticultural crops: biology of citrus*. Cambridge University Press, Cambridge, 230 p.
- Teófilo Sobrinho J, Pompeu Jr J & Figueiredo JO (1992) Adensamento de plantio da laranjeira ‘Valência’ sobre Trifoliata – Resultado de 18 anos de colheita. *Laranja*. 13: 435-455.
- Teófilo Sobrinho J, Salibe AA, Figueiredo JO & Schinor EH (2002) Adensamento de plantio para laranjeira ‘Hamlin’ sobre limoeiro ‘Cravo’ em Cordeirópolis (SP). *Laranja* 23: 439-452.
- Timmer, LW, Solel, Z, Gottwald, TR, Ibañez, AM, Zitko, SE (1998) Environmental Factors Affecting Production, Release, and Field Populations of Conidia of *Alternaria alternata*, the Cause of Brown Spot of Citrus. *Phytopatology*, 88:1218-1223.
- Tucker DPH, Wheaton TA & Muraro RP (1994a) Citrus tree spacing. University of Florida – Florida Cooperative Extension Service, Fact Sheet HS -143.10p.
- Tucker DPH, Wheaton TA & Muraro RP (1994b) Citrus tree pruning principles and practices. University of Florida – Florida Cooperative Extension Service, Fact Sheet HS-144. 9p.
- Wheaton TA, Castle WS, Whitney JD & Tucker DPH (1991) Performance of citrus scion cultivars and rootstocks in a high-density planting. *HortScience* 26:837-840.

Recebido: 15/03/2013 – Aceito: 13/11/2013
(CRT 060-13)