

# A INTERFÊNCIA DO ESPECTRO LUMINOSO NO DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS



## O que é energia luminosa?

A luz pode ser expressa como uma onda. Imagine as ondulações que se formam em um lago quando você joga uma pedra na água. Isso é muito parecido com o que as ondas de luz se parecem. O tamanho das ondas, ou comprimentos de onda, varia dependendo de onde a cor da luz cai no espectro eletromagnético. A luz vermelha, como comprimentos de onda de rádio, micro-ondas e infravermelho, é ampla, longa e contém menos energia. A luz violeta, como raios UV, raios X e gama, é curta, estreita e de alta energia.

Os comprimentos de onda do espectro são medidos em nanômetros e variam de zero a 5.000.000.000 nanômetros (nm). A luz visível, que fica entre a luz vermelha e a violeta, é uma pequena fatia de todo o espectro eletromagnético. Todas as cores do arco-íris se encaixam na faixa muito estreita de 400-700 nm. Todas essas cores juntas criam luz branca e são separadas em cores individuais quando passam por um prisma (é por isso que o arco-íris aparece quando a luz do sol passa por gotículas de água). Esta seção do espectro tem o maior impacto no crescimento das plantas, embora estudos mais recentes estejam mostrando que os raios infravermelhos e UV também desempenham um papel.



Oiii, eu me chamo Jaqueline e irei acompanhar vocês nesse guia ilustrado, dei uma olhada nele e digo que ele está fototástico



Lembrando que cada partícula de radiação eletromagnética, chamada de fóton, tem uma certa quantidade de energia.

## Entenda o que é o Espectro

É importante entender como a temperatura da cor é medida ao comprar uma lâmpada de cultivo interna. Kelvin mede o grau de calor de uma luz, variando de zero a 10.000 K. As luzes azuis mais frias terão uma temperatura mais alta e as luzes vermelhas mais quentes terão uma temperatura mais baixa. A temperatura da luz do dia é de cerca de 5.600 K. A luz desempenha um papel essencial durante a fotossíntese.

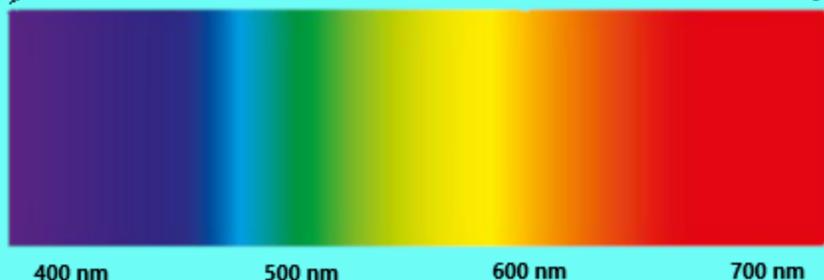
No processo de fotossíntese, as plantas convertem luz, dióxido de carbono, água e minerais em glicose e oxigênio. As plantas usam principalmente os espectros vermelho e azul da luz em quantidades variadas durante esse processo, dependendo do estágio de crescimento.

Embora diferentes plantas prefiram diferentes espectros de luz, em geral, determinados espectros realizam tarefas específicas. A luz azul na faixa de 400-500 nm promove o crescimento radicular e a fotossíntese intensa. A luz vermelha na faixa de 640-720 nm estimula o crescimento do caule, a floração e a produção de clorofila. Juntos, toda essa faixa é conhecida como radiação fotossinteticamente ativa. A luz solar contém todo o espectro de cores, embora o comprimento de onda varie de acordo com a hora do dia ou do ano. A luz solar da primavera é mais violeta e de alta energia, incentivando o crescimento vegetativo das plantas, enquanto a luz solar do outono tem uma temperatura de cor mais quente e menor energia, produzindo frutos e flores para uma colheita no outono.





### Espectro Visível



**Mamãe me mostrou como funciona o espectro visual através dessa representação e também me contou que a luz solar contém todo o espectro de cores, embora o comprimento de onda varie de acordo com a hora do dia ou do ano. A luz solar da primavera é mais violeta e de alta energia, incentivando o crescimento vegetativo das plantas, enquanto a luz solar do outono tem uma temperatura de cor mais quente e menor energia, produzindo frutos e flores para uma colheita no outono e que você também pode ver o espectro de cores mudar ao longo do dia, à medida que o sol muda de posição no céu, o que cria o pôr do sol vermelho e laranja vibrantes à medida que o dia termina.**





Mas dai vocês me perguntam "mas Jaque quem é responsável por essa captação de luz?" e eu respondo, os pigmentos, quem mais seriam?



Na fotossíntese, a energia do sol é convertida em energia química por organismos fotossintéticos. Contudo, os vários comprimentos de onda da luz do sol não são usados igualmente na fotossíntese. Ao invés disto, os organismos fotossintéticos contêm moléculas que absorvem luz chamadas de pigmentos, que absorvem apenas comprimentos de onda específicos de luz visível, enquanto refletem os demais comprimentos de onda.

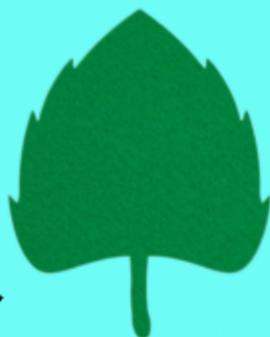
O conjunto de comprimentos de onda absorvido por um pigmento é seu espectro de absorção. No diagrama abaixo, você pode ver os espectros de absorção de três pigmentos chaves na fotossíntese: clorofila a, clorofila b, e  $\beta$ -caroteno.

O conjunto de comprimentos de onda que um pigmento não absorve é refletido, e a luz refletida é o que nós vemos como cores. Por exemplo, as plantas parecem verdes para nós porque elas contêm muitas moléculas de clorofila a e b, que refletem a luz verde.

Gente, não há uma pessoa melhor pra explicar sobre os pigmentos que minha mãe, ela é fisiologista vegetal, mas mandei uma sementesseger pra ela, logo ela já chega

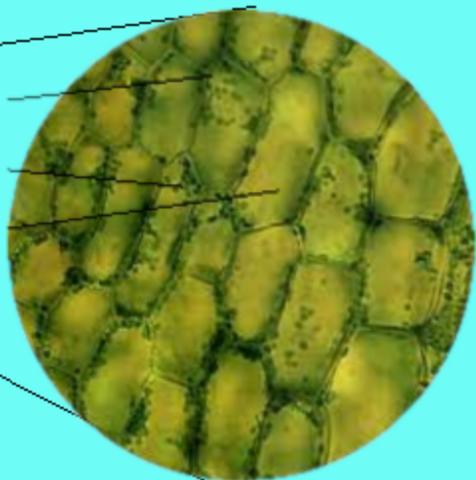


Com o auxílio de um microscópio



Através de uma folha, conseguimos observar a célula vegetal, geralmente utilizamos folhas de elódea para esta observação

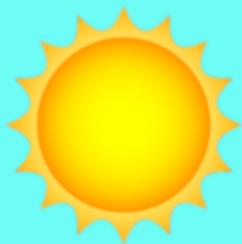
Parede celular  
Cloroplasto  
Vácuolo



Conseguimos visualizar os componentes da célula, inclusive o cloroplasto

Olá pessoal, eu me chamo Andréa e venho atender o pedido de minha filha, auxiliar vocês com os pigmentos, e bom, acima eu esquematizei o principal pigmento fotossintético, conhecido como Clorofila





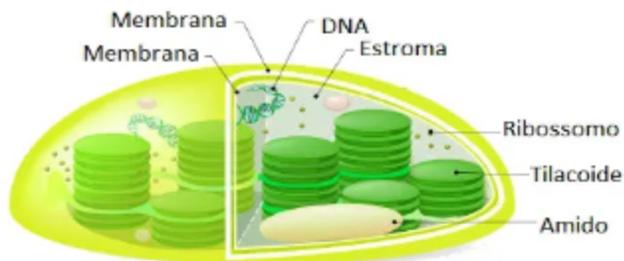
## Clorofilas

Há cinco tipos principais de clorofilas: clorofilas a, b, c e d, mais uma molécula relacionada encontrada nos procariontes chamada de bacterioclorofila. Nas plantas, a clorofila a e a clorofila b são os principais pigmentos fotossintéticos. As moléculas de clorofila absorvem comprimentos de onda azul e vermelho, como mostrado pelos picos nos espectros de absorção acima. Estruturalmente, as moléculas de clorofila incluem uma cauda hidrofóbica ("repele a água") que se insere na membrana do tilacoide e uma cabeça formada por um anel de porfirina (um grupo circular de átomos circundando um íon de magnésio) que absorve luz.

Embora tanto a clorofila a quanto a clorofila b absorvam luz, a clorofila a têm um papel único e crucial em converter a energia da luz em energia química (como você pode explorar no artigo das reações dependentes de luz). Todas as plantas, algas, e cianobactérias fotossintéticas contêm a clorofila a, enquanto apenas as plantas e algas verdes contêm a clorofila b, junto com uns poucos tipos de cianobactérias. Por causa do papel central da clorofila a na fotossíntese, todos os outros pigmentos, que não a clorofila a, são conhecidos como pigmentos acessórios—incluindo os outros tipos de clorofilas, bem como outras classes de pigmentos como os carotenoides. O uso dos pigmentos acessórios permite que uma faixa maior de comprimentos de onda seja absorvida, e assim, mais energia seja capturada da luz do sol.



### Algumas estruturas do cloroplasto





Vale ressaltar que não é somente a clorofila que consegue absorver luz, contamos também com os carotenoides

## Carotenoides

Os carotenoides são outro grupo chave de pigmentos que absorvem a luz violeta e azul-esverdeada. A viva coloração dos carotenoides encontrados em frutas - tais como o vermelho do tomate (licopeno), o amarelo das sementes de milho (zeaxantina), ou o laranja da casca da laranja ( $\beta$ -caroteno) - são frequentemente usados como recursos para atrair animais, que podem ajudar a dispersar as sementes da planta.

Na fotossíntese, os carotenoides ajudam a capturar luz, mas ele também têm um papel importante em se livrar do excesso de energia luminosa. Quando uma folha está exposta a pleno sol, ela recebe uma quantidade enorme de energia; se essa energia não é manipulada adequadamente, ela pode danificar a maquinaria fotossintética. Os carotenoides nos cloroplastos ajudam a absorver o excesso de energia e dissipá-la como calor.



**Mãe, mas o que significa um pigmento absorver luz?**



**Boa pergunta,  
pequena Jaque**



Quando um pigmento absorve um fóton de luz, ele se torna excitado, ou seja, ele possui energia extra e não está mais no seu estado normal, ou padrão. Em um nível subatômico, a excitação é quando um elétron é levado a um orbital de maior energia que se encontra mais distante do núcleo.

Apenas um fóton com a quantidade exata de energia para levar um elétron para outro orbital pode excitar um pigmento. Na verdade, é por esse motivo que diferentes pigmentos absorvem diferentes comprimentos de onda da luz: as "lacunas de energia" entre os orbitais são diferentes para cada pigmento, o que significa que fótons de diferentes comprimentos de onda são necessários em cada caso para fornecer a energia que corresponda à lacuna de energia.



**Realização : Emily Gabriely Cover  
Lucas de Jesus Soares Silva  
Rafaella Cristina Lima da Silva**

**Apoio:**



**Esperamos que tenham gostado, e mais uma coisa importante, por favor pessoal, se cuidem bastante, usem máscaras e bastante álcool, que logo logo este pesadelo vai chegar ao fim**

**Até uma proxima pessoal, e se cuidem**

