

Hidroponia na sala de aula



caderno de laboratório



página do projeto

Escola Secundária Dr. Augusto César da Silva Ferreira,
Rio Maior

Local onde se encontra instalado

Encontra-se instalado no laboratório A105 do Clube de Ciência Viva na Escola - ReCursos M@iores.

Professoras responsáveis

Maria Emília Charters Morais - Física e Química A

Paula Borges Torres - Biologia e Geologia

Grupos/turmas responsáveis

10.º D do Curso de Ciências e Tecnologias.

Disciplinas/clubes envolvidos

Biologia e Geologia - 10º ano

Física e Química A - 10º ano

Clube Ciência Viva na Escola - ReCursos M@iores

Tipo de sistema

O nosso sistema é o Sistema de Leito Flutuante, em inglês DWC - *Deep Water Culture* -. Neste sistema, as raízes das plantas encontram-se suspensas numa rede, que funciona como plataforma, imersas diretamente numa solução de nutrientes, em contacto total ou parcial, contidas num aquário.

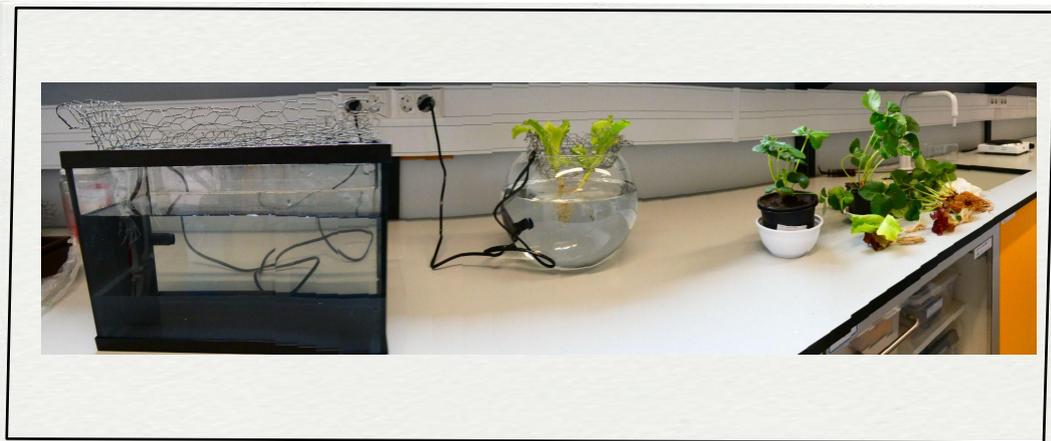
Outras informações

Este projeto foi realizado no âmbito do nosso DAC (Domínio de Autonomia Curricular) onde foi realizado um sistema hidropónico, envolvendo as disciplinas de Biologia e Geologia e de Física e Química A.

O nosso sistema

— no início do projeto —

fotografias



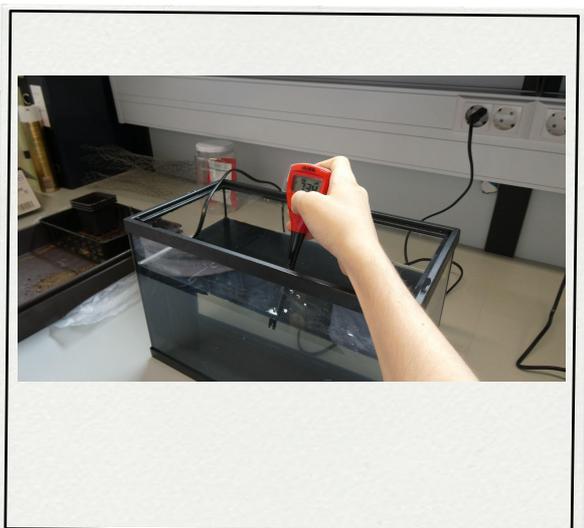
Legenda: Sistema B (esquerda) e Sistema A (direita)

Data: 29 /04/ 2025



Legenda: Sistema A - medição de pH.

Data: 29 / 04 / 2025



Legenda: Sistema B - medição de pH.

Data: 29 / 04 / 2025

O nosso sistema

— no final do projeto —

fotografias



Legenda: Sistema A - alfaces secas.

Data: 04 / 06 / 2025



Legenda: Sistema B - alfaces e morangueiros verdejantes.

Data: 04/ 06 / 2024

Materiais utilizados

informações

Material	Quantidade
Sistema A - Aquário circular - 5 L	1
Sistema B - Aquário retangular - 10 L	1
Bomba de água (Submersible pump RESUN SP-650-10W, com regulador de fluxo de água)	2
Rede	2
Sistema A - Nutrientes Sprühdünger - tipo 27 - NPK com cobre, ferro, manganês e zinco (sólido)	0,2 g/5 L
Sistema B - Nutrientes Sprühdünger - tipo 27 - NPK com cobre, ferro, manganês e zinco (sólido)	1,0 g/10 L
Morangueiros	4
Alfaces (verdes e roxas)	4
Água destilada	q.b

Espécies de plantas utilizadas

— no início do projeto —

fotografias



Nome comum: alface

Nome científico: *Lactuca sativa*

Quantidade: 5

Data: 29 / 04 / 2025

Nome científico: *Fragaria* spp. ou *Fragaria x ananassa*

Quantidade: 3

Data: 29 / 04 / 2025



Projeto

Resumo

Neste projeto, foi criado um sistema hidropônico do tipo leito flutuante para o cultivo de plantas sem o uso de solo. Para viabilizar a ideia, aquários foram adquiridos e utilizados como reservatórios da solução nutritiva, enquanto os nutrientes necessários para suprir os elementos essenciais ao desenvolvimento das plantas também foram obtidos. A estrutura de suporte foi construída com o uso de arames, permitindo manter as plantas suspensas sobre a solução nutritiva. O sistema foi montado e acompanhado durante um período de um mês e meio (de 29 de abril de 2025 a 13 de junho de 2025), sendo realizada a observação do crescimento e da adaptação das plantas ao ambiente hidropônico, e a medição dos parâmetros de temperatura e de pH. *A partir desta investação, percebemos que a hidroponia serve para combater as mudanças climáticas, através da produção de alimentos de forma eficiente e sustentável, reduzindo o impacto ambiental da agricultura tradicional.*

Objetivos

Produção de plantas num sistema de cultivo sem solo, utilizando soluções nutritivas.

Hipóteses

- A utilização de uma solução nutritiva com PH mais próximo do ideal para cada planta, ou seja, entre 5,5 e 6,5, influencia o desenvolvimento das plantas.
- O aumento da intensidade luminosa/exposição a luz solar promoverá um maior desenvolvimento fotossintético, das plantas, e, conseqüentemente, um maior crescimento.
- A adição de solução nutritiva, em concentrações adequadas promoverá um desenvolvimento das plantas saudável.

Projeto

Resultados

Sistema A - de menor volume, menor concentração de nutrientes e contendo apenas alface -: todos os rebentos de alface apresentaram declínio rápido e morreram completamente alguns dias após o início da experiência. Por outro lado, no sistema B - maior volume, maior concentração de nutrientes e contendo alfaces e morangueiros -: as alfaces cresceram inicialmente, e após um certo período de tempo - 3 semanas - apresentaram sinais progressivos de *stress* fisiológico, nomeadamente o murchar das folhas, não tendo chegado a morrer completamente. Os morangueiros desenvolveram-se normalmente e apresentaram crescimento vigoroso e aparência saudável durante toda a experiência.

NOTA: Resultados em tabela anexa.

Conclusões

A experiência evidenciou que:

- Sistemas hidropónicos de menor volume têm menor capacidade de regulação e estabilidade, resultando em maior vulnerabilidade das plantas;
- Alfaces são mais sensíveis às variações ambientais e nutricionais que os morangueiros;
- Sistemas maiores favorecem maior resiliência e estabilidade, sendo mais adequados para cultivos mistos ou de plantas mais exigentes em controle de condições.

Perspetivas futuras

- Investigar o efeito do volume da solução nutritiva no crescimento isolado de diferentes espécies vegetais.
- Estudar interações interespecíficas em cultivos consorciados, com foco em competição, neutralidade ou facilitação entre alface e morango.
- Implantar sistemas de monitoramento contínuo da solução nutritiva (pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, resíduos).
- Realizar análises fisiológicas comparativas entre espécies com diferentes níveis de tolerância, como alface (sensível) e morangueiro (resistente).

Referências bibliográficas

Planeta água - Hidroponia, na sala de aula. Disponível em

https://www.cienciaviva.pt/planeta-agua/?acao=showdesafio&id_obj=12347 (consultado ao longo do projeto).

Sistemas hidropónicos principais tipos e categorias. Disponível em

https://loja.ecocenter.pt/post/sistemas-hidroponicos-principais-tipos-e-categorias?srsId=AfmBOoq-LzvRVWjASP-l_h2eTlsnJzVxh2nW0whXY9TmxVTsvB5p07. (Consultado em 04/05/2025).

Boas práticas

Ao longo da execução do projeto, foram identificadas as seguintes boas práticas a ter em conta durante a construção/manutenção do sistema de hidroponia:

- _____

- _____

- _____

- _____

- _____

- _____

- _____

- _____

- _____

- _____

- _____

Equipa técnica

O nosso projeto foi desenvolvido e acompanhado por uma equipa técnica muito empenhada!

Aqui colocamos os seus testemunhos:

“Durante estes meses, trabalhamos arduamente para garantir que os nossos sistemas hidropónicos fossem o mais eficazes possível. Dedicamos muito do nosso tempo a garantir e a observar o desenvolvimento lento e gradual das nossas culturas. Foi uma experiência bastante interessante que nos fez perceber que existem outras alternativas muito mais eficientes que a agricultura tradicional, que para além disso são mais ecológicas (sustentáveis)”.

Solução nutritiva

tabela
de registos

Data	Massa de nutrientes adicionados (g)	Volume de água adicionada (L)	pH	Temperatura ambiente (°C)	Caudal (dm ³ /h)	Observações
29/04/25 Sistema A	0,20	5,0	6,70	-	300	
06/05/25 Sistema A	0,20	5,0	6,56	-	300	
13 /05 /25 sistema A	0,20	5,0	6,59	22,5	300	
20 /05 /25 Sistema A	0,20	5,0	6,46	22,4	300	folhas amarelas
27/05/25 Sistema A	0,20	5,0	7,01	25,1	300	plantas secas
03/06/25 Sistema A	0,20	5,0	6,52	26,0	300	plantas secas
__ / __ / __	Sistema A - aquário 5 L					
__ / __ / __						
__ / __ / __						

Solução nutritiva

tabela
de registos

Data	Massa de nutrientes adicionados (g)	Volume de água adicionada (L)	pH	Temperatura ambiente (°C)	Caudal (dm³/h)	Observações
29/04/25 Sistema B	1,0	10	6,40	-	300	
06/05/25 Sistema B	1,0	10	6,30	-	300	
13 /05 /25 sistema B	1,0	10	6,67	21,2	300	
20 /05 /25 Sistema B	1,0	10	6,40	22,6	300	plantas robustas
27/05/25 Sistema B	1,0	10	6,47	23,2	300	plantas robustas
03/06/25 Sistema B	1,0	10	6,40	25,0	300	alfaces murchas
__ / __ / __	Sistema B - aquário 10 L					
__ / __ / __						
__ / __ / __						