

## Interferência

# Plantas daninhas na citricultura sustentável

Ricardo Victória Filho\*

O manejo de plantas daninhas no pomar constitui fator de extrema importância na manutenção de uma citricultura sustentável, pois, além de evitar que elas interfiram na cultura, auxilia no manejo adequado do solo, permitindo a incorporação de matéria orgânica à sua superfície. Nos primórdios, o controle de plantas daninhas era feito pelos citricultores basicamente com a capina manual na linha, e grade de discos na entrelinha. Havia pouco conhecimento em relação à biologia dessas plantas e escassas noções sobre controle químico com herbicidas – introduzidos no mercado brasileiro a partir da década de 1950.

As plantas daninhas (ou plantas infestantes, ou mato, como são normalmente denominadas) acarretam prejuízos às culturas, quando não manejadas de forma adequada, porque competem com a cultura por água, nutrientes e luz. Além disso, podem introduzir no ambiente numerosos compostos químicos por exudação radicular, lixiviação, volatilização ou decomposição de resíduos no solo. A interação desses compostos com outras plantas é denominada alelopatia. Ao conjunto das interações de competição e de alelopatia denominamos interferência. As plantas daninhas causam essa interferência e, ainda, podem hospedar pragas, doenças e roedores, dificultar os tratos culturais e de colheita e depreciar o valor da terra, quando ocorrem plantas daninhas perenes, como tiririca, a grama-seda e o capim-massambará.

Todavia, é importante relatar que as plantas consideradas daninhas pelo homem podem apresentar benefícios ao sistema de produção, assim como ao ambiente, de uma forma geral. Alguns desses benefícios são: evitar a erosão do solo e incorporar matéria orgânica à superfície do solo; aumentar a infiltração de água, minimizando o impacto das gotas de chuva; hospedar inimigos naturais de pragas e auxiliar na prote-

EDERADDO JOSÉ CHAVEGATO/USP ESALCO



*Pomar com produção sustentável: São Carlos, SP, 2003*

ção ao vento. Portanto, para um manejo sustentável das plantas daninhas em citros, é muito importante conhecê-las profundamente e adotar medidas que possam trazer benefícios ao desenvolvimento das plantas cítricas.

### O SISTEMA RADICULAR

Para o manejo sustentável do pomar, é importante conhecer a distribuição do sistema radicular das plantas cítricas. A quantidade de radículas e a profundidade do sistema radicular têm influência no desenvolvimento, nutrição e produção das plantas cítricas. O manejo das plantas daninhas a ser adotado na linha e na entrelinha do pomar depende do conhecimento da distribuição do sistema radicular. Um trabalho pioneiro no estudo do sistema radicular de plantas cítricas foi desenvolvido por Montenegro (1960), mostrando que as plantas com dez anos apresentavam 90% das raízes na camada de 0-60 cm de profundidade. Victoria Filho et al. (1985), estudando o sistema radicular da variedade Natal, com 14 anos, determinaram que 70% das radículas estavam presentes na profundidade de 0-15 cm e 75% até 1,60 m do tronco.

No manejo sustentável de plantas daninhas em citros, podem ser utilizados os seguintes métodos: preventivo, cultural, mecânico, biológico e químico. O método preventivo consiste na adoção de medidas para evitar a introdução de plantas daninhas de difícil controle na área, tais como tiririca, grama-seda, capim-colonião e capim-massambará. Essa introdução pode ocorrer através de mudas ou, então, por meio dos diferentes agentes de disseminação, por exemplo os equipamentos agrícolas. O método cultural consiste, por exemplo, na adoção de espaçamentos adequados, de tal forma a reduzir as áreas livres para a infestação das plantas daninhas. Culturas intercalares de pequeno e médio porte são utilizadas em plantações novas. Nesse caso, é importante conhecer o sistema radicular das plantas cítricas,

para evitar a competição com a cultura. A presença do guandu muito próximo às plantas de citros pode possibilitar a competição por luz e nutrientes (Figura 1). As principais culturas utilizadas de forma intercalar são a soja, o arroz e o feijão e, como adubos verdes, o guandu, a crotalária, o lab-lab, o feijão-de-porco e o guandu-anão, na época de verão, e o nabo-forrageiro, no inverno.

A distribuição do sistema radicular das plantas cítricas em profundidade tem sido melhor com a utilização de leguminosas, na entrelinha, associadas com subsolagem, quando necessária. Carvalho et al. (1999) verificaram maior quantidade e melhor distribuição do sistema radicular da laranja Pêra com o uso de feijão-de-porco na entrelinha, associado a uma subsolagem numa profundidade de 55 cm (Tabela 1). O plantio dos adubos verdes de verão normalmente é feito no início das águas (outubro/novembro), sendo roçados no final do período chuvoso, para que a biomassa fique na superfície do solo. Também é recomendado o plantio de gramíneas como *Brachiaria ruziziensis*. Como essa gramínea produz uma grande quantidade de biomassa verde (40 t/ha) e seca (8 t/ha), com uma relação C/N de 20 a 30, proporciona o controle das plantas daninhas por um período maior. Quando essa gramínea é usada, a primeira roçada deve ser realizada em dezembro, e a segunda no fim do período chuvoso (abril/maio).

A roçagem, tanto da leguminosa quan-

FIGURA 1 | POMAR EM FORMAÇÃO COM PLANTIO DE GUANDU MUITO PRÓXIMO ÀS PLANTAS CÍTRICAS



to da braquiária, pode ser realizada com a roçadeira normal, que deixa o material roçado na entrelinha (como com a roçadeira lateral, que joga a palha na linha de plantio, sob a projeção da copa da planta cítrica). Dependendo da idade do pomar, a adubação química em área total tem propiciado um melhor desenvolvimento da vegetação na entrelinha, e, conseqüentemente, com mais palha distribuída na linha, há melhor controle do mato. As coberturas vegetais utilizadas nos pomares apresentam as seguintes vantagens: aumento de infiltração da água no solo; redução da compactação; controle da erosão; aumento do teor de matéria orgânica; melhora das propriedades físicas e químicas do solo e aumento dos inimigos naturais das pragas dos citros.

A produção integrada de frutos é um sistema que visa à produção de alta qualidade, usando recursos naturais e outros mecanismos para substituir agentes poluentes e permitir a condução de uma

TABELA 1 | QUANTIDADE E DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA RADICULAR DA LARANJA PÊRA EM PROFUNDIDADE NO PERFIL DO SOLO, BAHIA, 1997

PROFUNDIDADE (cm)	QUANTIDADE (g/cm <sup>3</sup> )		DISTRIBUIÇÃO (%)	
	Manejo*	Produtor	Manejo	Produtor
0-20	126,40	95,14	38,72	51,90
20-40	40,84	40,69	12,51	22,20
40-60	47,67	4,87	14,60	2,64
60-80	45,97	13,16	14,09	7,18
80-100	65,58	29,49	20,08	16,08

Fonte: Carvalho et al., 1999

\* Manejo realizado com plantio da leguminosa feijão-de-porco associada à subsolagem, em uma profundidade média de 55 cm.

**FIGURA 2 | O USO INADEQUADO DA GRADE NO PERÍODO CHUVOSO PODE LEVAR A SÉRIOS PROBLEMAS DE EROSÃO**



agricultura sustentável. Utiliza medidas preventivas como práticas agrícolas de menor impacto no agroecossistema, a proteção e o aumento dos organismos benéficos. A capina manual é ainda utilizada no coroamento das plantas cítricas, em plantações novas. Todavia, é de baixo rendimento e pode propiciar ferimentos que permitem a entrada de patógenos, como a gomose. O cultivo mecânico pode ser feito com o uso de grades, enxada rotativa e roçadeiras. A grade e a enxada rotativa só devem ser utilizadas em situações para o plantio da cultura intercalar ou, então, para a incorporação do calcário ou do fosfato, quando é necessária uma correção mais rápida. O uso inadequado dessa estratégia pode resultar em sérios problemas de erosão (Figura 2).

A roçadeira pode ser utilizada tanto na linha como na entrelinha das plantas, e antes do florescimento das plantas daninhas. O modelo de roçadeira lateral pode cortar o mato da entrelinha e jogá-lo na projeção da copa das plantas cítricas. Não há exemplos práticos de controle biológico de plantas daninhas no Brasil. Nos EUA, foi usado o fungo *Phytophthora palmivora* como bioerbicida no controle de *Moremia odorata* em citros (Tucker e Jingh, 1983). O controle químico em citros pode ser realizado com os herbicidas aplicados em pós-emergência sobre as plantas daninhas ou, então, com herbicidas aplicados ao solo, em pré-emergência, com a finalidade de inibir a germinação e/ou emergência das plantas daninhas. De um modo geral, os citricultores preferem o uso de herbicidas aplicados em pós-emergência, devido às preocupações com os possíveis efeitos residuais dos herbicidas aplicados ao solo (Victoria Filho, 1983).

### O CONTROLE QUÍMICO

O glifosato é o principal herbicida utilizado em citros no Brasil. Controla plantas daninhas monocotiledôneas e dicotiledôneas, assim como plantas perenes, devido à translocação eficiente aos órgãos de propagação vegetativa situados na

camada superficial do solo. Sofre uma forte adsorção no solo, tendo persistência de 30 a 90 dias. Cerca de 50% da molécula original é metabolizada em 28 dias, e 90% em 90 dias. Portanto, o uso seguro para a citricultura só pode ser feito com aplicações dirigidas, evitando-se ao máximo o contato com as plantas cítricas. Para a utilização de herbicidas residuais, há necessidade do conhecimento dos fatores que influenciam a atividade dos herbicidas no solo. Os herbicidas residuais, quando aplicados, entram em contato com as partículas do solo e ficam sujeitos a diversos processos, como lixiviação, volatilização, fotodecomposição, degradação química, degradação microbiana, adsorção pelos colóides do solo e absorção pelas plantas. Cada herbicida tem uma determinada dinâmica no solo e, da interação com os fatores citados, resulta o efeito residual no solo. A seletividade dos herbicidas residuais ocorre por posicionamento no solo, mas também deve haver uma tolerância fisiológica das plantas cítricas aos herbicidas.

Dentre os herbicidas residuais, o diuron é utilizado com boa seletividade às plantas cítricas, devido ao posicionamento na camada superficial do solo. É um herbicida que atua no solo, controlando dicotiledôneas e monocotiledôneas.

**TABELA 2 | SENSIBILIDADE\* DAS PRINCIPAIS PLANTAS DANINHAS MONOCOTILEDÔNEAS A ALGUNS HERBICIDAS RECOMENDADOS PARA CITROS**

PLANTA	HERBICIDA								
	Daninha	glifosato	paraquat	MSMA	simazine	diuron	bromacil	oxyfluorfen	trifluralina
Capim-marmelada	S	S	S	M	S	S	S	S	S
Capim-colchão	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Capim-carrapicho	S	S	S	P	M	S	S	S	S
Capim-pé-de-galinha	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Gramma-seda	S	M	M	P	P	M	P	P	P
Capim-colonião	S	S	S	M	M	S	M	S	S
Capim-favorito	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Capim-amargoso	S	S	S	M	S	S	M	S	S
Gramma-batatais	S	M	P	P	P	S	P	P	P
Braquiária	S	S	S	M	S	S	S	S	S
Tiririca	S	M	S	P	P	M	P	P	P
Trapoeraba	M	S	S	M	S	S	M	P	P

\* S = suscetível (acima de 80% de controle); T = tolerante; M = medianamente suscetível (50 a 80%); P = pouco suscetível (menos de 50%)

TABELA 3 | SENSIBILIDADE\* DAS PRINCIPAIS PLANTAS DANINHAS DICOTILEDÔNEAS A ALGUNS HERBICIDAS RECOMENDADOS PARA CITROS


PLANTA	HERBICIDA							
	glifosato	paraquat	MSMA	simazine	diuron	bromacil	oxyfluorfen	trifluralina
Picão-preto	S	S	S	S	S	S	P	P
Carrapicho-de-carneiro	S	S	S	M	S	S	M	P
Guanxumas	S	S	S	M	S	S	M	P
Caruru	S	S	S	S	S	S	S	S
Falsa-serralha	S	S	S	S	S	S	S	P
Mentrasito	S	S	S	S	S	S	S	P
Picão-branco	S	S	S	S	S	S	S	P
Corde-de-viola	S	S	S	M	S	S	S	P
Beldroega	S	S	S	S	S	S	S	M
Poaia-branca	S	S	S	M	S	S	S	P
Serralha	S	S	S	M	S	S	S	P
Amendoim-bravo	S	S	M	P	M	S	S	P

\* S = suscetível (acima de 80% de controle); T = tolerante; M = medianamente suscetível (50 a 80%); P = pouco suscetível (menos de 50%)

Atualmente, pelas normas técnicas gerais para a Produção Integrada de Frutas (PIF) no Brasil, o uso de herbicidas residuais é proibido. Portanto, o citricultor que adotar essas normas deve usar herbicidas mediante receituário técnico, conforme legislação vigente, minimizando o uso no ciclo agrícola, para evitar resíduos, procedendo o registro das aplicações em cadernetas de campo.

Para uso adequado de herbicidas em citros, há necessidade de um conhecimento perfeito sobre o comportamento do herbicida na planta e no solo. As etapas a serem seguidas para a escolha racional de um determinado herbicida são as seguintes: a) levantamento mato-florístico – precisa ser feito para se verificar quais são as plantas daninhas mais importantes e a época de ocorrência das mesmas no ano agrícola; b) verificação da sensibilidade aos herbicidas disponíveis no mercado (Tabelas 2 e 3). É importante considerar o estágio de desenvolvimento das plantas daninhas por ocasião da aplicação. As informações das tabelas referem-se a situações de pré-emergência ou pós-emergência inicial; c) planejamento das épocas de aplicação, em função dos períodos de chuva e da necessidade do efeito residual; d) escolha do herbicida de menor impacto no ambiente, controle

das principais plantas daninhas e, se possível, evidentemente, o de menor custo.

As condições tropicais e subtropicais em que a citricultura é conduzida no Brasil exigem do citricultor conhecimento profundo sobre o manejo do solo, da adubação e dos tratamentos culturais. O manejo sustentável das plantas daninhas tem uma importância fundamental para produção sustentável de citros, pois pode permitir um equilíbrio mais adequado do agroecossistema. As plantas daninhas devem ser vistas não só pelos seus aspectos maléficis, mas também pelos benefícios que podem trazer ao citricultor, quando manejadas com conhecimento técnico adequado. 

\*Ricardo Victória Filho é professor do Departamento de Produção Vegetal da USP ESALQ (rvictori@esalq.usp.br).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, J. E. B. de; SOUZA, L. da S.; JORGE, L. A. e C.; RAMOS, W. F.; COSTA NETO, A. de O.; ARAUJO, A. M. de A.; LOPES, L. C.; JESUS, M. S. de. Manejo de cobertura do solo e sua influência no desenvolvimento radicular da laranja Pera. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 21, n. 2, p. 140-145, 1999.
- MONTENEGRO, H. W. S. Contribuição ao estudo do sistema radicular das plantas cítricas. 1960. 143 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1960.
- TUCKER, D. P.H.; JINGH, M. Florida citrus weed

management. In: J. KNAPP, J. C. (Ed.). *Florida Citrus Integrated Weed Management Handbook*. Florida: Cooperative Extension Service, University of Florida, 1983. p. XII-1 a XII-30.

- VICTORIA FILHO, R. Efeitos do uso contínuo de herbicidas no desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos de dois cultivares de citros (*Citrus sinensis* L. Osbeck). 1983. 232 p. Tese (Livre-docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 1983.
- VICTORIA FILHO, R.; ANDRIOLI, I. I.; DURIGAN, J. C.; GUSMÃO, E. M. Efeito de herbicidas residuais aplicados por vários anos consecutivos na distribuição do sistema radicular da laranja Natal (*Citrus sinensis* L. Osbeck). *Planta Daninha*, v. 8, n. 1/2, p. 81-86, 1985.