

NOÇÕES BÁSICAS DE COMO MONTAR UMA HIDROPÔNICA NFT

Andressa Luanna Gomes de Gois

Graduanda em Agronomia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

João Pedro Fregonezi Salvá

Graduando em Agronomia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

José Pereira de Carvalho Neto

Engenheiro Florestal, Mestre em Produção Vegetal – UFVJM;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Rafael de Araújo da Silva

Engenheiro Florestal – UNICENTRO/PR; Engenheiro de Segurança do Trabalho – UNILINS;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

O cultivo hidropônico é uma técnica que não utiliza solo, com a qual pode se obter maior produtividade, longevidade do produto e melhoria no controle de diversos fatores durante o ciclo produtivo. O objetivo deste trabalho foi apresentar através de uma revisão bibliográfica a técnica de como montar um sistema NFT em cultivo hidropônico, de uma maneira geral, seus aspectos de grande relevância, sua estrutura e seus objetivos finais de uma excelente produção e melhor qualidade de vida, produtor/produção, conduzida através de artigos e análises de alguns experimentos, com visita a um a estufa hidropônica no distrito de Brasilândia MS, onde foi feito o acompanhamento dos processos de germinação, fases de colheitas até os métodos variáveis de controle de doenças. Os resultados obtidos possibilitaram o desenvolvimento de propostas de sistemas hidropônicos e seus cultivos, buscar melhorias contínuas nos processos de construção das estufas, identificar as necessidades fisiológicas dos vegetais, e qual o melhor tipo e variedade de vegetal a ser trabalhado. Orientar o futuro produtor de qual será seu método mais eficaz de trabalho, formas de manuseio dos equipamentos, repentinos incidentes que possam ocorrer na estufa, e controles fitossanitários.

PALAVRAS-CHAVE: cultivo hidropônico; sistema NFT; qualidade de vida; controles fitossanitários.

INTRODUÇÃO

O termo hidroponia vem do grego *Hydro* = água, *ponos* = trabalho, ou seja, trabalho com água, técnica que cultiva flores, frutos e hortaliças sem uso do solo como base produtiva, fazendo uso de soluções nutritivas que vão circular dentre as raízes e suprir toda exigência do vegetal. No mercado existem vários tipos de técnicas hidropônicas, mas todas tem o mesmo objetivo final, o não uso do solo como base de cultivo, fornecendo nutrientes em fluxo contínuo. Esta técnica de produção utiliza estufas fechadas, que permite produção a qualquer época do ano utilizando a mão-de-obra familiar, sem uso de implementos agrícolas obtendo diminuição nos gastos.

A variabilidade de projetos com o intuito hidropônico vai de grandes estruturas, e pequenas estufas, por isso para se fazer uso e pôr em prática essas técnicas o produtor deve ter em mente qual o valor que irá investir na construção, local de produção, qual a demanda em volume de produto que vai fornecer e, qual a melhor técnica hidropônica será efetuada. Dentro dos sistemas hidropônicos existem aqueles que despertam mais interesse, tendo destaque: sistema de pavio (*wick system*), leito fluente, sub-irrigação, NFT (fluxo laminar de nutrientes), gotejamento, aeroponia vertical e horizontal.

A área de produção da cultura deve atender uma estrutura denominada estufa ou casa de vegetação, visando protege-la de doenças e ações meteorológicas desfavoráveis, ser próximo a fontes de água, ter eletricidade, serem separadas por setores tais como, germinação, berçário, e crescimento de mudas. Toda parte de terraplanagem, reservatório de água e nutrientes, túneis, bombas, energia deve ser montada próxima à casa de vegetação ou estufa (MARTINS et al., 2010).

O cultivo hidropônico apresenta diversas vantagens em relação ao cultivo convencional, como pode ser citado: todo produto oferecido para com o consumidor é devidamente cortado e embalado, uso mínimo ou totalmente sem uso de agrotóxicos, com qualidade superior, aproveitamento total do vegetal, pois o cultivo se faz uso de estufa fechada e limpa livre das variações de clima o uso de pequenas áreas próximas aos centros urbanos, alta produtividade, possibilidade de produzir um produto de boa qualidade durante todo o ano, redução no uso de defensivos agrícolas, uso eficiente e econômico da água e fertilizantes, menor risco de contaminação por patógenos, dispensa a rotação de culturas e controle de plantas daninhas (FURLANI et al., 1999).

O produtor também ganha tempo de produção e economiza até 95% de água comparada as do sistema convencional, com o uso do solo. Enquanto no sistema convencional, o tempo mínimo de colheita da alface, por exemplo, é feito em 60 dias, no sistema NFT é colhido e 40 dias, podendo um pé de alface chegar a 2,5 kg, com uma coloração perfeita e ótimo estado de enraizamento.

O objetivo deste trabalho foi apresentar através de uma revisão bibliográfica a técnica de como montar um sistema NFT em cultivo hidropônico, de uma maneira geral, seus aspectos de grande relevância, sua estrutura e seus objetivos finais de uma excelente produção e melhor qualidade de vida, produtor/produção (SILVA; MICHELON et al., 2005-2007).

2 METODOLOGIA

A revisão bibliográfica foi conduzida através de artigos e análises de alguns experimentos, com visita a um a estufa hidropônica no distrito de Brasilândia MS, onde foi feito o acompanhamento dos processos de germinação, fases de colheitas até os métodos variáveis de controle de doenças. Fazer um levantamento geral das técnicas mais requeridas e utilizadas, condução das soluções nutritivas e manejo adequado para a efetuação das demais tarefas, desde o preparo e/ou montagem da estufa, até o estágio de colheita dos vegetais.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para a instalação de um sistema NTF deve ser considerado os aspectos técnicos e comerciais, que variam de acordo com a região, característica cultural e clima, e técnicos de base climática. Deve-se avaliar o mercado consumidor, e em função do capital disponível definir o tamanho da estrutura (produtividade). Sempre que possível, as instalações não devem ser muito distante do mercado consumidor devido ao gasto com frete em levar tal produto até o destino final, reduzindo o valor do mesmo para consumo.

A infraestrutura deve ser compatível com a exigência do vegetal que será produzido, dispor de água de excelente qualidade, energia elétrica. E o espaço para a construção da estrutura deve ter uma inclinação média de 5% para evitar o acúmulo de água sob os canteiros. (MARTINS et al., 2010).

3.1 Localização das Estufas

A decisão da escolha do local mais adequado deve ser tomada com bom-senso para atender a critérios técnicos rigorosos para o bom funcionamento das estufas, e com base na análise conjunta dos fatores descritos a seguir: topografia, latitude, altitude, orientação quanto à insolação, entre outros (JUNIOR BLISKA; HONÓRIO, 1999).

A localização da estufa em função da topografia é que vai determinar a necessidade de realizar terraplenagem prévia para sua construção para adequar o sistema de distribuição e drenagem da solução nutritiva, facilitando a operacionalização do sistema hidráulico. Neste caso, recomenda-se uma declividade de 2-3%.

Outro fator de máxima importância em qualquer projeto de cultivo protegido é a água. Esta deve ser previamente analisada quanto à sua qualidade (físico-química e biológica) e mensurada quanto à sua disponibilidade. Com relação à arquitetura da estufa, deve-se ter em mente sua funcionalidade e praticidade para o controle do seu ambiente interno e a manutenção da estrutura como um todo. Deve ser realizado também o controle do ambiente de um cultivo protegido, através da medição das condições climáticas interna e externa. Por isso, trabalhamos com equipamentos mais simples, tais como: termômetro de máxima e de mínima e/ou termômetro de bulbo seco e bulbo úmido ou psicrômetro.

3.2 Mudanças para Cultivo

São vários os métodos de produção de mudas para o cultivo protegido que podem ser utilizados. E sua escolha dependerá da avaliação da relação entre o custo e o benefício; da disponibilidade de materiais e mão-de-obra; do sistema de cultivo a ser usado, da espécie. Deve-se avaliar também a viabilidade e disponibilidade de aquisição de mudas prontas de empresas especializadas (PEREIRA; MARTINEZ, 1999).

Na relação custo/benefício, deve-se levar em consideração o alto custo da área sob cultivo protegido. O método de produzir mudas de alta qualidade que garanta alta taxa de enraizamento e sobrevivência após transplantadas. E assim se possa obter um maior número possível de colheitas no ano, com alta produtividade e qualidade.

São muitos os métodos de produção de mudas que variam o recipiente e o substrato de enchimento. Estes métodos são os mais utilizados para o cultivo em ambiente protegido, em razão da maior uniformidade das mudas, maior sanidade, menor estresse durante o transplante e da disponibilidade de diferentes substratos que podem ser produzidos pelo produtor ou adquiridos prontos no mercado. Quanto ao tamanho dos recipientes, deve-se usar aquele que permita a otimização do fornecimento de água, luz e nutrientes até a muda atingir o tamanho necessário para o transplante.

Os métodos de produção de mudas em canteiros são pouco utilizados para o cultivo protegido em solo, principalmente em razão da maior probabilidade de contaminação das mudas com patógenos, maior desuniformidade, maior dano mecânico e dificuldades de manuseio das mudas durante o transplante.

Atualmente, estão disponíveis no mercado cubos de espuma fenólica e de lã de rocha com diferentes tamanhos, fornecidos em placas. Os nutrientes são ministrados adicionando-se uma fina camada de solução nutritiva no fundo das placas. Como vantagens destes materiais, podem-se citar: isenção de patógenos e pragas, fácil manuseio e, principalmente, podem ser mantidos aderidos às raízes após o transplante para a solução nutritiva em Hidropônica (FURLANI et al., 1998).

3.3 Tipos de Produção

De acordo com Geromel et al. (2006), existem vários sistemas hidropônicos para colocarmos em prática, que podem ser divididos em sistemas ativos e passivos. Na estrutura passiva a solução permanece, sendo conduzida até as raízes por capilaridade como no Sistema de Pavio. E os sistemas ativos tem circulação das soluções de nutrientes através de uma bomba, e uma grande parte necessita de algum sistema paralelo e conjunto para fazer a aeração ou oxigenação da solução, com tudo os sistemas ativos são os sistemas NFT, sub-irrigação, sistema de leito fluente, gotejamento, e sistema aeropônico.

É muito importante conhecer os diferentes sistemas ativos e passivos, para se definir o que se enquadrará aos seus recursos financeiros, e melhor adequará a sua produção. Abaixo uma descrição sucinta dos principais sistemas ativos e passivos.

Os sistemas de pavios (passivo) são um dos recursos mais simples de estrutura, não apresentam partes móveis, a solução nutritiva é estática, geralmente usam-se vários meios de cultura, recomenda-se o uso de mudas de pequeno porte, pois as granes requerem quantidades elevadas de água, podendo absorver grande volume de solução em velocidade maior que o pavio pode debitar.

O leito flutuante (ativo) corresponde ao sistema em que as plantas são ancoradas nas plataformas flutuantes, e as raízes ficam totalmente imersas nessa solução.

O sistema sub-irrigação ou enchentes (ativo) tem como método encher por tempo as bancadas com a solução nutritiva, e logo esvazia-las rapidamente, isto ocorre através de um controlador de tempos, efetuadas através da bomba.

O sistema gotejamento (ativo) é um dos recursos mais utilizados, onde a solução é conduzida por tubos e micro tubos até a raiz da planta, onde é fornecida através de gota.

O sistema aeropônico (ativo), de altíssima tecnologia, até se assimila com o sistema NFT devido o meio de cultura receber ar úmido, sendo assim as raízes ficam imersas e suspensas por câmara de cultivo, recebendo uma névoa de solução nutritiva geralmente de minutos em minutos.

O sistema NFT (ativo) é composto por um conjunto de filmes de solução, canal de cultura, bomba, e depósito de solução e retorno. O NFT é o fluxo constante de soluções nutritivas, bombeadas para um reservatório fluindo constantemente no seu fundo. Grande parte das raízes fica imersa nesta solução, e outra parte tem contato com ar úmido acima do filme líquido, onde vão absorver oxigênio. Sendo assim o sistema NFT é uma fonte de energia alternativa, sempre ou por geradores elétricos ou bombas por bateria.

3.3.1 Sistema NTF

Segundo Sudyama et al. (2007), o fluxo laminar de nutrientes, junção das siglas NFT, tem como objetivo proporcionar o melhor aproveitamento da água, com o uso do temporizador que vai regular de quanto em quanto tempo será bombeado a fluxo de nutrientes, a bomba de ar que será acionada para o funcionamento geral da mesa, o reservatório de solução nutritiva onde é feita a mistura dos nutrientes, caixas d'água, sendo mais específico uma para cada mesa de NFT, evitando acidentes de nutrientes ou falta de fornecimento de água para todas as bancadas, válvulas irrigadoras por onde irá escoar a solução, entre outros.

Neste sistema as plantas se desenvolvem nos canais de cultivo, onde percorrerá a solução nutritiva, que irá circular em intervalos definidos e controlados pelo temporizador e de acordo com a exigência de cada bancada e planta. O sistema NFT tem sido muito recomendado comercialmente para o cultivo de diferentes cultivares, como alface, agrião, rúcula, cebolinha, hortaliças folhosas, devido seu manejo prático.

3.4 Estrutura

As necessidades de estruturas para o cultivo hidropônico de hortaliças em ambiente protegido servem como ponto de referência para o produtor. Diferentes materiais podem ser utilizados para a produção hidropônica; dentre os mesmos incluem-se sistema hidráulico, reservatórios, moto bomba e encanamentos, canais de cultivo, fixação das plantas e bloqueio dos raios solares e regulador de tempo ou temporizador (FURLANI et al., 1999).

O sistema hidráulico é responsável pelo armazenamento, recalque e drenagem da solução nutritiva, sendo composto de um ou mais reservatórios de solução, do conjunto moto bomba e dos encanamentos e registros.

Os reservatórios ou tanques de solução podem ser construídos de diversos materiais, como plástico PVC, fibra de vidro ou de acrílico, fibrocimento e alvenaria. Este deve ser colocado em local sombreado e enterrado, para evitar a ação dos raios solares, além de ser vedado para evitar a formação de algas e a entrada de animais de pequeno porte. Sua instalação deve ser, preferencialmente, abaixo do nível da tubulação de drenagem, facilitando o retorno da solução por gravidade.

O conjunto de moto bomba e encanamentos tem a função de levar a solução nutritiva às bancadas em quantidade suficiente para a irrigação das raízes, bem como conduzir a solução de volta ao tanque após a passagem pelas bancadas. Recomenda-se instalar a moto bomba “afogada”, ou seja, abaixo da metade da altura do reservatório, para impedir a entrada de ar no sistema e consequente falha no bombeamento, o que pode causar danos às plantas. Para o sistema NFT, a capacidade de vazão do conjunto moto bomba deve ser dimensionada de acordo com o número de canais que será irrigado, considerando-se a altura manométrica e o retorno de solução ao tanque.

Os canais de cultivo, por onde escoar a solução nutritiva, são importantes para o sucesso do sistema NFT. A conformação do canal, sua profundidade e largura influenciam na qualidade do produto final colhido. Diversos são os tipos de canais que podem ser utilizados: filme de polietileno/arame, telhas de fibrocimento, tubos de PVC, tubos de polipropileno e canais individuais.

Para a fixação das plantas e bloqueio dos raios solares, podem ser usados isopor, filmes plásticos ou de embalagens tipo longa vida e outros materiais sintéticos, furados no espaçamento desejado.

A circulação da solução nutritiva é comandada por um sistema regulador de tempo, ou temporizador. Este equipamento permite que os tempos de irrigação e drenagem ocorram de acordo com a programação desejada. Existem no mercado desde temporizadores mecânicos com intervalos de 10 por 10, 15 por 15 e 20 por 20 minutos, até temporizadores eletrônicos com intervalos que variam de segundos a minutos.

3.5 Solução Nutritiva

A solução nutritiva ideal para o cultivo hidropônico depende não somente das concentrações dos nutrientes, mas também do tipo ou do sistema hidropônico, dos fatores ambientais, da época do ano, do estágio fisiológico da cultura, da espécie vegetal e da cultivar. A absorção é geralmente proporcional à concentração de nutrientes na solução próxima às raízes sendo muito influenciada pelos fatores do ambiente, tais como; salinidade, oxigenação, temperatura e pH da solução nutritiva, intensidade de luz, fotoperíodo, temperatura e umidade do ar (Adams, 1992, 1994).

A necessidade de nutricional varia de acordo com as espécie que se deseja cultivar, o que limita o uso de uma única solução nutritiva para diferentes espécies. Desta forma, o cultivo de espécies com demandas nutricionais diferentes, com extração de nutriente variada, há uma grande possibilidade de desequilíbrio nutricional com o acúmulo e/ou a falta de nutrientes ao longo do período de crescimento e desenvolvimento das plantas.

Para o cultivo, existem diferentes fornecedores que fornecem os fertilizantes de forma balanceada. Mas caso os produtores optem pela confecção da solução nutritiva podem utilizar qualquer sal solúvel, desde que forneça o nutriente requerido e não contenha elemento químico que possa prejudicar o desenvolvimento das plantas.

De acordo com Furlani et al. (1999b), alguns cuidados devem ser observados no preparo das soluções nutritivas destinadas à produção comercial: conhecer a qualidade da água, quanto as suas características químicas (quantidades de nutrientes e concentração salina) e microbiológicas (presença de coliformes fecais e patógenos); observar a relação custo/benefício e solubilidade na escolha dos sais fertilizantes; utilizar N na forma amoniacal (NH_4) não mais do que 20% da quantidade total de N da formulação; evitar a mistura de solução concentrada de nitrato de cálcio com sulfatos e fosfatos, pois podem ocorrer formação de compostos insolúveis (precipitados) como sulfato de cálcio e fosfato de cálcio; dar preferência ao uso de molibdato de amônio ou ácido molibdico, em vez do molibdato de sódio, pois este é muito alcalino e quando adicionado ao coquetel dos demais sais de micronutrientes pode ocasionar precipitações de alguns deles.

À medida que as plantas absorvem os nutrientes, ocorrem variações do pH da solução. Variações na faixa de 4,5-7,5 são toleradas, sem problemas ao crescimento das plantas. No entanto, valores abaixo de 4,0 afetam a integridade das membranas celulares e valores superiores a 6,5 exigem atenção redobrada com possíveis sintomas de deficiência de Fe, P, B e Mn. Assim o produtor deve repor os nutrientes durante o desenvolvimento das plantas para manter o balanço da solução nutritiva.

3.6 Outros Aspectos Importantes

Existem diversas vantagens da utilização do sistema hidropônico que devem ser ressaltadas: permite o trabalho em posição ereta, rapidez na colheita e alta qualidade do produto, higiene de produção, sem necessidade de rotação de cultura, aração e outros tipos gradarem que o método convencional exige mão-de-obra basicamente familiar, economia significativa do uso de água, pois toda água utilizada é retornável ao reservatório, retorno rápido do investimento e menor custo de operação, livrando o uso de maquinários.

Por outro lado o que pode gerar desconforto é o investimento inicial nos equipamentos, é necessário um curso rápido de especialização de como manusear os temporizadores e outros meios tecnológicos, outro aspecto a ser visto é o conhecimento básico sobre nutrição vegetal. Outros problemas que possa ocorrer na estufa são as falhas elétricas ou hidráulicas, onde deve ser feito um monitoramento frequente, prevenindo a queima dos aparelhos (GEROMEL et al., 2006).

Como todo cultivo, pode ocorrer a incidência de doenças ou pragas, Com relação ao sistema de plantio convencional o número de parasitas é bem menor, um fator que contribui para certas doenças é o clima tropical. Doenças encontradas no sistema hidropônico: oídio (primavera e verão), mídio (primavera, outono e inverno), podridão mole (primavera e verão), queima da saia (primavera, outono e inverno) e vira-cabeça (outono e inverno) (LOPES et al., 2003-2011).

A nutrição das plantas irá influenciar importantemente no cultivo pois os patógenos iram influir na quantidade e qualidade do produto. Alguns métodos são utilizados no controle de doenças, tais como, retirada das mudas que estão contaminadas, identificar o patógeno, e obter conhecimento sobre o mesmo, retirar a solução nutritiva e desinfetar as bancadas e caixa de reservatório, retirar um tempo

do dia, e fazer uma observação em um determinado momento, que irá lhe ajudar a identificar a presença dos insetos adultos e eliminar os ovos, evitando assim seu ciclo de desenvolvimento entre outros. (SILVA; MICHELON et al., 2005-2007).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio de revisão literária, abordamos o assunto sobre noções básicas de como montar uma hidroponia, sendo assim orientar o futuro produtor de qual será seu método mais eficaz de trabalho, formas de manuseio dos equipamentos, repentinos incidentes que possam ocorrer na estufa, controles fitossanitários do local. A absorção das plantas é geralmente proporcional à concentração de nutrientes na solução próxima às raízes sendo muito influenciada pelos fatores ambientais, tais como; salinidade, oxigenação, temperatura e pH da solução nutritiva, intensidade de luz, fotoperíodo, e umidade do ar.

Os cultivos hidropônicos fornecem a obtenção de produtos de boa qualidade quando comparados ao do sistema convencional, devido seu melhor aproveitamento de água e uniformidade na colheita, entretanto encontramos alguns fatores que possam vir a ser limitante no processo de cultivo, ao se tratar de tecnologia, custo benefício mão-de-obra inicialmente para sua construção, qual o melhor manejo sobre as infestações de pragas ou doenças, por requererem um conhecimento básico sobre a fisiologia e fitopatologia dos vegetais a serem trabalhados.

REFERÊNCIAS

FURLANI, P. R.; BOLONHEZI, D.; SILVEIRA, L.C.P.; FAQUIN, V. Nutrição mineral de hortaliças, preparo e manejo de soluções nutritivas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.90-98, set./dez. 1999b.

FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Estruturas para cultivo hidropônico. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.72-80, set./dez. 1999a.

FURLANI, P.R. Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia NFT. Campinas: IAC, 1998. 30p. (IAC. Boletim Técnico, 168)

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Cultivo Hidropônico de Plantas: Parte 3 - Produção de mudas para hidropônia 2009.

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Cultivo hidropônico de plantas. Campinas: Instituto Agronômico, 1999. 5p. (Boletim técnico,180).

GEROMEL, Nelson. Técnicas Hidropônicas: Técnicas Hidropônicas. Manaus: Infobilos, 2006. Técnicas Hidropônicas.

JUNIOR BLISKA, A; HONÓRIO, S, L. Local de instalação e construção de estufas para cultivo de hortaliças. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.11-15, set./dez. 1999.

LOPES, Carlos Alberto. Comunicado Técnico: Comunicado 107. Brasília: Embrapa, 2003-2011. Doenças de Plantas.

MARTINS, Lauri Tadeu Correa. Dicas Hidropônicas: Como montar uma hidropônia. 2. ed. Porto Alegre: Sebrae- Empreendedorismo, 2010. Hidropônia.

PEREIRA P, R, G; MARTINEZ, H, E, P. Produção de mudas para o cultivo de hortaliças em solo e Hidropônia. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.72-80, set./dez. 1999.

SILVA, Domingos Ferreira da; MICHELON, Nicola. Hidropônia passo a passo: Manual prático de horticultura hidropônia. 2. ed. Teresina: Sdr, 2005-2007. Hidropônia passo a passo.

SUDIYAMA, Maria Aparecida Nogueira. Técnica Alternativa: Cultivo Hidropônico. 20. ed. Belo Horizonte: Epamig, 2007. Técnica Alternativa de uso sem solo.