

Manejo da cobertura do solo na citricultura brasileira

Fernando Alves de Azevedo^{1,2*}; Dhiego Leandro Duvaesch^{1,2}, Rodrigo Martinelli^{1,2},
Diego Francisco Fuentes Aguillera^{1,2}, Bárbara Marçon Pereira da Silva^{2,3},
Neidiquele Maria Silveira^{2,3} & Raquel Mantovani Binoti^{2,3}

RESUMO

O Brasil é o maior produtor de laranja e exportador de suco de laranja concentrado e congelado, ocupando posição de destaque no negócio cítrico mundial, contrastando com um cenário econômico interno bastante crítico e exigente por elevadas produtividades para que o produtor mantenha sua lucratividade. Neste contexto, faz-se necessário a adoção de técnicas economicamente viáveis e altamente eficientes que, além de prover elevada produtividade, qualidade e lucratividade, garantam a longevidade dos pomares. O manejo correto da cobertura do solo em citros é um dos fatores condicionantes para obtenção de altas produtividades. Quando realizado de maneira correta, traz uma série de benefícios por se tratar de uma técnica composta por várias ferramentas ou conjunto de ações que propiciam a conservação do solo do ponto de vista físico, químico e biológico. É imprescindível que as ferramentas hoje disponíveis sejam utilizadas de maneira associada, de modo que o manejo fitossanitário, o preparo do solo, a adubação, os tratamentos culturais, entre outros, não sejam analisados ou trabalhados isoladamente.

Termos de indexação: cultivo mínimo, plantas daninhas, adubo verde, roçadeira ecológica.

SUMMARY

Soil coverage management in Brazilian citriculture

Brazil is the largest producer of citrus and the largest exporter of frozen and concentrated orange juice in the world, occupying a major position in the citrus industry worldwide, contrasting with an critical internal economic scenario which demands a high yield level that allows a good profit to growers. In this context, it is necessary the adoption of economical enabled technics with high efficiency, which can provide high yield, quality and profitability and assures longevity for the orchards. The correct management of the soil coverage in citrus is one of the conditioning factors for good productivity. When it is handled in a proper way, provides several benefits for being a technique that combines different tools and actions of actions that

¹ Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC. Rodovia Anhanguera, km 158, Caixa Postal 04, 13490-970, Cordeirópolis-SP

* Autor correspondente - Email: fernando@centrodecitricultura.br

² Pós-graduação em Agricultura Tropical e Subtropical/IAC. Campinas (SP)

³ Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Ecofisiologia e Biofísica/IAC. Campinas (SP)

provide soil conservation, at a physical, chemical and biological point of view. Currently, this cluster of actions consists in soil, weed and green manure management. It is vital to remind that, nowadays, available tools must be employed in an associated way, so that the plant protection, soil management, fertilization, cultural practices, and others, must not be analyzed and worked out separately.

Index terms: minimal cultivation, weeds, green manure, ecological lawn mower.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de citros, tendo produzido 21 milhões de toneladas no ano de 2013 (FAO, 2015a); além de ser o maior exportador de suco de laranja concentrado e congelado, com 1,04 milhões de toneladas no ano de 2014 (CitrusBR, 2015). Porém, a produtividade brasileira, segundo a FAO (2015a), ainda é baixa, somos o 13º no *ranking* mundial de laranja (25,0 t ha⁻¹), 22º de tangerinas (18,5 t ha⁻¹), e 6º de limas e limões (25,6 t ha⁻¹). Dentre os fatores que limitam essa produtividade, destacam-se, os desafios fitossanitários (doenças, insetos, ácaros-praga e plantas daninhas), nutricionais e de manejo de solo. Aliados a estes, estão, a baixa remuneração por caixa, competição com outras culturas e escassez de mão-de-obra. Fatores, que podem tornar-se um grande problema ao citricultor, especialmente quando ocorrem de maneira associada.

O uso de coberturas vegetais é uma estratégia altamente benéfica ao manejo de solo, sendo um dos fatores preponderantes para impulsionar incrementos de produtividade na citricultura (Tersi, 2001). Durante as décadas de 1950 a 1960 as pesquisas em manejo do solo evoluíram, passando-se a estudar o efeito da gradagem, subsolagem e controle da vegetação com herbicida na entrelinha, além da vegetação permanente e a adubação verde (Amaro, 2003; Fidalski et al., 2006).

Quando realizado de maneira correta, o manejo do solo, como uso de plantas de cobertura, traz uma série de benefícios, como conservação da água, controle da erosão, reciclagem de nutrientes, melhor atividade biológica do solo e amenização dos efeitos de temperaturas extremas (Blevins & Frye, 1993). Pesquisas indicam os efeitos benéficos da cobertura morta (*mulching*) também na redução de infestação de plantas daninhas e gastos com herbicidas, no aporte de macronutrientes, e conseqüentemente, na produtividade dos citros (Azevedo et al., 2015; Martinelli et al., 2013).

Nas últimas décadas, o conceito de sustentabilidade da produção agrícola, com a utilização da Agricultura de Conservação (FAO, 2015b) tem sido enfatizado, e demandado em qualquer sistema de produção agrícola. Porém, o conceito de sustentabilidade é múltiplo e envolve aspectos econômicos, sociais e ecológicos. Do ponto de vista da sustentabilidade ecológica, as principais metas são a estabilidade da produção das culturas ao longo dos anos, formas de produção que privilegiem a manutenção dos recursos produtivos e a manutenção da biodiversidade (Santos, 2004).

No entanto, o manejo da entrelinha dos pomares de citros muitas vezes contraria as metas da sustentabilidade ecológica, pois, até a década de 1990, era realizado basicamente com uso de grades e arados, gerando perdas de solo por erosão, compactação e exposição a altas temperaturas, além de promover o corte das raízes dos citros (Carvalho et al., 2005). Atualmente, há maior necessidade de tratos fitossanitários frente à grande pressão por pragas e doenças, o que requer um alto número de pulverizações, principalmente devido ao *huanglongbing* (HLB, *ex-greening*), doença que cresceu 60% no período de 2004 a 2012 (Fundecitrus, 2015). Assim sendo, a citricultura passou a contar com elevado tráfego de maquinários em suas lavouras, favorecendo a compactação do solo, o que já fora descrito por Stolf (1987), na década de 1980, alguns pomares acumulavam até 300 passadas de máquinas por entrelinha ao longo de sua existência.

Há uma busca crescente pelo desenvolvimento de sistemas de produção agrícolas sustentáveis que protegem e conservam os recursos naturais. Dessa forma, a presente revisão abordará diferentes ferramentas ou conjuntos de ações que propiciam a conservação do solo, do ponto de vista físico, químico e biológico.

MANEJO DO SOLO

A citricultura até a década de 1990 era praticada utilizando-se do sistema convencional de preparo do solo, o qual caracteriza-se pela mobilização intensa do mesmo com a utilização de grades e arados, com revolvimento da camada superficial e incorporação total dos restos culturais (Carvalho et al., 1991; Blevins & Frye, 1993). Tal prática promove uma intensa degradação ambiental, com elevados níveis de erosão, diminuição da capacidade de infiltração da água do solo, entre outros aspectos (Hobbs et al., 2008).

Neste sistema convencional, há também outras desvantagens, como a exposição das raízes a possíveis infecções por doenças, como a gomose de *Phytophthora* spp., e às altas temperaturas quando o solo não é coberto pela vegetação ou pelos resíduos derivados da roçagem do mato. O uso de grade também acarreta em formação excessiva de poeira e conseqüentemente maior deposição de partículas de areia e argila nas plantas (Figura 1 – A e B), propiciando aumento na incidência de alguns artrópodos-pragas, como ácaros e cochonilhas diversas.

Para contornar esses problemas, é necessário que o citricultor adote um manejo conservacionista,

realizando o manejo das plantas daninhas nas linhas com uso de herbicidas, e utilizar de cobertura vegetal nas entrelinhas, espontânea ou implantada, como gramíneas e/ou leguminosas (Figura 1 – C e D). Atualmente, o sistema de cultivo mínimo (Figura 2, A e B), no qual o preparo do solo ocorre apenas nas linhas de plantio, revolvendo-o o menos possível, tem sido adotado por agricultores como uma alternativa (Bertuzzi, 2012).

Este tipo de preparo do solo é indicado para locais onde não se verifica forte compactação, problemas com barreiras químicas, que necessitariam de calagem e gessagem, ou a existência de pragas de solo em altas infestações. As vantagens em relação ao convencional são inúmeras, como a possibilidade de plantio em épocas chuvosas e antecipação do plantio em alguns meses, intensificação na utilização da área de plantio, tendo em vista que o intervalo entre o plantio e o replantio é menor, redução da erosão do solo, redução no uso de máquinas e equipamentos agrícolas, redução nos gastos com óleos e combustíveis, além de um melhor controle de algumas plantas invasoras como tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e a grama-seda [*Cynodon dactylon* (L.) Pers.] (Rosseto & Santiago, 2005).



Figura 1. Técnicas utilizadas no passado, como a gradagem, cortando radículas e causando erosão eólica, com deposição de partículas no pomar (A e B) e técnicas atuais, preconizadas pela pesquisa, onde o solo é protegido, com uso de roçadeiras laterais, com (C) ou sem herbicida (D).



Figura 2. Cultivo mínimo para plantio de citros mantendo vegetação natural (A) e introduzindo leguminosa na entrelinha (B) - (Centro de Citricultura/IAC, 2015).

USO E MANEJO DE COBERTURA VEGETAL EM CITROS

Adubos verdes, plantas de cobertura ou culturas intercalares

No Brasil, a adubação verde vem sendo utilizada há anos como uma das práticas agrícolas de manejo de solo (Miyasaka, 1984), embora a pesquisa indique seu efeito favorável na produção agrícola, ainda continua restrita a um número reduzido de citricultores.

A adubação verde pode ser realizada com diversas espécies vegetais, porém há preferência por leguminosas, em função da capacidade de associação por meio de simbiose às bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico, promovendo o enriquecimento desse nutriente em seus tecidos. Todavia, é importante mencionar que a adubação verde não se restringe unicamente ao uso de espécies leguminosas, sendo outras famílias também utilizadas, à exemplo das braquiárias [*Urochloa* (sin. *Brachiaria*)], da família das gramíneas (Poaceae) (Matheis et al., 2006).

Esta prática agrícola consiste no emprego de espécies de diferentes famílias botânicas, espontâneas ou introduzidas, que cobrem o terreno em períodos de tempo ou durante todo ano, cujos efeitos são: a proteção do solo contra a erosão; adição de C e N; ciclagem de nutrientes; melhoria da qualidade estrutural do solo; aumento da produção e produtividade das culturas (Monegat, 1991; Ribeiro, 1999; Silva et al., 1999).

Confirmando estas características, Malavolta (1967) registra que a vantagem do uso das leguminosas deve-se ao seu sistema radicular bastante ramificado e profundo, a grande quantidade de massa produzida por unidade de área, sua riqueza em elementos minerais, capacidade de mobilização dos nutrientes do solo e, principalmente, da possibilidade de aproveitamento do nitrogênio atmosférico.

Além da manutenção da vegetação na entrelinha do pomar, seu manejo também é muito importante, e, nesse caso, a roçagem é a prática mais utilizada, maximizando o uso da água e promovendo incorporação de massa verde, além de facilitar a locomoção nos pomares (EMBRAPA, 2006). Entretanto, roçagens muito frequentes podem prejudicar o desenvolvimento de algumas espécies de vegetação espontânea, principalmente as de folhas largas, estimulando o aparecimento de gramíneas, que têm maior capacidade de competição por água, em especial as estoloníferas, de difícil controle (Koller, 1994).

A espécie implantada na entrelinha deve ser criteriosamente escolhida tanto quanto ao porte e o hábito de crescimento, evitando sombreamento e interferência direta por competição ou efeito alelopático sobre a cultura principal, como a alelopatia causada pela *Urochloa decumbens*, espécie amplamente utilizada e encontrada em pomares (Durigan & Timossi, 2002). Uma possível alternativa ou substituição para *U. decumbens* pode ser feita pelo emprego de *U. ruziziensis* que, de

acordo com Martinelli et al. (2013), não interfere no desenvolvimento vegetativo e produtivo da lima ácida Tahiti.

O fator praticidade operacional também deve ser considerado na escolha da espécie a ser implantada na entrelinha, de modo que as opções de plantio possibilitem o trânsito no pomar. Na semeadura, pode-se optar pelo esquema de plantio de ruas alternadas, ou intercalar uma rua com espécie de porte alto e outra de porte baixo, como feijão-guandú [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.], crotalária (*Crotalaria* spp.) ou feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* L.).

As espécies das famílias das leguminosas são fortemente recomendadas como adubo verde para aumentar a fertilidade do solo e melhorar as suas características físicas e biológicas. Segundo Carvalho et al. (1998), o sistema radicular do feijão-de-porco ao penetrar na camada coesa melhorou as propriedades físicas do solo permitindo maior aprofundamento do sistema radicular dos citros. Além de aumentar a infiltração e armazenamento de água, também favoreceu a melhoria dos percentuais de matéria orgânica no solo (Conceição et al., 2005).

Fancelli (1986; 1987) destaca ainda que, para que se consiga sucesso na utilização da cultura intercalar, deve-se levar em consideração as suas

estruturas vegetativas não conflitantes (raízes e parte aérea), características fisiológicas complementares, período de máxima exigência por fatores de produção não coincidentes e compatibilidade sanitária entre as espécies envolvidas, além de plena adaptação à região.

Vale ressaltar que, têm crescido muito as pesquisas no sentido de aprimorar o cultivo das espécies promissoras para cobertura. Nesse sentido, Bremer Neto et al. (2008) verificaram que laranjeiras cuja vegetação intercalar era composta pelo consórcio de *U. ruziziensis* e estilosantes [*Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw.] na entrelinha, e cobertura morta na linha, apresentaram maior produção de frutos em relação às plantas mantidas com vegetação intercalar de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapov. & WC Greg.).

Porém, mais estudos são necessários com leguminosas perenes, a exemplo do amendoim forrageiro, soja perene [*Neonotonia wightii* (Wight & Arn.) Lackey], calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.) dentre outras. No México, por exemplo, é comum o uso destas nas entrelinhas dos pomares (Figura 3), porém o cultivo de citros nesse país tem algumas particularidades, como reduzido tráfego de maquinário, espaçamentos não adensados, solos férteis e alcalinos.



Figura 3. Entrelinha de pomar de laranjeira Valência enxertada em laranja Azeda, coberta por soja perene (esquerda) e amendoim forrageiro (direita) (Martinez de la Torre, México, 2008).

Roçadeira enleiradora lateral ou ‘ecológica’

O manejo dos adubos verdes, plantas de cobertura e cultivos intercalares deve deixar a fitomassa sobre o solo, utilizando-se da roçadeira enleiradora lateral, denominada comercialmente como roçadeira ‘ecológica’ (Figura 4), capaz de cortar a vegetação intercalar e distribuí-la simultaneamente sobre a linha da cultura, formando uma camada de cobertura morta sob a copa das plantas cítricas (Corá et al., 2005).

Azevedo (2013) observou menor perda de água no solo, quando se manejou a entrelinha do pomar com a roçadeira ecológica (Figura 5), onde a linha dos citros foi mantida coberta por resíduos vegetais resultante da deposição da palhada de braquiárias. Esse efeito é associado à maior infiltração de água na profundidade de 0-20 cm do solo (Soares et al., 2002). Segundo os autores, a menor disponibilidade de água no solo foi obtida nas áreas com controle de plantas daninhas com herbicida.

Nesse mesmo estudo, resultados demonstraram maior resistência de penetração no solo, da linha dos citros, no tratamento com roçadeira convencional (Figura 6). O inverso se obteve na entrelinha, em detrimento ao efeito que roçadeira ecológica proporciona à entrelinha, retirando toda a massa vegetal, que é então, projetada para linha. No caso da roçadeira convencional a massa roçada é mantida na entrelinha.

A resistência à penetração no solo sofre dependência de fatores intrínsecos (textura, estrutura, mineralogia), sendo altamente dependente da umidade do solo. Assim sendo, além dos resultados favoráveis quanto à capacidade de armazenamento de água e aeração do solo, a manutenção desta massa vegetal promove menor contato dos equipamentos agrícolas com o solo, diminuindo sua compactação. Além disto, a manutenção da vegetação na entrelinha proporciona melhora nas características físico-químicas do solo devido acréscimos de matéria orgânica (Fidalski et al., 2007).



Figura 4. Pomar de limeira ácida Tahiti manejado com uso de *Urochloa ruzizensis* e roçadeira ecológica (Mogi Mirim/SP, 2010).

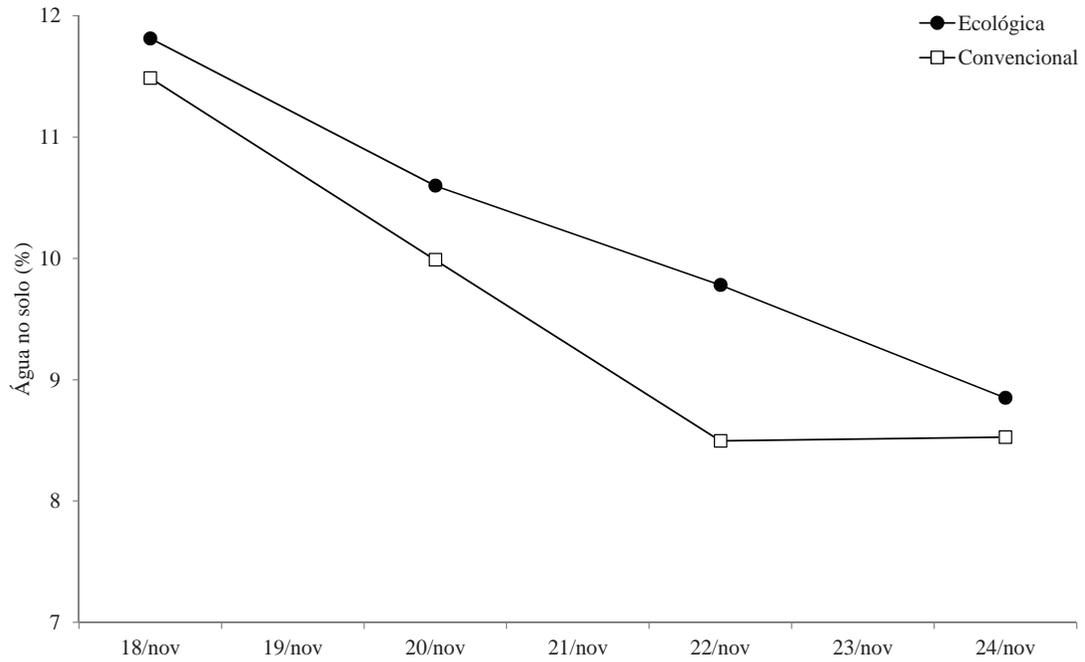


Figura 5. Perda de água, expressa em porcentagem, do solo da linha de cultivo de lima ácida Tahiti, manejada com dois tipos de roçadeiras, convencional e ecológica (Mogi Mirim/SP, 2012).

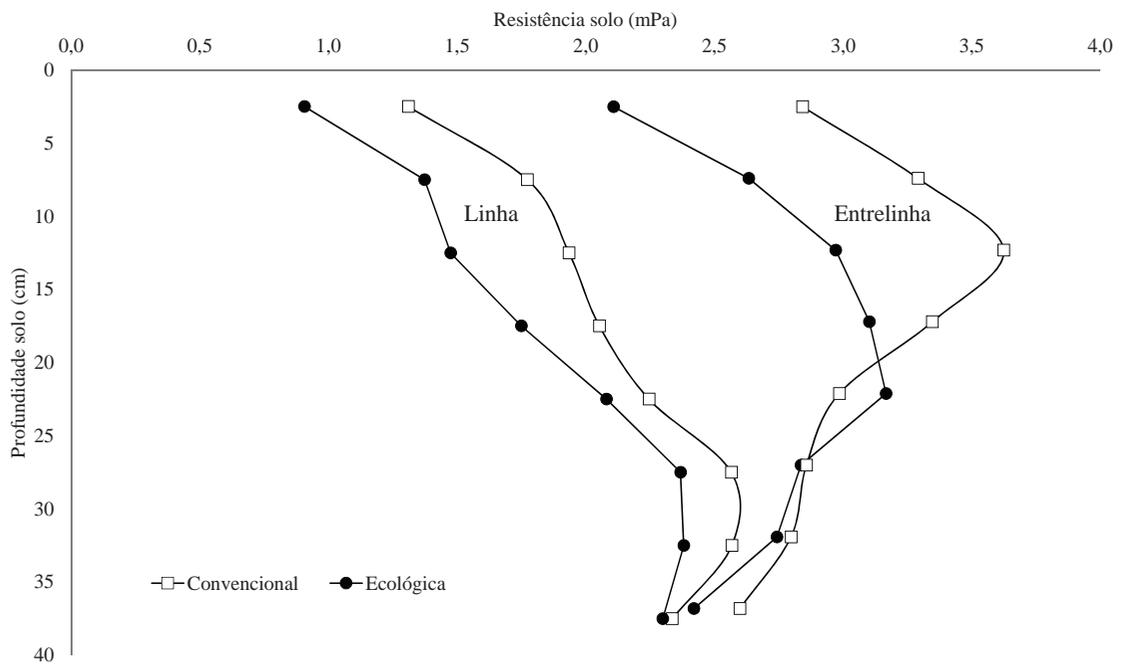


Figura 6. Resistência à penetração no solo da linha e entrelinha de pomar de lima ácida Tahiti manejado com roçadeiras convencional e ecológica (Mogi Mirim/SP, 2013).

A cobertura do solo na projeção da copa das árvores com resíduos da roçagem do mato ou de plantas introduzidas na entrelinha, com roçadeira ecológica, reduz significativamente a ocorrência de pinta preta dos citros [*Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Van der Aa (*Guignardia citricarpa* Kiely)], nos frutos, por dificultar a propagação do fungo no pomar, além de aumentar sua produtividade (Rossêto, 2007).

O manejo da entrelinha aliado com a roçadeira ecológica pode proporcionar um aporte de nutrientes para as plantas do pomar, o que se deve à movimentação do material vegetal da entrelinha, e direcionando para as linhas das plantas de citros (adubação verde). Com a decomposição dos resíduos vegetais ocorre a mineralização dos nutrientes e consequente liberação destes para as plantas de citros. No entanto, tem se verificado que esse manejo reduz os nutrientes nas entrelinhas dos pomares (Azevedo et al., 2015).

MANEJO DE PLANTAS DANINHAS

O manejo de plantas daninhas é bastante relevante para a produção de citros, principalmente por ser uma cultura perene que exige elevados níveis de investimentos de produção visando à alta produtividade e retornos financeiros compatíveis (Carvalho et al., 2005; Durigan & Timossi, 2002). Estas, constituem-se de um fator biótico que causa danos diretos e indiretos, diretamente, no crescimento e na produção das plantas cítricas, por competir por recursos como nutrientes e água durante o crescimento, e por liberarem substâncias alelopáticas (Blanco & Oliveira, 1978) e, indiretamente, por atuarem como hospedeiras intermediárias de pragas e patógenos (Chiavegato, 1986; Leite Junior & Mohan, 1990).

O conhecimento das principais plantas daninhas que infestam os pomares de citros é fundamental para a aplicação correta dos métodos disponíveis para controle. O manejo é uma integração de métodos químicos, mecânicos e/ou culturais, que evitam a interferência direta com a planta cítrica nas faixas laterais às linhas. Já na entrelinha, é comum o uso de roçadeira como forma complementar de controle, prática que também diminui a erosão dos solos (Carvalho et al., 2005; Durigan & Timossi, 2002).

Segundo Victoria Filho (2006), além do controle direto sobre as plantas daninhas, o controle químico

traz outros benefícios como: a redução da incidência de ácaros e de gomose, facilitação dos tratos culturais como adubações, aplicações de defensivos e a própria colheita, preservação na estrutura do solo e maior disponibilidade de água e nutrientes.

O uso de herbicidas é largamente adotado na citricultura brasileira. De acordo com Matallo et al. (2010), dentre os herbicidas disponíveis, o glifosato, caracterizado como um herbicida não seletivo de pós-emergência, é o ingrediente ativo mais utilizado. A dose a ser aplicada depende da espécie da planta invasora e de seu estágio de desenvolvimento. Em citros, é aplicado até três vezes no ano, direcionado na linha, sob a copa das plantas. Apesar de não seletivo, não existem até o momento, evidências científicas que comprovem efeitos de injúrias causadas por este herbicida.

Atualmente, a adoção de plantios mais adensados em citros tem se intensificado, e esta adoção de espaçamentos menores pode influenciar positivamente no manejo de plantas daninhas, especialmente sob a copa dos citros. De acordo com Carvalho & Durigan (1995), diversos autores já comprovaram a eficiência no controle de daninhas ao se diminuir o espaçamento associada a uma adequada densidade de plantas na linha, dessa maneira a cultura sombreia mais rápido as plantas invasoras, interferindo em seu desenvolvimento. Importante salientar que para tal finalidade deve-se considerar o uso de combinações adequadas entre copa e porta-enxerto (Victoria Filho, 2006).

Martinelli et al. (2013), realizaram um experimento com o objetivo de avaliar o efeito da utilização de braquiárias (*U. decumbens* e *U. ruziziensis*) e roçadeiras (ecológica e convencional) no manejo das entrelinhas do pomar de lima ácida Tahiti, com e sem aplicação de glifosato para manejo do mato, em diversos aspectos do desenvolvimento das plantas. Uma maior deposição de massa seca na linha de plantio foi observada com o uso de roçadeira ecológica, promovendo uma barreira física que reduziu a incidência de plantas daninhas na linha de cultivo dos citros (Figura 7), assim como, redução na compactação do solo e aumento da atividade microbiana e da disponibilidade de nutrientes. Além disso, observaram que o uso de glifosato na linha e *U. decumbens* na entrelinha não prejudicou o desenvolvimento das plantas de interesse. Neste experimento, não foi constatado o efeito alelopático de *U. decumbens*.

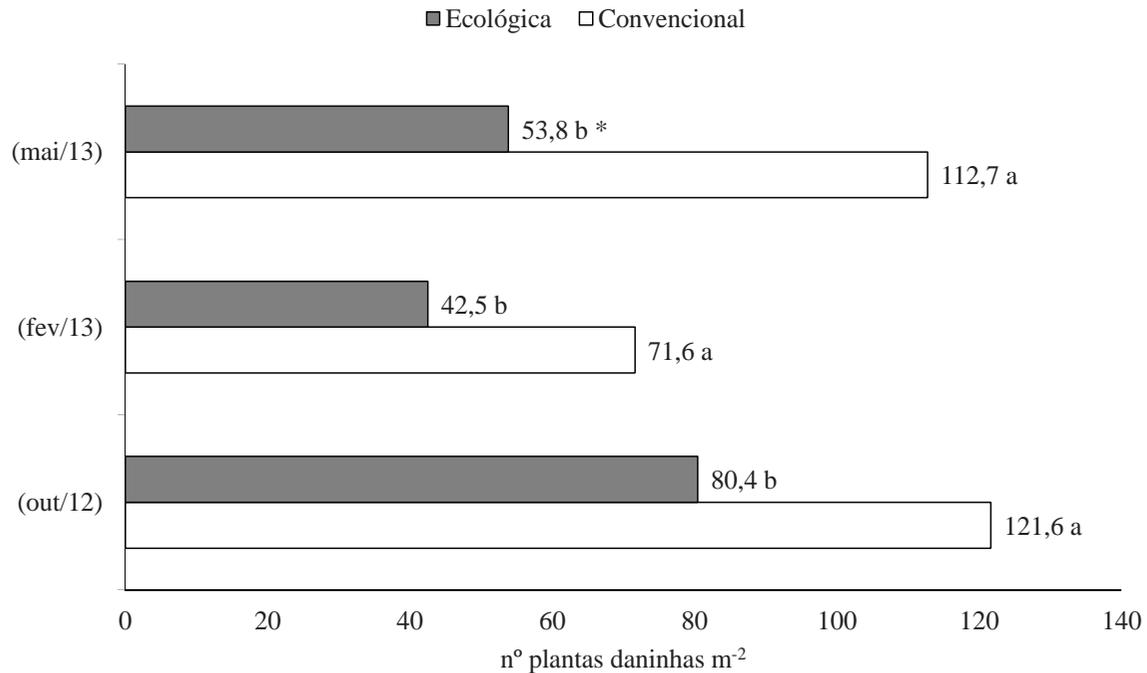


Figura 7. Densidade de plantas daninhas na linha de citros em pomar de lima ácida Tahiti manejado com roçadeiras convencional e ecológica desde 2010 (Mogi Mirim/SP, 2012-2013). *Tukey (5%).

O citricultor deve-se atentar ao manejo de plantas daninhas, evitando sua concorrência na época correta, mas também explorando seu efeito benéfico como plantas de cobertura no período das chuvas. Além disto, a competição entre as plantas consideradas daninhas e a cultura não se dá em todo o ano, mas em determinado momento ou período em que um dos fatores de produção seja escasso (Carvalho et al., 2005).

PERSPECTIVAS E DESAFIOS

O atual cenário econômico da citricultura brasileira é bastante crítico e exige elevadas produtividades para que o produtor mantenha sua lucratividade. Neste contexto, faz-se necessário a adoção de técnicas economicamente viáveis e eficientes que garantam a longevidade dos pomares, que vão desde um bom preparo de solo até o adensamento dos plantios.

Esse novo contexto de manejo da entrelinha dos pomares, aproveitando-se a vegetação espontânea

e/ou introduzida, em benefício da cultura, tem se mostrado sustentável aos citricultores. Aliado a isso, o correto manejo químico do solo vem sendo um fator condicionante para obtenção de maior produtividade dos pomares de citros.

Quanto à utilização de herbicidas, uma das maiores preocupações no sistema produtivo é relacionada ao meio ambiente e à resistência de plantas daninhas que, nesse caso, poderia ser amenizada pela diminuição na intensidade de uso destes defensivos.

É imprescindível lembrar que as atuais ferramentas devem ser utilizadas de maneira associada, de modo que o manejo fitossanitário, o preparo do solo e adubação, e demais tratos culturais não devem ser analisados ou trabalhados isoladamente. Assim, promove-se uma agricultura de conservação, associando manejos conservacionistas do solo, como o cultivo mínimo, ao manejo de entrelinha dos pomares, como a utilização da roçadeira ecológica e herbicida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaro, P (2003) A redução dos riscos dos pesticidas pela proteção integrada. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 112p.
- Azevedo FA (2013) Manejo de entrelinha de pomar de citros com uso de braquiárias e roçadeiras laterais. Relatório final apresentado à Fundação Agrisus. Cordeirópolis, 50p.
- Azevedo FA, Martinelli R, Aguilera DFF & Conceição PM (2015) Produtividade e estado nutricional de pomar de lima ácida Tahiti sob diferentes manejos de entrelinha. Anais XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Natal, RN, 1 CD-ROM.
- Azevedo FA, Molinari RP, Garcia CP, Martinelli R, Roma MM & Fukuda F (2012) Desempenho da limeira ácida ‘Tahiti’ sob diferentes manejos da matavegetação na entrelinha. Anais XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Bento Gonçalves, RS, p.3203-3206.
- Bertuzzi I (2012) Produtores rurais orgânicos de Antônio Prado e Ipê, Rio Grande do Sul: Analisando condições de sustentabilidade. Dissertação de Mestrado, Centro Universitário UNIVATES, Lageado, 124p.
- Blanco HG & Oliveira DA (1978) Estudos dos efeitos da época de controle do mato sobre a produção de citrus e a decomposição da flora daninha. Arquivos do Instituto Biológico 45:25-36.
- Blevins RL & Frye WW (1993) Conservation Tillage: an ecological approach to soil management. *Advances in Agronomy* 51:33-78.
- Bremer Neto H (2008) Estado nutricional e produção de laranja ‘Pêra’ em função da vegetação intercalar e cobertura morta. *Revista Pesquisa agropecuária brasileira*, 43(1):29-35.
- Carvalho FT & Durigan JC (1995) Integração de práticas culturais e redução da dose de Bentazon na cultura da soja. *Planta Daninha* 13(1):46-49.
- Carvalho JEB, Neves CSVJ, Menegucci JLP & Silva JAA (2005) Práticas culturais. In: Mattos Jr. D, De Negri JD, Pio RM & Pompeu Jr. J (Eds). *Citros*. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, p.569-584.
- Carvalho JEB, Souza LS & Souza LD (1998) Manejo de cobertura vegetal com leguminosas en el control integrado de malesas en citros. Anais Seminário Internacional De Cobertura De Leguminosas Em Cultivos Permanentes, Santa Bárbara Del Zulia, Venezuela. Compendio. Santa Bárbara del Zulia, Facultad de Agronomia de La Universidad del Zulia p.108-130.
- Carvalho MJGPR, Azevedo AL & Albuquerque JCD (1991) Notas sobre a terminologia a usar em sistemas de mobilização do solo. Recife. *Revista Ciências Agrárias* 14(4): 12-19.
- Chiavegato LG (1986) Biologia do ácaro *Brevipalpus phoenicis* em citros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 21:813-816.
- CITRUSBR (2015) Exportações totais de suco de laranja em FCOJ Equivalente e milhares de US\$ FOB. Disponível em: <http://www.citrusbr.com/download/Relatorio_julho_de_2015_ano_civil_2.pdf> Acesso em 19 ago. 2015.
- Conceição PC Amado TJC, Mielniczuk J & Spagnollo E (2005) Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, 29:777-788.
- Corá JE, Silva GO & Martins Filho MV (2005) Manejo do solo sob citros. In: Mattos Jr. D, De Negri JD, Pio RM & Pompeu JR J *Citros*. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, p.347-368.
- Durigan JC & Timossi PC (2002) Manejo de plantas daninhas em pomares cítricos. Jaboticabal, UNESP/FUNEP/EECB, 53p.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2006) Adubação verde e produtividade de citros em Sergipe. Aracaju, SE, p.1-4.
- Fancelli AL (1986) Culturas intercalares e coberturas verdes em seringueiras. Anais I Simpósio Sobre a Cultura da Seringueira no Estado de São Paulo, Piracicaba, SP, p.229-243.
- Fancelli AL (1987) Seringueira consorciada a culturas anuais e perenes. Anais II Simpósio da Cultura da Seringueira no Estado de São Paulo, Piracicaba, SP, p.205-222.

- Fidalski J, Marur CJ, Auler PAM & Tormena CA (2007) Produção de laranjas com plantas de cobertura permanente na entrelinha. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 41(6):927-935.
- Food and Agriculture Organization (2015a) FAOSTAT: Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>. Acesso em: 04 abr. 2015.
- Food and Agriculture Organization (2015b) The lurking menace of weeds. <http://www.fao.org/ag/ca/1a.html>. Acesso em: 06 jul. 2015.
- Koller OC (1994) Citricultura: laranja, limão e tangerina. Porto Alegre: Editora Rigel, 446p.
- Leite Jr. RP & Mohan SK (1990) Integrated management of citrus bacterial canker disease caused by *Xanthomonas campestris* pv. citri in the State of Paraná, Brazil. *Crop protection* 9:3-7.
- Malavolta E (1967) Manual de química agrícola: adubos e adubação. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 606p.
- Martinelli R, Azevedo FA, Monquero PA, Zavarizi, L (2013) Braquiárias, roçadeiras e herbicida no manejo de plantas daninhas em citros. Anais VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, Campinas, SP. 1 CD-ROM. N°13133.
- Matallo MB (2010) Monitoramento do ácido chiquímico no manejo de plantas daninhas com glifosato em pomar comercial de citros. *Arquivo Instituto Biológico* 77(2):355-358.
- Matheis HASM, Azevedo FA, Filho RV (2006) Adubação verde no manejo de plantas daninhas na cultura de citros. *Laranja*, 27(1):101-110.
- Miyasaka S (1984) Histórico do estudo de adubação verde, leguminosas viáveis e suas características. *Adubação verde no Brasil*. Campinas: Fundação Cargill, p.64-123.
- Monegat C (1991) Plantas de cobertura do solo. Chapecó, Ed do autor, 337p.
- Ribeiro PA (1999) Utilização de leguminosas na produção de biomassa e como fonte de nutrientes em um Podzólico Vermelho Amarelo no município de Alagoinha, PB. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, 57p.
- Rosseto R & Santiago AD (2005) Cultivo mínimo. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_85_22122006154841.html>. Acesso em: 30 jul 2015.
- Rossetto MP (2009) Resistência varietal e manejo da mancha preta dos citros. Dissertação de Mestrado, PG-IAC: Campinas. 75p.
- Santos RHS (2004) Princípios Ecológicos para a Agricultura. UFV, Viçosa, 44p.
- Silva JAA, Donadio LC & Carlos JAD (1999) Adubação verde em citros. Jaboticabal, UNESP/FUNEP/EECB, 35p.
- Soares DJ, Pedrinho Jr. AFF, Gravena R (2002) Dinâmica da água no perfil do solo em pomar de citros submetido à diferentes manejos do solo e de plantas infestantes. Anais XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Belém, PA, 1 CD-ROM.
- Stolf R (1987) A compactação do solo e perspectivas de subsolagem em citros. *Laranja* 8(2):283-308.
- Tersi FEA (2001) Manejo do solo e plantas daninhas na citricultura: da implantação à reforma de pomares. Jaboticabal. UNESP/FUNEP/EECB, 34p.
- Victoria Filho R (2006) Manejo sustentável de plantas daninhas em pastagens. Anais XXV Congresso Brasileiro de Ciência das Plantas Daninhas, Brasília, DF, 1 CD-ROM.

*Recebido: 03/03/2015 – Aceito: 24/08/2015
(CRT 079-15)*