

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.

Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.

PRODUÇÃO HIDROPÔNICA DE ALFACE: REFLEXÕES SOBRE UMA DAS HORTALIÇAS MAIS CONSUMIDAS NO BRASIL

SUELLEN CLARO BARBOSA¹
LAIS APARECIDA MORAES²
ANDREIA PEREIRA DE ARAÚJO LIMA³
MARIANA FRAGA SOARES MUÇOUÇAH⁴
PAULO ROBERTO BARBOSA⁵

RESUMO

A alface é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil e sua produção está concentrada no estado de São Paulo, com foco nas cidades de Ibiúna e Mogi das Cruzes. O trabalho se justifica em virtude do alto consumo da alface no país e para a compreensão da produção hidropônica. Ainda que as restrições exigidas em função da pandemia da Covid-19 tenham provocado uma queda na demanda de alface, a expectativa para os próximos anos é que a busca pela hortaliça volte a crescer. Além disso, as pessoas têm se apresentado mais preocupadas com sua alimentação e os consumidores têm exigido cada vez mais questões de higiene e qualidade dos alimentos. Nesse sentido, o presente estudo objetiva abordar a produção hidropônica de alface como uma técnica alternativa de cultivo em que as raízes das hortaliças estão imersas em uma solução nutritiva de água com macro e micronutrientes, sendo um cultivo vegetal sem solo, fator que contribui para a higienização. Para tanto, a investigação se realiza por meio da pesquisa bibliográfica e exploratória. Ademais, os benefícios, o conceito, os modelos/tipos de infraestrutura, as características agronômicas do cultivo, o mercado de hortaliças folhosas, as vantagens/desvantagens e as questões financeiras que o envolvem, são abordados, permitindo-nos compreender o assunto, além de proporcionar conhecimentos e estimular o uso do sistema hidropônico. Esse sistema tem conquistado o setor de hortaliças, flores, frutas, mudas, contribui para a redução dos impactos ambientais, causados por defensivos e degradação do solo.

Palavras-chave: Alface; Hidroponia; Viabilidade Econômica.

ABSTRACT

¹Tecnóloga em Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes – FATEC-MC. Mogi das Cruzes-SP. E-mail: suellenclaro6@gmail.com

²Tecnóloga em Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes – FATEC-MC. Mogi das Cruzes-SP.

³Graduanda, Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes – FATEC-MC. Mogi das Cruzes-SP.

⁴Docente, Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes – FATEC-MC. Mogi das Cruzes-SP.

⁵Docente, Faculdade de Tecnologia de Adamantina e Faculdade de Tecnologia de Itaquera.

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

Lettuce is the most consumed leaf vegetable in Brazil and its production is concentrated in the state of São Paulo, in cities of Ibiúna and Mogi das Cruzes. The work is justified due to the high consumption of lettuce in the country and to understand the hydroponic production. Although the restrictions required due to the Covid-19 pandemic have caused a drop in demand for lettuce, the expectation for the coming years is that the search for the vegetable will grow again. In addition, people have shown themselves to be more concerned about their food and consumers have increasingly demanded hygiene and food quality issues. In this sense, the present study aims to address the hydroponic production of lettuce as an alternative cultivation technique in which the roots of vegetables are immersed in a nutrient solution of water with macro and micronutrients, being a vegetable cultivation without soil, a factor that contributes to the sanitation. The investigation is carried out through bibliographical and exploratory research. In addition, the benefits, the concept, the models/types of infrastructure, the agronomic characteristics of the crop, the leafy vegetable market, the advantages/disadvantages and the financial issues that involve it, are addressed, allowing us to understand the subject, in addition to providing knowledge and encouraging the use of the hydroponic system. This System has conquered the sector of vegetables, flowers, fruits, seedlings, as it contributes to the reduction of environmental impacts caused by pesticides and soil degradation.

Key words: Lettuce; Hydroponics; Economic Viability.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, o ser humano veio desenvolvendo, através de novas técnicas de manejo e cultivo, maneiras mais eficazes de produzir o próprio alimento. O campo da agricultura, também preocupado em atender a segurança alimentar do mundo, veio se adaptando às novas realidades de plantio e colheita e modernizando seus processos de produção a fim de favorecer e otimizar os sistemas de produção.

Nesse contexto, a alface ganha destaque, originária do Oeste do Mediterrâneo, a *Lactuca sativa* está presente na alimentação humana desde 500 a.C. e é consumida principalmente na forma de saladas, com diferentes cores, texturas, sabores e tamanhos, uma vez que possui inúmeras variedades. Após sofrer pequena queda de consumo em virtude da pandemia da Covid-19, especialistas apontam uma constante de crescimento no setor comercial para os próximos anos (MODA *et al*, 2021).

Destacando-se, no Brasil, como a folhosa mais consumida e a terceira hortaliça mais produzida, com mais de 1,5 milhão de toneladas por ano, a alface movimenta,

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

apenas no varejo, R\$ 8 bilhões anualmente, sendo que a variedade mais comum é a crespa, seguida pela americana e, posteriormente, a mimosa e a roxa (CORRÊA, 2018). Sua maior produção está concentrada no estado de São Paulo, sendo destaque as cidades de Ibiúna e Mogi das Cruzes, com respectivos 21,3 e 13,8 mil hectares de plantação. Na sequência, têm-se Teresópolis, no Rio de Janeiro, e Mário Campos e Caeté, em Minas Gerais (KIST *et al.*, 2018).

Com esses números em vista, produtores têm buscado modernizar suas produções e se informar sobre novas formas de cultivo a fim de acompanhar esse cenário otimista. Uma das técnicas que vem ganhando destaque é a hidroponia, maneira de cultivo para o qual não há a necessidade de solo, já que as plantas recebem seus principais nutrientes através de uma solução nutritiva que passa por suas raízes por meio de um sistema que distribui esta solução diariamente para o vegetal que está sendo cultivado. Nesse sistema de cultivo protegido, as plantas não competem entre si, pois a disponibilidade de nutrientes é igual para todas as plantas. Esse sistema oferece vantagens para o produtor como, por exemplo, controle de temperatura, alto índice de produção por metro quadrado, agregação de valor ao produto e cultivo o ano todo.

Dessa maneira, o presente artigo tem por objetivo abordar a produção hidropônica através de um referencial teórico, apresentando o conceito da técnica, modelos/tipos de infraestrutura e características agronômicas do cultivo, tendo como foco principal a cultura da alface. Além disso, serão destacadas as vantagens e as desvantagens do sistema e as questões financeiras com relação à sua implementação, permitindo, assim, uma visão maior e mais detalhada sobre o assunto.

O método adotado para atingir o objetivo deste trabalho foi por meio da pesquisa bibliográfica e exploratória. Segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 43), “a pesquisa [...] é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”.

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

A pesquisa bibliográfica, especificamente, deve ser desenvolvida com base em material já publicado, sistematizado, tais como livros, artigos científicos, e demais fontes de consulta atualmente aceitas.

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico e etc., até meios de comunicação oral: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências de debates que tenham sido transcritos por algumas formas, quer publicadas, quer gravadas (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 166).

Com relação à pesquisa exploratória, esta tem o propósito de lapidar melhor um assunto, “objetivando criar maior familiaridade com o problema. Na maioria das vezes, assumem a forma de pesquisa bibliográfica ou estudo de caso” (BASTOS; FERREIRA, 2016, p. 74).

O objetivo desse tipo de pesquisa é o detalhamento de um ou poucos objetos que tenham as mesmas características, com vistas a serem considerados como um caso. Nem sempre esses estudos são conclusivos. Uma das principais críticas em relação ao estudo de caso é a de que os resultados obtidos têm validade apenas para “o caso” e não podem ser generalizados (BASTOS; FERREIRA, 2016, p. 75).

Desse modo, este estudo consiste na realização de uma investigação para a familiarização das pesquisadoras com o objeto durante a pesquisa, situando o assunto na literatura acadêmica para então aprofundá-lo e servir-se de autores para um aprofundamento sobre o assunto.

DESENVOLVIMENTO

Sistema Hidropônico de cultivo

O pesquisador de nutrição de plantas William Frederick Gericke criou o conceito de hidroponia em 1935, na Universidade da Califórnia, sendo o primeiro a utilizar o sistema no âmbito comercial. Com o sucesso, houve avanços em tecnologia do sistema nos Estados Unidos e na Holanda entre as décadas de 1970 e 1980 e, por conta do seu desenvolvimento, ele se expandiu para demais países da Europa e da América do Sul. Em território brasileiro, chegou por volta da década de 1980 (DAL'SOTTO, 2013).

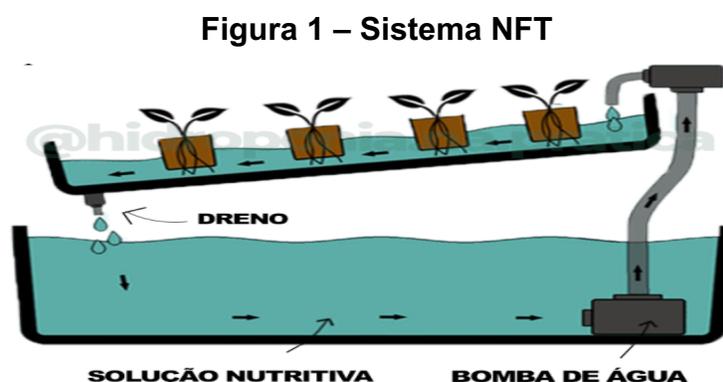
A palavra hidroponia vem do grego *hydro*, que significa água, e *ponos*, trabalho, ou seja, “trabalho na água”. Sendo assim, a hidroponia pode ser definida como uma técnica alternativa de cultivo protegido, na qual o solo é substituído por uma solução aquosa que contém somente os elementos minerais essenciais aos vegetais (FURLANI *et al.*, 2009).

Este sistema tem ganhado espaço no setor de hortaliças e demais culturas por apresentar diversas vantagens, entre elas diminuição dos impactos ambientais, maior controle de manejo e, conseqüentemente, maior produtividade, utilização eficiente dos recursos e redução do uso de defensivos agrícolas (POTRICH; PINHEIRO; SCHMIDT, 2012), como será visto detalhadamente mais adiante.

Segundo Martins (2008), existem diversos tipos de sistemas hidropônicos, dentre eles Sistema de Pavio, Sistema de Leito Flutuante, Sistema de Subirrigação, Sistema NFT (*Nutrient Film Technique*), Sistema de Gotejamento e Aeroponia (horizontal e vertical). Entretanto, conforme a Plataforma Hidroponia (A HIDROPONIA, [20--]), o mais utilizado no Brasil é o NFT, responsável por 90% do total da produção hidropônica brasileira e o mais indicado para o cultivo de folhosas, como a alface. Por esse motivo, nossa abordagem o terá como foco.

O NFT (*Nutrient Film Technique*) é a técnica do fluxo laminar de nutrientes. Furlani *et al.* (2009) o definiram como um sistema para cultivo de hortaliças folhosas

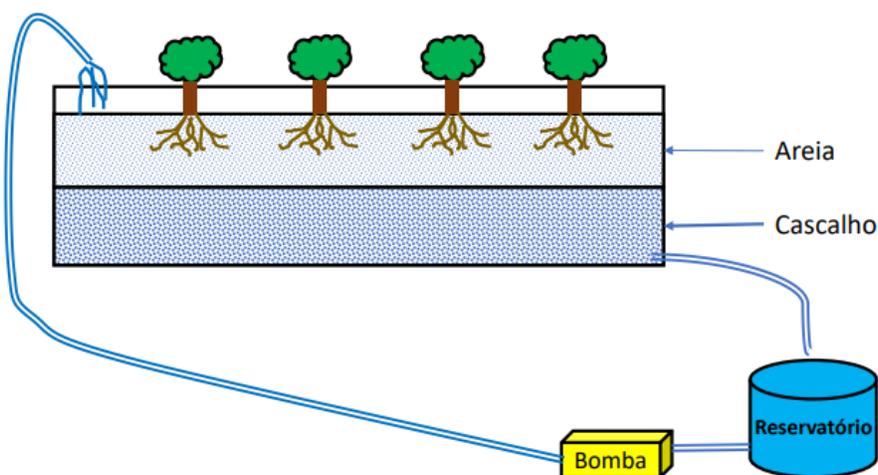
composto basicamente por uma casa de vegetação (estufa), contendo: bancada para a produção de mudas e de cultivo; canais de cultivo apoiados na bancada; reservatório para solução nutritiva; conjunto moto-bomba; temporizador (*timer*) e; encanamentos e registros para distribuição e retorno de solução nutritiva. Ainda que as cultivares mais utilizadas sejam as hortaliças folhosas, como diversas variedades de alface e rúcula, este sistema também permite o cultivo de frutas, legumes e demais verduras (POTRICH; PINHEIRO; SCHMIDT, 2012). Seu funcionamento consiste em um tanque de solução nutritiva que, com o auxílio de uma bomba, passa pelos canais de cultivo (canaletas nas quais as raízes terão acesso à solução) e, posteriormente, esta solução retorna para o tanque através da gravidade (por isso, há a necessidade de posicionar os canais corretamente). Um modelo está disposto na Figura 1.



Além da variedade de sistemas apresentada com relação ao plantio, o cultivo hidropônico também possui diferença com relação à circulação da solução nutritiva. Neste campo, há duas possibilidades: o circuito aberto e o fechado. No sistema hidropônico de circuito aberto, a solução nutritiva perpassa por todo o plantel e, posteriormente, é descartada. Já no circuito fechado, essa solução também passa por todo o plantel, mas, posteriormente, é drenada e volta para o reservatório,

podendo ser reaproveitada. Por conta disso, é uma opção economicamente mais vantajosa. O Sistema NFT é um exemplo de circuito fechado, que pode ser conferido na Figura 2.

Figura 2 – Sistema Hidropônico de Circuito Fechado



Fonte: Mary; Zonta; Cometti (2019, p. 38).

O cultivo da alface no Brasil

A alface foi trazida para o território brasileiro pelos portugueses no século XVI. É uma planta herbácea, isto é, tem caule flexível, no qual se prendem suas folhas comestíveis, que podem ser lisas ou crespas, fechadas ou não em formato de “cabeça”. Apresenta uma gama de diversificação de cor (verde-amarela, verde-escura ou arroxeadada), de espécies (Crespa, Lisa, Americana, Mimosa, Romana, Repolhuda, entre outras), e de contribuições nutricionais, como carboidrato, proteína vegetal, fibra, vitamina A, B9 e C, minerais, potássio, cálcio, fósforo, magnésio, iodo, sódio e 95% de água (ALFACE..., 2017).

Geralmente, o consumo da planta é feito *in natura*, ou seja, ela não sofre nenhum tipo de beneficiamento agroindustrial, mantendo suas características originais. Entretanto, ela pode ser lavada, embalada ou até mesmo minimamente

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

processada com o objetivo de agregar valor ao produto, prolongar sua vida útil e, assim, atender às necessidades do mercado consumidor (SANDERS *et al.*, 2015).

Para o melhor desenvolvimento da alface, fatores como o clima são fundamentais, uma vez que depende de temperaturas adequadas para que floresça, alongue seu caule, aumente o volume de folhas e principalmente não produza látex (amargor das folhosas), sendo recomendada sua produção em temperatura na casa de 12 a 22°C (HENRIQUE, 2020).

Sendo uma hortaliça de baixo valor calórico, auxilia na perda de peso, na digestão, fortalece os ossos e coopera para a beleza da pele e para o controle dos níveis de glicose para diabéticos (ALFACE..., 2017). Além disso, a presença da vitamina C e do antioxidante antocianina, sobretudo na variedade crespa, auxilia as células a protegerem o corpo dos efeitos do envelhecimento (SAIBA..., 2021). Esses fatores talvez expliquem a popularidade da alface na mesa dos brasileiros, atrelados ao seu preço acessível, sabor e versatilidade, já que pode ser consumida crua, grelhada, cozida ou a vapor, além de acompanhar diversos pratos como lanches, carnes e peixes, suflês e sopas e ser utilizada em pratos doces, como sorvetes, bolos, geleias etc. (ALFACE..., 2017).

Sendo assim, segundo matéria publicada na página da CEAGESP (SAIBA..., 2021), em 2020, 15.384 toneladas de alface, apenas da variedade crespa, deu entrada para comercialização no Entrepósito de São Paulo, oriundas das principais cidades paulistas produtoras: Ibiúna, Cotia, Mogi das Cruzes, Embu-Guaçu e Itapeverica da Serra, colocando o estado de São Paulo como o maior produtor nacional.

O mercado tem se mostrado cada vez mais exigente. Para os consumidores, algumas características da alface que mais chamam atenção são a durabilidade, a crocância e o sabor agradável, alinhadas a um produto que auxilia com baixo teor de calorias. Eles também escolhem adquirir alimentos seguros com o mínimo processamento, a fim de mitigar a presença de riscos à sua saúde. (EMBRAPA, 2004). Por conta disso, pesquisadores e empresas de sementes têm desenvolvido

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

técnicas para elevar a qualidade do produto, como crocância da folha, coloração, tamanhos diversos e qualidade elevada de acordo com a demanda.

Uma das técnicas que merecem destaque é o sistema hidropônico, pois ele permite produzir hortaliças, como, por exemplo, a alface, durante todo o ano, dependendo de outros fatores como espécie, manejo realizado, estrutura e implementos adequados para a redução de perdas e, sobretudo, com um acompanhamento técnico (POTRICH; PINHEIRO; SCHMIDT, 2012). Dentro desse modo de cultivo, as empresas investem mais a cada ano no aprimoramento de tecnologias para desenvolver variedades que tragam melhor custo-benefício ao produtor.

Entretanto, mesmo com os avanços do sistema hidropônico, muitos produtores ainda desconhecem esta técnica de cultivo, o que, conseqüentemente, gera incertezas para a sua utilização em suas propriedades. Os custos elevados para sua implementação também é outro fator que ganha destaque.

Vantagens e desvantagens do sistema hidropônico no cultivo da alface

Com os grandes desenvolvimentos tecnológicos, o sistema de produção hidropônico possui alguns recursos simples e baratos, manuais ou mecânicos, e alguns automatizados, como abertura e fechamento de cortinas das estufas, telas de proteção, sensores para climatização interna da estufa, além de controladores da solução nutritiva.

Entretanto, para a implementação do sistema, é importante o estudo sobre sua viabilidade financeira, tornando indispensável a apuração dos custos e das despesas, ou seja, dos gastos e das receitas resultantes da atividade.

Leite *et al.* (2016) entenderam que a hidroponia requer um alto investimento inicial. Em um estudo de viabilidade financeira, os autores destacaram que, para a implantação do projeto de cultivo de alface hidropônica de 5.482 pés por mês em seis estufas de 1.400m², ou seja, em uma área total de 8.400 m², seria necessário um investimento inicial de R\$ 80.000,00. No primeiro ano de comercialização dos

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

pés, o projeto resultaria em receita bruta de R\$ 51.974,00, com uma taxa de atratividade (TMA) de 7%, Valor Presente Líquido (VPL) de R\$ 101.862,76 e Taxa Interna de Retorno (TIR) de 30,1% ao ano. Isso traria um retorno do valor investido em apenas 4 anos, e, com isso, os autores concluíram que há uma alta viabilidade na instalação do projeto (LEITE *et al.*, 2016).

Já no estudo de Paula *et al.* (2020), também direcionado para a análise da viabilidade econômica para a produção de 12.000 pés de alface/mês em uma área de 714 m², foi possível determinar dados como: Investimento Inicial de R\$ 92.414,39; VPL de R\$ 72.057,38; TIR de 30%; e retorno de valor investido em 3 anos e 10 meses. Logo, é possível perceber, novamente, que as entradas superaram os custos, o que torna o projeto viável por gerar retorno financeiro ao produtor.

O sistema hidropônico, porém, se for mal conduzido, pode resultar em problemas, como: queda de valores nutricionais resultante de uma nutrição inadequada das plantas, ou seja, a não disponibilização correta dos nutrientes; resíduos no produto já colhido por conta do uso inadequado de defensivos, caso não seja respeitado seu período de carência, e contaminação da água, que contaminará, conseqüentemente, a hortaliça e seus consumidores.

Na hidroponia, a principal causa de doenças vem pelas raízes, já que a água é a fonte de contaminação mais comum. Porém, conforme destacam Silva e Melo (2003), há outras condições que favorecem essa situação, como ar, areia, substrato, sementes de baixa qualidade e até ferramentas contaminadas.

Quando ocorre a contaminação no sistema, o ideal é identificar o agente causador do problema, manter o ambiente o mais limpo possível e preferencialmente fazer o controle com produtos biológicos. Não havendo resultado positivo, é possível utilizar agrotóxicos, desde que respeitado o período de carência de cada defensivo. Pode ser necessário o uso de mais de um método de controle para evitar a propagação de doenças e pragas (TEIXEIRA, 1996), uma vez que, no sistema hidropônico ocorre de maneira bastante rápida. Como é difícil controlar

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

100% as doenças que aparecem, segundo Alberoni (1998), o ideal é fazer a prevenção. Dessa maneira, algumas atitudes podem auxiliar esse processo, como sempre utilizar água limpa, sementes e substratos de boa qualidade; sempre que possível lavar bancadas, equipamentos e canais de tubulação com cloro 0,01%; evitar a entrada de insetos na área de produção e de pessoas estranhas no ambiente de produção de mudas.

Outro fator que deve ser levado em consideração no sistema hidropônico é a solução nutritiva que será distribuída no sistema, pois será diretamente responsável pelo bom desenvolvimento das plantas. Dessa forma, para se obter uma solução nutritiva balanceada, é necessário analisar alguns fatores como balanceamento e qualidade dos fertilizantes, além de considerar a temperatura, o pH e a condutividade elétrica ideais (CUIDADOS..., 2017).

Em contrapartida, conforme afirmam Silva e Melo (2003), os Sistemas Hidropônicos possuem inúmeras vantagens: produção de melhor qualidade, já que as plantas crescem em um ambiente controlado, e, com isso, o tamanho e a aparência são sempre iguais durante todo o ano; trabalho mais leve e limpo, uma vez que não são necessárias operações como arações, gradagens, capinas do solo; menor quantidade de mão de obra; não necessidade de rotação de cultura, podendo explorar sempre a mesma espécie vegetal; alta produtividade e colheita precoce (desde que oferecidas boas condições para o desenvolvimento das plantas), por não ocorrer competição por nutrientes e água e pelo não emprego de energia em demasia por parte das plantas, antecipando o ponto de colheita; menor uso de agrotóxicos, já que não há presença de insetos e micro-organismos de solo nem a competição com plantas daninhas; aproveitamento de água e nutrientes, sobretudo nos sistemas fechados; maior higienização e controle da produção, em virtude de o cultivo ser feito sem o uso de solo e todo produto hidropônico tender a ser vendido embalado, não entrando em contato direto com mãos, caixas, veículos etc.

Por fim, os produtos de cultivo hidropônico têm sido cada vez mais a prioridade dos consumidores, em função da visibilidade de marketing apresentada em

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

embalagens elaboradas, já que as formas de comercializar os produtos não se resumem apenas a saquinhos, mas também são utilizadas bandejas, potes com divisórias etc. Além disso, há a possibilidade da utilização de QR-code, que permite identificar o processo de rastreabilidade dos produtos, com a apresentação da propriedade em que a hortaliça foi produzida e fatores nutricionais, valorizando o alimento e tornando possível o *feedback* dos consumidores.

Entre todas as vantagens acima mencionadas, é válido destacar sempre o retorno financeiro ao produtor. Por ser um produto de melhor qualidade, aparência e tamanho maior, torna-se diferenciado, e, por conta desses fatores, há melhor possibilidade de colocação no mercado. Além disso, o cultivo pode ser realizado em qualquer local: uma vez que independe da terra, é possível a sua implantação mais perto do mercado consumidor, reduzindo gastos, por exemplo, com transporte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hidroponia é uma técnica de cultivo que demanda atenção em relação a diversos fatores, mas que apresenta inúmeras vantagens em relação ao plantio tradicional. É um sistema que carece de assistência e conhecimento técnico específico, além de requerer, para um bom funcionamento, acompanhamento permanente e controle da solução nutritiva. Embora possa ter um custo alto no início para sua implantação, o que traz insegurança a princípio para o produtor, consegue-se reverter o valor aplicado no médio prazo, pois o sistema agrega valor ao produto e economia ao agricultor, gerando maior retorno financeiro. Ademais, é possível produzir a alface praticamente quase o ano inteiro, o que representa vantagem acerca da perspectiva de mercado no que se refere à entressafra.

Outro ponto importante é a não necessidade do solo, podendo o cultivo ser implementado em local mais próximo do mercado consumidor. Dessa maneira, mesmo apresentando alguns pontos desfavoráveis, os benefícios são maiores, pois se acredita que a produção da alface por meio da hidroponia (foco do presente

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

estudo) pode contribuir para a colocação do produto no mercado, visto que a técnica resultará em um produto de maior qualidade, diferenciado pelo tamanho, coloração e aparência, agregando-lhe mais valor no momento da comercialização, além de maior durabilidade, em função de a colheita ser realizada juntamente com as raízes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERONI, Robson de Barros. **Hidroponia**. Como instalar e manejar o plantio de hortaliças dispensando o uso do solo – Alface, Rabanete, Rúcula, Almeirão, Chicória, Agrião. São Paulo: Nobel, 1998.

ALFACE é o produto destaque da semana (26/09). **CEAGESP**, São Paulo, 26 set. 2017. Disponível em: <https://ceagesp.gov.br/comunicacao/noticias/alface-e-o-produto-destaque-da-semana/>. Acesso em: 16 out. 2021.

A HIDROPONIA. **Plataforma Hidroponia**. Novo Hamburgo: [20--] Disponível em: <https://plataformahidroponia.com/a-hidroponia/#:~:text=No%20Brasil%2C%20predomina%20o%20sistema,de%2090%25%20dos%20produtores%20hidrop%C3%B4nicos>. Acesso em: 17 out. 2021.

BASTOS, Maria Clotilde Pires; FERREIRA, Daniela Vitor. **METODOLOGIA CIENTÍFICA**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. 224 p.

CORRÊA, Rodrigo. Com apoio do Senar/MS, produção da alface se consolida com comercialização próxima a R\$ 1 mi no estado. **Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul (FAMASUL)**, Mato Grosso do Sul, 28 ago. 2018. Disponível em: <https://portal.Sistemafamasul.com.br/noticias/com-apoio-do-senarms-produ%C3%A7%C3%A3o-da-alface-se-consolida-com-comercializa%C3%A7%C3%A3o-pr%C3%B3xima-r-1-mi-no>. Acesso em: 30 abr. 2022.

CUIDADOS com a solução nutritiva para a hidroponia. **Hidrogood** – Horticultura Moderna, 10 out. 2017. Disponível em: <https://hidrogood.com.br/noticias/hidroponia/cuidados-com-a-solucao-nutritiva-para-a-hidroponia>. Acesso em: 18 out. 2021.

DAL’SOTTO, Tiago Cardoso. **Estudo de viabilidade econômica para implantação de um sistema de cultivo hidropônico em uma propriedade rural no oeste do paraná**. 2013. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/12876>. Acesso em: 30 abr. 2022.

EMBRAPA. **Manual de Segurança e Qualidade na Produção de Alface Minimamente Processada**. Brasília: EMBRAPA/SEDE, 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18212/1/MANUALSEGURANCAQUALIDADEProducaodealfaceminimamenteprocessada.pdf>. Acesso em: 12 out. 2021.

FURLANI, Pedro Roberto *et al.* **Cultivo Hidropônico de Plantas: Parte 1 – Conjunto hidráulico**. 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/hidroponiap1/index.htm. Acesso em: 30 abr. 2022.

HENRIQUE, Allan Gabriel Soares. **Avaliação do desempenho de cultivares de alface em sistema hidropônico**. 2020. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônoma) – Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal de São Carlos, Buri/SP, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/13007/TCC%20ALLAN%20GABRIEL%20SOARES%20HENRIQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 out. 2021.

HIDROPONIA na prática. Os diferentes sistemas de hidroponia. **Blog**, 2021. Disponível em: <https://hidroponianapratica.com/blogs/blog/os-diferentes-sistemas-de-hidroponia>. Acesso em: 30 abr. 2022.

KIST, Benno Bernardo *et al.* **Anuário brasileiro de horti&fruti 2019**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2018. Disponível em: http://www.abcsem.com.br/upload/arquivos/HortiFruti_2019_DUPLA.pdf. Acesso em: 30 abr. 2022.

LEITE, Décio *et al.* Viabilidade econômica da implantação do sistema hidropônico para alface com recursos do PRONAF em Matão-SP. **Revista IPecege**, Piracicaba, v. 2, n. 1, p. 57-65, jan.-mar. 2016. Disponível em: <https://revista.ipecege.org.br/Revista/article/view/35>. Acesso em: 19 out. 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, Lauri Tadeu Corrêa. **Como montar uma hidroponia**. [S. l.]: SEBRAE, 2008. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RN/Anexos/Horticultura-Como-montar-uma-hidroponia.pdf>. Acesso em: 11 out. 2021.

Produção hidropônica de alface: Reflexões sobre uma das hortaliças mais consumidas no Brasil.	Suellen C. Barbosa; Lais Ap. Moraes; Andreia P. de A. Lima; Mariana F. S. Muçouçah; Paulo R. Barbosa.
---	---

MARY, Wellington; ZONTA, Everaldo; COMETTI, Nilton Nélio. Hidroponia como sistema de produção agrícola. *In*: COMETTI, Nilton Nélio; GENUNCIO, Gláucio da Cruz; ZONTA, Everaldo (org.). **Hidroponia para Técnicos**. 1. ed. Brasília: Editora IFB, 2019. p. 17-45. Disponível em: <http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/editoraifb/issue/view/105>. Acesso em: 30 abr. 2022.

MODA, Laleska *et al.* O que mudou no consumo brasileiro de frutas e hortaliças nos últimos anos? **Hortifruti Brasil**. Piracicaba, ano 20, n. 209, mar. 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/Paulo%20Barbosa/Downloads/edicao-de-marco-o-que-mudou-no-consumo-do-brasileiro-nos-ultimos-anos.aspx.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2023.

PAULA, Guilherme Abreu de *et al.* Viabilidade econômica de curto e longo prazo na implantação do cultivo de alface no sistema hidropônico em Catalão – Goiás. **Revista de Administração da UEG**, Goiás, v. 11, n. 1, jan./abr. 2020. Disponível em: https://www.revista.ueg.br/index.php/revista_administracao/article/view/9503. Acesso em: 18 out. 2021.

POTRICH, Ani Caroline Grigion, PINHEIRO, Renes Rossi, SCHMIDT, Denise. Alface hidropônica como alternativa de produção de alimentos de forma sustentável. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 15; p. 36-48, 2012. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20agrarias/alface.pdf>. Acesso em: 11 out. 2021.

SAIBA mais sobre a alface crespa, produto destaque da semana (01/06). **CEAGESP**, São Paulo, 01 jun. 2021. Disponível em: <https://ceagesp.gov.br/comunicacao/noticias/saiba-mais-sobre-a-alface-crespa-produto-destaque-da-semana-0106/>. Acesso em: 14 out. 2021.

SANDERS, Adrianus Gerardus *et al.* AGROINDÚSTRIA: agregando valor aos produtos agrícolas. **Revista da Faculdade Atenas**, Minas Gerais, 2015. Disponível em: http://www.atenas.edu.br/uniatenas/assets/files/magazines/_8_AGROINDUSTRIA.pdf. Acesso em: 23 fev. 2022.

SILVA, A. P. P.; MELO, B. Hidroponia. **Revista do Instituto de Ciências Agrárias**, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003. Disponível em: <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/hidropo.htm>. Acesso em: 30 abr. 2022.

TEIXEIRA, Nilva Teresinha. **Hidroponia**: uma alternativa para pequenas áreas. Guaíba: Agropecuária, 1996.