

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE CULTIVO EM SOLO E HIDROPÔNICO NA PRODUÇÃO DE ALFACE

Letícia de Oliveira Silva¹, Dára Beatriz Vieira de Sousa², Antônio Carlos Silveira Gonçalves³

¹Estudante do Curso Técnico em Agronegócio Integrado ao Ensino Médio – IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica. e-mail: leticialvrsly@gmail.com

²Estudante do Curso Superior de Agronomia – IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação científica. e-mail: darabeatriz5440@gmail.com

³Professor do Eixo de Recursos Naturais – IFTO *Campus* Palmas. Orientador de Iniciação Científica. e-mail: antonio.goncalves@ifto.edu.br

Resumo: Dentre as diversas hortaliças folhosas, a alface (*Lactuca sativa* L.), é a que representa maior consumo e valor comercial no Brasil. Em face da crescente demanda por alimentos saudáveis, confirma-se a necessidade de estudos que venham a viabilizar práticas sustentáveis, de baixo custo e retorno financeiro. Dessa forma, o trabalho objetivou apresentar as características dos sistemas de cultivo em solo e hidropônico quanto à produção da alface (*L. sativa* L.). Os sistemas de produção de hortaliças são bastante complexos, abrangendo desde práticas agrícolas simples à utilização de maquinários e elevado nível tecnológico, assim, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, apontando os desempenhos da alface em cada situação. Ambos os sistemas demonstram a possibilidade de cultivo da alface, já que expressam seu potencial produtivo, embora apresentem características de cultivo divergentes, como condições de ambiente, manejo nutricional e de plantio. Portanto, caberá ao produtor a escolha do sistema que melhor se ajuste a sua forma de produção, suas condições de cultivo, condições financeiras e disponibilidade de área.

Palavras-chave: desempenho, *Lactuca sativa*, produção em solo, hidroponia

1 INTRODUÇÃO

A população brasileira tem, cada vez mais, buscado uma alimentação saudável, através do consumo de produtos *in natura*, orgânicos e nutricionalmente ricos. Pesquisas do Ministério da Saúde (OLIVEIRA, 2019) mostram também que o hábito alimentar do brasileiro vem mudando nos últimos anos. O mercado de alimentação saudável cresceu quase 100% no país entre 2009 e 2014, e em 2015 movimentou mais de US\$ 27 bilhões, o que coloca o Brasil em quinto lugar no ranking de vendas de produtos alimentícios saudáveis para o consumo. A crescente preocupação das pessoas com a qualidade de vida auxilia a mudança de hábitos alimentares dos consumidores, e assim como as frutas, as hortaliças, são sem dúvidas, uma excelente fonte de vitaminas, sais minerais, fibras e antioxidantes, fundamentais para fazer o organismo funcionar de maneira adequada e harmônica.

O mercado brasileiro de hortaliças é altamente diversificado e segmentado, com dezenas de olerícolas sendo comercializadas e consumidas nas diferentes regiões do país, embora o volume da produção tenha se concentrado em poucas espécies, como alface, batata, cebola, cenoura, melancia e tomate. A importância da alface na alimentação e saúde humana se destaca por ser fonte de vitaminas e sais minerais, constituindo-se na mais popular dentre aquelas em que as folhas são consumidas.

A alface é uma verdura originária do leste do Mediterrâneo, sendo utilizada na alimentação há muito tempo, desde 500 a.C. Muito popular, é cultivada praticamente no mundo todo, sendo ainda bastante nutritiva. Foi trazida para o Brasil pelos portugueses, no século XVI. Seu nome científico é *Lactuca sativa*, e é uma hortaliça pertencente à família *Asterácea*, a mesma da chicória, da escarola, do almeirão e da alcachofra (CAETANO, 2021).

Segundo Carvalho (2017), entre os maiores produtores de alface no mundo, China, com 23,6 milhões de toneladas (52% da produção mundial), lidera a lista, seguida de Estados Unidos e Índia. No Brasil a produção chega a 350 mil toneladas, sendo que a hortaliça é plantada principalmente na região Centro-Sul.

A alface é a folhosa de maior importância no Brasil, a área ocupada por alface pode ultrapassar 86,8 mil hectares cultivados. Sua variedade predominante no Brasil é do tipo crespa, com aceitação de 70% pelo mercado. A tipo americana detém de 15%, lisa 10%, enquanto outras (vermelha, mimosa, etc) correspondem a cerca de 5% do mercado (SALA & COSTA, 2005).

Os sistemas de produção de hortaliças são bastante complexos, abrangendo desde práticas agrícolas de tecnologias mais simples empregadas na agricultura familiar, urbana e periurbana até as mais complexas com utilização de maquinários e equipamentos de elevado nível tecnológico, utilizada por horticultores empresariais. Basicamente os sistemas de cultivo dividem-se em 'campo aberto', em que temos normalmente o cultivo em solo e o 'cultivo protegido', onde temos a prática de hidroponia (BRANCO & BLAST, 2014).

O cultivo a campo aberto é o sistema mais amplamente praticado por horticultores brasileiros, no qual as hortaliças são produzidas sem proteção aérea, as plantas ficam expostas a condições climáticas naturais, mesmo porque as condições edafoclimáticas permitem conduzir lavouras durante o ano ao longo do território nacional, conseguindo abastecer a demanda dos mercados consumidores.

O sistema de cultivo protegido de hortaliças é um modelo mais sofisticado de produção, onde se emprega alta tecnologia para o controle ambiental com intuito de favorecer o desempenho fisiológico e produtivo das culturas (ALVARENGA, 2004). As plantas são cultivadas, normalmente, em sistemas hidropônicos (*hydro* = água e *ponos* = trabalho) que consistem em cultivar sem o uso do solo, utilizando somente água e soluções nutritivas capazes de fornecer todos os minerais necessários para o bom desenvolvimento da planta. **A hidroponia é uma ciência jovem, tendo adaptado-se a diversas situações, podendo ser utilizada por países em desenvolvimento para prover a produção intensiva de alimento em áreas limitadas.**

No mercado de cultivo protegido existe ampla gama de tecnologias que possibilitam o controle total do ambiente, como a utilização de coberturas plásticas, regulando a temperatura, umidade e luminosidade em função das exigências climáticas da cultura a ser explorada, neste é possível produzir em qualquer época do ano, sem interferência dos intempéries ambientais, e também reduz possíveis danos causados por questões ambientais, há uma economia de água de até 70% em comparação à agricultura tradicional e até mesmo aumento da proteção contra doenças, pragas e insetos nas plantas.

Além dos produtos desse modelo de cultivo, possuem um diferencial no momento da comercialização, gerando uma margem maior no lucro, pois os produtos se encontram em ótimas condições, para

alcançar o seu máximo de produção, com crescimento mais rápido e maior produtividade. Segundo Beatriz & Roberto (2021) as desvantagens é a difícil a rotação de áreas por conta da estrutura – prática usual que ameniza a ocorrência de doenças no solo, e dependendo do nível tecnológico, possui elevado custo de instalação.

Mundialmente, vem sendo utilizada com diferentes aplicações como pesquisa, horta comercial, comunitária, doméstica, de lazer, de terapia ocupacional, e outras. No Brasil, a hidroponia é trabalhada em vários fins, nas diferentes regiões do País. No Nordeste, para consumo humano, até produção de forragem para criação animal, por pequenos produtores da caatinga, mudando a visão de improdutividade da região.

No Norte o calor e a umidade do ar restringem a produção em estufas controladas, e assim torna-se árduo manter mercado de alimento hidropônico. No Tocantins a atividade complementa a renda de muitos que empreendem neste negócio, as cidades de Xambioá, Paraíso do Tocantins, Palmas, Gurupi, Araguaína, Araguacema e Porto Nacional, são as que mais se obtêm produtores do alimento hidropônico.

Dentro do sistema hidropônico podemos, ainda, associar o cultivo de hortaliças com o sistema de produção de peixes, formalizando assim um sistema de aquaponia. Esta atua na produção de alimentos de origem vegetal e animal, no mesmo espaço. Além disso, apresenta uma tecnologia barata, podendo ser projetada a partir de materiais existentes na propriedade. Sua produção é sustentável, aproveitando bem os recursos hídricos disponíveis, produzindo culturas alternativas, como alimentos orgânicos, e reduzindo o impacto sobre o meio ambiente, utilizando os resíduos da piscicultura (provenientes dos peixes e da ração ofertada a eles) para a nutrição das hortaliças.

Com a utilização de diversos ambientes de cultivo torna-se necessário avaliar o desempenho produtivo de cultivares nos diversos sistemas de cultivo para auxiliar os produtores nas tomadas de decisões (FIGUEIREDO *et al.*, 2002).

A ausência de cultivares selecionadas ou melhoradas para ambiente protegido, aliada à falta de climatização do ambiente de cultivo e, conseqüentemente, às temperaturas elevadas, tem-se constituído em fatores limitantes ao desenvolvimento dessa modalidade de exploração em determinadas regiões (CAETANO *et al.*, 2000; OLIVEIRA *et al.*, 2004).

A alface é a espécie mais difundida entre os produtores hidropônicos, provavelmente devido ao seu pioneirismo como cultura hidropônica no país, bem como, por se tratar de cultura de manejo mais fácil e por ser de ciclo curto (45 a 60 dias) garantindo assim retorno de capital mais rápido.

Essa facilidade de produção resulta de inúmeros trabalhos de melhoramento que possibilitaram a introgressão de genes para resistência ao pendoamento precoce, à tolerância ao calor e ao mosaico da alface, permitindo melhor adaptação da espécie para o cultivo de verão no Brasil (NAGAI, 1980), sendo que tradicionalmente, a cultura é adaptada às temperaturas amenas, produzindo melhor nas épocas mais frias do ano.

O objetivo deste trabalho é caracterizar os sistemas de cultivo em solo e hidropônico quanto à produção da alface (*L. sativa* L.), relacionando os manejos produtivo, sanitário, retorno financeiro e meio ambiente.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho é de caráter qualitativo, tendo sido elaborado por meio de revisão bibliográfica. Na pesquisa bibliográfica foram consultadas várias literaturas relativas ao assunto em estudo, artigos publicados na internet, associado a uma análise de documentos para o levantamento de dados provenientes de publicações, periódicos e fontes oficiais, tendo estes possibilitado que este trabalho tomasse forma para ser fundamentado.

Segundo Marconi e Lakatos (1992), a pesquisa bibliográfica é o levantamento de toda a bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita. A sua finalidade é fazer com que o pesquisador entre em contato direto com todo o material escrito sobre um determinado assunto, auxiliando o cientista na análise de suas pesquisas ou na manipulação de suas informações. Ela pode ser considerada como o primeiro passo de toda a pesquisa científica.

Para elaboração do trabalho foi montado um por acervos voltado ao desempenho de cultivares de alface em diferentes sistemas de cultivo, sua aceitação e crescimento no Brasil e no mundo, trabalhos relacionados especificamente a comparação entre os sistemas de cultivo em solo e hidropônico e seus embasamentos científicos.

Com todo o acervo montado, foi possível desenvolver a pesquisa e demonstrar os resultados adquiridos durante todo o processo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A grande parte dos polos produtores se estabelece em determinadas regiões onde as condições edafoclimáticas e mercadológicas viabilizam a produção de hortaliças, proporcionando a sustentabilidade da vida na zona rural (FILGUEIRA, 2000).

No Brasil, a grande maioria do abastecimento de hortaliças para o mercado consumidor é proveniente de cultivos a campo aberto, realizados de maneira tradicional, em que plantam no chão e podem ou não utilizar estruturas de proteção como telas ou plasticultura, ação que evita altas temperaturas no solo, auxiliando na produção de verão, porém não evitam perdas com excesso de chuvas.

Essa prática proporciona maior controle das plantas invasoras, sendo ideal para ser utilizado com a irrigação por gotejamento; o teor de umidade constante e a temperatura mais elevada dos solos com cobertura plástica favorecem a atividade microbiana e maior mineralização do nitrogênio orgânico, aumentando a disponibilidade desse nutriente para as plantas nas camadas mais superficiais do solo (BRANCO & BLAT, 2014). Entretanto, a maior desvantagem é a exposição das plantas às condições climáticas naturais e a possíveis intempéries, como fortes chuvas, vento e granizo que podem comprometer a produtividade e qualidade do produto.

Avaliando-se o desempenho das cultivares de alface dentro das duas modalidades de cultivo, a hidroponia dispõe de resultados mais satisfatórios aos produtores, devido a uma maior produtividade se comparado aos sistemas tradicionais, devido a múltiplos fatores, tais como: o aumento da proteção a fitopatógenos (quando aliada ao cultivo protegido), consequente diminuição no uso de agrotóxicos, uso racional de água, podendo ser 70% mais econômico que outros sistemas de produção, diminuição no uso de insumos e possibilidade de plantio fora de época (SANTOS, 2015).

Contudo, alguns trabalhos demonstram uma maior eficiência no sistema de plantio em solo. Segundo Feltrim *et al.* (2005), foram testadas diferentes variedades de alface Americana (Lucy Brown; Lorca;

Tainá; Madona; Geat Lakes; Mesa 659) nas duas modalidades de cultivo, trazendo como resultados um maior desenvolvimento das cultivares no cultivo em solo.

Quanto a valores comerciais dados apresentados por Lizote *et al.* (2016), apontam que o custo de produção de alface convencional é de R\$ 0,33 por unidade e a alface hidropônica de R\$ 1,54 por unidade. Os autores apontam que, no município estudado, Balneário Camboriú (SC), a alface hidropônica é vendida por R\$ 3,00, enquanto que a alface convencional é vendida por R\$ 1,00. Esses números apontam para uma possível viabilidade para a produção do método de produção protegido, criando-se, em tese, viabilidade para os dois métodos de produção.

As variações de temperaturas de cada região podem afetar profundamente a produção, porém, esses fatores podem ser ajustados dependendo de quão aparentes são. Cada espécie de planta tem suas exigências com relação a faixa de temperatura ideal para seu crescimento e produção. Dentro de um sistema de produção de alimento hidropônico, a temperatura tem que ser avaliada tanto na solução nutritiva quanto no ambiente.

Alguns cuidados devem ser tomados diante de temperaturas extremas. Quando houver necessidade de elevar a temperatura dentro da estufa deve-se manter as cortinas fechadas, utilizar aquecedores de estufas, construir quebra-ventos para evitar o resfriamento decorrente da incidência de ventos frios. E quando a necessidade for abaixar a temperatura dentro da estufa deve-se usar lanternim na estufa, por janelas, manter as laterais da estufa aberta, fazer utilização de telas de sombreamento (sombrite, tela aluminet, entre outras), utilizar aspersores e nebulizadores, e até mesmo exaustores. Diante dessas indicações, pode-se obter uma boa produção apesar de altas ou baixas temperaturas da região onde a Hidroponia está sendo implantada.

Em regiões muito quentes, o ideal é a utilização de estufas climatizadas, onde haja aparelhos específicos tanto para aumento quanto para diminuição da temperatura dentro desta, sendo recomendável a instalação de termômetro para avaliação frequente da temperatura (FILHO, 2003).

A existência de inúmeras cultivares de alface no mercado de sementes no Brasil, o frequente lançamento e introdução de novas cultivares, com comportamentos desconhecidos, torna necessária a avaliação desses materiais em diversos locais e ambientes de cultivo. Os ensaios de competição de cultivares efetuados sob as mais diversas situações têm demonstrado uma considerável diversidade de comportamento. Algumas cultivares no mercado já estão adaptadas ao cultivo protegido, enquanto para outras não existem recomendações, principalmente, para cultivo hidropônico (GUALBERTO *et al.*, 2002). A escolha da modalidade de cultivo a ser utilizada depende de vários fatores, onde é necessário que o produtor tenha conhecimento sobre a cultivar que deseja trabalhar e as melhores formas de introduzir seu produto no mercado, trazendo os rendimentos esperados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas relatados no trabalho abordam modelos distintos para o cultivo de alface, com sucesso, embora apresentem características de produção diferenciados, cabendo ao produtor a escolha do sistema que melhor se adapte a suas condições de cultivo, disponibilidade de área, mão de obra e aporte financeiro.

Em resumo, os sistemas comerciais de produção de hortaliças são dinâmicos e evolutivos, pois a demanda crescente por alimentos suporta o investimento em novas tecnologias que atendam às exigências econômica, ambiental e social para produção hortícola sustentável.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Tocantins – IFTO, os autores agradecem pelo auxílio na realização deste trabalho, pelo apoio financeiro ao projeto e pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

ABCSEM – Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudanças - Projeto para o levantamento dos dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil. Seminário nacional Folhas, 2016.

ALVARENGA, M.A.R. 2004. Tomate – Produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia. P. 367. UFLA, Universidade Federal de Lavras.

BRANCO, R.B.F., BLAT, S.F. - Sistema de cultivo na produção de hortaliças. Pesquisa & Tecnologia, vol. 11, n. 1, Jan-Jun 2014.

CAETANO, Érica. "Alface"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude/alface.htm> Acesso em 09 de novembro de 2021.

CAETANO, L.C.S.; FERREIRA, J.M.; RIBEIRO, L.J.; SILVA, M.F.V. Avaliação de cultivares de alface em condições de cultivo protegido no período de inverno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 40., 2000, São Pedro. Resumos...São Pedro: SOB, 2000. p.211-213.

CASTELLANE, P.D.; ARAÚJO, J.A.C. Cultivo sem solo: hidroponia. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1994. 43p.

CARVALHO, R.G. Atividade de inseticidas em diferentes modalidades de aplicação, no controle de insetos vetores de viroses, na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.), 2017.

COSTA CP; SALA, FC. Retrospectiva e tendência da alficultura brasileira, 2012.

FELTRIM, A.L.; FILHO, A.B.C.; BRANCO, R.B.F.; BARBOSA, J.C.; SALATIEL, L.T. Produção de alface Produção de alface americana em solo e em hidroponia, americana em solo e em hidroponia, no inverno e verão, em Jaboticabal, SP, 2005.

FIGUEIREDO, E.B. DE; MALHEIROS, E.B.; BRAZ, L.T. Avaliação de cultivares de alface em casa de vegetação, na região de Jaboticabal-SP. Horticultura Brasileira, Brasília, v.20, n.2, julho, 2002. Suplemento 2.

FILGUEIRA, F.A.R. 2000. Novo manual de Olericultura. Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças. p. 1-402. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

GUALBERTO, R.; RESENDE, F.V.; BRAZ, L.T. Competição de cultivares de alface sob cultivo hidropônico 'NFT' em três diferentes espaçamentos. Horticultura Brasileira, Brasília, v.17, n.2, p. 155-158, 1999.

GUALBERTO, R.; OLIVEIRA, P.S.R.; GUIMARÃES, A.M. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de diversas cultivares de alface do grupo crespa, em cultivo hidropônico. Horticultura Brasileira, Brasília, v.20, n.2, julho, 2002. Suplemento 2.

LIZOTE, A.S.; MELLIES, F.; SILVA, F.J.H.; WINTER, T.M.; TANNUS, V. Custo e formação de preço de venda: um estudo da rentabilidade da alface produzida pelo método convencional e hidropônico. In: XIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 13, 2016, Resende. Anais... Resende, RJ, 2016.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Editora Atlas, 1992. 4a ed. p.43 e 44.

MARISCAL-LAGARDA, M.M.; PÁEZ-OSUNA, F.; ESQUER-MÉNDEZ, J.L.; GUERRERO-MONROY, I.; DEL VIVAR, A.R.; FÉLIX-GASTELUM, R. Integrated culture of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) and tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) with low salinity groundwater: management and production. Aquaculture, Amsterdam, v. 366-367, p. 76-84, 2012.

NAGAI, H. Obtenção de novos cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) resistentes ao mosaico e ao calor. II - Brasil 303 e 311. Revista de Olericultura, Santa Maria, v.18, p.14-21, 1980.

OLIVEIRA, A.C.B.; SEDIYAMA, M.A.N.; PEDROSA, M.W.; GARCIA, N.C.; OSHE, S.; DOURADO-NETO, D.; MANFRON, P.A.; DOS SANTOS, O.S. Qualidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia. Scientia Agrícola, Piracicaba, v.58, n.1, p. 181-185, 2001.

OLIVEIRA, C.E.P.; LUZ, J.M.Q.; MARTINS, S.T.; DINIZ, K.A.; CARLIS, G.C.; SILVA, A.M. Produção de cultivares de alface em sistema hidropônico com perfis parciais ou totalmente pintados de branco. Horticultura Brasileira, Brasília, v.21, n.2, 2003. Suplemento CD-ROM.

PESSOA, H.P.; JUNIOR, R.M. Folhosas: Em destaque no cenário nacional, revista Campo e Negócio, 2021. <https://revistacampoenegocios.com.br/folhosas-em-destaque-no-cenario-nacional/>

REVISÃO. Brasileiro muda hábitos e busca uma alimentação mais saudável - Revista VB, 2019. <https://www.terra.com.br/noticias/dino/brasileiros-tem-tentado-mudar-habito-de-consumir-alimentos-gordurosos.df303715311607772a88ef7e85e9eb7dk3d0d25t.html>

REVISTA CULTIVAR. Alface é a folhosa mais consumida no Brasil, 2015. <https://revistacultivar.com.br/noticias/alface-e-a-folhosa-mais-consumida-no-brasil>

SALA, F.C.; COSTA, C.P. 'Piraroxa': Cultivar de alface crespa de cor vermelha intensa. Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.1, p. 158-159, 2005.

SANCHEZ, S.V. - avaliação de cultivares de alface crespa produzidas em hidroponia tipo nft em dois ambientes protegidos em ribeirão preto (SP) 2007.

SEDIYAMA, M.A.N.; PEDROSA, M.W.; GARCIA, N.C.P.; GARCIA, S.R.L. Seleção de cultivares de alface para cultivo hidropônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 40, 2000, São Pedro. Resumos... p. 244-245.

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 - Científica, Jaboticabal, v.37, n.2, p.98 - 106, 2009.

SOUZA, J.A. de; SOUZA, R.J. de; COLLICCHIO, E.; GOMES, L.A.A.; SANTOS, H.S. Instruções práticas para construção de estufas "modelo Ana Dias". Lavras: UFLA: 1994. 22P. (Circular Técnica, 17).

SUINAGA, F.A.; BOITEUX, L.S.; CABRAL, C.S.; RODRIGUES, C.S. Desempenho produtivo de cultivares de alface crespa - Embrapa Hortaliças Brasília, DF 2013.

OLIVEIRA, T. da. Agência Saúde - Saúde libera R\$ 31,9 mi para promover alimentação saudável, 2019.