

Hidroponia na sala de aula



caderno de laboratório



página do projeto

—

**Escola Básica e Secundária António Bento
Franco**

—

Agrupamento Escolas da Ericeira

O nosso sistema

informações

Local onde se encontra instalado

Sala de aula (C3)

Professores responsáveis

Professora Isabel Lourenço

Grupos/turmas responsáveis

Turma: 12º CT (Ciências e tecnologia)

Grupo: André Batalha, Luís Figueira, Rodrigo Almeida

Disciplinas/clubes envolvidos

Disciplina : Biologia 12º ano

Tipo de sistema

Floating (Cultivo de plantas flutuando em alguma plataforma num tanque de água)

Outras informações

Para o projeto foram utilizados materiais reutilizáveis disponibilizados pelos alunos, para evitar gastos desnecessários e a deterioração do ambiente. O projeto foi realizado com a ajuda de diferentes grupos dentro da própria turma.

O nosso sistema

— no início do projeto —

fotografias



Legenda: Medição das alfaces

Data: 12/ 4/ 2024



Legenda: Sistema montado

Data: 12/ 4/ 2024

Data de plantação: 12/ 04/ 2024

Idade	Quantidade de plantas (medida em 10 plantas por grupo)	Altura da planta (cm)	Quantidade de folhas	Cor das folhas	Observações
12/04/24	10	12,0	9	Verde Claro	Comunidade de crescimento de novos folíolos, desenvolvimento das folhas.
15/04/24	10	14,0	9	Verde Claro	4
18/04/24	10	14,0	9	Verde Claro	11
21/04/24	10	14,0	8	Verde Claro	4
24/04/24	10	14,0	8	Verde Claro	4
27/04/24	10	14,0	9	Verde Claro	4
30/04/24	10	14,0	9	Verde Claro	4
03/05/24	10	14,0	9	Verde Claro	4
06/05/24	10	14,0	9	Verde Claro	4
09/05/24	10	14,0	9	Verde Claro	4
12/05/24	10	14,0	9	Verde Claro	4

folhas pequenas, novas/germinando

Legenda: Aspectos das alfaces

Data: 12/ 4/ 2024

O nosso sistema

— após 3 semanas —

fotografias



Legenda: estado das alfaces

Data: 26/4/2024



Legenda: Pragas encontradas

Data: 26/4/2024

Crescimento vegetal tabela de registos

Planta: Alface Data de plantação: 12/04/2023

data	Nome da folha de referência (folha central)	Altura da planta (cm)	Número de folhas	Estado da folha	Observações
26/04/23	Superior natural	15,4	10	10	1
26/04/23	Superior natural	15,4	10	10	1
26/04/23	Interior natural	15,4	10	10	1
26/04/23	Interior natural	15,4	10	10	1
26/04/23	Interior natural	15,4	10	10	1
26/04/23	Interior natural	15,4	10	10	1
26/04/23	Interior natural	15,4	10	10	1
26/04/23	Interior natural	15,4	10	10	1
26/04/23	Interior natural	15,4	10	10	1
26/04/23	Interior natural	15,4	10	10	1

Legenda: Aspetos das alfaces

Data: 26/4/2024

O nosso sistema — no final do projeto —

fotografias



Legenda: Estado das alfaces
Data: 3/5/2024

Data	Nome da alface	Altura da planta (cm)	Vida da planta (dias)	Cor das folhas	Observações
3/5/24	Iluminação natural	13 16	19 10	—	Alface nº1: muito verde, nº2: bem verde e folhas murchas
3/5/24	Iluminação natural	18,1 16,6	12,9 12,5	16 12	Alface nº1: bem verde e folhas murchas, nº2: bem verde e folhas murchas
3/5/24	Iluminação natural	16,6 16,6	12,5 12,5	12 12	Alface nº1: bem verde e folhas murchas, nº2: bem verde e folhas murchas
3/5/24	Iluminação natural	16,6 16,6	12,5 12,5	12 12	Alface nº1: bem verde e folhas murchas, nº2: bem verde e folhas murchas
10/05/24	Iluminação natural	16,6 16,6	12,5 12,5	12 12	Alface nº1: bem verde e folhas murchas, nº2: bem verde e folhas murchas
10/05/24	Iluminação natural	16,6 16,6	12,5 12,5	12 12	Alface nº1: bem verde e folhas murchas, nº2: bem verde e folhas murchas
10/05/24	Iluminação natural	16,6 16,6	12,5 12,5	12 12	Alface nº1: bem verde e folhas murchas, nº2: bem verde e folhas murchas
10/05/24	Iluminação natural	16,6 16,6	12,5 12,5	12 12	Alface nº1: bem verde e folhas murchas, nº2: bem verde e folhas murchas
10/05/24	Iluminação natural	16,6 16,6	12,5 12,5	12 12	Alface nº1: bem verde e folhas murchas, nº2: bem verde e folhas murchas

Legenda: Estado das alfaces
Data: 10/5/2024

Materiais utilizados

Material	Quantidade
Caixa de esferovite	1
Água	27,7L
Fertilizante natural	92,(3)ml
Medidor de PH	1
X-ato	2
Bisturi	1
Proveta	1
Folhas de plastico	3
Pedaços de esferovite	2
Alfaces	10
Medidor de condutividade eletrica	1
Fita métrica	1

Espécies de plantas utilizadas

— no início do projeto —

fotografias



Nome comum: Alface

Nome científico: Lactuca sativa

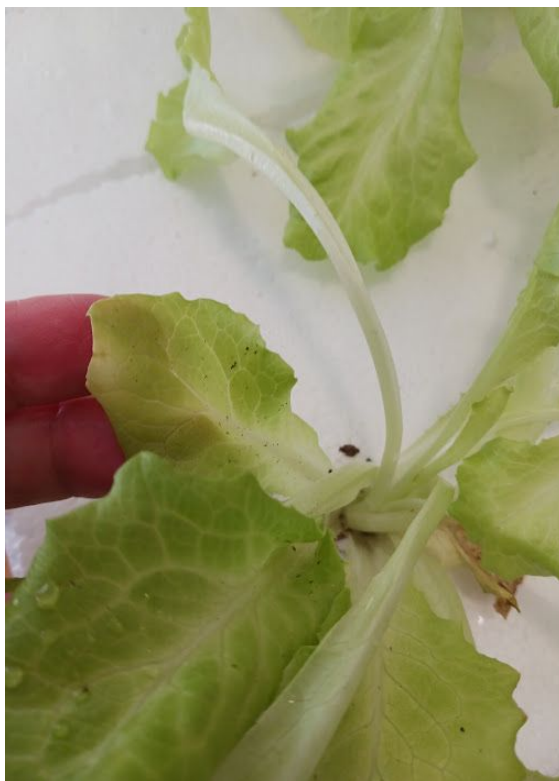
Quantidade: 10

Data 12/4/2024

Espécies de plantas utilizadas

— após 3 semanas —

fotografias



Nome comum: Alface

Nome científico: Lactuca sativa

Quantidade: 10

Data 26/4/2024

Espécies de plantas utilizadas

— no final do projeto —

fotografias



Nome comum: Alface

Nome científico: Lactuca sativa

Quantidade: 8

Data 3/5/2024



Nome comum; Alface

Nome científico: Lactuca sativa

Quantidade: 3

Data 10/5/2024

Projeto

Resumo

Descrição do projeto desenvolvido

O sistema hidropónico escolhido pela turma foi o *floating*, o floating é um sistema que consiste no cultivo de uma espécie sem recorrer ao uso de terra, este sistema consiste em deixar as plantas suspensas numa solução nutritiva rica em nutrientes essenciais para o crescimento das plantas, não existindo assim necessidade de usar terra.

Objetivos

O que queremos investigar? Por que motivo é importante?

Neste projeto, tínhamos como objetivo verificar se era possível as alfaces se desenvolverem sem terra através do sistema de hidroponia pois, se funciona-se, iria trazer muitos benefícios para o futuro visto que uma das vantagens da hidroponia é a reciclagem de água pois a mesma água passa várias vezes pelo sistema hidropónico o que resulta numa menor utilização de água.

Hipóteses

Quais as perguntas a que queremos responder?

É possível crescer plantas através de um sistema hidroponico?

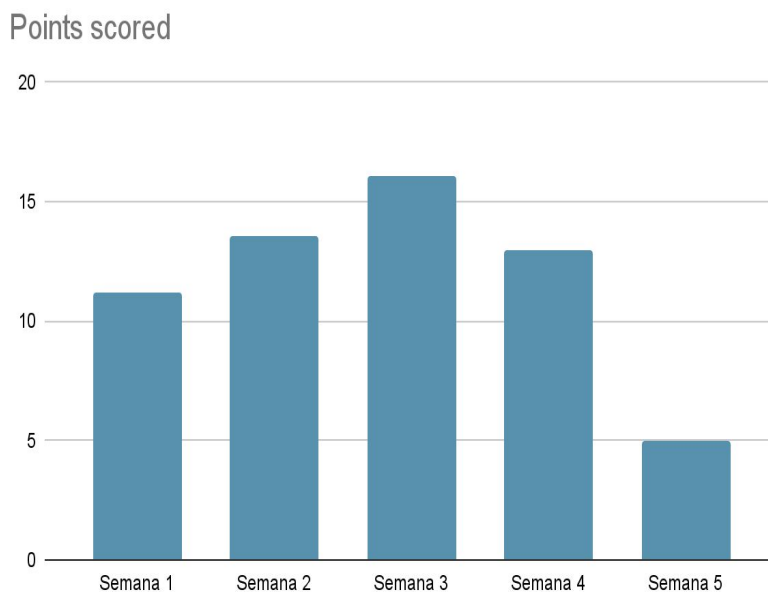
Projeto

Resultados

O que aconteceu?

Após 5 semanas, obtivemos os resultados do nosso projeto, resultados esses que não foram nada satisfatórios e que se afastam bastante do nosso objetivo, que era fazer com que as plantas crescessem. No final de tudo, só 4 das 10 alfaces sobreviveram, poderá ter sido por falta de oxigénio, que é o casa que mais acreditamos. também experienciamos problemas com o tanque de água, pois o mesmo estava mal vedado, o que por si mesmo pode ter causado perda de nutrientes, levando à morte das alfaces.

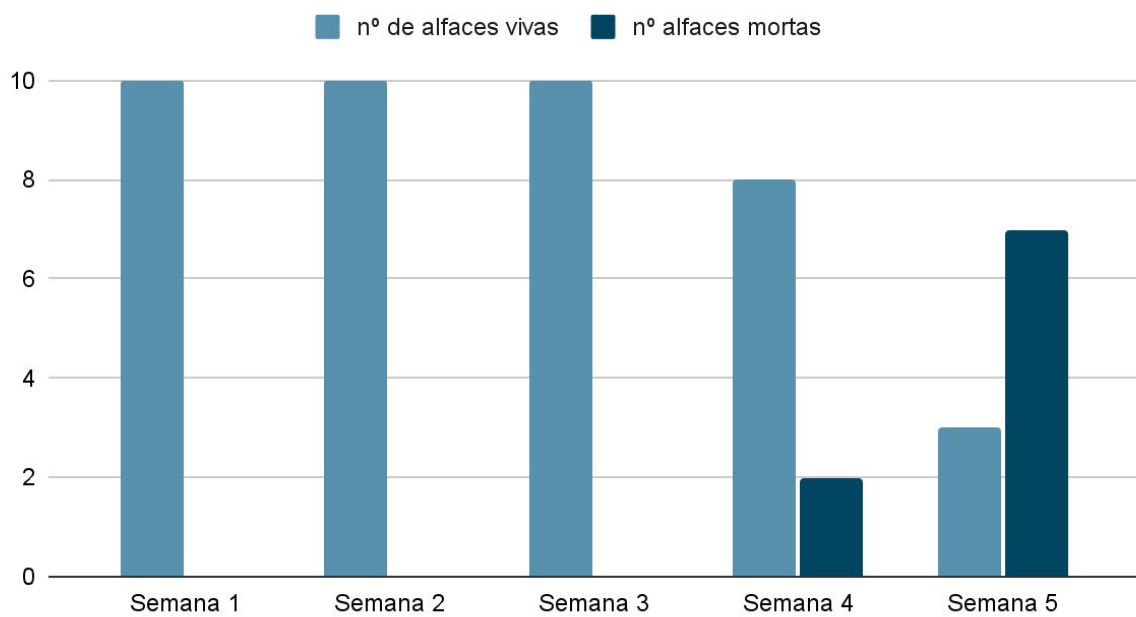
Gráfico da altura das alfaces:



Projeto

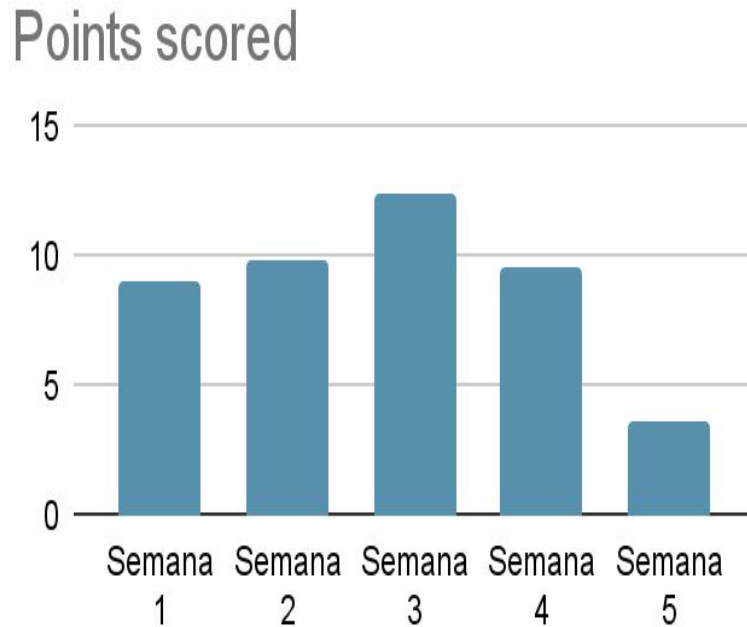
Grafico do numero de alfaces vivas:

Points scored



Projeto

Gráfico do número de folhas das alfaces:



- Nota: A razão pela qual houve uma descida acentuada nas semanas 4 e 5 deve-se ao facto de algumas das plantas terem morrido o que resultou numa descida da média.

Perspectivas futuras

Que trabalho poderá ser desenvolvido no futuro com base nos resultados deste projeto?

Tendo em conta o resultado da prévia experiência, aprendemos a ter um maior cuidados nas condições das plantas, tal como: se a mesma tem oxigenio e nutrientes suficientes para no melhor dos casos crescer, e que também devemos estar atentos a qualquer praga que possa danificar a nossa planta.

Projeto

Referências Bibliográficas

<https://ggkitborrachas.com.br/glossario/o-que-e-hidroponia-flutuante-sistema-de-cultivo-hidroponico-em-plataformas-flutuantes/>

https://pt.wikipedia.org/wiki/Alface_frisada

<https://listologia.com/como-fazer-alface-crescer-rapido/#:~:text=A%20alface%20precisa%20de%20nutrientes%20para%20crescer%20sa%C3%A1vel,pl%C3%A1ntio%20e%20tamb%C3%A9m%20durante%20o%20crescimento%20da%20planta.>

<https://wikifarmer.com/pt-br/como-cultivar-alface-o-guia-completo-do-cultivo-do-alface-do-semeio-a-colheita/#:~:text=Dependendo%20da%20variedade%20C%20a%20alface%20pode%20crescer%20entre,a%20alface%20pode%20crescer%20at%C3%A9%20em%2029%C2%BAC%20%2884%C2%BAF%29.>

<https://www.nt4gbi.com/espacamento-para-alface/#:~:text=2%20%E2%80%93%20Luminosidade%20ideal%20A%20alface%20precisa%20de,in%C3%ADcio%20e%20plantar%20em%20uma%20%C3%A1rea%20bem%20iluminada.>

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:

- Ter atenção ao recipiente de água utilizado para evitar vazamentos.
- Verificar os nutrientes necessários para a planta e administrá-los em quantidades suficientes.
- Ter cuidado com possíveis parasitas e aplicar os cuidados necessários para os evitar.
- Não deixar as raízes sem oxigénio, pois isso acabará por mata-las.
- Inserir as plantas num ambiente que as favoreça, tendo em conta a sua temperatura e humidade indicadas.
- Realizar visitas frequentes para casa haja algo de errado, esse erro ser mais rapidamente notado, e assim resolvê-lo mais rápido.
- Pesquisar sobre a espécie que se pretende plantar para assim evitar possíveis falhas no projeto.

Notas

Para o crescimento saudável de uma alface, os nutrientes principais são: Nitrogênio, fósforo e potássio. Para um melhor crescimento, estes são os nutrientes que mais se deve focar ao escolher um adubo que seja próprio para hidroponia.

O pH indicado para a plantação da alface é entre 6 e 7 de pH, significando que a alface se dá melhor em um ambiente de pH neutro ligeiramente virado para o ácido. A planta dá-se melhor em ambiente que ronda entre os 7 e os 14 C° (45-64F°). É ideal ter-se uma boa fonte de luz para um melhor desenvolvimento da alface.

Equipa técnica

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

Aqui colocamos os seus testemunhos:

- Rodrigo Almeida
- Luís Figueira
- André Batalha
- Carolina Gaspar
- Bernardo Filipe
- Diogo Batista
- Francisca Ferreira
- Maria Sobral
- João Afonso
- Ricardo Silva

Hidroponia na sala de aula



caderno de laboratório



página do projeto

—

Escola António Bento Franco

—

Agrupamento de Escolas Ericeira

O nosso sistema

informações

Local onde se encontra instalado

O sistema encontra-se instalado na sala de aula C4.

Professores responsáveis

A professora responsável por esta atividade é a Professora Isabel Lourenço.

Grupos/turmas responsáveis

A única turma que ficou responsável por esta atividade prática foi o 12ºCT A, porém apenas as pessoas que possuem Biologia.

Tipo de sistema

Cultivo em Água Profunda (DFT) - Floating.

Outras informações

Escola: António Bento Franco

Disciplina: Biologia

Professora: Isabel Lourenço

Data: 29/05/2024

Bernardo Filipe nº7

Diogo Batista nº10

Hugo Jacinto nº16

João Afonso nº17

O nosso sistema

fotografias



Adição de Água Destilada no Recipiente
Data: 12 / 04 / 2024



Criação das placas de esferovite
Data: 12 / 04 / 2024



Instalação do Sistema
Data: 12 / 04 / 2024



Aparição de insetos na solução

Data: 19 / 04 / 2024



Sinais que as folhas não estão saudáveis

Data: 19 / 04 / 2024



Sinais que as folhas não estão saudáveis

Data: 26 / 04 / 2024



Sinais que as folhas não estão saudáveis

Data: 26 / 04 / 2024



Mudas de Alface Mortas

Data: 03 / 05 / 2024

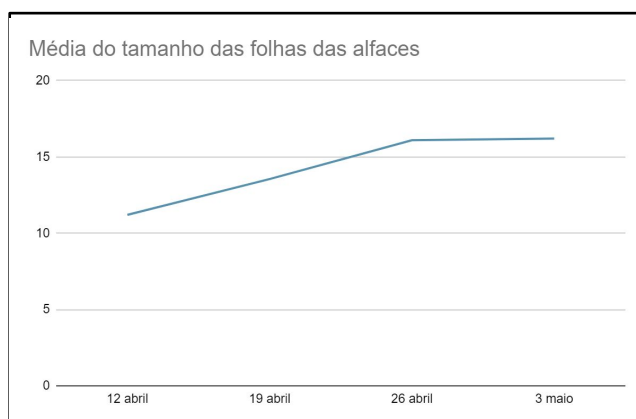


Gráfico da Média do Tamanho das Folhas das Alfaces

Data: 29 / 05 / 2024

Materiais utilizados

Material	Quantidade
Mudas de alface	10
Fertilizante líquido	92,(3) mL
Água destilada	27,7 L
Caixa de esferovite	1
Placas de esferovite	2
Folha de plástico	1
Xizato	1
Fita métrica	1
Proveta	1
Medidor de pH	2
Medidor de Condutividade Elétrica	1
Marcador	1

Espécies de plantas utilizadas

— no início do projeto —

fotografias



Alface

Lactuca Sativa

10

Data: 12 / 04 / 2024

Espécies de plantas utilizadas

— após __ semanas —

fotografias



Alface

Lactuca Sativa

10

Data: 19 / 04 / 2024

Espécies de plantas utilizadas

— no final do projeto —

fotografias



Alface

Lactuca Sativa

10

Data: 03 / 05 / 2024

Projeto

Resumo

Enquanto alguns alunos ajudavam a forrar uma caixa de esferovite com plástico, a adicionar água destilada e fertilizante líquido. Outros alunos estavam a cortar uma placa de esferovite, transformando-a em duas, e a cortar marcações onde entraram as mudas de alface. E outros pesquisavam que nutrientes é que as mudas de alface precisam para crescer e em que pH a água deveria estar para estarem saudáveis. Após uma semana da instalação do sistema, reparámos algumas mudanças, tal como o crescimento das folhas de alface e também encontramos alguns insetos nelas e na água. Então fomos anotando tudo, até que com o passar do tempo, as mudas de alface começaram a morrer e a murchar. Até que em outra semana, quando fomos averiguar o estado das mudas, estavam mortas.

A hidroponia é uma técnica utilizada para o crescimento de plantas, porém não é utilizado o solo. As raízes são irrigadas por uma solução que possui nutrientes para a planta crescer saudável. O sistema que escolhemos fazer para esta atividade prática é Cultivo em Água Profunda ou “Floating”. Este sistema é um método de cultivo hidropônico onde as plantas crescem em placas flutuantes na superfície de uma solução nutritiva. As raízes das plantas ficam submersas na solução, absorvendo nutrientes e água diretamente. Este sistema permite um crescimento rápido e eficiente devido ao acesso constante aos nutrientes.

Projeto

Objetivos

Nós tínhamos como objetivos nesta atividade aprimorar o nosso conhecimento sobre a hidroponia, perceber quais os nutrientes que as plantas precisam para crescer, o pH a que haverá mais nutrientes para as plantas, a criatividade dos alunos ao montar o sistema hidropônico.

Hipóteses

- Quais são as variáveis que devemos controlar para termos um sistema hidropônico em boas condições?

- Para podermos ter um sistema em boas condições devemos sempre controlar o pH, a condutividade elétrica, o número de folhas e a temperatura ambiental.

- Quais são as vantagens e desvantagens na utilização deste sistema?

- Usa menos água do que a agricultura convencional, as plantas recebem os nutrientes diretamente na água, as plantas tendem a crescer mais rapidamente e há menos riscos de pragas. Porém, o custo para fazer um sistema pode ser relativamente alto, alguns requerem uma bomba para recircular a água, o que pode levar a um aumento dos custos, se houver alguma falha no pH da água, pode haver um impacto negativo nas plantas e algumas plantas não se conseguem adaptar a este sistema, portanto há uma limitação na variedade de plantas que podem ser plantadas.

Projeto

Resultados

As alfaces cultivadas hidropônicamente geralmente crescem mais rapidamente do que as cultivadas no solo, devido à disponibilidade constante de nutrientes e água presentes na solução, na nossa experiência era suposto que as mesmas tivessem um crescimento saudável, rápido e viável, alfaces com folhas viçosas e verdes mas infelizmente o que obtivemos foram maioritariamente folhas mortas, entendendo então que as nossas condições para a plantação das alfaces não foi adequada.

Conclusões

Cultivar plantas pode parecer simples, mas na verdade, é uma atividade que demanda muita paciência e dedicação. Para ter sucesso, é fundamental prestar atenção a diversos detalhes e possíveis erros. Isso inclui monitorar fatores abióticos, como luz, temperatura e água, que podem afetar o crescimento das plantas. Além disso, é importante entender as variáveis envolvidas no processo. As variáveis independentes são aquelas que podemos controlar, como a quantidade de água ou o tipo de fertilizante utilizado. Já as variáveis dependentes são os resultados que observamos, como o crescimento da planta ou a saúde das folhas. Em resumo, cultivar plantas envolve um cuidadoso equilíbrio de várias condições e ajustes constantes para garantir que as plantas possam se desenvolver da melhor forma possível.

Projeto

Perspectivas futuras

Com base no resultado obtido desta experiência, futuramente haverá muitas pesquisas e investimentos na hidroponia. Infelizmente o nosso projeto falhou, todas as mudas de alface vieram a morrer. Porém se tivesse sido um sucesso, futuramente poderá haver o desenvolvimento de novas tecnologias, tal como sensores para medir automaticamente o pH sustentabilidade, distribuição, agricultura em ambientes urbanos, marketing e infraestrutura, tal como fazer designs de estufas para fazendas.

Referências Bibliográficas

<https://saboreiaavida.nestle.pt/bem-estar/alface>

<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1044447/nutricao-e-adubacao-da-cultura-da-alface>

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Alface>

<https://www.espaco-visual.pt/hidroponia-a-ciencia-cultivar-sem-solo/>

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:

- Calculamos o volume do recipiente para que soubéssemos quantos litros de água destilada deveríamos colocar.
- Como iremos adicionar 27,7L de água destilada, também calculamos a quantidade necessária de fertilizante líquido para que as alfaces crescem saudáveis, que foram 92,3mL.
- Recortámos bem as placas de esferovite de maneira a que as mudas de alface não fossem cair na solução nutricional.
- Ao longo das semanas fomos anotando a quantidade de folhas de cada muda de alface e o tamanho da maior folha de cada muda.
- Ao repararmos que as mudas estavam a morrer, decidimos adicionar mais fertilizante líquido.

Notas

A alface (*Lactuca sativa*) é uma hortense anual utilizada na alimentação desde 500 a.c. A alface apresenta um baixo valor energético pois o seu conteúdo em água representa 95% do seu peso.

A alface é uma planta muito exigente em nutrientes, principalmente fósforo, potássio, nitrogénio e cálcio. Mas também precisa de zinco, magnésio, enxofre, boro, cobre, ferro, manganês e molibdênio.

Composição Nutricional (100g)	Alface Crua
Energia (kcal)	15
Água (g)	95,9
Proteínas (g)	1,8
Lípidos (g)	0,2
Hidratos de Carbono (g)	0,8
Fibra (g)	1,3
Ácido Fólico (µg)	55
Carotenos (µg)	688
Magnésio (mg)	22
Potássio (mg)	310

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL EM 100g DE ALFACE
g = grama ; mg = miligrama ; µg = micrograma

Equipa técnica

O nosso projeto foi desenvolvido e acompanhado por uma equipa técnica muito empenhada!
Aqui colocamos os seus testemunhos:

Hidroponia na sala de aula



caderno de laboratório



página do projeto



Realizado por:

Carolina Gaspar; Francisca Ferreira; Maria Sobral e Soraia Bernardo.

Escola Básica e Secundária António Bento Franco

O nosso sistema

informações

Local onde se encontra instalado:

Na sala de aula, junto à janela.

Professores responsáveis:

Professora Isabel Lourenço.

Grupos/turmas responsáveis:

12ºCT.

Disciplinas/clubes envolvidos:

Biologia.

Tipo de sistem:

Sistema Floating | Hidroponia.

Outras informações:

A sala de aula era muito quente , e não reunia as condições adequadas ao projetos, tais como arejamento.

O nosso sistema

— no início do projeto —

fotografias



Legenda: Introdução de 92,3ml de solução nutritiva.
Data: 12 / 04 / 24



Legenda: Corte de pequenos círculos na placa de esferovite, para inserir as alfaces.
Data: 12 / 04 / 24



Legenda: Medição do PH da água com solução.
Data 12 / 04 / 24

O nosso sistema

— após __ semanas —

fotografias



Legenda: Aspetto da alface após semanas.

Data: 26/ 04 / 24



Legenda: Surgimento de pragas.

Data: 26/ 04 / 24



Legenda: Surgimento de pragas.

Data: 26/ 04 / 24

O nosso sistema

— no final do projeto —

fotografias



Legenda: Morte de várias alfaces.

Data: 10/ 05 / 24



Legenda: Morte das alfaces onde vemos muitas folhas murchas.

Data: 10/ 05 / 24

Data	Nº da planta	Nº da folha	Cor das folhas	Observações
3/5/24	A1	19	11	planta nº14 morreu
3/5/24	A2	12,9	10	planta nº15 tem 2 folhas murchas
3/5/24	A3	12,5	10	planta nº16 tem 2 folhas murchas
3/5/24	A4	12,2	13	planta nº17 tem 2 folhas murchas
10/05/24	A5	16,5	14	planta nº18 tem 2 folhas murchas
10/05/24	A6	16,5	14	planta nº19 tem 2 folhas murchas
10/05/24	A7	16,5	14	planta nº20 tem 2 folhas murchas
10/05/24	A8	16,5	14	planta nº21 tem 2 folhas murchas

Legenda

Data: 10/ 05 / 24

Materiais utilizados

Material	Quantidade
Alface	10
Solução nutritiva (água + fertilizante líquido para hidroponia ou semelhante)	92,(3)ml
Placa de esferovite	2
Sensor de pH	1
Caixa de esferovite	1
Água destilada	23,7L
Sensor de Condutividade elétrica/conduvíméto	1
Sacos de plástico	3
Fita Cola	1
Proveta, pipeta , fúnil, x ato	1

Espécies de plantas utilizadas

— no início do projeto —

fotografias



Nome comum: Alface

Nome científico: *Lactuca sativa*

Quantidade: 10

Data 12 / 04 / 2024



Nome comum: Alface

Nome científico: *Lactuca sativa*

Quantidade

Data 12 / 04 / 2024



Nome comum: Alface

Nome científico: *Lactuca sativa*

Quantidade

Data 12 / 04 / 2024

Espécies de plantas utilizadas

— após __ semanas —

fotografias



Nome comum: Alface

Nome científico: *Lactuca sativa*

Quantidade: 10

Data 26 / 04 / 2024

Espécies de plantas utilizadas

— no final do projeto —

fotografias



Nome comum: Alface

Nome científico: *Lactuca sativa*

Quantidade: 10

Data 10 / 05 / 2024

Projeto

Resumo:

A **hidroponia** é uma técnica agrícola inovadora que substitui o solo por soluções nutritivas, proporcionando um ambiente controlado e otimizado para o crescimento das plantas.

Essa técnica apresenta diversas vantagens, incluindo o uso eficiente de água e nutrientes, a redução de espaço necessário para o cultivo, e a possibilidade de produção em áreas urbanas ou com solos inadequados para a agricultura tradicional.

Existem diversos sistemas hidropônicos, como o NFT (Nutrient Film Technique), o sistema de gotejamento e o sistema de floating, cada um com suas particularidades e aplicações específicas.

Sistema de Floating:

No sistema de floating, as plantas são colocadas em placas flutuantes sobre um reservatório contendo a solução nutritiva. Esse método é especialmente adequado para plantas de folhas largas, como alface(planta escolhida), espinafre e outras hortaliças. A estrutura básica do sistema de floating inclui:

1. Reservatório: Um tanque ou recipiente, no nosso caso uma caixa de esferovite que contém a solução nutritiva. Este reservatório tem de ser suficientemente grande para manter um volume estável de nutrientes e água.
2. Placas Flutuantes: Geralmente feitas de materiais leves como esferovite no nosso caso, onde fizemos furos onde foram colocadas as plantas. As raízes das plantas ficam suspensas na solução nutritiva.
3. Solução Nutritiva: Uma mistura de água e nutrientes essenciais que são absorvidos diretamente pelas raízes das plantas(92.3ml de fertilizante universal e 23.7L de água destilada). A concentração e composição dessa solução devem ser monitoradas e ajustadas regularmente para garantir o crescimento saudável das plantas.

Projeto

Procedimento de Montagem

1. **Planejamento e Projeto:** A primeira etapa envolveu a escolha da dimensão do sistema. Optou-se por um espaço com boa iluminação natural e protegido de quaisquer eventualidades, a nossa sala numa bancada junto à janela.
2. **Construção do Reservatório:** Foi construído um reservatório feito com uma caixa de esferovite e sacos de plástico para forrar os buracos da caixa.
3. **Preparação das Placas Flutuantes:** As placas de poliestireno foram cortadas no tamanho adequado para o reservatório e perfuradas para acomodar as mudas.
4. **Preparação da Solução Nutritiva:** A solução nutritiva foi preparada com base nas necessidades específicas da Alface (planta escolhida).
5. **Colocação das Placas:** As alfaces foram colocadas nos furos feitos nas placas com x atos e estas, por sua vez, foram colocadas sobre a superfície do reservatório.
6. **Monitoramento e Manutenção:** O sistema foi monitorado quase diariamente para verificar o nível da solução nutritiva, a concentração de nutrientes e a saúde das plantas.

Projeto

Objetivos:

- Introdução ao cultivo sem solo;
- Desenvolver e montar um sistema hidropônico em ambiente escolar;
- Conhecer as vantagens e desvantagens face à agricultura tradicional;
- Manipular e monitorizar diferentes variáveis e compreender de que forma afetam o crescimento vegetal;
- Avaliar os processos fotossintéticos;
- Sensibilizar os alunos para o cultivo sustentável.

Hipóteses:

A alface crescerá mais rapidamente em um sistema hidroponico do que no solo.

A qualidade das folhas de alface será superior em termos de uniformidade e saúde.

O sistema hidroponico utilizará menos água do que o cultivo tradicional.

Projeto

Resultados:

Durante o período de observação, as alfaces cultivadas no sistema hidroponico apresentaram um crescimento visivelmente mais rápido e uniforme comparado ao cultivo tradicional. A eficiência no uso da água e a qualidade das folhas foram notáveis.

Posteriormente observou-se também a sua morte.

As alfaces 2, 5 e 10 foram as únicas que sobreviveram com 14 folhas em que três estavam estragadas, 12 folhas em que 4 estavam estragadas e 10 folhas em que 5 estavam estragadas, respetivamente.

Crescimento das alfaces

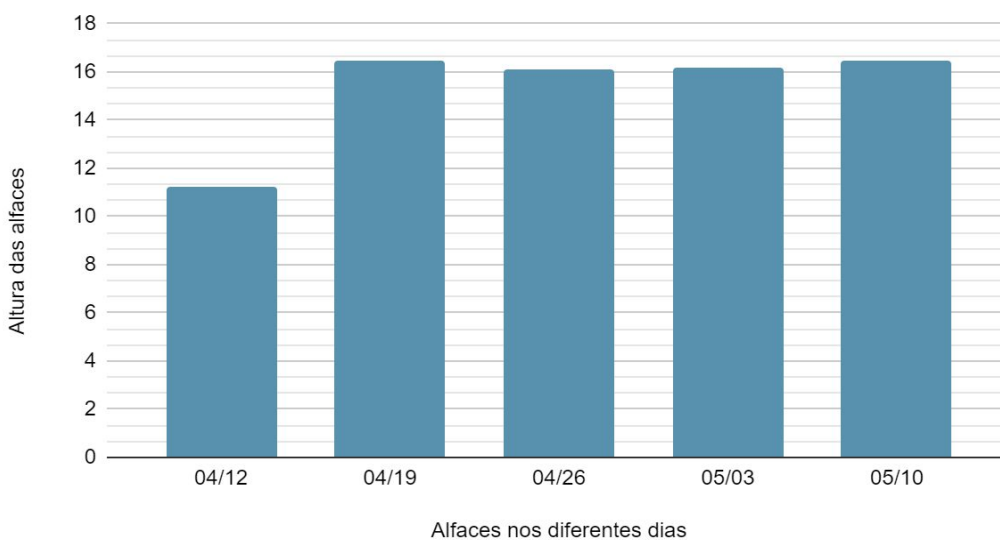


Fig 1. Gráfico da média do crescimento das folhas das alfaces ao longo das semanas (dia 10/05 apenas foram medidas as 3 alfaces vivas).

Nº de folhas das alfaces

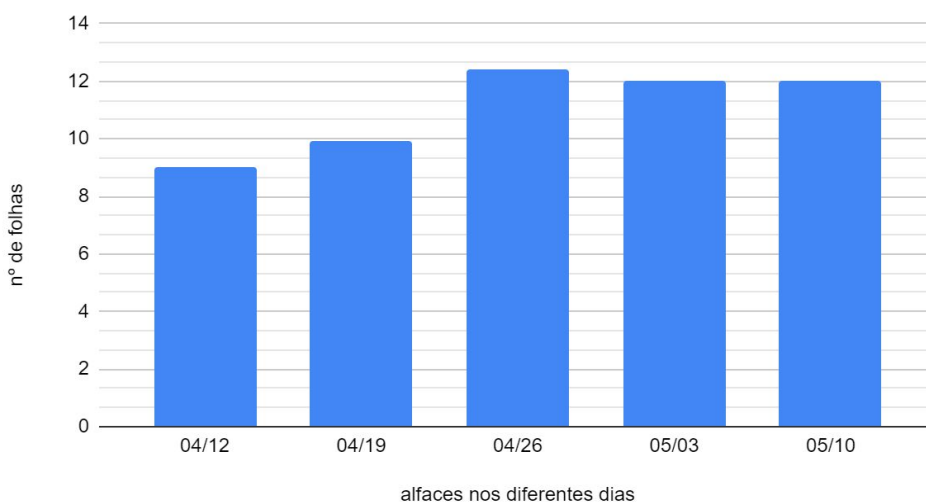


Fig 2. Gráfico da média do nº de folhas das alfaces ao longos das semanas (dia 10/05 apenas foram medidas 3 alfaces vivas).

Projeto

Conclusões:

Cultivar plantas não é tão simples quanto parece. É necessário paciência e dedicação. Como em qualquer experiência devemos estar atentos aos possíveis erros e aos fatores abióticos, bem como as variáveis dependentes e independentes.

Perspetivas futuras:

O resultados do nosso projeto foram negativos, as nossas plantas acabaram por morrer todas. Caso os resultados tivessem sido positivos é possível, no futuro: desenvolver esta técnica; fazer um cultivo de verduras; implementar a técnica em campos de cultivo; produção de alimentos onde há escassez de terra e promover a sustentabilidade. Expansão do sistema para incluir outras variedades de plantas. Implementação de sensores automáticos para monitoramento contínuo de nutrientes e pH. Estudo de outras técnicas hidropônicas como o sistema NFT (Nutrient Film Technique).

Referências Bibliográficas:

<https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/o-que-e-hidroponia-e-vantagens>

<https://www.cienciaviva.pt> › planeta-aqua

<https://bdta.ufra.edu.br> > [jspui](#) > [bitstream](#) > A hid...

Boas prática

- Utilizar água limpa e com ph controlado, geralmente pH ácido. É necessário monitorar a qualidade da água e a presença de nutrientes para evitar desequilíbrios.
- Usar soluções nutritivas, é necessário monitorar a condutividade elétrica
- Controlar o pH regularmente. Um pH fora da faixa ideal pode prejudicar a absorção dos nutrientes pelas plantas.
- Planejar o espaçamento adequado entre as plantas para garantir que todas recebem luz e nutrientes.
- Reciclar e reutilizar materiais sempre que possível, promovendo assim as práticas sustentáveis.

Notas

Alface (*Lactuca sativa*)

A planta escolhida para o sistema hidroponico foi a alface (*Lactuca sativa*), uma hortaliça amplamente cultivada e consumida no mundo todo. A alface é particularmente adequada para cultivo hidroponico devido ao seu ciclo de crescimento relativamente curto(desenvolve-se rapidamente), baixa necessidade de espaço e facilidade em atingir folhas frescas e de qualidade.

Nutrição das Plantas

Na hidroponia, a nutrição das plantas é completamente dependente da solução nutritiva fornecida. Esta solução deve conter todos os macro e micronutrientes necessários para o crescimento saudável da alface. Os principais nutrientes essenciais para a alface incluem:

- **Macronutrientes:**

- Nitrogênio (N): Fundamental para o crescimento vegetativo e desenvolvimento das folhas.
- Fósforo (P): Importante para o desenvolvimento das raízes e florescimento.
- Potássio (K): Essencial para a regulação do metabolismo e resistência a doenças.
- Cálcio (Ca): Necessário para a estrutura das células e o crescimento das raízes.
- Magnésio (Mg): Componente central da molécula de clorofila, essencial para a fotossíntese.
- Enxofre (S): Importante para a formação de aminoácidos e proteínas.

- **Micronutrientes:**

- Ferro (Fe): Essencial para a síntese de clorofila.
- Manganês (Mn): Importante no processo de fotossíntese.
- Boro (B): Necessário para a formação da parede celular.
- Zinco (Zn), Cobre (Cu), Molibdênio (Mo): Envolvidos em várias funções enzimáticas e processos metabólicos.

Notas

Captação dos Nutrientes

No sistema, a captação dos nutrientes pela alface ocorre através das suas raízes que estão imersas na solução nutritiva. Este processo envolve:

1. **Absorção Passiva:** Os nutrientes dissolvidos na solução são absorvidos pelas raízes através de um gradiente de concentração, movendo-se do meio com maior concentração (solução nutritiva) para o meio com menor concentração (interior das células radiculares).
2. **Transporte Ativo:** Alguns nutrientes são transportados ativamente através da membrana celular das raízes, utilizando energia (ATP) para mover os íons contra o gradiente de concentração.
3. **Translocação:** Uma vez absorvidos, os nutrientes são transportados pela planta através do xilema e floema para onde são necessários para o crescimento e desenvolvimento.

Benefícios do Sistema Hidroponico para a Alface:

- **Crescimento Rápido:** Devido à disponibilidade constante e balanceada de nutrientes, a alface cresce mais rapidamente em sistemas hidroponicos do que no solo.
- **Qualidade Superior:** As folhas tendem a ser mais uniformes, livres de pragas e doenças comuns no solo, porque são mais facilmente vigiadas.
- **Uso Eficiente de Recursos:** A hidroponia utiliza menos água do que a agricultura tradicional e permite um uso mais eficiente dos nutrientes.
- **Controle Ambiental:** Em sistemas hidroponicos, é possível controlar rigorosamente os fatores ambientais(abióticos) como pH, temperatura, luz, etc., otimizando o crescimento da alface.

Equipa técnica

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

Aqui colocamos os seus testemunhos (testemunho do grupo):

O trabalho proporcionou bons momentos em turma, é uma forma prática de aprender, o que torna a aprendizagem muito mais divertida. Conseguimos aprender mais sobre os diferentes métodos de cultivo, estes que são sustentáveis.

A hidroponia flutuante também utiliza significativamente menos em comparação com o cultivo tradicional, fator que pode ser crucial durante longos períodos de seca.

A técnica reduziu a necessidade de pesticidas e fertilizantes, fazendo com que esta seja mais ecológica.