

# As múltiplas economias do SPD em **HORTALIÇAS**

*Pesquisadores da Embrapa Hortaliças Carlos Eduardo Pacheco Lima, pesquisador em Mudanças Climáticas, Dr. em Solos e Nutrição de Plantas, e Nuno Rodrigo Madeira, pesquisador em Fitotecnia, Dr. em Fitotecnia/Olericultura*

**A**lguns sistemas agrícolas intensivos utilizados de modo a atender às crescentes demandas de mercado nas principais regiões hortícolas do país apresentam elevado grau de insustentabilidade. O excessivo e frequente revolvimento dos solos, especialmente com enxadas rotativas, expondo-os à ação das chuvas, e o contínuo cultivo de hortaliças sem a adequada rotação de culturas promovem um ciclo de empobrecimento, levando ao esgotamento da fertilidade dos solos e ao consequente uso de mais insumos na tentativa de compensar a redução na capacidade produtiva.

Os agricultores têm relatado a elevação dos custos de produção, o agravamento dos problemas fitossanitários e a dificuldade crescente em manter a produtividade. Associado a isso, a paisagem apresenta-se cada vez mais fragmentada, especialmente quando em regiões serranas, muito comuns quando se trata de produção de hortaliças, devendo-se destacar as particularidades da “agricultura de montanha”, tema já em ampla discussão mundo afora, mas cujo debate ainda é muito incipiente no Brasil.

Em resposta a essa situação, surge a oportunidade de adoção do sistema plantio direto (SPD), já consagrado em grãos,



Nuno Madeira

no cultivo de hortaliças. O SPD em hortaliças (SPDH) apresenta por princípios básicos a cobertura permanente do solo, a efetiva rotação de culturas com a inclusão de plantas de cobertura e o revolvimento localizado do solo, restrito aos sulcos ou covas de plantio das hortaliças.

A adoção de sistemas agrícolas com

**O SPD em hortaliças (SPDH) apresenta por princípios básicos a cobertura permanente do solo, a efetiva rotação de culturas com a inclusão de plantas de cobertura e o revolvimento localizado do solo, restrito aos sulcos ou covas de plantio das hortaliças**

base no SPDH, que visam promover a saúde do sistema produtivo e o conforto térmico e hídrico para o pleno desenvolvimento das plantas, contribui para a sustentabilidade da produção, mantendo elevados níveis de produtividade das culturas e reduzindo sobremaneira os processos erosivos, especialmente o escoamento superficial, o carregamento de partículas sólidas e a perda da fertilidade dos solos.

O SPDH foi apresentado de forma sistematizada pela primeira vez em meados da década de 1980 em cebola na região de Ituporanga, Santa Catarina, sendo à época chamado cultivo mínimo. Surgiu, posteriormente, o plantio de tomate rasteiro para processamento em Goiás a partir de 1995, seguindo-se diversas experiências isoladas em abóbora, repolho, brócolis, couve-flor, alface, entre outras. A partir de 2002, a Embrapa Hortaliças iniciou os trabalhos com o SPDH, inicialmente pela implantação de experimentos em seu campo experimental e, posteriormente, pela implantação de unidades demonstrativas e execução de ações de transferência de tecnologias como dias de campo, palestras e minicursos, sempre em parceria com órgãos de extensão rural e/ou a iniciativa privada.

**Exemplo carioca bem sucedido: em unidades demonstrativas de SPDH em Nova Friburgo/RJ foi ressaltado pelos agricultores a facilidade de efetuar o controle do mato, reduzindo, por vezes mesmo eliminando, a necessidade de capinas**



**Madeira (esq.) e Pacheco: "Espera-se que as experiências e o suporte técnico-científico em SPDH como sistema promotor de saúde para as plantas na busca por uma agricultura mais limpa se desenvolvam em ritmo cada vez mais acelerado do País"**



**Redução de custos, água e muito mais** — Nos experimentos tem se observado redução drástica do material erodido em até 90%, redução no volume de água de escoamento (enxurrada) em até 70%, redução da necessidade de irrigação e consequente maior eficiência no uso de água em até 30%, redução da mecanização em até 75%, incremento nos teores de matéria orgânica em até 50%, preservação da biota e da fertilidade dos solos e redução do custo de produção em torno de 5% a 15%, sempre considerando a manutenção de elevados níveis de produtividade, no mínimo, semelhantes aos melhores resultados observados no sistema convencional de plantio (com preparo de solo). Para se ter ideia, foram obtidos em experimentos na Embrapa Hortaliças e em unidades demonstrativas de SPDH até 110 toneladas por hectare de cebola, 120 t/ha de tomate rasteiro para processamento e 78 t/ha de repolho.

Na prática, o SPDH consiste em se fazer o plantio de espécies de plantas de cobertura, em alta densidade, e quando se obtém um considerável nível de maté-



Nino Madeira

por vezes, chamada de “aração biológica”, por promover o “preparo” do solo em substituição ao preparo convencional com aração e gradagem. A irrigação também deve ser ajustada ao SPDH, levando-se em conta a maior capacidade de retenção de água nesse sistema.


#### **Rotação com plantas de cobertura**

— Fator fundamental para o sucesso do SPDH é o estabelecimento de uma adequada rotação de culturas, notadamente com relação à escolha das plantas de cobertura, que devem ser vigorosas e com grande capacidade de reciclar nutrientes de camadas mais profundas do solo para formação da palhada. As espécies mais utilizadas são o milho, o milheto, a braquiária e a aveia-preta, mas há muitas alternativas. Sempre deve haver gramíneas no sistema, pois elas produzem palhada duradoura em função de ser rica em celulose, o que se confirma pela elevada relação carbono:nitrogênio (C:N). Recomenda-se, no entanto, enriquecer o sistema utilizando leguminosas, que promovem uma adubação nitrogenada pela reconhecida ação dos rizóbios associados às raízes dessas plantas, conseguindo fixar nitrogênio do ar. É comum o consórcio milho + mucuna ou aveia-preta + ervilhaca.

Outro efeito interessante observado no SPDH é o fato de a palhada atuar como regulador térmico, especialmente importante em cultivos de verão para culturas exigentes em clima ameno como a couve-flor e o brócolis de cabeça única, espécies que passam a apresentar limitação cada vez maior de produção em um cenário de aquecimento global. Tem-se observado, em média, 2°C a menos e diferenças de até 9°C nos picos de temperatura. Esse efeito térmico assume grande importância para regiões muito quentes, podendo significar a viabilidade do cultivo de determinadas espécies olerícolas nessas regiões, assim como em regiões muito frias, pelo efeito isolante da palhada no caso de geadas.

Ainda em unidades demonstrativas de SPDH em Nova Friburgo/RJ foi ressaltada pelos agricultores a facilidade de efetuar o controle do mato, reduzindo, por vezes mesmo eliminando, a necessidade de capinas. Outro fator interessante citado por agricultores de Nova Friburgo e de Barbacena/MG foi a percepção da preservação das estradas vicinais, muitas vezes danificadas e até mesmo interrompidas no período chuvoso pelo carreamen-

to de solo vindo das lavouras onde se efetua intenso revolvimento e a drástica redução dos problemas de assoreamento dos cursos d’água que cortam os vales, o que exige drenagem todos os anos quando se utiliza o sistema de plantio convencional.

Atualmente, algumas experiências que merecem destaque com o SPDH são a cebola em Santa Catarina, Paraná e São Paulo, onde ocupa entre 10% e 30% da área; o tomate para processamento em Goiás, com cerca de 60% da área; as abóboras no cerrado de Minas Gerais, com cerca de 50% da área; o tomate para mesa em Santa Catarina e no Paraná; as brássicas (repolho, brócolis e couve-flor) no Rio de Janeiro e Santa Catarina, entre outras. Espera-se que as experiências e o suporte técnico-científico em SPDH como sistema promotor de saúde para as plantas na busca por uma agricultura mais limpa se desenvolvam em ritmo cada vez mais acelerado, passando a se incorporar paulatinamente à paisagem das regiões hortícolas do País, especialmente em agricultura de montanha e no contexto atual de mudanças climáticas, trazendo benefícios para os agricultores e para a sociedade como um todo. 

ria verde, efetua-se seu manejo por trituração, acamamento, roçada e/ou dessecação, deixando os resíduos culturais sobre o solo. Em seguida, realiza-se o sulcamento ou o coveamento para o plantio das hortaliças, sejam mudas produzidas em bandeja, como no caso de tomate, berinjela, repolho, brócolis, couve-flor, alface e outras, sejam sementes, no caso de abóbora, maxixe, cebola e beterraba.

A adubação deve ser ajustada no SPDH, podendo-se em alguns casos distribuir parte da adubação fosfatada previamente ao plantio das plantas de cobertura, complementando-se com a adubação de base localizadamente nas covas ou linhas de plantio. Em cobertura, realiza-se a complementação, especialmente com adubos nitrogenados e potássicos. Observa-se grande redução na necessidade de adubação orgânica, visto que o sistema radicular das plantas de cobertura se decompõe, proporcionando a abertura de galerias no solo e a produção de húmus no local exato onde ocorrerá o desenvolvimento das raízes das hortaliças. Essa decomposição das plantas de cobertura é,