

SOL: O NORTE DE (ALGUMAS) PLANTAS



Protocolo experimental



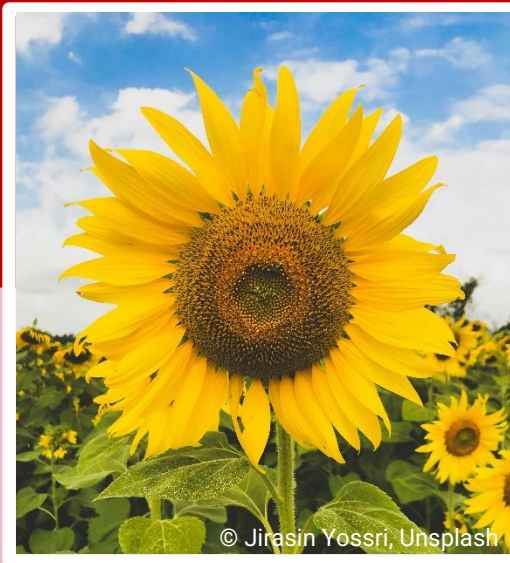
1.º, 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário



Estudo do Meio | Ciências Naturais | Biologia



Biologia | Fisiologia vegetal | Fototropismo



Todas as plantas têm diferentes necessidades durante o seu desenvolvimento. Mesmo as que conseguem receber luz solar direta precisam de estratégias para otimizar o período de exposição à luz. Em relação aos animais, estes conseguem deslocar-se para outros locais consoante a necessidade... “quem está mal muda-se”!

No entanto, com as plantas a “estória” é outra... Mas, serão também as plantas capazes de se “mudar quando estão mal”? E, será possível observar estas mudanças?

Este protocolo experimental permite descobrir quando é que o Sol é o Norte de algumas plantas e como é que estas fazem para se orientarem na sua direção.

Este recurso educativo foi desenvolvido no âmbito do projeto “Quinta experimental de ciência: cooperação e inovação na produção agrícola local” – financiado pelo Programa PROMOVE | Regiões fronteiriças - Concurso 2019 – como documento de apoio às atividades dinamizadas na Quinta Ciência Viva das Ideias e das Cerejas - Fundação.

Materiais

- Sementes de feijão
- Terra
- Água
- Folhas de alumínio
- Caixa de cartão
- Quatro vasos pequenos
- Marcador permanente
- Tesoura ou x-ato

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

As plantas adquiriram uma variedade de características, de modo a garantir um desenvolvimento e crescimento

adequado às alterações climáticas a que são sujeitas. Uma dessas adaptações foi o desenvolvimento de fotorreceptores que desencadeiam processos de sinalização moleculares de modo a reagir às alterações no seu ambiente. Ao integrar a quantidade e a qualidade da radiação luminosa, as plantas são capazes de reagir, orientando-se em direção à fonte de luz (necessária para o seu crescimento e desenvolvimento).

Esta capacidade evolutiva, denominada de **fototropismo**, não é característica de todas as plantas e pode ocorrer de diferentes formas. Será possível estudar este processo e identificar as partes essenciais das plantas que são responsáveis por este tropismo?

QUESTIONAR

- O que é o fototropismo?
- As plantas crescem sempre na mesma direção?
- Como respondem as plantas às alterações do ambiente que as rodeia?

EXPLORAR

1. Colar terra nos quatro vasos.
2. Plantar algumas sementes de feijão em cada vaso. *Nota: ao plantar mais que uma semente por vaso, garantir que existe espaço suficiente entre estas para que as plantas cresçam sem problemas).*
3. Identificar os diferentes vasos (numerados de 1 a 4), de modo a distinguir o que se vai investigar em cada um deles:
 1. **Controlo** – luz a incidir diretamente na planta;
 2. **Luz direcionada** – planta que vai receber luz apenas de uma direção;
 3. **Topo da planta** – planta que vai ter o topo do caule tapado com papel de alumínio e luz a incidir apenas de uma direção;
 4. **Base da planta** – planta que vai ter a base do caule tapado com papel de alumínio e a luz a incidir apenas de uma direção.
4. Regar os vasos de modo a humedecer a terra. No entanto, ter em atenção que excesso de água também é prejudicial ao desenvolvimento das plantas. *Nota: os vasos devem ter capacidade de drenar a água em excesso.*
5. Recortar uma janela numa das laterais da caixa de cartão.
6. Colocar o **vaso 1** num local onde receba luz solar direta.
7. Colocar os **vasos 2, 3 e 4** dentro da caixa de cartão e posicionar a caixa de modo a que as plantas recebam luz solar através da janela criada. *Nota: é necessário assegurar que a caixa de cartão tem altura suficiente para acompanhar o crescimento das plantas, uma vez que estas deverão receber luz sempre de forma lateral (através da janela) e nunca pelo topo.*
8. Verificar o crescimento das plantas diariamente. *Nota: as plantas dos diferentes vasos podem crescer a ritmos diferentes, pelo que é necessário monitorizá-las diariamente.*
9. Quando o caule começar a crescer, colocar no **vaso 3** um “capuz” de papel de alumínio no topo do caule

(sem cobrir a totalidade do caule) e uma “manga” na base do caule do **vaso 4**.

10. Registrar as diferenças observadas nas plantas dos diferentes vasos, ao longo do tempo. Observar após uma semana e ao fim de 15 dias.

EXPLICAR

A capacidade que as plantas possuem de reagir a uma fonte de luz chama-se **fototropismo**. As respostas fototrópicas podem ser divididas em dois grupos, **fototropismo positivo** quando as plantas reagem em direção à luz ou **negativo** quando acontece o oposto. Na generalidade das plantas, o caule apresenta fototropismo positivo, dobrando-se em direção à luz.

As plantas possuem recetores de luz que quando são estimulados induzem mecanismos de sinalização molecular que levam à alteração hormonal das plantas, promovendo uma maior concentração da hormona *auxina* em determinados lados da planta. Esta é uma resposta visível ao nível de tropismo de uma planta, uma vez que provoca uma elongação das células onde se regista este aumento de concentração hormonal.

SABER MAIS

O fototropismo foi inicialmente descrito por Darwin, em 1890, num artigo científico que descrevia que a relva crescia em direção à luz. Na altura, Darwin e o seu filho, descreveram uma experiência na qual taparam o topo dos caules de plantas com folhas ainda a desenvolverem-se. Ao usarem focos de luz em direções diferentes, verificaram que as plantas respondiam de maneira diferenciada, apresentando um mecanismo de resposta ao ambiente que as rodeava e demonstrando, pela primeira vez, que um sinal era enviado desde o topo do caule até à base.

Mais tarde, em 1913 – para comprovar se o fototropismo envolve comunicação molecular entre o topo e base do caule – um fisiologista realizou uma experiência onde interrompia a comunicação do topo do caule, com material permeável ou impermeável. Uma vez mais, foi confirmada a importância do topo do caule, pois ao usar material impermeável (que não deixava passar qualquer tipo de sinal do topo do caule para a base) não se registou resposta fototrópica às fontes de luz.