

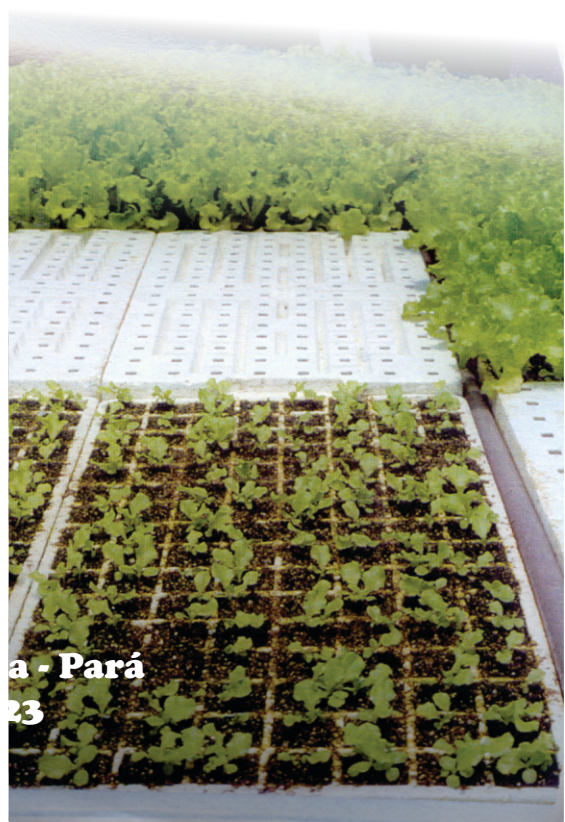
EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DO PARÁ
EMATER-PARÁ

MANUAL TÉCNICO

CULTIVO HIDROPÔNICO



Marituba - Pará
2023



EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DO PARÁ
EMATER-PARÁ

HIDROPONIA

(Manual Técnico, 16)

Edowardo Muneaki Shimpo
Ronaldo da Silva Sanches

Marituba-Pará
2023

Obra editada pela

Empresa de Assistência Técnica e Extensão rural do Estado do Pará – EMATER-PARÁ

Rodovia BR 316, km 12, s/n, CEP: 67.200-970. Marituba-Pará

Tel.: (91) 3256-1931 / 3256-5660

Site: www.emater.pa.gov.br

Equipe de revisão técnico- metodológico:

Engº Agrº Fernando Otávio Miranda Pamplona

Engº Agrº Paulo Augusto Lobato da Silva

Pedagogo Mauro dos Santos Ferreira

Revisão de texto:

Cristina Reis dos Santos

Editoração eletrônica e arte da capa:

Socióloga Rosa Helena Campos de Melo

Normalização:

Bibliotecária Ana Cristina Barata Ferreira - CRB2/1420

Impressão/Acabamento: Gráfica EMATER-PARÁ

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca da EMATER, Marituba – PA

S555c Shimpo. Edowardo Maneaki

Hidroponia. / Edowardo Maneaki Shimpo; Ronaldo da Silva Sanches. _
Marituba: EMATER- PA, 2014.

32p.: Il.

Inclui Bibliografias.

1. Cultivo. 2. Hidroponia. I. Título

APRESENTAÇÃO

A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará- EMATER-PARÁ é órgão responsável em prestar serviços especializados nas áreas de ciências agrárias e humanas por meio de informações tecnológicas e interação de conhecimentos, que venham colaborar com a melhoria na qualidade de vida das pessoas que trabalham no meio rural.

A Empresa tem como missão contribuir com soluções para a agricultura familiar, com serviços de assistência técnica, extensão rural e pesquisa, baseados nos princípios éticos e agroecológicos.

Desse modo, a fim de subsidiar técnicos, produtores e demais pessoas interessadas no assunto, a instituição apresenta a cartilha informativa sobre Hidroponia, com o objetivo de disponibilizar um conjunto de informações sobre a cultura, na tentativa de contribuir para o aperfeiçoamento e desenvolvimento do cultivo em bases sustentáveis.

Portanto, esta publicação faz parte da série “Manual Técnico”, resultado dos esforços de profissionais da extensão rural, comprometidos com a assistência técnica junto aos produtores rurais, disposto a compartilhar informações atualizadas a partir de dados de pesquisa e das experiências de campo, considerando a realidade local e todas as possíveis adaptações que se fizeram necessárias para sua efetivação.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 INSTALAÇÃO UM SISTEMA HIDROPÔNICO	07
2.1 FUNDAMENTO BÁSICO	07
2.2 ESCOLHA DO LOCAL	08
2.3 ESTUFAS	09
2.4 BANCADAS OU MESAS	10
3 DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO NO NET	10
4 SISTEMA HIDRÁULICO	13
5 BOMBA E ENC. P/ DISTRIB. DE SOLUÇÃO NUTRITI	14
6 SOLUÇÃO NUTRITIVA	16
7 CIRCULAÇÃO DA SOLUÇÃO NOS CANAIS DE CULTIVO	17
8 ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS	18
8.1 PRAGAS E DOENÇAS	19
8.2 DESINFECÇÃO DAS ESTUFAS	19
8.3 DESINFEC. DO SIST. ENTRE CULT. SUCESSIVOS	19
9 VANTAGENS DO SISTEMA HIDROPÔNICO	20
10 DESVANTAGENS	20
REFERÊNCIAS	22
ANEXOS	23

1 INTRODUÇÃO

O termo hidroponia, significa o cultivo de plantas em meio líquido. É derivado de duas palavras de origem grega: “HIDRO”, que significa água, e “PONOS”, que significa trabalho.

A hidroponia é uma técnica aquosa, contendo apenas os elementos minerais necessários aos vegetais. O professor WILLIAN F. GERICKE, nos E.U.A, por volta de 1930, utilizou técnica de cultivo em escala comercial e desenvolveu diferentes variantes e cultivo hidropônico, envolvendo substratos, como: pedras diversas (brita, cascalho, pedregulho etc.), vermiculita, perita, argila expandida, lã de rocha, areia, espuma fenólica etc. (Bento Gomes, 1982; Graves, 1983; Jansen & Collins, 1985; Resh, 1996).

2 INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA HIDROPÔNICO

2.1 FUNDAMENTO BÁSICO

Sabemos que, no Brasil, o Sistema Hidropônico utilizado é denominado N.F.T (Nutrient, Film, Technique), ou seja, Técnica do Fluxo Laminar de Nutrientes, desenvolvida pelo pesquisador Inglês Allen Cooper (Bento Gomes, 1982). Nessa técnica, as raízes das plantas são suspensas por um canal pelo qual flui água que contém nutrientes minerais (Solução Nutritiva).

O esquema N.F.T a seguir, foi utilizado como base para o nosso trabalho.

ESQUEMA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM DE UM SISTEMA HIDROPÔNICO

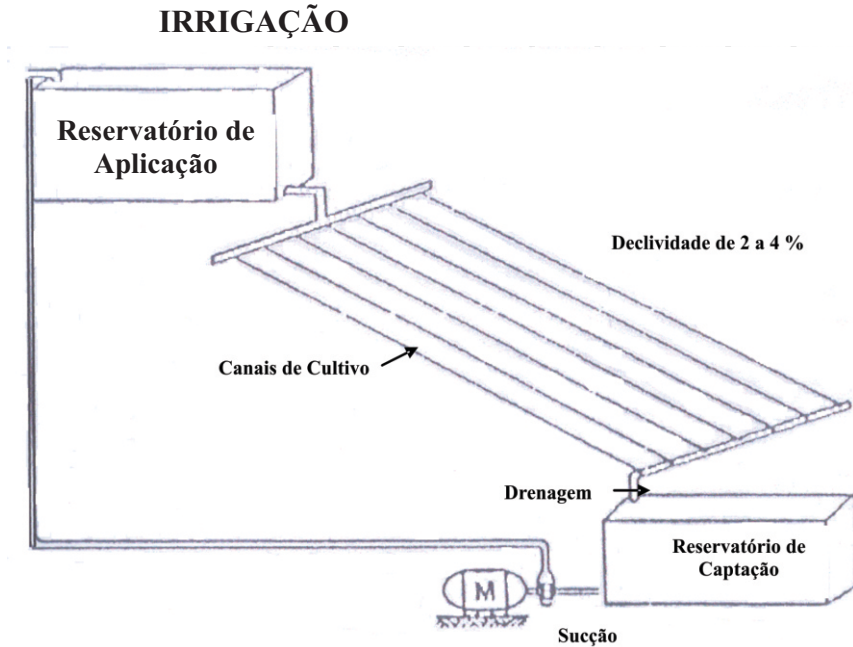


Figura extraída de Castellane e Araujo

2.2 ESCOLHA DO LOCAL

O local escolhido deve apresentar as seguintes características:

- Estar distante de outros plantios convencionais e hidropônicos para evitar problemas fitossanitários;

- Solos de terra firme que não encharquem, com declividade de 2% a 4%, são os mais indicados.

- Ter energia elétrica própria ou pública, bem melhor seriam as

duas fontes para suprir deficiências na falta de uma ou outra.

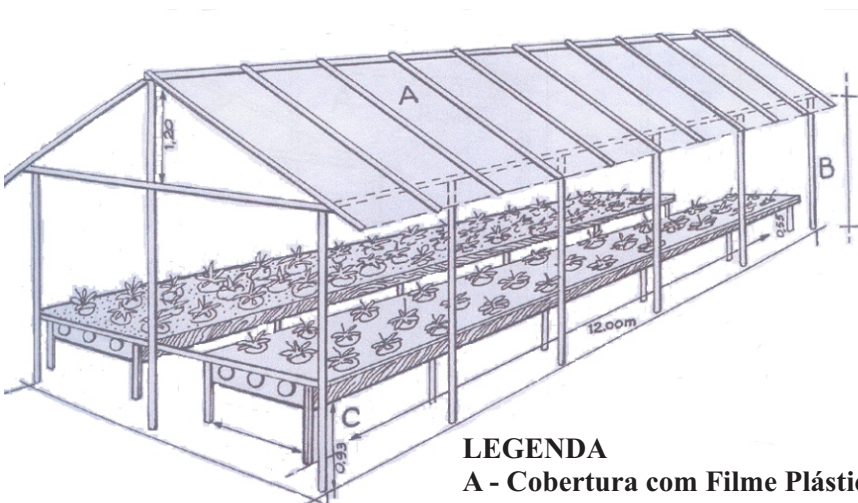
- Ter disponibilidade de água de boa qualidade.
- Receber luz solar e ter ventilação adequada.

2.3 ESTUFAS

Após escolhido o local, construiremos nele as estufas, que são ambientes protegidos, cobertos com filme plástico e aditivado para a proteção contra os raios ultravioleta (UV), emitidos pelo sol. Esse filme plástico é comercialmente chamado de filme UV (ultravioleta), apresenta espessura de 150 μ ou 200 μ (Cento e cinquenta ou duzentos micra) e é transparente, favorecendo a fotossíntese das plantas.

Economicamente, as estufas podem ser construídas em madeira de lei, com formato de túnel ou capela, com pé direito de 3 m a 4 m, largura de 7 m e comprimento de 15 m. Dentro delas, ocorrem as sistematizações das fases produtivas.

ESTUFA HIDROPÔNICA – Planta Alta



LEGENDA

- A - Cobertura com Filme Plástico
- B - Pé direito 3 metros
- C - Bancadas

2.4 BANCADAS OU MESAS

São internamente instaladas no ambiente protegido (ESTUFA). Dependendo de suas finalidades, elas podem apresentar várias dimensões, conforme o tamanho do projeto. Contudo, os limites técnicos devem ser respeitados para evitar perdas da solução nutritiva e contaminação para raízes e patógenos.

As principais finalidades das bancadas são: oferecer melhor ergonomia (posição de trabalho) e melhor sustentação aos reservatórios rasos (berçários), assim como aos canais de cultivo, em virtude de sua estrutura basal.

De um modo geral, para a nossa região, as bancadas de crescimento (Fase Final), apresentam-se das seguintes formas e dimensões:

Ficam afastadas cerca de 1m (um metro) da superfície do terreno, com largura de 1,50 m (um metro e meio) e comprimento de 12 m (doze metros), montadas com declividade de 2% a 4% (dois a quatro por cento) para facilitar o caminhamento da solução nutritiva por gravidade.

3 DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO NO NET

Apresenta três fases:

- Germinação ou Maternidade;
- Berçário ou Pré-Crescimento;
- Crescimento, do transplântio até a colheita (Fase Final)

- Germinação ou Maternidade:

É a fase inicial de produção de mudas. Ela precisa ser bem conduzida, requer uma boa escolha de sementes que apresentem pureza, alto poder germinativo e prevenção contra pragas e doenças (com aplicação de inseticidas e fungicidas).

Na região, a germinação é feita com auxílio de vários substratos. Apresentamos os mais usados: vermiculita, espuma fenólica, lã de rocha, fibra de coco e misturas organominerais. A maior parte desses substratos são estéreis (sem nutrientes), mas devem apresentar grande capacidade de retenção de água e boa aeração.

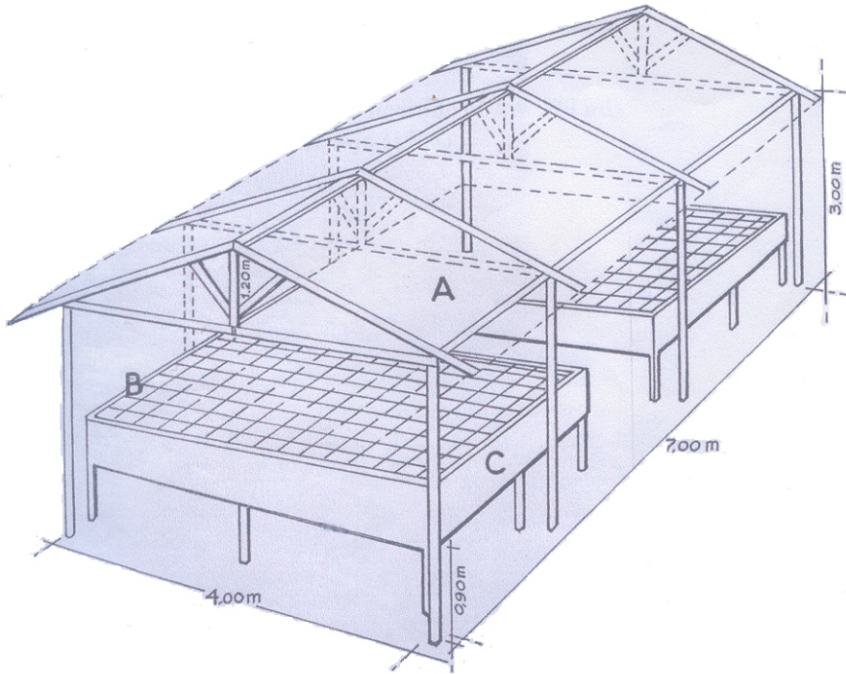
Como a alface é a cultura mais difundida no Brasil, pelo sistema hidropônico, e a que mais oferece conhecimentos técnicos, práticos e adaptações, vamos utilizá-la como norteadora dos nossos trabalhos, principalmente nas três fases do processo produtivo.

Assim, informamos que a germinação ocorre em até 48 horas, feita em bandejas de poliestireno (isopor), com 128 células, contendo substrato (vermiculita, fibra de coco, espuma fenólica, entre outros).

- Berçário ou pré – crescimento

São reservatórios ou tanques (com 10cm de profundidade), com altura do solo cerca de 0,90 cm. Logo após a germinação, as bandejas com as plântulas irão para o berçário, no qual permanecerão por até 25 dias, quando terão aproximadamente de 4 a 5 folhas definitivas, e estarão prontas para o transplântio para a fase final.

CASA DE VEGETAÇÃO (BERÇÁRIO)



LEGENDA

- A - Cobertura com plástico transparente aditivada para sol.
- B - Teclado (bandeja de Isopor para transplante)
- C - Berçário (3m x 4m)

- Fase Final

Geralmente, é feita de tubos de PCV de 75 mm, no qual os furos para colocação das plantas distam 25 cm; e entre tubos, 30 cm. As plantas estarão prontas para serem colhidas em mais 20 dias, com peso aproximado de 250 gramas a 300 gramas, quando estarão aptas ao consumo e comercialização.

4 SISTEMA HIDRÁULICO

Já escolhemos o local, construímos as estufas, instalamos as bancadas, agora chegou a vez de instalarmos o sistema hidráulico, que tem a finalidade de fazer a circulação da solução nutritiva.

Esse sistema é montado com Reservatório, moto bomba, sistema elétrico com painel de controle, registros e conexões.

O reservatório deve ser de polietileno ou fibra, materiais mais resistentes à corrosão e oxidação da solução nutritiva nas paredes do tanque de captação.

A capacidade do reservatório depende do número de plantas que se quer cultivar, no caso específico da alface, o volume mais adequado gira em torno de 1,5 l a 2,0 l por planta.

O reservatório posiciona-se próximo à parte mais baixa das bancadas e centralizado no conjunto de estufas.

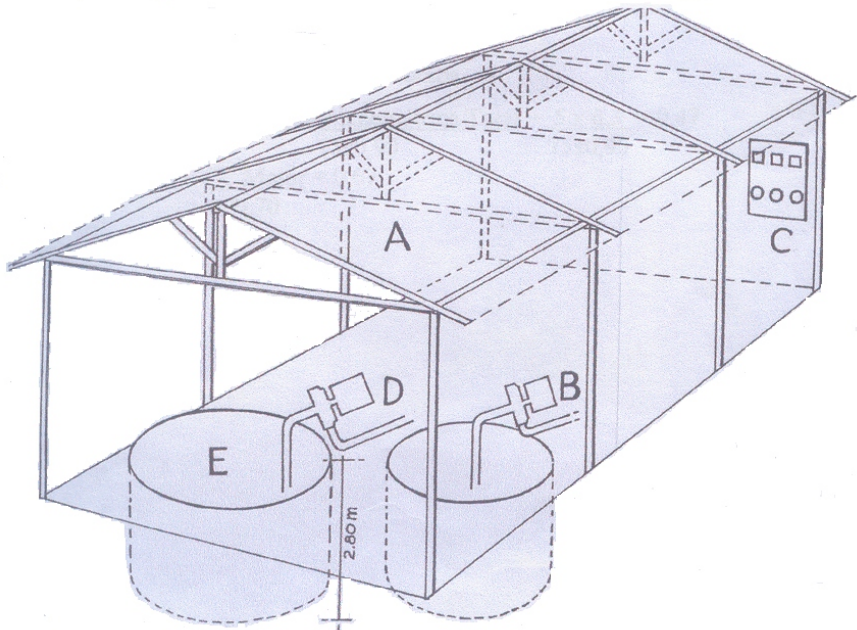
O local do reservatório deve ser coberto, dando proteção à ação direta do sol, além de ser vedado.

Ele deve ser enterrado para evitar aquecimento, deixando-o cerca de 50 cm acima do solo.

Quando se tem disponibilidade monetária ou de materiais, pode-se fazer uma proteção em alvenaria, coberta com telhas de barro, para alojamento do reservatório.

A seguir apresentamos a Planta Baixa de um Sistema Hidráulico:

SISTEMA HIDRÁULICO - Planta Baixa



LEGENDA

- A - Cob. com Plástico Transp. Aditivado p/ sol.
- B - Moto-bomba
- C - Painel de controle
- D - Moto-bomba
- E - Tanque de captação (Reservatório)

DIMENSIONAMENTO DE MOTO-BOMBA

(Volume e vazão das soluções potenciais do motor elétrico e bomba).

CÁLCULOS

5 BOMBA E CAMINHAMENTOS PARA DISTRIBUIÇÃO DE SOLUÇÃO NUTRITIVA

A capacidade da bomba d'água usada para circulação da

solução nutritiva deve ser calculada e dimensionada para funcionar com folga.

O volume da solução por canal será de 2 l/ minutos ou 0,033 l/ segundo, vazão total $150 \times 0,033 = 5 \text{ l/segundo}$.

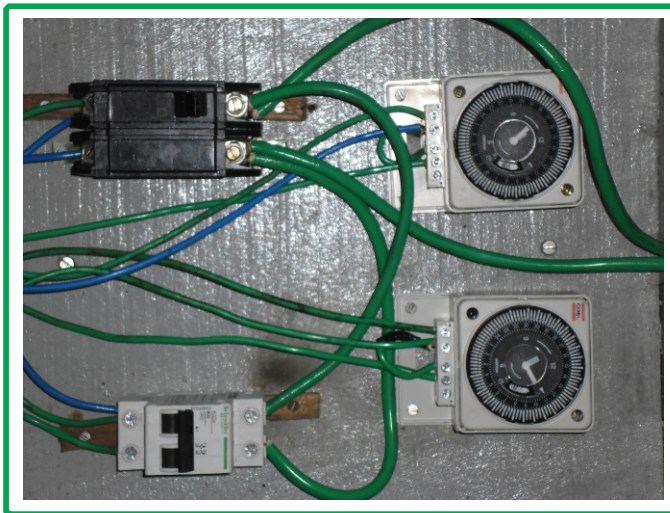
Potência do motor elétrico e da bomba

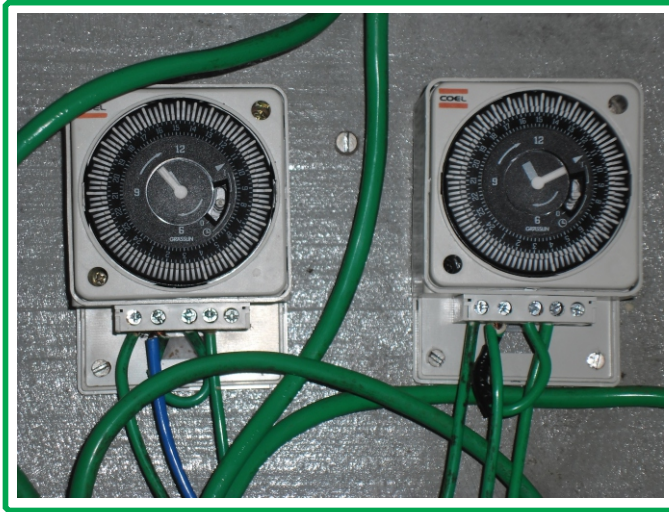
$$\text{HP Motor} = \frac{\text{Vazão} \times \text{Alt. Manométrica Total}}{75 \times 0,90} = \frac{5 \times 6,3}{75 \times 0,90} = 0,47$$

$$\text{HP Bomba} = \frac{\text{HP Motor}}{0,70} = 0,67$$

Temporizador

- Timer de 10 a 10 minutos.
- Um timer p/ cada fileira de Bancada/Tanque





6 SOLUÇÃO NUTRITIVA

A solução nutritiva é a base da hidroponia. Ela substitui o solo na transferência de nutrientes às plantas, tem a vantagem de ser formulada previamente de acordo com a necessidade de cada espécie ou grupo de plantas.

Nos anexos, apresentamos algumas sugestões de soluções nutritivas e de correções.

É preciso ter cuidado ao usar os produtos e materiais utilizados na composição da solução Nutritiva. Proteja-se com luvas e máscaras apropriadas.

Pronta a solução nutritiva e acondicionada no tanque de Alimentação (Reservatório), faça o seguinte:

- Afira o PH (Potencial de Hidrogênio). A aferição é realizada com o auxílio do medidor de PH (phmetro) que, para a alface, recomenda-se o PH de 5,5 a 6,0.

- Meça a condutividade elétrica (CE). A medição é feita com auxílio do medidor de CE (condutivímetro) que, para a alface, o valor da CE deve ser em torno de 1,5 m s/cm.

- Aferida a solução, agora, com o uso de um medidor de temperatura (termômetro), averigüe a temperatura, que deverá estar entre 25°C a 28 °C, considerada ideal para a alface.

7 CIRCULAÇÃO DA SOLUÇÃO NUTRITIVA NOS CANAIS DE CULTIVO

1 - Ligue a bomba acionando o interruptor para dar passagem à energia;

2 - Abra os registros para dar passagem à solução;

3 - Regule a vazão a partir do ponto mais alto dos canais de cultivo em 1,5 a 2,0 CL/minuto;

4 - Circule a solução nutritiva;

5 - Observe se ocorrem vazamentos, em caso positivo, consertá-los;

6 - Verificar se há o retorno da solução nutritiva para o reservatório (NFT).

NE – NOTA EXPLICATIVA

Considera-se que a solução é circulada intermitentemente, em que a bomba é ligada a um “Timer” (medidor de tempo) e desligada após 15 (quinze) minutos de vazão da solução nutritiva, com intervalos de 15 (quinze) minutos para que a bomba seja religada, após essa pausa. O processo é diário e vai das 6 h às 18 h, e depois, por volta das 24 horas, faz-se uma única ligação de 15 (quinze) minutos de

duração.

Observamos que no município de Santa Izabel do Pará, o tempo de vazão para a solução nutritiva é de 45 (quarenta e cinco) minutos, com pausa também de 15 (quinze) minutos para reiniciar-se outra vazão.

Para facilitar o entendimento, sugerimos tomar como base para a composição da Solução Nutritiva a proporção quantitativa de 1.000 litros de H₂O para cada mistura completa de nutrientes (ver tabelas sugestivas em anexo).

O objetivo maior é fazer com que essa solução (água + nutrientes) atinja o sistema radicular das plantas para que elas consigam absorver sua alimentação nutricional.

A cada dia deve-se completar com água o volume da solução nutritiva para reutilização, o qual se reduz pela absorção das plantas e pela evapotranspiração. Quando o PH e a condutividade elétrica não estiverem aos níveis recomendados, fazer correções ou troca (renovação) da solução nutritiva no reservatório

8 ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS

Esses aspectos envolvem o sistema como um todo, em busca da sanidade das plantas (fitos), o que queremos é obter um produto sadio em todos os seguimentos até a comercialização. É bom atentar pela sanidade geral do sistema, visando medidas preventivas e de controle quando necessário, e lembramos: “É MELHOR PREVENIR QUE REMEDIAR”. Portanto, devemos observar o seguinte:

8.1 PRAGAS E DOENÇAS

Poderão ocorrer ataques de pragas, mais comumente pelos insetos chamados de pulgões e trips, ambos muito conhecidos por sugarem as folhas das plantas, danificando-as; são também transmissores de viroses que, no sistema hidropônico, a velocidade de infecção desses patógenos é bastante elevada.

Frisamos que temos a nosso favor a rapidez do ciclo da cultura (alface) e as estufas, por serem ambientes protegidos.

Alertamos que pode acontecer a presença de lagartas, que são larvas de insetos.

Podemos fazer o controle químico no caso de alta infestação e bem antes do período da colheita, com recomendação do técnico da Emater-Pará de seu município.

O certo é utilizar medidas preventivas, como:

8.2 DESINFECÇÃO DAS ESTUFAS

Antes e depois de qualquer cultivo, deve-se fazer a desinfecção das estufas, mantendo-as vedadas por 4 a 5 dias antes do plantio. O ambiente seco e quente facilita a eclosão e morte de trips e outros insetos.

8.3 FAZER A DESINFECÇÃO DO SISTEMA ENTRE CULTIVOS SUCESSIVOS

No reservatório vazio de 1000 litros, colocar água limpa até a metade (500 litros). Acrescente hipoclorito de sódio na forma salina, fazendo-se a proporção de 1 kg/500 l de H₂O. Bombear a solução de limpeza para os canais de cultivo por cinco vezes seguidas. No caso de

presença de algas no final do cultivo, limpar os canais com o auxílio de uma escova de limpeza e, logo após, adotar o bombeamento da solução de limpeza. Descartar a solução e trocar por água limpa. Bombear pelos canais de cultivo por cinco vezes e, logo a seguir, descartar a água de limpeza. Agora, lave muito bem o reservatório. Eliminar restos de plantas e manter limpo o lado externo da casa de vegetação. Observar que poderá ser usada nas desinfecções com água sanitária, em solução a base de 1%, essas águas são hipoclorito, excelente germicida.

9 VANTAGENS DO SISTEMA HIDROPÔNICO

- Produção em pequenas áreas.
- Próximo ao centro consumidor.
- Utilização de baixo volume de água.
- Controle de qualidade.
- Redução drástica no uso de agrotóxicos.
- Formação de mão de obra especializada.
- Obtenção de produto de qualidade.
- Redução de riscos climáticos adversos.
- Rápido retorno econômico.
- Melhor higiene e sanidade do produto.
- Oferece uma melhor ERGONOMIA (posição de trabalho).
- Redução de mão de obra.

10 DESVANTAGENS

- Investimento elevado.
- Requer conhecimento técnico da mão de obra utilizada,

por meio de curso/treinamentos e vivência ao sistema.

- Dependência de energia elétrica e locomoção.
- Requer continua atualização de informação

REFERÊNCIAS

BLISKA JUNIOR, Antônio; NOMÓRIO, Sylvio Luis. Cartilha Tecnológica: Hidroponia. [S.l.]. [s.n.] [1998?].

BLISKA JUNIOR, Antônio. et. al. Dimensionamento do projeto hidropônico. Brasília. LK Editora e Comunicação Ltda. 1998.

BLISKA JUNIOR, Antônio. et. al. Montagem da estrutura hidropônica. Brasília. LK Editora e Comunicação Ltda. 1998.

FURLANI, Pedro Roberto. Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia. [S.l.]. [s.n.] [1998?].

ANEXOS

- ANEXO 1 – Orçamento de Aplicação.
- ANEXO 2 – Solução Nutritiva.
- ANEXO 3 – Sistema NFI/Solução Nutritiva.
- ANEXO 4 – Solução para Micronutrientes.
- ANEXO 5 – Sistema NFT.
- ANEXO 6 – Sistema NFT.
- ANEXO 7 – Solução de correção.
- ANEXO 8 – Solução Nutritiva.
- ANEXO 9 – Solução de correção.

ANEXO I

ORÇAMENTO DE APLICAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO	QIDE UNID	VL UNIT.	DA TA LIB	TOTAL	CRONOGRAMA DE LIBERAÇÃO						
					ANO I	ANO II	ANO III	ANO IV	ANO V	ANO VI	
I – INVERSÕES FIXAS											
1. Hortaliças Hidropônica	1 ha										
Pernambucas 4m	8 Dz	68,35									
Pernambucas 6m	1 Dz	113,60									
Ripão 4m	3 Dz	37,51									
Pregos 3 x 9mm	3 Kg	5,65									
Pregos 2.1/2 x 10mm	4 Kg	5,68									
Pregos 2 x 11mm	2 Kg	5,68									
Filme Plástico ultra violeta uv 4m	15 m	9,94									
Filme Plástico ultra violeta-uv 6m largura	15 m	9,94									
Caixa d'água 1000 Lt fibra vidro	2 U	369,20									
Caixa d'água 3000 Lt	1 U	1.107,60									
Bomba elétrica. de 1/3 cv	2 U	104,20									
Tiner	2 U	104,20									
Medidor de PH	1 U	104,20									
Condutoímetro	1 U	104,20									
Termômetro	1 U	104,20									
Balança de Precisão	1 U	568,00									
Micro aspersor (nebuliz)	8 U	11,36									
Sementeira de Isopor	4 U	14,20									
Fio Elétrico cabo nº 12	70 m	2,13									
Lâmpada Fluorescente 20w	2 U	6,08									
Calha lâmpada completa	2 U	8,52									
Interroptor/tomada	2 U	5,32									
Disjuntor de 30 a	4 U	14,20									
Tubo PVC 25mm (solda)	8 U	9,94									
Cap PVC 25 mm (solda)	2 U	0,71									
Tê PVC 25 mm (solda)	8 U	0,71									
Curva PVC 25 mm	8 U	0,56									
Tubo PVC 25 mm (solda)	5 U	7,10									
Cap PVC 20mm (esg./solda)	2 U	0,56									
Tê PVC 20mm (solda)	2 U	0,71									
Curva PVC 20mm (solda)	4 U	0,35									
Tubo PVC 100mm (esgoto/Solda)	20 U	46,86									
Cap PVC 100 mm (esgoto/Solda)	20 U	7,10									
Tubo PVC 75 mm (esgoto)	3 U	46,86									
Tê PVC 75mm (esgoto)	1 U	7,10									
Calha PVC 75mm (esgoto)	1 U	71,00									
Curva PVC 75mm (esgoto)	1 U	4,26									
Cap PVC 75 mm (esg/solda)	2 U	6,39									

ANEXO III

SOLUÇÃO NUTRITIVA

Sugestões para algumas Hortaliças

G/1000L

ESPECIFICAÇÃO	CULTURAS					
	Tomate	Pimentão	Berinjela	Pepino	Melão	Alface
Nitrato de cálcio	900	650	750	960	900	950
Nitrato de potássio	270	506	632	485	455	900
Sulfato de potássio	122	-	-	-	22	-
Fosfato de potássio	272	170	204	245	170	272
Cloreto de potássio	141	-	-	-	-	-
Sulfato de magnésio	216	246	370	418	240	246
Nitrato de magnésio	228	50	20	-	-	-
FL-DTDA	43	37	32	43	22	50
Sulfato de manganês	4,23	1,70	2,54	2,23	2,54	1,70
Bórax	1,90	2,40	2,40	1,90	1,15	2,85
Sulfato de zinco	1,15	1,15	1,45	1,15	1,15	1,15
Sulfato de cobre	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,19
Molibdato de sódio	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,12

1-35% de K_2O e 50% de P_2O_5

1-7% de N e 10% de Mgo liginido (1K=770 ml)

Fonte: Castellane e Araújo (1993)

ANEXO IV

SISTEMA N F T

SOLUÇÃO NUTRITIVA

Cultivo de Alface:

SAIS	G/1000 Lt
Nitrato de cálcio hidro esp.	1000
Nitrato de potássio	650
Cloreto de potássio	150
Monoamônio fosfato	150
Solução micronutrientes	500 ml
Solução fe-edta	500 ml
Sulfato de magnésio	250

Fonte: Furlam (1994)

ANEXO II

ORÇAMENTO DE APLICAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO	QUANT UNID	VALOR UNIT.	DATA DE LIBER	TOTAL	CRONOGRAMA DE LIBERAÇÃO						
					ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
					I	II	III	IV	V	VI	
II-INVERSÕES SEMIFIXAS											
III- CUSTEIO											
3. Hortaliças	1 Há										
Nitrato de cálcio hydro	1 Sc	51,12									
Nitrato de potássio (25 kg)	1 Sc	76,68									
Fosfato de Potássio (nkp)	2 Kg	21,09									
Sulf magnésio/ cloreto de mag.	2 Kg	9,23									
Cloreto de potássio	2 Kg	14,20									
Sulf manganês/fofato mn	2 Kg	22,43									
Bórax/áci do bórico	2 Pc	13,49									
Sulfato de zinco	2 Pc	7,66									
Sulfato de cobre	2 Pc	15,62									
Molbidato de sódio	1 Kg	63,90									
Fé-eda (ferrilene)	1 Kg	79,52									
Substrato	12 Sc	26,98									
Sementes	5 L	73,84									
Sacos plásticos embalagem	p/ 12 mil	42,60									
Grades plásticas transporte	p/ 10 U	35,50									
Construção e instalação	46 H/d	12,21									
Instalação elétrica	8 H/d	12,21									
Instalação hidráulica	18 H/d	12,21									
IV-ASSISTÊNCIA TÉCNICA	2%	185,16									
TOTAL											

Para qualquer informação, procure um técnico da Emater-Pará em seu município.

ANEXO V
SOLUÇÃO PARA MICRONUTRIENTES

SAIS	G/1000Lt
Cloro	10
Boro	02
Ferro	10
Manganês	05
Zinco	02
Cobre	0,6
Molibdênio	0,0

ANEXO VI
SISTEMA N F T
SOLUÇÃO NUTRITIVA – ALFACE E OUTRAS CULTURAS

SAIS	G/1000Lt
Nitrato de cálcio hidro esp.	750
Nitrato de potássio	500
Monoamônio fosfato	150
Sulfato de magnésio	400
Solução de micronutrientes	50 ml
Solução de fe-edta ou ferrilha	200 ml ou 30

Fonte: Instituto Agrônomico
Boletim Técnico 168, IAC 1997

ANEXO VII
SISTEMA N F T.

ESPECIFICAÇÃO	G/1000L		
	Alface	Rúcula	Agrião
Kristalon	800	750	900
Nitrato de cálcio	800	900	900
Tenso	50	30	30
Tenso ferro	10	30	30

Fonte: Briska

ANEXO VIII
SOLUÇÃO DE CORREÇÃO G/5L.H₂O

ESPECIFICAÇÃO	CULTURAS	
	ALFACE	RÚCULA
Kristalon	1000	900
Nitrato de cálcio	1000	1100
Tenso	50	50
Tenso ferro	50	50

Fonte: Briska

ANEXO VIII
SOLUÇÃO NUTRITIVA

ESPECIFICAÇÃO	Culturas (Alface e Agrião)
Nitrato de Cálcio	750 g
Sulfato de Magnésio	400 g
Ferticare	550 g
M.A.P	150 g
Ferro	40 g
Micro Nutriente	1 Lt

ANEXO IX
SOLUÇÃO DE CORREÇÃO

Especificação	Culturas (Alface e Agrião)
Nitrato de Cálcio	550 g
Sulfato de Magnésio	300 g
Ferticare	450 g
M.A.P	50 g
Ferro	30 g
Micro Nutriente	½ Lt

Fonte: IVO



BANCADA LIMPA APÓS A COLHEITA



BANCADA COM MUDAS NOVAS



ALFACE PRONTA P/ COMERCIALIZAÇÃO



TANQUE DE ALIMENTAÇÃO



TANQUE DE ALIMENTAÇÃO



MUDAS NOVAS E MUDAS



**MUDAS PRONTAS PARA TRANSFERÊNCIA
PARA BANCADA**



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

Helder Zahluth Barbalho
Governador

Hana Ghassan Tuma
Vice-governadora

Giovanni Corrêa Queiroz
Secretário de Desenvolvimento
Agropecuário e da Pesca



EMATER-PARÁ

Joniel Vieira de Abreu
Presidente

Robson de Castro Silva
Diretor Administrativo

Rosival Possidônio do Nascimento
Diretor Técnico