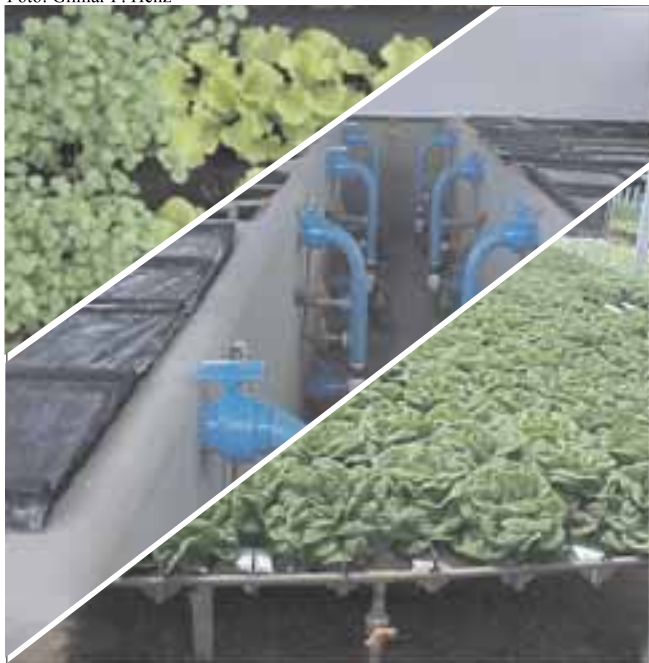


Foto: Gilmar P. Henz



Contaminação com patógenos em sistemas hidropônicos: como aparecem e como evitar

*Carlos A. Lopes¹
Osmar A. Carrijo²
Nozomu Makishima³*

Uma das principais vantagens da hidroponia como uma alternativa de cultivo é a possibilidade de reduzir os riscos provocados por patógenos de solo, que estão entre os principais fatores que ameaçam a produtividade da maioria das hortaliças. A princípio, acreditava-se que, eliminando-se o solo do sistema, e por conseqüência os patógenos nele contidos, seria preservada a integridade dos órgãos subterrâneos da planta, principalmente as raízes, responsáveis pela absorção dos nutrientes essenciais ao desenvolvimento normal da planta. Explorada há algumas dezenas de anos, a hidroponia é hoje usada para a produção de várias hortaliças, principalmente para a alface. Passada a euforia dos primeiros cultivos onde os problemas fitossanitários geralmente são menores que as dificuldades de ajuste do sistema hidropônico, percebe-se que a

freqüência com que as doenças aparecem é proporcional ao tempo de uso e das práticas de manejo do sistema. Daí as perguntas freqüentes, algumas com respostas ainda não bem respondidas: Como é que a doença aparece no sistema? De onde vêm os patógenos que iniciam as infecções? Como a doença se espalha dentro do sistema? O que fazer para evitar a entrada de patógenos no sistema e como reduzir as perdas depois que a doença aparece? Como eliminar os patógenos após eles terem se instalado no sistema evitando assim a contaminação do próximo cultivo?

Antes que essas perguntas possam ser respondidas, é necessário um alerta: Não existem dois sistemas iguais funcionando ao mesmo tempo e nenhum sistema funciona o tempo todo da mesma maneira. Cada uma

¹ Eng. Agr., PhD, Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 7359-970 Brasília-DF. E-mail: clopes@cnph.embrapa.br

² Eng. Agr., PhD, Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 7359-970 Brasília-DF. E-mail: carrijo@cnph.embrapa.br

³ Eng. Agr., MSc, Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 7359-970 Brasília-DF. E-mail: nozomu@cnph.embrapa.br

combinação sistema x época x variedade da planta tem suas peculiaridades e deve ser manejada diferentemente, de acordo com alguns dos fatores:

Construção da estufa: Independente do tipo, o sistema hidropônico deve ser bem planejado, levando-se em conta a localização e a posição da estrutura construída, o tipo de plástico usado, os materiais empregados em cada uma das partes, os filtros, etc. Informações sobre esse tema poderão ser encontrados com detalhes em outras publicações da Embrapa Hortaliças (www.cnph.embrapa.br);

Variedade: deve ser a adequada para cada época de plantio. Variedades não adaptadas sofrem estresse, principalmente pela alta temperatura, tornando-se muito sensíveis a doenças. Para a escolha da variedade, devem ser consultados catálogos fornecidos pelas empresas distribuidoras de sementes e, de preferência, agrônomos especialistas em cultivo de hortaliças;

Preparo da solução nutritiva: Ao preparar a solução nutritiva, levar em conta que plantas da mesma espécie, porém de diferentes variedades, com diferentes idades e em climas diferentes absorvem os nutrientes de maneira também diferente. Qualquer desbalanço nutricional levará a perdas que vão desde distúrbios imperceptíveis até o comprometimento total da cultura. Atentar também para o fato de que as fontes de nutrientes podem ter composição ou solubilização diferente. Estresses causados por desbalanço nutricional e temperatura são comuns em hidroponia e são normalmente denominados distúrbios fisiológicos, que podem ser confundidos com as doenças causadas por microrganismos.

Doenças e agentes causadores

Os agentes causadores de doenças em sistemas hidropônicos são os mesmos que afetam as plantas cultivadas em campo aberto. A diferença é que, para os cultivos hidropônicos, a planta fica mais isolada de patógenos associados ao solo e daqueles disseminados pelo vento. Os patógenos constituem-se principalmente de bactérias, fungos, vírus e nematóides. Destes, os

nematóides são os menos importantes, pois são normalmente dependentes da presença de solo para sua locomoção, infecção e multiplicação. Os microrganismos mais comumente encontrados são o fungo *Pythium* sp., que causa morte de raízes e murcha da planta, e a bactéria *Erwinia* sp., que causa a podridão mole.

De onde os patógenos vêm e como evitá-los?

- Em sementes: Várias espécies de bactérias, fungos e vírus fitopatogênicos são transmitidas pela semente. Por isso, é fundamental que as sementes usadas para a produção de mudas seja de boa qualidade. Devem ser adquiridas de companhias idôneas, que garantem sua qualidade através de testes de comprovação de sanidade. É comum uma doença aparecer somente na fase adulta; nesse caso, é mais difícil diagnosticar a sua procedência.
- Em mudas: É cada vez mais comum a oferta de mudas preparadas por produtores especializados. A sanidade dessas, além dos pontos comentados acima relacionados às sementes, é mais garantida ao se reconhecer a capacidade técnica do produtor e, em caso de dúvida, por meio de visitas ao viveiro antes da entrega das mudas.
- No substrato: Substratos sólidos usados para produção de mudas, pedregulhos, areia ou outros substrato inerte nas bancadas ou em

Foto: Gilmar P. Henz



Excelente qualidade sanitária das mudas é essencial no manejo de doenças no sistema hidropônico

sistemas de travesseiros podem ser fontes de inóculo se não forem esterilizados ou forem contaminados durante o armazenamento em condição inadequada. Substratos infestados normalmente causam grandes perdas porque permitem a infecção das plantas ainda muito jovens.

- Na água: A água usada no preparo da solução nutritiva está sujeita a vários pontos de contaminação. Se contaminada, distribui os propágulos dos patógenos na solução circulante e pode ter efeito devastador. Portanto, a água deve ser de boa qualidade, tanto química como física e biologicamente. De preferência, deve ser retirada de poços artesianos ou ser filtrada antes de entrar no sistema. É essencial também que a água seja armazenada em caixas limpas e sanitizadas regularmente.
- Nas ferramentas: As ferramentas usadas para desbrotar, por exemplo, transmitem principalmente vírus e bactérias após o contato com planta doente. Devem, portanto, ser desinfestadas com solução de hipoclorito de sódio ou outro desinfestante cada vez que plantas suspeitas de infecção tenham sido tocadas.
- Nas caixas: Caixas de colheita podem ser infectadas durante o transporte, armazenamento e comercialização, provocando risco de contaminação se não passar por uma limpeza e desinfestação eficientes antes de serem introduzidas na estufa.

Foto: Gilmar P. Henz



É possível utilizar ozônio para esterilizar a água utilizada na solução de hidroponia

- Em calçados: Principalmente quando o solo está úmido, partículas de solo podem ser introduzidos no sistema hidropônico por meio de calçados sujos, aí liberando propágulos de patógenos que chegarão aos tecidos, levados por correntes de vento ou respingos. Antes de entrar nas estruturas, os calçados devem ser limpos e desinfestados em caixa contendo cal virgem. Alternativamente, pode-se deixar um par de calçados para ser usado somente no interior da estrutura.
- De estufas ou campos vizinhos: Em especial os fungos que afetam a parte aérea das plantas, como *Cercospora lactucae* da alface e *Phytophthora infestans* do tomateiro, são facilmente carregados pelo vento para dentro da estrutura a partir de fontes próximas de inóculo. Estruturas para cultivo hidropônico devem ser afastadas de campos de produção e de estruturas que possam conter plantas mais velhas sendo manuseadas. Folhas velhas de alface descartadas durante a “toilete” são eficazes fontes de inóculo de doenças foliares; devem, portanto, ser retiradas do ambiente e destruídas por enterrio ou fogo. Embora devam ser evitadas, as pulverizações com fungicidas especificados para cada doença podem ser usados, com os cuidados que a aplicação de agrotóxicos requer, principalmente em ambientes fechados.
- De plantas daninhas: Muitos patógenos de hortaliças e vetores, principalmente de vírus, sobrevivem e multiplicam-se em plantas daninhas. O interior da estrutura e os arredores devem ser mantidos limpos e o ambiente deve ser mantido fechado e sem rasgos no plástico.
- Do solo: Muitos são os patógenos de solo que, pelo vento ou através de aerossóis provocados por respingos de água que caem das bancadas, contaminam o sistema. Para evitar esse problema, o solo deve ser cimentado ou coberto por brita para desfavorecer a sobrevivência dos patógenos. Pode acontecer de raízes de espécies, como o tomateiro, quando plantadas em substrato em “travesseiros”, furarem o plástico e serem infectadas por patógenos presentes no solo. Nesse caso,

deve-se cuidar para que os sacos não fiquem em contato direto com o solo.

- Nas mãos: Após tocarem em plantas doentes, as mãos ficam contaminadas e podem espalhar diversas doenças, como no caso de desbrota de tomateiro. Por isso, devem ser periodicamente lavadas em água com detergente, principalmente após tocarem plantas doentes fora ou dentro da estufa. Pessoas fumantes devem ter cuidado especial para não transmitirem o vírus TMV, presente no fumo, que afeta várias hortaliças.

Quando se perceber que o sistema hidropônico está contaminado, por um fungo como *Pythium* ou uma bactéria como *Erwinia* sp., que são patógenos que encontram ambiente altamente favorável em água livre, o sistema deve passar por um rigoroso processo de limpeza antes de iniciar nova safra. Nesse caso, plantios de diferentes idades dentro da mesma estrutura dificultam o controle de doenças, já que a presença constante da hospedeira impede que se quebre o ciclo infeccioso do patógeno. A limpeza do sistema NFT é a mais fácil do que sistemas com substratos sólidos, bastando deixar correr por uma noite uma solução de hipoclorito de sódio com 400 ppm de cloro ativo

Foto: Gilmar P. Henz



A alface é uma das culturas mais bem adaptadas ao sistema hidropônico, mas pode ser atacada por doenças causadas por fungos e bactérias disseminados pela solução nutritiva, como *Pythium* e *Erwinia*, por exemplo

(2 litros de água sanitária comercial contendo 2% de cloro por 1000 litros de água). É importante que o sistema seja enxaguado com água limpa antes de se colocar as mudas, pois o cloro apresenta alta fitotoxicidade. Para outras soluções desinfestantes, um agrônomo deve ser consultado.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comunicado Técnico, 31

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Hortaliças
BR 060 km 9 Rod. Brasília-Anápolis
C. Postal 218, 70359-970 - Brasília-DF



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

www.cnph.embrapa.br
Telefone: (61) 3385-9009
Fax: (61) 3385-9042
E-mail: sac.hortaliças@embrapa.br



1ª edição
1ª impressão (2005): 500 exemplares

Comitê de Publicações: Presidente: Gilmar P. Henz
Secretária-Executiva: Fabiana S. Spada
Editor Técnico: Flávia A. de Alcântara
Membros: Alice Maria Quezado Duval
Miriam Josefina Baptista
Nuno Rodrigo Madeira
Paulo Eduardo de Melo

Expediente Supervisora editorial: Sieglinde Brune
Fotos: Gilmar P. Henz
Editoração eletrônica: José Miguel dos Santos