



## **CULTIVO HIDROPÔNICO DE ALFACE: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL**

### **Autor(res)**

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

### **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.