

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA

DIAGNÓSTICO DO CULTIVO HIDROPÔNICO NO ESTADO DE GOIÁS

PATRÍCIA DAMÁSIA GOMES

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Abadia dos Reis Nascimento

Agosto

2015

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E
DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **Dissertação** **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

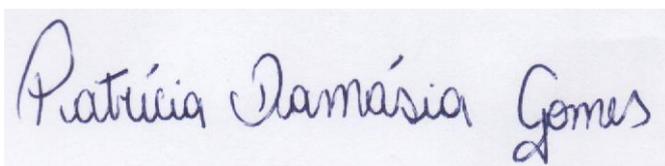
Nome completo do autor: Patrícia Damásia Gomes

Título do trabalho: Diagnóstico do Cultivo Hidropônico no Estado de Goiás

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.



Data: 17 / 03 / 2017.

Assinatura do (a) autor (a) ²

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

²A assinatura deve ser escaneada.

PATRÍCIA DAMÁSIA GOMES

DIAGNÓSTICO DO CULTIVO HIDROPÔNICO NO ESTADO DE GOIÁS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agronomia, área de concentração: Produção Vegetal.

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Abadia dos Reis Nascimento

Co-orientadores:

Prof. Dr. Adelmo Golynski e

Prof^a. Dr^a. Eli Regina Barboza de Souza

Goiânia, GO – Brasil

2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Damásia Gomes, Patricia
Diagnóstico do Cultivo Hidropônico no Estado de Goiás [manuscrito]
/ Patricia Damásia Gomes. - 2015.
XII, 74 f.

Orientador: Profa. Dra. Abadia dos Reis Nascimento; co orientadora Dra. Eli Regina Barboza de Souza; co-orientador Dr. Adelmo Golinski.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia (EA), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Goiânia, 2015.

Apêndice.

Inclui lista de figuras, lista de tabelas.

1. Hortaliças. 2. Alfaca. 3. Assistência Técnica. 4. Goiás. 5. Hidroponia. I. dos Reis Nascimento, Abadia, orient. II. Título.

CDU 631/635

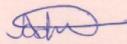


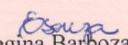
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
 ESCOLA DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

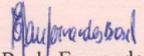


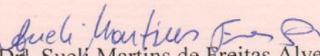
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

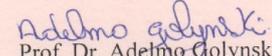
Aos vinte e um dias do mês de agosto do ano de dois mil e quinze (21.08.2015), às 14h00min, no auditório do PGMP da Escola de Agronomia da UFG, reuniu-se a Banca Examinadora, composta pelos membros: Prof^o. Dr^a. Abadia dos Reis Nascimento (Orientadora e Presidente da Banca), Prof^o. Dr^a. Eli Regina Barboza de Souza, Prof^o. Dr^a. Eliana Paula Fernandes Brasil, Prof^o. Dr^a. Sueli Martins de Freitas Alves e Prof. Dr. Adelmo Golynski, para a realização da sessão pública da defesa de Dissertação intitulada: “**Diagnóstico do cultivo hidropônico no estado de Goiás**”, de autoria de **Patrícia Damásia Gomes**, discente do curso de **Mestrado**, na área de concentração em **Produção Vegetal**, do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFG. A sessão foi aberta pela presidente, que fez a apresentação formal dos membros da Banca e deu início às atividades relativas à defesa da Dissertação. Passou a palavra a mestrand, concedendo-lhe até quarenta minutos para expor o seu trabalho. Após a exposição, a candidata foi arguida sucessivamente pelos membros da banca. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa.. De acordo com a Resolução nº 1051, de 09.09.2011 do CEPEC - Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura, que regulamenta o Programa de Pós-Graduação em Agronomia, a Banca Examinadora considerou “**APROVADA**” a Dissertação, desde que procedidas às correções recomendadas, estando integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE** em Agronomia, na área de concentração em **PRODUÇÃO VEGETAL**, pela Universidade Federal de Goiás. A doutoranda deverá efetuar as modificações sugeridas pela Banca Examinadora e encaminhar a versão definitiva da dissertação à Secretaria do PPGA, no prazo máximo de trinta dias após a data da Defesa. A conclusão do Curso e a emissão do Diploma dar-se-ão após o cumprimento do Artigo 69, § 1º e § 2º, da Resolução CEPEC nº 1051, de 09.09.2011. A Banca Examinadora recomendou a publicação de artigo(s) científico(s), oriundo(s) dessa dissertação, em periódicos de circulação nacional e, ou, internacional, depois de efetuadas as modificações sugeridas. No caso da discente titulada não providenciar a publicação de seu trabalho final em forma de artigo(s) científico(s) no prazo de seis meses, após a data da defesa, serão aplicados os dispositivos do Artigo 70, § 1º e § 2º, da mesma Resolução. Para finalizar, o Presidente agradeceu os membros examinadores, congratulou-se com o mestrand e encerrou a sessão às 17h35min. E para constar, eu Welinton Barbosa Mota, secretário do PPGA, lavrei a presente Ata que depois de lida e aprovada, será assinada pelos membros da Banca Examinadora, em quatro vias de igual teor.


 Prof^o. Dr^a. Abadia dos Reis Nascimento
 Presidente – EA/UFG


 Prof^o. Dr^a. Eli Regina Barboza de Souza
 Membro - EA/UFG


 Prof. Dr. Eliana Paula Fernandes Brasil
 Membro –EA/UFG


 Prof^o. Dr^a. Sueli Martins de Freitas Alves
 Membro – UEG – Anápolis/GO


 Prof. Dr. Adelmo Golynski
 Membro – IFGoiano/Morrinhos

A todos que estiveram comigo nesta longa jornada, que não termina por aqui, com muito amor, carinho e muita paciência principalmente a meus pais Evani Rodrigues Cardoso e João Augusto Gomes, a meu esposo Jurandir Moreira Saavedra, à minha irmã Leticia Damásia Gomes e a minha Avó Francina Felizarda de Lima Gomes.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais por sempre estarem ao meu lado não medindo esforços para minha educação e principalmente a minha mãe por sempre me incentivar, me ajudar a conquistar mais esse sonho; sendo companheira e amiga mais fiel.

A meu esposo por toda paciência, compressão e companheirismo nessa difícil caminhada.

A todos os meus professores Lino Carlos Borges e Adelmo Golynski; colegas de trabalho, de faculdade e amigos Denise, Patrícia, Carlos, Vinicius, Natal, Hélio e minha irmã Leca, que de algum jeito contribuíram para me apoiar e me ajudar, nos momentos alegres e também os mais difíceis.

As minhas professoras orientadora e co-orientadora Abadia dos Reis Nascimento e Eli Regina Barboza de Souza por terem me recebido com carinho, paciência e por terem me dado todo apoio e dedicação nesse trabalho.

Aos colegas Yuri e Tiago das empresas Sakata e Germinar, respectivamente, por todo o apoio e paciência durante o trabalho.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1	HISTÓRIA DA HIDROPONIA.....	16
2.2	PRINCIPAIS SISTEMAS HIDROPÔNICOS.....	16
2.3	TIPOS DE ESTUFAS.....	21
2.4	PRINCIPAIS SUBSTRATOS.....	22
2.5	ASPECTOS NUTRICIONAIS.....	23
2.6	COMPONENTES DO SISTEMA.....	24
2.7	PRAGAS E DOENÇAS.....	24
2.8	CULTIVARES DE ALFACE, RÚCULA E AGRIÃO.....	25
2.9	QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA.....	26
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	27
3.1	REGIÃO DE ABRANGÊNCIA.....	27
3.2	PRINCIPIOS ÉTICOS.....	27
3.3	OBTENÇÕES DOS DADOS.....	28
3.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
5	CONCLUSÕES.....	58
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
7	REFERÊNCIAS.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Produtores visitados, município e coordenadas geográficas, no período de Agosto de 2013 a outubro de 2014 em municípios no Estado de Goiás.....	30
Tabela 2	Produtores hidropônicos: idade, início da atividade hidropônica, nível de escolaridade, sexo dos produtores e quantos moram na propriedade, no período de Agosto de 2013 a outubro de 2014, em municípios do Estado de Goiás.....	33
Tabela 3	Número de produtores que frequentaram curso de hidroponia, que gostariam de frequentar, quantos inscritos como produtor rural, quantos tem interesse em obter crédito, associado à cooperativa e importância da atividade para o produtor, no período de Agosto de 2013 a outubro de 2014, em municípios do Estado de Goiás.....	34
Tabela 4	Espécies cultivadas, custo de produção, produção/mês, área de cultivo e preço de venda	36
Tabela 5	Número de produtores que recebem assistência técnica, uso de agrotóxicos e uso de controle biológico.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Sistema de Pavio.....	17
Figura 2	Sistema de leito flutuante.....	18
Figura 3	Sistema de Sub-irrigação.....	18
Figura 4	Sistema NFT.....	19
Figura 5	Sistema de gotejamento.....	20
Figura 6	Sistema aeropônico.....	21
Figura 7	Localização dos produtores hidropônicos do Estado de Goiás, no período de Agosto de 2013 a outubro de 2014.....	31
Figura 8	Motivos que levaram os produtores a adotarem a hidroponia, no período de Agosto de 2013 a outubro de 2014, em municípios do Estado de Goiás.....	36
Figura 9	Principais pontos de comercialização dos produtos hidropônicos.....	38
Figura 10	Principais problemas enfrentados na propriedade pelos produtores no sistema hidropônico.....	40
Figura 11	Mudas estioladas de alface em sistema hidropônico.....	41
Figura 12	Hidroponia usando telas fotoseletoras vermelhas nas laterais e tipo aluminet.....	42
Figura 13	Sistema de refrigeração para reduzir problemas com alta temperatura.....	43
Figura 14	Sistema de aspersores instalados na estufa.....	44
Figura 15	Pé direito da estufa baixo demais.....	45
Figura 16	Germinação baixa de alface.....	47
Figura 17	Dois Condutímetro com leituras divergentes.....	48
Figura 18	Uso dos resíduos da solução nutritiva da hidroponia no campo.....	49
Figura 19	Dimensionamento inadequado dos canos de retorno, pela falta de assistência técnica.....	51
Figura 20	Vazamentos nos canais de cultivo.....	51
Figura 21	Danos causados por tripes.....	52
Figura 22	Danos em folhas de alface.	53
Figura 23	Grande número de adulto de mosca minadora em alface.....	53
Figura 24	Estufa em Mineiros sem as proteções laterais.....	54

Figura 25	Facilidade de acesso aos insumos utilizados no sistema hidropônico.....	55
Figura 26	Mudas de alface estioladas, produzidas em espuma fenólica.....	55
Figura 27	Mudas de alface produzidas em locais mal higienizados.....	56
Figura 28	Mudas pequenas de alface.....	56
Figura 29	Muda de alface produzida por viveiro. Goianápolis–GO.....	57

APÊNDICES

APÊNDICE A	Modelo de questionário.....	65
APÊNDICE B	Modelo do termo de consentimento livre esclarecido.....	70
APÊNDICE C	Tabela 2. Caracterização dos produtores em relação à idade, município onde se localizam, início da atividade hidropônica, nível de escolaridade, sexo dos produtores e quantos moram na propriedade. Completa.....	71
APÊNDICE D	Tabela 3. Descrição dos produtores quanto ao número de produtores que frequentaram curso de hidroponia, gostariam de frequentar, quantos inscritos como produtor rural, interesse em obter crédito, associado à cooperativa e importância da atividade para o produtor. Completa.....	72
APÊNDICE E	Tabela 4. Espécies cultivadas, custo de produção, produção/mês, área de cultivo e preço de venda.....	73
APÊNDICE F	Tabela 5. Número de produtores que recebem assistência técnica, uso de agrotóxicos e uso de controle biológico.....	74

RESUMO

DAMÁSIA GOMES, P. **Diagnóstico do cultivo hidropônico no Estado de Goiás**. 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) – Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.¹

A crescente demanda por hortaliças e a exigência pelo mercado de produtos com mais qualidade e livre de agrotóxicos tem levado produtores a cultivarem diversas hortaliças em sistema hidropônico no Estado de Goiás. Hidroponia é o cultivo de plantas sem o uso do solo, apenas em solução nutritiva. O processo de hidroponia apresenta muitas vantagens em relação às formas de cultivo tradicionais, como por exemplos: menores riscos perante as adversidades climáticas, proteção contra pragas e doenças, rápido retorno econômico e melhor qualidade do produto final, em função do balanceamento no fornecimento de nutrientes, produto mais limpo, livre de agrotóxicos, pouca necessidade de mão de obra, produção próxima a centros consumidores, baixo consumo de água e trabalho leve. Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo verificar a situação atual do cultivo hidropônico de hortaliças no Estado de Goiás através de um diagnóstico realizado com os produtores. Foram catalogados 32 produtores dos quais apenas 16 foram visitados e entrevistados. Estes produtores estão nos municípios de Goiânia, Goianápolis, Anápolis, Jataí, Rio Verde, Senador Canedo, Posse, Itumbiara, Catalão, Valpaíso de Goiás, Cristalina, Morrinhos, Formosa, Jussara, Santa Helena de Goiás, Mineiros, Caçu, Serranópolis, Paraúna e Aparecida de Goiânia. A pesquisa revelou que os produtores enfrentam diversas dificuldades no cultivo hidropônico, falta de assistência técnica, falta de pesquisas envolvendo o segmento no Estado de Goiás, problemas com pragas, doenças, falta de energia, aparelhos de pH e CE com problemas de medições, perdas de produção devido a alta temperatura, produção de mudas ineficiente e manejo incorreto de todo o sistema hidropônico. Identificou-se que o setor de hidroponia é bastante carente, necessitando de parcerias com instituições públicas e privadas para tentar mudar este cenário.

Palavras-chaves: hortaliças, alface, assistência técnica, Goiás, hidroponia.

¹Orientadora: Prof^a. Dr^a. Abadia dos Reis Nascimento. EA-UFG.

ABSTRACT

DAMÁSIA GOMES, P. **Diagnosis of hydroponic cultivation in the State of Goiás.** 2015. 72 f. Dissertation (Master in Agronomy: Plant Production) – Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.¹

The growing demand for vegetables and the requirement to market with more quality products and pesticide-free has led producers to cultivate many vegetables hydroponically in the State of Goiás. Hydroponics is growing plants without using soil, only in nutrient solution. The process of hydroponics has many advantages over traditional farming ways, for example: lower exposures to adverse weather, protection against pests and diseases, fast economic return and better quality of the finish product as a function of balancing the supply of nutrients, cleaner product, free of pesticides, little need for labor, production close to consumption centers, low consumption of water and light work. Within this context, this study aimed to verify the current status of hydroponic cultivation of vegetables in the State of Goiás through a diagnosis made with producers. 32 producers are cataloged only 16 were visited and interviewed were discovered. These producers are in the cities of Goiânia, Goianópolis, Anápolis, Jatai, Rio Verde, Senador Canedo, Posse, Itumbiara, Catalão, Valpaíso de Goiás, Cristalina, Morrinhos, Formosa, Jussara, Santa Helena de Goiás, Mineiros, Caçu, Serranópolis, Paraúna e Aparecida de Goiânia. The survey revealed that producers face many difficulties in hydroponic cultivation, lack of service, lack of research involving the segment in the state of Goiás, problems with pests, diseases, lack of energy, pH and CE devices with measurement problems, production losses due to high temperature, inefficient seedling production and mismanagement of the entire hydroponic system. It was identified that the hydroponics industry is needy, requiring partnerships with public and private institutions to try to change this scenario.

Key words: vegetables, lettuce, technical assistance, Goiás, hydroponics.

¹Adviser: Prof(a) Dr.(a) Abadia dos Reis Nascimento, EA-UFG.

Co-adviser: Prof. Dr. Adelmo Golynski. IFGoiano- Campus Morrinhos-GO.

Prof^a. Dr^a. Eli Regina Barboza e Souza. EA- UFG.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de hortaliças cresce a cada ano e o consumidor está cada vez mais exigente buscando uma alimentação saudável para melhorar sua qualidade de vida. Pesquisas revelam que o consumo adequado de principalmente frutas e hortaliças pode reduzir o risco de doenças cardiovasculares. Aliado a isso, estudos de vários elos da cadeia produtiva vêm se preocupando em como produzir estes alimentos de uma maneira mais saudáveis.

A produção principalmente das hortaliças no Brasil é realizada por várias técnicas de produção, como plantio em campo aberto, cultivo protegido, diferentes sistemas de irrigações, hidroponia entre outros. É sabido também que temos uma grande limitação de produção de hortaliças no verão em campo aberto, por perdas de produção devido a fatores climáticos. Uma das tecnologias utilizadas podendo atender a exigência do mercado quanto à quantidade, qualidade e regularidade de produção é o cultivo protegido utilizando hidroponia.

Hidroponia é uma técnica que consiste no cultivo de plantas sem o uso da terra, onde a planta é nutrida através de uma solução nutritiva necessária ao seu desenvolvimento. A palavra hidroponia, provém dos radicais gregos *hidro* (água) e *ponos* (trabalho) existindo seis sistemas básicos: sistema de pávio, de leito flutuante, de sub-irrigação, NFT (sistema de fluxo laminar de nutrientes), de gotejamento e aeropônico (George et al., 2007).

O processo de hidroponia apresenta muitas vantagens em relação às formas de cultivo tradicionais, como por exemplos: menores riscos perante as adversidades climáticas, proteção contra pragas e doenças, rápido retorno econômico e melhor qualidade do produto final, em função do balanceamento no fornecimento de nutrientes, produto mais limpo, podendo ter menos aplicação de defensivos, pouca necessidade de mão de obra, produção próxima a centros consumidores, baixo consumo de água e trabalho leve (Rodrigues, 2002).

Além disso, é considerado um sistema de produção que contribui para resolver um amplo leque de problemas, que incluem a redução da contaminação do solo e da água

subterrânea, manipulação dos níveis de nutrientes no produto, controle de pragas e doenças e também uma importante técnica para pesquisa, investigação hortícola e produção de vegetais (Martinez & Silva, 2006).

Segundo Furlani et al. (1999) no Brasil a hidroponia surgiu em São Paulo na década de 90 e hoje é bastante difundida comercialmente nos grandes centros urbanos. Estima-se que a hidroponia está presente em todos os Estados brasileiros na produção de diversas hortaliças e forragens hidropônicas, mas até o momento não se encontra na literatura a área cultivada com produtos hidropônicos no país.

No Estado de Goiás o cultivo hidropônico ainda é incipiente, o Estado é formado por 246 municípios (SEGPLAN, 2013) e se desconhece, em quais municípios existe o cultivo hidropônico, a quantidade de produtores, o volume da produção, custo de produção, nível tecnológico, locais de escoamento dos produtos, dificuldades encontradas pelos produtores, a ocorrência de pragas e doenças encontradas e uso de defensivos.

Segundo informações das revendas, supermercados, Ceasa-Go, Emater e a Universidade Federal de Goiás a procura por produtos hidropônicos é crescente no Estado de Goiás, e vem despertando interesse dos agricultores, cuja participação é importante no abastecimento de folhosas. Porém, existem poucas informações a respeito da situação atual dos produtores que optaram por este sistema de cultivo na região.

Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo diagnosticar o cultivo hidropônico de hortaliças no Estado de Goiás por meio de uma metodologia descritiva com o emprego de questionários.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HISTÓRIA DA HIDROPONIA

A história da hidroponia é muito antiga. Seu surgimento tem data desde antes de cristo com os jardins suspensos da Babilônia, onde haviam plantas em terraços isolados cultivados em substratos, que eram compostos de areia terra e limo que eram irrigados por cascatas. Também outras formas de cultivo hidropônico eram os jardins flutuantes da dinastia Chou realizada pelos chineses (Rodrigues, 2002).

A hidroponia é uma técnica agrícola de cultivo de plantas com uso de soluções nutritivas oriunda de estudos de vários cientistas na área de nutrição de plantas. E com o desenvolvimento científico surgiram questões sobre a origem e a identificação dos nutrientes necessários ao desenvolvimento de plantas que começaram a serem respondidas no século XVII, quando o cientista belga Jan Van Helmont demonstrou que as plantas retiram substâncias para crescer e se desenvolver a partir da água (Furlani et al., 1999; Rodrigues, 2002).

Em 1940 Gericke descreveu um sistema hidropônico utilizado em seu trabalho que ele adaptou do laboratório para fins comerciais. Daí em diante muitos começaram a aperfeiçoar as técnicas utilizadas por Gericke dando origem ao que temos atualmente e que vem constantemente sendo melhorado (Rodrigues, 2002). Ainda segundo Castellane & Araujo (1995) o Dr. Gericke utilizou a hidroponia em 1930 na Universidade da Califórnia. O pesquisador também foi quem popularizou o cultivo das plantas sem o uso do solo.

A hidroponia é largamente empregada em pesquisa hortícola e comercialmente na produção de diversas hortaliças. Esta técnica pode ser usada com fins terapêuticos em asilos, hortas comunitárias, escolas e em residências para consumo próprio. No Brasil vem ganhando espaço em todos os estados com fins comerciais, didáticos e de pesquisa. Destacando o Estado de São Paulo como a região de maior produção em hortaliças hidropônicas no país (Oliveira, 2012).

2.2 PRINCIPAIS SISTEMAS HIDROPÔNICOS

A hidropônia é uma técnica de cultivo de diversas plantas sem o uso do solo, onde a planta é nutrida com solução nutritiva. Ela vem se tornando uma alternativa visionária para diversificação do agronegócio, por gerar um produto diferenciado, de boa qualidade e de grande aceitação no mercado (Costa & Junqueira, 2000).

Existem diversos tipos e classificações de sistemas hidropônicos, podendo variar de acordo com autor. Segundo George et al. (2007) o sistema hidropônico se classifica em sistema de pavio, de leito flutuante, de sub-irrigação, NFT (técnica de fluxo laminar de nutrientes) é o mais usual, o de gotejamento e aeropônico (vertical e horizontal).

Sistema de Pavio: é um sistema simples e nele a solução nutritiva é retirada de um depósito inferior, conduzida para o meio de cultura (depósito superior) para as raízes das plantas, por meio de um ou mais pavios. A água nesse sistema sobe por capilaridade (Figura 1).

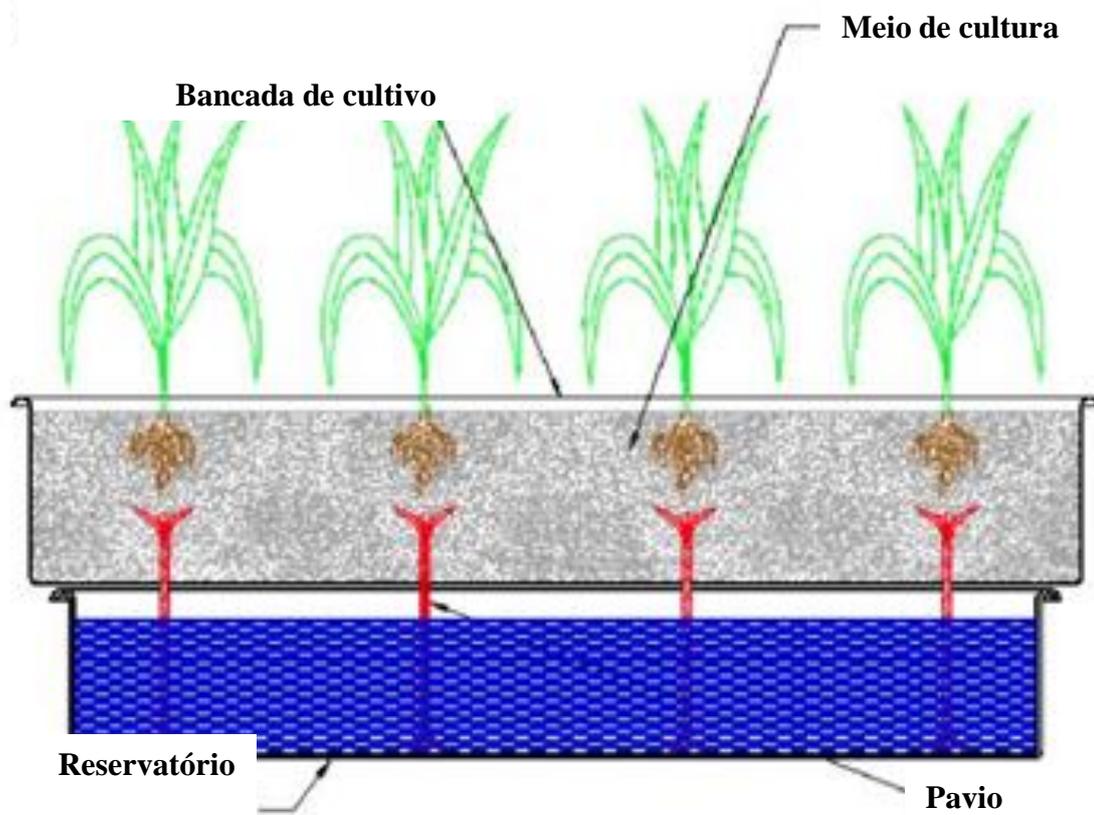


Figura 1. Sistema de Pavio. Fonte: George et al. (2012).

Sistema de leito flutuante: nesse sistema, as plantas ficam totalmente ou parcialmente imersas na solução nutritiva, sendo ancoradas numa plataforma flutuante, colocada diretamente na superfície da solução no depósito (Figura 2).

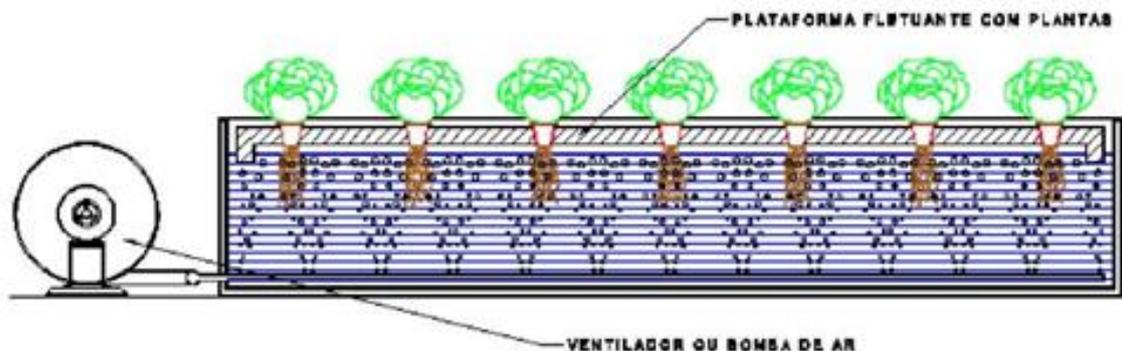


Figura 2. Sistema de leito flutuante. Fonte: George et al. (2012).

Sistema de sub-irrigação: neste sistema, utiliza-se um tanque-canteiro com um recipiente em sua base, sobre o qual fica submerso em alguns centímetros de água. A operação é feita por uma bomba que retira a solução nutritiva de um depósito por bombeamento e a leva à bancada de cultura onde nutre as plantas, após este processo, a solução retorna ao depósito, geralmente escoando através da própria bomba (Figura 3).

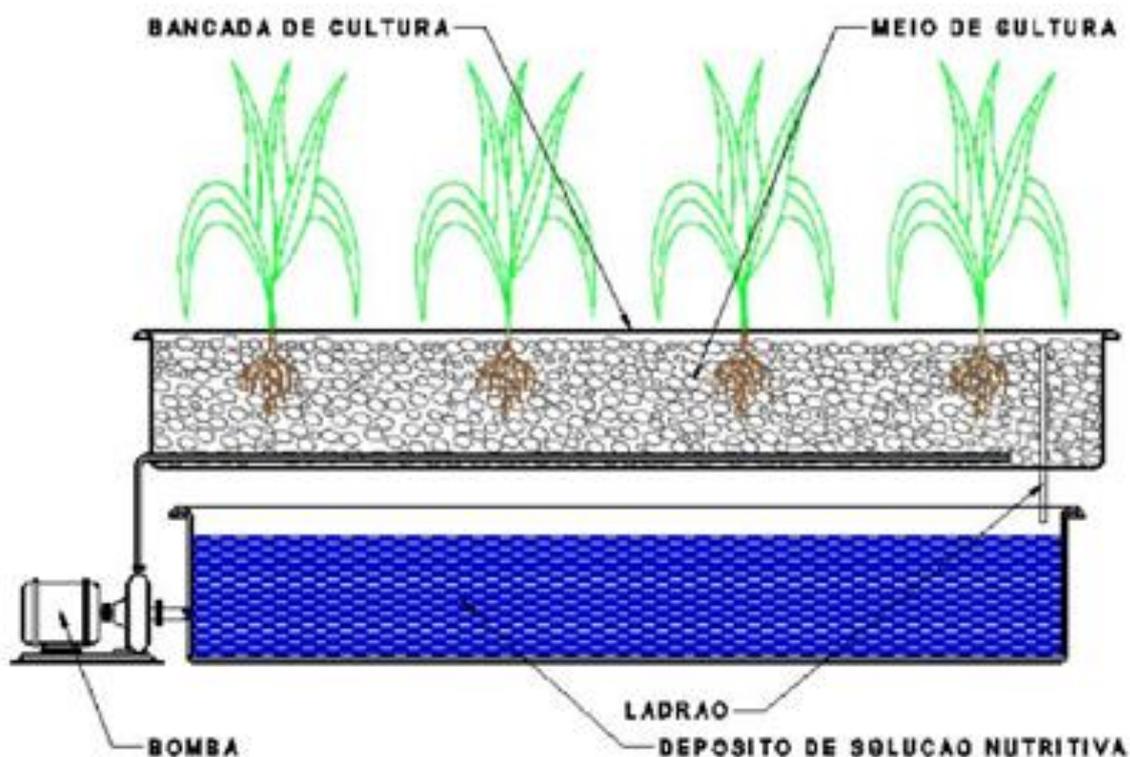


Figura 3. Sistema de Sub-irrigação. Fonte: George et al. (2012).

NFT (técnica de fluxo laminar de nutrientes): é o sistema mais utilizado e seu funcionamento se dá por um fluxo constante de solução, que é bombeada de um depósito para o canal de cultura, fluindo constantemente em forma de um filme bastante fino, que nutre a parte da planta que fica submersa, ficando a outra parte em contato com ar úmido absorvendo oxigênio e, depois de feito o processo, a solução retorna ao depósito (Figura 4).

Sistema de gotejamento: no sistema de gotejamento, utiliza-se um tanque de cimento ou plástico levemente inclinado para permitir a drenagem, o qual é preenchido pelo substrato. A solução nutritiva é retirada do depósito por uma bomba, de funcionamento comandado por um controlador de tempo, e conduzida através de tubos e micro tubos a cada planta, gota a gota, por meio de pequenos dispositivos chamados de gotejadores (Figura 5).

Sistema aeropônico: é uma técnica de cultivo sem solo que consiste em cultivar plantas suspensas. Nesse sistema não é utilizado nenhum tipo de substrato, sendo que as plantas podem receber a solução nutritiva de forma intermitente ou gota a gota e há casos de aeropônia nos quais a solução nutritiva é nebulizada ou pulverizada sobre as raízes. A aspersão da solução é acionada por uma bomba e controlada por um controlador de tempo, que faz com que se tenham intervalos de apenas alguns minutos entre as aspersões (Figura 6).

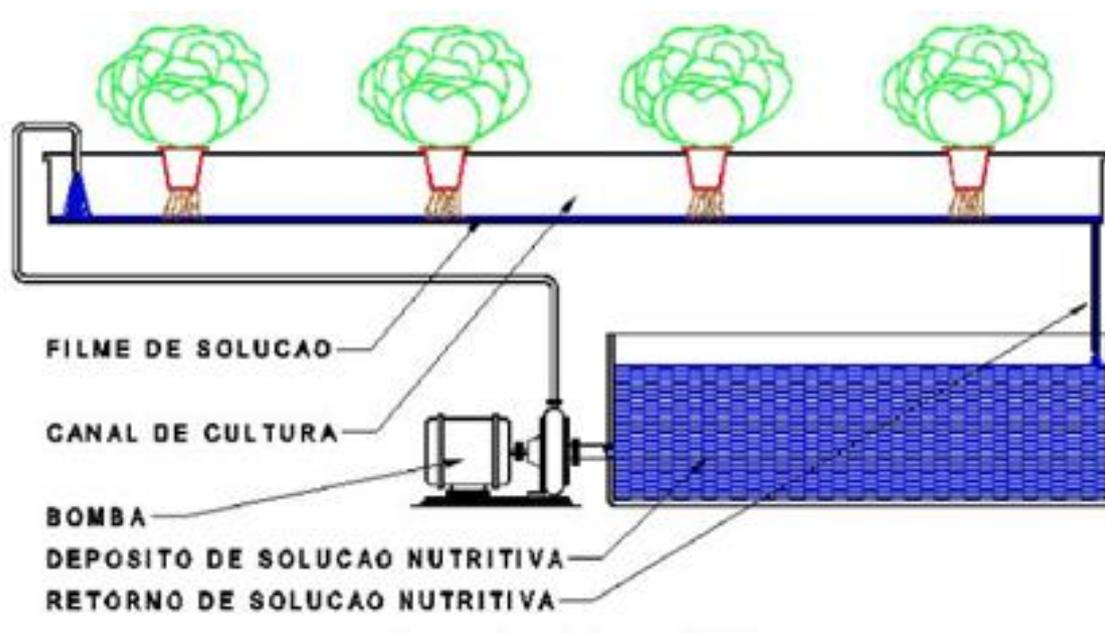


Figura 4. Sistema NFT (técnica de fluxo laminar de nutrientes). Fonte: George et al. (2012).

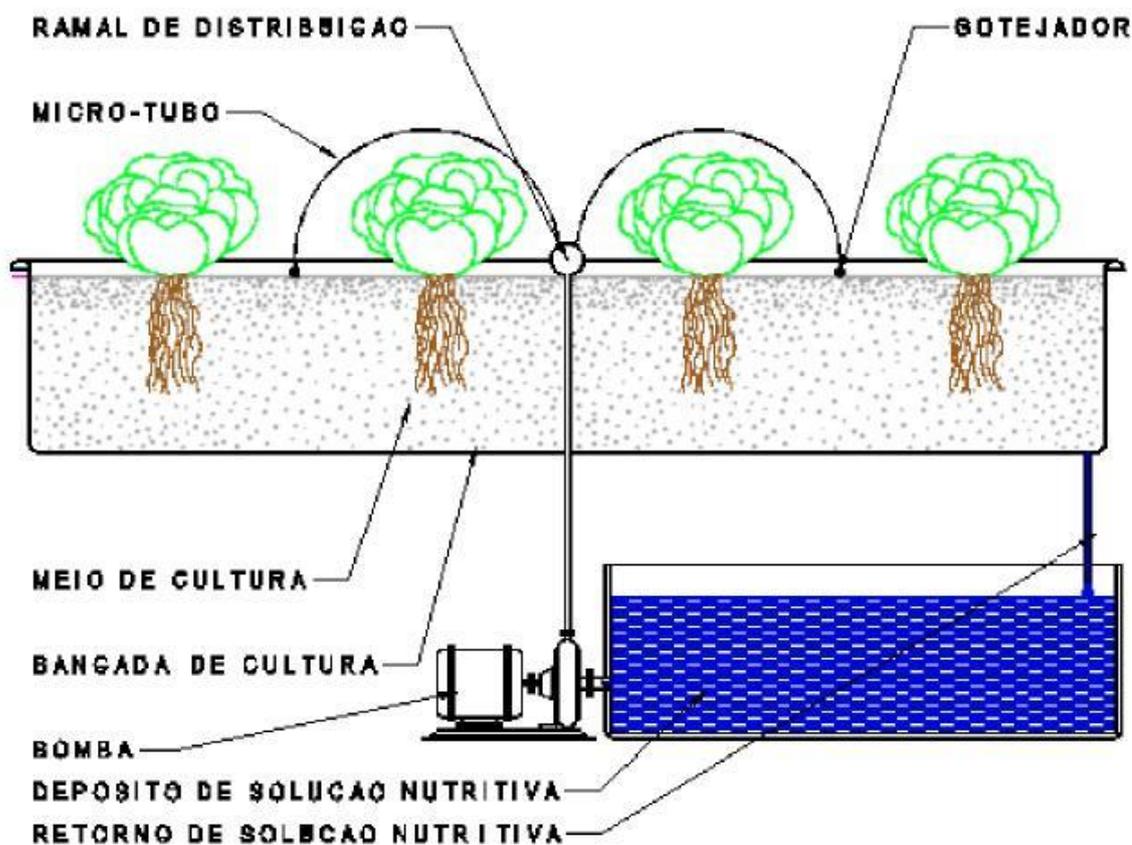


Figura 5. Sistema de gotejamento. Fonte: George et al. (2012).

No Brasil, segundo alguns estudos o cultivo hidropônico de plantas vem se destacando. Mesmo sendo uma técnica antiga e que já vem sendo cultivada no país há muitos anos, continua a ser uma técnica pouco conhecida pelos agricultores gerando muita apreensão e insegurança em adotar esse sistema de produção. Na busca para atender a um mercado cada vez mais exigente em produtos de qualidade e mais saudáveis, a hidroponia tem se apresentado como uma técnica extremamente promissora (Luz et al., 2006).

Segundo Furlani et al. (1999), Silva & Melo (2003), Martinez & Silva (2006) e Rodrigues (2002), o cultivo hidropônico apresenta como vantagens: Produção de melhor qualidade: porque as plantas crescem em ambiente controlado e com isso, o tamanho e a aparência do produto hidropônico são iguais durante todo o ano; o trabalho é mais leve e limpo: já que o cultivo é feito longe do solo e não são necessárias operações como arações, gradagens, coveamento, capinas; alta produtividade e colheita precoce; menor quantidade de mão-de-obra; mínimo desperdício de água, nutrientes e maior tempo de prateleira.

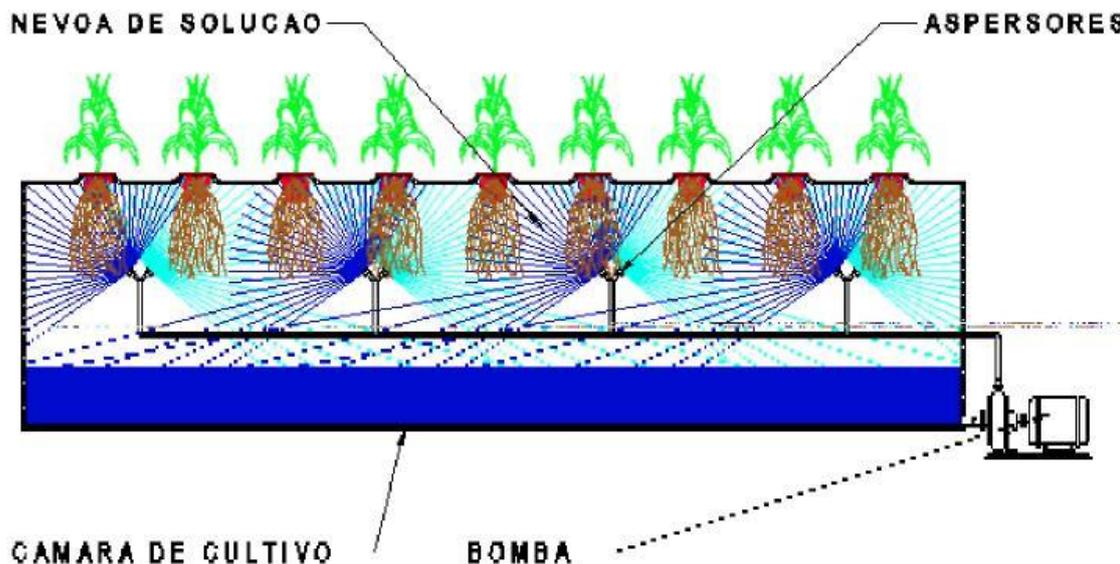


Figura 6. Sistema aeropônico. Fonte: George et al. (2012).

Ainda segundo Furlani et al. (1999), Silva & Melo (2003), Martinez e Silva (2006), Rodrigues (2002), existem desvantagens em relação à hidropônia e as principais delas são: alto custo de implantação do sistema: os gastos iniciais são altos, pois, é necessária a construção da estufa, a compra do conjunto motobomba, compra dos canais de cultivo, reservatório, insumos e entre outros; é necessário controle da solução: o cuidado rigoroso com pH, condutividade elétrica e temperatura da solução, são fatores limitantes no cultivo hidropônico;

Com a técnica hidropônica é possível o cultivo de uma infinidade de plantas, desde que adaptadas às condições para o cultivo. Destaca-se nesse tipo de produção o cultivo de alface, tomate, coentro, rúcula, melão, pepino e muitos outros (Rodrigues, 2002).

2.3 TIPOS DE ESTUFAS

Para se realizar uma cultura de hidroponia, necessita-se de uma estrutura que possa proteger a produção. Esta estrutura de proteção denomina-se estufa ou casa de vegetação, e visa proteger a plantação contra os agentes meteorológicos desfavoráveis. A estufa deve ser asséptica, próxima a fontes de água e energia elétrica e com trânsito limitado de pessoas (Reis & Carrijo, 2000).

A construção pode ter alicerces de vários materiais como metal, madeira, plástico e cimento, dependendo de qual for o material mais abundante e acessível, presente na região escolhida para a instalação, mas a cobertura da estufa deve ser de material transparente e que proteja a cultura dos raios ultravioleta. Um material que vem sendo usado como cobertura de estufas é o polietileno (PE); também estão sendo usados, só que em menor escala, o filme de policloreto de vinila (PVC) e o policarbonato (Furlani, 1998).

Existem nos mercados plásticos compostos por três camadas de filme obtido por coextrusão, onde o objetivo é conferir ao material qualidade e resistência superior e outras características que se fazem necessárias para o cultivo das diversas plantas. Por este processo são produzidos plásticos com características: leitosa, difusora de luz, térmica, antigotejo, antiestática e fotosselativa (Furlani et al., 1999).

Existem vários tipos de casas de vegetação, cada qual adequada a certos fatores climáticos e determinadas plantas a serem cultivadas. Quanto à classificação relacionada ao tipo, pode-se dividir as estufas em climatizadas, semiclimatizadas e não-climatizadas, já em relação à estrutura, dividem-se em: capela, teto convectivo, teto em arco, túnel alto, bela união, dente-de-serra e londrina (George et al., 2007).

2.4 PRINCIPAIS SUBSTRATOS

Alvarenga (2013) descreve o solo para a maioria das plantas como sendo o meio natural para o desenvolvimento do sistema radicular e onde as plantas encontram suporte, fonte de água, oxigênio e nutrientes. Para a substituição do solo emprega-se o uso de diversos tipos de substratos naturais ou artificiais para o cultivo de plantas.

O solo utilizado antigamente para preenchimento de recipientes para uso na agricultura foi posto de lado e substituído pelo substrato devido ao grande número de problemas que oferecem com a presença de pragas, doenças e plantas daninhas. O uso de materiais inertes em sistemas de cultivo cresceu e com grandes vantagens, pois torna o sistema de manejo de fornecimento de água, nutrientes minerais nas quantidades ideais, na época certa, redução de salinização do sistema radicular, redução e melhor controle de problemas fitossanitários. Isto traz benefícios, muitos avanços e muita qualidade aos produtos do sistema hidropônico (Alvarenga, 2013).

Para verificar a qualidade de um substrato usam-se suas propriedades físicas e químicas. Nas propriedades físicas tem-se a densidade, curva de retenção de água e

tamanho de partículas. As químicas tem-se o pH, a condutividade elétrica e teor de nutrientes (Minani, 2010).

Na escolha de um bom substrato existe algumas características importantes como: apresentar baixo custo, disponibilidade no mercado, capacidade de troca de cátions, esterilidade biológica, capacidade de aeração, retenção de água e uniformidade. Outras características que um substrato deve possuir são capacidade de aeração entre 10 e 30 %, água facilmente assimilável de 20 a 30 % porosidade acima de 85 % (Minami, 2010).

Os substratos são importantes para a ancoragem da planta no sistema, além disso, fornecem condições iniciais ideais para a germinação da semente. Vários substratos podem ser utilizados no sistema hidropônico, sendo empregados na produção de mudas. Exemplos destes substratos é lã mineral, areia, argila expandida, vermiculita, fibra de coco e produtos de espuma sintética (Martinez & Silva Filho, 2006).

O substrato a base de fibra de coco esta sendo uma das preferências do produtor de mudas, por apresentar as características e propriedades adequadas, além de ser um material oriundo do coco que é descartado na natureza sem nenhuma destinação e que agora se tornou o principal substrato na produção de mudas de qualidade, antes um produto que poluía o meio ambiente e agora sendo largamente aproveitado (Alvarenga, 2013).

2.5 ASPECTOS NUTRICIONAIS

Um dos principais cuidados na hidroponia é com a qualidade química e microbiana da água utilizada. É necessário evitar o uso de água rica em sais e com riscos de contaminação microbiana que impossibilitem o cultivo hidropônico (Rodrigues, 2002).

Diversas formulações podem ser empregadas na hidroponia com uso de vários tipos de adubos em suas fórmulas, exemplos: nitrato de cálcio, sulfato duplo de potássio e magnésio; nitrato de potássio; salitre-do-chile; fosfato de potássio; sulfato de potássio; sulfato de magnésio; cloreto de potássio; fosfato monoamônico (MAP); nitrato de magnésio; cloreto férrico; sulfato de manganês; ácido bórico; sulfato de zinco; molibdato de sódio; EDTA-dissódico e entre muitos outros (Martinez & Silva Filho, 2006).

A composição ideal de uma solução nutritiva depende não somente das concentrações dos nutrientes, mas também de outros fatores ligados ao cultivo, incluindo tipo de planta utilizada, o tipo de sistema hidropônico, os fatores ambientais, a época do

ano (duração do período da luz), estágio fenológico, a espécie vegetal e a cultivar em produção (Furlani et al., 1999).

2.6 COMPONENTES DO SISTEMA

No sistema hidropônico tem-se como componentes necessários (Martinez & Silva Filho, 2006):

- Tanques: é o reservatório onde fica a solução nutritiva, ele deve ser de material inerte para que não haja reação com a solução e nem libere substâncias tóxicas;
- Bomba: é o componente indispensável ao sistema, porque bombeia a solução nutritiva nos canais de cultivo que retorna ao reservatório;
- Sistemas elétricos: para o melhor funcionamento do sistema, é necessária a automatização com a instalação dos painéis elétricos que ligam e desligam todo o sistema previamente programado;
- Canais de cultivo: no caso do sistema NFT (técnica de fluxo laminar de nutrientes) é de extrema importância, pois é nele que serão cultivadas todas as plantas e que também será usado como suporte;
- Tubulação: é necessário fazer todo o dimensionamento correto para o sistema hidropônico que será utilizado.

2.7 PRAGAS E DOENÇAS

Na hidroponia as plantas também estão sujeitas a pragas e doenças, mesmo que em menor quantidade. As pragas que mais acometem as plantas no cultivo hidropônico são mosca-branca, lagartas, pulgão, vaquinhas, tripses, ácaros, percevejos, mosca minadora e entre outras (Picanço & Marquini, 1999). E as doenças mais comuns são causadas pelos patógenos *Pythium*, *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Phytophthora* e *Verticilium* (Martinez & Silva Filho, 2006).

Para o controle de doenças é necessário ser visto o ponto epidemiológico, ou seja, deve-se conhecer a cultivar e sua adaptação, resistência ou suscetibilidade a doenças do local onde está instalada. Conhecer também o patógeno, sua origem, como infecciona a planta, sua sobrevivência e a forma de disseminação. Saber as condições ambientais que afetam a planta hospedeira, o patógeno e as interações entre eles (Lopes et al., 2010).

Na hidroponia como o ambiente é protegido, em alguns casos, segundo os autores Martinez & Silva Filho (2006) é possível reduzir e controlar eficientemente essas pragas e doenças sem o uso de agrotóxicos, empregando para isso o controle de plantas invasoras hospedeiras de insetos dentro da casa de vegetação; controle biológico de pragas e da entrada delas na estufa; limpeza e desinfecção dos canais de cultivo; cuidado no manejo das mudas; uso de armadilhas, inspeção diária das plantas e entre muitos outros

O uso desses métodos evita que se usem defensivos agrícolas nas plantas, pois o que o mercado deseja é um produto de qualidade e livre de produtos químicos, é isso que garante a agregação de valor e a grande procura pelos consumidores do produto. Sendo assim, a assistência técnica ao produtor faz toda a diferença, porque são esses técnicos que irão orientar a maneira correta de se empregar o controle alternativo para pragas e doenças, evitando que o agricultor faça uso desses defensivos e diminua a qualidade e perca preço no seu produto (Fontes, 2005).

2.8 CULTIVARES DE ALFACE, RÚCULA E AGRIÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é originária de espécies silvestres, pode ser encontrada em regiões de clima temperado, na Ásia Ocidental e sul da Europa. É uma das hortaliças mais importantes cultivadas no mundo (Filgueira, 2013).

As inúmeras cultivares existentes foi resultados de trabalhos importantes de melhoramento genético no Brasil ou no exterior. Pesquisadores da área do melhoramento genético têm realizado contribuições notáveis ao desenvolverem cultivares que apresentem maior resistência ao pendoamento precoce e ao mosaico-da-alface (Fontes, 2005).

Geralmente as cultivares mais utilizadas é de coloração verde, mas existem outras como as de margens arroxeadas que não são bem aceitas. Pode-se agrupar as cultivares de acordo com a característica da folha e também com o fato de formarem ou não a cabeça. Desta maneira podem ser classificadas em seis grupos diferentes: tipo repolhuda-crespa (Americana); tipo repolhuda-manteiga; tipo solta-lisa; tipo solta-crespa; tipo mimosa e tipo romana (Filgueira, 2013).

Também conhecida por pinhão, à rúcula (*Eruca sativa*) é bastante apreciada pelos consumidores em forma de salada. Uma das variedades mais plantadas é a Cultivada, com plantas vigorosas, folhas verdes escuras e alongadas. Produz melhor em temperaturas

amenas, mas se adapta bem a outras regiões. Existem também disponíveis no mercado as variedades Antonella, Bella, Astro, Donatela, Folha Larga e Rococó (Costa Junior, 2006).

O agrião d'água (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) pertence às brassicácea é semiperene com caule rastejante onde se desenvolve raízes aquáticas. É uma planta que se adapta bem em água corrente. É uma cultura que se desenvolve bem em temperaturas mais amenas, algumas cultivares plantadas toleram bem temperaturas mais elevadas e o florescimento precoce. Variedades disponíveis no mercado são as cultivares Folha Larga, Gigante da Serra Calixto, Agrião D'água, Folha Larga melhorada e Gigante Redondo. também é uma cultura bastante apreciada pelos consumidores (Sartório et al., 2000).

2.9 QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA

Na hidroponia, a qualidade da água é fundamental, pois nela estarão dissolvidos os minerais essenciais, formando a solução nutritiva que será a única forma de alimentação das plantas (Silva & Melo, 2003).

A água deve ser livre de impurezas e quando se trata de pesquisa agrícola envolvendo a hidroponia, este controle deve ser ainda mais rigoroso. Para isto a água deve ser destilada, filtrada utilizando cartuchos de celulose para retirar materiais de suspensão. Todo esse controle é para garantir o sucesso dos experimentos (Martinez & Clemente, 2011).

A análise química, física e microbiológica da água é fundamental, sendo recomendável realizar análises para seu controle de qualidade. Dependendo da região, a água pode apresentar composição que pode interferir na solução nutritiva, tais como: água com alto teor de cloreto de sódio (NaCl) acima de 50 ppm ou seja 50 g/1000 litros começa a causar problemas de fitotóxicidade e pode ser inviável o seu uso; água com alto teor de íons carbonatos (HCO_3) haverá problemas de elevação de pH e indisponibilização de ferro; águas subterrâneas originadas em rochas calcárias e dolomíticas contêm alto teor de cálcio e magnésio (Silva & Melo, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 REGIÃO DE ABRANGÊNCIA

A pesquisa foi realizada pela Universidade Federal de Goiás - UFG em parcerias com a Empresa Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural do Estado de Goiás EMATER – GO e o Instituto Federal de Goiás - Campos Morrinhos - IFG para diagnosticar o cultivo hidropônico no Estado de Goiás. Até o momento não há na literatura, informações oficiais sobre os municípios e o número de produtores que trabalham com a atividade hidropônica no Estado de Goiás, sendo este um trabalho pioneiro. Este trabalho foi realizado em duas etapas: Levantamento do número de produtores e segunda etapa obtenções dos dados.

Primeira etapa:

a) Contato com os 220 escritórios da EMATER no Estado de Goiás: A EMATER forneceu uma lista com todos os números de telefones e e-mails dos representantes de cada regional da EMATER.

b) Contato com as revendas de produtos agropecuários: Também foram realizadas ligações nas principais revendas de insumos agrícolas em Goiânia e foi constatado que duas comercializam produtos hidropônicos, sendo estas contribuindo para a localização dos produtores.

c) Contato com produtores hidropônicos. No início da pesquisa eram conhecidos cinco produtores em torno de Goiânia, estes produtores conheciam outros produtores hidropônicos de outras cidades, fornecendo contatos.

Após o contato com os escritórios da EMATER, revendas e com os produtores conhecidos foram identificados 32 produtores hidropônicos em todo o Estado de Goiás.

3.2 PRINCIPIOS ÉTICOS

Para a realização desse trabalho, o projeto foi submetido ao comitê de ética da Universidade Federal de Goiás e o questionário só foi realizado após a sua aprovação. Para

cada produtor visitado foi aplicado um questionário (Apêndice A) e todos assinaram um Termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B) no qual aceitaram participar da pesquisa. Este termo foi exigido pelo comitê de ética da Universidade Federal de Goiás.

3.3 SEGUNDA ETAPA OBTENÇÕES DOS DADOS

O levantamento dos dados foi realizado no período de julho de 2013 a outubro de 2014. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário estruturado conforme apêndice A. Para garantir a privacidade dos entrevistados não foram citados os nomes das pessoas envolvidas na pesquisa sendo identificados por numeração. O questionário aplicado foi dividido em categorias as quais foram consideradas:

1. Identificação e localização das hidroponias do Estado de Goiás: Coleta de coordenadas geográficas;
2. Dados gerais do informante: em relação à idade, município onde se localizam, início da atividade hidropônica, nível de escolaridade, sexo dos produtores e quantos moram na propriedade;
3. Capacitação e financiamento: quanto ao número de produtores que frequentaram curso de hidroponia, gostariam de frequentar, quantos inscritos como produtor rural interesse em obter crédito, associado à cooperativa e importância da atividade para o produtor;
4. Caracterização da atividade de hidroponia: custo de produção, produção por mês, área de cultivo, principais espécies cultivadas, motivos da adoção da hidroponia e preço de venda;
5. Assistência técnica: quanto ao uso de agrotóxicos, controle biológico, se possuem assistência técnica, onde se localizam os insumos e os problemas enfrentados;
6. Comercialização: principais pontos de comercialização como feiras, supermercados, sacolões, CEASA e etc;

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para a realização da análise estatística primeiramente foi realizada a tabulação dos questionários (apêndice C, D, E e F). A análise utilizada foi a estatística descritiva,

com a construção de tabelas de distribuição frequência simples, gráficos e cálculos de percentagens.

Devido ao caráter de múltipla escolha das variáveis pelos produtores (motivo da adoção da hidroponia, pontos de comercialização, principais problemas enfrentados na hidroponia e locais de acesso a insumos) cada parâmetro foi avaliado individualmente considerando-se 100 % para cada item avaliado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram identificados ao todo 32 produtores hidropônicos no Estado de Goiás, deste total 16 foram visitados (Tabela 1). Na figura 7 podemos observar que os 32 produtores estão localizados em diferentes regiões, onde nove produtores estão localizados na região metropolitana, um no centro goiano, um no nordeste goiano, quatro no entorno do Distrito Federal, dois no sudeste goiano, dez no sudoeste goiano, dois no sul goiano e dois no oeste goiano. O Estado de Goiás é dividido em dez regiões sendo que somente em três regiões (noroeste goiano, leste goiano e norte goiano) não foram localizados produtores de hidroponia.

Tabela1. Produtores visitados, município e coordenadas geográficas, no período de Agosto de 2013 a outubro de 2014 em municípios no Estado de Goiás.

Produtor	Produtores hidropônicos visitados		
	Município	Longitude	Latitude
1	Jussara	50° 52' 04.0"W	15° 52' 07.5" S
2	Goianira	49° 24' 26.9"W	16° 30' 44.9" S
3	Goianópolis	49° 00' 20.4"W	16° 25' 58.7" S
4	Goianópolis	49° 01' 54.1"W	16° 29' 32.5" S
5	Goianópolis	49° 00' 30.1"W	16° 29' 7.91" S
6	Itumbiara	49° 15' 26.9"W	18° 23' 45.0" S
7	Formosa	47° 20' 36.0"W	15° 33' 44.2" S
8	Aparecida de Goiânia	49° 16' 02.4"W	16° 49' 24.6" S
9	Catalão	47° 53' 55.3"W	18° 11' 03.2" S
10	Catalão	47° 55' 50.5"W	18° 09' 09.2" S
11	Goiânia	49° 16' 04.3"W	16° 35' 38.4" S
12	Jataí	51° 45' 04.7"W	17° 55' 08.2" S
13	Jataí	51° 39' 39.5"W	17° 54' 17.4" S
14	Jataí	51° 40' 17.3"W	17° 53' 04.3" S
15	Mineiros	52° 31' 45.5"W	17° 34' 26.6" S
16	Cristalina	47° 48' 30.4"W	16° 38' 49.2" S

Segundo Costa & Junqueira (2000), em estudos realizados com produtores no entorno do Distrito Federal, mostraram três produtores na cidade Formosa e dois em Valparaíso, mas nesta pesquisa foram encontrados apenas dois em Formosa e em Valparaíso soube-se apenas de um produtor.

Os produtores estão situados a uma distância média de 210 km de Goiânia. As regiões de maior concentração de produtores é a região do sudoeste goiano, metropolitana



Figura 7. Localização dos produtores hidropônicos do Estado de Goiás, no período de Agosto de 2013 a outubro de 2014.

e entorno do Distrito Federal, representando 71% dos produtores do Estado de Goiás (Figura 7). Segundo Costa & Junqueira (2000), em trabalho realizado na região do distrito federal foram identificados ao todo 18 produtores localizados em nove municípios e cidades satélites situados a uma distância média de 50 km de Brasília.

O motivo desses produtores hidropônicos estarem localizados próximos as grandes cidades podem ser explicadas pelo volume de comercialização das hortaliças que existem nestes locais e também levando em consideração que a vida de prateleira ou a pós colheita das folhosas são curtas (Chitarra & Chitarra, 2005) necessitando serem comercializadas em locais mais próximos.

Os resultados da pesquisa apresentados na tabela 2 demonstra que somente a partir de 2011 a hidroponia ganhou destaque na produção de hortaliças no Estado de Goiás e segundo informações dos produtores entrevistados todos tem interesse em continuar na atividade e investir na área de produção. No estudo de Costa & Junqueira (2000) constatou-se que o cultivo em sistema hidropônico em 1992 na região do Distrito Federal era uma atividade muito recente na região e que diversas razões levaram os produtores a adotar o cultivo hidropônico, dentre elas: tecnologia do futuro, alternativa para pequenas áreas, dificuldades com a condução da cultura no solo, boas qualidade do produto hidropônico e boa aceitação do produto no mercado. Algumas destas razões também foram citadas pelos produtores visitados no Estado de Goiás.

O trabalho revelou que o número de mulheres que estão trabalhando com a hidroponia é muito pequena (Tabela 2) dos 16 produtores visitados apenas um é do sexo feminino. Em trabalho realizado por Brumer (2004) no Rio Grande do Sul, mostrou que apesar das mulheres executarem as mesmas atividades que os homens elas ocupam o papel de subordinadas, apenas ajudantes. Segundo o mesmo autor é devido à forma cultural em que são criadas, onde priorizam apenas os homens para trabalhos agropecuários e as mulheres em trabalhos domésticos. Por isso cresce cada vez mais o número de mulheres que saem do campo quando jovens em busca de estudo.

O que foi descrito por Brumer (2004) também foi observado nas visitas, em que as mulheres apenas faziam parte como ajudantes nos trabalhos com a atividade hidropônica e o que se observou na pesquisa é que em apenas um caso a mulher é a que realmente executava todos os trabalhos e administrava o próprio negócio.

A idade dos produtores que estão apostando na atividade é variada (Tabela 2). Desde 58 anos a 27 anos de idade, mostrando que a atividade vem crescendo e ganhando espaço das mais variadas faixa etárias.

Na Tabela 2 (Apêndice C) observa-se que vários produtores iniciaram suas atividades a partir de 2011, divulgando os seus produtos aos consumidores. Trabalhos realizados em 1998 por Costa & Junqueira (2000) mostraram que o cultivo em sistema hidropônico era uma atividade recente no Distrito Federal e entornos. Hoje podemos observar que depois de 17 anos da realização da pesquisa ainda continua uma atividade recente.

Tabela 2. Produtores hidropônicos: idade, início da atividade hidropônica, nível de escolaridade, sexo dos produtores e quantos moram na propriedade, no período de Agosto de 2013 a outubro de 2014, em municípios do Estado de Goiás.

Mora na propriedade	Sexo do produtor	Idade dos produtores	Início da atividade	Nível de instrução
Sim – 68,75%	Masc- 15	Min. 27	Mais antigo 1994	Superior – 6
			Mais recente 2014	Técnico – 2
Não – 31,25%	Fem. – 1	Max. 58	Maior concentração 2011-2013	Médio – 6 Fundamental – 2

O nível de instrução dos produtores, também é variado, com profissionais de nível superior e ensino técnico em diferentes áreas de formação. O sistema hidropônico é uma atividade que requer conhecimento técnico e mão de obra especializada. No estado de Goiás a maioria dos produtores não frequentaram curso para iniciar a atividade, podemos observar na Tabela 2 que apenas 31,25% dos produtores hidropônicos frequentaram curso de hidroponia, enquanto 68,75% não frequentaram. Em relação aos que gostariam de participar de cursos 87,5% disseram que sim, mas gostariam de frequentar o curso caso houver alguma novidade. No Estado de Goiás o primeiro curso em hidroponia foi ministrado pelo SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), em 2015 (SENAR-GO, 2015). É necessário que o serviço de extensão do Estado seja revisto para que contribua com os produtores desenvolvendo e aprimorando treinamentos na área hidropônica.

Em relação ao produtor rural 12 possuem inscrição como produtor rural e quatro não possuem inscrição, Tabela 3 (Apêndice D). Essa inscrição fornece ao produtor rural vários benefícios, como acesso a diversos descontos em produtos agropecuários com

preços mais em conta e facilidade de obter crédito junto a bancos com juros baixos. Os que não possuíam a inscrição estavam localizados dentro dos municípios e não se enquadram como produtor rural. É necessário propor medidas junto a órgãos públicos que revisem quanto a essa classificação como produtor rural, para que os produtores hidropônicos que não possuem cadastro como produtor rural (localizados nos centros urbanos) sejam enquadrados em uma nova classificação para que possam fazer parte de programas de acesso a créditos e outros benefícios do governo.

Mesmo cadastrado como produtor rural e possuindo acesso algumas linhas de financiamentos, somente a partir de 2013 os produtores rurais puderam realizar financiamento por linhas de crédito para a área hidropônica, com juros mais baratos e com prazos de carência para começar a pagar, bem longos. Ainda há produtores que não sabem das linhas de crédito. Essas linhas de financiamento só podem ser feitas por produtores rurais que possuem a inscrição rural. São financiamentos específicos para estufas e materiais empregados na hidroponia que podem ser feitos no Banco do Brasil, pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) mais alimentos e pelos próprios representantes de estufas agrícolas (BNDES, 2014).

Tabela 3. Número de produtores que frequentaram curso de hidroponia, que gostariam de frequentar, quantos inscritos como produtor rural, quantos tem interesse em obter crédito, associado à cooperativa e importância da atividade para o produtor, no período de Agosto de 2013 a outubro de 2014, em municípios do Estado de Goiás.

%	Frequentou curso de hidroponia	Gostaria de frequentar	Inscrito como produtor rural	Recurso financeiro	Interesse em crédito	Associado à cooperativa	Importância da atividade
% Sim	31,25	87,5	75	Próprio	93,75	25	Principal 37,5
% Não	68,75	12,5	25		6,25	75	Complementar 62,5

Todos os produtores visitados empregaram recurso próprio na construção de suas estufas e demais estruturas para que pudessem iniciar a atividade, pois no início não havia financiamento que se enquadrasse na atividade. Questionando se havia interesse em obter crédito para investir na atividade, 93% dos produtores responderam que sim (Tabela 3). Em relação a ser associado de uma cooperativa, apenas quatro dos produtores são associados e 12 não, ressaltando que não é uma associação específica para a atividade. Associações ou cooperativas deveriam ser criadas, pois com a criação de uma cooperativa

específica para produtores hidropônicos provavelmente fortaleceria a área trazendo benefícios com acesso aos produtos que são comprados em outros Estados, melhores preços, acesso a créditos e busca de melhores tecnologias para empregar na atividade.

As vantagens de ser associado a uma cooperativa é a organização do trabalho. Também faz com que indivíduos isolados e com menores condições possam enfrentar o mercado com mais competitividade e consigam melhorar suas condições de trabalho e conseqüentemente a sua própria renda (Sebrae, 2015).

Quanto à importância da atividade para o agricultor, dez produtores mantem a atividade paralela e seis produtores a hidroponia é a atividade principal de fonte de renda. Este fato pode ser explicado porque muitas pessoas ainda desconhecem o produto hidropônico. Outro motivo seria problemas técnicos no manejo de todo o sistema, não possuírem assistência técnica, ficando com receio de depender apenas de uma atividade e não conseguir produzir em escala comercial.

Na figura 8 podemos observar que muitos dos produtores visitados tiveram mais de um motivo para adotarem a hidroponia como sistema de cultivo de hortaliças e gerar renda. Dentre estes motivos, 56 % disseram que começaram a atividade por curiosidade e visando um mercado futuro; 37% escolheram a atividade pela necessidade de terem uma renda fixa; 18% responderam que já haviam trabalhado com a atividade anteriormente em outros Estados; 6% adotaram porque possuíam a área e queriam investir nela; 18% também resolveram adotar após visitarem outros produtores hidropônicos em outros estados e outros 6% adotaram para ministrar cursos na área devido à demanda crescente desse tipo de sistema de cultivo de hortaliças no Estado de Goiás.

Em relação às culturas foi encontrada uma diversidade de hortaliças no sistema hidropônico (Tabela 4). Foi encontrada alface (a maioria), rúcula, agrião, couve, pimenta, hortelã, cebolinha entre outros, sendo as três primeiras as principais cultivadas. Na tabela 4 observa-se o custo médio declarado pelos produtores, o preço médio de venda para alface, rúcula e agrião.

A área total de cultivo hidropônico dentre os produtores visitados no Estado de Goiás é de 16.473 m², em média de 1.098,20m² por produtor. Foram levantados orçamentos em três empresas de estufas, uma estrutura de sete metros de largura por 51 metros de comprimento em aço galvanizado. Os preços da estrutura diferiram bastante de uma empresa para outra, sendo na primeira de R\$ 19.378,89, a segunda R\$ 22.407,40 e a terceira e mais cara de R\$ 29.288,00. O preço médio levantado pelo orçamento por metro

quadrado de estufa foi de R\$ 66,36 reais/m² ficando entre os preços mínimo e máximo encontrado nos produtores.

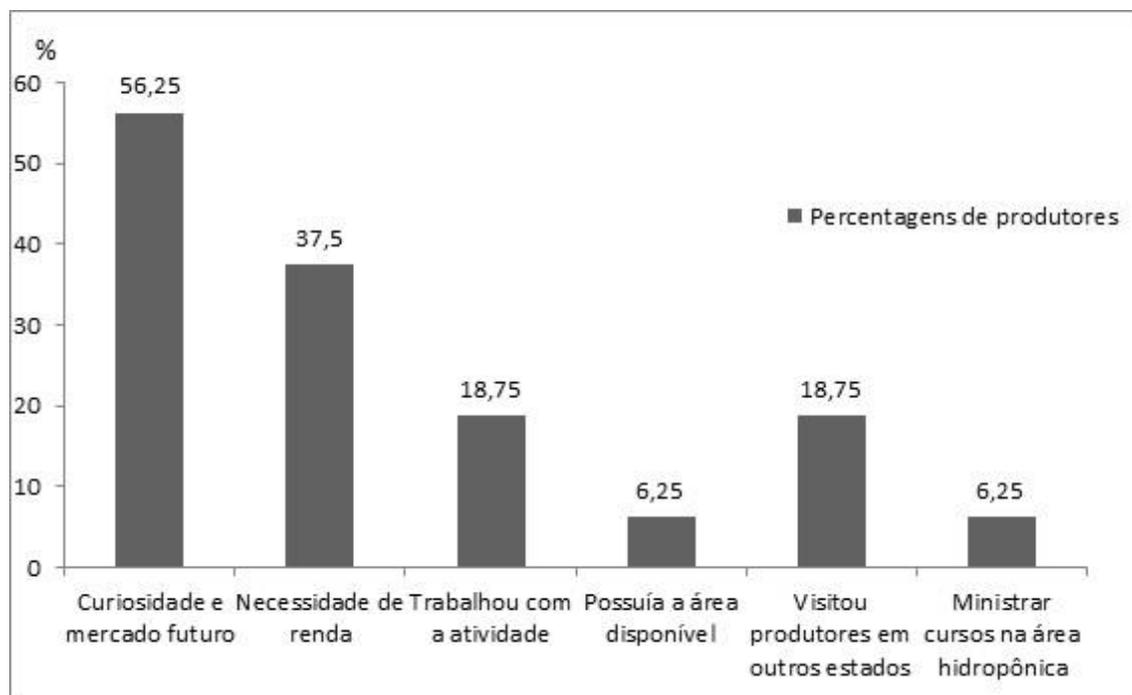


Figura 8. Motivos que levaram os produtores a adotarem a hidroponia, no período de Agosto de 2013 a outubro de 2014, em municípios do Estado de Goiás.

Quanto à assistência técnica no Estado de Goiás dos 16 produtores entrevistados oito recebem assistência técnica de profissionais de outros estados através de telefone ou e-mail, dois produtores recebem assistência técnica de profissionais de revenda presente no Estado de Goiás e o restante (seis produtores) não recebem nenhuma assistência técnica. De um modo geral todos questionaram a falta de assistência técnica em hidroponia, não conseguem encontrar profissionais no Estado que possam ajudá-los na condução do sistema e também em problemas cotidianos.

Tabela 4. Espécies cultivadas, custo de produção, produção/mês, área de cultivo e preço de venda. Tabela completa no apêndice E.

Espécies	Custo de produção/unidade (R\$)	Produção/Un./mês	Área de cultivo (m ²)	Preço de venda (R\$)
Alface		Total:	Área total:	Alface: R\$1,81
Rúcula	R\$ 0,53	Alface: 122.330	16.473 m ²	Rúcula: R\$1,78
Agrião		Rúcula: 27.140	Média:	Agrião: R\$1,83
		Agrião: 7.780	1.098,20 m ²	

Essa falta de assistência técnica presencial no Estado de Goiás tem levado os produtores a cometerem diversos erros de manejo nas hidroponias. São necessários profissionais qualificados que acompanhem esses produtores em todo o cultivo sanando os problemas que forem aparecendo e não apenas por telefone ou e-mail como ocorre com alguns produtores.

Quanto ao uso de agrotóxicos (Tabela 5), três produtores não usam nenhum tipo de agrotóxicos, 12 usam de modo curativo e um aplica preventivamente. Nas revisões de literaturas (Rodrigues, 2002; Furlani et al., 1999; Martinez & Silva Filho, 2006) foi relatado a vantagem do sistema hidropônico ser possível o controle do ambiente interno, sendo possível minimizar a quantidade de agrotóxicos utilizada. Ao contrário, não foi à realidade encontrada nos produtores que foram visitados, apesar de não terem o controle do ambiente interno a maioria utilizam agrotóxico.

Trabalhar com agrotóxicos pode ser algo bastante perigoso, pois podem causar diversas doenças como depressão, câncer e infertilidade (Anvisa, 2010). Mas mesmo sabendo deste fato 81,25% dos produtores visitados não usam equipamento de proteção individual para fazer aplicações de produtos, isso é bastante preocupante pelos transtornos que a exposição a agrotóxicos pode trazer na saúde do trabalhador rural.

Quanto ao uso de controle biológico, nove não utilizam controle biológico e sete utilizam e dos que utilizam, fazem uso do *Trichoderma*. Pesquisas realizadas por Corrêa & Bettiol (2009) mostraram que o controle biológico é aliado no controle de podridão das raízes causada por *Pythium*. O uso de *Trichoderma* na solução nutritiva vem crescendo e está sendo largamente utilizada por produtores para controlar *Pythium*, porque age de forma antagônica, controlando o nível populacional do patógeno em função da competição por exsudados radiculares. A maior parte dos produtores visitados não utiliza controle biológico, talvez por não conhecer o que é o controle biológico e pela grande falta de assistência técnica.

Tabela 5. Número de produtores que recebem assistência técnica, uso de agrotóxicos e uso de controle biológico. Tabela completa no apêndice F

Assistência técnicas	Uso de agrotóxicos	Quanto ao uso de controle biológico
Sim – 10	Curativo – 12 Preventivo – 1	Utiliza – 7
Não – 6	Não aplica – 3	Não utiliza – 9

Os principais pontos de comercialização dos produtos hidropônicos no Estado de Goiás (Figura 9) são 25% em feiras; 75% em supermercados; 37% em sacolões (conhecidos também como frutarias); 12% na CEASA; 25% comercializam na própria propriedade produtora; 6% em pit dogs e 18% comercializam em restaurantes e bistrôs de suas cidades.

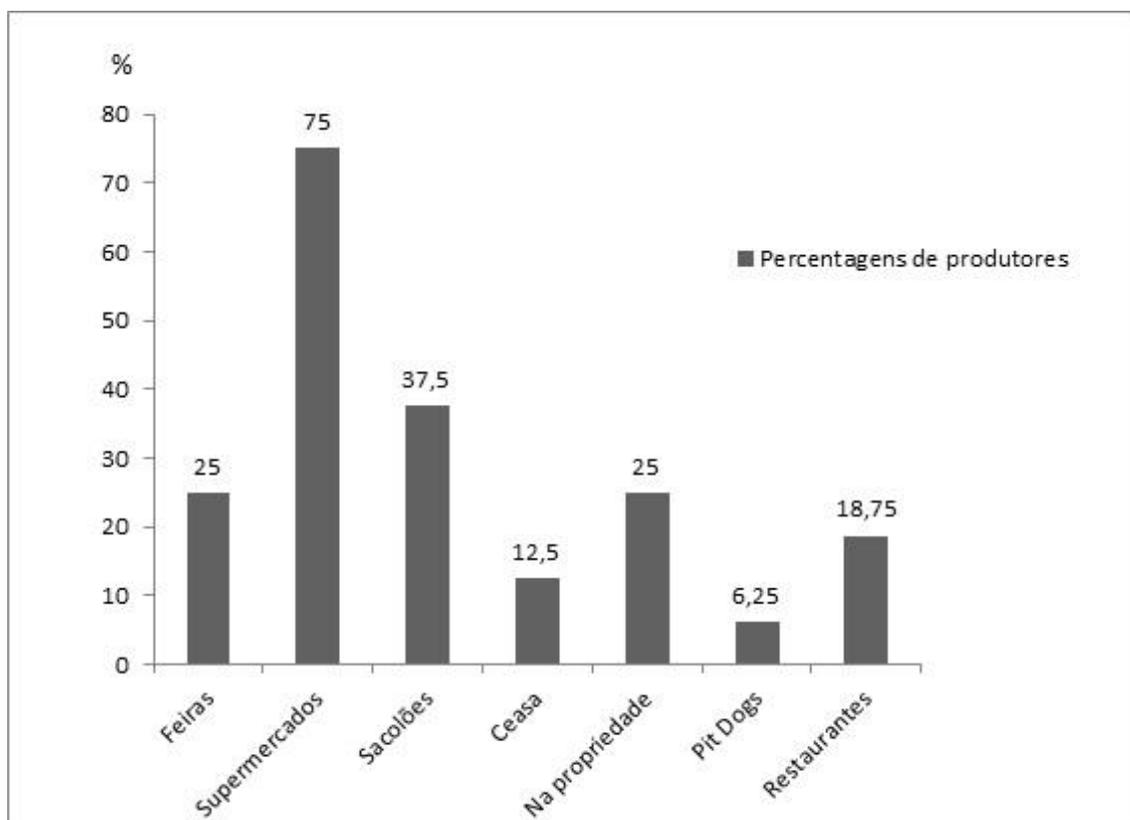


Figura 9. Principais pontos de comercialização dos produtos hidropônicos.

Na figura 10 podemos observar que os produtores enfrentam diversas dificuldades no sistema hidropônico, sendo os maiores problemas com falta de assistência técnica 100%, vazamentos dos canais de cultivos 100%, pragas 87%, doenças 81% e problemas com comercialização dos produtos com 75%. Os menores problemas enfrentados foram com a falta de energia 18%, sementes contaminadas 18%, e treinamento adequado 18%. Embora saibamos que é muito comum problemas com sementes contaminadas em qualquer sistema de cultivo, sendo este fato pouco observado pela maioria dos produtores. Os produtores enfrentam muito mais de um problema em sua

atividade diária com o cultivo de hortaliças hidropônicas e muitas das vezes perdem a produção e levam prejuízo.

Um dos fatores que afeta a obtenção de sementes de hortaliças com qualidade é a associação de microrganismos, principalmente espécies fúngicas dentre eles, Fungos do gênero *Alternaria* são encontradas associadas a sementes de hortaliças, podendo causar prejuízos na germinação, na emergência “Dampingoff”, no vigor afetando de modo negativo o armazenamento dessas sementes (Nascimento, 2000)

Temperatura é uma das variáveis de extrema importância para o ambiente protegido, 68% dos produtores indicaram que enfrentam problemas com a alta temperatura, tanto na solução hidropônica quanto dentro da estufa. Essa alta temperatura acaba por trazer prejuízos aos produtores, pois favorece o aparecimento do fungo chamado *Pythium* e reduz a absorção de nutrientes pelas hortaliças causando distúrbios fisiológicos. É necessário o manejo adequado para esses problemas, ainda fica mais difícil enfrentá-los, pois alguns dos produtores não sabem como agir. (Furlani et al., 1999)

O que se observou nas visitas é que muitos produtores para amenizar o aumento da temperatura não usam proteção de telas laterais em suas estufas para tentar melhorar o arejamento, o que causa outro problema que é o aparecimento de pragas com 87% e doenças 81% que os produtores listaram como um problema enfrentado.

Outra forma de melhorar essa temperatura acaba levando os produtores a abusarem dos sombrites, mas isto também causa problemas de estiolamento (Figura 11) nas hortaliças, o que reflete na venda dos produtos deixando-os com a estética comprometida. O estiolamento da planta pode ser causado por vários motivos entre eles, combinação de baixos valores de radiação solar e alta temperatura que prejudicam a planta reduzindo sua taxa fotossintética, aumentando a taxa de respiração e provoca o desequilíbrio hormonal da planta ocasionando o estiolamento e deixando-a favorável ao aparecimento de doenças (Rodrigues, 2002).

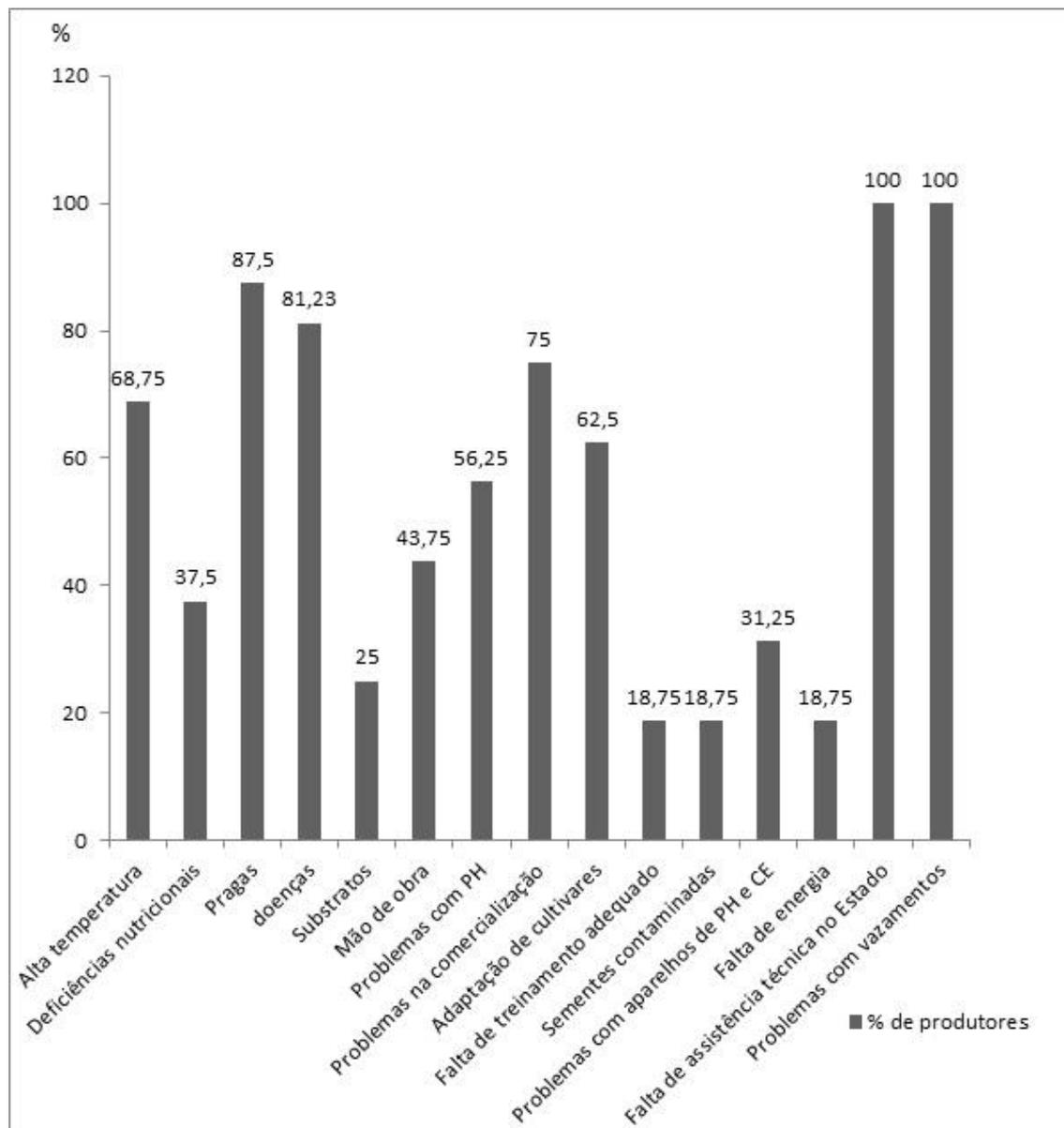


Figura 10. Principais problemas enfrentados na propriedade pelos produtores no sistema hidropônico.

Em trabalho realizado por Ribeiro et al. (2007) na região de Mipibu – RN com uso de sombrites de 30%, 50%, 80% e sem sombrite em alface hidropônica, concluíram que não houve diferença significativamente para as variáveis de altura de planta, peso de planta inteira, número de folhas e comprimento de raiz. Os autores também concluíram que as alfaces cultivadas a pleno sol, visualmente ficaram mais vigorosas e mais bem desenvolvidas do que as cultivadas com sombrites.



Figura 11. Mudas estioladas de alface em sistema hidropônico. Itumbiara-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.

No trabalho realizado por Souza Neto et al. (2010) mostrou que o uso sombrites com percentagens de 30, 40 e 50% visando a redução da temperatura e irradiância altas pode acarretar no alongamento do ciclo, estiolamento de plantas e redução de produtividade devido reduzir o fluxo de luz a níveis inadequados ao essencial para as plantas. Já o uso de malhas termorefletoras de 40 e 50% (Figura 12) melhoram as condições microclicmáticas promovendo a redução da temperatura e proporcionando a melhor difusão da luz no ambiente, não afetando a fotossíntese.

O clima do Estado de Goiás é predominantemente tropical com duas estações bem definidas, verão úmido e inverno seco. As temperaturas variam de 18°C a 28° com amplitudes térmicas significativas e que podem variar de acordo com a região do Estado (Simehgo/Sectec, 2015). Assim não tem problemas com baixas temperaturas e sim com a alta temperatura.

Listado por 11 produtores como um problema, a temperatura causa diminuição na percentagem de germinação, aumento da taxa de evapotranspiração, morte de plântulas, queda de flores, abortamento de frutos e distúrbios fisiológicos (Martinez & Silva Filho, 2006).



Figura 12. Hidroponia usando telas fotoseletoras vermelhas nas laterais e tipo aluminet. Cristalina-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.

Dos 16 produtores dois relataram que perderam parcial ou totalmente a produção por não saberem como manejar o sistema para reduzir a temperatura tanto da solução, quanto do ambiente. Embora somente dois produtores relataram como um problema importante, podemos ressaltar que este fato é consequência da falta de assistência técnica especializada e também da falta de trabalhos científicos.

Também foi notado durante o trabalho de pesquisa que na tentativa de reduzir a temperatura, alguns produtores investiram em sistemas de refrigeração da solução e em sistemas de aspersores para a redução da temperatura ambiente (Figura 13 e 14). O uso de aspersores se torna outro problema, pois a umidade excessiva do ar dentro do ambiente protegido traz doenças como míldio, elevando o número de agrotóxicos.



Figura 13. Sistema de refrigeração para reduzir problemas com alta temperatura. Jussara-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.

Martinez & Silva Filho (2006), citam medidas simples e muitas vezes não são observadas pelos produtores para reduzir a umidade do ar e a temperatura. Como exemplo os autores citam a escolha correta do tipo de estufa a ser empregada no local onde se deseja instalar a hidroponia. Como medidas de controle ambiental em estufas pode-se instalar a estufa em locais ventilados, mas que não sejam ventos fortes, que possam destruir a estrutura; pintar o lado externo do plástico da estufa em faixas alternadas de branco, neste caso o plástico deve ser pintado após ser exposto ao sol por duas semanas; instalação de telas de sombrite (30 a 50 %) para a redução da radiação solar; abrir janelas ou lanternins da parte superior; remoção de cortinas laterais para que o ambiente seja ventilado; usar ventiladores ou exaustores para forçar a ventilação e retirar o ar quente; construção de estufas com pé direito alto e instalação de nebulizadores no interior da estufa.



Figura 14. Sistema de aspersores instalados na estufa. Goianira-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.

Muitos produtores apenas copiam o tipo de estrutura utilizada em outros locais com condições climáticas diferentes, muitas vezes não observam e não buscam assistência qualificada para a montagem de qual tipo ideal de estrutura para sua localidade de acordo com o clima da região. Na Figura 15 podemos observar uma estrutura com o pé direito baixo.

Nenhum dos produtores visitados buscou uma assistência técnica antes de iniciar a atividade. O ideal é saber qual tipo de estrutura que se adequará melhor nas condições ambientais do Estado de Goiás, sendo necessário fazer testes e adaptações junto a órgãos de pesquisa, extensão rural e junto a produtores. O ideal antes da montagem da estrutura é pesquisar sobre os tipos existentes de estufas, para que serve cada uma delas, suas vantagens, desvantagens, custo de cada tipo de estrutura ou se já tiver a estrutura estudar mais sobre a área e usar a criatividade para adaptá-las de maneira que atendam as necessidades.



Figura 15. Pé direito da estufa baixo demais. Jussara-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.

Estudos realizados por Reis (2005) relacionaram os tipos de estruturas para produção de pepino, alface, tomate e pimentão no centro-oeste. O autor observou que o túnel alto não foi adequado, pois não forneceu a temperatura e umidade adequada para algumas culturas. Já as de teto em arco, capela, teto convectivo, túnel baixo e as cobertas com malhas de aluminet foram viáveis, desde que manejadas corretamente quanto ao uso de cortinas laterais nas diferentes condições climáticas do ano.

Em relação à comercialização de produtos hidropônicos, 75% dos produtores listaram que tiveram problemas com a comercialização. Na literatura encontram-se apenas os benefícios da comercialização dos produtos hidropônicos, mas a realidade encontrada com os produtores é outra. Muitos relataram sobre a dificuldade inicial em colocar o produto no mercado pela falta de conhecimento do consumidor em relação aos produtos hidropônicos. Mesmo sendo a hidroponia um sistema de cultivo de hortaliças muito antigo, ainda existem muitas pessoas ainda não conhecem. Por isso o produto necessita de todo um marketing inicial para sua comercialização. Devido a esta dificuldade houve produtores que desistiram da atividade. Mas esta dificuldade de comercialização não foi observada nos produtores do município de Jataí, que segundo eles tiveram que se adequar a

preferência do consumidor, que atualmente no município exigiu que os produtores de hortaliças folhosas no solo passassem a produzir em hidroponia. Muitos moradores possuíam hábito cultural de consumirem hortaliças hidropônicas. Produtores relataram que provavelmente não cultivariam mais a alface, rúcula e agrião no solo, tanto pela facilidade que o sistema hidropônico proporciona quanto pela exigência do mercado.

Em qualquer negócio é necessário buscar ajuda profissional para fazer todo um planejamento estratégico. Como listado pelos produtores a dificuldade inicial de comercialização do produto hidropônico, o SEBRAE de Minas Gerais possui desde 2006, consultores para ajudar o empreendedor no estudo sobre o mercado e como comercializar inicialmente o produto hidropônico.

Para produção de produtos hidropônicos são necessários vários insumos. As mudas fazem parte deste insumos que são produzidas por espuma fenólica ou por substratos. 25% dos produtores enfrentam problemas com substratos contaminados por doenças. A espuma fenólica precisa de uma estrutura própria para a realização das mudas e contém produtos que inibem a germinação de sementes. As sementes também são alvo de reclamações, 18% dos produtores disseram que possuem problemas com sementes contaminadas por doenças, com outras sementes de daninhas e com germinação comprometidas (Figura 16).

Outra dificuldade é encontrar variedades de alface que se adaptam às condições climáticas do Estado no sistema hidropônico, isto foi exposto por 62% produtores que não conseguem produzir determinada variedade de alface que às vezes é bastante solicitada pelos consumidores.

No trabalho de Sedyama et al. (2009) com o desempenho de cultivares hidropônicas no verão e inverno no município de Viçosa – MG, concluiu-se que as variedades promissoras para o verão foram: Iara, Lorca, Lucy Brown (americana), Brisa, Itapuã, Marisa e Vera (crespa), Brasil 303, Monalisa e Regina 440 (lisa). E para o inverno as melhores foram: Iara, Ogr e Tainá (americana), Brisa, Elba, Grand Rapids, Hanson, Itapuã e Marisa (crespa) e Carolina, Floresta e Lívia (lisa). Os autores ainda informaram que as variedades Salad Bowl e Verônica apresentaram menor resistência ao florescimento precoce.

Não foi encontrada na literatura pesquisas de quais variedades se adaptam ao cultivo hidropônico no Estado de Goiás. É necessário que se façam pesquisas voltadas para

descobrir quais as variedades se mostrarão aptas ao cultivo hidropônico em Goiás.



Figura 16. Germinação baixa de alface. Jatai-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.

A dificuldade de encontrar mão de obra para trabalhar na hidroponia foi observado em 43% dos produtores, segundo relatos dos produtores está faltando mão de obra que aceite trabalhar em serviços não tão qualificados. São citados por 18% dos produtores a falta de treinamento adequado, tanto para os produtores, para os funcionários. Segundo Filho & Correia, (2013) no município Mata de São João na Bahia há muita dificuldade em encontrar mão-de-obra qualificada, onde a produção hidropônica está sendo prejudicada, pois é trabalhoso e leva tempo para se treinar um funcionário apto a lidar com todo o serviço exigido em uma hidroponia.

No manejo hidropônico é importante avaliações diárias de pH e CE (condutividade elétrica). Problemas constantes com variação de pH no sistema hidropônico foram relatados por 56% produtores. Outra dificuldade relatada em 31% dos produtores foi com a leitura de pH e CE (Figura 17) os produtores estão encontrando dificuldade em fazer leituras com estes aparelhos, que mesmo calibrados dão leituras imprecisas, levando os produtores a erro e possíveis perdas na produção.



Figura 17. Dois Condutivímetros com leituras divergentes. Catalão –GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.

O pH é essencial mantê-lo equilibrado na faixa de 5,0 a 6,5 para que os nutrientes fiquem disponíveis para as plantas. Havendo variação no pH se tem problemas de precipitação de certos nutrientes e retardamento no crescimento da planta (Furlani et al, 1999). Essa constante variação de pH na solução é ocasionada pela absorção de nutrientes pelas plantas, mudança do volume da solução devido a evaporação, calor e etc. (Rodrigues, 2002). Sendo assim, necessário o monitoramento diário da solução com aparelhos de pH confiáveis e correção com as soluções de hidróxido de potássio (Braccini et al., 1999).

A troca da solução nutritiva deve ser feita a cada colheita, assim como a lavagem de todo o sistema hidropônico para evitar proliferação de doenças. Esta lavagem de todo o sistema hidropônico foi observado em 81% dos produtores, enquanto 18% disseram não fazer esta limpeza. Observou-se que os produtores que não fazem a limpeza possuem mais problemas com doenças que acometem o sistema radicular como *Pythium*, Rizoctonia e Bacteriose. O destino dado à solução nutritiva após descarte é a fertirrigação de outras culturas e jogada fora em esgotos, no caso das localizadas na cidade. Na figura 18 podemos observar um produtor hidropônico que utiliza seu descarte da solução nutritiva em uma plantação de milho verde.



Figura 18. Uso dos resíduos da solução nutritiva da hidroponia no campo em Cristalina-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.

A falta de energia elétrica é listada em 18% dos produtores que confienciaram a perda de toda a produção devido a esta causa quando do início da atividade e tiveram que adaptar sistemas alternativos de geração de energia elétrica em suas propriedades. Sabe-se que o sistema hidropônico é altamente dependente de energia elétrica, a qual funciona todo o sistema que bombeia água para os canais de cultivo, mantendo as plantas vivas, se a energia faltar em poucas horas ocorrerá prejuízo, pois as plantas precisam de água em suas raízes. Com o crescente aumento no preço da energia elétrica e a alta dependência do sistema hidropônico é necessário pensar em como reduzir o custo e em alternativas viáveis para que não se tenha prejuízos devido à falta de energia.

A alternativa que estes produtores encontraram foi à compra de geradores movidos à gasolina acionados manualmente. Portanto há pontos negativos, pois o produtor tem que estar sempre atento para observar se há ou não energia, para mudar quando necessário. Também outro inconveniente é o preço alto do combustível e tudo isso no final é contabilizado, reduzindo a margem de lucro do produtor e o aumento do preço dos produtos.

Em trabalho realizado por Luz et al. (2008) para mostrar qual melhor intervalo de irrigação no cultivo de alface hidropônica a fim de propor mais economia em energia

elétrica. De três intervalos de irrigação 15, 30 e 45 minutos concluiu-se que do ponto de vista de economia, o intervalo de 45 minutos mostrou-se o mais econômico em energia elétrica, mas em cultivos comerciais ele é evitado, pois colocar a planta em déficit hídrico por um período muito grande provocou um aumento significativo do sistema radicular das plantas.

Em relação a falta de assistência técnica 100% dos produtores reclamaram da falta na área de hidroponia no Estado de Goiás. Apesar de não ser uma atividade recente no Estado, não possui pessoal altamente qualificado para dar assistência técnica a esses produtores, na figura 19 podemos observar um erro de dimensionamento inadequado dos canos de retorno, pela falta de assistência técnica.

Quanto aos problemas com vazamentos, listados em 100% pelos produtores, (Figura 20) são difíceis de serem resolvidos, pois sempre aparecem no sistema hidropônico causando perda de água e nutrientes, é necessária a constante manutenção de todo o sistema para resolver o problema.

Em todos os produtores visitados encontraram-se problemas com pragas como tripes, lagartas desfolhadoras, ácaros, pulgões, mosca-branca e mosca minadora. Quanto às doenças os produtores relataram terem problemas com oídio, míldio, bacteriose, rizoctonia, Pythium e mancha de cercospora (Figuras 21 e 22).



Figura 19. Dimensionamento inadequado dos canos de retorno, pela falta de assistência técnica. Itumbiara- GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.



Figura 20. Vazamentos nos canais de cultivo. Cristalina-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.



Figura 21. Danos causados por trips. Itumbiara-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.

Também se observou aparecimento de danos nas folhas de alface, quando estavam com grande número de adultos da mosca minadora, mas não foi encontrado na literatura algo associado a danos foliares causados pelos adultos da mosca minadora (Figura 22 e 23). É necessário fazer pesquisas para identificar o que realmente causa o dano.

Os problemas com pragas podem ter sido causados por não usarem telas antiafídicas nas propriedades que foram visitadas. Os produtores não possuíam telas antiofídicas, talvez por falta de assistência técnica que os instríssem da necessidade para evitar a entrada destas pragas, ou também pelo fato da grande variação da temperatura enfrentada no cultivo hidropônico. Em outros produtores visitados as proteções laterais eram feitas com sombrites ou nem possuíam (Figura 24). O fato é que estas estufas não fazem o seu papel de controle total do ambiente de cultivo, fazem apenas a proteção contra chuvas.



Figura 22. Danos em folhas de alface. Jataí-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.



Figura 23. Grande número de adulto de mosca minadora em alface. Jataí-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.



Figura 24. Estufa em Mineiros sem as proteções laterais. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.

Em relação a fontes de nutrientes foi possível observar que os produtores não utilizam as mesmas fontes de nutrientes para o preparo da solução hidropônica. Cada um possui sua própria receita e que em muitas vezes nem sempre dá certo para o produtor, pois estas fórmulas precisam ser complementadas com outros adubos via foliar que acaba dando mais trabalho para o produtor que às vezes tem problemas de deficiência nutricional nas hortaliças e não sabem que pode ser o tipo de formulação que utiliza. Outras fórmulas hidropônicas não precisam de complementação via foliar sendo mais fáceis de manejar.

Quanto ao acesso a insumos agrícolas para hidroponia, todos os produtores responderam que possuíam facilidade, mas que em sua própria cidade não era possível encontrar esses insumos. É preciso melhorar essa distribuição dos insumos, pois eles não são diferentes dos utilizados para outras culturas (Figura 25).

A produção de mudas não foi relatada pelos produtores como dificuldade, mas nas visitas foi observada a péssima qualidade desta produção, tanto em espuma fenólica quanto em substratos. Observou-se nas visitas mudas pequenas, estioladas e mal higienizadas (Figura 26, 27 e 28), produzidas em locais impróprios. Dos produtores pesquisados apenas um não produz a própria muda, compra de um viveiro especializado. Comparando a muda comprada no viveiro com as que os produtores produziam nas propriedades a diferença, em questão de qualidade foi significativa (Figura 29).

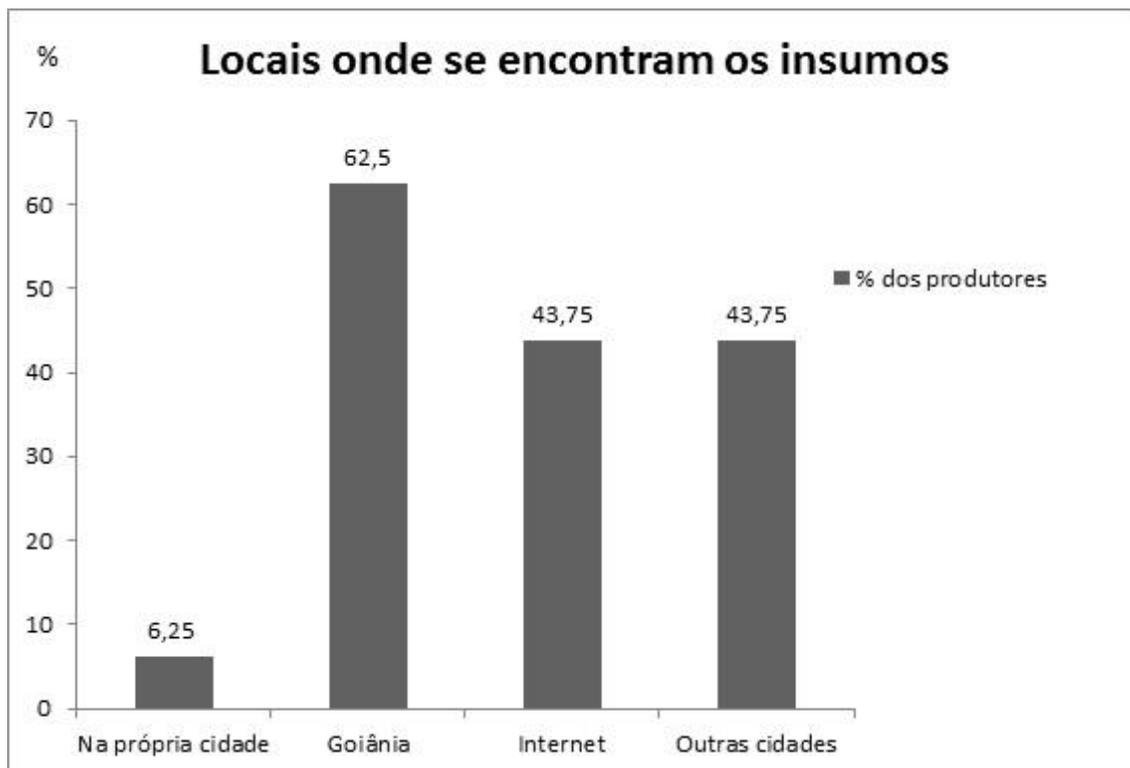


Figura 25. Locais de acesso aos insumos utilizados no sistema hidropônico.



Figura 26. Mudanças de alface estioladas, produzidas em espuma fenólica. Itumbiara – GO.
Fonte: Patrícia Damásia, 2014.



Figura 27. Mudanças de alface produzidas em locais mal higienizados. Goianópolis-GO.
Fonte: Patrícia Damásia, 2014.



Figura 28. Mudanças pequenas de alface. Jatai-GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2014.



Figura 29. Muda de alface produzida por viveiro. Goianápolis–GO. Fonte: Patrícia Damásia, 2015.

Dos produtores visitados todos trabalham com o sistema NFT (técnica de fluxo laminar de nutrientes), apenas em um produtor havia mais de um tipo de sistema para o cultivo de hortaliças, sendo: sistema de leito flutuante e sistema de gotejamento.

5 CONCLUSÕES

É possível localizar No Estado de Goiás um total de 32 produtores hidropônicos. Estes se encontram distribuídos nas cidades de Goiânia, Anápolis, Goianápolis, Senador Canedo, Itumbiara, Rio Verde, Jataí, Posse, Santa Helena, Aparecida de Goiânia, Jussara, Cristalina, Mineiros, Paraúna, Serranópolis, Caçu, Formosa, Valparaíso de Goiás, Morrinhos e Catalão.

As principais culturas encontradas no cultivo hidropônico são alface, rúcula e agrião.

Os principais problemas encontrados são a falta de assistência técnica, vazamentos nos canais de cultivo, pragas e doenças.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os produtores enfrentam muitos problemas no manejo diário do sistema hidropônico, falta de assistência técnica com profissionais qualificados para ajuda-los e a falta de pesquisas na área no Estado causando a desistência da atividade por inúmeros produtores. Estes produtores também sofrem com profissionais oportunistas que vendem produtos que muitas vezes não servem para o sistema.

Para ajudar na comercialização dos produtos é necessário que se tenha uma consultoria em hidroponia do SEBRAE disponível no Estado de Goiás para que os produtores que desejem ingressar neste mercado procurem ajuda profissional inicialmente.

Faltam materiais textuais atualizado no mercado, prejudicando as citações, na dissertação, que se tornam antigas demais sendo bastante criticados pelos leitores, revisores e demais.

O trabalho identifica as principais lacunas e dificuldades enfrentadas por produtores para que os órgãos de pesquisa, futuros produtores, profissionais da agronomia possam se informar da real situação hidropônica existente no Estado e possam intervir positivamente com trabalhos científicos para melhorar e avançar o conhecimento na área.

7 REFERENCIAS

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate produção em campo, casa de vegetação e hidroponia.** 2ª Ed. Lavras: Ed. Universitária de Lavras, 2013. 455p.

ANVISA. **Agrotóxicos.** 2010. Disponível em: <
<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Agrotoxicos+e+Toxicologia>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

BRACCINI, M. DO C. L.; BRACCINI, A. DE L. E.; MARTINEZ, H E. P. Critérios para renovação ou manutenção de solução nutritiva em cultivo hidropônico. **Semina**, Londrina, v. 20, n. 1, p. 48-58, mar. 1999.

BRUMER, A. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. **Estudos femininos**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 205-227, jan. 2004.

CASTELLANE, P. D.; ARAÚJO, J. A. C. **Cultivo sem solo – hidroponia.** 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995, 43p.

CHITARRA, M. I.F.;CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças : fisiologia e manuseio.** 2. ed. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005. 783 p.

COSTA, J. S.; JUNQUEIRA, A. M. R. Diagnóstico do cultivo hidropônico de hortaliças na região do Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 49-52, mar. 2000.

COSTA JUNIOR, A. **Boas práticas agrícolas na produção de hortaliças folhosas.** 1. ed. Brasília: EMATER, 2006. 42p.

CORRÊA, E. B.; BETTIOL, W. **Controle biológico da podridão de raízes causada por *Pythium spp.* em cultivos hidropônicos**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009. 26 p.(Documento 77).

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª. Ed. rev. e ampl. – Viçosa: Ed. UFV, 2013. 421p.

FILHO, M.; CORREIA, P. **Falta de mão de obra prejudica produção de hortaliças hidropônicas em Mata de São João**. Disponível em:<<http://globo.com/rede-bahia/jornal-da-manha/v/falta-de-mao-de-obra-prejudica-producao-de-hortalicas-hidroponicas-em-mata-de-sao-joao/2769439/>>. Exibido em 20 Ago. 2013. Acesso em: 29 Jul. 2015.

FONTES, P. C. R. **Olericultura teoria e prática**. 1ª ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 486p.

FURLANI, P. R. **Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia NFT**. Campinas, Instituto Agronômico, 1998. 30p. (Boletim técnico, 1968).

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

GEORGE, A.; AMARAL, L.; JAISINGH, S. **Hidropônia – Dossiê técnico**. 2007. Disponível em: <<http://groups.google.com/group/digitalsource>>. Acesso em : 15 jan. 2013.

LOPES, C. A.; CARRIJO, O. A.; MAKISHIMA, N. **Contaminação com patógenos em sistemas hidropônicos: como aparecem e como evitar**. 1ª ed. Brasília: EMPRAPA. 2005 4p. (Comunicado técnico 31).

LUZ, J. M. Q.; SILÉSE, T. M. R.; KORNDORFER, G. H. Produção hidropônica de alface em solução nutritiva com e sem silício. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n.3, jul. 2006.

LUZ, L. G.; MEDEIROS, S. L. P.; MANFRON, P. A.; BORCIONI, E.; MULLER, L.; AMARAL, A. D.; MORAIS, K. P. Consumo de energia elétrica e produção de alface hidropônica com três intervalos entre irrigações. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.3, p.815-818, maio, 2008.

MARTINEZ, H. E. P.; SILVA FILHO, J. B. **Introdução ao cultivo hidropônico de plantas**. 3. ed. rev. Viçosa: Ed. Universidade Federal de Viçosa, 2006. 111 p.

MARTINEZ, H. E. P.; CLEMENTE, J. M. **O uso do cultivo hidropônico de plantas em pesquisa**. Viçosa: Ed. Universidade Federal de Viçosa, 2011, 76p.

MINAMI, K. **Produção de Mudas de Alta Qualidade**. Piracicaba: Ed. Degaspari, 2010 440p.

NASCIMENTO, W. M. Hortaliças: tratamento de sementes. **Seed News**, Pelotas, v. 4, n. 2. p. 16-17, abr, 2000.

OLIVEIRA, J. L. B. **Hidroponia no Brasil**. 2012. Disponível em:
<<http://www.labhidro.cca.ufsc.br/hidroponia-no-brasil>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

PICANÇO, M.; MARQUINI, F. **Manejo integrado de pragas de hortaliças em ambiente protegido**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p. 126 -133, set. 1999.

REIS, N. V. B. dos; CARRIJO, O. A. **Material de coberturas e cortinamento: durabilidade e transparência e radiação solar**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 8p. 2000.

REIS, N. V. B. dos. **Construção de estufas para produção de hortaliças nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005. 16p (Circular Técnica 38).

RIBEIRO, M. C. C.; BENEDITO, C. P.; LIMA, M. S.; FREITAS, R. S.; MOURA, M.C.F. Influência do sombrite no desenvolvimento da alface em cultivo hidropônico. **Verde**, Mossoró – RN. v.2, n.2, p. 69-72. Jul. 2007.

RODRIGUES, L. R. F. **Técnicas de cultivo hidropônico e de controle ambiental no manejo de pragas, doenças e nutrição vegetal em ambiente protegido**. Jaboticabal: Ed. Funep, 2002. 762 p.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência de alfacicultura brasileira. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, abr. 2012.

SARTÓRIO, M. L.; TRINDADE, C.; RESENDE, P.; MACHADO, J. R. **Cultivo de plantas medicinais**. Viçosa, Aprenda Fácil, 260p. 2000.

SEBRAE. **Vantagens e tributos de uma cooperativa**. 2015 Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/Vantagens-e-tributos-de-uma-cooperativa>>. Acesso: 22 jul. 2015.

SEDIYAMA, M. A. N.; PEDROSA, M. W.; SALGADO, L. T.; PEREIRA, P. C. Desempenho de cultivares de alface para cultivo hidropônico no verão e no inverno. **Jaboticabal**, v.37, n.2, p.98 - 106, 2009.

SEGPLAN. **Municípios do Estado de Goiás**. 2013. Disponível em: < <http://www.segplan.go.gov.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

SENAR-GO. **Agricultura Urbana- Hidroponia**. 2015. Disponível em: <http://www.senargo.org.br/cursos-e-treinamentos/agenda-de-cursos?municipio=&curso=&periodo_inicial=17%2F12%2F2015&periodo_final=17%2F01%2F2016#resultado>. Acesso em: 16 dez. 2015.

SILVA, A. P. P., MELO, B. **Hidroponia**. 2003. Disponível em:
<<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/hidropo.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

SIMEHGO/SECTEC. **Clima goiano**. 2015 Disponível em:
<<http://www.goias.gov.br/paginas/conheca-goias/aspectos-fisicos/clima>>. Acesso em: 21
jul. 2015.

SOUZA NETO, O. N.; DIAS, N. S.; ATARASSI, R. T.; REBOUÇAS, J. R. L.;
OLIVEIRA, A. M. Produção de alface hidropônica e microclima de ambientes protegidos
sob malhas termo-refletoras. **Caatinga**, v.23, n.4, p.84-90, out. 2010.

APÊNDICE A**CENSO E DIAGNÓSTICO DO CULTIVO HIDROPÔNICO NO ESTADO DE GOIÁS****Questionário 001****Identificação e localização da hidroponia no Estado de Goiás**

01) Município: _____

02) Coordenadas Geográficas

LONGITUDE _____

LATITUDE _____

03) Nome da propriedade, endereço e telefone para contato

_____**Capacitação e financiamento**

04) Nome do produtor(a) e Apelido. Mora na propriedade?

05) Qual o sexo do produtor

a) masculino ()

b) feminino ()

06) Idade do produtor _____

07) Em que ano iniciou as atividades? _____

08) qual é o nível de instrução do produtor?

09) O agricultor já freqüentou algum curso ou treinamento de hidroponia? Qual?

10) O agricultor estaria disposto a participar de cursos e treinamento de hidroponia?

a) Sim ()

b) Não ()

'

11) O produtor é inscrito como produtor rural?

a) Sim ()

b) Não ()

12) Qual é o recurso financeiro que o produtor utiliza na atividade?

a) Próprio ()

b) Empréstimo ()

13) O produtor tem interesse em obter crédito?

a) Sim ()

b) Não ()

14) O produtor é associado a cooperativa e/ou entidade de classe?

a) Não ()

b) Sim ()

15) Qual é a importância da atividade para o produtor?

a) É a atividade principal ()

b) É a atividade complementar ()

Caracterização da atividade de hidroponia

16) Motivos da adoção da hidroponia?

17) Espécies cultivadas na propriedade?

18) Cultivares utilizadas?

19) Área ocupada por estufa e número de estufas?

20) Custo/m² das estufas?

21) Custo de produção?

22) Preço de venda? Qual o preço que você entregaria na sua propriedade?

23) Qual a Produtividade (especificar se é por área, estufa, bancada, etc.)?

Comercialização

24) Quais são os pontos de comercialização?

25) Tem problema na comercialização?

26) Qual o tempo gasto do plantio até a comercialização da alface?

Muda _____

Berçário _____

Crescimento _____

Assistência técnica

27) Possui assistência técnica? Qual?

28) Possui facilidade de acesso a insumos e tecnologia? Onde encontra, na cidade ou na capital?

29) Principais problemas enfrentados na propriedade?

,

30) As mudas são produzidas na propriedade ou são compradas (qual valor, onde?)

31) Quais as condições de cultivo dessas mudas?

32) Realiza análise da água utilizada ou da solução hidropônica, com que frequência?

33) Quais fontes de nutrientes utilizadas no preparo da solução?

34) Possui problemas com pragas ? Quais?

35) Possui problemas com doenças? Quais?

36) Faz aplicação de agrotóxicos? Quais produtos químicos são utilizados? (citar nome do produto se possível)? A aplicação é curativa ou preventiva?

Fungicidas: _____

Inseticidas: _____

Controle
biológico: _____

Adubação
foliar: _____

37) Possui problemas com distúrbios fisiológicos?

38) Possui problemas com deficiência ou excesso de nutrientes?

39) Como é feita a limpeza e sanitização do sistema hidropônico?

40) Qual tipo de sistema hidropônico utilizado pelo produtor? Classificar.

41) Já teve perdas de produção? Qual motivo?

42) Qual o destino dos resíduos da solução anterior?

43) Utiliza EPI's (equipamento de proteção individual)? quais?

44) Custo com energia elétrica?

45) Custo com água?



APÊNDICE B

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr(a) _____ para participar da Pesquisa (título da pesquisa), sob a responsabilidade da pesquisadora Patricia Damásia Gomes, a qual pretende diagnosticar o cultivo hidropônico existente no Estado de Goiás. A pesquisadora fará visitas a cada propriedade produtora de produtos hidropônicos e durante a visita, aplicação de um questionário direcionado aos produtores hidropônicos para a coleta dos dados da pesquisa.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de identificação da sua propriedade e responder a um questionário sobre o trabalho na atividade aplicado pela pesquisadora durante a visita.

Não há riscos decorrentes de sua participação na pesquisa. Se você aceitar participar, estará contribuindo para conclusão da dissertação de mestrado do pesquisador e também para outros conhecimentos gerados com o termino da pesquisa.

Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço: Campus Samambaia - Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0 - Caixa Postal 131, CEP 74690-900, Goiânia, GO, Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (62) 3521- 1542, com a pesquisadora responsável (Patrícia Damásia Gomes) pelo telefone (62) 9842 2651 ou (62) 8639 5703, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFG Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/PRPPG-UFG, Caixa Postal: 131, Prédio da Reitoria, Piso 1, Campus Samambaia (Campus II) - CEP:74001-970, Goiânia – Goiás, Fone: (55-62) 3521-1215.

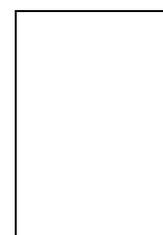
Consentimento Pós-Informação

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

_____ Data: ____/ ____/ ____

Assinatura do participante

Assinatura do Pesquisador Responsável



Impressão do dedo polegar
Caso não possuir letramento

APÊNDICE C

Tabela 2. Caracterização dos produtores em relação à idade, município onde se localizam, início da atividade hidropônica, nível de escolaridade, sexo dos produtores e quantos moram na propriedade.

Produtor	Município	Mora na propriedade	Sexo do produtor	Idade dos produtores	Início da atividade	Nível de instrução
1	Jussara	Não	Mas.	51	2012	Superior
2	Goianira	Sim	Mas.	57	2013	Fundamental
3	Goianápolis	Sim	Mas.	43	2006	Fundamental
4	Goianápolis	Sim	Mas.	44	2013	Médio
5	Goianápolis	Não	Mas.	52	2012	Superior
6	Itumbiara	Não	Mas.	58	2012	Médio
7	Formosa	Sim	Fem.	56	1994	Médio
8	Aparecida de Goiânia	Sim	Mas.	27	2012	Superior
9	Catalão	Sim	Mas.	28	2013	Superior
10	Catalão	Sim	Mas.	40	2014	Médio
11	Goiânia	Sim	Mas.	50	2013	Médio
12	Jataí	Sim	Mas.	36	2010	Superior
13	Jataí	Não	Mas.	47	2012	Técnico
14	Jataí	Sim	Mas.	34	2011	Médio
15	Mineiros	Não	Mas.	49	2011	Superior
16	Cristalina	Sim	Mas.	35	2013	Técnico
Maior	-	-	-	58	-	-
Menor	-	-	-	27	-	-

APÊNDICE D

Tabela 3. Descrição dos produtores quanto ao número de produtores que frequentaram curso de hidroponia, gostariam de frequentar, quantos inscritos como produtor rural interesse em obter crédito, associado à cooperativa e importância da atividade para o produtor.

Produtor	Frequentou curso de hidroponia	Gostaria de frequentar	Inscrito como produtor rural	Recurso financeiro	Interesse em credito	Associado a cooperativa	Importância da atividade
1	Sim	Sim*	Não	Próprio	Sim	Não	Complementar
2	Sim	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Não	Complementar
3	Não	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Não	Principal
4	Não	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Sim	Complementar
5	Sim	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Não	Complementar
6	Sim	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Não	Principal
7	Não	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Não	Principal
8	Não	Sim*	Não	Próprio	Não	Não	Complementar
9	Sim	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Não	Principal
10	Não	Sim*	Não	Próprio	Sim	Não	Principal
11	Não	Não	Não	Próprio	Sim	Não	Complementar
12	Não	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Não	Complementar
13	Não	Não	Sim	Próprio	Sim	Coopfaz	Complementar
14	Não	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Coopfaz	Complementar
15	Não	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Não	Complementar
16	Não	Sim*	Sim	Próprio	Sim	Rede terra	Principal
Nº. Sim	5	14	12	-	15	4	-
Nº. Não	11	2	4	-	1	12	-
% Sim	31,25	87,5	75	-	93,75	25	-
% Não	68,75	12,5	25	-	6,25	75	-

APÊNDICE E

Tabela 4. Espécies cultivadas, custo de produção, produção/mês, área de cultivo e preço de venda.

Produtor	Espécies	Custo de produção/ unidade (R\$)	Produção/ mês	Área de cultivo (m ²)	Preço de venda (R\$)
1	Alface		480		2,00
	Rúcula	Não fez	240	180	-
	Agrião		80		2,00
2	Alface		1.200		-
	Rúcula	Não fez	7.000	1.152	-
	Agrião		3.000		-
3	Alface		4.500		1,50
	Rúcula	Não fez	1.500	1.800	-
	Alface		-	847	1,00
4	Rúcula	0.60	-		1,00
	Agrião				1,00
	Alface	0.45	3.000	490	1,70
5	Alface	0.50	30.000	2.800	2,00
	Rúcula		-		2,00
	Alface	0.56	7.200		1,40
6	Rúcula		-		-
	Agrião		-		-
	Alface	0.60	800		2,50
7	Rúcula		600	155	2,50
	Agrião		600		2,50
	Alface	0.50	8.000		2,00
8	Rúcula		5.000	1.300	1,50
	Agrião		1.300		1,50
	Alface		5.000		2,00
9	Rúcula	Não fez	1.000	504	1,50
	Agrião		1.000		1,50
	Alface	Não fez	1.500	72	2,00
10	Alface	0.35	24.000		2,00
	Rúcula		-	2.043	2,20
	Agrião		-		2,20
11	Alface		2.250		1,80
	Rúcula	Não fez	-	357	1,80
	Alface	0.55	5.400		2,00
12	Rúcula		1.800	1.260	2,00
	Agrião		1.800		2,00
	Alface	0.60	9.000		2,00
13	Rúcula		-	1.638	2,00
	Agrião		-		2,00
	Alface	0.60	20.000		1,30
16	Rúcula		10.000	1.875	1,30
Média		R\$ 0,53		1.098,20 m ²	Alface: R\$1,81 Rúcula: R\$1,78 Agrião: R\$1,83

APÊNDICE F

Tabela 5. Número de produtores que recebem assistência técnica, uso de agrotóxicos e de controle biológico.

Produtor	Assistência técnicas	Uso de agrotóxicos	Quanto ao uso de controle biológico
1	Não recebe	Curativo	Não utiliza
2	Agroseed	Não aplica	Não utiliza
3	Belo Horizonte	Curativo	Não utiliza
4	Não recebe	Curativo	Não utiliza
5	Própria	Não aplica	Não utiliza
6	São Paulo	Curativo	Não utiliza
7	Não recebe	Curativo	Não utiliza
8	Própria	Preventivo	Utiliza
9	Não recebe	Curativo	Utiliza
10	São Paulo	Curativo	Não utiliza
11	Germinar	Não aplica	Utiliza
12	São Paulo	Curativo	Utiliza
13	São Paulo	Curativo	Não utiliza
14	São Paulo	Curativo	Utiliza
15	Não recebe	Curativo	Utiliza
16	Não recebe	Curativo	Utiliza