CULTIVO HIDROPÔNICO DE ALFACE: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL

Autor(res)

Leonardo José Alves Da Costa
William Lopes
José Francisco Dos Reis Neto
Gabriel Matheus Monteiro De Souza
Leonardo Fonseca Frutuoso
Denise Renata Pedrinho
Bianca Obes Correa

Categoria do Trabalho

Trabalho Acadêmico

Instituição

UNIC SORRISO

Introdução

A intensificação da produção de hortaliças frente ao crescimento populacional e às mudanças climáticas tem demandado sistemas agrícolas mais eficientes, produtivos e ambientalmente sustentáveis. A alface (Lactuca sativa L.) destaca-se nesse contexto por ser uma das hortaliças folhosas mais cultivadas e consumidas no mundo, com elevada importância nutricional, caracterizando-se pelo baixo valor calórico e pelo fornecimento de fibras, vitaminas e minerais essenciais à saúde humana.

No entanto, o cultivo convencional em solo apresenta limitações associadas ao uso intensivo de água, à degradação do solo e à elevada vulnerabilidade a pragas e doenças, fatores que comprometem tanto a produtividade quanto a sustentabilidade do sistema agrícola. A utilização frequente de defensivos químicos e fertilizantes sintéticos, embora contribua para o aumento da produção, gera impactos negativos ao meio ambiente e riscos à saúde pública.

Nesse cenário, a hidroponia configura-se como uma alternativa tecnológica capaz de superar essas limitações, promovendo maior eficiência no uso da água e dos nutrientes, além de possibilitar elevado controle das condições de cultivo. Estudos demonstram que a alface produzida em sistemas hidropônicos apresenta maior uniformidade, qualidade pós-colheita superior e produtividade até três vezes maior quando comparada ao cultivo tradicional. Adicionalmente, a hidroponia contribui para a redução do impacto ambiental da agricultura, uma vez que diminui a necessidade de defensivos agrícolas e evita a exaustão dos recursos edáficos.

Assim, a adoção do cultivo hidropônico de alface representa uma estratégia promissora para a consolidação de sistemas agrícolas mais resilientes, capazes de garantir segurança alimentar, reduzir impactos ambientais e atender às crescentes exigências do consumidor por alimentos saudáveis e sustentáveis.

Objetivo

O presente trabalho consistiu em uma Revisão de Literatura sobre o cultivo hidropônico de alface em comparação ao sistema convencional em solo, realizada por meio de consulta a livros, monografias, dissertações e artigos científicos disponíveis em bases de dados, como SciELO e bibliotecas digitais. Foram selecionadas publicações de autores como Ferreira, Resende, Silva e Soares, entre outros.

Material e Métodos

Para a condução dos estudos comparativos entre o cultivo hidropônico e o convencional em solo, utilizaram-se como material de estudo plantas de alface (Lactuca sativa L.), uma das hortaliças folhosas mais consumidas no mundo. O sistema hidropônico foi estabelecido com uso de soluções nutritivas em substituição ao solo, permitindo o crescimento das plantas em ambiente controlado. Foram empregados recipientes e estruturas próprias para cultivo sem solo, bem como bombas e reservatórios destinados à circulação da solução nutritiva. O controle das condições ambientais incluiu a regulação de pH, condutividade elétrica, temperatura e luminosidade, fatores essenciais para a manutenção da estabilidade produtiva e do desenvolvimento uniforme das plantas.

No cultivo convencional em solo, adotaram-se práticas tradicionais de manejo agrícola, sujeitas às limitações edáficas e climáticas, com uso de fertilizantes sintéticos e defensivos químicos quando necessário.

A comparação entre os sistemas considerou parâmetros de produtividade, qualidade pós-colheita e características nutricionais da alface, incluindo teores de micronutrientes como ferro, cálcio e potássio, além de compostos bioativos (antioxidantes e fenólicos).

Também foram observados os impactos ambientais de cada método, avaliando-se aspectos como uso da água, ocorrência de erosão, compactação do solo e risco de lixiviação de nutrientes. No sistema hidropônico, mensurou-se a economia hídrica, com destaque para a redução de até 90% no consumo quando comparado ao cultivo em solo.

Por fim, foram considerados os aspectos econômicos, incluindo o custo inicial de implantação do sistema hidropônico, a duração dos ciclos produtivos, o número de colheitas anuais e o potencial de retorno financeiro. Avaliou-se ainda a possibilidade de integração com tecnologias complementares, como energia fotovoltaica e automação, que ampliam a viabilidade do sistema em médio e longo prazo.

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que o cultivo hidropônico de alface superou o convencional em solo em diferentes aspectos, principalmente em produtividade, qualidade e sustentabilidade. O rendimento no sistema hidropônico foi até três vezes maior, resultado do fornecimento constante de nutrientes e do controle das condições ambientais, que reduzem os efeitos de estresse hídrico e nutricional. Já no cultivo em solo, a dependência das condições edáficas e climáticas levou a maior variabilidade no desenvolvimento das plantas, comprometendo a uniformidade da produção.

No que diz respeito à qualidade, a alface hidropônica apresentou folhas mais uniformes, coloração intensa e textura crocante, características que favorecem a aceitação comercial. Além disso, apresentou teores mais elevados de minerais, como ferro, cálcio e potássio, além de compostos bioativos antioxidantes. Esses achados reforçam estudos que destacam o potencial da hidroponia em produzir alimentos com maior valor nutricional. No

cultivo em solo, embora os níveis nutricionais tenham sido adequados, observou-se maior variação entre amostras, evidenciando a influência direta das condições do solo sobre a absorção de nutrientes.

Um dos pontos de maior destaque foi a eficiência hídrica. O sistema hidropônico consumiu até 90% menos água em relação ao convencional, devido à recirculação da solução nutritiva e à menor perda por lixiviação e evaporação. No cultivo tradicional, registraram-se desperdícios consideráveis, além de riscos de erosão e degradação do solo, o que reforça o impacto positivo da hidroponia em contextos de escassez hídrica.

Do ponto de vista ambiental, a hidroponia apresentou vantagens adicionais, como a redução no uso de defensivos químicos e fertilizantes, o que diminui a contaminação ambiental e a lixiviação de nutrientes. Entretanto, o sistema ainda enfrenta desafios ligados ao consumo energético, uma vez que depende de bombas, iluminação e automação. Nesse sentido, a adoção de painéis fotovoltaicos e tecnologias de maior eficiência, como LEDs, surge como alternativa para mitigar custos e ampliar a sustentabilidade.

Em termos econômicos, o custo inicial da hidroponia é elevado, mas a possibilidade de maior número de colheitas anuais e ciclos mais curtos torna o investimento atrativo no médio prazo. Ainda assim, a necessidade de recursos financeiros pode limitar o acesso de pequenos produtores, apontando para a importância de incentivos públicos e linhas de financiamento específicas.

Na fase pós-colheita, a alface hidropônica demonstrou maior durabilidade e menor taxa de murchamento, o que reduz perdas e amplia a vida útil do produto no mercado. Já o cultivo convencional mostrou maior susceptibilidade a pragas e doenças, exigindo defensivos químicos e comprometendo a preferência de consumidores que buscam alimentos mais saudáveis.

Assim, os resultados confirmam que a hidroponia alia ganhos produtivos e nutricionais à sustentabilidade ambiental, configurando-se como alternativa estratégica para enfrentar os desafios da agricultura em solo. Contudo, a superação do consumo energético e dos custos iniciais permanece como condição essencial para sua consolidação em larga escala.

Conclusão

O cultivo hidropônico de alface configura-se como alternativa tecnológica de elevada relevância frente às limitações do sistema convencional em solo, destacando-se pela maior eficiência no uso da água, incremento de produtividade e superioridade nutricional. Apesar das barreiras relacionadas ao alto custo inicial de implantação e à demanda energética contínua, a incorporação de fontes renováveis e sistemas de automação reforça seu potencial de consolidação como modelo agrícola sustentável, alinhado às exigências contemporâneas de segurança alimentar e mitigação de impactos ambientais.

Referências

FAO. The future of food and agriculture: Alternative pathways to 2050. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018.
FERREIRA, R. L. F.; REZENDE, F. C.; PEIXOTO, C. P. Produção de alface em sistemas hidropônico e convencional. Horticultura Brasileira, v. 38, n. 1, p. 20–28, 2020.
RESENDE, G. M.; ALMEIDA, G. D.; YURI, J. E. Cultivo hidropônico de hortaliças: fundamentos e práticas. Revista

Agropecuária Técnica, v. 44, n. 2, p. 99–110, 2019.
SILVA, A. A. et al. Qualidade pós-colheita de alface cultivada em sistemas hidropônico e convencional. Ciência Rural, v. 51, n. 3, e20200345, 2021.
SOARES, T. M.; CALDAS, C. S.; ANDRADE, E. M. Hidroponia: uma alternativa sustentável para produção de hortaliças em regiões áridas. Irriga, v. 25, n. 2, p. 349–362, 2020.
ZHANG, Y. et al. Hydroponic cultivation promotes nutritional quality in lettuce: a review. Scientia Horticulturae, v. 277, p. 109–136, 2021.