



CARTILHA BÁSICA

DE

ORIENTAÇÃO AO

CULTIVO HIDROPÔNICO

Í N D I C E

🌱	Introdução - Aspectos de análise.....	2
🌱	Análise e Implantação.....	5
🌱	Equipamentos	
➤	Casa de vegetação ou “estufa”.....	10
➤	Aparelhos de medição.....	11
➤	Reservatório.....	13
➤	Conjunto Motobomba.....	14
➤	Perfis e bancadas.....	15
🌱	Germinação e cultivo	
➤	Maternidade ou Germinação.....	20
➤	Berçário ou Pré-crescimento.....	21
➤	Crescimento final.....	22
🌱	Solução nutritiva.....	22
🌱	Cuidados gerais.....	23
🌱	Bibliografia.....	25

Esta cartilha tem por objetivo orientar sobre a implantação e técnica de hidroponia de uma forma simples e objetiva para permitir um conhecimento inicial e orientar os que querem iniciar um cultivo bem como aqueles apenas interessados no assunto.

Não há a pretensão de ser um curso específico e muito menos de substituir os cursos existentes muito mais voltados à área técnica e ministrados por especialistas.

INTRODUÇÃO

Vindo do grego, a palavra hidroponia significa trabalho com água, ou seja, a denominação de uma técnica de cultivo de hortaliças de folhas, frutos e flores em que o solo é substituído por uma solução nutritiva e um apoio. Embora haja referência de cultivos em água há séculos, foi na década de 30 que o Dr. Gericke usou pela primeira vez o termo hidroponia e contribuiu com o cultivo em escala comercial.

Toda planta para o seu desenvolvimento precisa de basicamente 5 fatores : apoio, água, sol, ar e nutrientes. A hidroponia provê todos estes fatores independentemente do solo, que é a fonte maior de patógenos, e ainda mais, fornecendo uma proteção às intempéries mais fortes por meio de casas de vegetação.

Vamos abordar rapidamente alguns aspectos importantes do cultivo de plantas:

Todas as plantas precisam de certas condições para se desenvolverem com saúde. Prover todas elas é a função de qualquer cultivo e o que determina a qualidade daquilo que se vai produzir. Estes fatores são:



Luz

É através da luz solar que as plantas adquirem energia, por meio de suas folhas, para fazer a fotossíntese. Portanto, a menor incidência de luz significa menor crescimento. As hortaliças em geral precisam de radiação direta e não apenas claridade.



Ar – Oxigênio/CO₂

A planta necessita de oxigênio para poder se alimentar e a retira do ar ou da própria solução nutritiva o oxigênio dissolvido. Por isso a oxigenação da solução é fundamental. Quanto mais oxigênio dissolvido na solução melhor a absorção de nutrientes. Também retira do ar o carbono que será utilizado para elaborar os compostos de carbono que precisa, como aminoácidos e proteínas.



Nutrição

A planta precisa de elementos químicos que serão combinados com o carbono para criar seus compostos orgânicos utilizados na estruturação de raízes, folhas, flores e frutos.

A composição e concentração dos nutrientes na solução é que vão determinar a saúde, tamanho e grau de crescimento de folhas e frutos. Manter a solução ajustada e utilizar ingredientes de alta qualidade é imprescindível.

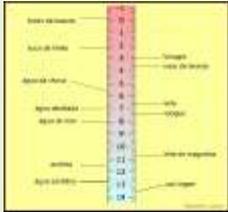


Apoio

A planta precisa de um apoio para firmar suas raízes e retirar de uma solução nutritiva os elementos que precisa enquanto mantém suas folhas recebendo a luz solar.

Em hidroponia substituímos o solo, nos fatores apoio e nutrientes, fazendo com que a planta tenha tudo o que teria no solo, com vantagens de ter a sua nutrição perfeitamente balanceada.

Além de satisfazermos estas necessidades, nos preocupamos com outros fatores que vão nos ajudar a controlar o ambiente mais adequado ao desenvolvimento das plantas:



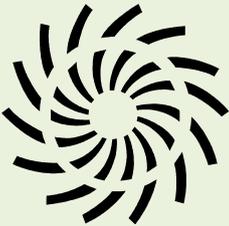
Acidificação e alcalinidade

O pH influencia no comportamento de certos elementos e o seu controle permite que as plantas se alimentem corretamente evitando deficiências. Alguns elementos não se dissolvem e se precipitam se o pH não estiverem em níveis de pH adequados. A faixa ideal de trabalho é de 5,5 a 6,5.



Temperatura

A temperatura também pode provocar deficiência nutricional. O Fósforo, por exemplo, não será bem absorvido em temperaturas inferiores a 15°C, embora a planta suporte temperaturas inferiores a esta. Também teremos uma perda de oxigênio em temperaturas altas. Desta forma, a temperatura da solução nutritiva não deve exceder os 30°C.



Areção / Ventilação

Como as plantas utilizam CO₂ no processo, precisam que o ar esteja sempre renovado. Da mesma forma uma boa ventilação ajuda a planta a se alimentar, pois precisam transpirar pelas folhas para sugarem pelas raízes. A escolha da estufa é fundamental neste aspecto.



Pureza da água

A água é o mais importante neste processo e deve ser pura e potável. Portanto uma análise da água é essencial para identificar possíveis minerais em excesso que possam prejudicar as plantas ou que devam exigir uma alteração na composição da solução nutritiva e no manejo. A água das redes concessionárias pode ser usada sem problemas depois de “descansada” para que o cloro evapore. Água de rios e lagos é mais complicada, pois não mantém um padrão nas suas características e exigiria análises freqüentes.

A hidroponia vem evoluindo constantemente e tomou um grande impulso nos últimos anos alicerçada nas pesquisas acadêmicas, no desenvolvimento de técnicas e tarefas pelos produtores e também pela pesquisa e desenvolvimento gerado pela Hidrogood que mantém parcerias com mais de 40 universidades e órgãos de pesquisa no Brasil e no exterior, bem como acompanha seus clientes numa troca de informações permanente.

Por esta razão, acompanhando o desenvolvimento da técnica em todo o mundo, é fácil afirmar que no Brasil estamos muito avançados neste tipo de cultivo e nos materiais e insumos necessários ao seu crescimento.

O horticultor hidropônico hoje no Brasil se destaca do tradicional e percebeu nesta técnica uma eficiência e qualidades que trazem grandes benefícios financeiros e ambientais. Esta visão voltada ao futuro os encaminhou a esta técnica que se firma como a mais avançada na olericultura. O hidropônista é, além de agricultor, um pesquisador e um homem de negócios com uma visão empresarial.

O cultivo de hortaliças em hidroponia é uma técnica que vem se aprimorando e conquistando adeptos no exterior e no Brasil há vários anos devido às suas vantagens em relação ao cultivo tradicional no solo. Entre as várias vantagens, destacamos as seguintes:

- Melhor ergonomia (posição de trabalho) pelo uso de bancadas que permitem o trabalho em posição ereta e não curvado sobre o solo. Isto torna o trabalho mais leve, melhora a eficiência e reduz a mão-de-obra.
- Melhor higiene no cultivo pelo maior controle dos nutrientes e água utilizados. A água de irrigação é pura e os fertilizantes puros, sem contaminações, criando uma planta saudável e de qualidade excelente.
- Menor infestação de pragas e fungos e maior facilidade no tratamento destes. Os patógenos estão localizados no próprio solo e ao fazermos o cultivo sem o solo, diminuímos muito a contaminação. As bancadas ergonômicas permitem a visualização das infestações com mais facilidade.
- Maior garantia de fornecimento ao cliente por se tratar de cultivo protegido. As intempéries fortes estragam os cultivos de solo, trazendo prejuízos nas colheitas.
- Maior tempo de prateleira para a comercialização do produto. Quando o produtor colhe no solo tem que matar a planta cortando a sua raiz para colher. Neste instante inicia-se a sua degradação. O produto hidropônico é colhido com sua raiz e a planta vai viva para a comercialização. Isto dá 5 dias de prateleira contra 2 do produto colhido na terra.
- Alta qualidade do produto e maior rapidez na colheita. Uma planta protegida e bem alimentada cresce com a melhor qualidade possível. A ergonomia e a eliminação da tarefa de cortar a raiz agiliza o embalamento.
- Maior produtividade. A alimentação balanceada faz com que a planta diminua o seu ciclo de crescimento em relação ao cultivo tradicional. O produtor hidropônico pode colher de 2 a 3 safras a mais por ano. O uso do berçário otimiza o espaço, permitindo produzir cerca de 30% a mais no mesmo espaço que o cultivo no solo.
- Não há preocupação com a rotação de culturas e há eliminação de operações como aração, gradeação, coveamento, capina. O solo não fica “cansado” nem empobrecido, pois não é utilizado.
- A independência do solo permite o cultivo bem próximo ao consumidor final.
- Retorno rápido do investimento e menor custo de operação. O custo de cultivo é geralmente menor no sistema hidropônico pelas vantagens já apresentadas e com um produto de melhor qualidade o preço pode ter um diferencial também. Com um custo menor de operação a amortização do equipamento se dará de forma mais rápida, permitindo um reinvestimento e crescimento mais rápido também.
- Economia de água e respeito ao meio ambiente. Como a perda de água se dá apenas por evapotranspiração, enquanto que no solo faz-se a irrigação em uma área e a planta aproveita apenas uma parcela. Em geral esta economia fica em torno de 70%. Também não há excesso de nutrientes acrescentados ao solo.

- Confiabilidade expressa pela embalagem que mostra a responsabilidade do produtor em relação ao consumidor. O produto hidropônico é embalado e na embalagem constam os dados do produtor. Isto dá ao consumidor final uma garantia de qualidade e sanidade.

Evidentemente que não há apenas vantagens, já que o sistema exige um investimento inicial no equipamento e um certo conhecimento técnico a ser adquirido em cursos especializados. No entanto este investimento financeiro e intelectual compensa pelo rápido “payback” e o melhor lucro subsequente.

Para os cursos não há necessidade de nenhuma escolaridade específica.

ANÁLISE E IMPLANTAÇÃO

A implantação de um sistema hidropônico deve ser sempre precedido de algumas avaliações para que esta decisão financeira venha de fato preencher suas aspirações e necessidades, como em qualquer negócio a ser montado.

Basicamente devemos considerar principalmente dois aspectos: o comercial e o técnico. O primeiro varia muito de região para região com todas as suas características culturais, sociais e climáticas. O segundo praticamente em função da característica climática e do conhecimento específico adquirido pelo produtor.

Destacamos alguns pontos para orientar estas avaliações. Não é uma regra, mas uma das orientações sugeridas. Empresas como o SEBRAE podem ajudar na confecção de um Plano de Negócios que permita avaliar a viabilidade financeira do negócio.

• **Análise de mercado**

Para determinar o mercado consumidor e a demanda do produto é imprescindível fazer um trabalho de pesquisa em possíveis pontos-de-venda: supermercados, quitandas, varejões, restaurantes, hotéis, bares, cozinhas industriais, condomínios, etc.

Conversando com estes possíveis clientes podemos determinar locais de entrega, preços, prazos, freqüência de entrega, quantidade, tipos e variedades de hortaliças, etc.

Esta análise é fundamental, pois através dela é que se vamos dimensionar a produção e calcular todo o investimento, o retorno e o lucro. Por outro lado pode-se ter uma ideia melhor dos produtos que este mercado potencialmente consumiria.

É a primeira e a mais importante análise a ser feita. Implantar uma instalação hidropônica e depois sair à cata de clientes é meio caminho andado para o fracasso. Investimento é coisa séria e deve ser tratado como tal.

• **Local de implantação**

A escolha do local se dará em função das características do terreno, como água de qualidade, declividade, ventos, proximidade de mão-de-obra, facilidade de escoamento da produção e de obtenção de insumos. Não esquecer de prever o crescimento pois uma mudança futura para ampliação é trabalhosa e custosa...

A declividade ideal seria um terreno com 5% a 8% de inclinação. Se for necessário fazer terraplanagem, deve-se prever esta inclinação. Ventos moderados ou proteção contra ventos, boa ventilação, boa insolação, água de boa qualidade e padrão constante. Bom acesso permite facilidade de obtenção de trabalhadores, facilidade na entrega de produtos e facilidade na obtenção de insumos e assistência técnica.

Se há condições de escolha, é em função do mercado consumidor que melhor se determinaria o local adequado. Quanto mais perto do centro consumidor, menor o custo de frete. Isto também permite a venda no próprio local de cultivo.

Marketing e Vendas

Desenvolver sua habilidade de marketing é essencial para fazer ver ao cliente que se trata de um produto diferenciado, com inúmeras vantagens (como citado anteriormente) e em sintonia com a atual demanda de mercado por qualidade e garantia.

A hidroponia ainda não é tão difundida como gostaríamos, por isso é importante que o produtor saiba vender e mostrar ao cliente as vantagens do produto hidropônico, tais como: garantia de fornecimento (mesmo com chuva, que destrói cultivos no solo), qualidade e segurança do produto cultivado (higiene, a planta com raiz mantém mais o viço, etc.), responsabilidade (o produto é entregue embalado com nome do produtor), tempo de prateleira (5 dias contra 2 do cultivado no solo).

O sistema de comercialização também pode tomar várias formas que vão desde venda direta no local de produção, entrega direta ao cliente ou venda a distribuidor. As faixas de preço e, conseqüentemente, lucro vão variar. Vender diretamente ao cliente dá um valor agregado maior, mas implica em ter embalagem e frete. Vender ao distribuidor, o preço é menor, mas o custo de embalagens e frete é eliminado.

A entrega pode ser diária, 1 ou 2 vezes por semana, quinzenal, mensal, etc. Quem vai determinar isto é o cliente e as negociações feitas.

O produto pode ser comercializado embalado ou não, ou minimamente processado (lavado, picado e embalado).

De maneira geral, entrar no mercado com preço abaixo do praticado pela concorrência pode significar que nunca mais você possa reajustar o seu preço. Mais vale primar pela qualidade, garantia de fornecimento com preço justo.

Equipamento

Ao fazer a decisão de como implantar seu projeto, tenha em mente que uma aparente economia inicial no início irá se refletir em custo de mão-de-obra e produtividade (manejo) ao longo do tempo, portanto a modernização de equipamentos é fundamental.

Improvisações são necessárias quando não há alternativas, mas se não são substituídas tornam-se mais onerosas e fatalmente influenciarão na qualidade e preço do produto, bem como no custo de manejo.

Em equipamentos, incluímos além da estufa e perfis hidropônicos, os aparelhos de medição, reservatório, bombas, sistema hidráulico e elétrico, área de preparação de solução e germinação.

Energia Elétrica

A energia elétrica em hidroponia é tão essencial como a água, portanto eventuais problemas de falta de energia devem ser previstos para determinar quais as melhores alternativas a serem adotadas em função do custo-benefício.

As soluções são várias, e em função do tamanho e disponibilidade financeira podem ser:

- Manter um reservatório cheio de água em uma altura superior às bancadas e ligado ao sistema de irrigação com um registro. Desta forma, na falta de energia, podemos manualmente fazer passar água pelo sistema e manter as raízes das plantas úmidas. As plantas podem ficar sem nutrição de um dia para o outro sem problema, mas não podem ficar mais de uma hora sem água num dia quente...
- Ter como reserva uma bomba à gasolina ou a diesel para ser acionada e substituir a bomba elétrica.
- Manter um gerador, que entre em operação quando necessário.

Na pior das hipóteses, alimentar manualmente com água a cada 15 minutos pode resolver momentaneamente o problema.

Tamanho inicial da instalação

Embora seja o mercado consumidor quem vai ditar os números de produção, é interessante iniciarmos a instalação com um projeto piloto, enquanto se adquire experiência, prevendo-se futuras ampliações.

Não esqueça que grande parte do aprendizado é feito no dia-a-dia e que as dificuldades iniciais serão melhor resolvidas numa instalação menor.

Por outro lado há de se levar em conta que a hidroponia é uma atividade que tem uma margem de valor agregado muito boa, mas que em termos absolutos são centavos, portanto a escala é fundamental. Desta maneira, um projeto muito pequeno levará mais tempo para ser amortizado.

Disponibilidade de mão-de-obra

A necessidade de mão-de-obra é constante, como qualquer outra atividade agrícola. Embora seja um trabalho leve, é necessário que um funcionário esteja presente diariamente no local de cultivo, executando as tarefas rotineiras de complementação do nível da solução, dosagem de nutrientes, checagem de pH e condutividade, verificação visual de entupimentos, vazamentos ou doenças, etc.

O funcionário deve ser acompanhado inicialmente para conhecer o processo e desenvolver as tarefas de maneira adequada. Podemos calcular cerca de 6 meses para ter um funcionário bem treinado e orientado.

Atualização

Ao contabilizarmos os custos é importante prever a capitalização para participação em viagens e eventos, como seminários, encontros, congressos e feiras, visitas à uni-

versidades e órgãos de pesquisa, que são os locais onde o hidroponista procurará a sua atualização, colocando-se em contato com as últimas novidades e pesquisas.

Ao mesmo tempo, dedicar tempo a pesquisas na internet, fóruns, grupos de discussão, revistas especializadas e livros.

É essencial manter-se constantemente atualizado, pois esta técnica é recente e alvo de muitas pesquisas e, novidades aparecem frequentemente tanto na parte técnica como de produtos especializados. No site da Hidrogood sempre estarão disponíveis e atualizadas as últimas novidades.

É importante também ter sempre em mente que o passo seguinte na comercialização do produto é o do pré-processamento, ou seja, selecionar, lavar, esterilizar e embalar o produto. Isto requer instalações apropriadas com equipamentos e local específicos. É uma forma de agregar valor ao produto e que hoje em dia tem se mostrado interessante para o consumidor final.

Custos

Quando falamos em custos é preciso muita cautela, pois custo é razão direta de gerenciamento e de circunstâncias específicas de cada mercado. Um local longe de grandes centros implica em custos de obtenção de equipamentos e insumos maior. Por outro lado normalmente o preço de venda também é maior. Assim o custo de um nem sempre é igual para outro.

Em hidroponia quando falamos em custos de produção, normalmente tratamos dos seguintes itens:

- **Insumos** (sementes, solução nutritiva e substrato para mudas).
Insumos de melhor qualidade são mais caros, mas proverão melhor qualidade no manejo e no produto final. Economizar na qualidade do insumo é economizar na qualidade do produto final.
- **Água.**
Embora um item barato e normalmente abundante e com grande economia na hidroponia, será necessário repor diariamente a água evaporada. O cálculo exato só será obtido com a experiência, já que a variação de consumo é grande em função das diferentes condições climáticas.

A análise inicial da água é importante, bem como lembrar que a taxa de águas rurais já existe e eventualmente será implementada com fiscalização mais rigorosa.
- **Energia elétrica.**
O maior consumo será em função da utilização da motobomba que irrigará os perfis. Em média podemos calcular cerca de 8h de uso a cada 24h, já que o temporizador controlará o funcionamento da bomba.
- **Funcionário.**
Um dos diferenciais da hidroponia é justamente o trabalho leve, que permite que um funcionário tome conta de 10.000 pés de cultivo ou mais.
O investimento no treinamento do funcionário vai determinar também a sua eficiência.

➤ **Frete.**

O custo do frete incluirá o combustível e manutenção do veículo de entrega. A distância percorrida para entrega é fator preponderante.

➤ **Embalagem.**

Geralmente um item de alto custo, mas que por outro lado agrega valor ao produto. Existem muitas empresas no ramo, o que determina uma ampla pesquisa para encontrar o melhor fornecedor.

Há ainda as caixas para acondicionamento.

➤ **Amortização.**

Um custo bem elaborado levará em conta também a amortização do equipamento instalado. Embora o equipamento se pague em menos de um ano, é necessário poder saber por quanto tempo haverá a incidência deste custo, e quando ele poderá ser convertido em investimento de ampliação.

➤ **Manutenção e ampliação.**

Também haverão os custos de manutenção, onde serão incluídos a manutenção de estufas (troca de cobertura), de bombas, aparelhos de medição (peagâmetro, condutivímetro, balança, termômetro), limpeza dos equipamentos, etc.

Finalmente podemos resumir que a qualidade e produtividade em hidroponia estarão na razão direta de uma série de cuidados que somados contribuirão para o produto final.

O cuidado nas análises e no planejamento, com certeza trará melhores resultados em termos de custos, velocidade e facilidade na implantação de um projeto hidropônico.

Vamos abordar agora alguns aspectos referentes ao projeto em si, ou seja, os equipamentos utilizados numa instalação hidropônica.

EQUIPAMENTOS

CASA DE VEGETAÇÃO OU "ESTUFA"



O equipamento de proteção da área de cultivo é a casa de vegetação, também chamado de estufa. Embora este último termo não seja o apropriado para nós, pois a função das estufas como se diz nos países frios é proteger e aquecer o ambiente. Para nós a função é proteger e permitir boa ventilação.

A hidroponia se faz no modo de cultivo protegido, ou seja, utiliza-se uma cobertura como proteção para as intempéries mais fortes como ventos e chuvas. Isto protege não só o equipamento como a própria produção, permitindo ao produtor uma maior garantia na entrega de seu produto.

Existem vários tipos e fabricantes de casas de vegetação no mercado com uma larga gama de qualidade e preços. A análise aqui é no custo-benefício de um cultivo cujo valor agregado nem sempre é tão elevado.

Assim como não se utiliza um automóvel de luxo para levar sua produção ao cliente, não há necessidade de uma “estufa” muito sofisticada para o seu cultivo. O importante é a qualidade, resistência e durabilidade e que atenda ao requisito básico de não criar bolsão de ar quente.

Pensando desta maneira a Hidrogood desenvolveu uma casa de vegetação adequada à produção hidropônica quer seja no preço, quer seja na qualidade, durabilidade e resistência. Há vários anos no mercado a estufa com parte aérea da Hidrogood, provou ser a melhor opção em se tratando de custo-benefício para o cultivo de hidroponia, tendo se adequando também a várias outras atividades. Esta qualidade se mostrou em várias regiões do país e exterior; tanto em locais de alta temperatura como Manaus, Angola (África), Cuiabá e litoral nordestino, como em regiões mais frias como Santa Catarina, Rio Grande do Sul.

A orientação leste-oeste do sentido longitudinal é a desejada na instalação da estufa, mas não necessariamente uma condição “sine qua non” ou imprescindível. Novamente o custo-benefício pode levar à decisão. É mais importante a orientação em função do vento predominante para melhor ventilação e menor resistência a ventos fortes.

Recomendamos que o comprimento não exceda 51m, nem tanto por uma imposição técnica, mas por uma questão de circulação das pessoas e do ar. Além disso, é preferível ter várias estufas separadas à uma grande área geminada, pela mesma razão.

O filme plástico deve ser transparente para permitir plena insolação no interior da estufa. A espessura dependerá da sua análise: mais grosso durará mais tempo e custa mais caro; menor espessura é mais barato e durará menos tempo. Para um filme de 100 micra será necessário a troca dali a 1,5 a 2 anos, dependendo do grau de insolação da região.

Hoje em dia há grande demanda pelo filme difusor, que como o nome diz, provê uma difusão da luz muito interessante para a fotossíntese das plantas. São várias opções que o mercado vem oferecendo. A Hidrogood trabalha com filmes transparentes e difusores.

Um aspecto bastante importante a considerar é que, sendo a casa de vegetação um item geralmente de custo mais elevado na implantação do projeto, é essencial que a área interna seja aproveitada ao máximo, com o máximo de cultivo e o mínimo de corredores e áreas livres. De qualquer forma o espaço interno aproveitado fica em torno de 70%.

Com a casa de vegetação elimina-se a perda de produção com que o cultivo de solo sofre com as chuvas e geadas, dando ao produtor um grande trunfo de negociação: a certeza da entrega no prazo.

Outro aspecto é o fechamento lateral com tela mantendo do lado de fora várias pragas, protegendo ainda mais a produção. De maneira geral utilizamos uma tela de 50% que impede a entrada de insetos grandes e permite uma boa ventilação, ajudando também caso ocorra uma intempérie mais forte. Em regiões de clima muito frio, durante o inverno pode-se utilizar também uma cortina de filme plástico sobre a tela a ser colocado no final do dia para preservar o calor interno, e enrolando-o durante o dia, deixando apenas a tela.

Percebe-se assim que este investimento é altamente rentável e vale a pena.

APARELHOS DE MEDIÇÃO

1. O medidor de pH ou Peagâmetro, medidor de CE ou Condutivímetro e termômetro - Multiparâmetro



O controle da solução nutritiva envolve três parâmetros importantes: o pH, a condutividade e a temperatura. Portanto é necessário equipamentos de medição para fazer o acompanhamento destes valores. Para isto pode-se utilizar o peagâmetro e o condutivímetro portátil que fornece o pH e a condutividade elétrica, respectivamente. E em geral, também medem a temperatura.

O pH ou potencial de Hidrogênio da solução nutritiva determina o seu grau de alcalinidade ou acidez. A solução deve trabalhar numa faixa entre 5,5 a 6,5 como ideal e o seu desbalanceamento deve ser corrigido, pois distorções muito grandes podem comprometer a produção. Existem várias opções de substâncias que fazem estes ajustes, seja para subir ou baixar o pH. O condutivímetro é utilizado para medir a quantidade de íons dissolvidos na solução, dando portanto uma ideia da concentração da solução. É através desta medida que acompanhamos a absorção dos nutrientes pela planta e providenciamos a reposição de nutrientes.

O termômetro é utilizado para medir a temperatura da solução nutritiva. O ideal é que a temperatura situe-se na faixa de 10 a 25 graus Celsius. Temperaturas acima desta faixa devem ter mecanismo de resfriamento da solução, caso contrário haverá problemas na produção. A tubulação e o reservatório enterrados já contribuem para isso.

Para temperaturas baixas temos que providenciar o aquecimento.



2. O painel elétrico

O painel elétrico é montado com relês, contadores, chave liga-desliga e temporizador.

Tem a função de controlar a bomba, ligando e desligando-a em intervalos regulares, uma vez que não é necessário que a mesma funcione todo o tempo. E estes intervalos permitem que a área das raízes das plantas tenha uma renovação de ar.

Este intervalo depende de algumas condições de temperatura, mas se utiliza como ponto de partida 15 minutos ligado e 15 minutos desligados durante o dia. O sistema desliga a bomba depois do anoitecer e liga novamente logo antes do amanhecer.

A Hidrogood desenvolveu e comercializa um painel elétrico pronto para instalação, que atende as bombas de 0,5 a 1,5 Hp.

À noite o intervalo de desligamento pode ser aumentado, pois o nível de evaporação torna-se menor e como não há fotossíntese a planta não se alimenta. O importante é observar que as raízes das plantas não sequem, pois isso acarretaria danos à planta. Desta forma, em épocas de muito calor podemos programar 2 a 3 irrigações espaçadas durante a noite para umedecer as raízes.

3. A balança

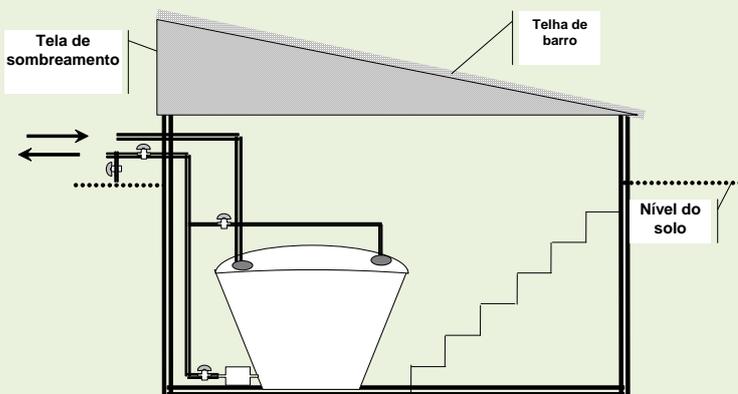


É utilizada para pesar os ingredientes que fazem parte da formulação da solução nutritiva. Recomendamos uma balança com precisão mínima de 1g.

RESERVATÓRIO

O reservatório conterà toda a solução nutritiva e é onde mais facilmente se farão as medições necessárias para o controle e ajustes.

Normalmente o reservatório é colocado enterrado no solo, uma vez que a bomba envia a solução para as bancadas e o retorno é feito por gravidade. Outro fator é evitar o aquecimento da solução nas épocas mais quentes.



Recomenda-se fazer um buraco revestido de alvenaria de modo que se possa entrar e trabalhar com conforto e rapidez. A cobertura deve ser de telha de barro para manter o ambiente para a solução o mais fresco possível.

1.Tipo

O reservatório pode ser encontrado em qualquer loja de materiais de construção no mercado em fibra de vidro ou plástico. Reservatórios construídos em alvenaria trazem um problema de reação dos materiais construtivos com a solução nutritiva. Pela mesma razão não se utilizam os reservatórios de fibra amianto.

2.Capacidade

A capacidade será determinada em função do tamanho e tipo de cultivo desejado. Para o caso da alface, por exemplo, pode-se calcular de 0,5L a 1,0L para cada pé.

Leva-se sempre em conta que ao dimensionar o reservatório adequadamente o desbalanceamento da solução se dá mais devagar, embora se trabalhe com quantidades maiores de solução. Trabalhar com reservatórios muito pequenos, implica em um acompanhamento e manejo muito mais freqüentes.

Outro aspecto a ser considerado é o risco de contaminação por patógenos que dessa maneira se dissemina mais rápido. Portanto, utilizando-se vários depósitos menores e separados torna-se mais fácil este controle, bem como o manejo, ajuste e oxigenação. Ao mesmo tempo permite maior flexibilidade, pois no caso de limpeza ou descontaminação pode-se parar uma porção menor enquanto o resto segue produzindo normalmente. Além disso, no caso de cultivo de plantas que exigem mudanças na formulação, como a rúcula, por exemplo, podemos ter estas alterações apenas no reservatório dedicado a esta cultura.

3. Alternativas

Outra consideração que se pode fazer é quanto ao uso de 2 depósitos como uma medida de prevenção no caso de falta de energia. Neste caso um reservatório é colocado numa posição elevada e a entrada se faz por gravidade, controlada por uma válvula solenóide acoplada a um temporizador, sendo a solução recolhida num segundo reservatório, de onde uma bomba enviará a solução para o primeiro depósito. Embora o uso de bomba seja menor, existe um complicador no ajuste, pois sempre teremos a solução em 2 locais diferentes.

4. Oxigenação

A oxigenação é um dos fatores mais importantes no cultivo, pois a planta também retira o oxigênio de que necessita da solução nutritiva.

O máximo de oxigenação que se possa ter é o recomendado e pode-se, por exemplo, fazer um retorno da bomba ao reservatório, provocando borbulhamento. Pode ser instalado um sistema tipo “Venturi”, que é mais eficiente e recomendado. O ideal é fazer os dois sistemas. Até mesmo borbulhadores podem ser utilizados.

Nas épocas quentes a oxigenação se torna um fator crítico devido à perda do oxigênio que se evapora para a atmosfera.

CONJUNTO MOTOBOMBA



Recomenda-se utilizar uma bomba simples (centrífuga), já que a vazão não é tão grande e a altura manométrica não ultrapassa 1,5m em um terreno plano. O cálculo deve incluir a altura, a vazão por canal e o número de canais a serem atendidos. Dimensionar também com uma folga, prevendo um retorno para o reservatório para melhorar a oxigenação.

O dimensionamento é feito em função do número de bancadas e linhas a serem alimentadas. Como regra geral para a alface calcula-se a vazão em cerca de 2L/minuto em cada linha. O fornecedor poderá ajudar e fazer este cálculo sem problemas.

Abaixo mostramos um exemplo:

Para uma 10 bancadas de 8 linhas, teríamos

$$80 \text{ linhas} \times 2\text{L}/\text{min} = 160\text{L}/\text{min} = \underline{9.600 \text{ litros/hora}}$$

A bomba para levar a solução às bancadas, trabalha normalmente “afogada”, ou seja, num nível inferior ao da solução (do lado de fora do reservatório), para evitar a entrada de ar no sistema. As bombas submersas não são recomendadas porque a carcaça externa sofrerá muita corrosão, já que a solução nutritiva é uma solução salina.

PERFIS E BANCADAS

Há algum tempo, no início dos cultivos hidropônicos, na falta de produtos próprios utilizavam-se alternativas improvisadas que eram basicamente telhas de amianto ou tubos de esgoto para os canais de cultivo. Sendo improvisações, ambas as formas apresentavam vários problemas: a telha tinha que ser revestida por plástico para evitar a contaminação por amianto e era necessária a construção de cavaletes muito fortes devido ao peso. Tinha-se que colocar brita, isopor ou lonas para segurar as plantas, levando a um cultivo difícil e trabalhoso, tanto na implantação como no manejo. Além disso, a telha não proporciona uma boa ventilação e esquenta muito nas épocas de calor. A brita também podia influenciar na solução nutritiva.

Por outro lado, os tubos de esgotos, sendo fabricados para esta finalidade não são recomendados por possuírem contaminantes de metais pesados que devem ser evitados a todo custo. As paredes brancas e finas permitem a passagem de luz o que ocasiona mais acúmulo de algas no sistema.

Em ambos os casos havia total inexistência de acessórios adequados.

Hoje em dia, em função do progresso tecnológico foram desenvolvidos e patenteados os perfis hidropônicos Hidrogood®. Fabricados em polipropileno totalmente atóxico, leves, laváveis, com todos os acessórios necessários para uma instalação fácil, rápida e duradoura.

Os perfis existem em vários tamanhos, de acordo com a sua utilização:

TIPO	FINALIDADE
TP 58	Berçário ou pré-crescimento de folhosas em geral
R65	Fase final de rúcula, salsa, cebolinha e outros temperos
R80	Fase final de alface e outras folhosas como agrião, escarola, almeirão, etc
M150	Fase final de frutos como tomate, pepino, pimentão, morango, couve, etc.

A Hidrogood conta com dois tipos de perfis, o Premium e o com película. Ambos são cinza na parte interna para evitar a incidência de luz e brancos na parte externa para refletir e evitar aquecimento da solução

No caso do perfil com película, o branco é composto de uma fita de polipropileno que é colocada no momento da confecção do tubo. Devido à espessura da fita, esta tende a ter uma degradação mais rápida (em torno de 1 a 2 anos) que o corpo do perfil (maior vida útil).

O PREMIUM é um novo tipo de perfil. Diferentemente dos perfis com película da Hidrogood, que têm a fita branca em volta; o novo perfil PREMIUM coextrusado é produzido com uma dupla camada: plástico grafite por dentro e plástico branco por fora. Esta configuração dá muito mais durabilidade à cor branca, que não sai do perfil e permite limpeza com máquina WAP sem danificá-lo.

O distanciamento entre furos é feito em medidas padrões ou pode ser feito personalizado. A distância é calculada de centro a centro do furo e os perfis são furados em 2 tipos, um começando na ponta e o outro a meia distância, de forma que teremos um alinhamento diagonal e um adensamento ótimo.

Os perfis são montados em bancadas elevadas de forma que se trabalhe com mesas na altura da cintura.

Os cavaletes das bancadas também podem ser montadas com o perfil base de bancadas **Hidrogood**[®], desenvolvido em um polipropileno especial, permitindo lavagem e proporcionando uma maior higienização em toda a instalação, pois não absorvem umidade nem alojam patógenos.

Para a montagem das bancadas, atentar aos seguintes pontos.

- Os perfis pequenos para berçário (no caso de alface) têm os furos distanciados de centro a centro de 10 cm e entre perfis de 2 cm. Outras variedades terão outras medidas.
- A altura média deve ser em torno de 0,80/1,0m, para melhor ergonomia.
- Os perfis pequenos devem ser apoiados em cavaletes com distância máxima de **1m** enquanto que os perfis médios e grandes têm os cavaletes separados por uma distância máxima de **1,5m**.
- Os perfis médios para alface têm em geral 25 cm de espaçamento e 13 cm entre perfis, variando para outras variedades.
- Os grandes para frutos têm espaçamento de 50 cm, 30 entre perfis em bancadas duplas e corredores de 1,3m a 1,6m, no caso do tomate, por exemplo.
- Para outras culturas adotam-se espaçamentos diferentes de acordo com cada planta.
- As bancadas são instaladas com um declive que permite o escoamento da solução numa faixa preferencialmente de 5% a 8%, podendo ser maior em alguns casos.
- A largura não deve exceder os 2 m para permitir o acesso ao meio da bancada
- O comprimento depende em princípio do tamanho da estufa, mas não deve ultrapassar os 12m.
- Em cada bancada deve ser colocado um registro para controle da vazão e a entrada deve ser pela parte central da bancada para melhor distribuição do fluxo.
- Os corredores são, em geral, estreitos para aproveitar espaço dentro da estufa, mas suficientes para a circulação com caixas; no mínimo com 0,50m.
- O layout com uma bancada central de berçário, ladeada por duas bancadas de crescimento final, facilita o transplante, melhorando a eficiência, eliminando a necessidade de circular com as mudas quando chega o dia da troca de perfil.
- Os perfis Hidrogood, por serem leves não exigem uma estrutura de suporte tão forte, pois o peso maior será o das verduras em fase final.
- O uso adequado dos acessórios permite uma maior eficiência em todo o equipamento uma vez que eliminam vazamentos, deslocamentos do perfil, impedem a entrada de luz, que associada à solução nutritiva propicia ao crescimento de algas.

Uma vez executada a implantação do projeto vamos proceder à produção em si.

Antes de iniciar o processo é de extrema importância fazer não só uma análise de possibilidade como também uma análise química da água, já que este é o item mais importante nesta técnica. Existem laboratórios que já se acostumaram a fazer análises voltadas à hidroponia e esta análise é de um custo baixíssimo (de 30 a 40 reais) e não custa lembrar que é o investimento mais importante na instalação.

A qualidade da água vai determinar o manejo a ser adotado nas tarefas diárias e na confecção da solução nutritiva.

De posse desta informação, devemos levar em conta uma grande gama de detalhes com os quais o hidroponista lida diariamente:

- 💧 Monitoramento da solução, temperatura, pH, condutividade, nível do reservatório.
 - Diariamente completamos a água até o nível original do reservatório e fazemos a medição da Condutividade Elétrica – CE (cuja unidade de medida é em mili Siemens ou MS) para determinar o nível de consumo dos nutrientes, do pH e temperatura para acompanhamento. Para completar o nível, desligamos a bomba e esperamos que todo líquido volte ao reservatório.
 - Partindo da medida original, a cada 0,3 mS, fazemos a reposição dos nutrientes na mesma proporção, ou seja, se a medida inicial foi de 1,7mS, teríamos que colocar 17,6% da receita original, para elevar a CE ao nível original.
 - Caso seja necessário fazer o ajuste do pH, utiliza-se ácido fosfórico para baixar ou sobrenadante de cal para elevar. Na maioria das vezes é melhor fazer uma troca completa quando há um desvio muito grande ou muito constante.
 - A temperatura indicará se é necessário tomar providências para mantê-la nos níveis aceitáveis.

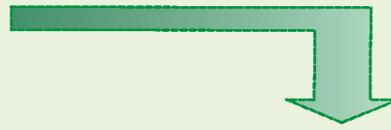
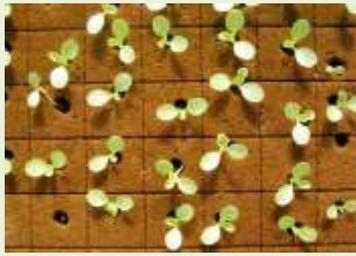
- 💧 Limpeza e higiene do equipamento e ambiente.
 - Trabalho diário de verificação. Vazamentos criam pontos com algas e hospedagem de patógenos.
 - A cada colheita fazemos uma limpeza simples no equipamento e entorno.
 - A cada colheita é recomendável fazer uma higienização com água clorada a 1% ou dióxido de cloro.

- 💧 Atenção às possíveis infestações. A rapidez no tratamento é fundamental.
 - Quanto mais cedo se detecta e se trata, menos tempo perdido e menos prejuízo. Muitas vezes é suficiente a retirada de algumas plantas infectadas. Nenhuma infestação se dá em toda parte ao mesmo tempo, portanto o cuidado na observação diária é determinante.

- 💧 Observar possíveis vazamentos ou entupimentos.
 - A rapidez aqui é crítica, pois pode significar perda de produção e de dinheiro, além de propiciar a formação de algas. O entupimento pode significar a perda de toda uma linha de produção.
- 💧 Treinamento da mão-de-obra. Implantar nos funcionários o conceito de qualidade.
 - Um bom funcionário levará meses até estar bem treinado e deve ser acompanhado de perto durante este período. É importante passar o conceito de qualidade já que não se trata do mesmo produto produzido no solo.
- 💧 Apresentação do produto, embalagem, etc.
 - Os produtos hidropônicos são embalados individualmente em embalagens que trazem informações sobre o produtor e assim transmitem mais confiança ao consumidor final.
 - O cuidado no ponto-de-venda gera mais confiança e fidelização do cliente.
- 💧 Cuidado com a qualidade dos insumos (nutrientes, substrato, sementes, etc).
 - A economia na qualidade de insumos fatalmente resultará numa perda de venda, quer seja por perda de produção ou por obter um produto de qualidade inferior. Só se obtém qualidade trabalhando com qualidade. Produtos de qualidade inferior nunca produzirão produtos de qualidade.
- 💧 Pesquisa de novos materiais e cultivares, etc.
 - Como dito anteriormente a hidroponia é uma atividade muito dinâmica e diariamente surgem novos conceitos, variedades, produtos e equipamentos. Aquele que não se moderniza também não otimiza seu lucro.
 - A presença em seminários, encontros e feiras e a leitura e pesquisas na internet são fundamentais.
- 💧 Acompanhamento junto a clientes.
 - Verificar com frequência a satisfação dos clientes, detectando novas necessidades e oportunidades, promoções, etc. Procurar a diversificação de clientes, visando solidificar as vendas e preparar as expansões.
 - Acompanhar a disposição do produto nos pontos-de-venda, pois um produto bem arrumado gera mais confiança.

Assim como qualquer indústria alimentícia faz, o produtor hidropônico é hoje um empresário que utiliza tecnologia de ponta e tem os olhos voltados ao futuro, e quanto mais assumir esta postura maior será o seu sucesso. O mercado está voltado a tecnologias que tragam qualidade e benefícios à saúde.

O cultivo no sistema NFT é feito geralmente em três fases, que são: a formação das mudas, etapas de pré-crescimento e a colheita final.



BERÇÁRIO ou PRÉ-CRESCIMENTO



FASE FINAL

Esta separação visa obter a maior eficiência possível no cultivo, trabalhando os espaços. Desta forma conseguimos uma produtividade cerca de 30% maior em área que o cultivo tradicional no solo. Isto não é difícil de perceber: ao se plantar no solo, a muda é colocada no espaçamento que vai necessitar no final do crescimento, sem opção, uma vez que plantada no solo não se pode remover, pois afetaria o sistema radicular.

No entanto, na hidroponia, como a planta não está enraizada, é possível trabalhar-se melhor os espaços, pois adotamos a fase de pré-crescimento com espaçamento menor e apenas no final do ciclo é transplantamos as mudas para utilizarmos o espaçamento maior. Desta maneira ganha-se no agrupamento por metro quadrado e conseqüentemente, na produtividade em relação ao solo.

O produtor pode utilizar mudas já feitas e que são vendidas por produtores de mudas, desde que tenha um fornecedor confiável. Porém, com a facilidade atual de se criar as próprias mudas, o custo é bem menor e o fornecimento, melhor controlado.

A utilização de sementes de qualidade é fundamental para a obtenção de boas hortaliças. Uma economia na compra de sementes pode também significar uma economia de qualidade final e conseqüente menor preço de mercado.

GERMINAÇÃO OU MATERNIDADE



A fase inicial de formação de mudas, também chamada de maternidade é geralmente feita em local separado e normalmente ocupando pouco espaço. Para este fim, a Hidrogood desenvolveu a mesa de germinação de 1,80m x 1,15m, totalmente em plástico, com sistema de sub-irrigação.

As mudas podem ser formadas em vários substratos como vermiculita, lã de rocha, fibra de coco, perlita, etc. e novos substratos são criados todos os dias. Cada um deles tem suas vantagens e desvantagens. Recomendamos atualmente a espuma fenólica por ser mais prática e higiênica, prover um bom apoio para a muda pequena e ser altamente higroscópica, o que propicia a manutenção ideal da umidade nas raízes.

A espuma fenólica por ser mais prática e higiênica, prover um bom apoio para a muda pequena e ser altamente higroscópica, o que propicia a manutenção ideal da umidade nas raízes.

A espuma fenólica é adquirida em placas com 345 células, sendo cada célula utilizada para a formação de uma muda. O procedimento é o seguinte:

- 1) Colocar em uma bandeja ou similar e lavar a espuma abundantemente em água corrente para retirar todos os resíduos de fabricação.
- 2) Fazer um furo em cada célula e colocar uma semente (ou mais, dependendo do cultivar) até, mais ou menos, metade da altura da espuma. Dê preferência às sementes peletizadas, pois são mais fáceis de manusear.

Faça um furo com lápis, prego, ou melhor ainda, compre uma seringa descartável de 2 ml e corte a ponta metálica de forma que reste apenas 1 cm da agulha como indicado na figura ao lado.



Faça um furo no meio do quadradinho até, mais ou menos, a metade da altura da espuma (com a seringa, até que encoste embaixo) e coloque a semente até que encoste no fundo do buraco.



- 3) Deixar a placa em local sombreado e manter a espuma úmida com água pura até o aparecimento das primeiras folhinhas (cerca de 48 horas), utilizando um spray manual. Uma vez molhada a espuma, nunca deixe de mantê-la úmida, pois se chegar a secar não reabsorverá a água tão bem.
- 4) Quando iniciar a germinação, retirar da sombra e colocar ao sol. Em épocas de intensa insolação, fazer uma pequena proteção com tela na hora mais quente do dia. Cuidado para que não falte sol. A planta com pouco sol “estiola”, ou seja, se estica procurando o sol. É chamado efeito fototrópico. Continuar a manter a espuma úmida apenas com água pura para evitar o aparecimento de algas.
- 5) Após o aparecimento da 2ª folhinha, o que se dá em cerca de 7 a 10 dias, a muda pode ser transplantada para o berçário ou pré-crescimento. Não deixamos mais tempo, pois a partir daí a planta esgotou suas reservas e vai precisar de nutrição.

BERÇÁRIO OU PRÉ-CRESCIMENTO



A fase de berçário ou pré-crescimento é feita nos perfis hidropônicos pequenos de 58 mm de largura. Nesta fase a planta passa a receber a solução nutritiva. Embora conste na literatura, hoje em dia os produtores utilizam a mesma solução nutritiva utilizada na fase de crescimento final, sem que isto provoque diferença no resultado final.

Para o caso da alface, as plantas ficarão no berçário cerca de 3 semanas ou até que as folhas comecem a se tocar. Isto significa que as raízes também estão se tocando e as plantas começarão a competir.

Como as plantas já não têm mais espaço para crescerem é feito o transplante para os perfis R80 ou TP90 para que completem o crescimento. Por isto é altamente eficiente ter as bancadas de berçário ao lado das bancadas de crescimento final, para agilizar o trabalho e não ter que ficar se deslocando entre estufas para carregar as plantas.

É também na fase de berçário que é feito o controle de qualidade, pois as plantas que não se desenvolveram bem, não valem a pena que continuem o crescimento. Em virtude disto, o berçário é normalmente dimensionado com um número de furos maior que no crescimento final.

É no berçário que as plantas podem ficar mais agrupadas, o que resulta em melhor aproveitamento do espaço.

CRESCIMENTO FINAL



Vindas do berçário, as plantas ficarão no perfil de crescimento final até atingirem o ponto de colheita. Isto normalmente levará cerca de três semanas no caso de alface. Outras variedades e tipos de plantas têm ciclos diferentes que devem ser conhecidos e acompanhados de acordo.

O ponto de colheita variará de acordo com o que o mercado local está acostumado, pois no caso da alface, por exemplo, dependendo do tempo em que ela permanece em produção o seu peso pode variar entre 250g a 400g por pé.

Há de se considerar o que isto significa em termos de tempo de produção, pois ao longo do ano pode significar uma ou duas safras a mais ou a menos.

Da mesma forma, deve-se conhecer as peculiaridades de cada planta no que tange as necessidades nutricionais, insolação, etc., para obter hortaliças da melhor qualidade possível. Lembrar que o ciclo se altera em função da duração do dia, temperatura, etc.

O melhor horário para colheita é logo antes do amanhecer para ser logo entregue, ou ao cair da noite. Sempre nos horários mais frescos.

SOLUÇÃO NUTRITIVA

A solução nutritiva é talvez a parte mais crítica de toda a instalação de um sistema hidropônico.

Nunca é demais frisar que é importante utilizar produtos da melhor qualidade e alto grau de pureza e solubilidade para preservar a qualidade da produção.

É utilizada água potável para a solução nutritiva, mas é importante fazer uma análise da mesma para ter a certeza de que não apresenta alguns minerais em excesso ou um pH muito alterado. A água ideal deve ter uma CE abaixo de 0,5 mS/cm e sais numa proporção inferior a 50 ppm.

Como já foi mencionado anteriormente é preciso manter a melhor oxigenação possível.

O controle da solução deve ser feito diariamente para preservar a sua qualidade:

- O nível da solução deve ser completado diariamente para evitar a concentração de nutrientes.
- A condutividade medida dará a dimensão dos nutrientes dissolvidos e seu consumo.
- O pH ideal para a planta deve se manter entre 5,5 e 6,5, e deve ser ajustado acidificando ou alcalinizando a solução.
- A temperatura também deve se situar por volta dos 25°C e não ultrapassar os 28°C.
- Para algumas espécies pode ser preciso fazer alguns ajustes na formulação para atender a diferentes necessidades.
- A solução nutritiva deve estar sempre ao abrigo da luz, caso contrário haverá o desenvolvimento de algas.

Observar sempre que em regiões muito quentes, a planta absorve mais água do que nutrientes e conseqüentemente deve-se trabalhar com soluções mais diluídas. Estas e outras peculiaridades são esclarecidas pelos especialistas nos cursos que ministram.

CUIDADOS GERAIS

Lembrando novamente que este texto não substitui um curso específico, podemos alertar para alguns cuidados que devem ser tomados para melhoria e eficiência da produção.

A hidroponia não é imune a pragas e doenças, apesar de que este tipo de cultivo minimiza bastante este tipo de ocorrência. A forma de combate evidentemente depende de cada tipo e não é nenhuma imposição da técnica. Existem várias técnicas de defesas contra patógenos, desde o uso de defensivos químicos como também técnicas de biocontrole. O mais importante é que seja sempre feito com responsabilidade e de acordo com todas as normas necessárias.

Da mesma forma a instalação requer conhecimentos de elétrica e hidráulica e o acompanhamento de um técnico é importante.

A higienização e controle efetivos e com cuidado são sinônimos de sucesso.

Dependendo da necessidade de entrega, a produção será organizada em função da colheita: diária, semanal, etc. Como a solução nutritiva não varia ao longo das fases é apenas uma questão de organização; para quem entrega diariamente, é necessário ter plantas em 30 fases distintas e diariamente colhe-se um tanto, transplanta-se esse tanto do berçário para o final, repõe do berçário e germina-se o mesmo tanto.

As alfaces são embaladas em sacos cônicos individuais, com suas raízes. A planta vai viva para o consumidor. Acondicione em caixas plásticas com folga para não amassarem. Se possível levar em veículo refrigerado, pelo menos com boa ventilação, sem abafar as plantas.

Lembre-se que é contraprodutivo desperdiçar semanas de trabalho cuidando do cultivo para estragar tudo em mau acondicionamento e mau manejo de expedição. Por isso também é importante cuidar da exposição nos pontos-de-venda.

A seguir destacamos alguns pontos gerais interessantes:

- Para o iniciante o ideal é começar com o cultivo da alface por ser a mais simples e em uma escala pequena para minimizar prejuízos decorrentes de erros iniciais, se houver. Após adquirir a experiência necessária, crescer gradualmente e diversificar a produção.
- Se utilizar mudas criadas em substrato é recomendável lavar as raízes e colocar um filtro no depósito de solução para evitar entupimentos no sistema.
- A instalação do sistema deve ser em local que não seja sombreado ao longo do dia.
- A casa de vegetação deve ser fechada com tela plástica para evitar a entrada de insetos, proteger de intempéries muito fortes, sem impedir a ventilação.
- Para completar o nível do reservatório, desligar o sistema e esperar que toda a solução volte ao reservatório.
- O produto hidropônico é embalado um a um com os dados do produtor, o que confere mais confiança ao consumidor final.
- A canalização deve chegar na bancada pelo centro para que a distribuição da solução nos perfis se dê de maneira mais uniforme.
- As algas competem com as plantas por nutrientes e podem ser fonte de patógenos. É essencial evitar a combinação solução nutritiva-luz que favorece o seu aparecimento.
- Para a lavagem e desinfecção do equipamento utiliza-se uma solução de hipoclorito de sódio a 1% ou dióxido de cloro, enxaguando muito bem depois para não deixar nenhum resíduo de cloro.
- Uma limpeza simples deve ser feita a cada colheita como prevenção ao aparecimento de pragas e doenças.
- Eliminar o atravessador na distribuição dá mais trabalho, mas aumenta o lucro.
- A preparação e o cuidado da solução nutritiva devem ser feitos por uma pessoa qualificada.
- A estufa deve ser adequada para locais com temperaturas elevadas, de modo que não forme bolsões de ar quente.

A Hidrogood estará sempre à disposição de clientes para ajudá-los no sucesso desta empreitada, mantendo para tanto parcerias com diversas instituições de pesquisa e universidades colaborando com os melhores especialistas do país, além investir pesadamente na criação e desenvolvimento de produtos e melhorias ao nível dos melhores produtos existentes em todo o mundo.

BIBLIOGRAFIA

- Boletim Técnico 180 IAC – Pedro Roberto Furlani, Luis C P Silveira, Denizart Bolo-
nhezi, Valdemar Faquim
- Apostila Alface em NFT – Heroy Ótilo Mehl
- Produção de Alface em Hidroponia – UFLA – Valdemar Faquim, Antonio E, Furtini
Neto, Luis Artur A Vilela
- Apostila Unicamp – Sylvio Honório e Antonio Bliska
- Accent Hydroponics System Goldcoast – Website
- Universidade de Utah – website www.usu.edu
- Universidade do Arizona – website www.ag.arizona.edu
- Universidade de Cornell – website www.cals.cornell.edu
- Universidade La Molina – website www.lamolina.edu.pe
- Revista Growing Edge – E.U.A.
- Revista Practical Hydroponics & Greenhouses - Austrália