

# Por que podamos as árvores?

**A**rtur mora numa rua com muitas árvores frondosas. Ele notou que, numa determinada época do ano, os moradores costumam podar as árvores, ou seja, cortam seus galhos. Quando perguntou o motivo da poda, as respostas foram variadas: “Para a copa da árvore ficar mais cheia”, “Para dar mais flores”, “Para a árvore ficar mais forte”.

Artur sabia ainda que, no sítio onde ele passou a infância, as árvores também eram podadas para que produzissem mais frutos.

**Mas será que a poda traz todos esses benefícios? Se estas suposições são realmente corretas, qual é a explicação para elas?**

## O crescimento dos seres vivos

As plantas, assim como os demais seres vivos, são formadas por células. Essas células podem se alongar ou se multiplicar, proporcionando o crescimento desse ser vivo. Muitas vezes acontecem os dois fatos juntos - as células se dividem e, posteriormente, se alongam.

Vamos exemplificar o crescimento de uma alga formada por uma fileira de células:

Figura 1: Divisão e alongamento das células.



Muitos seres vivos produzem substâncias que estimulam seu crescimento, induzindo a multiplicação das células ou seu alongamento.

Nas plantas, existem algumas substâncias químicas que regulam seu funcionamento e são chamadas “hormônios vegetais”. Alguns desses hormônios interferem no crescimento vegetal.

## Ação dos hormônios

Em aulas anteriores, falamos de hormônios presentes no ser humano. Os hormônios vegetais são diferentes, na composição química e no modo de ação, mas também regulam o funcionamento do organismo. Como vimos nas aulas 6, 7 e 15, os hormônios podem ter diversas ações. Muitas vezes eles atuam em vários órgãos e até de maneiras diferentes em cada um deles. Nas plantas isso é muito comum. Por exemplo, o mesmo hormônio que faz crescer o caule pode inibir o crescimento da raiz.

Nesta aula, vamos conhecer alguns tipos de hormônios vegetais e suas funções.

## Auxina e o crescimento vegetal

Na Aula 24, já falamos de um hormônio denominado auxina. Esse hormônio possui várias funções. Vamos falar de algumas delas. Ele é produzido principalmente no ápice do caule (parte mais alta) e vai sendo transportado em direção à raiz. Um dos resultados da ação desse hormônio é o alongamento das células.

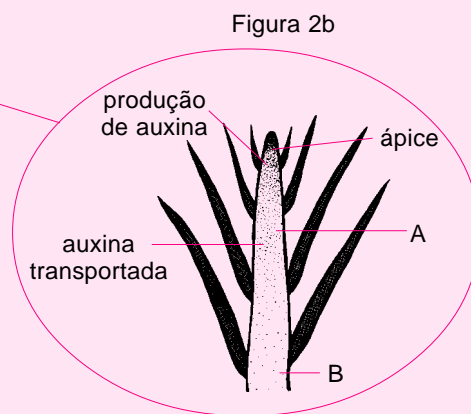
## Exercícios

### Exercício 1

Observe as figuras 2a e 2b e responda:



Figura 2a



a) Que efeito esse hormônio deverá ter sobre a planta?

.....  
 .....

b) Observando os pontos A e B na Figura 2b, em qual deles você acha que existe maior quantidade de auxina? Por quê?

.....  
 .....

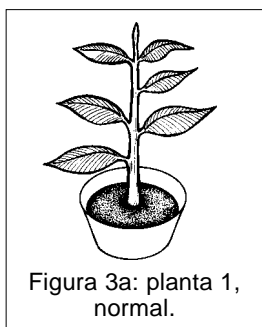


Figura 3a: planta 1, normal.

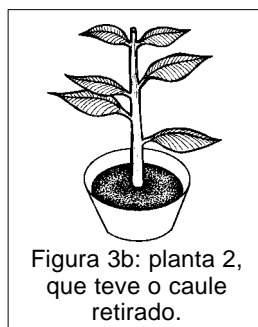


Figura 3b: planta 2, que teve o caule retirado.

A auxina interfere também na formação dos galhos. Considere duas plantas da mesma espécie: a primeira não sofreu qualquer alteração e a segunda teve o ápice de seu caule retirado. Veja as figuras 3a e 3b.

Passado algum tempo, notamos que a planta 1 continua crescendo verticalmente e formando novas folhas. Isso ocorre porque a planta está intata, isto é, continua com seu ápice produzindo auxina (Figura 4a). A planta 2, que teve o ápice retirado, não cresce mais em altura. Suas folhas começam a cair e, em lugar dessas folhas, crescem novos galhos (Figura 4b).

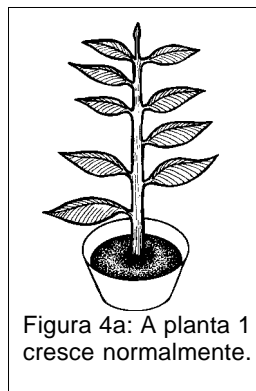


Figura 4a: A planta 1 cresce normalmente.

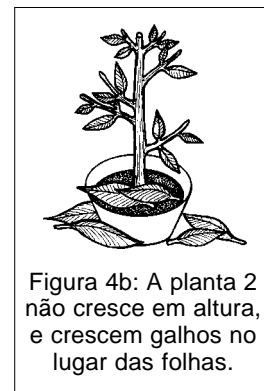


Figura 4b: A planta 2 não cresce em altura, e crescem galhos no lugar das folhas.

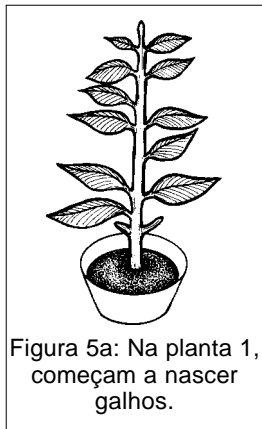


Figura 5a: Na planta 1, começam a nascer galhos.

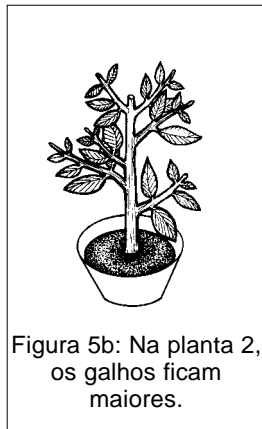


Figura 5b: Na planta 2, os galhos ficam maiores.

Com o passar do tempo, a planta 1 continua crescendo em altura. As folhas mais próximas à raiz, ou seja, as mais distantes do ápice, caem para dar lugar a galhos, como vemos na Figura 5a na planta 2 os galhos continuam crescendo (Figura 5b).

### Exercício 2

Considerando os fatos descritos, o que podemos concluir a respeito da auxina: ela inibe ou estimula a formação de galhos?

.....  
.....

### Exercício 3

Por que a planta 1 só irá formar galhos longe do ápice?

.....  
.....

### Exercícios

A auxina também é produzida nas extremidades dos galhos.

### Exercício 4

Relacionando essa informação com tudo o que você viu até agora, esquematize na figura a seguir como deverá ficar uma árvore da qual se cortaram o ápice do caule e as extremidades dos galhos.

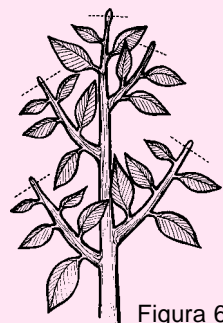
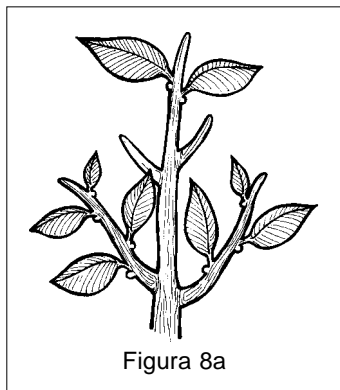
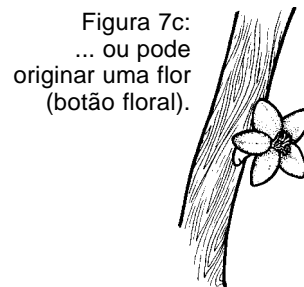
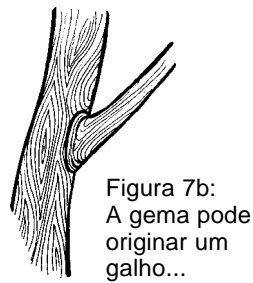
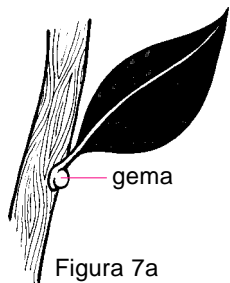


Figura 6

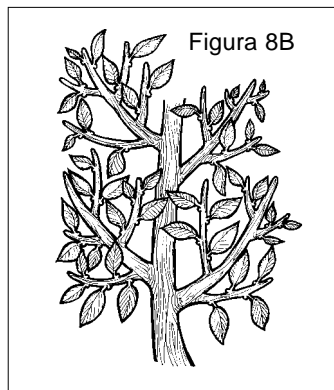
### Exercícios

A vantagem de se formarem mais galhos é que a copa da árvore fica mais cheia, tornando a árvore mais frondosa. Com mais galhos, há mais gemas (locais onde surgem os botões florais).

As gemas se localizam abaixo das folhas e podem dar origem a galhos ou flores, dependendo do estímulo ambiental ou hormonal. Se a planta produz mais folhas, conseqüentemente produzirá mais gemas, podendo formar mais flores no período adequado.



Observe a Figura 8a (com poucos galhos e, conseqüentemente, poucas folhas e gemas) e a Figura 8b (com mais galhos, folhas e gemas).



## Exercícios

### Exercício 5

Para um produtor de laranja, qual a vantagem de uma laranjeira produzir mais flores?

.....  
.....

O que chamamos de poda é o corte das extremidades dos galhos. Como vimos, esse procedimento aumenta o tamanho da copa, melhorando a produção de flores. Muitas vezes, observamos pessoas que cortam os galhos inteiros de uma árvore, supondo erradamente que estão fazendo a poda e que isso fará os novos galhos crescerem mais fortes.

## Exercícios

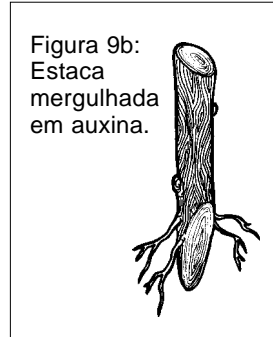
### Exercício 6

Você concorda que é necessário cortar todo o galho? Por quê?

.....  
.....  
.....

A auxina não atua só no crescimento. Como vimos na Aula 24, a auxina é carregada no grão de pólen. Quando o pólen cai no estigma, essa auxina é liberada, estimulando a transformação do ovário da flor em fruto.

Na Aula 24 você viu também que podemos formar uma nova planta a partir de uma estaca (Figura 9a). Muitos agricultores mergulham a estaca numa solução de auxina antes de plantá-la. Nesse caso, a auxina favorece o aparecimento de raízes, como vemos na Figura 9b.



### Exercício 7

Tendo em vista o que observamos acima, é vantajoso mergulhar uma estaca na auxina?

.....  
.....

### Exercícios

### A auxina e a luz

Você já percebeu que uma planta cresce sempre em direção à luz? A auxina também é responsável por esse fato. Existem substâncias que se alteram na presença de luz, como alguns remédios, cosméticos e até a cerveja. Elas são colocadas em recipientes escuros justamente para não serem degradadas pela luz. Com a auxina acontece o mesmo: a luz direta degrada uma grande parte da auxina.

### Exercício 8

Agora observe o caso da planta ilustrada a seguir:

a) Em que lado a auxina será mais destruída?

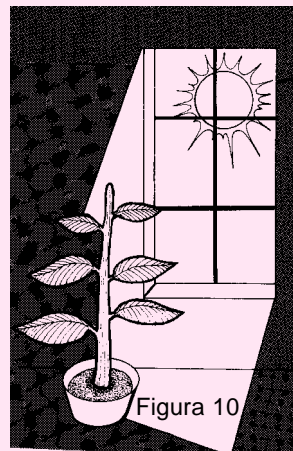
.....  
.....

b) Por isso, que lado da planta terá maior alongamento das células?

.....  
.....

c) Como o crescimento será maior de um lado, a planta ficará curvada. Para que lado?

.....  
.....



### Exercícios

Acesse: <http://fuvestibular.com.br/>

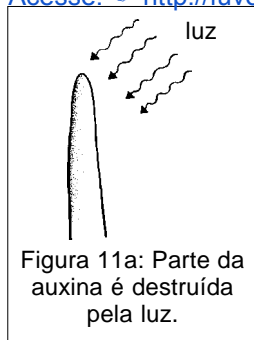


Figura 11a: Parte da auxina é destruída pela luz.

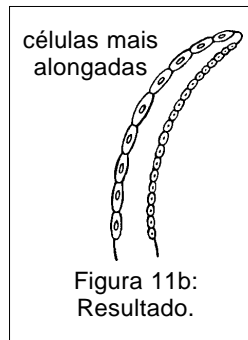


Figura 11b: Resultado.

## Exercícios

### Exercício 9

Relembrando a Aula 16, responda qual a vantagem para a planta de ficar sempre voltada para a luz?

.....  
 .....

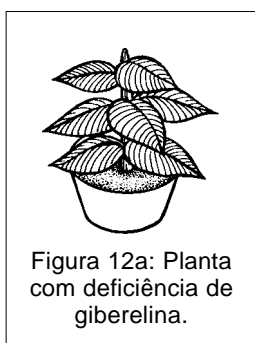


Figura 12a: Planta com deficiência de giberelina.

## Outros hormônios de crescimento

A auxina não é a única responsável pelo crescimento da planta. Existem outros hormônios que alongam as células. São chamados giberelinas. Só que em vez de agir no ápice, como a auxina, as **giberelinas** alongam as células que ficam nos espaços **entre as folhas**. Nas figuras a seguir temos uma planta com uma deficiência na produção de giberelina (Figura 12a) e outra planta normal (Figura 12b). Repare no número de folhas e no espaço entre elas.

No começo da aula, vimos que a planta pode crescer de duas maneiras: alongando suas células (por meio da ação da auxina e da giberelina) ou multiplicando-as. Existem outros hormônios, denominados **citocininas**, que também atuam no crescimento. As citocininas são produzidas principalmente nas raízes e estimulam a multiplicação celular.

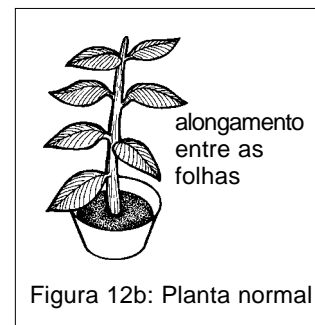


Figura 12b: Planta normal

### Você sabia?

As plantas contêm um gás, denominado etileno, que também funciona como substância reguladora. O etileno é produzido principalmente pelo fruto e acelera seu amadurecimento. Quando embrulhamos um cacho de bananas num jornal, ele amadurece mais rápido, pois estamos impedindo que o gás etileno escape. Quanto maior a concentração desse gás, mais acelerado o amadurecimento. Dizem que, se houver uma maçã estragada no cesto, todas as demais ficarão também estragadas.

## Exercícios

### Exercício 10

Considerando as informações anteriores, você tem razões para acreditar na afirmação acima, a respeito da maçã estragada?

.....  
 .....

## Utilização de hormônios na produção agrícola

A partir do conhecimento desses hormônios vegetais, o homem passou a utilizá-los para melhorar a qualidade e evitar perdas nos produtos agrícolas. Exemplos da utilização de hormônios vegetais:

### Aplicação de auxinas na produção de frutas

Na produção de frutas, a auxina pode ser usada para estimular o desenvolvimento de algumas frutas, como o abacaxi e o morango.

### Aplicação de auxinas como pesticida

Existe um tipo de auxina sintetizado pelo homem que quando aparece em excesso pode matar vários tipos de plantas. Mas algumas plantas conseguem destruir o excesso dessa auxina e sobreviver; é o caso do milho, da cana-de-açúcar e do arroz. Quando por coincidência a planta cultivada é resistente a essa auxina e as pragas dessa cultura não, pode-se usar essa substância como pesticida.

### Aplicação de etileno

Geralmente, os frutos de uma mesma planta não amadurecem todos numa mesma época, o que torna a colheita mais trabalhosa, uma vez que tem de ser feita aos poucos (Figura 13). Aplicando etileno nos frutos, eles amadurecem todos ao mesmo tempo, permitindo uma colheita mais eficiente.

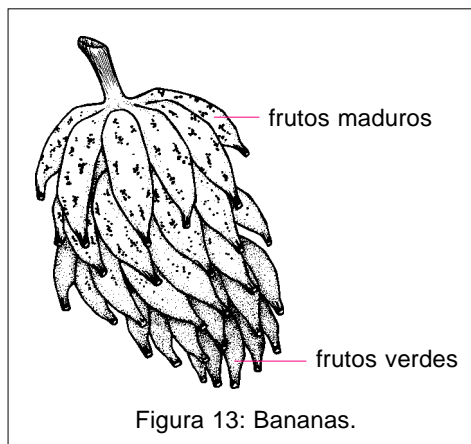


Figura 13: Bananas.

### Aplicação de giberelina

Os cachos de uva são um exemplo conhecido de aplicação de giberelina. Esse hormônio alonga os cabinhos de cada uva do cacho, fazendo com que fiquem mais separadas. Assim, evita-se o acúmulo de umidade entre as uvas, dificultando a proliferação de fungos que poderiam estragá-las (Figuras 14a e 14b).

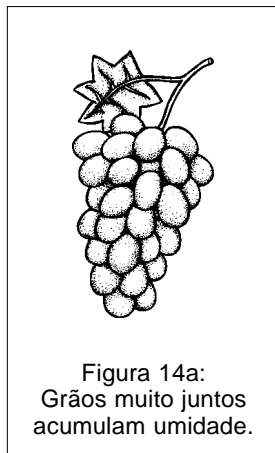


Figura 14a:  
Grãos muito juntos  
acumulam umidade.

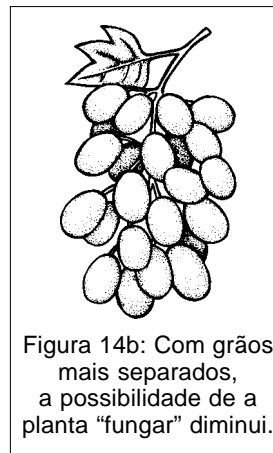
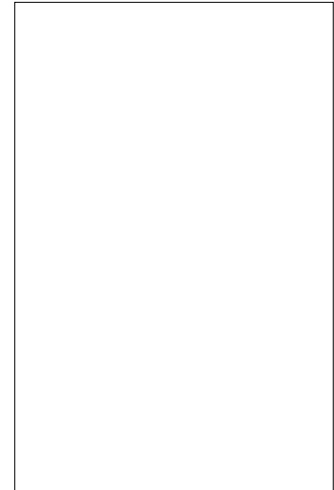
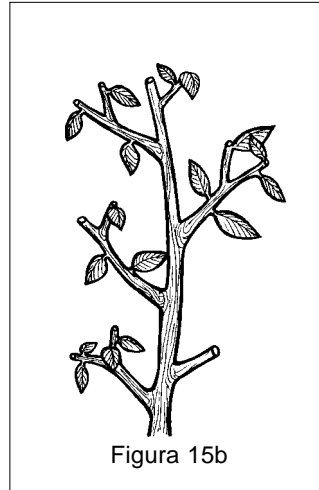
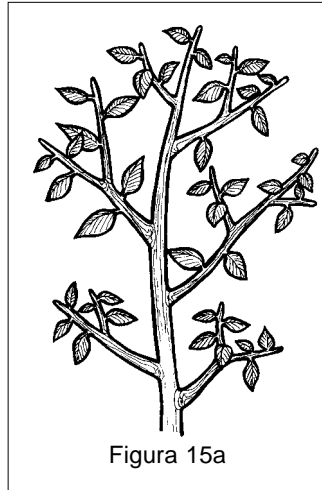


Figura 14b: Com grãos  
mais separados,  
a possibilidade de a  
planta "fungar" diminui.



## Quadro-síntese

- a) Desenhe as alterações que irá sofrer a planta da Figura 15b, que acabou de ser podada, e compare-as com as da planta da Figura 15a, que não foi podada. Explique o porquê dessas alterações.



- b) Como a auxina e as citocininas contribuem para o crescimento da planta? Onde a maior parte desses hormônios é produzida?

.....  
.....

- c) Quais as funções da giberelina vistas na aula?

.....  
.....

- d) Explique por que a planta sempre cresce em direção à luz.

.....  
.....

- e) Qual a função do etileno e onde ele é produzido?

.....  
.....

## Exercícios

### Exercício 11

Um jardineiro desejava obter plantas anãs, mas com muitas folhas, para decorar um jardim. Seu amigo recomendou o uso de uma substância que inibia um determinado hormônio de crescimento. Plantas cultivadas com a aplicação desse “anti-hormônio” permaneceriam com muitas folhas; as folhas cresceriam muito juntas e a planta ficaria com baixa estatura. Que hormônio seria inibido por essa substância? Justifique sua resposta.

.....  
.....