



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)

1º CICLO

BIOLOGIA

Módulo 1



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa

Revisão:

Abel Ernesto Uqueio Mondlane

Lurdes Nakala

Custódio Lúrio Ualane

Paulo Chissico

Armando Machaieie

Simão Arão Sibinde

Amadeu Afonso



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA
PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Disciplina de Biologia

Módulo 1

Elaborado por:
Susann Müller
Maria Clara Rombe

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUÇÃO -----	1
Lição 01: Plantas como Seres Vivos I -----	1
Lição 02: Plantas como Seres Vivos II -----	13
Lição 03: Diversidade do mundo das plantas -----	29
Lição 04: Importância das Plantas -----	39
TESTE DE PREPARAÇÃO -----	51

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa

Revisão:

Abel Ernesto Uqueio Mondlane

Lurdes Nakala

Custódio Lúrio Ualane

Paulo Chissico

Armando Machaieie

Simão Arão Sibinde

Amadeu Afonso



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA

MENSAGEM DO MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

Estimada aluna,
Estimado aluno,

Sejam todos bem vindos ao primeiro programa de Ensino Secundário através da metodologia de Ensino à Distância.

É com muito prazer que o Ministério da Educação e Cultura coloca nas suas mãos os materiais de aprendizagem especialmente concebidos e preparados para que você, e muitos outros jovens moçambicanos, possam prosseguir os vossos estudos ao nível secundário do Sistema Nacional de Educação, seguindo uma metodologia denominada por “Ensino à Distância”.

Com estes materiais, pretendemos que você seja capaz de adquirir conhecimentos e habilidades que lhe permitam concluir, com sucesso, o Ensino Secundário do 1º Ciclo, que, compreende a 8ª, 9ª e 10ª classes. Com o 1º Ciclo do Ensino Secundário você pode melhor contribuir para a melhoria da sua vida, da sua família, da sua comunidade e do país.

O módulo escrito que tem nas mãos, constitui a sua principal fonte de aprendizagem e que “substitui” o professor que você sempre teve lá na escola. Por outras palavras, estes módulos foram concebidos de modo a poder estudar e aprender sozinho obedecendo ao seu próprio ritmo de aprendizagem.

Contudo, apesar de que num sistema de Ensino à Distância a maior parte do estudo é realizado individualmente, o Ministério da Educação e Cultura criou Centros de Apoio e Aprendizagem (AA) onde, você e os seus colegas, se deverão encontrar com os tutores, para o esclarecimento de dúvidas, discussões sobre a matéria aprendida, realização de trabalhos em grupo e de experiências

laboratoriais, bem como a avaliação do seu desempenho. Estes tutores são facilitadores da sua aprendizagem e não são professores para lhe ensinar os conteúdos de aprendizagem.

Para permitir a realização de todas as actividades referidas anteriormente, os Centros de Apoio e Aprendizagem estão equipados com material de apoio ao seu estudo: livros, manuais, enciclopédias, vídeo, áudio e outros meios que colocamos à sua disposição para consulta e consolidação da sua aprendizagem.

Cara aluna,
Caro aluno,

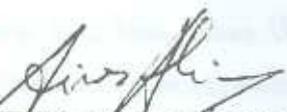
Estudar à distância exige o desenvolvimento de uma atitude mais activa no processo de ensino aprendizagem, estimulando em si a necessidade de dedicação, organização, muita disciplina, criatividade e, sobretudo determinação nos seus estudos.

O programa em que está a tomar parte, enquadra-se nas acções de expansão do acesso à educação desenvolvido pelo Ministério da Educação e Cultura, de modo a permitir o alargamento das oportunidades educativas a dezenas de milhares de alunos, garantindo-lhes assim oportunidades de emprego e enquadramento sócio-cultural, no âmbito da luta contra pobreza absoluta no país.

Pretendemos com este programa reduzir os índices de analfabetismo entre a população, sobretudo no seio das mulheres e, da rapariga em particular, promovendo o equilíbrio do género na educação e assegurar o desenvolvimento da Nossa Pátria.

Por isso, é nossa esperança que você se empenhe com responsabilidade para que possa efectivamente aprender e poder contribuir para um Moçambique Sempre Melhor!

Boa Sorte.



AIRES BONIFÁCIO ALI
MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INTRODUÇÃO

Caro aluno, bem vindo ao estudo de Biologia da 9ª Classe. Ao introduzir o estudo desta classe você estudará no primeiro módulo do Ensino à Distância o capítulo da Citologia. Neste módulo vai também saber utilizar o Microscópio, um aparelho que ajuda a obter imagens ampliadas de células e outros objectos.

Ficou curioso? Pois é, então mãos à obra.



Bem-vindo de novo, caro aluno! Como sabe, eu sou a Sra. Madalena e vou acompanhá-lo no seu estudo. Se tiver algumas questões sobre a estrutura deste Módulo, leia as páginas seguintes. Caso contrário... pode começar a trabalhar. Bom estudo!

Como está estruturada esta disciplina?

O seu estudo da disciplina de Biologia é formado por **7 Módulos**, cada um contendo vários temas de estudo. Por sua vez, cada Módulo está dividido em lições. Este **primeiro Módulo** está dividido em **4 lições**. Esperamos que goste da sua apresentação!

Como vai ser feita a avaliação?



Neste primeiro módulo você vai resolver o **Teste de Preparação**. Este Teste corresponde a uma auto-avaliação. Por isso você corrige as respostas com a ajuda da Sra. Madalena. Só depois de resolver e corrigir essa auto-avaliação é que você estará preparado para fazer o Teste de Fim de Módulo com sucesso.

No entanto, você não fará o Teste de Fim de Módulo logo que terminar o presente módulo, só fará no fim do módulo 2. Pelo que deverá conservar o seu módulo 1 para voltar a resolver o Teste de Preparação quando já estiver para fazer o Teste de Fim de Módulo 2.



Claro que a função principal do Teste de Preparação, como o próprio nome diz, é ajudá-lo a preparar-se para o Teste de Fim de Módulo, que terá de fazer no **Centro de Apoio e Aprendizagem - CAA** para obter a sua classificação oficial.

Não se assuste! Se conseguir resolver o Teste de Preparação sem dificuldade, conseguirá também resolver o Teste de Fim de Módulo com sucesso!

Assim que completar o Teste de Fim de Módulo, o Tutor, no **CAA**, dar-lhe-á o Módulo seguinte para você continuar com o seu estudo. Se tiver algumas questões sobre o processo de avaliação, leia o Guia do Aluno que recebeu, quando se matriculou, ou dirija-se ao **CAA** e exponha as suas questões ao Tutor.

Como estão organizadas as lições?

No início de cada lição vai encontrar os **Objectivos de Aprendizagem**, que lhe vão indicar o que vai aprender nessa lição. Vai, também, encontrar uma recomendação para o tempo que vai precisar para completar a lição, bem como uma descrição do material de apoio necessário.



Aqui estou eu outra vez... para recomendar que leia esta secção com atenção, pois irá ajudá-lo a preparar-se para o seu estudo e a não se esquecer de nada!

Geralmente, você vai precisar de mais ou menos meia hora para completar cada lição. Como vê, não é muito tempo!

No final de cada lição, vai encontrar alguns exercícios de auto-avaliação. Estes exercícios vão ajudá-lo a decidir se vai avançar para a lição seguinte ou se vai estudar a mesma lição com mais atenção. Quem faz o controle da aprendizagem é você mesmo.



Quando vir esta figura já sabe que lhe vamos pedir para fazer alguns **exercícios** - pegue no seu lápis e borracha e mãos à obra!

A **Chave de Correção** encontra-se logo de seguida, para lhe dar acesso fácil à correcção das questões.



Ao longo das lições, vai reparar que lhe vamos pedir que faça algumas **Actividades**. Estas actividades servem para praticar conceitos aprendidos.



Conceitos importantes, definições, conclusões, isto é, informações importantes no seu estudo e nas quais se vai basear a sua avaliação, são apresentadas desta forma, também com a ajuda da Sra. Madalena!

Conforme acontece na sala de aula, por vezes você vai precisar de **tomar nota** de dados importantes ou relacionados com a matéria apresentada. Esta figura chama-lhe atenção para essa necessidade.



E claro que é sempre bom fazer **revisões** da matéria aprendida em anos anteriores ou até em lições anteriores. É uma boa maneira de manter presentes certos conhecimentos.



O que é o CAA?

O CAA - Centro de Apoio e Aprendizagem foi criado especialmente para si, para o apoiar no seu estudo através do Ensino à Distância.



No **CAA** vai encontrar um Tutor que o poderá ajudar no seu estudo, a tirar dúvidas, a explicar conceitos que não esteja a perceber muito bem e a realizar o seu trabalho. O **CAA** está equipado com o mínimo de materiais de apoio necessários para completar o seu estudo. Visite o **CAA** sempre que tenha uma oportunidade. Lá poderá encontrar colegas de estudo que, como você, estão também a estudar à distância e com quem poderá trocar impressões. Esperamos que goste de visitar o **CAA**!



E com isto acabamos esta introdução. Esperamos que este Módulo 1 de Biologia seja interessante para si! Se achar o seu estudo aborrecido, não se deixe desmotivar: procure estudar com um colega ou visite o **CAA** e converse com o seu Tutor.

Bom estudo!

2

Plantas como Seres Vivos II

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Descrever como as plantas movimentam-se, reproduzem-se e reagem aos estímulos do ambiente.

Material necessário para completar a lição:

- ⌘ Uma planta que cresce dentro de um vaso
- ⌘ Água
- ⌘ Livros ou jornais ou revistas
- ⌘ Tesoura, frasco de vidro

Tempo necessário para completar a lição:

- 🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Na lição anterior dissemos que as plantas “nascem”, crescem, desenvolvem-se e alimentam-se. Já sabe, caro aluno, que essas características são características dos seres vivos. Também já aprendeu nos seus estudos anteriores, que os seres vivos ainda apresentam outras características.

Nesta lição você vai conhecer outras características das plantas e suas manifestações, como por exemplo, como se processa o seu movimento, a sua reprodução e a reacção aos estímulos do ambiente.

Plantas como Seres Vivos

As Plantas Movimentam-se

Sem dúvida, você sabe, caro aluno, que os animais têm a capacidade de se movimentar de um lugar para outro. Afinal as plantas também são capazes de realizar movimentos? Você acha isto muito estranho? Vamos ver, como é que isto funciona.

Já sabe dos seus estudos das classes anteriores, que a luz é para as plantas uma condição de grande importância para a sua alimentação, crescimento, desenvolvimento etc. Para a planta, a luz é utilizada num processo em que se fabricam os nutrientes para a manutenção da vida e o crescimento. Quando uma planta, por exemplo, é iluminada por uma fonte de luz recebida sempre do mesmo lado, o caule e as folhas dessa planta inclinam-se. Observe com atenção a figura 1, para perceber melhor este fenómeno.

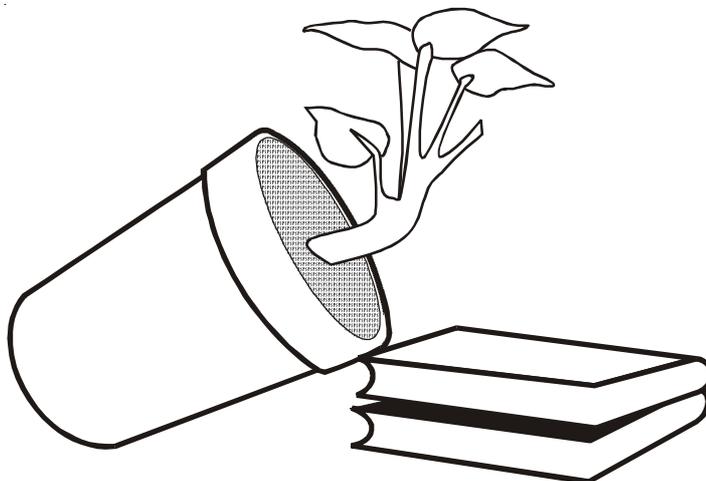


Fig. 1 - O caule e as folhas da planta inclinam-se.

Nada mais fácil do que observar esta inclinação, realizando a experiência que a seguir lhe propomos.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Título: Observação de movimentos na planta estimulados pela luz

Material

- ✂ Uma planta que cresce dentro de um vaso

Montagem e Realização

1. Coloque a planta no vaso perto de uma janela durante três dias.
2. Depois de passarem os três dias, rode o vaso com a planta 180° e deixe-a ficar assim outros três dias.

Avaliação

Assinale com um ✓ a afirmação que mais se aproxima à sua observação.

- a) O caule e as folhas da planta mantiveram-se no mesmo posicionamento de sempre.
- b) O caule e as folhas da planta viraram-se para o lado oposto da janela.
- c) O caule e as folhas da planta viraram-se em direcção da janela.



É isso mesmo, caro aluno! O caule e as folhas da planta viraram-se em direcção à janela, como se estivessem para sair pela janela, ao encontro dos raios solares, tal como pode observar também na figura 2.

Portanto, sob efeito da acção da luz, as plantas **movimentam-se em direcção a fonte luminosa**

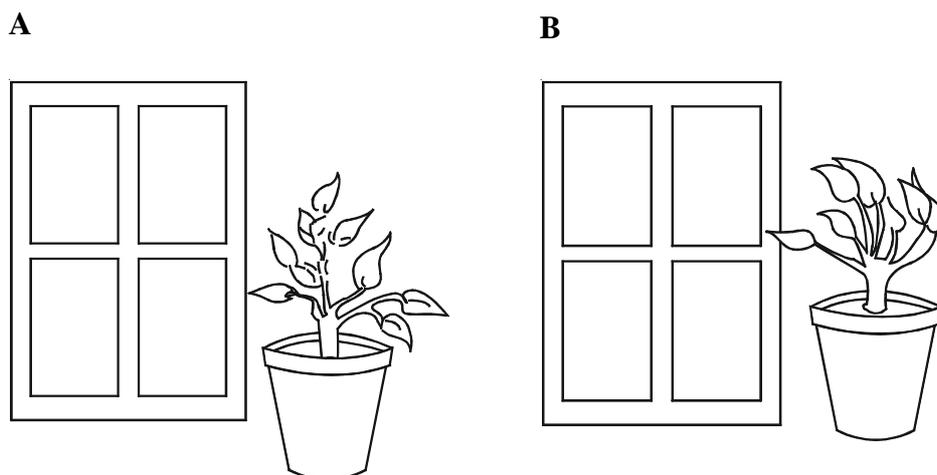


Fig. 2 – O movimento das plantas em direção à luz.

Vamos realizar mais uma experiência para ver se as plantas realmente se movimentam.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

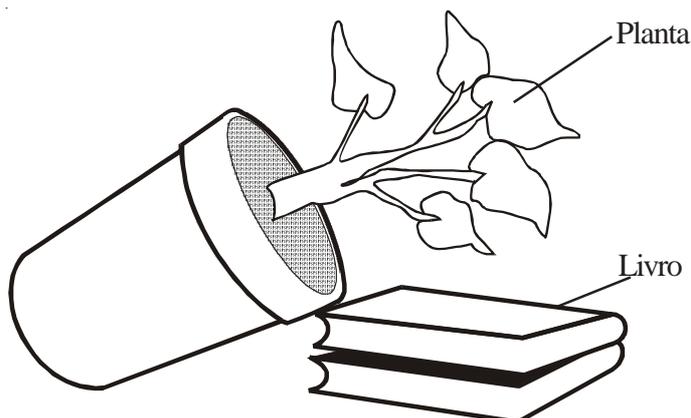
Título: Observação de movimentos na planta estimulados pela força da gravidade

Material

- ☒ Uma planta que cresce dentro de um vaso
- ☒ Livros ou jornais ou revistas

Montagem e Realização

- a) Coloque o vaso com a planta assim como mostra a figura.



- b) Observe a posição do caule e das folhas ao longo de uma semana.

Avaliação

Assinale com um ✓ a afirmação que se aproxima mais à sua observação.

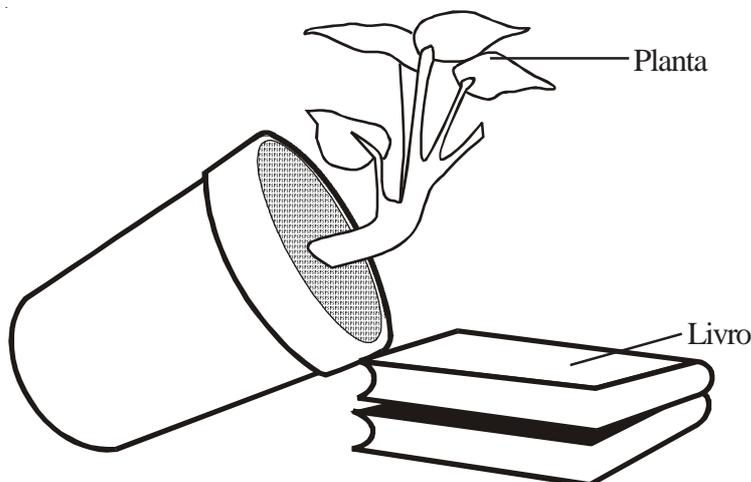
- a) O caule e as folhas da planta não se viraram.
 b) O caule e as folhas da planta viraram-se para cima.
 c) O caule e as folhas da planta viraram-se para baixo.

✓



Se respondeu **b)**, você observou correctamente o que aconteceu. É assim, como se desenvolve o espírito científico para ir mais longe na ciência.

De facto o caule e as folhas viraram-se para cima pois, a acção da força de gravidade faz com que o crescimento seja sempre na vertical e para cima, tal como terá a oportunidade de aprender em próximas lições.



Portanto, houve **movimento do caule e folhas** da posição oblíqua (.....) para a **vertical** e para **cima**.

É do seu conhecimento, caro aluno, que no fruto existem sementes que mais tarde poderão originar uma nova planta. Para que tal aconteça, as sementes têm de atingir o solo, e nele encontrar condições adequadas para a sua germinação. Isto pode ocorrer perto ou longe da planta-mãe.

A capacidade de dispersão das sementes, que corresponde ao percurso das sementes desde a planta-mãe até ao solo, varia de planta para planta. Algumas sementes estão adaptadas com uma espécie de “para-quadras” que facilita o seu transporte pelo vento. As sementes são assim arrastadas, percorrendo, por vezes, grandes distâncias.

Outras plantas possuem sementes dotadas de estruturas semelhantes a asas que lhes permitem “voar”. Estas sementes podem cair cerca de 30 quilómetros da planta-mãe.

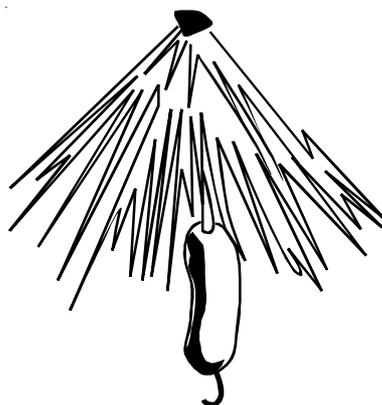


Fig. 3 – Semente com pára-quadras.

As sementes de certas plantas aquáticas flutuam e são transportadas pela água até encontrarem as condições adequadas para germinarem.

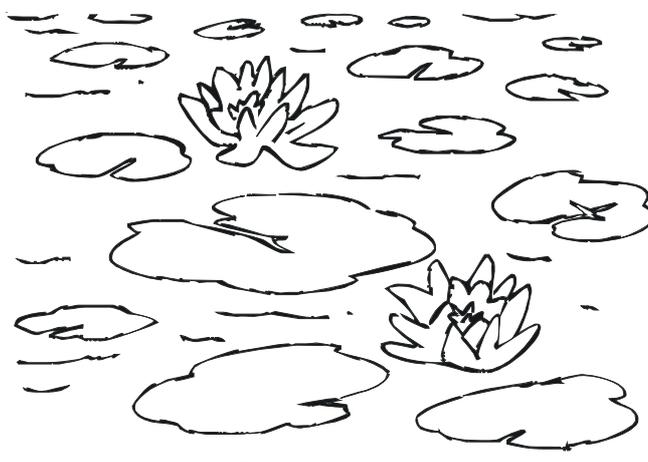


Fig. 4 – Plantas aquáticas cujas sementes flutuam.

Tanto a água da chuva como a que deitamos quando regamos as plantas, também são responsáveis por arrastar as sementes, causando assim a sua dispersão.

Outros exemplos do mundo fascinante de movimento das plantas encontramos se olharmos para o mecanismo que as **plantas carnívoras** (que se alimentam de pequenos animais) utilizam para se alimentar. Elas criam armadilhas formadas por folhas que se articulam, o que possibilita a captura de pequenos animais, como pode ver na figura 5.

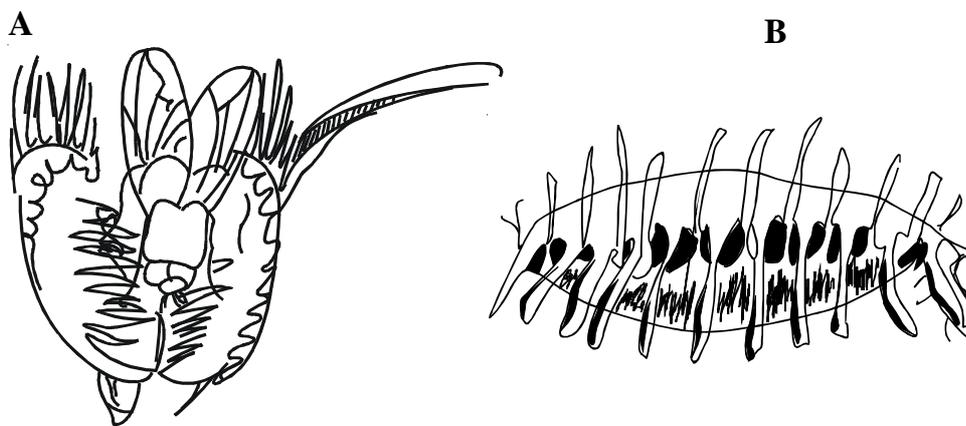


Fig. 5 – O movimento de folhas de plantas carnívoras possibilita a captura de pequenos animais.

Outras plantas carnívoras atraem as suas vítimas com um cheiro semelhante ao do alimento, fixando-as, em seguida, numa superfície pegajosa, como está ilustrado na figura 6.

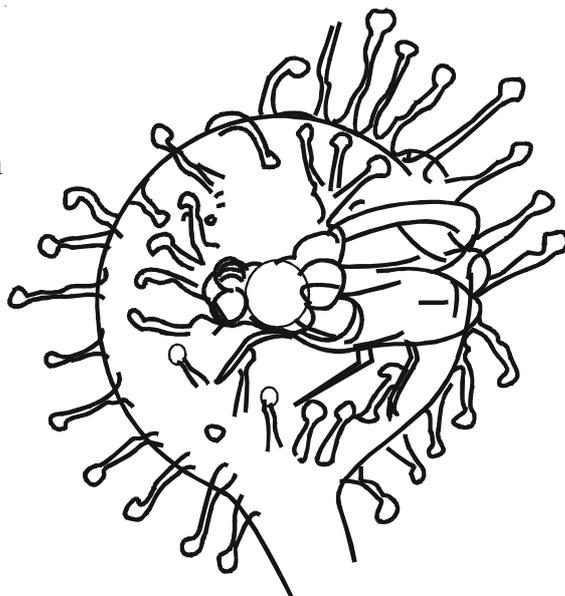


Fig. 6 – Folhas com superfície pegajosa como armadilhas para pequenos animais.

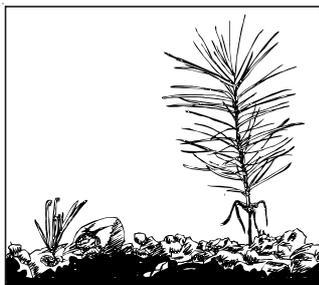
Resumindo:

O movimento das plantas não ocorre na totalidade da planta, ele observa-se em determinados componentes ou estruturas suas e, esse movimento pode ser traduzido por:

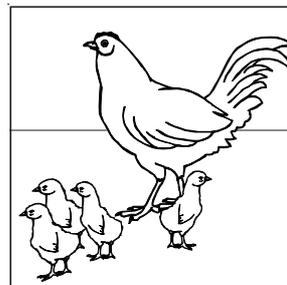
- ⌘ Crescimento do caule e folhas em direcção à fonte de luz;
- ⌘ Mudança da posição do caule e das folhas das outras posições para a vertical e para cima;
- ⌘ Dispersão das sementes (por exemplo através da acção do vento e da água);
- ⌘ Movimento das folhas para captura de pequenos animais;
- ⌘ Secreção de substâncias pegajosas para formar armadilhas.

As Plantas Reproduzem-se

Todos os seres vivos nascem, crescem e desenvolvem-se e, mais cedo ou mais tarde acabam por morrer. Deste modo, para a vida poder continuar no nosso planeta, os seres vivos antes de morrerem têm de originar descendentes semelhantes a si próprios, isto é, **têm de se reproduzir**.



a)



b)



c)

Fig. 7 - Reprodução nas plantas, nos animais e no Homem.

No entanto, existem várias maneiras de reprodução no Reino das Plantas. Vamos ver logo a seguir quais são, de forma generalizada.

Reprodução por Sementes

Para obter novas plantas, o lavrador, geralmente, lança a semente à terra, depois desta ter sido bem revolvida. É da semente que, por obra maravilhosa da Natureza, resultará uma nova planta tal qual a planta-mãe. As **sementes** formam-se quando se realiza a **reprodução sexuada**, ou seja, quando a planta possui flores cujas estruturas possibilitam o desenvolvimento das sementes.

Reprodução por Esporos

Outras plantas, como os fetos e os musgos, não possuem flores, por isso, não produzem sementes. No entanto, reproduzem-se por **esporos**. Nos fetos formam-se, na página inferior das folhas, fiadas de grupos de esporângios (estruturas onde se desenvolvem os esporos). Quando estes se abrem, libertam os esporos acumulados no seu interior e que se encontrarem condições adequadas darão origem a novas plantas.

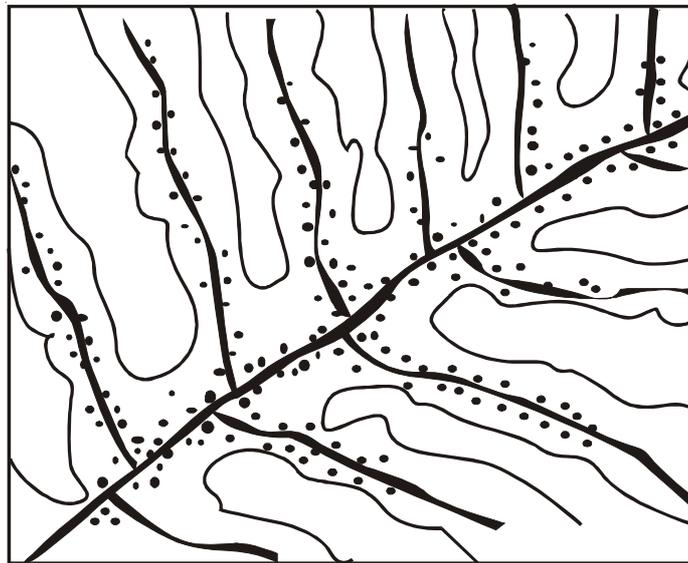


Fig. 8 – Página inferior duma folha dum feto com esporângios que contêm esporos.

Nos musgos, os esporos formam-se no interior de uma cápsula que funciona como esporângio, situada na parte superior de um filamento alongado, como pode observar na figura 9.

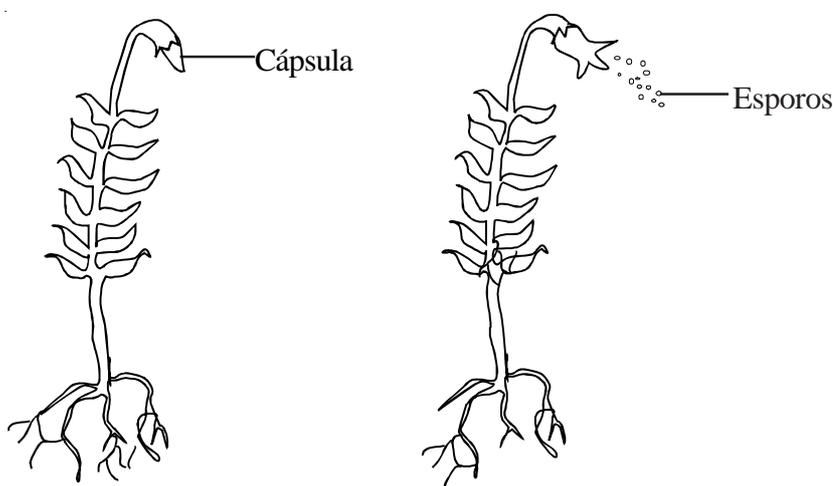


Fig. 9 – Cápsula (esporângio) dum musgo, contendo esporos.

Multiplicação Vegetativa

Muitas plantas têm a capacidade de se multiplicar a partir de caules cortados (estacas) ou folhas. Esta forma de reprodução é chamada **multiplicação vegetativa**. Realizando a experiência que a seguir lhe propomos, mostra-se como cultivar por estaca.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Título: Multiplicação vegetativa

Material

- ☒ Uma planta que cresce dentro de um vaso
- ☒ Água
- ☒ Tesoura
- ☒ Frasco de vidro

Montagem e Realização

1. Corte com uma tesoura um pedaço de caule de uma planta que se desenvolve num vaso com cerca de 10 cm de altura. O corte deverá ser num determinado ponto do caule, abaixo do local em que estão inseridas as folhas.
2. Retire as folhas do pedaço do caule obtido para deixar o caule limpo até três quartos do comprimento do mesmo.
3. Ponha o caule assim preparado num frasco de vidro com água.
4. Mantenha o frasco sempre cheio de água e observe durante as próximas semanas o caule.



Avaliação

Assinale com um ✓ a afirmação que se aproxima mais a sua observação.

- a) O caule não mostra nenhuma mudança.
- b) No caule começam a sair pequenas raízes.
- c) O caule seca.



Com certeza observou que depois de alguns dias começam a crescer pequenas raízes.

Assim que as raízes começarem a aparecer, plante no solo o caule cortado. Verá que a planta cresce e desenvolve-se. Assim resultará uma nova planta tal e qual a planta-mãe.

As plantas Reagem ao Estímulo do Ambiente

Como já aprendeu, as plantas não conseguem como os animais deslocar-se de um lugar para o outro, nem nadar ou voar. Elas só conseguem movimentar partes do seu corpo, por exemplo, o caule, as sementes, as flores ou as folhas. Já deve ter observado que muitas plantas abrem e fecham as suas flores. No entanto, este processo depende de alguns factores ambientais, tais como a luz ou a temperatura.

Por exemplo, quando está sol, as flores abrem-se e quando começa a escurecer as mesmas fecham-se. Isto significa, que as plantas reagem a uma **certa informação recebida do ambiente**. Como já sabe dos seus estudos da 8ª classe, esta informação recebe o nome de **estímulo**.

Outro exemplo muito interessante que mostra a reacção ao estímulo do ambiente é o da mimosa. Se tocares numa das suas folhas, esta murcha e descai. Esta reacção é uma resposta ao estímulo do toque. Num módulo mais adiante, você terá a oportunidade de aprofundar esta matéria sobre os movimentos na planta.

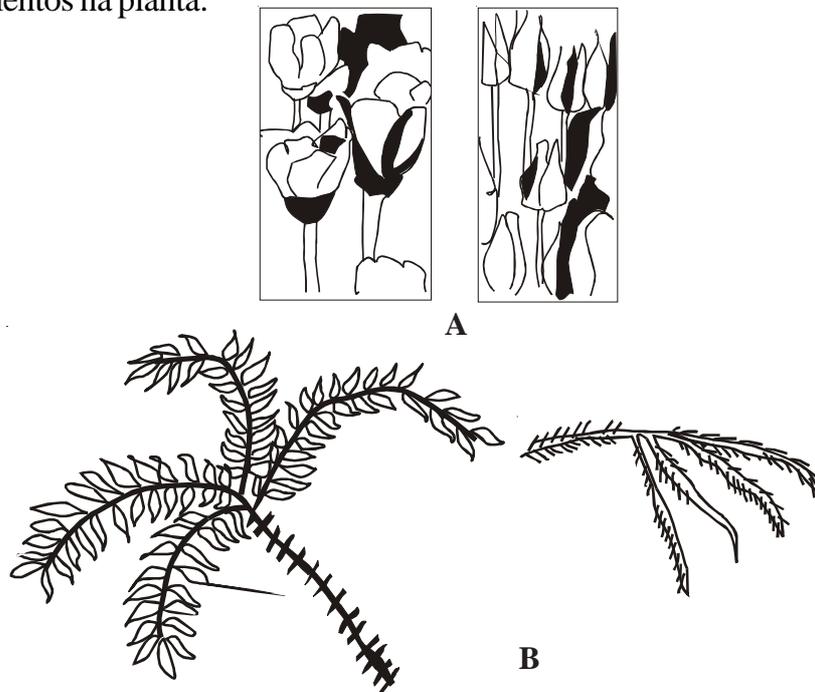


Fig. 10 – Dependendo da intensidade da luz, as flores de algumas plantas abrem e fecham-se (A). A mimosa movimenta as suas folhas depois de um toque (B).



As plantas **nascem, crescem, desenvolvem-se, alimentam-se, movimentam-se, reproduzem-se e reagem aos estímulos do ambiente**. Daí são, como os animais e o Homem, **seres vivos**.



Sugerimos que faça uma auto-avaliação sobre algumas das características das plantas, respondendo às tarefas que, a seguir, lhe apresentamos.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um **V** as afirmações verdadeiras e com um **F** as falsas relacionadas com algumas características das plantas.

- | | V/F |
|---|--------------------------|
| a) As plantas movimentam-se de um lugar para o outro. | <input type="checkbox"/> |
| b) As plantas só conseguem movimentar algumas das suas partes constituintes. | <input type="checkbox"/> |
| c) As plantas não reagem a certas informações que recebem do ambiente em que vivem. | <input type="checkbox"/> |
| d) As plantas reproduzem-se só através da multiplicação vegetativa. | <input type="checkbox"/> |
| e) As plantas reproduzem-se, gerando novas plantas iguais à planta-mãe. | <input type="checkbox"/> |
| f) As plantas são capazes de reagir a certos estímulos do ambiente. | <input type="checkbox"/> |

2. Complete o seguinte texto, preenchendo os espaços em branco com as palavras dadas.

estímulos reprodução esporos estaca luz
sementes reproduzem-se multiplicação vegetativa

Como qualquer outro ser vivo, as plantas **a)** _____ para não se extinguirem. As plantas com flor formam **b)** _____, enquanto a maioria das plantas sem flor produzem **c)** _____ para a sua **d)** _____. O lavrador, em vez de reproduzir as suas plantas pelo processo natural, prefere, por vezes, a **e)** _____. Para isso pode utilizar, o processo por **f)** _____, que é mais fácil e o que garante, mais rapidamente, bons resultados.

As plantas são capazes de receber **g)** _____ ao redor e responder a eles, ajustando o crescimento e desenvolvimento dos seus órgãos. Os caules, por exemplo, crescem em direcção à fonte de **h)** _____.



Agora, compare a sua resolução com a que lhe propomos na Chave de Correção, que se segue.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. **a)** – F, **b)** – V, **c)** – F, **d)** – F, **e)** – V, **f)** – V

2. **a)** reproduzem-se, **b)** sementes, **c)** esporos, **d)** reprodução,
e) multiplicação vegetativa, **f)** estaca, **g)** estímulos, **h)** luz



Então, caro aluno, em quantas respostas acertou? Se não acertou em todas as respostas, faça uma revisão da matéria dada nesta lição e tente responder às tarefas de novo. Só depois de conseguir resolver os problemas colocados nesta actividade é que deve avançar para a lição seguinte. Bom trabalho!

A SIDA

A **SIDA** é uma **doença grave** causada por um vírus. A **SIDA não tem cura**. O número de casos em Moçambique está a aumentar de dia para dia. **Proteja-se!!!**

Como evitar a SIDA:

- ➔ Adiando o início da actividade sexual para quando for mais adulto e estiver melhor preparado.
- ➔ Não ter relações sexuais com pessoas que têm outros parceiros.
- ➔ Usar o preservativo ou camisinha nas relações sexuais.
- ➔ Não emprestar nem pedir emprestado, lâminas ou outros instrumentos cortantes.

3

Diversidade do Mundo das Plantas

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Explicar a necessidade de classificar as plantas.
- ⌘ Nomear os quatro (4) grupos das plantas.
- ⌘ Mencionar as características principais de cada grupo das plantas.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Olhando à sua volta, verificará, caro aluno, que as plantas, sejam elas de maiores ou menores dimensões, fazem parte do ambiente. Quando nos referimos às plantas, pensamos, sem dúvida, naquelas que encontramos facilmente nos parques e nos jardins, as quais mais nos atraem pela cor, pelo aroma; nas árvores da floresta, nos arbustos, até nas plantas que cultivamos nas nossas machambas.

Embora a maioria das plantas viva em terra firme, existem plantas adaptadas à vida aquática, ou seja, que vivem no mar, nos lagos e nos rios. Umas são grandes, e outras, tão pequenas, quase nem damos por elas. Umas vivem muitos anos, outras apenas durante poucos meses.

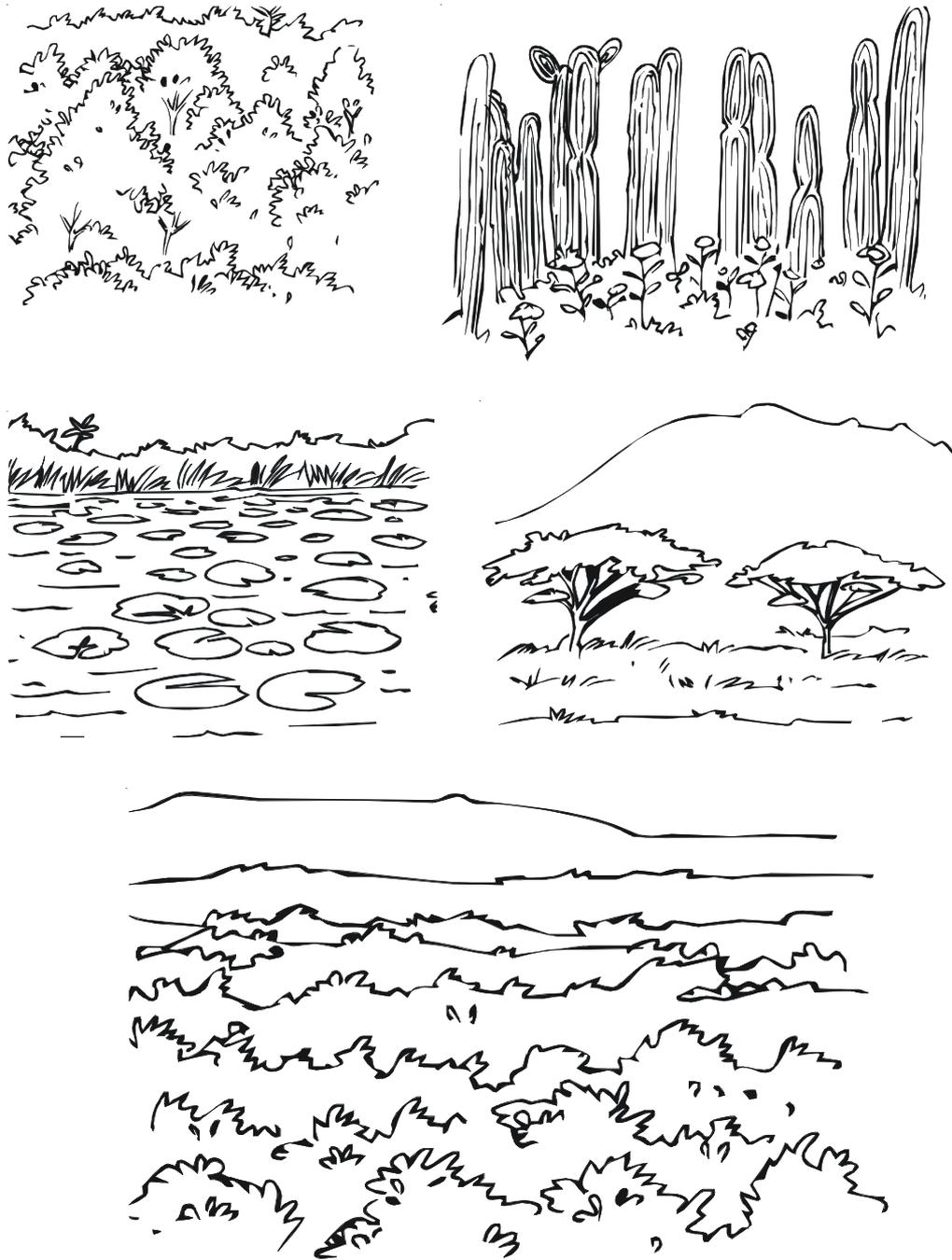


Fig. 1 – Plantas dos diferentes meios ambientais.

Necessidade de Classificação

O mundo das plantas é constituído por uma enorme variedade de tipos de plantas. Os biólogos já identificaram e nomearam cientificamente mais de 320 mil espécies (tipos) de plantas. Acredita-se que ainda existam muitas espécies por descobrir.

Para estudar as plantas, tornou-se necessário **agrupar** as plantas de acordo com as suas características comuns, isto é, **classificá-las**. As primeiras classificações das plantas eram feitas seguindo o critério de tamanho das mesmas. Assim, por exemplo, no século IV a.C., Teofrasto (372 – 287 a.C.), classificou as plantas em ervas, arbustos e árvores.

Uma observação à classificação de Teofrasto permite-nos identificar a **semelhança** como o ponto de partida de todas as classificações. Entretanto, é necessário escolher **características realmente importantes**, pois muitas semelhanças são apenas superficiais ou inadequadas à classificação. O tamanho das plantas, por exemplo, não pode ser usado como critério principal de classificação, porque existem plantas com o mesmo tamanho mas de natureza tão distinta e características diversificadas.

De entre os sistemas de classificação destacou-se o do naturalista sueco **Carl von Linnée**, ou **Lineu** (1707 – 1778), publicado no livro *Systema Naturae*, de 1735. Esse sistema de classificação serviu de base para o que utilizamos até hoje. Lineu escolheu, como principal critério de classificação, o plano de organização corporal da planta, isto é, a **morfologia** (aspecto externo) e a **anatomia** (aspecto interno) da planta. Dessa forma, Lineu agrupou as plantas de acordo com a estrutura de suas **flores e frutos**.



Fig. 2 – Carl von Linnée ou Lineu (1707 – 1778)

Ao longo dos tempos, os sistemas de classificação foram evoluindo. O sistema de classificação em uso considera a existência de cinco reinos. Entretanto, considerando o sistema de Lineu, vamos continuar o nosso estudo da classificação das plantas.

Classificação das Plantas

Em fins do século XIX, o Reino das Plantas foi dividido em dois grandes grupos: as **plantas sem flores** e as **plantas com flores**. Vamos, caro aluno, conhecer quais são as plantas que fazem parte de cada um dos grupos e quais são as suas características. Ficou curioso? Então, mãos à obra!

Plantas sem Flor

As **algas**, os **musgos** e os **fetos** são plantas sem flor.

Algas

As **algas** são plantas aquáticas de cores variadas – verdes, castanhas, azuis ou vermelhas. Uma são de grande tamanho e outras pequeníssimas.

Todas as algas são constituídas por um **talo**, ou seja, corpo indiferenciado que pode ter forma filamentosa (com aspecto de fios), laminar (com forma de lâmina) ou arborescente (com forma de árvore). Nalguns casos, a região da base do talo, geralmente de forma de um disco, permite a fixação das algas às rochas ou aos outros fundos nos rios, lagos ou no mar.

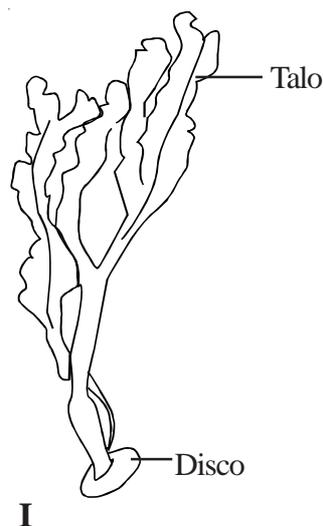


Fig. 3 – alga.

Musgos

Os **musgos** são plantas terrestres de dimensões reduzidas. Eles vivem em lugares húmidos e sombrios, armazenando água e resistem ao calor.

Não possuem nem raiz, nem caule e nem folhas. Apenas apresentam órgãos denominados **rizóides**, **caulóides** e **filóides** que são estruturas semelhantes na forma e na função à raiz, ao caule e às folhas das plantas com flores. Os rizóides fixam o musgo ao solo ou à casca de árvores e o caulóide suporta os filóides. Na época da reprodução forma-se uma cápsula que contém esporos que irão originar novos musgos.

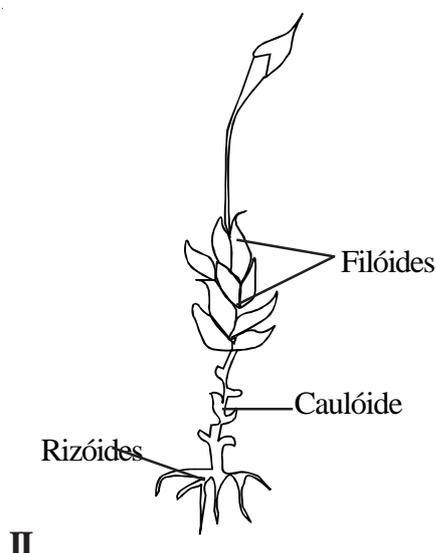


Fig. 4 – Musgo

Fetos

Os **fetos** são plantas terrestres próprias de regiões húmidas e sombrias. Eles são constituídos por verdadeiras **raízes**, **caules** e **folhas**. No feto vulgar (comum) as folhas são muito recortadas, o caule é subterrâneo, sendo assim designado de **rizoma** e as raízes são pequenas e numerosas.

Em determinadas épocas do ano, na página inferior das folhas, formam-se esporângios, que contêm os esporos que irão originar novos fetos. Um exemplo mais comum de um feto é o polipódio, que certamente você já teve a oportunidade de ver pois, muitas pessoas usam no em seus jardins.

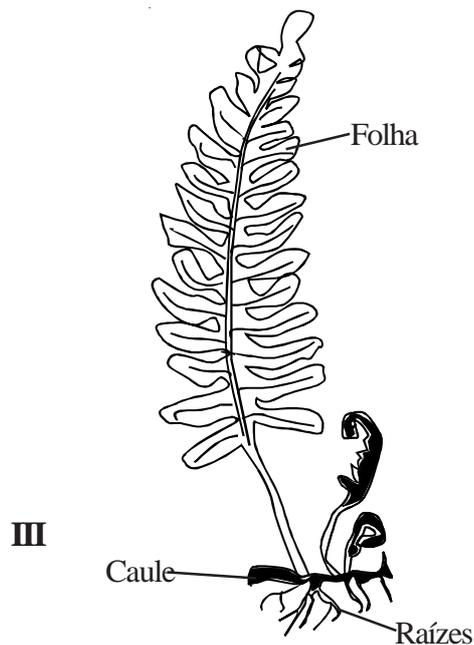


Fig. 5 – Feto.



As algas, os **musgos** e os **fetos** são **plantas que não dão flor**. Existem plantas sem flor com o organismo reduzido a um **talo** (algas); com **rizóides, caulóides e filóides** (musgos) e com **raiz, caule e folhas** (fetos).

Plantas com Flor

As plantas que dão flor, embora tenham aspectos muito diferentes, são constituídas por **raiz, caule e folhas**, mas porque dão flôr e reproduzem-se por sementes, actualmente são designadas por espermatófitas.

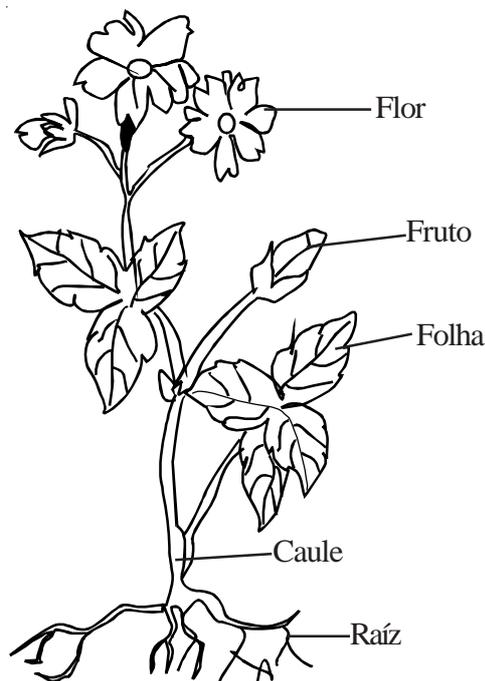


Fig. 6 – Constituição de uma planta com flor.

A **raiz** é o órgão da planta que a **fixa ao meio** em que vive e, através das raízes, as plantas **absorvem a água e sais minerais** necessários ao seu desenvolvimento.

O **caule** é o órgão da planta que faz a **ligação entre a raiz e as folhas**. É na **folha** que as plantas **fabricam a matéria orgânica** necessária para a realização de todas as funções vitais da planta. Certamente que você se lembra que as plantas realizam a fotossíntese valendo-se da presença do pigmento verde existente nas folhas.

Em determinadas épocas do ano as plantas dão **flores e frutos**.

Dependendo do meio em que a planta vive, distinguem-se diferentes disposições das estruturas raiz, caule e folhas.

No **meio terrestre**, a maior parte das plantas têm raízes subterrâneas (em baixo da terra), mas existem plantas que possuem raízes aéreas (raízes que saem do caule e se desenvolvem no ar). A maioria dos caules e folhas das plantas terrestres têm situação aérea, embora existam plantas com caules e/ou folhas subterrâneas.

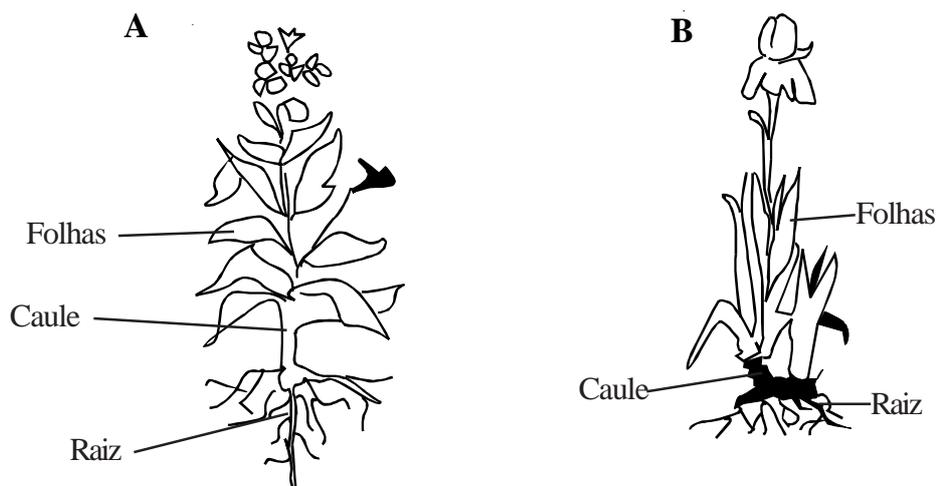


Fig. 7 - Planta com flor que possui raízes subterrânea, caule e folhas aéreas (A). Planta com flor que tem raízes e caule subterrâneos, e folhas aéreas (B).

No **meio aquático**, a maior parte das plantas tem a raiz e o caule total ou parcialmente imersos na água e possui folhas com estruturas flutuantes (estruturas que “nadam”). As figuras que se seguem mostram alguns exemplos das plantas com flores e que vivem na água.

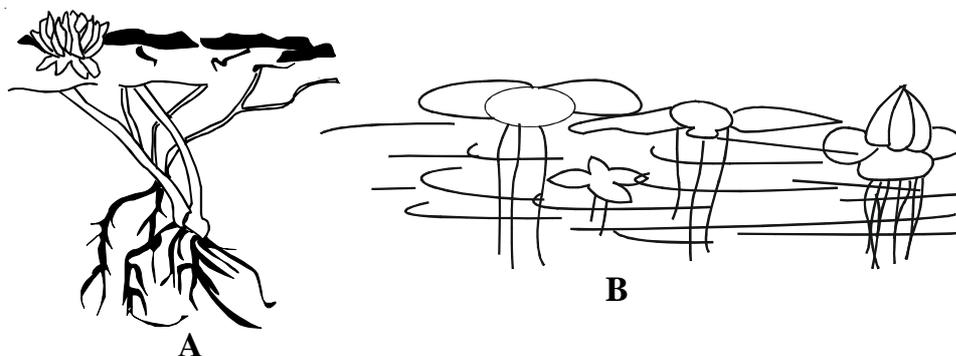


Fig. 8 – A lentilha-de-água (A) e o nenúfar (B) tem raiz, caule e folhas aquáticas.



As **plantas com flor** são constituídas por **raiz, caule e folhas**.



Antes de terminarmos a nossa lição, sugerimos-lhe que resolva a actividade que lhe propomos a seguir como forma de se certificar do seu grau de assimilação dos conhecimentos por si adquiridos nesta lição.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ alguns dos critérios utilizados para a classificação actual das plantas.

- a) Tamanho
- b) Meio-ambiente
- c) Morfologia
- d) Reprodução
- e) Alimentação
- f) Anatomia
- g) Crescimento

✓

2. Assinale com um V a única afirmação verdadeira que melhor completa a frase dando o argumento certo da necessidade de classificar as plantas:

Classifica-se as plantas para...

- a) ...melhor as estudar e agrupá-las de acordo com as suas características e semelhanças.
- b) ...facilitar a compra da madeira das plantas de grande porte.
- c) ...identificar aquelas que não precisam de água para o seu crescimento.
- d) ...facilitar a sua distribuição pelo globo terrestre.

V/F

3. Complete os espaços em branco no texto que se segue de modo a obter afirmações verdadeiras relacionadas com a classificação das plantas.

As algas, os musgos e os fetos são plantas

- a) _____. As algas possuem um organismo reduzido a um b) _____. Os musgos são constituídos por c) _____, d) _____ e e) _____. Os fetos apresentam f) _____, g) _____ e h) _____ verdadeiros. As plantas i) _____ são constituídos por raiz, caule e folhas.



Compare as suas soluções com as que lhe propomos na Chave de Correção logo a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. c), f)
2. a)
3. a) sem flor, b) talo, c) rizóides (caulóide, filóides), d) caulóide (rizóides, filóides), e) filóides (rizóides, caulóide), f) raízes (caules, folhas), g) caules (raízes, folhas), h) folhas (raízes, caules), i) com flores



Acertou em todas as respostas? Ótimo! Continue com o seu estudo na lição 4. Caso contrário, leia esta lição mais uma vez e tente responder de novo às tarefas postas. Caso persistam dificuldades, procure juntar-se a um colega de estudo para debaterem os aspectos em que está a ter dificuldade ou visite o CAA e peça esclarecimento ao Tutor.
Bom trabalho!

4

Importância das Plantas

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Indicar cinco (5) áreas de aplicação das plantas.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 30 minutos

Importância das Plantas

Certamente você, caro aluno, já ouviu a seguinte frase “Sem plantas não há vida”. Afinal até que ponto as plantas são importantes? Os exemplos que se seguem vão mostrar esta importância.

Plantas como Fonte de Alimento

O Homem utiliza, desde sempre, as plantas na sua alimentação. À medida que as condições de vida foram evoluindo e ele se organizou, foi fazendo a selecção de plantas de interesse alimentar. Algumas das plantas são **directamente** utilizadas como **alimento**, como, por exemplo, os frutos e os legumes. Outras, como o alho, a cebola, a salsa, são utilizadas para melhorar o sabor de outros alimentos.

Algumas plantas fornecem-nos os alimentos **indirectamente** através de produtos que resultam da sua **transformação**. É o caso do azeite, extraído das azeitonas, o óleo extraído do coco e do girassol e das farinhas, obtidas por moagem dos grãos de cereais.

As plantas são, ainda, a base de alimentação de muitos animais. Você já sabe dos seus estudos anteriores que as plantas produzem o seu próprio alimento, daí serem chamadas **produtores**. Os animais são incapazes de produzir no seu organismo alimento para si próprios. Para sobreviver, os animais ingerem plantas ou outros animais, daí serem chamados **consumidores**.

De certa maneira, os animais dependem directa ou indirectamente das plantas para se alimentar. Por essa razão, as plantas formam o primeiro nível duma cadeia alimentar, como pode observar também na figura 1.

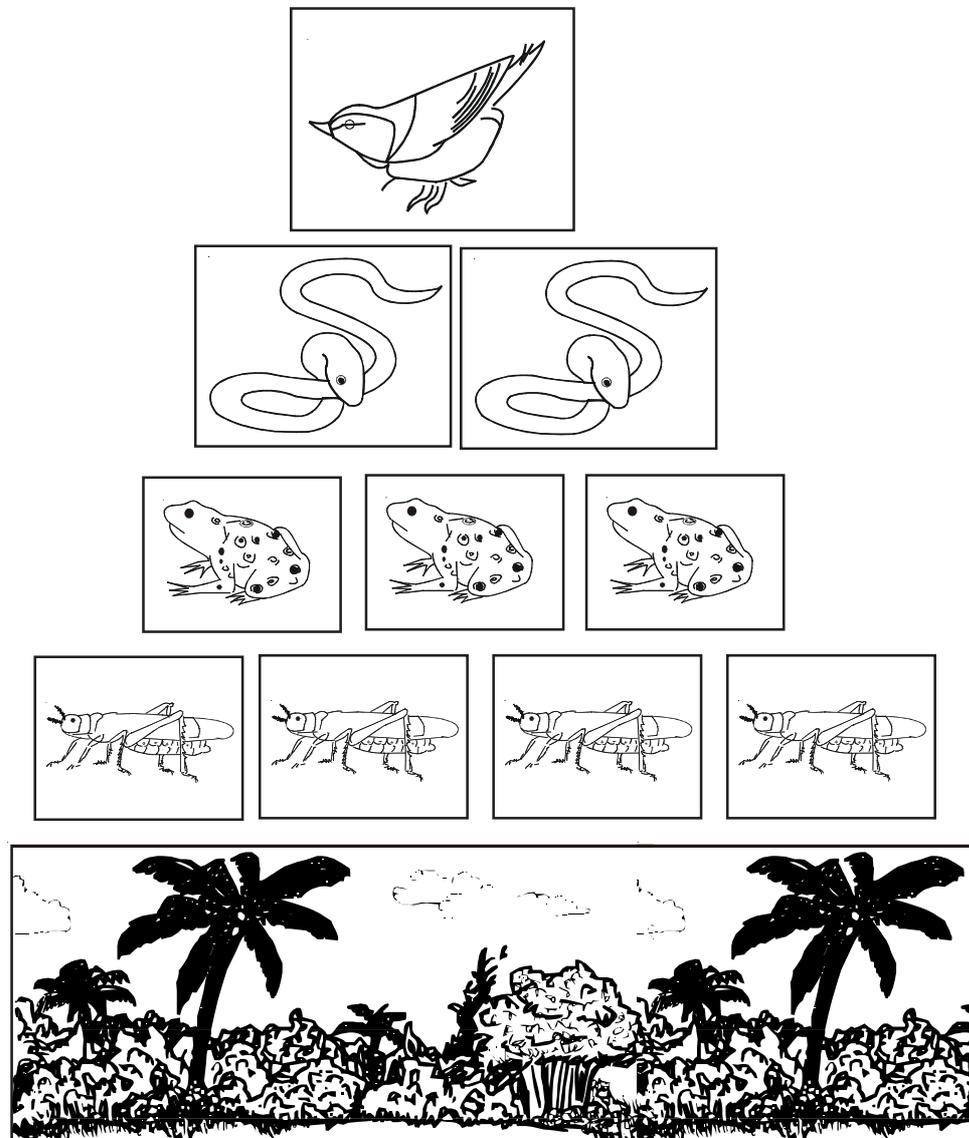


Fig. 1 – Plantas como início duma cadeia alimentar.

Plantas como Fonte de Matéria-Prima

Além de fontes de alimentação, as plantas também constituem uma fonte de diferentes matérias-primas que são utilizadas em diversas indústrias. Muitas plantas produzem **fibras** utilizadas na **indústria têxtil**. É o caso do algodão, produzido pelo algodeiro.

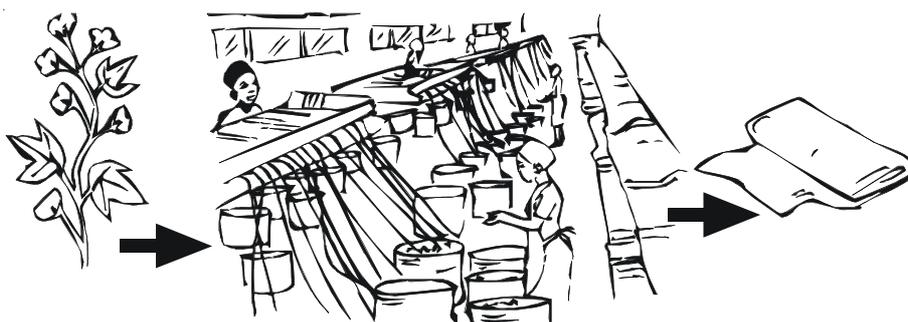


Fig. 2 – Fibras naturais extraídas da semente de algodoeiro.

As **madeiras** extraídas de algumas árvores, tais como a chanfuta, a umbila e o jambirre, têm particular importância na **indústria mobiliária** e na **construção civil**. Além disso, a madeira do eucalipto e do pinheiro, por exemplo, é também utilizada no fabrico de **papel**.

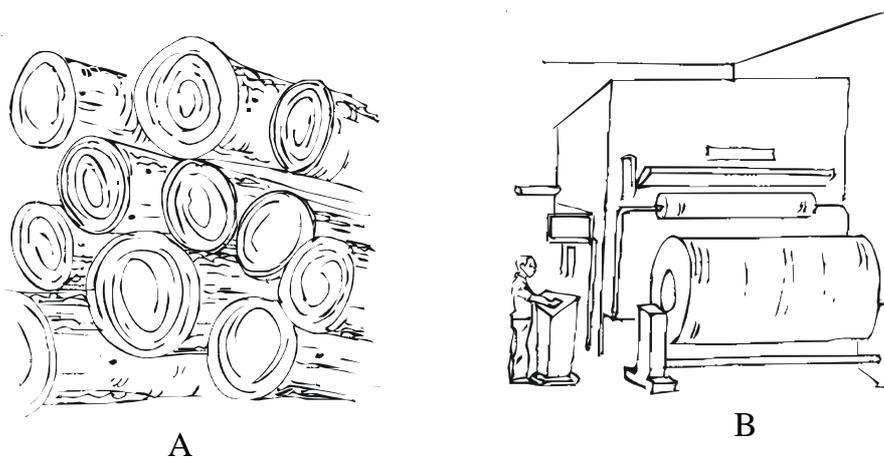


Fig. 3 – A madeira (A) continua a ser muito utilizada na construção de habitações e produção de mobílias assim como no fabrico de papel (B).

Além destas aplicações há, ainda, plantas que produzem **essências** que são utilizadas na **indústria de cosméticos (perfumaria)** e outras **substâncias medicinais**, utilizadas como **medicamentos**. Do eucalipto e do pinheiro, por exemplo, retiram-se produtos utilizados na desinfecção das vias respiratórias.

Plantas como Fonte de Oxigénio

Apesar de não ser visível qualquer movimento respiratório, as plantas respiram durante as 24 horas do dia. De facto, tal como nos outros seres vivos, nas plantas realiza-se a **respiração**, em que elas captam o **Oxigénio** do ar, necessário para as diferentes funções vitais da planta libertando **Dióxido de Carbono**.

Como consequência de algumas actividades dos seres vivos e de certos fenómenos naturais, a **qualidade do ar** está a ser constantemente alterada. Por exemplo, a respiração dos seres vivos, os incêndios, os gases de escape dos veículos motorizados, as combustões da madeira, os fenómenos vulcânicos, tendem a diminuir a quantidade de Oxigénio e aumentam o Dióxido de Carbono no ar. Assim cabe as plantas, a missão de **renovar** a constituição natural do ar através do processo de **fotossíntese**, pois neste processo, as plantas **absorvem o Dióxido de Carbono**, em excesso no ar e **libertam o Oxigénio** para a atmosfera.

Assim, sendo as plantas são consideradas “pulmões” da Terra. E é por isso que:

- ⌘ as zonas verdes são indispensáveis nas cidades e nas zonas industriais, onde o ar é mais poluído;
- ⌘ a destruição das florestas contribui para a alteração da qualidade do ar, pondo em perigo as condições de vida na Terra.

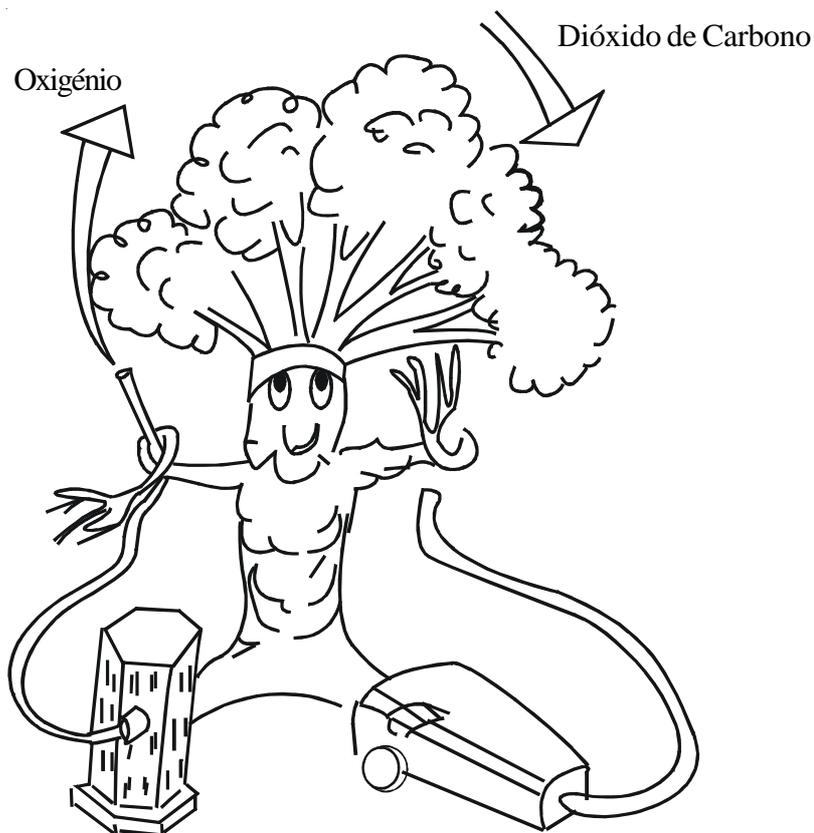


Fig. 4– As plantas, ao consumirem Dióxido de Carbono e libertarem Oxigênio para a atmosfera, asseguram a manutenção da qualidade do ar.

Plantas como Elemento Artístico

Não é de ignorar, o **aspecto ornamental** que as plantas oferecem. O recorte da folhagem, o colorido e a distribuição das flores constituem motivos de beleza da sua vida privada e pública. De modo que uma das grandes aplicações das plantas é a de conferir beleza ao ambiente em que vivemos.



Fig. 5– As plantas podem ser um motivo que desperta o interesse artístico.



Segundo os benefícios que se obtêm, as plantas podem ser utilizadas sob ponto de **vista alimentar** (fonte de alimentação para os animais e o Homem), **industrial** (fonte de matéria-prima), **medicinal** e **artístico**. São também as plantas que **purificam o ar**, captando Dióxido de Carbono e libertando Oxigénio.



Caro aluno, estamos no fim do estudo deste seu primeiro módulo da 9ª classe. Sugerimos-lhe que faça uma auto-avaliação, respondendo às tarefas que, a seguir, lhe apresentamos.



ACTIVIDADE

1. Preencha os espaços em branco, usando as palavras que lhe apresentamos a seguir, de modo a formar frases com sentido biologicamente correcto.

cadeia alimentar alimento indústrias Oxigénio
fotossíntese matéria-prima alimentos transformação
Dióxido de Carbono

Algumas das plantas são directamente utilizadas pelo Homem como a) _____. Outras plantas fornecem-nos os b) _____ indirectamente através de produtos que resultam da sua c) _____. Os animais dependem directa ou indirectamente das plantas para se alimentar. Por essa razão, as plantas formam o primeiro nível de uma d) _____. As plantas também constituem uma fonte de diferente e) _____ que sé utilizada em diversas f) _____. São as plantas, então, que renovam a constituição natural do ar através do processo da g) _____, pois neste processo absorvem o h) _____ e libertam o i) _____.

2. O quadro que se segue diz respeito à utilização de algumas plantas. Complete com um ✓ o espaço que corresponde à aplicação certa de cada uma.

	Alimentação	Construção civil	Indústria têxtil	Medicina	Fabrico de papel
Eucalipto					
Milho					✓
Algodeiro					
Chanfuta					
Coqueiro					
Pinheiro					



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. **a)** alimento, **b)** alimentos, **c)** transformação, **d)** cadeia alimentar, **e)** matéria-prima, **f)** indústrias, **g)** fotossíntese, **h)** Dióxido de Carbono, **i)** Oxigénio

	Alimentação	Construção civil	Indústria têxtil	Medicina	Fabrico de papel
Eucalipto		✓		✓	✓
Milho	✓				
Algodeiro			✓		
Chanfuta		✓			
Coqueiro	✓	✓			
Pinheiro		✓		✓	✓



Com certeza resolveu esta actividade sem problemas. Se, de facto, assim foi, passe completar o Dicionário de Biologia, que lhe apresentamos logo a seguir. Vai ver que é um bom exercício de revisão e consolidação da matéria deste Módulo 1 e que vai ajudar-lhe a resolver as tarefas do Teste de Preparação.



Dicionário de Biologia

1. Características dos seres vivos

2. Classificação

3. Classificação das plantas

4. Constituição de uma alga

5. Constituição de um embrião

6. Constituição de um feto

•
•
•

7. Constituição de um musgo

8. Constituição de uma planta com flor

9. Crescimento e desenvolvimento

10. Estímulo

11. Germinação

12. Objectos inanimados

13. Objectos vivos

14. Plantas sem flor

15. Reprodução

16. Tipos de reprodução

17. Utilidade das plantas



Muito bem! Agora, mostre o seu trabalho ao Tutor, que lhe dirá se completou bem este Dicionário. Aproveite esta oportunidade para rever assuntos em que teve dificuldade, durante o estudo deste módulo.

Ora bem ... assim termina o estudo do Módulo 1 de Biologia para a 9ª classe. Esperamos que tenha gostado!

Faça uma revisão geral das lições deste Módulo antes de fazer o Teste de Preparação. Se tiver dificuldades, tente estudar com outros colegas e visite o CAA, onde pode conversar com o Tutor. O Tutor pode ajudá-lo a esclarecer dúvidas e, decerto, lhe poderá dar dicas de estudo, para responder correctamente às questões colocadas.

Caro aluno! Tal como afirmamos na introdução do módulo, agora não vai fazer o teste de Fim do módulo, fará apenas no fim do módulo 2.

Conserve o seu módulo e, antes de fazer o Teste de Fim do Módulo 2, volte a resolver o Teste de Preparação deste módulo pois, terá perguntas dos dois módulos.

Boa sorte e bom trabalho!

TESTE DE PREPARAÇÃO

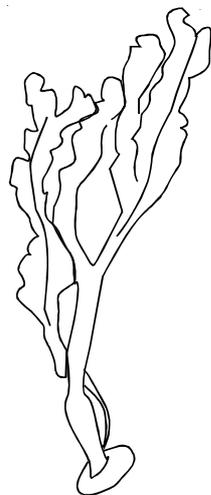
Duração Recomendada - 45 minutos

1. A planta nasce a partir de um embrião que se encontra na semente. Assinale com um ✓ a constituição correcta duma semente do feijão.

- a) O embrião do feijão é constituído por duas (2) radículas, dois (2) caulículos e uma (1) gémula.
- b) O embrião do feijão é constituído por uma (1) radícula, um (1) caulículo e uma (1) gémula.
- c) O embrião do feijão é constituído por uma (1) radícula, dois (2) caulículos e duas (2) gémulas.
- d) O embrião do feijão é constituído por uma (1) radícula, um (1) caulículo e duas (2) gémulas.

2. A figura que se segue representa algumas plantas que não dão flor.

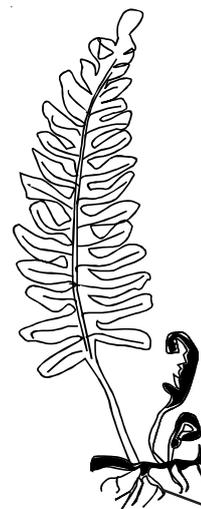
Identifique as plantas representadas, escrevendo os nomes em baixo de cada figura



I _____



II _____



III _____

3. Faça corresponder os termos da **coluna I** aos da **coluna II**, de modo a caracterizar correctamente os três tipos de plantas sem flor.

Coluna I
A. Feto
B. Alga
C. Musgo

Coluna II
1. Com talo.
2. Com rizóides, caulóides e filóides.
3. Com raiz, caule e folhas.

4. Assinale com um **F** as afirmações falsas e com um **V** as verdadeiras em relação à classificação e constituição das plantas.

- | | V/F |
|---|--------------------------|
| a) O Reino das Plantas é dividido em algas, musgos e fetos. | <input type="checkbox"/> |
| b) Uma planta com flor é constituída por rizóides, caulóides e filóides. | <input type="checkbox"/> |
| c) O Reino das Plantas é dividido em plantas sem flor e plantas com flor. | <input type="checkbox"/> |
| d) As algas, os musgos e os fetos são exemplos de plantas que dão flor. | <input type="checkbox"/> |
| e) Uma planta com flor apresenta raiz, caule e folhas. | <input type="checkbox"/> |
| f) As plantas são classificadas segundo o meio em que se encontram. | <input type="checkbox"/> |
| g) A morfologia e a anatomia são alguns critérios de classificação das plantas. | <input type="checkbox"/> |

5. Assinale com um ✓ a definição correcta do conceito reprodução.

a) Reprodução é uma função vital que garante o funcionamento de um ser vivo.

b) Reprodução é uma função vital que garante o crescimento e o desenvolvimento do organismo.

c) Reprodução é a função que garante a transmissão da vida de geração para geração.

d) Reprodução é uma função que garante o nascimento contínuo dos seres vivos.

6. Faça corresponder com uma linha os tipos de reprodução mencionados na **coluna I** com as suas características indicadas na **coluna II**.

Coluna I
A. Reprodução assexuada.
B. Reprodução sexuada.
C. Multiplicação vegetativa.

Coluna II
1. Reprodução por sementes.
2. Reprodução a partir de caules cortados (estacas) ou folhas.
3. Reprodução por esporos.

7. Complete o seguinte texto relacionado com a reacção das plantas aos estímulos do ambiente.

As plantas não conseguem, como os **a)** _____, deslocar-se de um lugar para o outro, nem nadar ou voar. Elas só conseguem movimentar partes do seu corpo, por exemplo, as **b)** _____, as **c)** _____ ou as **d)** _____. No entanto, movimentar algumas partes do seu corpo depende de alguns factores ambientais, tais como a **e)** _____ ou a **f)** _____. Isto significa, que as plantas reagem a uma certa **g)** _____ recebida do **h)** _____. Esta informação recebe o nome de **i)** _____.

8. Une com uma linha as diferentes plantas ou partes de plantas mencionadas na **coluna I** à aplicação ou às aplicações indicadas na **coluna II**.

Coluna I
A – Manga
B - Jambire
C – Caju
D – Alface
E – Couve
F – Algodão
G – Cana-doce
H – Copra do coco

Coluna II
1 – Fonte de alimento.
2 – Fonte de matéria-prima.



Bom trabalho! Agora, compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção seguinte, para ver se aprendeu bem a matéria dada neste Módulo.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. d)
2. **I** – Alga, **II** – Musgo, **III** – Feto
3. A – 3, B – 1, C – 2
4. **a)** F, **b)** F, **c)** V, **d)** F, **e)** V, **f)** V, **g)** V
5. c)
6. A – 3, B – 1, C – 2
7. **a)** animais, **b)** sementes (flores, folhas), **c)** flores (sementes, folhas),
d) folhas (sementes, flores), **e)** temperatura (luz), **f)** luz
(temperatura), **g)** informação, **h)** ambiente, **i)** estímulo
8. **A** – 1, **B** – 2, **C** – 1, **D** – 1, **E** – 1, **F** – 2, **G** – 1 e 2, **H** – 2



Então, acertou em todas as respostas? Excelente trabalho! Isso quer dizer que está bem preparado para fazer o teste de Fim de Módulo no CAA!
Se não acertou em todas as respostas, faça uma breve revisão da matéria deste Módulo e tente resolver, de novo as tarefas em que teve dificuldades. Se tiver dúvidas sobre a matéria, vá ao CAA e peça ajuda ao Tutor. Recomendamos que só faça o Teste de Fim de Módulo, quando conseguir resolver, acertadamente, todas as tarefas do Teste de Preparação.

Antes de ter relações sexuais, esteja preparado(a), certifique-se:

- ➔ Gosta mesmo dessa pessoa especial?
- ➔ Ambos querem ter relações sexuais?
- ➔ Sente-se bem e em segurança com essa pessoa especial?

Então ... utilize um preservativo novo e não arrisque o perigo de doenças ou infecções.



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)

1º CICLO

BIOLOGIA

Módulo 2



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA
PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Disciplina de Biologia

Módulo 2

Elaborado por:

Susann Müller

Maria Clara Rombe

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUÇÃO -----	1
Lição 01: Morfologia das Plantas -----	1
Lição 02: Classificação das Raízes -----	7
Lição 03: Classificação das Raízes -----	13
Lição 04: Morfologia e Funções Gerais da Raiz -----	23
Lição 05: Anatomia da Raiz -----	37
Lição 06: Funções das Partes que Compõem a Estrutura Interna da Raiz ----	43
Lição 07: Adaptação da Raiz ao Meio Ambiente -----	55
Lição 08: Classificação dos Caules -----	65
Lição 09: Morfologia e Funções Gerais do Caule -----	75
Lição 10: Anatomia do Caule -----	83
Lição 11: Função das Partes que Compõem a Estrutura Interna do Caule Transporte de Substâncias no Caule -----	93
Lição 12: Adaptação do Caule ao Meio Ambiente -----	107
Lição 13: Morfologia da Folha -----	123
Lição 14: Classificação das Folhas -----	131
Lição 15: Anatomia das Folhas -----	149
Lição 16: Funções das Partes que Compõem a Estrutura Interna da Folha. O Mecanismo da Regulação da Quantidade de Água na Folha -----	161
Lição 17: Adaptação da Folha ao Ambiente e Importância da Folha -----	169
Lição 18: Interdependência entre o Funcionamento da Raiz, Caule e Folha ---	179
TESTE DE PREPARAÇÃO -----	199

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA

MENSAGEM DO MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

Estimada aluna,
Estimado aluno,

Sejam todos bem vindos ao primeiro programa de Ensino Secundário através da metodologia de Ensino à Distância.

É com muito prazer que o Ministério da Educação e Cultura coloca nas suas mãos os materiais de aprendizagem especialmente concebidos e preparados para que você, e muitos outros jovens moçambicanos, possam prosseguir os vossos estudos ao nível secundário do Sistema Nacional de Educação, seguindo uma metodologia denominada por “Ensino à Distância”.

Com estes materiais, pretendemos que você seja capaz de adquirir conhecimentos e habilidades que lhe permitam concluir, com sucesso, o Ensino Secundário do 1º Ciclo, que, compreende a 8ª, 9ª e 10ª classes. Com o 1º Ciclo do Ensino Secundário você pode melhor contribuir para a melhoria da sua vida, da sua família, da sua comunidade e do país.

O módulo escrito que tem nas mãos, constitui a sua principal fonte de aprendizagem e que “substitui” o professor que você sempre teve lá na escola. Por outras palavras, estes módulos foram concebidos de modo a poder estudar e aprender sozinho obedecendo ao seu próprio ritmo de aprendizagem.

Contudo, apesar de que num sistema de Ensino à Distância a maior parte do estudo é realizado individualmente, o Ministério da Educação e Cultura criou Centros de Apoio e Aprendizagem (CAA) onde, você e os seus colegas, se deverão encontrar com os tutores, para o esclarecimento de dúvidas, discussões sobre a matéria aprendida, realização de trabalhos em grupo e de experiências

laboratoriais, bem como a avaliação do seu desempenho. Estes tutores são facilitadores da sua aprendizagem e não são professores para lhe ensinar os conteúdos de aprendizagem.

Para permitir a realização de todas as actividades referidas anteriormente, os Centros de Apoio e Aprendizagem estão equipados com material de apoio ao seu estudo: livros, manuais, enciclopédias, vídeo, áudio e outros meios que colocamos à sua disposição para consulta e consolidação da sua aprendizagem.

Cara aluna,
Caro aluno,

Estudar à distância exige o desenvolvimento de uma atitude mais activa no processo de ensino aprendizagem, estimulando em si a necessidade de dedicação, organização, muita disciplina, criatividade e, sobretudo determinação nos seus estudos.

O programa em que está a tomar parte, enquadra-se nas acções de expansão do acesso à educação desenvolvido pelo Ministério da Educação e Cultura, de modo a permitir o alargamento das oportunidades educativas a dezenas de milhares de alunos, garantindo-lhes assim oportunidades de emprego e enquadramento sócio-cultural, no âmbito da luta contra pobreza absoluta no país.

Pretendemos com este programa reduzir os índices de analfabetismo entre a população, sobretudo no seio das mulheres e, da rapariga em particular, promovendo o equilíbrio do género na educação e assegurar o desenvolvimento da Nossa Pátria.

Por isso, é nossa esperança que você se empenhe com responsabilidade para que possa efectivamente aprender e poder contribuir para um Moçambique Sempre Melhor!

Boa Sorte.



AIRES BONIFÁCIO ALI
MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INTRODUÇÃO



Bem-vindo de novo, caro aluno! Como sabe, eu sou a Sra. Madalena e vou acompanhá-lo no seu estudo. Se tiver algumas questões sobre a estrutura deste Módulo, leia as páginas seguintes. Caso contrário... pode começar a trabalhar. Bom estudo!

Como está estruturada esta disciplina?

O seu estudo da disciplina de Biologia é formado por **7 Módulos**, cada um contendo vários temas de estudo. Por sua vez, cada Módulo está dividido em lições. Este **segundo Módulo** está dividido em **18 lições**. Esperamos que goste da sua apresentação!

Como vai ser feita a avaliação?



Como este é o segundo módulo você vai resolver o **Teste de Preparação**. Este Teste corresponde a uma auto-avaliação. Por isso você corrige as respostas com a ajuda da Sra. Madalena. Só depois de resolver e corrigir essa auto-avaliação é que você estará se está preparado para fazer o Teste de Fim de Módulo com sucesso.



Claro que a função principal do Teste de Preparação, como o próprio nome diz, é ajudá-lo a preparar-se para o Teste de Fim de Módulo, que terá de fazer no Centro de Apoio e Aprendizagem - CAA para obter a sua classificação oficial.

Não se assuste! Se conseguir resolver o Teste de Preparação sem dificuldade, conseguirá também resolver o Teste de Fim de Módulo com sucesso!

Assim que completar o Teste de Fim de Módulo, o Tutor, no **CAA**, dar-lhe-á o Módulo seguinte para você continuar com o seu estudo. Se tiver algumas questões sobre o processo de avaliação, leia o Guia do Aluno que recebeu, quando se matriculou, ou dirija-se ao **CAA** e exponha as suas questões ao Tutor.

Como estão organizadas as lições?

No início de cada lição vai encontrar os **Objectivos de Aprendizagem**, que lhe vão indicar o que vai aprender nessa lição. Vai, também, encontrar uma recomendação para o tempo que vai precisar para completar a lição, bem como uma descrição do material de apoio necessário.



Aqui estou eu outra vez... para recomendar que leia esta secção com atenção, pois irá ajudá-lo a preparar-se para o seu estudo e a não se esquecer de nada!

Geralmente, você vai precisar de mais ou menos meia hora para completar cada lição. Como vê, não é muito tempo!

No final de cada lição, vai encontrar alguns exercícios de auto-avaliação. Estes exercícios vão ajudá-lo a decidir se vai avançar para a lição seguinte ou se vai estudar a mesma lição com mais atenção. Quem faz o controlo da aprendizagem é você mesmo.



Quando vir esta figura já sabe que lhe vamos pedir para fazer alguns **Exercícios** - pegue no seu lápis e borracha e mãos à obra!

A **Chave de Correção** encontra-se logo de seguida, para lhe dar acesso fácil à correcção das questões.



Ao longo das lições, vai reparar que lhe vamos pedir que faça algumas **Actividades**. Estas actividades servem para praticar conceitos aprendidos.



Conceitos importantes, definições, conclusões, isto é, informações importantes no seu estudo e nas quais se vai basear a sua avaliação, são apresentadas desta forma, também com a ajuda da Sra. Madalena!

Conforme acontece na sala de aula, por vezes você vai precisar de **Tomar nota** de dados importantes ou relacionados com a matéria apresentada. Esta figura chama-lhe atenção para essa necessidade.



E claro que é sempre bom fazer **Revisões** da matéria aprendida em anos anteriores ou até em lições anteriores. É uma boa maneira de manter presentes certos conhecimentos.



O que é o CAA?

O CAA - Centro de Apoio e Aprendizagem foi criado especialmente para si, para o apoiar no seu estudo através do Ensino à Distância.



No **CAA** vai encontrar um Tutor que o poderá ajudar no seu estudo, a tirar dúvidas, a explicar conceitos que não esteja a perceber muito bem e a realizar o seu trabalho. O **CAA** está equipado com o mínimo de materiais de apoio necessários para completar o seu estudo. Visite o **CAA** sempre que tenha uma oportunidade. Lá poderá encontrar colegas de estudo que, como você, estão também a estudar à distância e com quem poderá trocar impressões. Esperamos que goste de visitar o **CAA**!



E com isto acabamos esta introdução. Esperamos que este Módulo 2 de Biologia seja interessante para si! Se achar o seu estudo aborrecido, não se deixe desmotivar: procure estudar com um colega ou visite o **CAA** e converse com o seu Tutor.

Bom estudo!

1

Morfologia das Plantas

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Indicar a constituição de uma planta com flor.

Material necessário para completar a lição:

- ☒ Uma planta completa (Feijoeiro)

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

No Módulo anterior você aprendeu as características das plantas e assim, tornou-se possível identificá-las e distribuí-las em 3 grupos: musgos, fetos e plantas sem flor, conhecidas por espermatófitas. Agora, nesta lição, você vai aprofundar os seus conhecimentos em relação as plantas espermatófitas.

Morfologia das Plantas

Como se deve lembrar, do conhecimento adquirido na 8ª classe, as plantas sendo seres vivos, estão organizadas em diferentes níveis de complexidade. Apresentam células, as quais formam tecidos, os tecidos formam órgãos, cada um com determinadas funções, e estes constituem um organismo, neste caso, a planta. Observe a figura 1, onde estão representados os níveis de complexidade da constituição da planta.

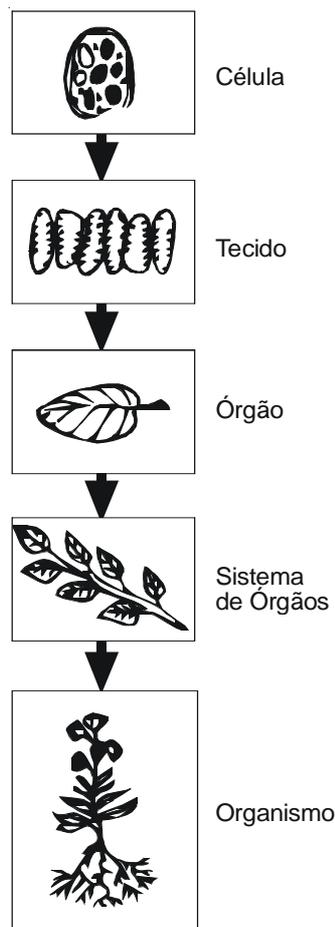


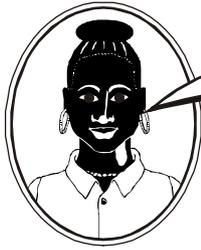
Fig. 1 - Níveis de complexidade da constituição da planta.

Para melhor nos referirmos a esta complexidade da constituição da planta, sugerimos-lhe que realize a actividade que lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Arranje um feijoeiro adulto e arranque-o do solo com cuidado, para não destruir a planta.
2. Procure que a planta esteja limpa, para melhor observar as partes que a constituem.
3. Em seguida, observe e identifique no exemplar que você colheu, as partes que a constituem.



Certamente que você identificou as seguintes partes:

- ⌘ **Raiz:** a que se encontra normalmente de baixo da terra, com muitas ramificações, com que prende a planta ao solo;
- ⌘ **Caule:** a parte que suporta os restantes órgãos da planta que normalmente tem posição erecta, mas, em algumas plantas tem a posição horizontal, isto é, deitado no solo, e noutros casos até se encontra debaixo da terra;
- ⌘ **Folhas:** as numerosas estruturas geralmente em forma de lâminas de cor verde onde ocorrem importantes processos indispensáveis à vida da planta como por exemplo a respiração e outros processos;
- ⌘ **Flores:** as estruturas, muitas vezes, coloridas que podem não estar presentes, pois surgem em determinadas épocas do ano. Estas são as estruturas responsáveis pela reprodução.



É isso mesmo! Reconheceu que uma planta espermatófito é constituída por raiz, caule, folhas e flores.

Na figura 2, você pode observar a imagem de um feijoeiro, que constitui o exemplo de uma planta espermatófita, ou seja, uma planta com flor.

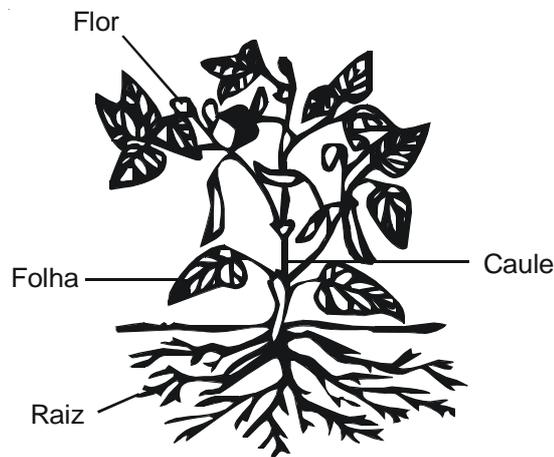


Fig. 2 - Constituição de uma planta com flor.

Cada órgão da planta (raiz, caule, folhas e flores) desempenha funções específicas. Assim, a ausência de um ou outro órgão pode tornar impossível a sobrevivência da planta, pois determinada função indispensável à vida deixa de ser realizada pela planta.

No nosso dia-a-dia observamos as diversas plantas com flor que nos rodeiam, de entre elas a mangueira, o cajueiro, o girassol, etc; Certamente já observou que as partes constituintes dessas plantas são comuns, mas, os seus órgãos podem variar na forma, na consistência, na posição, etc., dependendo da sua localização, ou seja, do meio físico em que se encontram, Por exemplo, a terra firme é o meio em que cresce e se desenvolve o milho. Este meio distingue-se do meio em que vive o nenúfar, que é na água; o aspecto da raiz da mandioca e da macaxeira são de consistências diferentes; o tamanho do feijoeiro e do eucalipto são bem diferentes, tal como a resistência de um coqueiro e do capim também diferem.

Nas próximas lições deste presente módulo, iremos tratar com detalhes as diferentes particularidades das plantas espermatófitas.



Para consolidar os seus conhecimentos sobre as plantas espermatófitas, realize a actividade que lhe propomos.

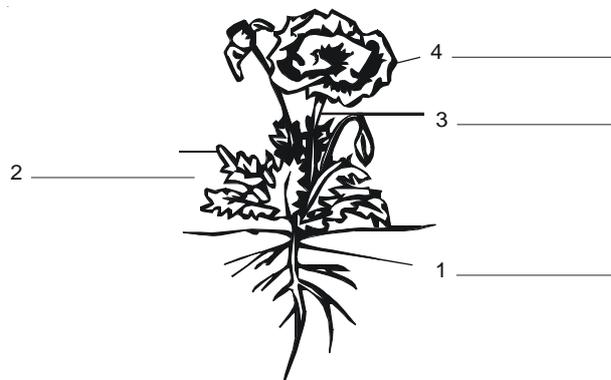


ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alínea em que estão indicadas as partes constituíntes de uma planta espermatófita.

- a) Rizóides, caulóides, filóides e flor.
- b) Raiz, caule e flor.
- c) Raiz, caule, folha e flor.
- d) Raiz, folha e flor.

2. A figura 1 representa uma planta espermatófita. Faça a legenda da figura.



3. Quando você cuida das plantas, numa machamba por exemplo, você tem todo o cuidado para não ferir a planta, isto é, sachar sem cortar o caule, ou por exemplo, transportar sem destruir as raízes, etc.

Justifica a razão de tanto cuidado.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. c)

2.

1 – Raiz

2 – Folha

3 – Caule

4 – Flor

3. A destruição de um órgão da planta pode impossibilitar a vida da mesma, uma vez que cada órgão realiza uma função indispensável na planta.

Observação: O importante é mencionar o facto de cada órgão desempenhar uma função específica.



Acertou em todas as respostas?

Ótimo! Continue com o seu estudo na lição seguinte. Caso contrário, leia a lição mais uma vez e tente responder de novo as questões colocadas.

2

Classificação das Raízes

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Classificar as raízes quanto à localização (situação) e à consistência.

Material necessário para completar a lição:

- ☒ Diversas raízes

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Como dissemos na lição anterior, as raízes das plantas diferem em vários aspectos, tais como, por exemplo, a localização e a consistência. Nesta lição você vai saber classificar as raízes quanto à localização e consistência.

Classificação das raízes quanto à localização

O meio físico (ambiente) em que as raízes das plantas se situam é variável, dependendo de cada espécie de planta.

Quando você fizer um passeio pelo campo, fique atento à localização das raízes das plantas. Notará que muitas vezes as raízes das plantas não se vêem. Para poder vê-las, é necessário arrancar a planta do solo. Isso acontece porque a maior parte das raízes encontra-se debaixo da terra. Por isso são designadas por **raízes subterrâneas**.

A raiz do feijoeiro, por exemplo, é uma raiz subterrânea. Constituem outros exemplos de raízes subterrâneas, as raízes de plantas como a mangueira, laranjeira, eucalipto, da massaleira, etc.

Onde houver água doce, isto é, água dum rio, dum lago ou dum pântano, poderá observar certas plantas aquáticas como, por exemplo, o nenúfar. Você só poderá ver as raízes desta planta se ela for retirada da água. As raízes dessa planta ficam mergulhadas na água. É por isso que se designam por **raízes aquáticas**.

Procure observar com muita atenção as plantas ao longo do seu passeio. Pode ser que ainda possa observar que algumas árvores, apresentam raízes de outras plantas enroladas nelas, ou por vezes raízes de plantas coladas nas paredes de casas ou muros. Essas raízes estão expostas ao ar livre.

Portanto, designam-se por **raízes aéreas**.

A figura 1 representa raízes em diferentes meios.



Fig. 1 - Diferentes localizações das raízes



As raízes podem estar situadas debaixo da terra, na água, ou no ar. São por isso designadas por **subterrâneas, aquáticas e aéreas**, respectivamente.

Classificação das raízes quanto à consistência

As raízes oferecem maior ou menor resistência, quando são sujeitas a uma força, isto é, quando são pressionadas ou cortadas. Têm portanto consistência diferente.

Plantas de grande porte, atingindo muitos metros de altura, são naturalmente as mais resistentes, uma vez que estão mais sujeitas à acção mecânica exterior como vento, chuva, etc., do que plantas muito pequenas que são as mais frágeis.

Para comprovar isso, propomos que realize a actividade que se segue.



ACTIVIDADE

- ☒ Procure obter raízes das seguintes plantas: capim, cebola, feijoeiro, tomateiro e a raiz de um arbusto como o algodoeiro, amoreira ou hibisco.
- ☒ Em seguida, pressione as raízes, tente esmagá-las com os dedos e cortá-las com as suas unhas.



O que observou? Certamente observou que as raízes do capim, da cebola, do feijoeiro e do tomateiro são moles e fáceis de cortar com a unha, enquanto que as raízes do arbusto, que pode ser do algodoeiro, amoreira ou hibisco, não se partem facilmente com a unha. Daí serem consideradas duras e mais resistentes.



Raízes moles, fáceis de destruir com a unha são designadas por **raízes herbáceas**.
Raízes duras e resistentes, são designadas por **raízes lenhosas**.

Verifique até que ponto assimilou o que aprendeu, realizando a actividade que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Faça corresponder com uma linha as alíneas da **coluna A**, em que se indicam as diferentes classificações da raiz, quanto à localização com as da **coluna B**, onde estão indicadas as características das raízes.

Coluna A
A - Raiz subterrânea.
B - Raiz aquática.
C - Raiz aérea.

Coluna B
1. Encontra-se mergulhada na água.
2. Encontra-se exposta no ar.
3. Encontra-se debaixo da terra.

2. Completa o texto sobre a classificação da raiz quanto à consistência, usando as seguintes palavras-chave:

lenhosas destruir resistentes herbáceas

As raízes são classificadas como **a)** _____ quando são moles e se podem **b)** _____ sem grandes dificuldades. Quando são duras e **c)** _____, são designadas por **d)** _____ .

3. Assinale com um ✓ as alíneas em que se indicam afirmações correctas sobre a situação e consistência de algumas raízes.

- a) A raiz de algumas trepadeiras é aérea e herbácea.
 b) A raiz do feijoeiro é aérea e lenhosa.
 c) A raiz do milho é aérea e lenhosa.
 d) A raiz do feijoeiro é subterrânea e herbácea.
 e) A raiz do nenúfar é aquática e herbácea.

4. Relacione a consistência da raiz do pinheiro com o tamanho da planta.



Compare as suas respostas com as que apresentamos na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1.
A - 3; B - 1; C - 2
2.
a) herbáceas; b) destruir; c) resistentes; d) lenhosas
3.
a); d); e)
4. A raiz do pinheiro é lenhosa uma vez que o pinheiro é uma planta enorme, e para fixa-la ao solo, a raiz precisa de ser muito forte e resistente.

Observação: Qualquer resposta que mencione o facto de a planta ser grande e possuir raiz lenhosa está correcta.



Então, acertou em todas as respostas? Parabéns. Se não acertou em todas as respostas, faça uma nova leitura da lição ou então procure estudar com um colega. Duas cabeças são sempre melhores que uma e, aí vocês explicam-se os aspectos que um não consiga entender. Não desanime!

3

Classificação das Raízes

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Classificar as raízes quanto à forma, posição e origem.

Material necessário para completar a lição:

- ☒ Diversas raízes, incluindo as da mandioca ou batata doce, da cenoura, do milho e do feijoeiro

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Caro aluno, Já teve a ocasião de observar que as raízes apresentam aspectos muito diferentes, no que diz respeito à sua localização e à sua consistência.

A grande **diversidade** de raízes é o motivo de **agrupá-las** de acordo com as suas características, ou seja, de **classificá-las**.

Como se deve lembrar dos seus estudos da 8ª classe, o agrupamento dos seres vivos ou das suas partes constituintes facilita o seu estudo, pois mostra facilmente as semelhanças existentes entre eles. Outra grande vantagem da classificação é permitir uma melhor comunicação entre os cientistas de todo o mundo, pois estabelece regras universais para o agrupamento.

Nesta lição você vai já saber classificar raízes quanto à forma, posição e origem.

Classificação das raízes

Para classificar as raízes toma-se como base o uso de uma **chave dicotômica**.



Uma chave dicotômica é uma tabela ou um quadro com um conjunto de características dos seres vivos, que orienta à classificação dos mesmos.

O termo dicotômico tem sua origem em “**di**” que significa **dois**, para apresentar características opostas, duas a duas, em cada grupo de seres.

A tabela abaixo representa um extracto de uma chave dicotômica.

0	{ Raiz pouco espessa _____ segue para 1
	{ Raiz muito espessa _____ segue para 2
1	{ Com uma raiz principal _____ Raiz aprumada
	{ Com um feixe de raízes _____ Raiz fasciculada
2	{ Com uma raiz principal _____ Raiz aprumada tuberculosa
	{ Com um feixe de raízes _____ Raiz fasciculada tuberculosa



Para você se familiarizar com o uso de uma chave dicotômica para classificar as raízes, propomos-lhe que realize a seguinte actividade.



ACTIVIDADE

Pretende-se classificar as diferentes raízes sugeridas no material para completar esta lição, usando uma chave dicotómica.

1. Junte as raízes recomendadas, conforme ilustra a figura que segue.

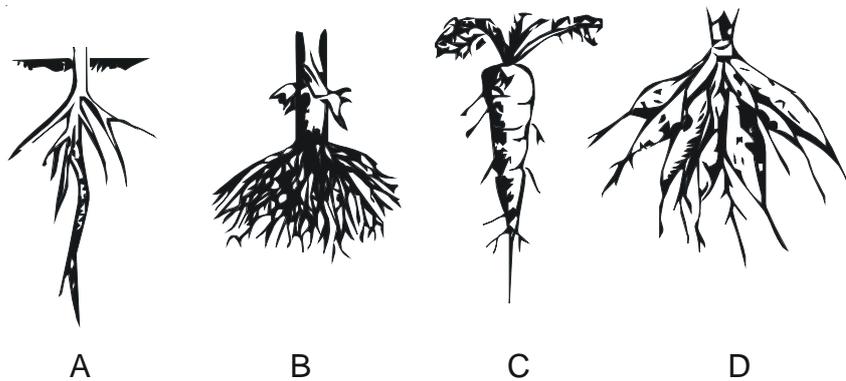


Fig. 1 - As diversas formas que a raiz pode apresentar.

2. Observe as raízes uma a uma e, siga as instruções dadas no extracto da chave dicotómica que, com base nas diferenças e semelhanças na sua forma poderemos classificá-las.

- ☒ Considere, primeiro os aspectos apresentados no ponto “0”.
- ☒ Com base na característica observada, passe para “1” ou “2”.

Deste modo terá a classificação pretendida.

0	{	Raiz pouco espessa _____ segue para 1
		Raiz muito espessa _____ segue para 2
1	{	Com uma raiz principal _____ Raiz aprumada
		Com um feixe de raízes _____ Raiz fasciculada
2	{	Com uma raiz principal _____ Raiz aprumada tuberculosa
		Com um feixe de raízes _____ Raiz fasciculada tuberculosa



Compare a sua classificação com a que lhe apresentamos na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

Com base na chave dicotómica temos:

⌘ Raiz A:

Das características apresentadas em “0”, notamos que a raiz A é **pouco espessa**, daí que passamos para o ponto “1”, conforme a indicação. Das duas características em “1”, constata-se que tem raiz principal, pelo que classificamos a raiz A como **raiz aprumada**.

⌘ Raiz B:

Das características do ponto “0”, a raiz B é **pouco espessa**, daí que passamos para o ponto “1”. Porém não apresenta raiz principal, isto é, tem um feixe de raízes. Logo classificámo-la de **raiz fasciculada**.

⌘ Raiz C:

Como pode notar a raiz C é **muito espessa**, pelo qual passamos ao ponto “2” da chave dicotómica, onde das duas características expressas ela tem uma raiz principal. Assim sendo a raiz C é classificada como **raiz aprumada tuberculosa**.

⌘ Raiz D:

Tal como a raiz C, a raiz D é **muito espessa**, daí que pela instrução da chave dicotómica, passamos ao ponto “2”, onde das duas características indicadas nota-se que não tem raiz principal. Assim sendo a raiz D é classificada como **raiz fasciculada tuberculosa**.

Sendo assim, temos o seguinte resultado da classificação das raízes:

Raiz A - Raiz aprumada

Raiz B - Raiz fasciculada

Raiz C - Raiz aprumada tuberculosa

Raiz D - Raiz fasciculada tuberculosa

Em resumo:

Algumas raízes com o aspecto semelhante ao da raiz A, apresentam uma parte central bem desenvolvida, mais forte e grossa, donde partem outras raízes menos desenvolvidas. Este tipo de raiz é **aprumada**.

São exemplos da raiz aprumada a raiz da roseira, do feijoeiro e da acácia.

Noutras plantas com raízes como em B, encontramos um feixe de raízes finas e todas iguais. Nesta raiz não se distingue uma parte principal. Este tipo de raiz é **fasciculada**.

É exemplo da raiz fasciculada, a raiz do milho.

Existem raízes volumosas, pelo facto de acumularem substâncias de reserva. Isso aumenta o tamanho da raiz. Tais raízes dizem-se **tuberculosas**. Quando a raiz tuberculosa apresenta uma raiz principal volumosa e outras menos desenvolvidas como em C, chama-se de **raiz aprumada tuberculosa**.

Exemplos deste tipo de raízes são as da cenoura, do nabo e da beterraba.

Quando todas as raízes contêm substâncias de reserva, como em D, a raiz designa-se por **fasciculada tuberculosa**.

Como exemplos encontramos a raiz da mandioqueira e a da batata doce.



Observe a figura que segue, em que estão representadas as diferentes formas de raízes.

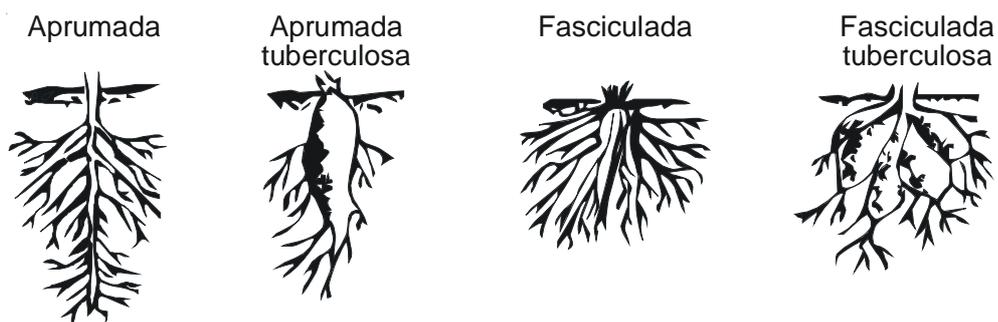


Fig.2 – Diferentes formas de raízes

Classificação da raiz quanto à posição

Como você pode observar na figura 3, a posição da raiz em relação ao caule é diferente nas diversas plantas.

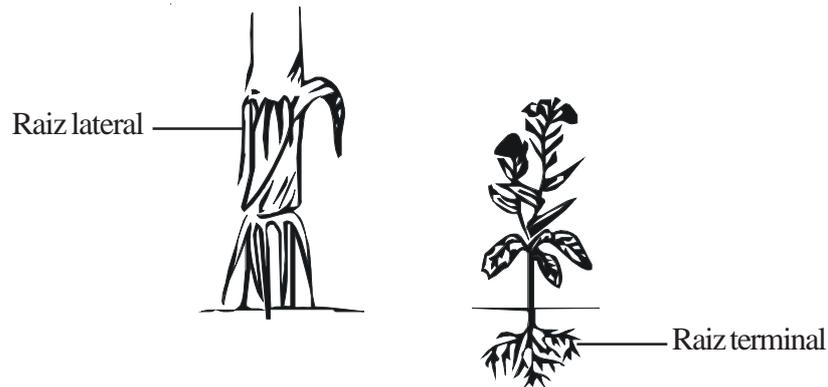


Fig. 3 - Posição da raiz em relação ao caule.

Assim sendo, quanto à posição, as raízes classificam-se em **raízes terminais** e **laterais**.



São terminais as raízes que se localizam no prolongamento do caule, como por exemplo a raiz do feijoeiro.

São laterais as raízes que estão dispostas à volta do caule, como por exemplo, a raiz do milho.

Classificação da raiz quanto à origem

As raízes das plantas têm duas possíveis origens: do embrião da semente ou do caule. Assim, dependendo da sua origem, as raízes classificam-se em raízes **normais** e **adventícias**.

Observe a figura que se segue.

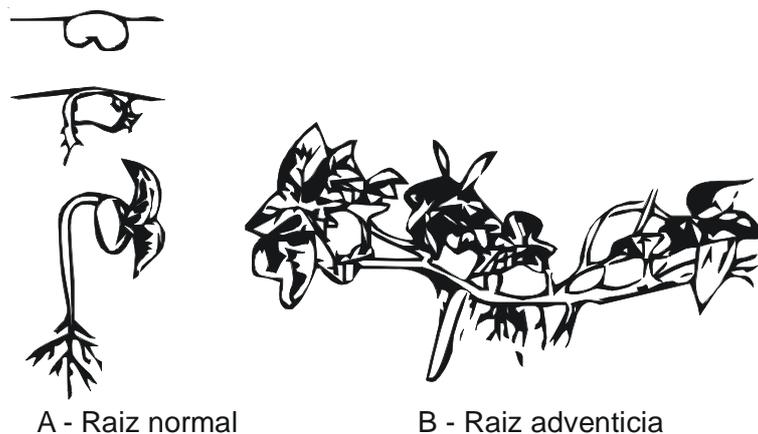


Fig. 4 - Diferentes origens das raízes.

Como pode observar na figura, um dos constituintes da semente é o embrião, que é a futura planta. No embrião existe uma estrutura cuja função é **originar a raiz** da nova planta. Assim, se a raiz tiver origem do desenvolvimento do embrião chama-se **raiz normal**.

Quando as raízes nascem a partir do caule, portanto, não são originadas pelo embrião e se desenvolvem em posição anormal, isto é, não estão localizadas na extremidade do caule, mas à volta e ao longo dele chamam-se **raízes adventícias**.



Verifique os seus conhecimentos, realizando a actividade que lhe propomos em seguida.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alínea que define correctamente o conceito de raiz aprumada tuberculosa.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| a) Apresenta uma raiz principal pouco espessa, de onde partem raízes secundárias. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Apresenta um feixe de raízes espessas e idênticas. | <input type="checkbox"/> |
| c) Apresenta um feixe de raízes delgadas e idênticas. | <input type="checkbox"/> |
| d) Apresenta uma raiz principal espessa, de onde partem raízes secundárias. | <input type="checkbox"/> |

2. Assinale com **A**, as alíneas que apresentam raízes adventícias e com **N**, as que apresentam raízes normais.

- | | |
|---|--------------------------|
| | A/N |
| a) Acácia | <input type="checkbox"/> |
| b) Feijoeiro | <input type="checkbox"/> |
| c) Relva | <input type="checkbox"/> |
| d) Filodendro ou a maioria das trepadeiras. | <input type="checkbox"/> |

3. Complete o texto que se segue sobre a posição das raízes, usando as seguintes palavras chave:

prolongamento; laterais; caule; terminal; posição

De acordo com a **a)** _____ em relação ao caule, a raiz pode ser classificada em **b)** _____ quando se localiza no **c)** _____ do caule. São **d)** _____ quando estão dispostas à volta do **e)** _____.

- Quando cortamos um ramo de mandioca e colocamo-lo na terra, em alguns dias aparecem raízes nesse ramo. Como classifica essa raiz quanto à origem?



Bom trabalho caro aluno, agora compare as suas respostas com as da Chave de Correção que se segue.



CHAVE DE CORREÇÃO

- d)
- A – c); d)
N – a); b)
- a) posição, b) terminal, c) prolongamento, d) laterais, e) caule
- Raiz adventícia. Cresce à volta do caule e não foi originada a partir do desenvolvimento do embrião.

Observação: Está certa a resposta que diz que é adventícia e que não tem origem normal, ou seja, que não se desenvolve a partir do embrião.



Se acertou em todas as respostas, parabéns caro aluno. Se não acertou em todas as respostas, faça uma revisão da matéria dada desta lição e propomos que exercite a classificação das raízes usando a chave dicotómica. Não desanime.

4

Morfologia e Funções Gerais da Raiz

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Identificar as estruturas externas da raiz.
- ⌘ Indicar as funções das partes que constituem a raiz.
- ⌘ Comprovar que a raiz é responsável pela nutrição da planta.

Material necessário para completar a lição:

- ⌘ Uma raiz do feijoeiro
- ⌘ 3 frascos, fita adesiva, caneta, algodão, feijões, água, fertilizante, pedras

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 50 minutos

INTRODUÇÃO

Em lições anteriores deste módulo foi referido que cada órgão da planta desempenha funções específicas em proveito da planta no seu todo.

Nesta lição você vai saber como é que a raiz está estruturada externamente e, conhecerá a função de cada uma das partes que a constituem, bem como, as funções gerais deste órgão da planta.

Esperamos que você consiga assimilar esta matéria com facilidade, aliás, o mundo das plantas com certeza constitui o seu dia-a-dia de tal modo que muitos aspectos julgamos serem já de seu conhecimento.

Estrutura externa da raiz

Como já aprendeu nas lições anteriores, a raiz é a estrutura da planta que, geralmente, se encontra debaixo da terra, embora em alguns casos tenha outra localização (aérea ou aquática).

Certamente que já experimentou arrancar uma planta da terra. Terá notado que ela oferece uma certa resistência ao acto e, chega-se até a tirá-la ficando evidente que parte da raiz permanece na terra. A resistência ao arranque prova que a raiz é a estrutura que **fixa a planta ao solo**.

A raiz é uma estrutura complexa e nela existe uma região específica responsável pela fixação da planta ao solo. Vamos, em seguida, identificar quais as diferentes partes que a compõe, de modo que possamos reconhecer a parte que é responsável pela fixação da planta ao solo. Para isso recomendamos que realize a seguinte actividade.



ACTIVIDADE

1. Colha uma raiz, que pode ser, por exemplo, a do feijoeiro.
2. Observe na raiz que você colheu, as partes que a constituem. Compare-a com a raiz representada na figura 1, no que se refere às estruturas constituíntes.

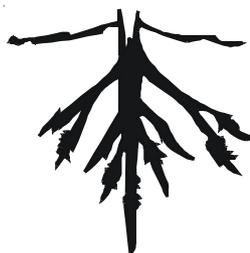


Fig. 1 - Aspecto externo da raiz do feijoeiro.

Então, que partes você identificou?



Certamente que logo a princípio não lhe foi fácil identificar todas as partes; não se preocupe que depois da nossa orientação você será capaz de identificá-las.

Em termos de estrutura externa da raiz distinguem-se cinco (5) partes principais, que são:

- ⌘ A **raiz principal**, que é a zona mais desenvolvida da raiz, donde partem outras numerosas raízes mais finas. Estas, são as **raízes secundárias**, que constituem a **zona de ramificação**.
- ⌘ Na extremidade inferior da raiz existe uma estrutura cônica, isto é, pontiaguda, chamada **coifa**.
- ⌘ Acima da coifa, há uma zona curta e lisa, chamada **zona de crescimento ou alongamento**.
- ⌘ A seguir à zona de crescimento encontram-se pêlos, chamados **pêlos absorventes** ou **radiculares**, que constituem a **zona pilosa ou zona de absorção**.
- ⌘ A região de transição entre a raiz e o caule chama-se **colo**.

Observe as partes constituíntes da raiz na figura 2 e confira com a descrição dada anteriormente.

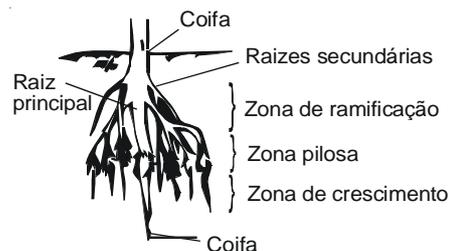


Fig. 2 - Partes constituíntes de uma raiz.



Muito bem, caro aluno, identificadas as partes que compõem a raiz, vejamos, em seguida a função de cada uma delas.

Função das partes constituintes da raiz

Como já foi dito, cada estrutura que compõe a raiz tem funções específicas na planta. A seguir vamos descrever as funções de algumas das partes constituintes da raiz.

⌘ Coifa

A coifa é uma estrutura constituída por camadas de células que são continuamente produzidas. As suas camadas mais externas sofrem sucessivo desgaste como resultado do atrito que têm com as partículas do solo, sendo assim substituídas pelas camadas interiores.

A coifa é uma estrutura pontiaguda e dura e, tem a função de **proteger a extremidade inferior da raiz**, podendo assim perfurar e penetrar no solo sem danificá-la, quando do seu crescimento.

⌘ Zona de alongamento

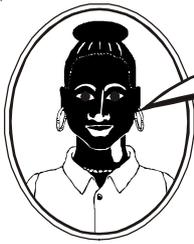
A zona de alongamento ou de crescimento é a zona por onde a raiz cresce, **aumentando o seu comprimento**. Neste local existem células em divisão e, por consequência, a sua multiplicação faz com que a raiz aumente o seu comprimento.

⌘ Pêlos absorventes

Os pêlos absorventes **absorvem a água e os sais minerais** nela **dissolvidos**. Esta solução serve para **nutrir a planta**, permitindo a sua sobrevivência.

⌘ Raízes secundárias

As raízes secundárias são as estruturas que ajudam a planta a **fixar-se no solo**.



Caro aluno, a experiência que a seguir vamos descrever permite provar que a raiz cresce e, identificar a zona em que ocorre o seu crescimento. Dada a precisão de procedimentos que a experiência requer, vamo-nos limitar a descreve-la, podendo você ficar com a ideia geral do procedimento. Se poder experimentar, faça-o, não hesite!



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Título: Prova de crescimento da raiz e identificação da zona onde ela ocorre

Material

- ⌘ Algodão
- ⌘ Sementes (feijões)
- ⌘ Marcador

Montagem e Realização

Parte I

1. Coloque cerca de 5 feijões em algodão húmido.
2. Deixe-o nessas condições em cerca de cinco (5) dias e, observe.



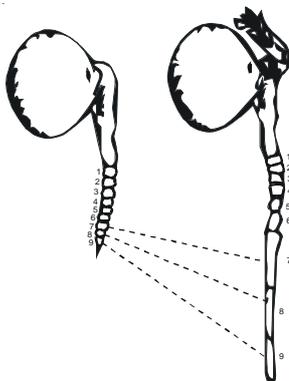
Com certeza que findos os cerca de 5 dias, observou que começa a desenvolver-se uma nova planta, a partir da semente.

3. Marque na raiz com um marcador (quando esta atingir cerca de 2 cm de comprimento), 10 (dez) intervalos de 1 mm cada, começando a contar a partir da sua extremidade livre, para cima. Observe a figura abaixo.



Parte II

1. Deixe as mesmas sementes novamente em algodão humedecido e deixe que a planta continue a desenvolver-se.
2. Ao fim de 3 dias observe de novo a raiz, concentrando a sua atenção ao comprimento total e às distâncias entre as marcações feitas. Veja a figura a seguir.





Decerto notou que a raiz se alongou, sendo maior espaço notável entre os pontos marcados.

Podemos com base na experiência concluir que a raiz de uma planta cresce com o tempo. E, o seu crescimento ocorre fundamentalmente nas extremidades, que têm a designação de zona de alongamento ou crescimento.

Funções gerais da raiz

A raiz é um dos principais órgãos duma planta. Ela é responsável pela:

- ☒ fixar a planta ao solo;
- ☒ absorção de água e sais minerais que serão utilizados por todas as células do corpo da planta.

Há, no entanto, raízes capazes de armazenar substâncias. Neste caso podemos dizer que uma terceira função da raiz é:

- ☒ acumulação das substâncias de reserva.

Para comprovar que a raiz é responsável pela nutrição da planta, realize uma outra experiência, cujo procedimento apresentamos já a seguir.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ☒ 3 frascos de boca larga.
- ☒ 3 plantas (feijoeiros).
- ☒ Água destilada.
- ☒ Pedras
- ☒ Água destilada com fertilizante.
- ☒ Fita adesiva e caneta.

Montagem e Realização

1. Marque os 3 frascos com as letras A, B e C, respectivamente, numa fita adesiva.
2. Introduza uma planta em cada um dos frascos.
3. Ao frasco A, adicione água destilada; no frasco B, introduza pedras e no frasco C, adicione água destilada com fertilizante.
4. Deixe passar cerca de duas (2) semanas.

Ao longo deste período, vá controlando os frascos. Se for necessário, acrescente água nos frascos A e C para manter o nível inicial. Ao fim das duas semanas, observe os resultados e anote-os. Veja a figura.

	Montagem A	Montagem B	Montagem C
Início da experiência	 Água destilada	 Sais minerais	 Água destilada com fertilizantes
Observação ao fim de 30 dias	 _____ (Regista)	 _____ (Regista)	 _____ (Regista)
Conclusão	_____ (Regista)	_____ (Regista)	_____ (Regista)



Alguma observação que lhe surpreenda? É tudo lógico não é? Apenas a planta do frasco C desenvolveu-se normalmente.

Assim podemos concluir que a raiz absorve a água e sais minerais permitindo a nutrição da planta.

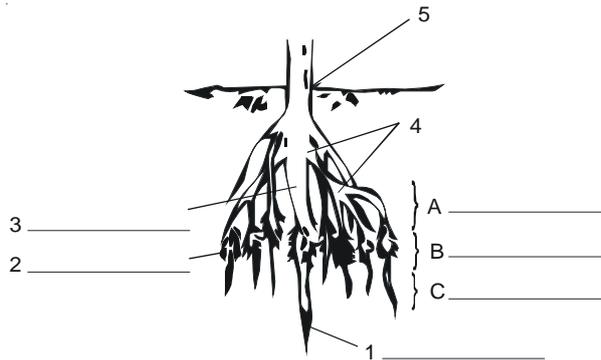


Verifique os seus conhecimentos, realizando a actividade que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Faça a legenda da raiz representada na figura que se segue.



2. Faça corresponder com uma linha, as estruturas indicadas na **coluna A** com as respectivas funções, mencionadas na **coluna B**.

Coluna A
a) Coifa
b) Zona de crescimento.
c) Zona pilosa.
d) Zona de ramificação.

Coluna B
1. Zona por onde a raiz absorve água e sais Minerais.
2. Zona que ajuda a planta a fixar-se no solo.
3. Estrutura que protege a extremidade da Raiz.
4. Zona por onde a raiz cresce

3. Assinale com um ✓ as alíneas que representam as funções gerais da raiz.

a) Acumulação de substâncias de reserva.

b) Transporte de nutrientes.

c) Absorção de água e sais minerais.

d) Suporte da planta.

e) Fixação da planta ao solo.

✓

4. Porque razão o crescimento da raiz em comprimento verifica-se apenas numa determinada zona próxima da coifa?



Agora compare as suas respostas com as propostas na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1.

A – Zona de ramificação

B – Zona pilosa

C – Zona de crescimento

1 – Coifa

2 – Pêlos absorventes

3 – Raiz principal

4 – Raízes secundárias

5 – Colo

2. a) – 3; b) – 4; c) – 1; d) – 2

3. a); c); e)

4. Na zona de alongamento ou crescimento, existem células em divisão, da qual resulta a multiplicação de células e o crescimento da raiz.

Observação: A resposta estará certa se tiver focado o facto de existência de células que multiplicando-se promovem o crescimento da raiz.



Caro aluno! Acertou nas respostas? Parabéns. Caso não tenha acertado em todas as respostas, leia a lição mais uma vez e tente de novo.



Chegado a este ponto, caro aluno, sugerimos que faça uma revisão das quatro lições estudadas, resolvendo os exercícios que se seguem, cujas soluções encontrará no final do módulo.



EXERCÍCIOS - 1

1. Diga o que são plantas espermatófitas.

2. Coloque nos espaços dados, o nome do órgão da planta responsável por cada uma das características indicadas nas alíneas.

a) Encontra-se normalmente debaixo da terra, onde se ramifica e desempenha a função de fixar a planta ao solo.

b) A parte da planta que suporta os restantes órgãos.

c) Estruturas de cor variada, dependendo da espécie de planta, que aparecem em determinadas épocas do ano, com função reprodutora.

d) Numerosas estruturas de cor verde, geralmente em forma de lâminas, com função respiratória.

3. Geralmente as raízes encontram-se debaixo da terra. Dê exemplos de plantas cujas raízes vivem em outros meios físicos e classifique-as quanto a situação.

4. Um grande grupo de estudantes colheu certas raízes para fazer o seu estudo. Colheram as raízes seguintes: Do tomateiro, capim, nabo, mafurreira e batata-doce.

Observaram as seguintes características: Todas elas excepto a da mafurreira eram frágeis e fáceis de destruir. Na raiz do tomateiro, do nabo e da mafurreira, havia uma raiz principal e outras secundárias, mas que a do nabo era muito carnuda, tal como a da batata-doce, apesar desta última apresentar um feixe de raízes, uma característica comum a raiz do capim. A raiz do capim apresentava-se a volta do caule, diferentemente das outras que se encontram no prolongamento do caule. Constataram também que somente o tomateiro, a mafurreira e o nabo tinham sido originados pelas respectivas sementes.

Feita a observação, construíram a seguinte tabela, que você vai completar:

Raiz	Forma	Posição	Origem	Consistência	Situação
Tomateiro					
Capim					
Nabo					
Mafurreira					
Batata-doce					

- 5.
- Faça o desenho e a legenda da raiz, indicando as 3 diferentes zonas e as estruturas encontradas em cada zona.
 - Assinale com os algarismos 1,2,3 as estruturas responsáveis pela fixação da planta ao solo, absorção de nutrientes e protecção na perfuração do solo durante o crescimento, respectivamente.
 - Indique as funções gerais da raiz.



Anatomia da Raiz

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Identificar as estruturas internas da raiz.
- ⌘ Localizar as partes constituintes da raiz em corte longitudinal e em corte transversal.

Material necessário para completar a lição:

- ⌘ Mapas de anatomia da raiz (CAA)
- ⌘ Preparações microscópicas da raiz (CAA)

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Das aulas anteriores, você já conhece a estrutura externa da raiz, as suas funções, bem como a função de cada uma das partes que a constitui.

Cada função está relacionada com as estruturas internas da raiz (anatomia).

Nesta lição você vai conhecer a estrutura interna da raiz, e na lição seguinte conhecerá a função específica de cada uma dessas estruturas.

Estrutura interna da raiz

Para se fazer o estudo da estrutura interna da raiz, é necessário efectuar cortes nela, em diferentes posições: o **corte transversal**, que é um **corte na posição horizontal**, isto é, em diâmetro, na região mediana da raiz, e o **corte longitudinal**, que se procede na **posição vertical**, isto é, no sentido colo para a coifa. Observe na figura 1 os respectivos cortes.

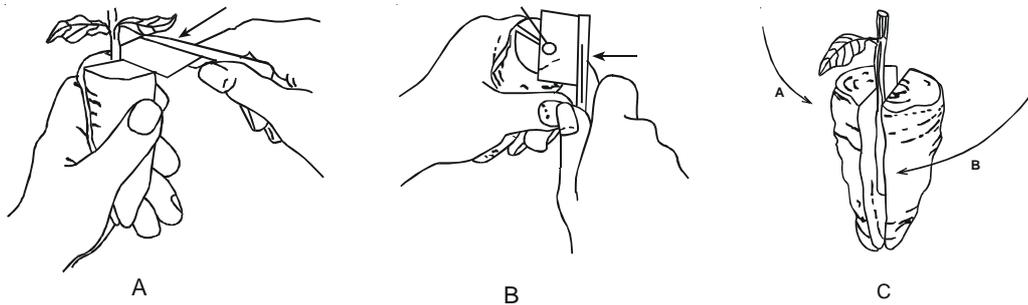


Fig.: 1 - Posição em que se efectua o corte transversal (A) e corte longitudinal (B) e ambos (C).

A olho nu, não é possível reconhecer a estrutura interna da raiz de forma detalhada. Para isso, cientistas fizeram a observação microscópica, isto é, utilizando o microscópio, para obter a imagem ampliada das suas partes constituintes.

As imagens que se seguem mostram o aspecto interno da raiz, vista ao microscópio.

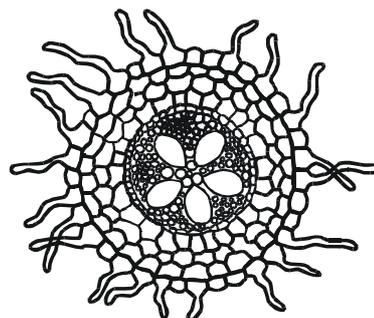


Fig. 2 - Aspecto da raiz em corte transversal.

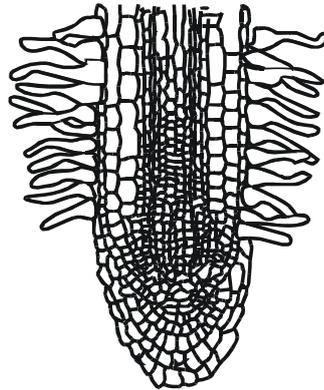


Fig. 3 - Aspecto da raiz em corte longitudinal.

As células que constituem a raiz, formam tecidos, cuja disposição na raiz passamos a descrever seguidamente. Do exterior da raiz para o interior, encontramos as seguintes estruturas:

Em torno da raiz, encontra-se a **epiderme**, que é um tecido constituído por uma camada de células, algumas delas com prolongamentos, chamados **pêlos absorventes**.

Segue-se um conjunto de células, que constituem um tecido chamado **parênquima**. A região do parênquima mais próxima da epiderme denomina-se **córtex** e a mais interna a **endoderme**.

Na parte interior da raiz encontra-se o **cilindro central**, onde se encontram **vasos condutores de seiva**: xilema e floema. O cilindro central é definido por um tecido chamado **periciclo**.

Em corte transversal encontra-se próximo da coifa, na zona de crescimento um tecido chamado **meristema**.

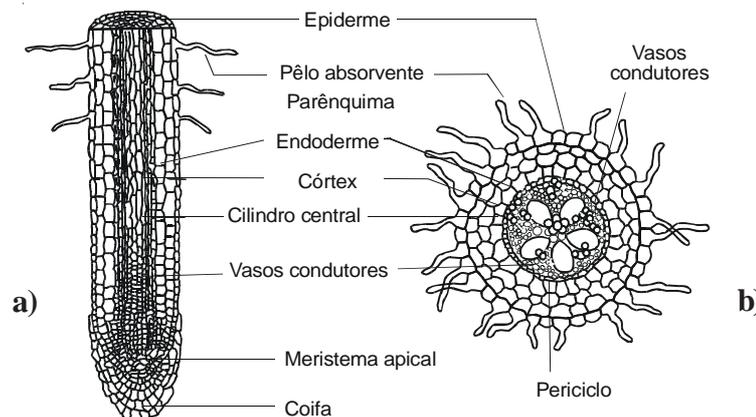


Fig. 4 - Estrutura interna da raiz em corte longitudinal **a)** e transversal **b)**.



Na estrutura interna da raiz, encontramos as seguintes estruturas : epiderme com pêlos absorventes; parênquima com córtex; endoderme e cilindro central com os vasos condutores (xilema e floema).



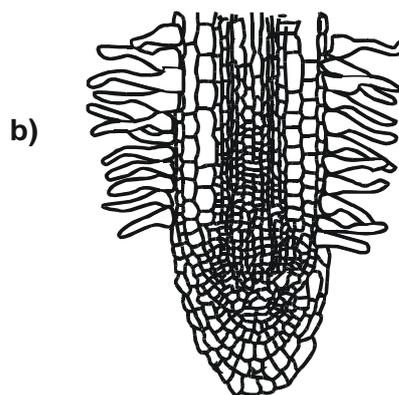
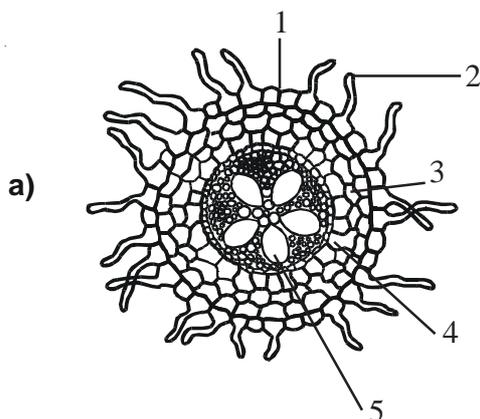
Caro aluno, tal como dissemos, você não vai poder ver a estrutura interna da raiz a olho nu. Recomendamos-lhe que se dirija ao CAA pois, lá você poderá encontrar mapas representando a estrutura interna da raiz e poderá, igualmente, fazer a observação microscópica da estrutura interna da raiz.

Para você se inteirar do seu grau de assimilação desta matéria, recomendamos-lhe que realize a actividade que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Faça a legenda da figura a).



2. Identifique a figura em b).



Agora compare as suas respostas com as da Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1.

- 1 – Epiderme
- 2 – Pêlo absorvente
- 3 – Parênquima
- 4 – Periciclo
- 5 – Vasos condutores

2. Corte transversal da raiz.



Acertou em todas as respostas, caro aluno? Parabéns! Se falhou em mais que duas das respostas, volte a estudar a sua lição, principalmente a que está relacionada com o que não acertou. Depois, procure responder às questões novamente, não desanime.

A Cólera

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vômitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

Como se manifesta?

O **sinal mais importante** da cólera é uma **diarreia** onde as fezes se parecem com água de arroz. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vômitos.

Pode-se apanhar cólera se:

- ☞ Beber água contaminada.
- ☞ Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera.
- ☞ Tiver contacto com moscas que podem transportar os vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.
- ☞ Utilizar latrinas mal-conservadas.
- ☞ Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Como evitar a cólera?

- ☞ Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- ☞ Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- ☞ Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- ☞ Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- ☞ Lavar os alimentos antes de os preparar.
- ☞ Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bebé.
- ☞ Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- ☞ Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- ☞ Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.
- ☞

6

Funções das Partes que Compõem a Estrutura Interna da Raiz

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Enumerar as funções das partes que compõem a raiz.
- ⌘ Descrever a estrutura dum pêlo absorvente.
- ⌘ Descrever o processo de absorção pelo pêlo absorvente.

Material necessário para completar a lição:

- ⌘ Ovo
- ⌘ Conta-gotas
- ⌘ Frasco com diâmetro inferior ao diâmetro do ovo
- ⌘ Pinça
- ⌘ Água
- ⌘ Solução de amido
- ⌘ Água de Iodo

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Caro aluno, segundo aprendeu, na lição anterior, não é possível reconhecer a estrutura interna da raiz de forma detalhada, olhando a raiz a olho nu; deve-se para o efeito recorrer ao uso do microscópio.

Da observação microscópica dos cortes transversal e longitudinal da raiz, foi identificada a estrutura interna da raiz.

Nesta lição, você conhecerá as funções dos constituintes da estrutura interna da raiz.

Função das partes que compõem a estrutura interna da raiz

Como aprendeu na lição anterior, as estruturas internas da raiz são: epiderme, parênquima formando o córtex e o endoderme, periciclo e vasos condutores de seiva, nomeadamente o xilema e o floema.



Que função desempenha cada uma das estruturas?

A **epiderme** tem a função de protecção e revestimento da raiz.

Os **pêlos absorventes** absorvem água e sais minerais nela dissolvidos.

O **parênquima** é o local de síntese e armazenamento de substâncias.

O **periciclo** origina as raízes secundárias. O periciclo possui células que se multiplicam activamente, perfuram o córtex e emergem para o exterior em forma de raízes secundárias.

Os **vasos condutores** transportam a seiva bruta (água e sais minerais) e seiva elaborada (solução com nutrientes) às diversas partes que compõe a planta.

O **meristema apical** é responsável pelo crescimento da raiz em comprimento pois, forma novas células que irão constituir os tecidos da raiz.



A epiderme é o tecido de revestimento e protecção da raiz ; o parênquima é o tecido de síntese e armazenamento de substâncias; o xilema e o floema são tecidos condutores e o meristema é o tecido de formação.



Conhecidas as funções dos constituintes da raiz, vamos agora conhecer como ocorre o processo de absorção da água e sais minerais pelos pêlos absorventes para alimentar a planta. Começemos por descrever a estrutura do pêlo absorvente.

Estrutura de um pêlo absorvente

Cada pêlo absorvente é um prolongamento de uma célula epidérmica, que se expande no solo.

Sendo uma célula, o pêlo absorvente apresenta as seguintes estruturas: parede celular, um grande vacúolo central, citoplasma e núcleo periférico devido ao grande tamanho da célula, como pode observar na figura 1.

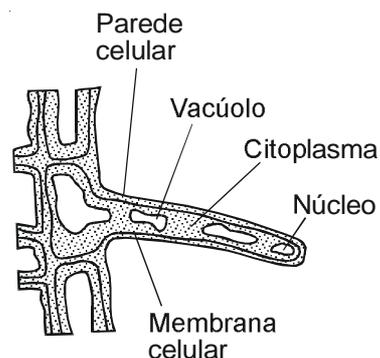


Fig. 1- Estrutura do pêlo absorvente.

Pela sua estruturação, o pêlo absorvente, aumenta a superfície de contacto entre a raiz e o solo. Isso possibilita uma melhor absorção da água e sais minerais nela dissolvidos.

A figura 2 mostra a disposição dos pêlos absorventes no solo.

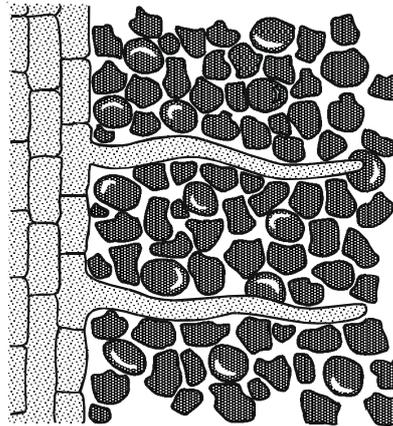


Fig. 2 - Disposição dos pêlos absorventes no solo.

Processo de absorção pelo pêlo absorvente

Os mecanismos envolvidos na absorção da água e sais minerais são:

- ☒ Difusão
- ☒ Osmose
- ☒ Transporte activo

Alguns destes processos você já os conhece das classes anteriores. Mas, nunca é demais relembrarmos deles antes de prosseguir.



FAZENDO REVISÕES...

Agora veja se você se recorda desses conceitos que a seguir apresentamos!

A **difusão** é um processo em que as moléculas se deslocam de locais de maior concentração para os de menor concentração, até que se estabeleça o equilíbrio.

A **osmose** é a difusão da água através de membranas. Neste processo, as moléculas de água deslocam-se dos locais de maior concentração em solventes para os de menor concentração, ou seja, onde a água que é o solvente está em maior quantidade e com pouco soluto, para os locais onde a água se encontra em menor quantidade, mas, com muito soluto, que podem ser, por exemplo, sais minerais.

O **transporte activo** é um tipo de transporte que ocorre em sentido oposto ao da difusão. As moléculas deslocam-se de locais de menor concentração para os de maior concentração. Este processo exige gasto de energia biológica, que é sob a forma de ATP (Adenosina-Trifosfato), como estudou na 8ª classe.



Lembrou-se dos conceitos? Muito bem!

A ocorrência dos processos acima referidos é possível graças às propriedades da membrana celular e da parede celular que constituem o pêlo absorvente e, devido à diferença de concentração de sais no interior e no exterior da planta (no solo), permitindo assim o movimento das partículas de um para o outro meio.



Como é que se comportam as membranas dos pêlos absorventes?

Diferentemente da parede celular, que é permeável a todas as substâncias, a **membrana celular** do pêlo absorvente é caracterizada por ser **semi-permeável**. Isto significa que é permeável só para algumas substâncias e não para outras. Portanto, ela deixa passar a água, contendo alguns sais (soluto).

A passagem da água através da membrana semi-permeável do pêlo absorvente ocorre por osmose. Neste processo, a água com alguns sais minerais desloca-se de regiões de menor concentração em solutos para os de maior concentração em solutos.

Acontece que a quantidade de água no solo e da solução que constitui o suco vacuolar do pêlo absorvente são diferentes. Sendo assim, a água com alguns sais minerais desloca-se de regiões de menor concentração de soluto para os de maior concentração, ou seja, dos locais em que a água se encontra em maior concentração para onde ela se encontra em menor concentração.

Como as concentrações da água no solo e da solução que constitui o suco vacuolar do pêlo absorvente são diferentes, as moléculas de água deslocam-se do solo para o interior, isto é, do lugar em que a sua concentração é mais alta para onde é mais baixa.

Por osmose, também se deslocam substâncias de uma célula para outra no parênquima, isto é, no córtex, das regiões mais periféricas para as mais internas, até atingir os vasos condutores. A figura que se segue mostra o percurso da água desde a sua entrada através dos pêlos absorventes até o xilema.

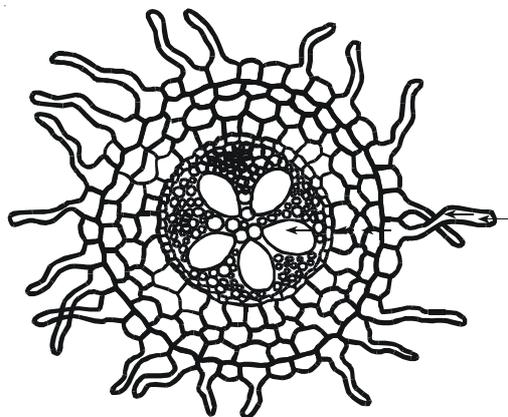


Fig.: 3 - Percurso da água desde o solo até aos vasos condutores

O transporte de sais minerais dá-se por difusão e por transporte activo para certos sais em concentração muito baixa no solo. Neste caso, o transporte decorre independentemente da absorção radicular.



A água e os sais minerais atravessam a membrana do pêlo absorvente por difusão, osmose e transporte activo.

Podemos comparar o mecanismo da passagem de substâncias através da membrana do pêlo absorvente por osmose com a experiência que lhe propomos em seguida. Pela natureza do material que a experiência requer, recomendamos que vá realiza-la no CAA.



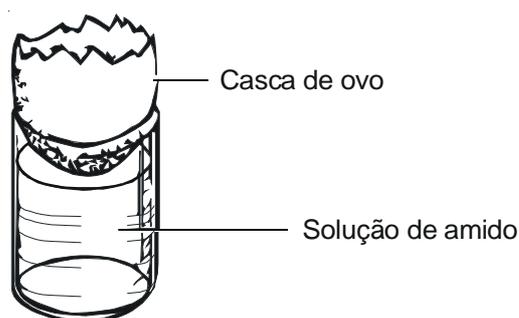
REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ☒ Ovo
- ☒ Conta-gotas
- ☒ Frasco de boca larga com diâmetro inferior ao do ovo
- ☒ Pinça
- ☒ Água
- ☒ Solução de amido (fervida)
- ☒ Água de iodo

Montagem e Realização

1. Parta um ovo em duas partes iguais.
2. Retire o conteúdo do ovo, de modo a deixar a casca vazia.
3. Separe a casca da membrana interna do ovo. Para isso, deve rachar a casca e com ajuda de uma pinça, procure retirar os fragmentos da casca até obter apenas a membrana do ovo, que deve estar intacta, isto é, não deve estar rasgada.
4. Encha o frasco com solução de amido.
5. Coloque a membrana interna do ovo preparada sobre o frasco como mostra a figura que se segue.



6. Repare se a membrana do ovo ficou em contacto com a solução de amido.
7. Deixe passar algum tempo e por fim deite algumas gotas de água de iodo dentro da casca do ovo, e dentro do frasco contendo a solução de amido.
8. Agora, observe o que acontece ao conteúdo dentro da membrana da casca de ovo e observe também o que acontece com a água de iodo no frasco que contém a solução de amido.

Poderá observar ou não a alteração na cor da solução de iodo quando adicionado aos conteúdos usados na experiência.

Avaliação

Preencha a tabela seguinte assinalando os resultados obtidos na experiência com um (+) onde o resultado é positivo e com sinal (-) onde este é negativo.

	Mudança da cor da solução do iodo para azul	Manutenção da cor castanha da solução do iodo
Conteúdo do frasco		
Conteúdo na casca de ovo		



Preencheu a tabela deste modo?

	Mudança da cor da solução do iodo para azul	Manutenção da cor castanha da solução do iodo
Conteúdo do frasco	+	-
Conteúdo na casca de ovo	-	+



Isso mesmo caro aluno! A água de iodo mudou de cor para azul no frasco. Na membrana da casca de ovo não houve alteração. Como a membrana por osmose só deixou passar água, a água de iodo mantém a sua cor devido à ausência do amido, ao contrário do que se verifica no frasco. Na presença do amido a água do iodo torna-se azul.

Agora continue a lição, realizando a actividade que lhe propomos para avaliar como está a aprender esta matéria.



ACTIVIDADE

1. Faça corresponder com uma linha as estruturas da raiz indicadas na **coluna A** com as respectivas funções mencionadas na **coluna B**.

Coluna A
a) Epiderme
b) Pêlos absorventes.
c) Parênquima
d) Periciclo
e) Vasos condutores.
f) Meristema apical.

Coluna B
1. Armazenamento de substâncias.
2. Crescimento da raiz em comprimento.
3. Originar raízes secundárias.
4. Revestimento e protecção.
5. Absorção de água e sais minerais.
6. Transporte de seiva bruta e seiva elaborada.

2. Assinale com um ✓ a alínea em que se indica o processo usado pelos pêlos absorventes para absorver a água do solo.

a) Osmose

b) Transporte activo.

c) Difusão

3. Complete o texto que se segue sobre o mecanismo de absorção radicular, preenchendo os espaços com as seguintes palavras-chave:

energia difusão menor pêlo absorvente vacuolar
água com sais dissolvidos transporte activo solo

A água no solo apresenta uma concentração **a)** _____ em relação ao suco **b)** _____ do pêlo absorvente. Neste caso a **c)** _____ desloca-se do **d)** _____ para o interior do **e)** _____. Alguns sais minerais são absorvidos por **f)** _____ ou **g)** _____ sendo para isso necessário gasto de **h)** _____.

4. Explique porque razão a água que se encontra no solo se desloca para o pêlo absorvente e deste pelo parênquima até os vasos condutores.



Agora compare as suas respostas com as que são dadas na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) - 4; b) - 5; c) - 1; d) - 3; e) - 6; f) - 2
2. a)
3.
 - a) menor
 - b) vacuolar
 - c) água com sais dissolvidos
 - d) solo
 - e) pêlo absorvente
 - f) difusão
 - g) transporte activo
 - h) energia
4. O transporte de água é feito por osmose e, neste caso, a água que se encontra no solo apresenta uma menor concentração em minerais do que o suco vacuolar. No parênquima a concentração é superior a do pêlo absorvente. Assim, a água vai-se deslocando progressivamente até atingir os vasos condutores.

Observação: A resposta estará certa se mencionar o facto de a água se deslocar dos locais onde existe menor concentração de sais minerais para os de maior concentração.



Parabéns, se acertou em todas as respostas. Entretanto se não acertou em todas as respostas, não desanime caro aluno, reveja a lição e tente novamente.

7

Adaptação da Raiz ao Meio Ambiente

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Indicar as adaptações das raízes ao meio ambiente
- ⌘ Indicar a importância da raiz

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

No Módulo 1 você conheceu a utilidade das plantas e estudou ainda algumas das características dos grupos das plantas. Concluiu que os órgãos das plantas apresentam aspectos externos diferentes, mesmo pertencendo ao mesmo grupo, isto é, certos órgãos apresentam modificações. Tais modificações relacionam-se com o meio ambiente natural em que vivem.

O desenvolvimento de características adaptativas ocorrem num longo processo, até que elas reúnam características favoráveis, ou seja, adequadas, para sobreviverem em determinadas condições.

Nesta lição você vai conhecer tanto as adaptações ambientais da raiz assim como a importância que a raiz possui.

Adaptações ambientais da raiz

Raízes de plantas como a cenoura e a mandioqueira têm a capacidade de acumular água ou substâncias de reserva, sendo por isso chamadas **carnudas**, como a figura seguinte mostra.

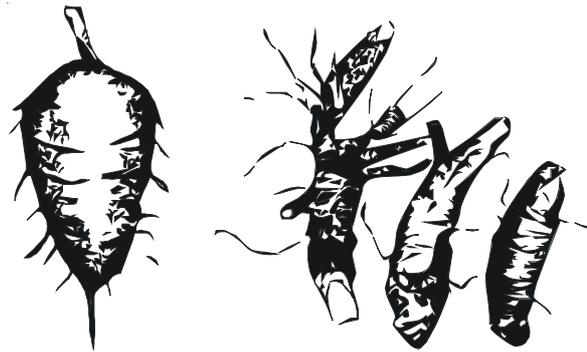


Fig. 1 - Raízes carnudas.

Plantas que vivem em regiões secas podem acumular água nos diferentes órgãos ou, as suas raízes crescem até grandes profundidades, onde podem recolher a água de que necessitam para se alimentar.

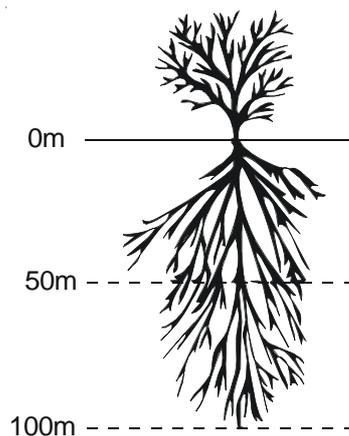


Fig. 2 - Raízes longas e profundas

Algumas raízes possuem gavinhas, que são estruturas alongadas e finas que se enrolam a outros corpos, permitindo a sua fixação aos suportes.



Fig. 3 - Raízes com função de fixação.

As plantas dos mangais (vegetação ao longo da costa, em que o solo é alagado), possuem raízes aéreas.

A função dessas raízes é a de captar o ar atmosférico, possibilitando a sua respiração.

Observe a figura 4.



Fig. 4 - Raízes respiratorias.



As raízes estão adaptadas para as seguintes funções:

- ⌘ Acumulação de água ou substâncias de reserva;
- ⌘ Fixação (suporte);
- ⌘ Alongamento para alcançar água a grandes profundidades;
- ⌘ Respiração.



Agora continue a lição, estudando a importância da raiz. Há varias importâncias tais como:

- ⌘ Importância socio-económica
- ⌘ Importância medicinal
- ⌘ Importância ecológica

Importância socio-económica da raiz

Como deve ser do seu conhecimento, algumas raízes carnudas, como por exemplo a cenoura, o nabo, a batata-doce, a mandioca, a beterraba e a inhame, são utilizadas na **alimentação humana**.

Importância medicinal da raiz

Raízes de plantas silvestres que as designamos pelos nomes científicos como por exemplo *carissa bispinosa*, são usadas para baixar febre, curar doenças estomacais e reumatismo. *Ancylobolbrys* para curar diarreia com sangue, a *Catharanthus roseus*, conhecida por bejo de mulata é usada como disparasitante, etc.

Sendo assim, a sociedade beneficia-se de alimentos que são produtos do seu cultivo e têm a possibilidade de adquirir medicamentos caseiros.

Importância ecológica da raiz

A função ecológica diz respeito a relação existente entre os seres vivos de uma região e o meio ambiente dessa mesma região.

No meio em que a planta vive, as raízes das plantas podem influenciar o meio de **forma positiva** ou **negativa, ou seja**, de forma benéfica ou prejudicial. As raízes podem interferir física e/ou quimicamente com o solo, que é o meio em que vivem. Sendo assim podem ter uma **acção erosiva**, destruindo o solo ou uma **acção antri-erosiva**, protegendo o solo da erosão.



FAZENDO REVISÕES...

Nas classes anteriores, conheceu o conceito de erosão, lembra-se?



Erosão é o desgaste do solo por acção de vários agentes, como por exemplo vento, água, temperatura e os seres vivos.

Acção Erosiva

Como já foi dito anteriormente, esta acção engloba a acção da raiz no processo da destruição do solo.

Naturalmente que você já reparou que por vezes, em algumas ruas nos locais próximos de grandes árvores, aparecem rebentados, ou seja, destruídos. Isso acontece porque quando as raízes crescem, elas modificam a estrutura do solo, o que certamente contribui para a destruição da estrutura do solo.

No Módulo 7, estudará o solo. Você terá conhecimentos sobre a constituição do solo por várias camadas de composição e natureza diferentes numa determinada sequência. Portanto, essa estrutura é alterada pela acção das raízes.

Acção Anti-erosiva

Quando há vento, você pode observar que a area de certos locais sem vegetação é levada pelo vento. Além do vento, há vezes em que a area é transportada pela água da chuva que corre quando cai ou das ondas do mar quando atingem a praia, ao regressarem ao mar.

Entretanto, em locais em que há plantas, isso não acontece. As raízes das plantas contribuem para fixar as partículas do solo no lugar, evitando a erosão.

Nas encostas, à beira das estradas que se encontram inclinadas é muito comum colocar plantas, pois esta prática contribui para evitar a erosão.

Esta, é portanto a acção anti-erosiva da raiz.

Acção Antierosiva

Enquanto vivas, as plantas, através das raízes absorvem do solo água e sais minerais. Esta acção altera a composição do solo, empobrecendo-o em sais minerais.

Podem ainda, depois de mortas, contribuir para o enriquecimento do solo em matéria inorgânica devido à acção de fungos e bactérias que decompõem a matéria orgânica em inorgânica, portanto a que a planta necessita para se nutrir. A acção dos decompositores, tais como, fungos bactérias, transformam essa matéria orgânica em húmus e posteriormente em matéria inorgânica para a nutrição das plantas.



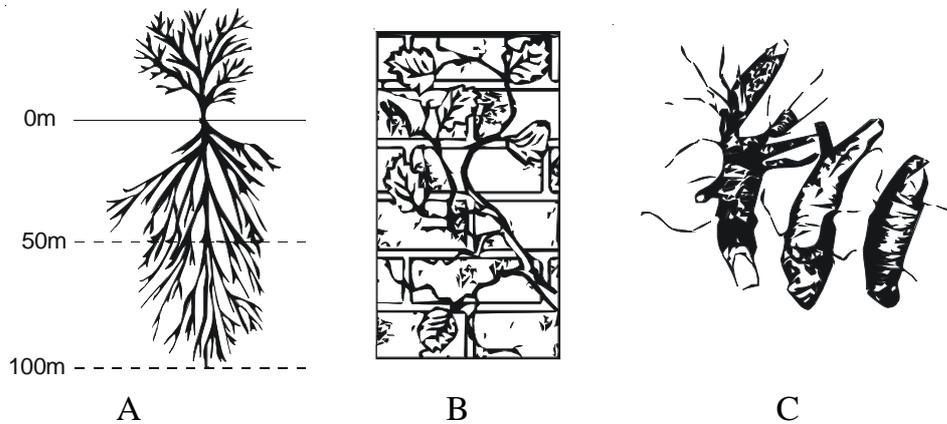
Agora, verifique os seus conhecimentos realizando a actividade que lhe propomos a seguir.



ACTIVIDADE

1. Identifique o tipo de adaptação ambiental abaixo representado, usando os seguintes termos propostos:

Fixação, absorção de água a grandes profundidades, acumulação de substâncias de reserva.



2. Faça corresponder os tipos da acção ecológica da raiz, identificados na **coluna A**, com a respectiva descrição mencionada na **coluna B**.

Coluna A	Coluna B
a) Acção anti-erosiva	1. Empobrecimento dos solos devido à absorção de minerais.
b) Acção erosiva	2. Protecção do solo da praia com plantação de árvores.
c) Acção química	3. Alteração do solo através do crescimento das raízes.
	4. Alteração da composição do solo, enriquecendo-o em substâncias minerais.

3. Diga por que razão as plantas contribuem para protecção dos solos.

4. Complete o texto que se segue usando os termos:

medicinais; alimentação

As raízes como a cenoura são usadas na **a)** _____
do homem. Outras raízes são **b)** _____ pois são
usadas na cura de certas doenças.



Agora compare as suas respostas com as indicadas na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1.
 - A – Acumulação de substâncias
 - B – Absorção de água a grandes profundidades
 - C - Fixação
2. **a)** – 2; **b)** – 3; **c)** – 1, 4
3. Porque enriquecem o solo em nutrientes, pois quando mortas funcionam como matéria orgânica enriquecedora do solo; ajudam a evitar a erosão pelo vento e água.
4. **a)** - alimentação; **b)** - medicinais

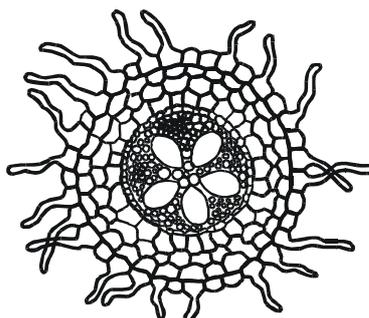


Respondeu bem as tarefas postas? Bom trabalho caro aluno! Se não acertou nas 4 respostas, volte a lêr a lição e tente resolver de novo as tarefas.



EXERCÍCIOS - 2

1. A figura abaixo representa a estrutura da raiz em corte transversal. Assinale na figura o nome das estruturas de acordo com as funções indicadas em seguida.



- 1 – Protecção e revestimento
- 2 – Absorção de água e sais minerais
- 3 – Síntese e armazenamento de substâncias
- 4 – Originar raízes secundárias
- 5 – Transporte de seivas

2. Explique a vantagem que os pêlos absorventes apresentam, na medida em que se expandem no solo.

3. Assinale com um \checkmark os mecanismos envolvidos na absorção de água.

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| a) Difusão | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Evaporação | <input type="checkbox"/> |
| c) Filtração | <input type="checkbox"/> |
| d) Osmose | <input type="checkbox"/> |
| e) Transporte activo. | <input type="checkbox"/> |

4. Qual é a explicação para o fenómeno que se verifica no processo da absorção, em que a água se desloca no sentido de fora para dentro?

5. Indica o nome dos processos que permitem o transporte de sais minerais.

6. Na região em que você vive, certamente existem determinados aspectos que caracterizam o meio ambiente.

Mencione duas características e as adaptações que as raízes da região apresentam para as referidas características.

7. A importância da raiz verifica-se em vários aspectos. Um deles é o ecológico.

Refere a acção erosiva e anti-erosiva que já tenha observado no meio em que você vive.

8

Classificação dos Caules

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Classificar os caules quanto à situação.
- ☒ Classificar os caules quanto à forma.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ Diferentes caules, como os do feijoeiro, do nenúfar, da cebola, da gengibre, da batateira, do milho.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Como já foi dito nas lições anteriores, o caule é o órgão da planta que estabelece a ligação entre a raiz e as folhas.

Observando este órgão em plantas de espécies diferentes, você poderá verificar que ele difere, por exemplo, no aspecto, na sua localização, na forma e na espessura.

Repare no caule das plantas e verá que alguns se encontram debaixo da terra ou na água, alguns são volumosos, outros finos, alongados, etc.

Tais diversificações fazem com que se classifique o caule quanto à situação (localização), forma, consistência, posição, etc.

Nesta lição você vai conhecer a classificação do caule quanto à situação e forma.

Classificação do Caule Quanto à Situação

Procure obter o caule do feijoeiro, do nenúfar e da cebola, que estão representadas na figura abaixo.



Fig.: 1 - Caules do feijoeiro (A), do nenúfar (B) e da cebola (C).

Onde foi que conseguiu obter os caules? É isso mesmo, com certeza encontrou o caule do feijoeiro numa machamba à superfície da terra, o de nenúfar, mergulhado na água e o da cebola, numa horta debaixo da terra.

Portanto, os caules vivem em meios físicos diferentes: os caules são **aéreos**, quando se encontram à superfície da terra; quando se encontram mergulhados na água, este tipo de caule é designado **aquático**; plantas cujo caule se encontra debaixo da terra são caules **subterrâneos**.



Quanto à situação, os caules podem ser **aéreos**, **aquáticos** e **subterrâneos**, conforme se encontrem à superfície da terra, na água ou debaixo da terra, respectivamente.

Como pode ver na imagem da figura 2, a forma e demais características de caule não são iguais.

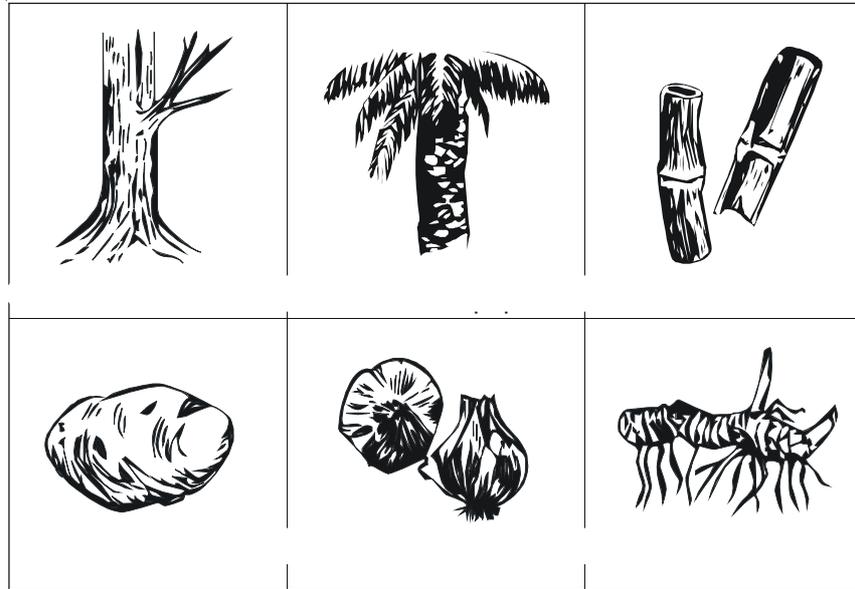


Fig. 2 - Diferentes formas de caules.

Já a seguir vai ver como é possível distinguir os caules segundo a sua forma. Mãos a obra!

Classificação do caule quanto à forma

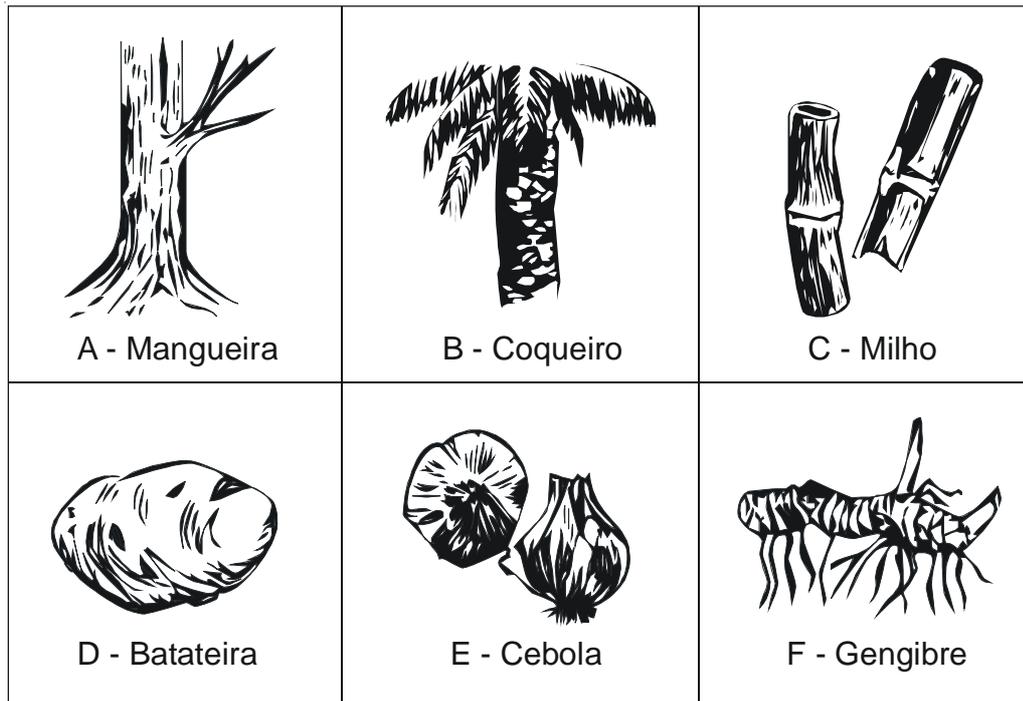
É possível fazer-se a classificação do caule, usando-se uma chave dicotómica para o efeito.

Para isso sugerimos a seguinte actividade.



ACTIVIDADE

Observe a figura 3 com atenção.



1. Procure arranjar caules como os indicados na figura acima; do gengibre, da cebola, da batateira e do milho. Alguns tipos de caules a estudar, como os da mangueira e do coqueiro, pelas suas dimensões, têm de ser observados nos locais onde vivem.
2. Observe muito bem as características dos caules, no que diz respeito à situação, forma e ao aspecto externo.
3. Procure classificar os caules, usando a chave dicotómica que se segue.

Chave Dicotômica para a Classificação de Caules

1	{	Caule de situação aérea _____ 2	
		Caule de situação subterrânea _____ 3	
2	{	Caule oco ou com medula e nós salientes _____ Colmo	
		Caules sem nós salientes _____ 4	
3	{	Caules de forma esférica, com folhas _____ Bolbo	
		Caule alongado, disposto horizontalmente	
		no solo e folhas escamosas _____ Rizoma	
	{	Caule arredondado e superfície lisa _____ Tubérculo	
4	{	Caule mais grosso na base do que na parte superior e ramificado _____ Tronco	
		Caule cilíndrico sem ramos, com um tufo de folhas grandes na extremidade _____ Espique	

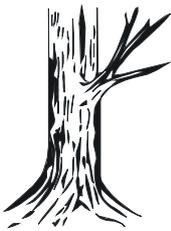
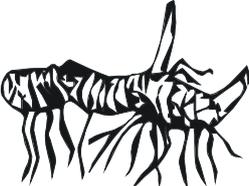
Avaliação

Certíssimo caro aluno, classificou os caules do seguinte modo:

- ⌘ Caule do milho _____ Colmo
- ⌘ Caule da cebola _____ Bolbo
- ⌘ Caule do gengibre _____ Rizoma
- ⌘ Caule da batateira _____ Tubérculo
- ⌘ Caule da mangueira _____ Tronco
- ⌘ Caule do coqueiro _____ Espique

RESUMINDO

Na tabela que se segue, apresentamos as características de diferentes caules.

Tipo de caule	Exemplo	Características
Tronco		É um caule aéreo de forma cónica, mais grosso na base do que na parte superior e que apresenta ramos a partir de certa altura.
Espique		É um caule aéreo de forma cilíndrica, alongado, sem ramos e que apresenta um tufo de folhas grandes no cimo (topo ou extremidade superior).
Colmo		É um caule aéreo, oco ou com medula e nós salientes.
Tubérculo		É um caule subterrâneo de forma arredondada e superfície lisa.
Bolbo		É um caule subterrâneo, de forma esférica, envolvido por folhas escamosas.
Rizoma		É um caule subterrâneo, alongado, que se dispõe horizontalmente debaixo da terra.

Existem caules denominados **filiformes** que são finos e alongados. Muitos destes caules encontram-se prostrados no chão e enrolados aos suportes. Na figura que se segue, estão representados caules filiformes. Observe atentamente as suas características.



Fig. 4 – Caules filiformes.

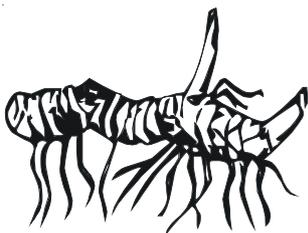


Verifique os seus conhecimentos, realizando a actividade que a seguir propomos.

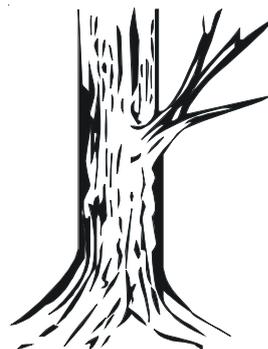


ACTIVIDADE

1. Classifique os caules representados na figura, quanto à situação, em aéreos, aquáticos e subterrâneos.



A



B



C

2. Faça corresponder a **coluna A** em que se encontram as designações dos caules, com os exemplos dados na **coluna B**.

Coluna A
a) Tronco
b) Espique
c) Colmo
d) Rizoma
e) Tubérculo
f) Bolbo

Coluna B
1. Gengibre
2. Mangueira
3. Batateira
4. Cebola
5. Milho
6. Coqueiro

3. O caule do embondeiro é um tronco. Justifique.



Agora, compare as suas respostas com a Chave de Correção que se segue.



CHAVE DE CORRECÇÃO

- 1.
- A - Subterrâneo
 - B - Aéreo
 - C - Aquático

2. a) – 2; b) – 6; c) – 5; d) – 1; e) – 3; f) – 4

3. O caule do embondeiro é um tronco porque é aéreo, lenhoso de forma cônica, ramificado a partir de uma certa altura.

Observação: A resposta estará certa se forem indicadas as características do caule designado por tronco, relacionadas com a forma, consistência, situação e ramificação.



Acertou em todas as respostas caro aluno? Assim é que é! Está a aprender muito bem esta matéria. Continue com o seu estudo na lição seguinte. Caso contrário, leia novamente a lição e tente responder de novo às questões colocadas. Verá que é muito simples.

AS dts

O que são as DTS?

As DTS são **Doenças de Transmissão Sexual**, ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual**, vulgarmente dito: fazer amor. Antigamente, estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois “Vénus” era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a “deusa do amor”.

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos;
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus;
- Ardor ao urinar;
- Feridas nos órgãos sexuais.

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis;
- Feridas no pénis e nos outros órgãos genitais;
- Ardor ao urinar.

9

Morfologia e Funções Gerais do Caule

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Identificar as estruturas externas do caule.
- ☒ Identificar as funções das partes constituintes do caule.
- ☒ Indicar as funções gerais do caule.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ Caule de uma planta, como por exemplo o do feijoeiro, ou de outra planta como o da acácia, da mangueira ou do tomateiro
- ☒ Copo
- ☒ Água corada
- ☒ Lâmina
- ☒ Couve

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Tal como na raiz, podem distinguir-se no caule certas estruturas externas.

Nesta lição você vai conhecer a estrutura externa do caule, a função de cada uma das estruturas e as funções gerais do caule.

Estrutura externa do caule

Para iniciar o seu estudo, você precisa de ter um exemplar de um caule, ou seja, uma planta que você pode colher com facilidade na mata, na machamba ou no jardim. O mais importante é que o caule, que é o órgão em estudo, esteja bem visível.

Observe com atenção o exemplar do caule que você tem a disposição e procure compará-lo com o caule representado na figura 1. A seguir, identifique as estruturas legendadas na mesma figura.

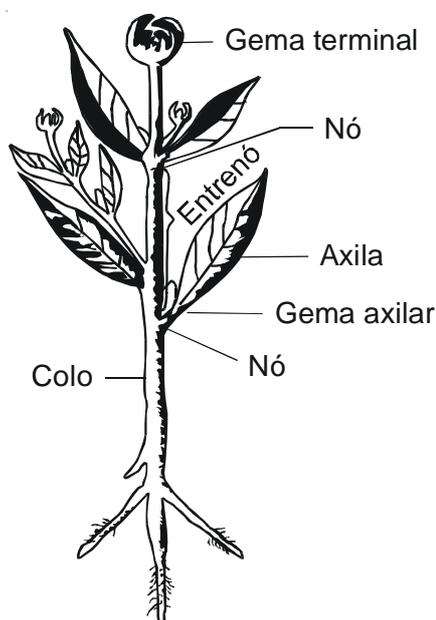


Fig. 1 – Constituição do caule.

Geralmente encontramos no caule as seguintes estruturas:

O **colo**, a parte na extremidade inferior do caule, liga o caule a raiz.

Na extremidade superior, encontra-se sempre uma estrutura, geralmente conhecida por **gema** ou **gomo** que é constituída por um conjunto de pequenas folhas, protegidas por **escamas**.

Ao longo do caule encontram-se os gomos axilares nas axilas das folhas, isto é, nos ângulos formados pelo caule e as folhas.

Reconhecem-se determinadas regiões no caule designadas por **nós** que são os pontos em que se faz a inserção da folha no caule e os **entrenós**, que são os espaços situados entre dois nós consecutivos.

Funções das partes constituintes do caule

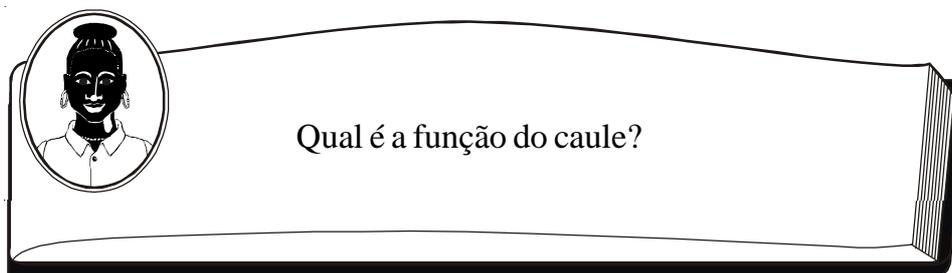
Como dissemos acima, algumas das estruturas do caule desempenham uma determinada função.

A **gema terminal** ou **apical** é a estrutura responsável pelo crescimento do caule em comprimento, ou seja, pelo alongamento do caule.

Os **gomos axilares** originam ramos e folhas. Cada ramo tem as características do caule principal, podendo alongar-se e através de gomos axilares, que originam, por sua vez, outros ramos.

Funções gerais do caule

Já teve a ocasião de conhecer a função das estruturas que se dispõem ao longo da caule.



A principal função do caule é a de **suporte** de ramos, folhas, flores e frutos, dispondo-os na melhor posição para manter os órgãos da planta a exposição da luz e do ar. Isso é importante para que as folhas assim espaçadas recebam ar com CO₂ e luz para realizar a fotossíntese. As flores expostas ao ar facilitam a ocorrência da polinização pelo vento e insectos, um processo que estudará noutro módulo.

Outra função do caule é a de **transporte**. O caule, estabelecendo a ligação entre a raiz e os órgãos, nomeadamente as folhas, as flores e os frutos. É ele que permite a passagem de água e sais minerais (seiva bruta) da raiz até às folhas e, a solução nutritiva (seiva elaborada) produzida na folha, até os restantes órgãos da planta.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ☒ Um copo
- ☒ Um pé de couve ou outra planta que tenha um pecíolo largo
- ☒ Água corada
- ☒ Lâmina

Montagem e Realização

1. Coloque no copo a água corada.
2. Mergulhe a planta no copo e deixe passar um dia.
3. Ao fim de um dia, faça um corte com a lâmina em posição transversal no pecíolo de uma folha da planta e faça um corte logintudinal noutra folha da planta.
4. Observe nas superfícies resultantes dos cortes que fez o aspecto dos vestígios da água corada.

Avaliação

Assinale com um ✓ a alínea que apresenta o resultado que você obteve.

- a) Não se verifica nenhuma alteração.
- b) Todas as superfícies aparecem totalmente coradas.
- c) Na superfície obtida em corte transversal aparecem pontos coloridos e na superfície obtida em corte longitudinal aparecem linhas finas.
- d) Na superfície em corte logintudinal aparecem pontos.
- e) Na superfície em corte transversal aparecem linhas.



Está certo se você tiver assinalado a alternativa c).
O transporte da seiva bruta representada pela água corada é feito na posição vertical como pode observar na figura que se segue.

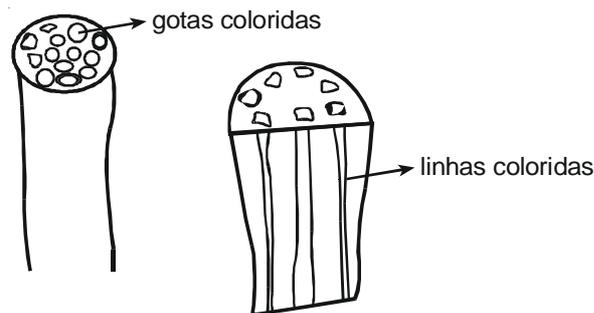


Fig. 2 - Posição da deslocação da seiva bruta

Continue a sua lição, estudando outra função do caule.

Assim como estudou na raiz, alguns caules podem apresentar-se carnudos e volumosos, portanto, **acumulam substâncias de reserva**. É o que acontece em caules como da gengibre, cebola, alho e da batateira comum.



As funções gerais do caule são:

- ☒ Suportar as folhas.
- ☒ Permitir a circulação de seivas (seiva bruta e seiva elaborada).
- ☒ Alguns acumulam substâncias de reserva.

Para completar o estudo do caule, dirija-se ao CAA, onde com os colegas e a ajuda do tutor poderá observar e fazer o estudo da estrutura externa do caule.

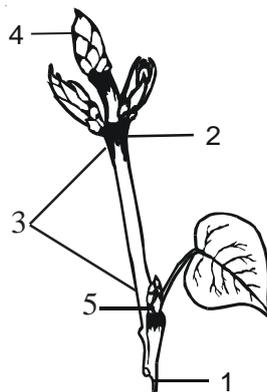


Verifique os seus conhecimentos, realizando a actividade que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. A figura que se segue mostra a estrutura externa do caule. Faça a legenda, usando os termos: gomo terminal, gema axilar, entrenó, nó e colo.



2. Faça corresponder as estruturas do caule mencionadas na **coluna A** com a sua localização indicada na **coluna B**.

Coluna A
a) gomo axilar.
b) Colo
c) Gomo terminal.
d) Entrenó
e) Nós

Coluna B
1. Na extremidade superior do caule.
2. Onde o caule se liga a raiz.
3. Local em que se inserem as folhas.
4. Localiza-se na axila das folhas.
5. Espaço entre dois nós.

3. Assinale com um ✓ a alínea que indica a função do caule.

a) Absorção de água e sais minerais

b) Suporte de folhas, flores e frutos

c) Trocas gasosas

d) Circulação de seivas



4. Diferencie a função dos gomos da dos gomos axilares.



Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1.

1 - Colo

2 - Nós

3 - Entrenós

4 - Gomo terminal

5 - Gomo axilar

2. **a)** – 4; **b)** – 2; **c)** – 1; **d)** – 5; **e)** – 3

3. **b); d)**

4. O gomo terminal é responsável pelo crescimento do caule em comprimento. Os gomos axilares originam folhas e ramos.



Acertou em todas as respostas? Excelente trabalho. Se acertou apenas em algumas respostas, não desanime! Faça uma revisão desta lição e tente resolver de novo às questões.

10

Anatomia do Caule

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Identificar as partes constituintes da estrutura interna dum caule a partir de um corte transversal.
- ⌘ Identificar as diferentes estruturas internas das plantas monocotiledóneas e dicotiledóneas.
- ⌘ Indicar a função das estruturas internas do caule.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Mapa, mostrando a estrutura interna do caule
- ⌘ Preparações microscópicas da estrutura interna do caule

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 50 minutos

INTRODUÇÃO

Nesta lição você vai conhecer a estrutura interna do caule, a função das estruturas constituintes e a sua disposição monocotiledónea (nome que recebe uma planta cuja semente apresenta um cotilédone, estrutura que armazena substâncias de reserva, como estudará num dos próximos módulos) e dicotiledónea (cuja semente apresenta dois cotilédones).

Estrutura interna do caule

A estrutura interna do caule assemelha-se a estrutura interna da raiz. Daí é importante que faça sempre uma comparação entre a estrutura desses dois órgãos.

Observe a figura seguinte, onde estão representadas as estruturas constituintes do caule.

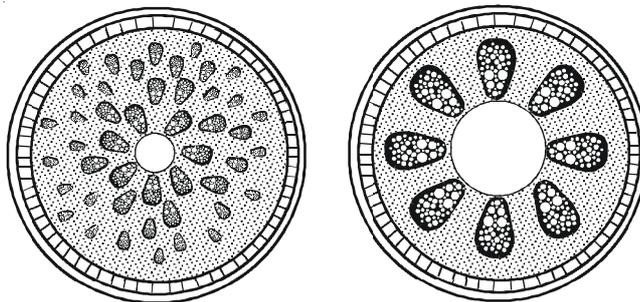


Fig. 1 – Estrutura interna do caule.

Na estrutura interna do caule encontram-se, do exterior para o interior, as seguintes estruturas:

- ⌘ Epiderme
- ⌘ Parênquima
- ⌘ Feixes condutores

Função das Partes Constituintes do Caule

Geralmente, a epiderme é constituída por uma única camada de células que delimita o caule e desempenha a função de **protecção**.

O **córtex parenquimatoso** é constituído por células capazes de **armazenar** determinadas substâncias.

As células do córtex parenquimatoso contribuem para a **estabilidade** do caule.

Nas árvores, as células mais externas do córtex, transformam-se em **cortiça**, a casca das árvores também designada **ritidoma**.

As células que constituem a casca das árvores, são células mortas e, como tal não podem acompanhar o desenvolvimento do caule em espessura. A casca das árvores racha-se. É por isso que ele apresenta fendas.

Os **vasos condutores** formam feixes, designados por **feixes condutores**. A sua função é a **de transportar as seivas** (seiva bruta e seiva elaborada) dentro da planta.

Os tecidos condutores podem ser de dois tipos:

- ⌘ O **Xilema**, formado por células mortas de dois tipos: **traqueídes** e **traqueias**.

A parede destes vasos pode ser do tipo espiralado, quando ela está disposta em espiral, como pode observar na figura 2^a e do tipo anelado, quando a parede forma anéis, como você pode observar na figura 2B.

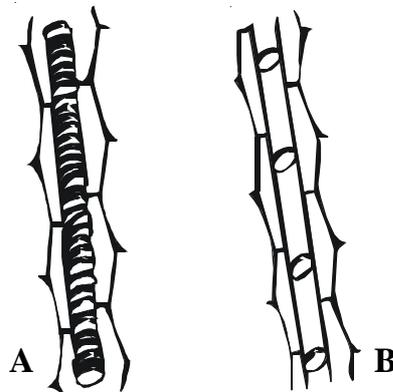


Fig. 2 – Tipo espiralado (A) e tipo anelado (B).

Esta disposição da parede das células do xilema permite que as células possam acompanhar o crescimento da planta ainda jovens.

- ⌘ O **floema**, é constituído por células chamadas elementos de vasos. Na zona de contacto entre duas células, existem placas perfuradas, designadas por placas crivosas, uma vez que elas apresentam crivos, que são perfurações. Estas perfurações permitem a passagem da seiva elaborada.



Fig.3 – Célula crivosa com placas crivosas

Diferenças entre as Estruturas Internas das Plantas Monocotiledóneas e Dicotiledóneas

A disposição das estruturas referidas anteriormente não é igual nos diferentes tipos de plantas, nomeadamente, dicotiledóneas e monocotiledóneas.

Nas dicotiledóneas, que são plantas como por exemplo o feijoeiro, amendoim e acácia em que os feixes condutores são pouco numerosos. Estes, dispõem-se em anel, podendo deste modo distinguir-se o córtex da medula.

Os feixes apresentam aproximadamente o mesmo tamanho. Estes feixes designam-se por **abertos**, uma vez que entre o xilema (parte do feixe condutor voltada para o interior) e o floema (parte do feixe voltada para o exterior) existe um conjunto de células, que formam um tecido chamado **câmbio**.

As células do câmbio estão permanentemente em divisão celular, o que significa que o câmbio é um meristema.

O câmbio origina anualmente um novo xilema e um novo floema. A presença do câmbio é uma característica de plantas que vivem mais do que um ano. O surgimento de novos tecidos devido à actividade do câmbio, contribui para o crescimento da planta em espessura, ou seja, em diâmetro.

Na figura 4, você pode observar o aspecto de um feixe condutor de uma dicotiledónea.

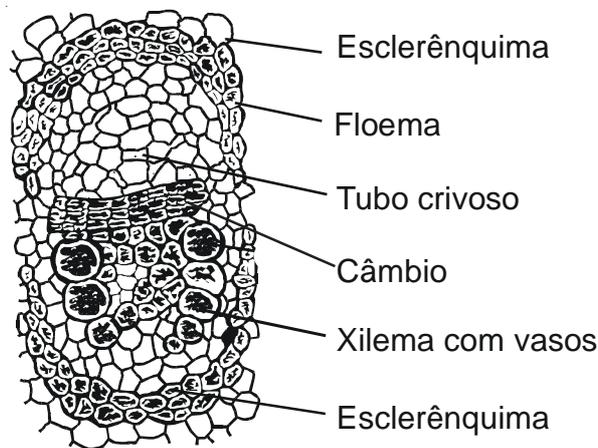


Fig. 4 – Aspecto de um feixe condutor de dicotiledonea.

A figura seguinte mostra o aspecto do corte transversal de uma planta dicotiledónea.

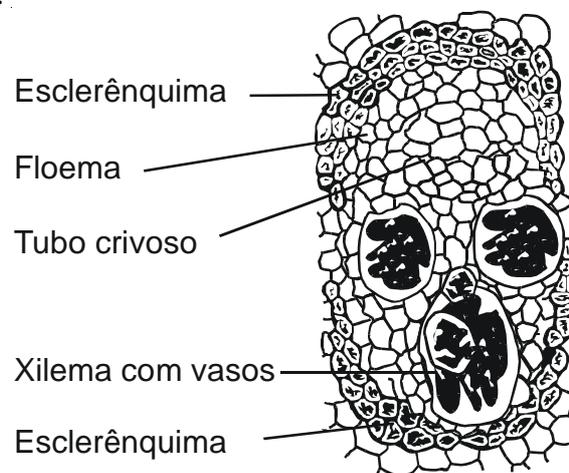


Fig. 5 – Corte transversal do caule da dicotiledónea.

Nas plantas como o milho, arroz, mapira, etc., designadas por monocotiledóneas, os feixes condutores são muito numerosos. Estes encontram-se espalhados pelo parênquima, não se distinguindo por isso o córtex da medula. Os feixes apresentam tamanho diferente, sendo os da periferia menores que os do interior.

Os feixes condutores das monocotiledóneas designam-se por fechados. Isto porque entre o xilema e o floema não existe câmbio.

A figura 6 representa o aspecto interno do caule da monocotiledónea, em corte transversal.

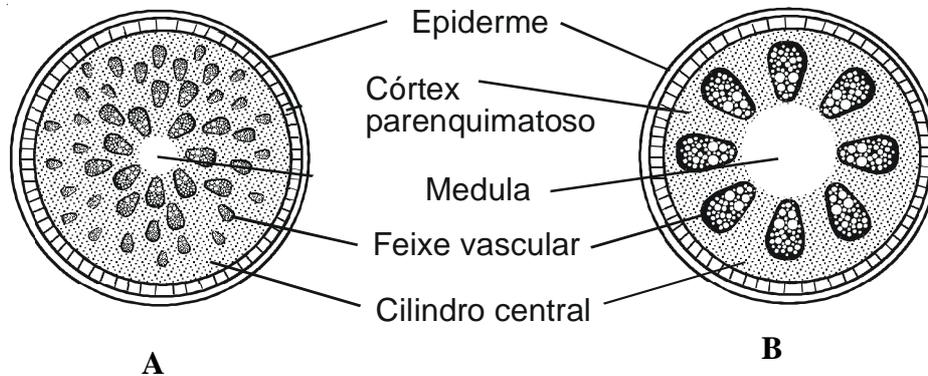


Fig. 6 – Aspecto do corte transversal do caule de uma monocotiledónea (A) e da dicotiledónea (B).

Em nenhum dos caules existe o periciclo a delimitar o cilindro central. Como sabe, esta estrutura existe na estrutura da raiz e origina raízes secundárias.

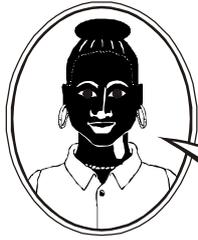
Nos dois casos o xilema e o floema formam feixes, isto é, estão agrupados, ou seja, juntos.



Em resumo, encontramos as seguintes semelhanças nos caules das monocotiledóneas e dicotiledóneas: **Epiderme, parênquima e feixes condutores.**

Entretanto, nas **dicotiledóneas**, os **feixes condutores** são **abertos**, apresentam câmbio, diferentemente das **monocotiledóneas**, em que os **feixes condutores** são **fechados** e não apresentam câmbio.

Agora, caro aluno, dirija-se ao CAA e observe os mapas, mostrando a anatomia do caule. Você poderá observar ainda caules ao microscópio.



Verifique os seus conhecimentos, realizando a actividade que a seguir lhe propomos.



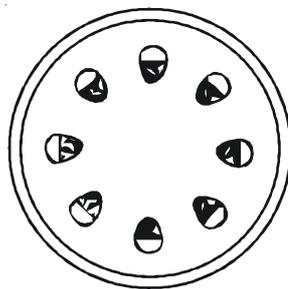
ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alternativa que nem sempre está presente na estrutura interna do caule.

- a) Epiderme
- b) Xilema
- c) Floema
- d) Câmbio
- e) Parênquima

✓

2. Observe a figura que se segue.



- a) Identifique-a

b) Assinale com um ✓ as alíneas em que se encontram as suas características.

a) Distingue-se o córtex da medula.

b) Os feixes condutores são muitos e apresentam tamanho diferente.

c) Apresenta câmbio.

d) Apresenta córtex e medula.

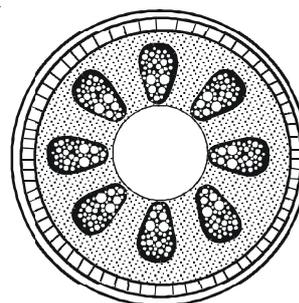
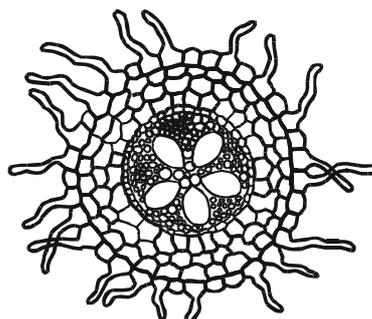
e) Os feixes condutores formam anel e apresentam o mesmo tamanho.

2. Faça corresponder as estruturas internas do caule indicadas na **coluna A** com as respectivas funções na **coluna B**, unindo-as com uma linha, de forma a obter correlações correctas.

Coluna A
a) Epiderme
b) Xilema
c) Floema
d) Câmbio
e) Parênquima

Coluna B
1. Transporte de seiva elaborada
2. Originar novos tecidos
3. Armazenamento de substâncias
4. Transporte de seiva bruta
5. Revestimento

3. Na figura esta representada a estrutura interna da raiz e do caule. Identifique-as e justifique a sua escolha.





Agora compare as suas respostas com as que sugerimos na Chave de Correção seguinte.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. d)

1. a) – dicotiledónea

b) – C D E

3.

a) – 5; b) – 4; c) – 1; d) – 2; e) – 3

4. A – raiz; B – caule. Na raiz é que existe o periciclo para originar raízes secundárias. No caule não existe o periciclo. Na raiz, o xilema e o floema alternam-se. No caule forma feixes.

Observação: A resposta estará certa se fizer referência principalmente a inexistência do periciclo.



Acertou em todas as respostas? Parabéns! Pode continuar o seu estudo na lição seguinte. Entretanto se não acertou em todas as respostas, leia mais uma vez a lição e tente de novo. Não desanime!

A SIDA

A **SIDA** é uma **doença grave** causada por um vírus. **A SIDA não tem cura**. O número de casos em Moçambique está a aumentar de dia para dia. **Proteja-se!!!**

Como evitar a SIDA:

- ➔ Adiando o início da actividade sexual para quando for mais adulto e estiver melhor preparado.
- ➔ Não ter relações sexuais com pessoas que têm outros parceiros.
- ➔ Usar o preservativo ou camisinha nas relações sexuais.
- ➔ Não emprestar nem pedir emprestado, lâminas ou outros instrumentos cortantes.

11

Função das Partes que Compõem a Estrutura Interna do Caule Transporte de Substâncias no Caule

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Descrever o processo de transporte de água e dos sais minerais (seiva bruta) no caule até as folhas.
- ⌘ Descrever o processo de transporte de substâncias orgânicas (seiva bruta) da folha as restantes partes da planta.
- ⌘ Indicar a diferença entre o transporte de água nas raízes e no caule.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ 2 frascos de vidro
- ⌘ 1 lâmina de barbear
- ⌘ 2 flores brancas
- ⌘ Bacia
- ⌘ Água
- ⌘ Corante
- ⌘ Marcador
- ⌘ 2 copos de vidro

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 90 minutos

INTRODUÇÃO

Na lição anterior, você conheceu as estruturas responsáveis pelo transporte das seivas na planta. Conforme aprendeu, existe a seiva bruta que é constituída por água e sais minerais absorvidos pela raiz. A seiva bruta, deve ser transportada até as folhas onde será transformada em seiva elaborada, ou seja, numa solução contendo nutrientes. A seiva bruta é transportada pelo xilema e a elaborada pelo floema.

Nesta lição você vai conhecer quais são os fenômenos que regulam o processo de transporte de substâncias no caule.

Transporte de substâncias no caule

As plantas precisam frequentemente de água. É nela que se encontram dissolvidos os sais minerais para a sua alimentação.

Quando a água da chuva é insuficiente para as plantas se manterem vivas, é muito comum regá-las diariamente. Porquê? É o que você vai saber em seguida.

Quando a água, através da absorção radicular atinge o xilema, ela deve ser transportada até as folhas, onde vai participar no processo de síntese de compostos orgânicos, através de um processo que você conhecerá no próximo módulo.

Para comprovar que as substâncias circulam na planta, realize a experiência que lhe sugerimos.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ☒ 2 frascos de vidro
- ☒ 2 flores brancas
- ☒ Água
- ☒ Corante vermelho
- ☒ Lâmina
- ☒ Marcador

Montagem e Realização

1. Em dois frascos, introduza água ao mesmo nível. Marque os frascos com as letras A e B.
2. No frasco A, introduza corante vermelho.
3. Corte com a lâmina de barbear dois ramos de flores brancas e introduza uma em cada frasco, como a figura 1 mostra.

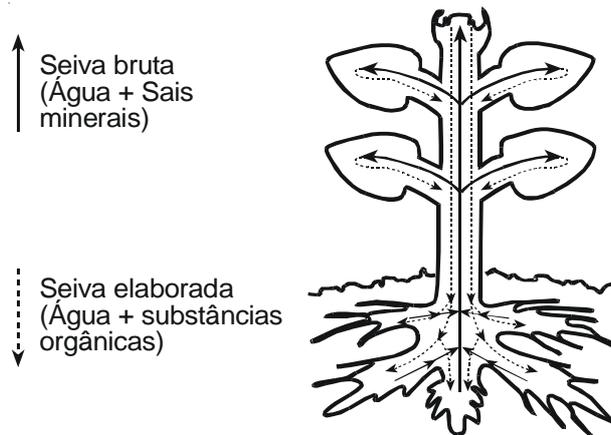


Fig. 1 – Circulação de substâncias na planta



Você deve aguardar algumas horas ou até um dia para obter o resultado da experiência. Entretanto guarde o material em lugar seguro e continue o estudo da lição.

Avaliação

1. Assinale com um ✓ o resultado obtido em relação a cor das flores.
 - a) As flores mantêm-se brancas.
 - b) A flor do frasco A e do frasco B apresentam-se avermelhadas.
 - c) A flor do frasco A fica avermelhada e a do frasco B mantêm-se brancas.



Caro aluno, assinalou a alternativa c)? Isso mesmo. A água corada subiu até as flores do mesmo modo que água com sais minerais dissolvidos sobe na planta até as folhas.



Como é que as seivas circulam no caule? Você vai agora saber, mas para melhor compreender este processo você vai realizar uma outra experiência.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ⌘ Água
- ⌘ Corante vermelho.
- ⌘ Bacia
- ⌘ Copos de vidro com diâmetros diferentes.

Montagem e Realização

1. Coloque numa bacia água e corante.
2. Introduza na bacia os copos de vidro, com a abertura mergulhada na água colorida, como está indicado na figura 2.

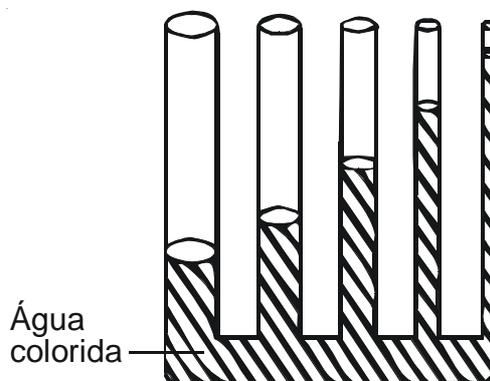


Fig. 2 – Representação do fenómeno da capilaridade.

3. Observe o que acontece.

Avaliação

1. Assinale com um ✓ a alínea que apresenta o resultado que você obteve.

a) Os copos enchem-se de água colorida.

b) Não se verifica nenhuma alteração.

c) A água colorida sobe no copo até uma mesma altura.

d) A água colorida sobe nos dois copos, atingindo maior altura no copo de menor diâmetro.

e) A água colorida sobe nos dois copos, atingindo maior altura no copo de maior diâmetro.



Está certo se você assinalou a alternativa d). A água colorida sobe nos dois copos, atingindo maior altura no copo de menor diâmetro. Excelente trabalho!

Agora continue o estudo da lição para saber como é que a água circula no caule.

A explicação para o resultado que você obteve na experiência, isto é, subida da água, prende-se com um fenómeno físico chamado **capilaridade**. Este fenómeno acontece porque existem forças entre as moléculas de água e do vidro que constitui os copos usados na experiência. As moléculas de água aderem, ou seja, é como se ficassem coladas as paredes dos copos. Estas forças designam-se forças de **adesão**.

O fenómeno da capilaridade causada pelas forças de adesão, verifica-se também nas plantas.

O transporte da água é feita no xilema, que como você já sabe, são tubos responsáveis pelo transporte da seiva bruta. A capilaridade é um dos fenômenos físicos relacionados com a ascensão, ou seja, subida da água.

No entanto a subida da água no xilema não é suficiente para garantir que a água suba dezenas de metros como acontece nalgumas árvores, que atingem grandes dimensões. Isto significa que outros fenômenos existem e que contribuem para a subida da seiva bruta.

Um desses fenômenos físicos é a **pressão da raiz**.

A raiz exerce uma pressão que empurra a água no xilema, ou seja, impulsiona a água a subir no xilema. Esta força que contribui para a ascensão da água chama-se **pressão radicular**.

Existe uma outra força exercida pelas folhas que puxa a água. Trata-se da **sucção da transpiração**. As plantas libertam vapor de água pelas folhas. O processo chama-se **transpiração**.

A água que a planta liberta pela transpiração é repostada pela absorção radicular. Cria-se assim uma corrente na planta: a **corrente de transpiração**.

É a corrente da transpiração que chupa a água das células do xilema, das folhas, do caule e da raiz, para libertá-la ao ambiente. A água que se perde pela transpiração é repostada pela água absorvida do solo pela raiz.

A figura 3 representa o esquema da corrente da transpiração.

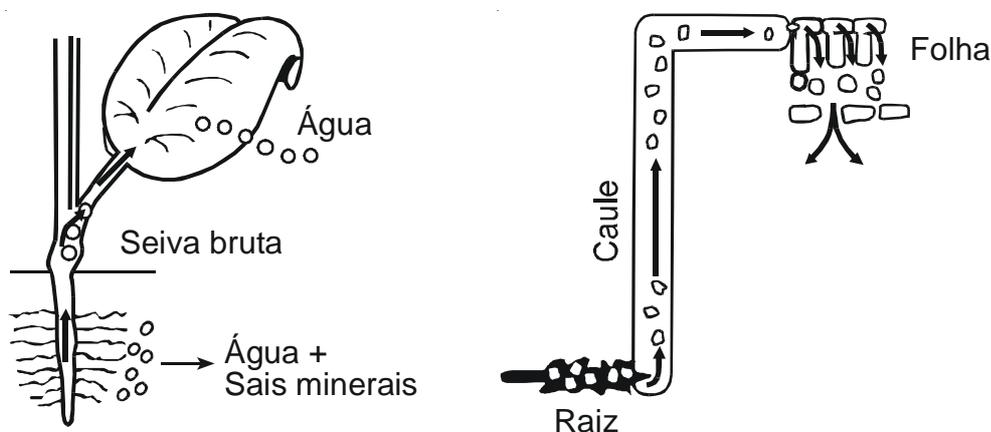


Fig. 3 - Corrente da transpiração.

A corrente da transpiração forma-se devido à diferença de concentração de água entre as folhas da planta e o meio em que a planta vive. No interior das folhas a concentração de água é superior à concentração na atmosfera. Ocorre então a difusão que é, como já sabe, o movimento de partículas dos locais de maior concentração para os de menor concentração. A água desloca-se do interior da planta para a atmosfera que é mais seco.

Entretanto, quando o ar contém muita humidade, não ocorre a transpiração. A água que sobe na planta, empurrada pela raiz, isto é, pela pressão radicular é garantida por um processo chamado gutação. A gutação é a libertação de água na forma líquida. É possível verificar este fenómeno nas manhãs dos dias de calor e húmidas em que a atmosfera fica saturada de vapor de água. A margem das folhas apresentam gotículas de água.

Observe na figura 4 a representação do processo da gutação.



Fig. 4 - Gutação.

O fenómeno da corrente de transpiração ocorre também ao nível celular, ou seja, entre as células. Acompanhe atentamente a seguinte descrição para perceber melhor esse fenómeno.

As células que libertam água sob a forma de vapor por difusão, fazem com que a água das células vizinhas seja puxada para si e de célula em célula. A água vai sendo puxada até se libertar. Deste modo, no xilema, as moléculas de água ficam mais unidas umas as outras, o que impede que a coluna líquida formada no xilema se interrompa.

A figura que se segue ilustra a circulação da seiva bruta na planta.

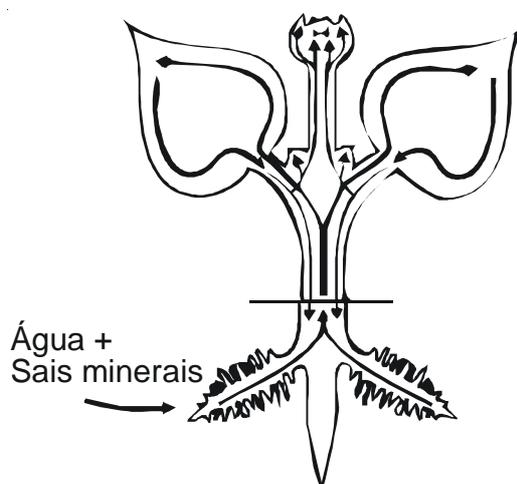
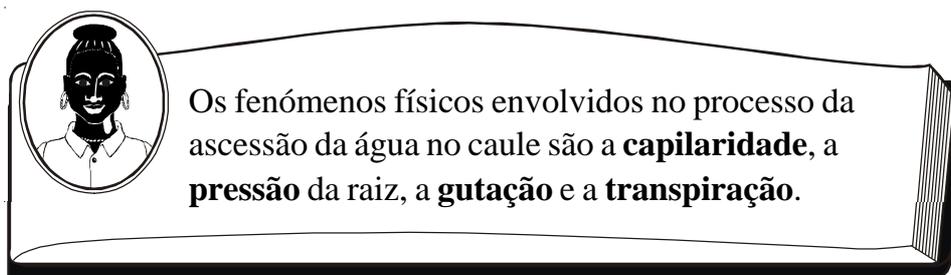


Fig. 5 - Circulação da seiva bruta.

Ao longo desta matéria, reparou que a circulação da água na raiz é horizontal, isto quer dizer que a água, por osmose e difusão passa do exterior para o interior dos tecidos da raiz até atingir o xilema.

Chegado ao xilema, o movimento da água é ascendente, isto é, a subir, no sentido de baixo para o topo, ou seja, da raiz até às folhas que a liberta.



Transporte da seiva elaborada

Você sabe que o destino da seiva é atingir as folhas. Chegada as folhas, a seiva bruta, composta por água e sais minerais, é transformada em substâncias orgânicas. As substâncias orgânicas produzidas pelas plantas, são transportadas até todas as células dos órgãos da planta que não possuem clorofila, nomeadamente, as células de frutos, flores, semente e raiz. O transporte da seiva elaborada é feito através do floema.

Os fenómenos físicos envolvidos neste processo são a **osmose** e a **difusão**, de uma célula para a outra.

A figura 7 mostra a circulação das seivas nas plantas.

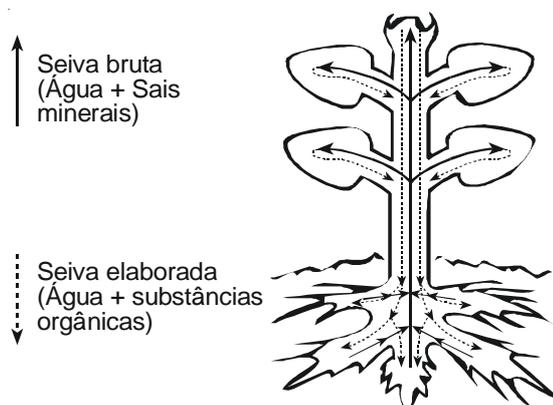


Fig. 6 - Circulação das seivas na planta.



A seiva elaborada circula no floema. Os fenómenos envolvidos na circulação da seiva elaborada são a **osmose** e a **difusão**.



Agora resolva as actividades seguintes para ver se está a aprender bem esta matéria.



ACTIVIDADE

1. Complete o texto que se segue, de modo a obter afirmações verdadeiras em relação aos fenómenos físicos envolvidos na circulação da água e sais minerais no caule. Use as palavras:

Gutação, transpiração, vapor, pressão radicular, forças de adesão, corrente de transpiração.

A subida da água no xilema deve-se **a)** _____ que faz com que as moléculas da água fiquem unidas as paredes do xilema.

A raiz exerce uma pressão chamada **b)** _____ que empurra a água para subir no xilema.

Por outro lado, a força de sucção da **c)** _____ cria a **d)** _____ .

A transpiração é a libertação da água sob a forma de **e)** _____. Quando a atmosfera está húmida, liberta-se água sob a forma líquida. Esse fenómeno é a **f)** _____ .

2. Faça corresponder as expressões apresentadas na **coluna A** com o seu significado e suas características mencionadas na **coluna B**.

Coluna A
a) Coesão
b) Capilaridade tubos devido as

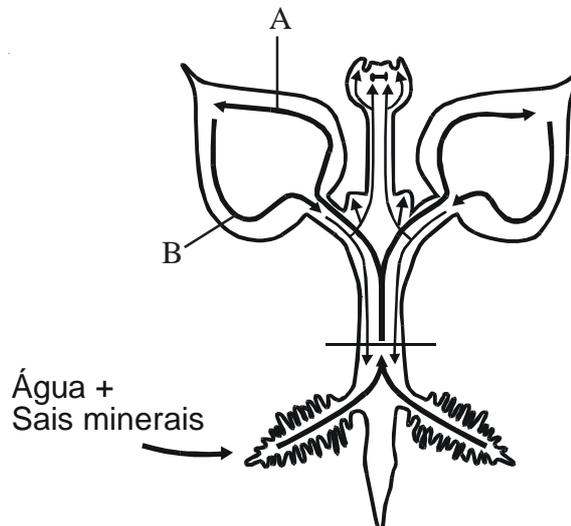
Coluna B
1. Força que une as moléculas da água.
2. Subida de água em forças de adesão.

4. Assinale com um com um ✓ as alternativas que indicam os fenômenos envolvidos na circulação da seiva elaborada.

- a) Pressão radicular
- b) Transpiração
- c) Capilaridade
- d) Osmose
- e) Difusão
- f) Gutação

✓

5. Identifique as seivas por A e B.



6. Explique porquê a coluna líquida formada no xilema não se rompe.



Muito bem! Agora compare as suas respostas com as que são dadas na Chave de Correção que se segue.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) – Força de adesão
b) – Pressão radicular
c) – Transpiração
d) – Corrente de transpiração
e) – Vapor
f) – Gutação
2. a) – 1; b) – 2
3. d); e)
4. A – Seiva bruta
B – Seiva elaborada

5. Porque o movimento contínuo da água das células vizinhas que liberta água por transpiração, obriga as moléculas da água a se tornarem mais coesas no xilema. Isso aumenta a transpiração e a absorção.

Observação: A resposta estará certa se relacionar a transpiração com a absorção.



Excelente trabalho caro aluno! Então em quantas respostas acertou? Em pelo menos 3? Está de parabéns. Se não tiver acertado em pelo menos 3, recomendamos que volte a estudar esta lição e depois resolva as tarefas da actividade de novo.

12

Adaptação do Caule ao Meio Ambiente

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Indicar as adaptações que os caules apresentam em função do seu meio ambiente.
- ☒ Indicar as várias aplicações dos caules.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ Caule de trepadeira, batateira, cacto
- ☒ Madeira
- ☒ Papel

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Como já sabe, plantas de diferentes regiões, apresentam-se diferentes. Nas plantas das regiões frias, mais secas ou regiões húmidas, por exemplo, sofrem modificações que permitem as plantas melhor se adaptarem ao meio em que vivem. Essas adaptações podem-se manifestar, por exemplo, no caule das plantas.

Adaptações do Caule ao Meio Ambiente

Caules do Deserto

Os caules das plantas que vivem em ambientes muito secos, apresentam-se carnudos. Isso acontece porque armazenam água. A figura 1 apresenta um cacto que possui um caule carnudo. No cacto, o caule desempenha funções da folha, uma vez que as folhas encontram-se transformadas em espinhos, para reduzir a perda de água durante a transpiração.

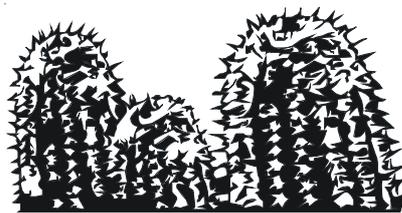


Fig. 1 - Cactos.

Para você compreender como é que alguns cactos armazenam água, propomos a experiência que se segue.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

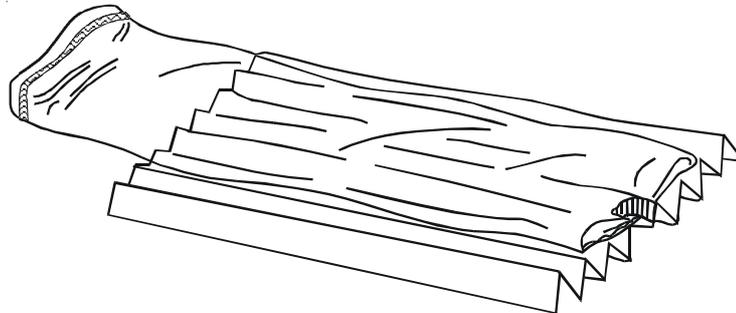
Título: Mecanismo de armazenamento de água por alguns cactos

Material

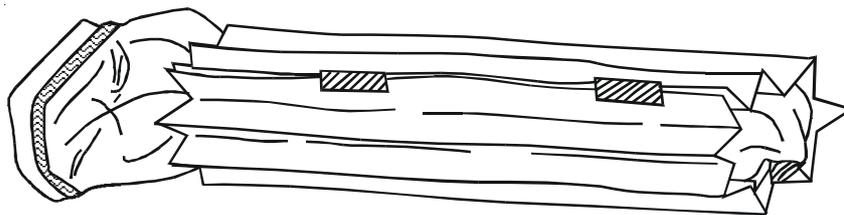
- ✂ Papel de máquina em pedaço (cerca de 1 metro)
- ✂ Saco plástico com a capacidade de 4 litros
- ✂ Fita adeseiva

Montagem e Realização

1. Faça dobras no papel de máquina, como se você estivesse pregueando para um leque. Cada dobra deve medir cerca de 1,3 cm de largura. Comece por uma das pontas do papel.
2. Dobre o saco de plástico em 3 partes.
3. Coloque o saco dobrado sobre o papel dobrado com o fundo do saco encostado a dobra do papel. Em seguida, cole com fita adesiva o fundo do saco a borda do papel como a seguinte figura mostra.

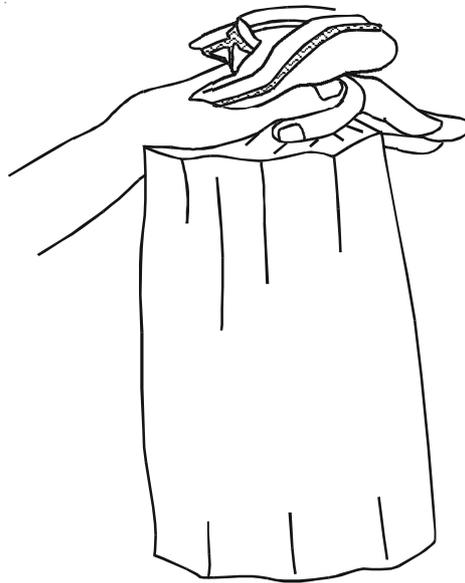


4. Envolve o papel a volta do saco, de modo a criar um cilindro, a volta do saco, como se representa na figura que se segue.



5. Coloque o cilindro de papel sobre uma mesa, com a extremidade aberta do saco de plástico para cima.
6. Observe o tamanho do cilindro de papel.
7. Segure o saco com a mão e abra a parte de cima do saco para dentro do mesmo e sobre.

8. Mantenha a parte de cima fechada, apertando com uma mão, para conservar o ar dentro do saco, como você pode observar na figura que se segue.



9. Continue a observar o tamanho do cilindro de papel.
10. Com as mãos, ponha em ordem as dobras do papel.
11. Volte a observar se houve alteração no tamanho do cilindro.

Avaliação

Assinale com um ✓ a alínea que corresponde ao resultado que você obteve.

- a) O cilindro não se altera.
- b) O cilindro aumenta quando o interior do saco é enchido de ar. Apertar o cilindro faz com que ele mantenha a forma dobrada.
- c) O cilindro aumenta quando o interior do saco é enchido de ar. Apertar o cilindro faz com que ele volte a sua forma inicial, menor, pelo facto de o saco estar dobrado.



Assinalou a alternativa c? Isso mesmo caro aluno. Parabéns.

A explicação do resultado que você obteve confirma que a presença de ar no saco, fá-lo aumentar de tamanho. Quando o saco de plástico aumenta de tamanho, empurra o cilindro de papel para fora, criando uma pressão. Essa pressão para fora faz com que as dobras de papel se desdobrem e o cilindro aumente de tamanho. Quando as dobras se desdobram, a forma do cilindro muda, tornando a sua superfície mais lisa.

É um mecanismo semelhante ao que você acaba de conhecer que faz com que alguns cactos retenham água em grandes quantidades, isto é, um grande volume de água em relação ao seu tamanho.

A pressão criada pela água para fora, faz com que a superfície enrugada do caule se desdobre.

Acumulação de Substâncias de Reserva

Nalguns cactos, as reservas alimentares são em forma de amido, de açúcares. Esses alimentos são utilizados no desenvolvimento de novas plantas enquanto estas não possuem condições de produzir o seu próprio alimento através da fotossíntese.

Nestes casos, o alimento reservado permite um crescimento muito rápido no início do verão. Esse crescimento permite a planta reproduzir-se mais cedo em relação as outras plantas, excluindo-as da competição ou concorrência pela água, luz, sais minerais.

Alguns caules, principalmente os subterrâneos, tem a função de acumular substâncias nutritivas. Como exemplo podemos citar a batata que e um tubérculo. Observe a figura 2, que mostra a batata.

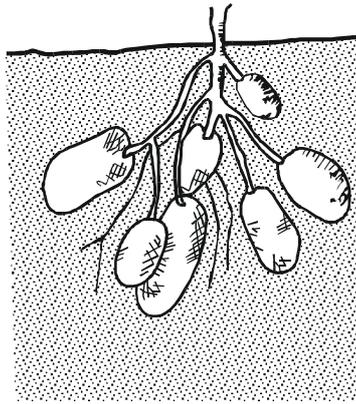


Fig. 2 - Batata

Caules Trepadores

As trepadeiras podem apresentar estruturas chamadas **gavinhas**, que são ramos modificados para segurar a planta aos suportes, como pode ver na figura 3.

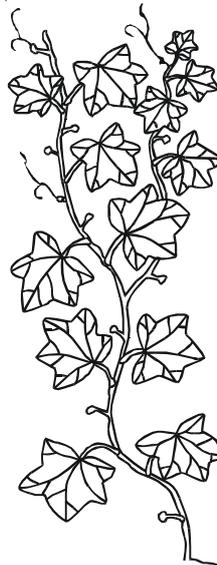


Fig. 3 - Trepadeira com gavinhas

Estes caules são muito finos e não suportam a planta na melhor posição para que as folhas recebam ar e luz. Tal posição adequada é conseguida pelos órgãos de suporte, dada a importância das condições referidas.

Caules de Lugares Ventosos

Nos lugares onde as ventanias são abundantes, os caules correriam o risco de serem destruídos pelo vento. Os caules dessas regiões são **prostrados**, isto é, desenvolvem-se deitados sobre o solo. Evita-se deste modo que o caule seja destruído pelo vento, o que aconteceria se ele se desenvolvesse em posição vertical. Observe um caule prostrado na figura 4.

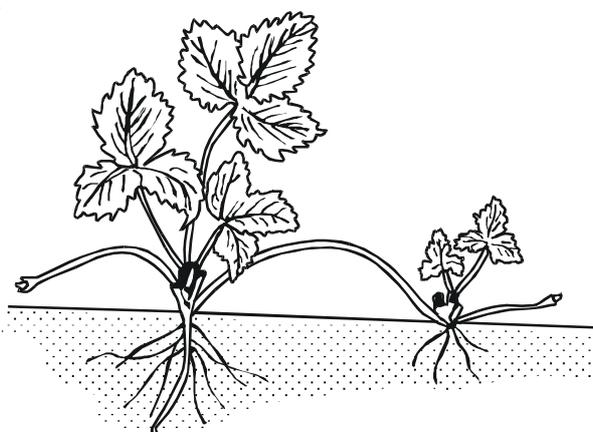
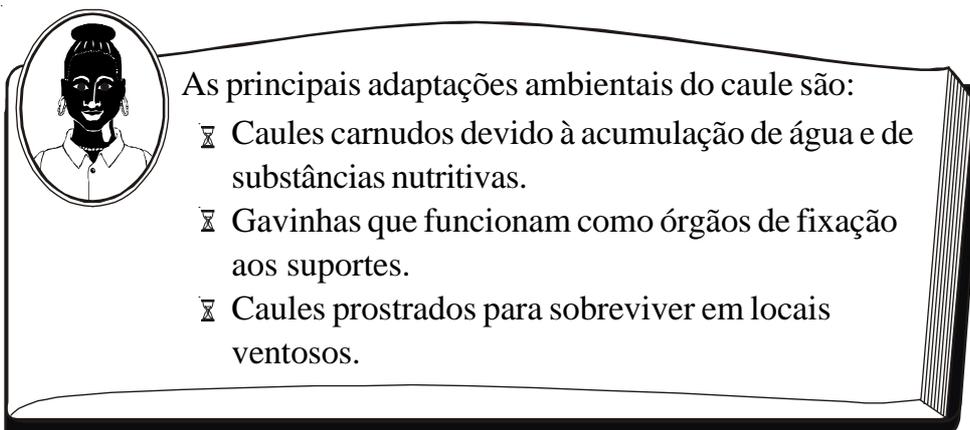


Fig. 4 - Caule prostrado.

Estruturas Protectoras

Algumas modificações do caule relacionam-se com a protecção da planta. É o que acontece com a laranjeira, que apresenta espinhos, originados pelo caule, como pode observar na figura 5.

Fig.5 – Espinhos protectores da laranjeira.



Certas modificações que os caules apresentam, fazem com que eles sejam de especial aplicação pelo homem em diversas áreas.

Importância do Caule

Alguns caules fornecem substâncias usadas na nossa **alimentação**, como a cana-de-açúcar e beterraba, que nos fornecem o açúcar.

Os caules carnudos de algumas plantas, como os bolbos, tubérculos e rizomas, servem para a alimentação do homem. É o que acontece com a cebola, alho, batata comum e gengibre.

O caule da batata africana tem **importância medicinal**. Ajuda a proteger o organismo contra a anemia. Para isso, deve-se tomar diariamente 3 copos de um suco que se obtém do seguinte modo: cortar uma batata de tamanho médio as rodela, que se fervem durante 10 minutos, juntamente com cerca de 2 litros de água.

Caules lenhosos, das grandes árvores, fornecem a madeira que pode ser utilizada como material de **construção**, para a **produção de papel** e como **combustíveis** (lenha e carvão).

Plantas como o eucalipto, cujo caule fornece madeira rica em celulose, fornecem madeira que é utilizada no fabrico de papel.

Existem caules, como do linho, dos quais se obtém fibras longas, utilizadas no **fabrico de tecidos** que recebe a mesma designação. Como sabe o linho é um tecido utilizado na confecção de vestuário.

Do pau preto extrai-se material para a produção de objectos de **artesanato** para **ornamentação** e as nossas esculturas são de grande valor cultural.



Alguns caules podem ser utilizados na alimentação, como material de construção, combustíveis, fabrico de papel, tecidos, etc.

Para completar o seu estudo sobre o caule, visite o CAA, onde você pode encontrar exemplos de caules que apresentam modificações.

Pode observar ainda alguns exemplares de caules utilizados na alimentação e outros fins.



Agora complete a lição, realizando a actividade que a seguir propomos.

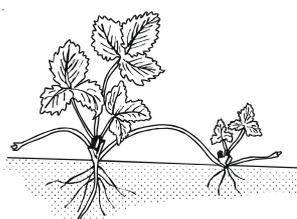


ACTIVIDADE

1.

- a) Faça corresponder as adaptações enumeradas com os caules representados na figura 1.

Acumulação de água, acumulação de substâncias nutritivas, presença de gavinhas, protecção do solo.



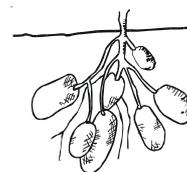
A



B



C



D

A _____ B _____ C _____
 D _____

b) Faça corresponder as plantas enumeradas na **coluna A** com os locais em que vivem, indicados na **coluna B**.

Coluna A
A – Caule da aboboreira
B – Caule da cacto
C – Caule do feijoeiro

Coluna B
1. Sobe os suportes.
2. Lugares ventosos.
3. Lugares secos

2. Assinale com um **A** as alíneas que representam caules usados na alimentação e com um **M**, os que nos fornecem a madeira.

- | | A/M |
|-------------|--------------------------|
| a) Umbila | <input type="checkbox"/> |
| b) Cebola | <input type="checkbox"/> |
| c) Gengibre | <input type="checkbox"/> |
| d) Chanfuta | <input type="checkbox"/> |
| e) Batata | <input type="checkbox"/> |
| f) Sândalo | <input type="checkbox"/> |



Muito bem, agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a)

A – Protecção do solo

B – Acumulação de água

C – Presença de gavinhas

D – Acumulação de substâncias nutritivas

b) **A** – 2 ; **B** – 3; **C** - 1

2. **A** – b); c); e)

M – a); d); f)



Acertou em todas as respostas?
Parabéns caro aluno! Caso contrário,
leia de novo a lição e tente responder
as questões de novo. Não desanime.



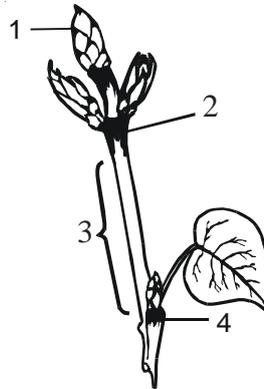
EXERCÍCIOS - 3

1. Complete o seguinte quadro sobre a forma, situação e características dos caules.

Representação	Forma	Situação	Características
	Colmo		
			Forma conica, mais grossa na base do que na parte superior e apresenta ramos a partir de certa altura
	Espique		
		Subterrâneo	
			Caule alongado disposto horizontalmente debaixo da terra
		Subterrâneo	
	Filiforme		Caule fino

2. A figura 1 representa o aspecto externo de um caule.

a) Faça a legenda da figura 1



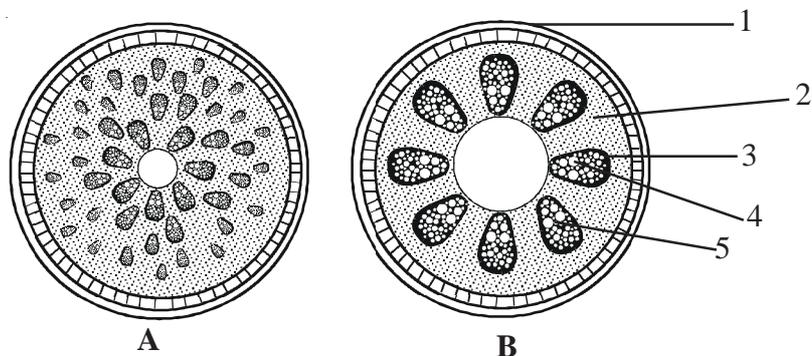
b) Indique a função das estruturas 1 e 4.

3. Assinale com um ✓ a alínea em que se representa as funções gerais do caule.

- a) Fotossíntese
- b) Acumulação de substâncias de reserva
- c) Suporte dos diferentes órgãos da planta
- d) Absorção de água
- e) Transporte de seivas
- f) Fixação da planta

✓

4. Na figura 2 está representada a estrutura interna do caule.



- Identifique-as.
- Faça a legenda
- Qual a função da estrutura 5?

5. Faça corresponder a **coluna A**, onde estão indicados factos e fenómenos que ocorrem no caule, para a ascensão da água, com a descrição, na **coluna B**.

Coluna A
a) Capilaridade
b) Pressão radicular
c) Força de adesão
d) Transpiração
e) Gutação
f) Difusão
g) Coesão
h) Osmose

Coluna A
1. Força existente entre as moléculas de água, obrigando-as a ficar coladas as paredes do xilema, impulsionando-a a subir.
2. Transporte de água dos locais onde ela está mais concentrada para outros locais onde ela está menos concentrada, através de membranas semipermeáveis das células.
3. Deslocação de partículas de locais de maior concentração para os de menor concentração.
4. Forte união entre as moléculas de água, no xilema, mantendo nele uma coluna líquida que não se interrompe.
5. Subida de água no xilema devido à força de adesão.
6. Libertação de vapor de água pelas folhas.
7. Libertação de água sob a forma líquida, quando a atmosfera está saturada de vapor de água, nos dias de muito calor.
8. Força exercida pela raiz, que empurra a água.

6. Assinale com um ✓ a alternative em que se indica o sentido em que circula a seiva elaborada.

a) Da raiz para as folhas (Debaixo para cima)

b) Das folhas para a raiz (de cima para baixo)

c) Das folhas para as folhas (horizontalmente)

d) Das folhas para toda a planta (em todas as direcções)

7. Assinale com um ✓ as alíneas em que se indicam os fenómenos envolvidos no transporte da seiva elaborada.

a) Capilaridade

b) Transpiração

c) Osmose

d) Difusão

e) Gutação

f) Absorção

g) Pressão

8. Diga o nome dos vasos condutores em que circula a seiva elaborada.

9. Enumere duas adaptações do caule ao meio ambiente.

10. Preencha o quadro sobre a importância do caule.

Caule	Utilidade
Batata africana	
Inhame	
Eucalipto	
Pinheiro	
Linho	
Cebola	
Pau preto	
Cana-doce	

Uma gravidez não planeada irá mudar a sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso **evite a gravidez prematura** abstendo -se da actividade sexual.

13

Morfologia da Folha

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Identificar as partes constituintes da folha.
- ⌘ Mencionar as funções gerais da folha.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Vários tipos de folhas

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Nas lições anteriores você estudou o caule. Conheceu as partes constituintes, e como se deve lembrar, uma das partes constituintes são os nós, espalhados por todo o caule.

Os nós são os locais onde estão inseridas as folhas.

Nesta lição, você vai aprofundar os seus conhecimentos sobre a folha, conhecendo diferentes partes constituintes da folha.

Constituição da folha completa

Para conhecer a constituição da folha completa, você deve ter a disposição várias folhas como indicadas no ponto 1 da actividade que se segue.



ACTIVIDADE

1. procure obter folhas que se assemelham as representadas na figura que se segue.



Fig.1 - Diversas folhas.

2. Observe as folhas e procure identificar as estruturas representadas na figura seguinte.

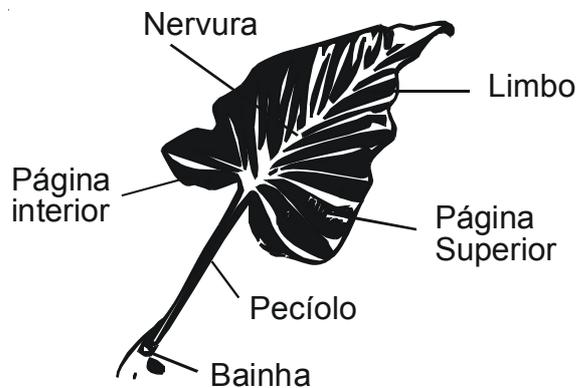


Fig. 2 - Folha completa.



Muito bem caro aluno, com certeza que encontrou as seguintes estruturas: **bainha**, **pecíolo** e **limbo**.

Nessas folhas encontrou as três estruturas e por isso são folhas completas. Agora continue o seu estudo sobre a folha.

Uma folha completa é constituída por uma parte larga, na base do pé que suporta a folha e que envolve o caule. É a **bainha**.

A seguir a bainha encontra-se geralmente um pé, chamado **pecíolo**, que se liga a uma parte delgada e larga, de cor verde. Essa parte em forma de lâmina de cor verde, larga, é a parte principal da folha e chama-se **limbo**. Nele decorrem processos muito importantes que estudará nas lições seguintes.

Uma folha que não apresenta as três partes constituintes principais, como se representa na figura 3 é designada por folha incompleta.



A – Sem bainha



B – Sem pecíolo



C – Reduzida a bainha

Fig. 3 - Folhas incompletas.

Se você observar o limbo com atenção podera ver nele, linhas salientes, chamadas **nervuras**, que transportam as seivas na folha, pois contém os tecidos condutores da seiva.

Na maioria das folhas, existe uma nervura mais desenvolvida, que parte da base do limbo até ao vértice. É a **nervura principal**.

Observando com atenção, você pode reparar que as outras nervuras, menos desenvolvidas, partem da nervura principal. São as **nervuras secundárias**.

A extremidade livre do limbo é designada por **vértice** e, a parte do limbo junto ao pecíolo é a **base da folha**. Cada uma das partes do limbo, separadas pela nervura mais desenvolvida, é a **margem do limbo**.

A parte do limbo voltada para a luz solar, é a **página superior**. A parte voltada para o solo é designada **página inferior**.

Visite o CAA e para completar a lição observe folhas de diversos tipos, mostrando as suas partes constituintes.



Uma folha é **completa** quando possui **bainha**, **pecíolo** e **limbo**. Quando falta uma ou mais destas partes é **incompleta**.

Funções gerais da folha

A folha é um órgão muito importante da planta porque é o órgão que se apresenta especializado para a **respiração** e a **fotossíntese**.

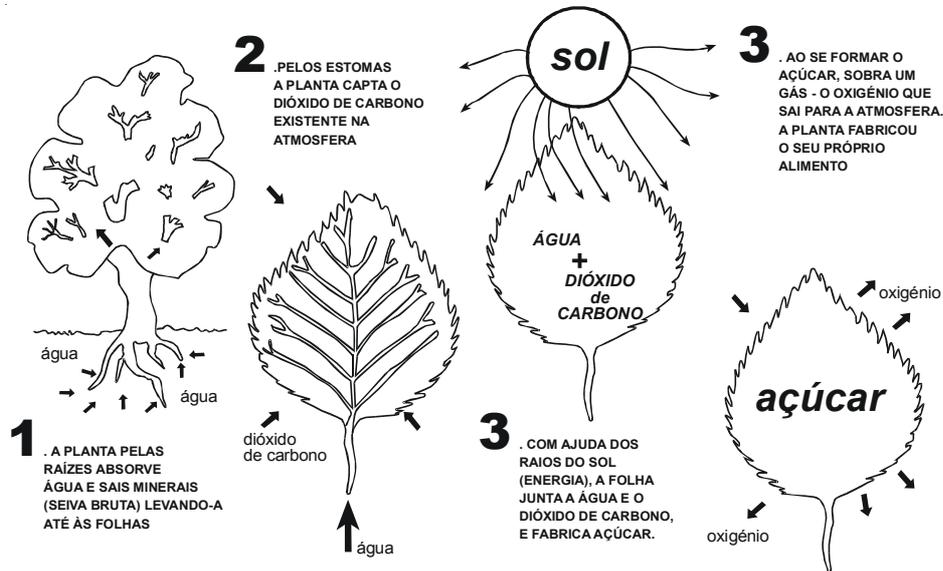
Na respiração, a folha liberta o Dióxido de Carbono e absorve o Oxigénio.

Na realização da fotossíntese, um processo em que a planta produz matéria orgânica a partir da água e sais minerais, a planta absorve Dióxido de Carbono e liberta Oxigénio, beneficiando deste modo todos os seres vivos, como estudará nas próximas lições.

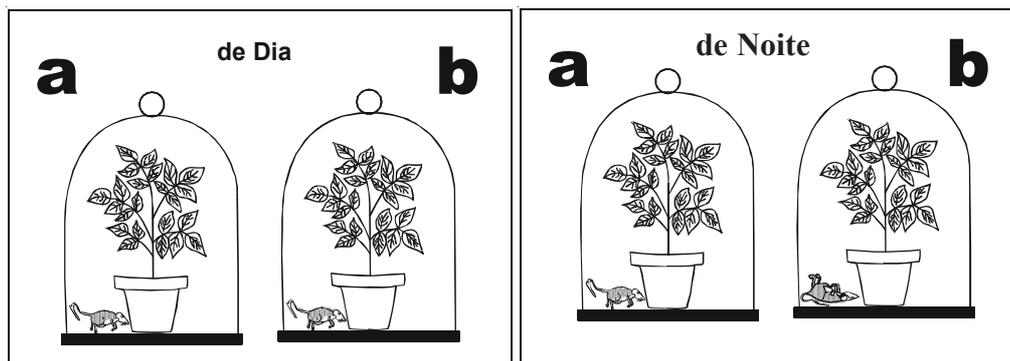
É através das folhas que a planta também transpira. Na transpiração, a folha liberta vapor de água.

Algumas folhas são carnudas pois acumulam substâncias de reserva. Essas reservas ajudam a planta a sobreviver em regiões secas ou a armazenar alimentos para a estação do ano em que devido à necessidade da planta, torna-se necessário ter reservas alimentares.

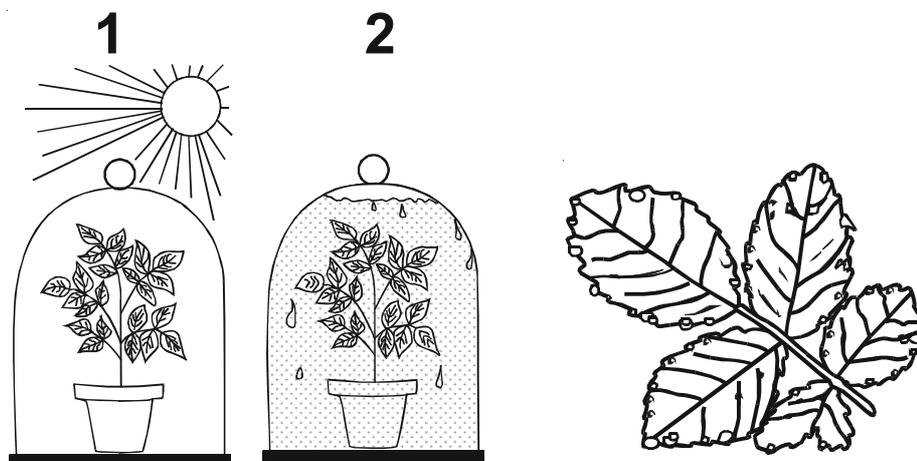
Na figura 4 você pode observar a representação das principais funções da folha.



A - Fontossíntese



B - Respiração



C - Transpiração

D - Gutação

Fig.4 - Algumas funções da folha.



As principais funções da folha são a respiração, a transpiração, a fotossíntese e a acumulação de reservas.

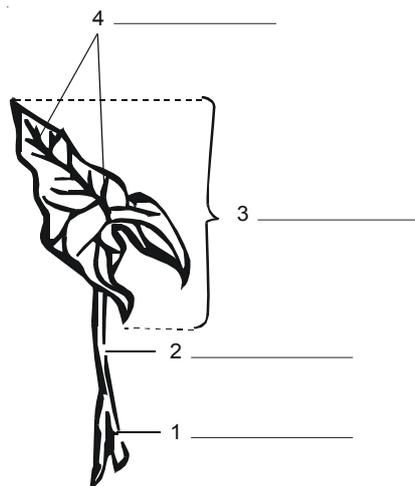


Ora bem, caro aluno, agora, recomendamos-lhe que resolva as actividades seguintes para ver se aprendeu bem a matéria.

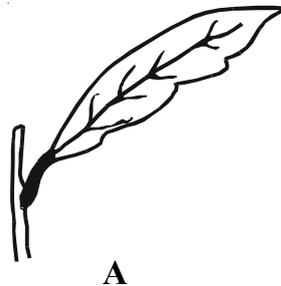


ACTIVIDADE

1. Faça a legenda da figura que se segue.



2. As folhas representadas na figura são incompletas.



Assinale com um ✓ a alínea em que se encontra a alternativa correcta pelo que se diz que as folhas são incompletas.

- a) – Falta a bainha e o limbo
- b) – Falta a bainha e o pecíolo
- c) – Falta a bainha e o pecíolo
- d) – Falta o pecíolo
- e) – Falta a bainha

3. Assinale com um ✓ as alternativas em que se indica as funções da folha.

- a) – Transpiração
- b) – Absorção radicular
- c) – Fixação da planta ao solo
- d) – Transporte de substâncias
- e) – Síntese de substâncias (fotossíntese)
- f) – Respiração

4. Diga qual a importância das nervuras na folha



Bom trabalho caro aluno. Agora veja se acertou em todas as respostas, comparando os seus resultados com a Chave de Correção que lhe damos a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. 1 - Bainha
2 - Pecíolo
3 - Limbo
4 - Nervuras
2. b)
3. a); e); f)
4. Transporte de seivas: elaborada e bruta. As nervuras contêm feixes condutores de seivas.

Observação: A resposta estará certa se for mencionada a função de transporte de seivas.



Respondeu de acordo com a chave de correção? Parabéns caro aluno! Caso não tenha acertado em todas as respostas, não desanime. Volte a estudar a lição e resolva as actividades de novo.

14

Classificação das Folhas

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ✂ Recorte do limbo.
- ✂ Divisão do limbo.
- ✂ Margem do limbo.
- ✂ Nervação
- ✂ Inserção

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ✂ Diversas folhas de plantas

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

O limbo da folha apresenta uma grande variedade. Ele pode apresentar-se com ou sem recortes, com um único limbo ou dividido. A forma pode variar e a disposição das nervuras é também variável.

Agora você vai conhecer a classificação das folhas quanto ao recorte, divisão e forma do limbo e, quanto à nervação.

Para iniciar a identificação das folhas, você deve ter a disposição diferentes tipos de folhas para poder observá-las e reconhecer as características em estudo.

Classificação das Folhas quanto ao Recorte

Comece por seleccionar nas folhas de que você dispõe, um exemplar de cada uma das que estão representadas na figura 1.

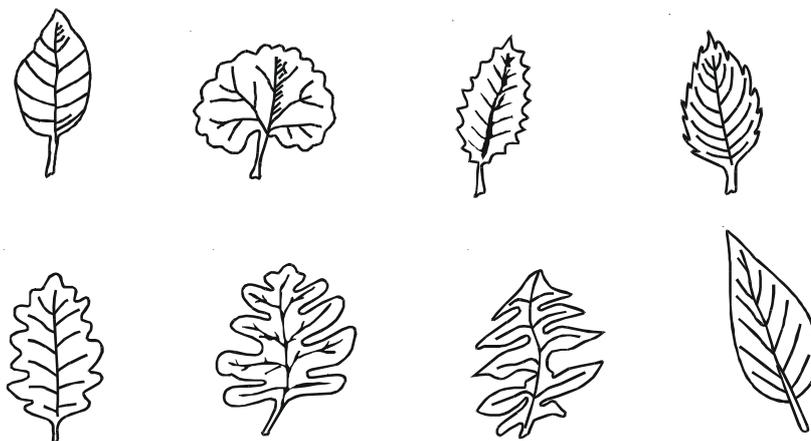


Fig. 1 - Classificação da folha quanto ao recorte da margem do limbo

Folhas sem Recorte

Folhas que apresentam a margem sem recortes, como a folha da mangueira ou do cajueiro, são folhas inteiras. Observe alguns exemplos representados na figura que se segue.

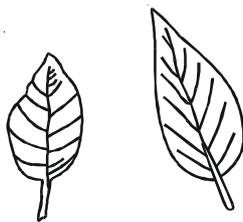


Fig. 2 - Folhas inteiras.

Folhas com Recorte Superficiais

Há folhas que apresentam a margem recortada, mas esses recortes são superficiais, isto quer dizer, que os seus recortes estão apenas na periferia da folha, como por exemplo você pode observar na figura 3.



A – Folha serrada



B – Folha dentada



C – Folha crenada

Fig. 3 - Folhas com recortes superficiais.

Folhas Serradas

A folha da roseira apresenta recortes pontiagudos, pouco profundos e inclinados, fazendo lembrar os dentes de uma serra. Observe a folha representada em 3A.

Folhas Dentadas

Algumas folhas, como a representada em 3B, apresentam recortes pouco profundos e não inclinados. São folhas dentadas.

Folhas Crenadas

Há ainda folhas com recortes superficiais e arredondados. São folhas crenadas. É um exemplo de folhas com este tipo de recorte, a folha da sardineira. Observe-a na figura 3C.

Recortes Profundos

Por vezes, os recortes são bastante profundos, como você pode observar na figura 4.



A - Folha lobada



B – Folha fendida



C – Folha partida

Fig. 4 -Folhas com recortes profundos.

Folhas Lobadas

A folha como a representada na figura 5A, apresenta recortes grandes e atingem o meio da metade do limbo. É uma folha lobada.

Folhas Fendidas

Folhas com recortes atingindo o meio da metade do limbo, são folhas fendidas. É o caso da folha em 5B, da videira ou maracujazeiro.

Folhas Partidas

Este tipo de recortes, representado em 5C, ocorre por exemplo na planta com o nome dente-de-leão. Os recortes são profundos, atingindo quase a nervura principal.



Quanto ao recorte da margem, as folhas podem apresentar-se **inteiras** ou **recortadas**. Os recortes podem ser **superficiais**: Serradas, dentadas, crenadas.

Os recortes podem ser também profundos, podendo neste caso as folhas serem classificadas como lobadas, fendidas e partidas.

Classificação das Folhas quanto à Divisão do Limbo

Selecione as folhas de forma a reunir folhas como as representadas na figura 6 e observe-as.



Fig. 5 - Várias divisões do limbo.

Como pode observar, o limbo das folhas pode apresentar-se simples ou dividido (Compostas e recompostas).

Folhas Simples

A folha representada em 6A, como a da mangueira ou cajueiro, apresenta um único limbo. É designada por folha simples.

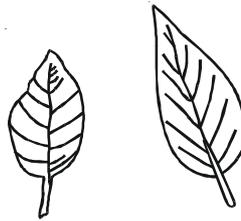


Fig. 6 - Folhas simples.

Folhas Compostas

As folhas da roseira ou da acácia amarela, folhas do tipo que se representa na figura em 7B, apresenta o limbo dividido. Cada divisão designa-se por **folíolo**. Todos os folíolos estão presos ao pecíolo comum. Este tipo de folhas designa-se composto.



Fig. 7- Folha recomposta

Folhas Recompostas

Na folha representada e 7C, como por exemplo a da acácia vermelha, o limbo encontra-se subdividido. Isto quer dizer que o limbo esta dividido duas vezes. Folhas com estas características são designadas por recompostas.



Quanto à divisão do limbo as folhas classificam-se em **simples**, quando apresentam um único limbo. São **compostas** quando se apresentam divididas em folíolos e **recompostas** quando o limbo se encontra subdividido.

Classificação das Folhas quanto à Forma

Para esta parte da lição você precisa de ter à disposição folhas de diferentes plantas.

O limbo das folhas apresenta forma muito diversificada. Na figura que se segue você pode observar a grande variedade de formas que o limbo pode apresentar. Procure identificar as formas das folhas que você tem à disposição, comparando-as com as que estão representadas na figura 10.

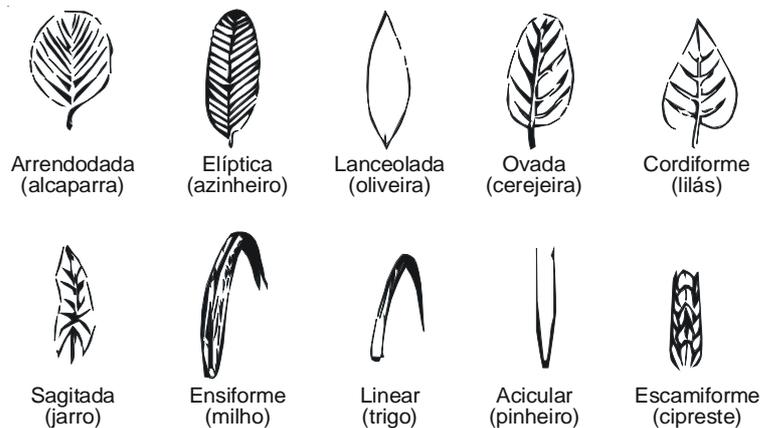
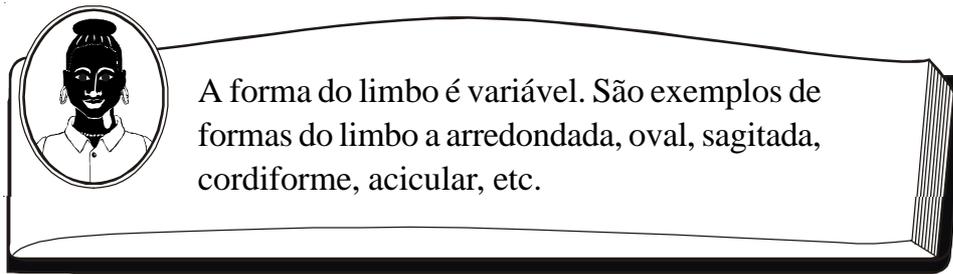


Fig. 8 - Formas do limbo.

Você pode reconhecer que o limbo das folhas, pode apresentar forma arredondada, sagitada (forma de seta), cordiforme (forma de coração), acicular (forma de agulha), lanceolada (forma de lança), oval, ensiforme (forma de espada), linear (com aspecto de uma linha), etc.



Classificação das Folhas quanto à Nervação

A disposição das nervuras na folha é variável como você pode observar nas folhas que recolheu e nas representadas na figura 9.

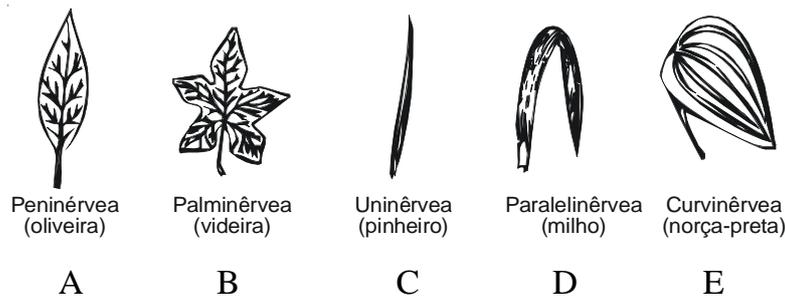


Fig. 9 - Diferentes tipos de nervação.

Tipos de nervação

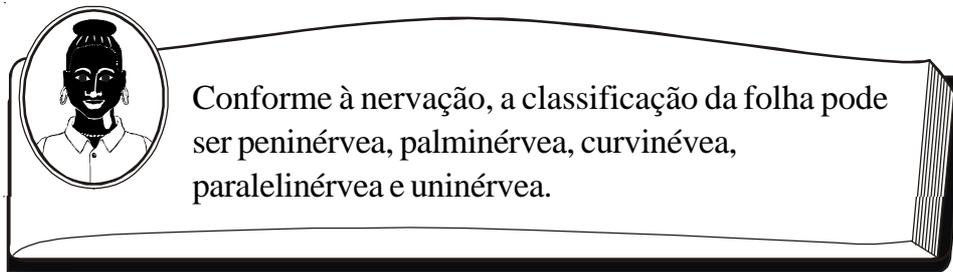
Na maioria das folhas, como da laranjeira, mangueira, cajueiro, representadas em 9A, existe uma nervura central, mais desenvolvida, de onde partem outras secundárias, menos desenvolvidas. Esta disposição das nervuras lembra as barbas de uma pena, pelo que a folha é designada por **peninérvea**.

Quando existem várias nervuras principais, partindo todas do mesmo ponto da base, como as linhas da palma da mão, as folhas são **palminérveas**. É o que podemos observar nas folhas em 9B, como a da videira e mandioqueira.

Nos cereais, como por exemplo o milho, cuja folha está representada em 9D, existem várias nervuras paralelas. As nervuras partem do mesmo ponto e terminam no mesmo ponto, percorrendo todo o limbo. Quanto à nervação, este tipo de folha é **paralelinérvea**.

Entretanto, nalgumas folhas as nervuras partem todas num ponto e terminam todas também no mesmo ponto, mas as nervuras são encurvadas. Folhas com este tipo de nervação são **curvinérveas**, como por exemplo a folha representada em 9E.

Quando a folha apresenta uma única nervura, como na folha do pinheiro, representada em 9C, o tipo de folha é **uninérvea**.



Classificação Segundo à Inserção

O modo como as folhas estão inseridas no caule depende da espécie de planta. Portanto, é possível fazer-se também a classificação da folha quanto à inserção, isto é, o modo como a folha se prende no caule, como você pode ver na figura 10.

Assim, existem casos em que encontramos em cada nó de uma folha, alternando, em nós seguidos o lado a que se dirigem. Isto significa que se num nó a folha dirige-se à esquerda, no nó a seguir dirige-se para o lado direito. Este tipo de inserção denomina-se **alterna**.

Por vezes, num nó, aparecem duas folhas, mas cada uma voltada para o lado oposto ao da outra folha inserida no mesmo nó. Este tipo de inserção denomina-se **oposta**.

Há casos em que no mesmo nó estão inseridas mais do que duas folhas. Este tipo de inserção recebe a designação de inserção **verticilada**.



A – Alternata B – Oposta C – Verticilada

Fig. 10 - Inserção da folha no caule



Acabou de conhecer a classificação das folhas. A seguir, damos-lhe várias chaves dicotômicas para a classificação das folhas.

Com base nas chaves dadas você pode fazer a classificação das folhas das plantas, quanto ao recorte da margem do limbo e quanto à nervação.

Chave Dicotômica para a Classificação das Folhas quanto ao Recorte da Margem do Limbo

- 0 { Margem do limbo sem recortes _____ **Folha inteira**
 { Margem do limbo com recortes _____ passa para 1
- 1 { Com recortes pouco profundos _____ passa para 2
 { Com recortes bastante profundos _____ passa para 4
- 2 { Com recortes pouco arredondados _____ **Folha crenada**
 { Com recortes bastante profundos _____ passa para 3
- 3 { Recortes aguçados e inclinados, fazendo lembrar os
 { dentes de uma serra _____ **Folha serrada**
 { Recortes aguçados e não inclinados _____ **Folha dentada**
- 4 { Recortes atingindo quase a nervura principal _____ **Folha dentada**
 { Recortes nunca atingindo a nervura principal _____ passa para 5
- 5 { Recortes atingindo, pelo menos, o meio da metade do
 { limbo _____ **Folha partida**
 { Recortes atingindo quase o meio da metade do limbo _____ **Folha lobada**

Chave Dicotômica para a Classificação das Folhas quanto à Nervação

- 0 { Folha com nervura principal e secundária _____ passa para 1
 Folha sem nervura secundária _____ passa para 3

- 1 { Com várias nervuras principais, saindo do mesmo
 ponto _____ passa para 2
 Com uma só nervura principal _____ **Folha peninérvea**

- 2 { Com as nervuras encurvadas _____ **Folha curvinérvea**
 Com as nervuras não encurvadas _____ **Folha palminérvea**

- 3 { Com uma só nervura _____ **Folha uninérvea**
 Com uma só nervura principal _____ **Folha paralelinérvea**



Você pode agora guardar uma recordação dos tipos de folha, fazendo um herbário.

Um herbário é uma coleção de plantas ou folhas secas, organizadas de acordo com as suas características e colocadas em folhas de papel ou de cartolina para posterior estudo.

Então devirta-se na elaboração do herbário de folhas.

Como Fazer um Herbário

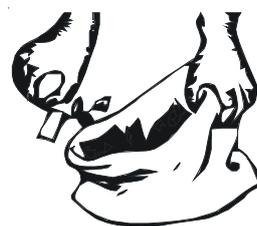
1. Num passeio que você fizer a mata, ou no caminho, colha folhas de árvores, de arbustos ou do chão.~
2. Em principio, debes cortar as folhas com uma lâmina ou tesoura para separar a folha do ramo e nunca arrancá-la com toda a força, para não destruí-las.
3. Arrume as folhas cuidadosamente num saco, sem as partir ou deformá-las e coloque etiquetas indicando o nome da planta a que a folha pertence, a data da colheita e o local.
4. Para conservar as folhas você deve secá-las, colocando-as em jornais ou papeis sem utilidade, segundo o esquema da figura.
5. Deixe ficar a folha sob pressão durante 4 ou 5 dias.
6. De vez em quando os papeis contendo as folhas devem ser levados ao sol para eliminar a humidade pois pode criar condições para o desenvolvimento de fungos e a consequência será a destruição das folhas colhidas.
7. Coloque as folhas num album usando cola, fita-cola ou adesivo para a prender. Cole as folhas de modo a deixar ficar espaço para colocar as inscrições que desejar, como a figura que se segue mostra.



A



B



C



D



E



F

8. Você pode usar as chaves dicotômicas dadas para identificar as folhas que recolheu.

Assim, está pronta a sua colecção de folhas que lhe servirá de material de estudo para rever o tema sobre a classificação das folhas.



Agora para consolidar os seus conhecimentos sobre os tipos de folha, realize a actividade que lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ as alíneas em que se classifica as folhas da figura quanto à forma, na sequência correcta.



- a) Arredondada, lanceolada, acicular, cordiforme.
- b) Cordiforme, acicular, arredondada, lanceolada.
- c) Arredondada, elíptica, lanceolada, acicular.
- d) Cordiforme, lanceolada, arredondada, acicular.
- e) Acicular, cordiforme, arredondada, lanceolada.

✓

2. Faça corresponder os tipos de nervação indicados na **coluna A** com a descrição dada na **coluna B**.

Coluna A
a) Uninérvea
b) Paralelinérvea
c) Peninérvea
d) Palminérvea

Coluna B
1. Com uma só nervura principal e outras secundárias.
2. Folha com várias nervuras principais, partindo todas da base do limbo.
3. Com uma só nervura.
4. Com várias nervuras paralelas entre si.

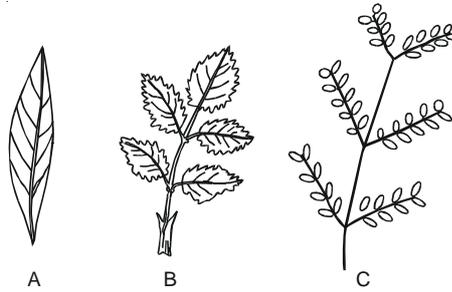
3. Assinale com um ✓ a alínea que representa a classificação correcta da folha representada na figura quanto ao recorte da margem do limbo.

- a) Serrada
- b) Partida
- c) Crenada
- d) Dentada
- e) Lobada
- f) Fendida

✓



4. Assinale com um ✓ a alternativa que apresenta a sequência correcta da classificação das folhas representadas na figura.

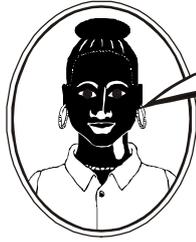


- a) Composta, recomposta, simples.
- b) Simples, recomposta, composta.
- c) Recomposta, composta, simples.
- d) Composta, simples, recomposta
- e) Recomposta, simples, composta.
- f) Simples, composta, recomposta.

✓

5. Faça a comparação entre folha serrada e dentada.

6. Defina o conceito de folha composta.



Para completar o seu estudo da folha, visite o CAA. Lá você encontrará exemplares de folhas que representam os diferentes tipos de folha, que você acabou de estudar. Agora compare as suas respostas com as que sugerimos na Chave de Correção seguinte.



CHAVE DE CORREÇÃO

1. c)
2. a) – 3
b) – 4
c) – 1
d) – 2
3. e)
4. f)
5. A folha serrada tem recortes pontiagudos, finos e inclinados. A folha dentada tem recortes não inclinados para o vértice da folha.
6. Folha composta apresenta o limbo dividido em folíolos.

Observação: 5. A resposta estará certa se distinguir que apesar de ambos os tipos de recortes serem superficiais, na folha serrada estão inclinados e na dentada não.

6. A resposta estará certa se evidenciar que a folha possui mais do que um limbo, mas que cada divisão da folha une-se a um pecíolo principal.



Acertou em todas as respostas? Parabéns. Pode prosseguir, estudando a próxima lição. Caso contrario, leia mais uma vez a lição e tente resolver a actividade de novo.

Uma gravidez não planeada irá mudar a sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso **evite a gravidez prematura** abstendo -
-se da actividade sexual.

A Malária

A malária é o mesmo que paludismo. É transmitida através de picadas de mosquito e, se não for tratada a tempo, pode levar à morte, principalmente de crianças e mulheres grávidas.

Quais os sintomas da malária?

- Febres altas.
- Tremores de frio.
- Dores de cabeça.
- Falta de apetite.
- Diarreia e vómitos.
- Dores em todo o corpo e nas articulações.

Como prevenir a malária?

Em todas as comunidades devemos-nos proteger contra a picada de mosquitos. Para isso, devemos:

- Eliminar charcos de água à volta da casa - os mosquitos multiplicam-se na água.
- Enterrar as latas, garrafas e outros objectos que possam facilitar a criação de mosquitos.
- Queimar folhas antes de dormir para afastar os mosquitos (folhas de eucalipto ou limoeiro).
- Colocar redes nas janelas e nas portas das casas, se possível.
- Matar os mosquitos que estão dentro da casa, usando insecticidas.
- Pulverizar (fumigar) a casa, se possível.

15

Anatomia das Folhas

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Identificar as estruturas internas da folha.
- ⌘ Identificar as funções das estruturas internas da folha.
- ⌘ Indicar a função e a estrutura de um estoma.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Mapas sobre a anatomia da folha
- ⌘ Preparações microscópicas

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Apesar de apresentarem o aspecto externo diversificado, internamente as folhas apresentam estrutura semelhante.

Nesta lição, você vai conhecer a estrutura interna da folha e as funções das suas partes constituintes.

Estrutura Interna da Folha

Já foi dito que a folha é o principal órgão da planta, pois nela ocorrem vários processos importantes.

Cada estrutura da folha apresenta uma função específica.

Em corte transversal, representada na figura 1, podemos encontrar as seguintes estruturas:

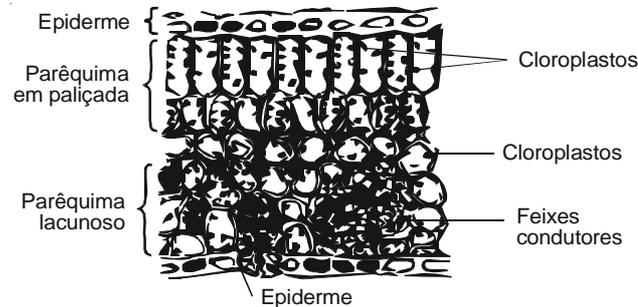


Fig. 1 - Aspecto microscópico da estrutura interna da folha

A **epiderme superior** é constituída por uma só camada de células. Essas células não possuem cloroplasto. A parede celular das células da epiderme apresenta-se espessa na face superior. Contém uma substância chamada **cutina**, o que constitui uma película, ou seja, uma camada mais ou menos espessa, chamada **cutícula**. A cutícula é impermeável, isto é, não permite a passagem de água nem de gases. Isso evita a excessiva perda de água pela transpiração. É por isso que se manusear folhas de plantas de regiões com pouca humidade, as folhas mostram-se mais resistentes. Certamente que você nota uma diferença entre a folha do cajueiro ou da mangueira quando comparada com a folha de alface.

Parênquima foliar é um tecido que se encontra por baixo da epiderme e é formado por uma camada de células.

As células que fazem parte dessa camada apresentam cloroplastos, onde ocorrem processos metabólicos que mais adiante, no próximo módulo, terá a oportunidade de aprender.

As células do parênquima foliar encontram-se desigualmente distribuídas na folha. Junto à página superior as células estão mais densamente distribuídas com menos espaços entre as células, e são mais ricas em cloroplastos. Esta porção de parênquima recebe o nome do **parênquima em paliçada**.

Por baixo do parênquima em paliçada localiza-se o **parênquima lacunoso**. Este parênquima encontra-se mais próximo da página inferior da folha. A designação parênquima lacunoso deve-se ao facto de as células serem menos, isto é, em menor quantidade, por isso, bastante espaçadas umas das outras, deixando entre si lacunas, designadas por **espaços intercelulares**.

A epiderme inferior localiza-se logo a seguir ao parênquima lacunoso, portanto, junto à página inferior da folha. Geralmente não apresenta cutícula e, em determinados locais, apresenta aberturas chamadas **estomas**.

Próximo da epiderme inferior localiza-se **feixe condutor** em que o floema está do lado da página inferior e o xilema do lado da página superior.



Agora, observe a figura 2, na qual esta representado o aspecto microscópico da folha em corte transversal.

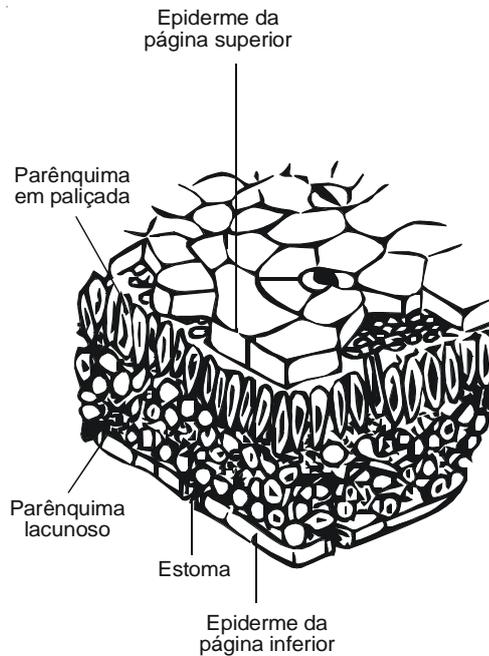


Fig.2 – Aspecto microscópico da estrutura interna da folha em corte transversal.



Na estrutura interna encontramos as seguintes estruturas: **epiderme superior**, **parênquima foliar** (em paliçada e lacunoso) e **epiderme inferior** com **estomas**.

Função das Partes Constituintes da Folha

A epiderme, sendo o tecido que reveste os órgãos da planta, tem a função de conferir **protecção** as folhas, tanto das acções mecânicas, como a de possíveis infecções causadas pelos microrganismos, pois saiba que as plantas podem contrair doenças, afectando principalmente as folhas.

O parênquima é o principal tecido da folha.

O parênquima em paliçada, rica em cloroplastos, constitui o local onde ocorre a **síntese** de compostos orgânicos a partir de compostos inorgânicos (fotossíntese), bem como outras sínteses.

O parênquima lacunoso, com mais espaços intercelulares possibilita uma **circulação de ar**, contribuindo deste modo para o transporte de gases dentro da célula e de vapor de água que é posteriormente eliminado pelas estruturas responsáveis pela transpiração.

A epiderme inferior realiza as seguintes funções importantes: **protege** a folha e possibilita as **trocas gasosas** da planta com o ar do meio ambiente. As trocas gasosas entre a planta e o meio ambiente e a libertação de vapor de água são reguladas pelos estomas, cujo estudo fará mais adiante nesta lição.

O feixe condutor **transporta as seivas**: o floema transporta a seiva elaborada e o xilema a seiva bruta.

Visite o CAA, onde você poderá observar mapas representativos de folhas e poderá observar ao microscópio a estrutura interna da folha.



Agora você vai conhecer a constituição da estrutura que permite as trocas gasosas e o mecanismo do seu funcionamento.

Estrutura do Estoma

Os estomas localizam-se na epiderme, principalmente a epiderme inferior, como pode observar na figura que se segue.

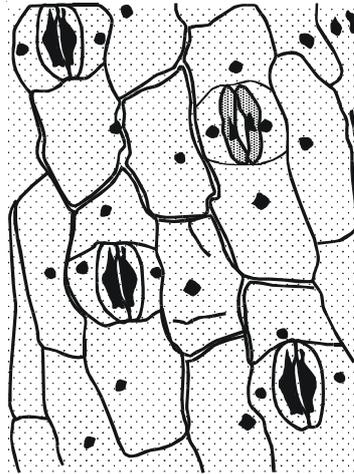


Fig. 3 - Epiderme inferior, com estomas.

Na sua estrutura, o estoma apresenta duas **células estomáticas** também chamadas **células guarda** em forma de rins. São as únicas células da epiderme com cloroplastos. Entre as células estomáticas existe um espaço designado **ostíolo**. Este, pode aumentar ou diminuir o seu volume, facto importante no funcionamento do estoma. As **células de companhia** são as células que rodeiam as células estomáticas.

Na figura 4 você pode observar a constituição do estoma

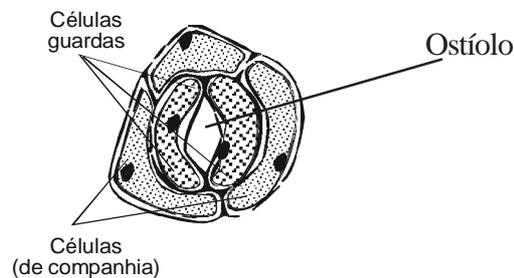


Fig. 4 - Constituição do estoma.

Função do Estoma

Como seres vivos, as plantas precisam de respirar. É através dos estomas que as plantas absorvem o Oxigénio e libertam o Dióxido de Carbono.

Entretanto, para a fotossíntese, as plantas absorvem o Dióxido de Carbono e libertam Oxigénio.

Acontece que a distribuição da água no parênquima foliar não é uniforme. Isso permite a libertação de água pela transpiração como foi estudado nas lições anteriores.

A água que se liberta das células do parênquima, liberta-se primeiro para os espaços intercelulares, formando o vapor de água. Os espaços intercelulares ficam saturados de água. Portanto, passa a existir maior número de partículas de vapor de água do que de ar. Ocorre então a difusão. Isto significa que o vapor de água movimenta-se pelo ostíolo, que, como se lembra, é a abertura existente entre as células estomáticas, a partir dos espaços intercelulares para a atmosfera, ou seja, para o exterior da célula.

Como já sabe, este processo designa-se por transpiração.



A função dos estomas é possibilitar as trocas gasosas e a transpiração.



Na próxima lição você vai conhecer o mecanismo da regulação do estoma. Agora, para consolidar os seus conhecimentos sobre a anatomia das folhas, realize a actividade que lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alínea em que estão representadas as estruturas que fazem parte da constituição interna da folha.

- a) Ritidoma
- b) Epiderme superior
- c) Pêlo absorvente
- d) Parênquima lacunoso
- e) Epiderme inferior
- f) Parênquima em paliçada
- g) Periciclo

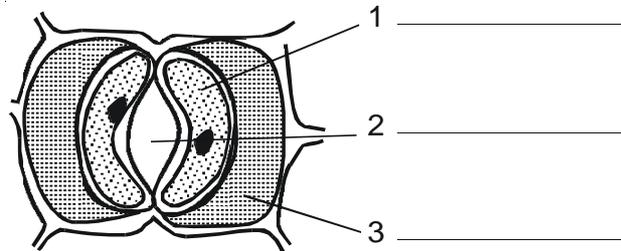
✓

2. Faça corresponder as estruturas nomeadas na **coluna A** com as respectivas funções mencionadas na **coluna B**, de modo a obter correlações verdadeiras.

Coluna A
a) Cutícula
b) Estoma
c) Parênquima em paliçada.
d) Parênquima lacunoso
e) Epiderme inferior.

Coluna B
1. Protege a folha e possibilita as trocas gasosas
2. Possibilita a circulação do ar e possibilita o transporte de gases dentro da célula.
3. Evita a excessiva perda de água pela transpiração.
4. Local de síntese de compostos orgânicos a partir de compostos inorgânicos.
5. Permite as trocas gasosas e a transpiração.

3. Faça a legenda da figura que representa a estrutura do estoma. Use as palavras **ostíolo**, **células de companhia**, **células guarda** e **células estomáticas**.



4. Assinale com um ✓ as alternativas em que estão representadas as funções do estoma.

a) Acumulam substâncias de reserva.

b) Transpiração

c) Absorção e libertação de Oxigénio e Dióxido de Carbono.

d) Absorção de água.

5. Descreva o processo da transpiração.



Agora compare as suas respostas com a Chave de Correção que lhe propomos.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. b); d); e); f)
2. a) – 3
b) – 5
c) – 4
d) – 2
e) – 1
3. 1 – Célula guarda
2 – Ostíolo
3 – Células de companhia
4. b); c)
5. A água que é libertada do parênquima passa para as lacunas ao parênquima lacunoso onde circula em forma de vapor. Quando os espaços intercelulares ficam saturados de vapor de água, este é eliminado para o exterior, através do ostíolo.

Observação: A resposta estará certa se indicar que a água que se liberta em forma de vapor (transpiração) provém das células dos tecidos dos próprios órgãos da planta.



Acertou em todas as respostas? Excelente trabalho.

Não acertou em todas? Não desanime, leia mais uma vez a lição e tente resolver de novo as questões propostas.



EXERCÍCIOS - 4

1. Observe as folhas representadas na figura 1, e faça corresponder as folhas representadas indicadas na **coluna A** com as características e a designação na **coluna B**.



A



B



C

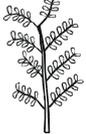


D

Coluna A
A
B
C
D

Coluna B
1. Incompleta sem pecíolo
2. Completa
3. Incompleta sem limbo nem pecíolo
4. Incompleta sem bainha

2. Preencha o quadro que abaixo se apresenta, sobre a classificação dos diferentes tipos de folhas.

Tipos de folhas	Recorte de margem	Divisão do limbo	Nervação	Inserção	Forma
					
					
					
					
					

3.

a) Procure desenhar e legendar a estrutura interna da folha.

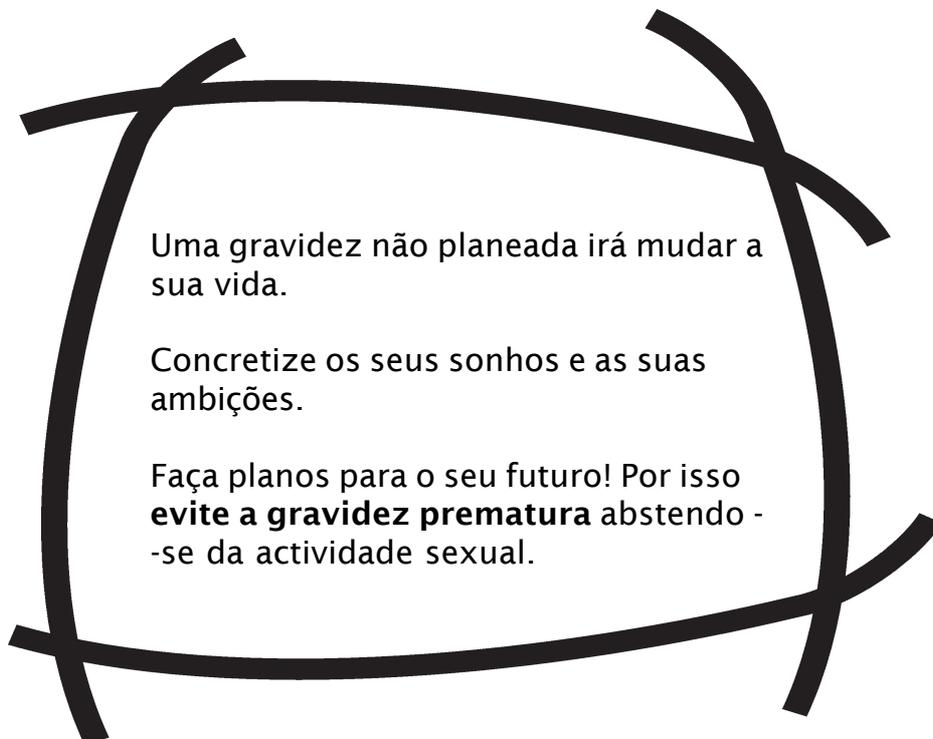
b) Enumere pelo menos as funções de duas estruturas representadas.

1) _____

2) _____

4. Assinale com algarismos nos espaços dados, a sequência dos factos no processo da transpiração, indicadas nas alíneas que se seguem:

- a) Libertação de água para o exterior em forma de vapor.
- b) A água que se liberta das células do parênquima, liberta-se para os espaços intercelulares.
- c) Difusão da água para o ostíolo.
- d) Abertura do ostíolo.
- e) Saturação dos espaços intercelulares pelo vapor da água.



16

Funções das Partes que Compõem a Estrutura Interna da Folha. O Mecanismo da Regulação da Quantidade de Água na Folha

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Mencionar as funções das partes que compõem a estrutura interna da folha.
- ☒ Descrever o mecanismo da regulação da quantidade de água na folha.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ 1 planta num vaso
- ☒ 1 saco de plástico transparente
- ☒ Corda

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Na lição anterior, você conheceu algumas estruturas que compõem a estrutura da folha, bem como a sua função.

Nesta lição, você estudará as estruturas que permitem a transpiração e o mecanismo envolvido neste processo.

Mecanismo da Regulação da Quantidade de Água na Folha

Como já foi dito na lição anterior, as estruturas que possibilitam a regulação da quantidade de água na folha são os estomas. No entanto um estoma pode-se encontrar em dois estados distintos: no estado aberto e no estado fechado.

Observe a figura 1, que mostra um estoma aberto e um estoma fechado.

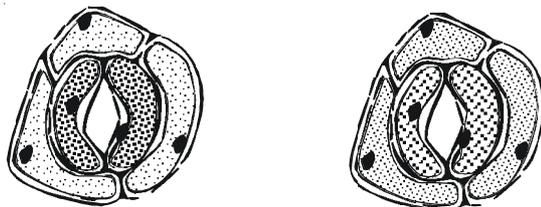


Fig. 1 – Estoma aberto (A) e estoma fechado (B).



Porque se abrem e se fecham os estomas? Continue o estudo da lição e conhecerá o mecanismo e a razão por que tal acontece.

A abertura e o fecho dos estomas ocorrem, como forma de regular a quantidade de água na folha da planta e permite as trocas gasosas, ou seja, tanto a entrada de Oxigénio e saída de Dióxido de Carbono na respiração, assim como a entrada de Dióxido de Carbono e saída do Oxigénio na fotossíntese.

Estes fenómenos, são acompanhados de modificações na forma das células estomáticas. Isso acontece porque a sua parede celular apresenta espessura diferente do lado do ostíolo e do lado oposto ao ostíolo, sendo mais espessa na porção que delimita o ostíolo.

Dependendo das condições ambientais, nomeadamente, a temperatura, a humidade e o movimento do ar, a abertura e o fecho dos ostíolos ficam diferentemente influenciados.

Quando existe uma elevada quantidade de água, a pressão dentro da célula estomática aumenta, porque com a parede celular mais espessa do lado interno do que o externo, como se disse anteriormente, a pressão exercida no interior da célula vai obrigar as paredes pouco espessas a cederem, para o exterior, obrigando as paredes junto ao ostíolo também a ceder. Com isso, as células estomáticas afastam-se. Como consequência, o ostíolo abre-se e o vapor de água liberta-se, ou seja, água no estado gasoso. Entretanto, se a água no estado gasoso passa ao estado líquido, formando gotículas de água, o fenómeno chama-se condensação. Isso acontece porque o ambiente dentro do saco é restrito e este forma-se saturado de vapor de água.



Lembra-se de como decorre a osmose? Pois bem, a água atravessa a membrana das células, deslocando-se dos locais em que ela se encontra em maior concentração para os locais onde ela se encontra em menor concentração.

Sendo assim, a água das células vizinhas passa para a célula estomática, que como sabe, é a célula que apresenta uma menor concentração de água. O vacúolo das células estomáticas aumenta de volume por ter recebido água.

Nestas condições a pressão das células estomáticas aumenta. O ostíolo abre-se porque as paredes celulares menos espessas da célula estomática curvam-se, como pode observar na figura 2.



Fig. 2 - Aspecto do estoma aberto em corte transversal.

Quando a água dentro do vacúolo das células estomáticas é insuficiente verifica-se o contrário.

Os vacúolos das células estomáticas libertam água para as células vizinhas por osmose. Dentro da célula, a pressão diminui. Os ostíolos fecham-se.

Observe o aspecto do estoma fechado na figura 3.

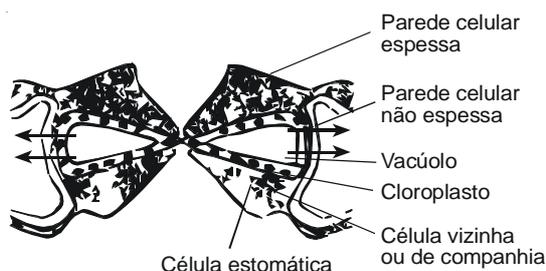


Fig. 3 - Aspecto do estoma fechado em corte transversal.



A abertura e o fecho do estoma depende da pressão interna existente no interior das células estomáticas.

A osmose é o principal mecanismo envolvido no processo.

A diferente espessura da parede celular na célula estomática é a razão para que a forma da célula se altere quando sujeita à pressão, em caso de haver água suficiente na célula.

Agora você pode realizar uma experiência para comprovar a existência de transpiração nas plantas.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ⌘ 1 planta
- ⌘ 1 saco de plástico transparente
- ⌘ Corda

Montagem e Realização

Enfie sobre a planta um saco de plástico transparente e aperte-o com a corda em torno da base do caule como a figura 4 mostra.



Fig. 4 - Disposição da planta e do saco plástico.

Coloque a planta no vaso ao sol. Aguarde algumas horas. Observe o que aconteceu.

Avaliação

1. Agora assinale com um ✓ a alternativa que apresenta o resultado obtido.

- a) O saco de plástico permanece seco.
- b) O saco de plástico apresenta gotículas de água.



Isso mesmo caro aluno, assinalou a alternativa **b)**? Exactamente. A planta liberta vapor de água. A água em estado gasoso para ao estado líquido por condensação e aparece em forma de gotículas.



Agora, verifique o que aprendeu, resolvendo a actividade que a seguir lhe propomos.



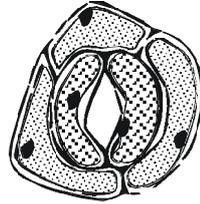
ACTIVIDADE

1. Complete o texto seguinte de forma a obter afirmações verdadeiras. Para isso deve preencher os espaços, usando as palavras:

Fecha-se, abre-se, diminui, ostíolo, pressão, espessura, externa, células estomáticas.

A forma dos estomos muda porque a **a)** _____ da parede celular é diferente na face interna e externa do **b)** _____, sendo menos espessa na face **c)** _____ da célula. Se no vacúolo da célula a água é suficiente, aumenta **d)** _____ também. O ostíolo **e)** _____. Quando a água é insuficiente as **f)** _____ a pressão **g)** _____
O ostíolo **h)** _____.

2. Assinale com um ✓ a alternativa correspondente ao estado em que se encontra o estoma representado na figura e a razão para tal ocorrência.



- a) Fechado porque a quantidade de água e a pressão na célula são altas.
- b) Aberto porque a quantidade de água é suficiente e a pressão diminui.
- c) Aberto porque a quantidade de água e a pressão são altas.
- d) Fechado porque a quantidade de água e a pressão são baixas.
- e) Fechado porque a quantidade de água é insuficiente e a pressão aumenta.



3. Qual é o principal mecanismo envolvido no processo da abertura e fecho dos estomas? Descreve-o.



Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção seguinte.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1.
 - a) – Espessura
 - b) – Ostíolo
 - c) – Externa
 - d) – pressão
 - e) – Abre-se
 - f) – Células estomáticas
 - g) – Diminui
 - h) – Fecha-se
2. c)
3. É a osmose. Neste processo, a água desloca-se dos locais em que se encontra em maior concentração para os locais em que se encontra em menor concentração. Portanto, a água desloca-se das células epidermais vizinhas para as células estomáticas. Com a entrada de água nas células a pressão aumenta e o ostíolo abre-se e o vapor de água liberta-se, caso contrário, quando há insuficiência de água nas células estomáticas, a pressão dentro das células diminui e o ostíolo fecha-se.

Observação: A resposta estará certa quando se dizer que a existência de água na célula estomática cria uma pressão que faz com que o ostíolo aumente de diâmetro.



Acertou em todas as respostas? Parabéns caro aluno. Caso contrário, não desanime, leia mais uma vez a lição e exercite de novo. Faça esforço e verá como é fácil.

17

Adaptação da Folha ao Ambiente e Importância da Folha

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Indicar as adaptações da folha ao ambiente.
- ⌘ Mencionar a importância da folha.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Cacto
- ⌘ Folhas de pinheiro
- ⌘ Um pedaço de cacana
- ⌘ Cebola

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

A adaptação da planta ao meio ambiente pode ser também possível através das folhas, tal como acontece com as raízes e os caules.

Nesta lição você vai conhecer algumas modificações que as folhas podem apresentar para se adaptarem ao meio ambiente em que vivem.

Você vai conhecer ainda a importância da folha.

Adaptação da Folha ao Meio Ambiente

Para esta lição, você deve colher plantas como cactos, cacana e folhas de pinheiro, e observar as modificações estruturais mencionadas ao longo da lição.

Tal como as raízes e os caules, as folhas podem apresentar várias adaptações estruturais ao meio ambiente em que vivem.

Certas plantas que vivem em ambientes secos (**plantas xerófilas**) apresentam a epiderme constituída por várias camadas de células, como você pode observar na estrutura interna representada na figura 1.

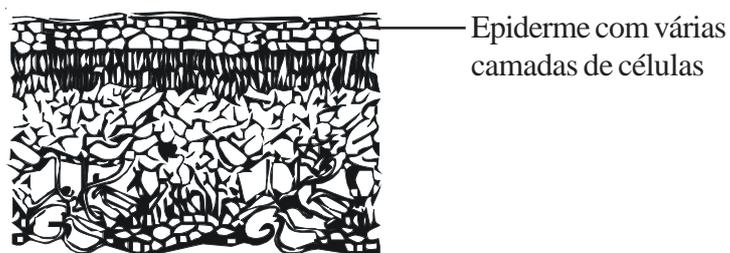


Fig. 1 - estrutura interna da folha mostrando várias camadas de células constituintes da epiderme.

Algumas plantas apresentam a epiderme protegida por pêlos ou cristas. Estas estruturas protegem os estomas do calor e da secura.

Ainda, em plantas de regiões secas, apresentam folhas reduzidas para evitar a perda de água pela transpiração, como pode observar na figura 2. O pinheiro, por exemplo, apresenta folhas transformadas em **agulhas**.



Fig. 2 - Folhas do pinheiro transformadas em agulhas.

No cacto, as folhas estão reduzidas a **espinhos**. Além de minimizar a perda de água, os espinhos desempenham também a função protectora.

Observe os espinhos em cacto na figura 3.

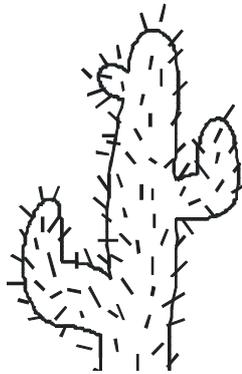


Fig. 3 - Espinhos de um cacto.

Plantas que vivem em zonas húmidas (**plantas higrófilas**) geralmente apresentam folhas com limbo grande o que aumenta a superfície com o ar, e por consequência, a transpiração. Observe as folhas de uma planta de regiões húmidas.



Fig. 4 - Folha de uma planta higrófila.

Algumas regiões são mais iluminadas do que outras. As plantas que precisam de maior intensidade de luz vivem em locais muito iluminados e são chamadas plantas de luz (**plantas heliófilas**). As outras são denominadas plantas de sombra (**plantas esquiófilas**).

As plantas de luz apresentam na sua estrutura interna o parênquima foliar mais comprido do que as plantas de sombra; as folhas necessitam de uma maior superfície de absorção de luz para a fotossíntese do que as plantas de luz ou de sol. Essas apresentam folhas com superfície reduzida, pois precisam de uma grande superfície de absorção de luz. Você pode observar o aspecto da estrutura interna de plantas de luz e de sombra na figura 5.

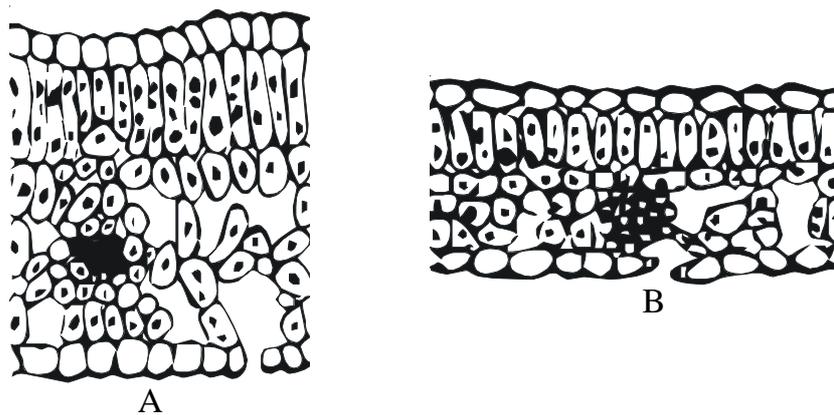


Fig. 5 - Estrutura da folha duma planta de luz (A) e duma planta de sombra (B).

As plantas aquáticas (**plantas hidrófilas**) tem folhas a flutuar à superfície da água. Para permitir a flutuação, estas folhas apresentam câmaras de ar. Além disso, para a transpiração, uma vez que a página inferior da folha está em contacto com a água, os estomas encontram-se na epiderme superior, podendo deste modo realizar a transpiração e a respiração. Observe estas características na figura 6.

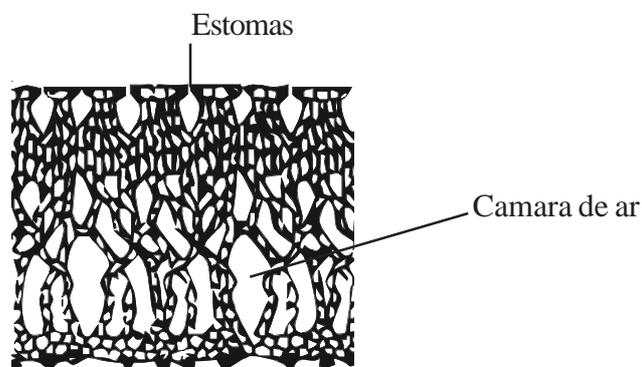


Fig. 6 - Estrutura interna da folha de uma planta aquática.

Várias modificações a que nos referimos, são estruturais, entretanto, existem adaptações funcionais, as que dizem respeito a certas funções específicas. Como exemplo, certamente que você já observou que o feijoeiro, o maracujazeiro e a cacana, apresentam gavinhas. No caso das plantas referidas, as **gavinhas** são folhas modificadas e adaptadas à função de fixação.

Na figura 7 estão representadas certas plantas com gavinhas.



Fig. 7 - Gavinhas.

Alguns caules apresentam espinhos resultantes das modificações das folhas para protecção. Isso acontece no cacto como já nos referimos e na roseira, que você pode observar na figura 8.



Fig. 8 - Espinhos da roseira.

Uma adaptação de folhas, pode verificar-se nas folhas carnívoras, como acontece na planta representada na figura 8. A *Dionaea muscipula*, nome científico da planta, conhecida por “apanha mosca”, tem as folhas transformadas em armadilha para aprisionar insectos. Possui folhas com pêlos. Estas folhas podem ainda abrir-se e fechar-se. Quando um insecto voando próximo das folhas, ao encostar nestas folhas, é apanhado, ou seja, aprisionado, sendo posteriormente digerido no local pelas enzimas existentes na folha.



Fig. 9 - Folhas de uma planta carnívora.

Folhas de certas plantas têm a capacidade de armazenar substâncias de reserva para a sua posterior utilização. É o que acontece nas folhas da cebola, que você pode observar na figura 10.



Fig. 10 - Folha da cebola.



As folhas das plantas podem apresentar adaptações estruturais que as permite adaptar-se em meios secos, húmidos, meios aquáticos, em lugares de luz e de sombra.

Podem apresentar adaptações funcionais que lhe permite proteger-se, fixar-se aos suportes, capturar insectos (nas plantas carnívoras) e armazenar substâncias de reserva.

Importância das Folhas

As folhas de várias plantas são utilizadas na alimentação. Como por exemplo podemos citar as folhas da mandioca, da batata doce, do feijoeiro, couve, alface, espinafre, salsa, agrião, etc. As folhas do louro são utilizadas como tempero para confeccionar os nossos alimentos.

De algumas folhas são extraídas substâncias para o nosso consumo, como o chá ou outras matérias com certas propriedades medicinais. É o que acontece com o eucalipto, goiabeira, abacateiro, cacana, etc.

Folhas de algumas plantas como o sisal, oferecem material para cordas, folhas de palmeiras são usadas como material para cestos por exemplo. As folhas do tabaco, utilizadas para o cigarro, apesar de conter uma substância prejudicial para a saúde, tem grande valor económico, pois infelizmente, por haver pessoas dependentes do fumo do tabaco, a sua comercialização é de grande rendimento.



As folhas são importantes, porque fornecem substâncias com certo valor económico. As substâncias fornecidas por algumas plantas tem uso medicinal. Algumas são usadas como alimento para o homem.



Agora verifique os seus conhecimentos, realizando a actividade que lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Faça corresponder com uma linha de união, os tipos de plantas com a respectiva adaptação na **coluna A**, com as características apresentadas na **coluna B**.

Coluna A
a) Plantas xerófilas.
b) Plantas higrófilas.
c) Plantas hidrófilas.
d) Plantas heliófilas.
e) Plantas esquiófilas.

Coluna B
1. Parênquima comprido.
2. Apresenta câmaras de ar na estrutura interna.
3. Folhas com limbo grande.
4. Parênquima com células mais espaçadas.
5. Apresentam pêlos, cristas e epiderme com várias camadas de células.

2. Assinale com um **F** as alíneas onde estão representadas adaptações funcionais e com **E**, as alíneas que indicam adaptações estruturais.

- a) Folhas transformadas em agulhas.
 b) Apresentam cristas e pêlos.
 c) Acumulam substâncias de reserva.
 d) Apresentam estomas na epiderme superior.
 e) Folhas transformadas em espinhos.
 f) Folhas transformadas em gavinhas.

F/E

<input type="checkbox"/>

3. Preste atenção a sequência de folhas que lhe é apresentada: alface, louro, eucalipto, palmeira e sisal.

Assinale com um ✓ onde se indica a importância das folhas na sequência correcta.

- a) Medicinal, alimentar, tempero, fabrico de cestos e cordas.
 b) Fabrico de cestos e cordas, medicinal, tempero, alimentar.
 c) Alimentar, medicinal, fabrico de cestos e cordas, tempero.
 d) Alimentar, tempero, medicinal, fabrico de cestos e cordas.

✓



Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) – 5
 b) – 3
 c) – 2
 d) – 4
 e) – 1
2. F – a); c); e); f)
 E – b); d)
3. d)



Acertou em todas as respostas?
Parabéns. Entretanto, se não acertou
em todas as respostas, leia mais uma
vez a lição e tente de novo.

Uma gravidez não planeada irá mudar a
sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas
ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso
evite a gravidez prematura abstendo -
-se da actividade sexual.

18

Interdependência entre o Funcionamento da Raiz, Caule e Folha

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Descrever a interdependência no funcionamento da raiz, caule e folha.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Nas lições anteriores você estudou, separadamente, o funcionamento dos diferentes órgãos da planta. Entretanto, uma planta necessita da função conjunta de todos os seus órgãos.

Nesta lição você vai estudar o funcionamento conjunto da raiz, do caule e da folha.

Funcionamento Conjunto da Raiz, Caule e Folha

Na figura 1, está representada a interdependência no funcionamento conjunto da raiz, do caule e da folha.

B2 – 18 -1

Fig.1 – Função conjunta da raiz, do caule e da folha.

Conforme observa na figura, a raiz é a parte da planta responsável por encontrar as substâncias de que a planta vai necessitar para se nutrir. A raiz apresenta uma estrutura correspondente a essa função, pois ela encontra-se no solo onde se conserva a água do solo e as substâncias minerais do solo nela dissolvidos.

Os pêlos absorventes que se estendem pelo solo aumentam a superfície de absorção da água e sais minerais até ao xilema. Fenómenos físicos, tais como, difusão, osmose, transporte activo, possibilitam esse mecanismo.

Para nutrir a planta, as substâncias minerais, nomeadamente água e sais minerais (eiva bruta) devem ser transformados em matéria orgânica, através da função clorofilica ou fotossíntese, como estudará mais adiante.



Como é que a água com sais minerais existentes no solo entrando na planta sobem até às folhas?

Para isso, é necessário que ela chegue até às folhas onde ocorre a transformação. Para isso, o caule, vai conduzir a seiva bruta até às folhas, através do xilema, a água sobe até às folhas. Fenômenos físicos, como a pressão, exercidas pela raiz, a capilaridade, devido às forças de adesão entre as moléculas da água e as paredes do xilema, a força de sucção da transpiração exercida pelas folhas, etc., permitem que a seiva bruta chegue às folhas, local onde vai ser transformada em seiva elaborada. Saindo deste local a seiva elaborada é transportada por um tecido, através do caule chamado **floema**, e distribuída por todos os órgãos, tecidos e células da planta.

A figura 2 mostra de forma resumida os processos envolvidos no funcionamento da raiz, do caule e da folha, mostrando a interdependência entre os três órgãos.

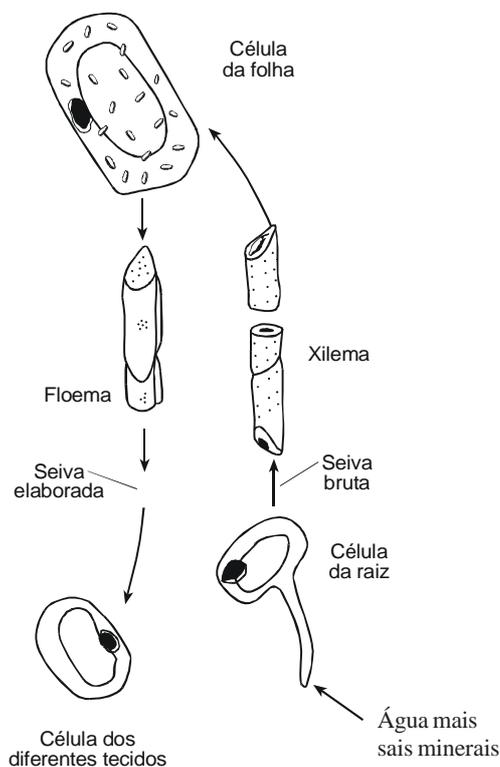


Fig. 2 - Interdependência entre raiz, caule e folha.



Você compreenderá melhor esta interdependência se reflectir sobre os resultados obtidos numa experiência realizada por cientistas, em que se podem comprovar vários fenómenos que ocorrem na planta.



ACTIVIDADE

Observe a figura 3 e tire conclusões.

B2 – 18 – 3

Fig. 3 - Representação das plantas A: que retirou o anel periférico e B: planta em condições normais.

Utilizaram-se 2 vasos com plantas iguais A e B em que se encontravam em condições normais de vida, isto é, com água e sais minerais suficientes para a sua sobrevivência.

Apenas à planta A, retirou-se um anel periférico, ou seja, um anel mais ou menos profundos à volta do caule da planta. Retiraram-se os ramos da planta abaixo do anel. Continuou-se a fornecer água a planta.

Ao fim de algumas semanas, observou-se que na região superior do anel, na planta A, formou-se uma dilatação.

Com o passar dos dias verifica-se que a parte inferior da planta, ou seja, a raiz morre. Alguns dias depois toda a planta morre.

Avaliação

1. Assinale com um ✓ a alínea que justifica o que poderá ter acontecido para que a planta morresse, na sequência dos acontecimentos observados.

a) A raiz não pode absorver a seiva bruta, por isso, a planta não se pode nutrir.



b) A folha não consegue receber a seiva bruta para transformá-la em seiva elaborada.



c) O caule deixa de transportar seivas, nem para a folha, nem para a raiz.



d) O caule deixa de transportar a seiva elaborada para a raiz que morre. Com a raiz morta, não é possível abastecer ou fornecer às folhas a seiva bruta.



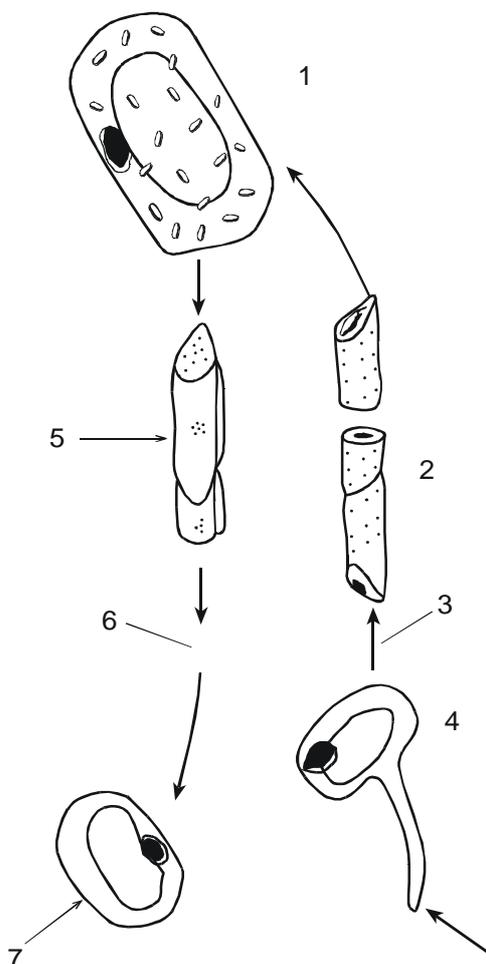
Bom trabalho caro aluno. Assinalou a alternativa c)? Exactamente, retirando a parte periférica do caule, onde se encontra o floema, a raiz não recebe substâncias nutritivas elaboradas na folha. Com a raiz morta, a seiva bruta não chega às folhas, condição para haver síntese de matéria orgânica.

Agora termine a sua lição, realizando a actividade que lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Complete o esquema que se segue. Para isso coloque nos espaços os nomes das respectivas substâncias: Dióxido de Carbono, Água com sais minerais, substâncias orgânicas, Oxigénio, seiva bruta, seiva elaborada, caule, raiz e folha.



Agora compare a sua resposta com a que propomos na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. Célula da folha.
2. Xilema
3. Seiva bruta.
4. Célula da raiz.
5. Floema
6. Seiva elaborada.
7. Célula dos diferentes tecidos.
8. Água e sais minerais.



Acertou todo o exercício? Ótimo, caso contrário, faça um esforço e leia mais uma vez a lição e tente de novo.



EXERCÍCIOS – 5

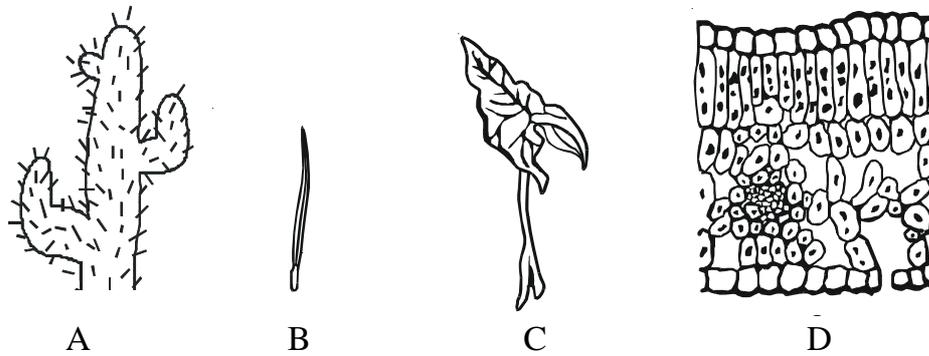
1. Ordene os factos abaixo indicados de modo a descrever o mecanismo de regulação da quantidade de água na folha.
 - a) Curvatura para o exterior das paredes celulares do lado externo das células estomáticas.
 - b) Afastamento das células estomáticas.
 - c) Libertação de vapor de água.
 - d) Elevação de quantidade de água nas células estomáticas.
 - e) Abertura do estoma.
 - f) Curvatura para o exterior da parede celular do lado interno da célula estomática.
 - g) Aumento da pressão dentro da célula estomática.

2. Assinale com um ✓ as condições ambientais que influenciam a abertura e o fecho dos estomas.

a) Temperatura.	<input checked="" type="checkbox"/>
b) Humidade.	<input type="checkbox"/>
c) Pressão interna existente no interior das células estomáticas.	<input type="checkbox"/>
d) Movimento do ar.	<input type="checkbox"/>
e) Diferente espessura da parede celular na célula estomática.	<input type="checkbox"/>

3. Faça o desenho e a legenda do estoma aberto.

4. As folhas representadas na figura, estão adaptadas ao meio ambiente em que a planta vive.



Indique o meio em que a planta vive e justifique a sua escolha.

- A _____
- B _____
- C _____
- D _____

5. Dê três (3) exemplos de folhas úteis e diga qual a sua utilidade.

A Cólera

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vômitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

Como se manifesta?

O **sinal mais importante** da cólera é uma **diarreia** onde as fezes se parecem com água de arroz. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vômitos.

Pode-se apanhar cólera se:

- ⇒ Beber água contaminada.
- ⇒ Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera.
- ⇒ Tiver contacto com moscas que podem transportar os vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.
- ⇒ Utilizar latrinas mal-conservadas.
- ⇒ Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Como evitar a cólera?

- ⇒ Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- ⇒ Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- ⇒ Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- ⇒ Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- ⇒ Lavar os alimentos antes de os preparar.
- ⇒ Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bebé.
- ⇒ Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- ⇒ Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- ⇒ Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.
- ⇒ Não tomar banho nos charcos, nas valas de drenagem ou água dos esgotos.

TESTE DE PREPARAÇÃO

Duração Recomendada - 45 minutos

1. Faça a legenda da figura 1.

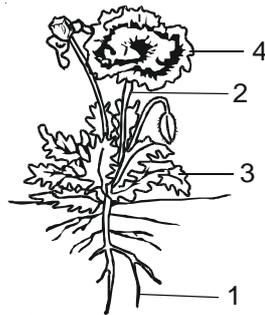


Fig. 1

Complete o quadro que se segue, assinalando com um X, onde há correspondência entre o órgão e a função do órgão.

Função	Órgão da planta		
	Raiz	Caule	Folha
Fotossíntese			
Transpiração			
Acumulação de substâncias.			
Absorção de água e sais minerais.			
Transporte de água e sais minerais.			
Fixação da planta ao solo.			
Suporte de todos os órgãos da planta.			
Respiração			

Identifique e faça a legenda da figura 2.

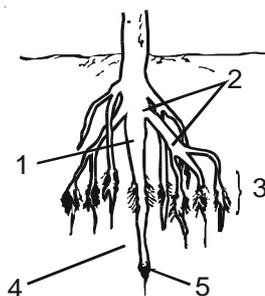


Fig. 2

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

4. Assinale com um ✓ a alínea em que se apresenta a sequência correcta das funções das estruturas 3, 4 e 5.

- a) Absorção de água, crescimento em comprimento e protecção da raiz durante o crescimento.
- b) Crescimento em comprimento, protecção durante o crescimento.
- c) Protecção durante o crescimento, absorção de água, crescimento em comprimento.

5. Supõe que a raiz apresentada na figura 1 é de uma acácia. Assinale com um ✓ a alternativa correcta que classifica a raiz quanto à forma, situação e posição.

- a) Aprumada, subterrânea, terminal, herbácea.
- b) Aprumada, subterrânea, terminal, lenhosa.
- c) Fasciculada, subterrânea, terminal, lenhosa.
- d) Aprumada, tuberculosa, subterrânea, lateral, lenhosa.
- e) Aprumada, aquática, terminal, lenhosa.
- f) Subterrânea, terminal, aprumada, lenhosa.

6. A figura 3 representa a estrutura interna da raiz.

a) Faça a legenda da figura.

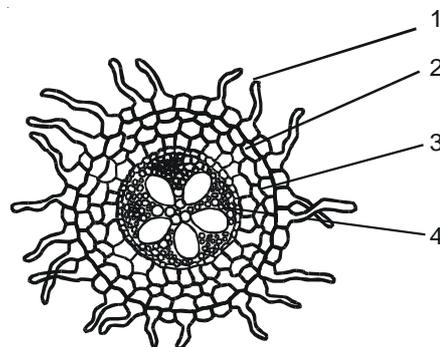


Fig. 3

b) Assinale com um ✓ a alínea em que se mostra o percurso tomado pela água e sais minerais até atingir as estruturas que permitirão a sua ascessão.

- A – 1, 2, 4, 3
- B – 1, 2, 3, 4
- C – 4, 3, 1, 2
- D – 3, 4, 2, 1
- E - 4, 3, 2, 1

7. Assinale com um ✓ a alínea em que se representa a importância da raiz.

a) Material de construção.



b) Combustível



c) Fabrico de papel.



d) Alimentação



e) Uso medicinal.



8. Complete o texto de modo a obter afirmações verdadeiras. Use como palavras-chave as que lhe apresentamos:

química

anti-erosiva

erosiva

As raízes das plantas contribuem para fixar as partículas do solo no local em que se encontram, evitando deste modo a acção

a) _____. Entretanto, as raízes das árvores crescem a ponto de destruir a estrutura do solo. Sendo assim, elas contribuem na acção b) _____.

A acção c) _____ verifica-se em parte, quando a planta absorvendo água e sais minerais do solo, empobrece-o.

9. Complete o quadro sobre os tipos de caule.

					
Forma					
Situação					

10. A figura 4 mostra a estrutura externa do caule.

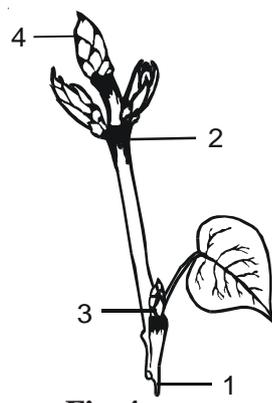


Fig. 4

a) Faça a legenda da figura 4.

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____

b) Indique a estrutura responsável pelo crescimento do caule em comprimento.

11. Nas alíneas que se seguem estão representadas características das estruturas internas do caule. Assinale com um **D** as características do caule da dicotiledónea e com um **M** as da monocotiledónea.

- | | D/M |
|--|--------------------------|
| A – Apresenta câmbio. | <input type="checkbox"/> |
| B – Os feixes condutores são muitos e estão espalhados. | <input type="checkbox"/> |
| C – Os feixes condutores estão dispostos em círculo. | <input type="checkbox"/> |
| D - Não existe câmbio. | <input type="checkbox"/> |
| E – Distingue-se o córtex da medula. | <input type="checkbox"/> |
| F – Os feixes condutores apresentam tamanhos diferentes. | <input type="checkbox"/> |

12. Das adaptações apresentadas nas alíneas que se seguem, assinale com um **✓** aquela em que se indica a adaptação do caule ao meio ambiente ventoso.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a) Prostração | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Apresentação de gavinhas. | <input type="checkbox"/> |
| c) Apresentação de espinhos. | <input type="checkbox"/> |
| d) Acumulação de substâncias de reserva. | <input type="checkbox"/> |

13. Assinale com um ✓ a alínea em que se indica o principal factor para a subida da seiva bruta no caule.

- a) Forças de adesão.
- b) Gutação
- c) Coesão
- d) Transpiração
- e) Pressão da raiz.

✓

14. Na figura 4 estão representadas folhas de diferentes tipos. Faça a sua classificação, indicando o tipo a que pertence as folhas representadas nas alíneas que se seguem.

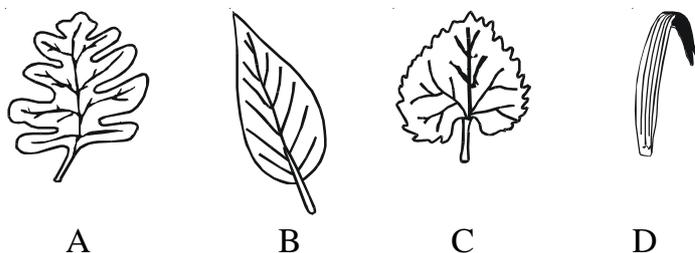


Fig. 5

- a) Paralelinérvea
- b) Serrada
- c) Cordiforme
- d) Fendida
- e) Peninérvea
- f) Lanceolada

✓

15. Faça corresponder as estruturas: nervuras, página superior, página inferior, bainha, margem, limbo, pecíolo com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 da figura 6.

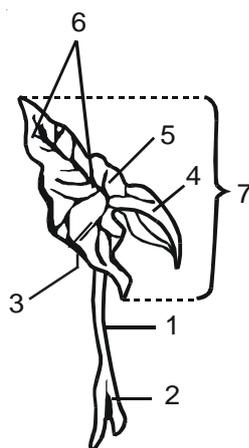


Fig. 6

16. A figura 7 mostra a estrutura interna da folha.

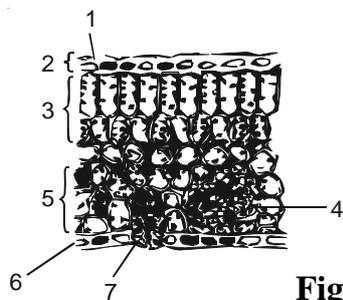


Fig. 7

17. Identifique a estrutura representada na figura 8 .

a) Figura 8 _____

b) Faça a legenda da figura 8

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

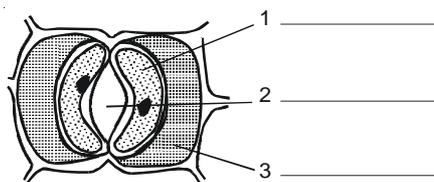


Fig. 8

18. Complete o texto, usando como palavras-chave as que se seguem:

respiração, vapor, ostíolo, parede celular, pressão, aumenta, transpiração, células estomáticas, Oxigénio, Dióxido de Carbono.

O **a)** _____ é responsável pela libertação de água em forma de **b)** _____. Tal fenómeno designa-se por **c)** _____. É responsável pela absorção de **d)** _____ e libertação de Dióxido de Carbono na **e)** _____.

Entretanto, na fotossíntese absorve **f)** _____ e liberta Oxigénio.

Os fenómenos envolvidos na abertura e fecho da estrutura a que nos referimos estão relacionados com o espessamento da

g) _____ junto ao ostíolo do lado oposto. Quando a água se encontra em quantidade suficiente, a **h)** _____ e as **i)** _____ encurvam-se. O

j) _____ abre-se.

19. Assinale com um ✓ a alínea em que se representa as adaptações da folha de plantas xerófilas.

a) Parênquima comprimido.

b) Parênquima com células mais espaçadas.

c) Folhas com limbo grande.

d) Apresentam pêlos, cristas e epiderme com várias camadas de células.

e) Folhas reduzidas.

f) Apresentam câmaras de ar na estrutura interna.

20. Nas alíneas que se seguem, apresentam-se plantas cujas folhas têm importância para o Homem. Assinale com um ✓ as que possuem valor alimentar.

a) Eucalipto

b) Mandioqueira

c) Alface

d) Tabaco

e) Sisal

f) Couve

21. Explique porque razão morre a planta se lhe for retirada o xilema ou o floema.



Bom trabalho! Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção já a seguir para ter uma ideia do seu nível de aprendizagem.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. 1 – Raiz
2 – Caule
3 – Folha
4 – Flor

2.

Função	Órgão da planta		
	Raiz	Caule	Folha
Fotossíntese			X
Transpiração			X
Acumulação de substâncias.	X	X	X
Absorção de água e sais minerais.	X		
Transporte de água e sais minerais.		X	
Fixação da planta ao solo.	X		
Suporte de todos os órgãos da planta.		X	
Respiração			X

3. A figura 2 representa estrutura externa da raiz.

- 1 – Raiz principal
- 2 – Raízes secundárias
- 3 – Pêlos absorventes
- 4 – Zona de crescimento
- 5 – Coifa

4. a)

5. c)

6. a) 1 – Pêlo absorvente

2 – Córtex

3 – Endoderme

4 – Xilema

b) E

7. d)

8. 1 – Anti-erosiva

2 – erosiva

3 – Química

9.

					
Forma	Tubérculo	Filiforme	Tronco	Espique	Bolbo
Situação	Subterrâneo	Aquático	Aéreo	Aéreo	Subterrâneo

10. a) 1 – Colo

2 – Nó

3 – Gomo axilar

4 – Gomo terminal

b) A – D

B – M

C – D

D – M

E – D

F – M

11. a)

12. a)

13. d)

14. a) – D

b) – C

c) – C

d) – A

e) – B

f) – B

15. 1 – Pecíolo

2 – Baínha

3 – Página inferior

4 – Página superior

5 – Margem

6 – Nervuras

7 – Limbo

- 16.** 1 – Cutícula
 2 – Epiderme superior
 3 - Parênquima em paliçada
 4 - Feixes condutores
 5 – Parênquima lacunoso
 6 – epiderme inferior
 7 – Estoma

- 17.** a) Estoma
 b) 1 – Célula de companhia
 2 – Células estomáticas
 3 – Ostíolo

- 18.** 1 – Estoma
 2 – Vapor
 3 – Transpiração
 4 – Oxigénio
 5 – Respiração
 6 – Dióxido de Carbono
 7 – Parede celular
 8 – Pressão aumenta
 9 – Células estomáticas
 10 – Ostíolo

19. d); e)

20. b); c); f)

21. Se for retirada o xilema, a planta deixa de conduzir a água e sais minerais utilizados no fabrico de matéria orgânica. Se for retirado o floema, a seiva elaborada, que contém substâncias orgânicas, não pode ser transportada para as diferentes regiões da planta.



Então, acertou em todas as respostas? Muito bem! Então está pronto para fazer o Teste de fim de módulo, sobre cuja data você deve informar-se com o seu tutor.

Se não acertou em todas as respostas, faça uma breve revisão da matéria deste módulo e tente resolver de novo as questões onde teve dificuldades.

Em caso de dificuldades vá ao Centro de Apoio e Aprendizagem e peça ajuda ao seu tutor. Não desanime.



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)

1º CICLO

BIOLOGIA

Módulo 3



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)

1º CICLO

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa

Revisão:

Abel Ernesto Uqueio Mondlane

Lurdes Nakala

Custódio Lúrio Ualane

Paulo Chissico

Armando Machaieie

Simão Arão Sibinde

Amadeu Afonso



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA
PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Disciplina de Biologia

Módulo 3

Elaborado por:
Susann Müller
Maria Clara Rombe

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUÇÃO -----	1
Lição 01: A Descoberta do Microscópio -----	1
Lição 02: Construção de um Microscópio Óptico Composto (M.O.C) -----	11
Lição 03: Característica da imagem em Microscópio Óptico -----	19
Lição 04: A Teoria Celular -----	33
Lição 05: Forma e Tamanho das Células -----	41
Lição 06: A Célula Animal -----	49
Lição 07: A Célula Vegetal -----	59
Lição 08: Composição Química de Célula -----	67
TESTE DE PREPARAÇÃO -----	83

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa

Revisão:

Abel Ernesto Uqueio Mondlane

Lurdes Nakala

Custódio Lúrio Ualane

Paulo Chissico

Armando Machaieie

Simão Arão Sibinde

Amadeu Afonso



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA

MENSAGEM DO MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

Estimada aluna,
Estimado aluno,

Sejam todos bem vindos ao primeiro programa de Ensino Secundário através da metodologia de Ensino à Distância.

É com muito prazer que o Ministério da Educação e Cultura coloca nas suas mãos os materiais de aprendizagem especialmente concebidos e preparados para que você, e muitos outros jovens moçambicanos, possam prosseguir os vossos estudos ao nível secundário do Sistema Nacional de Educação, seguindo uma metodologia denominada por “Ensino à Distância”.

Com estes materiais, pretendemos que você seja capaz de adquirir conhecimentos e habilidades que lhe permitam concluir, com sucesso, o Ensino Secundário do 1º Ciclo, que, compreende a 8ª, 9ª e 10ª classes. Com o 1º Ciclo do Ensino Secundário você pode melhor contribuir para a melhoria da sua vida, da sua família, da sua comunidade e do país.

O módulo escrito que tem nas mãos, constitui a sua principal fonte de aprendizagem e que “substitui” o professor que você sempre teve lá na escola. Por outras palavras, estes módulos foram concebidos de modo a poder estudar e aprender sozinho obedecendo ao seu próprio ritmo de aprendizagem.

Contudo, apesar de que num sistema de Ensino à Distância a maior parte do estudo é realizado individualmente, o Ministério da Educação e Cultura criou Centros de Apoio e Aprendizagem (AA) onde, você e os seus colegas, se deverão encontrar com os tutores, para o esclarecimento de dúvidas, discussões sobre a matéria aprendida, realização de trabalhos em grupo e de experiências

laboratoriais, bem como a avaliação do seu desempenho. Estes tutores são facilitadores da sua aprendizagem e não são professores para lhe ensinar os conteúdos de aprendizagem.

Para permitir a realização de todas as actividades referidas anteriormente, os Centros de Apoio e Aprendizagem estão equipados com material de apoio ao seu estudo: livros, manuais, enciclopédias, vídeo, áudio e outros meios que colocamos à sua disposição para consulta e consolidação da sua aprendizagem.

Cara aluna,
Caro aluno,

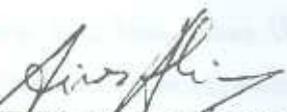
Estudar à distância exige o desenvolvimento de uma atitude mais activa no processo de ensino aprendizagem, estimulando em si a necessidade de dedicação, organização, muita disciplina, criatividade e, sobretudo determinação nos seus estudos.

O programa em que está a tomar parte, enquadra-se nas acções de expansão do acesso à educação desenvolvido pelo Ministério da Educação e Cultura, de modo a permitir o alargamento das oportunidades educativas a dezenas de milhares de alunos, garantindo-lhes assim oportunidades de emprego e enquadramento sócio-cultural, no âmbito da luta contra pobreza absoluta no país.

Pretendemos com este programa reduzir os índices de analfabetismo entre a população, sobretudo no seio das mulheres e, da rapariga em particular, promovendo o equilíbrio do género na educação e assegurar o desenvolvimento da Nossa Pátria.

Por isso, é nossa esperança que você se empenhe com responsabilidade para que possa efectivamente aprender e poder contribuir para um Moçambique Sempre Melhor!

Boa Sorte.



AIRES BONIFÁCIO ALI
MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INTRODUÇÃO

No terceiro Módulo da disciplina de Biologia da 9ª classe do Ensino Secundário à Distância, vai estudar a célula como unidade básica estrutural e funcional de todos os seres vivos. Ao longo do seu estudo irá aprofundar os seus conhecimentos sobre a organização celular. Vai estudar as funções tanto da célula animal como da célula vegetal. Aprenderá ainda aspectos relacionados com a descoberta da célula e os instrumentos que foram necessários para observar esta estrutura maravilhosa que a Natureza criou.

Vai ser uma viagem fascinante pelo mundo da Biologia. Esperamos que goste!.



Bem-vindo de novo, caro aluno! Como sabe, eu sou a Sra. Madalena e vou acompanhá-lo no seu estudo. Se tiver algumas questões sobre a estrutura deste Módulo, leia as páginas seguintes. Caso contrário... pode começar a trabalhar. Bom estudo!

Como está estruturada esta disciplina?

O seu estudo da disciplina de Biologia é formado por **Módulos**, cada um contendo vários temas de estudo. Por sua vez, cada Módulo está dividido em lições. Este **terceiro Módulo** está dividido em **8 lições**. Esperamos que goste da sua apresentação!

Como vai ser feita a avaliação?



Como este é o terceiro módulo você vai ser submetido a um teste porém, primeiro deverá resolver o **Teste de Preparação**. Este Teste corresponde a uma auto-avaliação. Por isso você corrige as respostas com a ajuda da Sra. Madalena. Só depois de resolver e corrigir essa auto-avaliação é que você estará preparado para fazer o Teste de Fim de Módulo com sucesso.



Claro que a função principal do Teste de Preparação, como o próprio nome diz, é ajudá-lo a preparar-se para o Teste de Fim de Módulo, que terá de fazer no **Centro de Apoio e Aprendizagem - CAA** para obter a sua classificação oficial.

Não se assuste! Se conseguir resolver o Teste de Preparação sem dificuldade, conseguirá também resolver o Teste de Fim de Módulo com sucesso!

Assim que completar o Teste de Fim de Módulo, o Tutor, no **CAA**, dar-lhe-á o Módulo seguinte para você continuar com o seu estudo. Se tiver algumas questões sobre o processo de avaliação, leia o Guia do Aluno que recebeu, quando se matriculou, ou dirija-se ao **CAA** e exponha as suas questões ao Tutor.

Como estão organizadas as lições?

No início de cada lição vai encontrar os **Objectivos de Aprendizagem**, que lhe vão indicar o que vai aprender nessa lição. Vai, também, encontrar uma recomendação para o tempo que vai precisar para completar a lição, bem como uma descrição do material de apoio necessário.



Aqui estou eu outra vez... para recomendar que leia esta secção com atenção, pois irá ajudá-lo a preparar-se para o seu estudo e a não se esquecer de nada!

Geralmente, você vai precisar de mais ou menos meia hora para completar cada lição. Como vê, não é muito tempo!

No final de cada lição, vai encontrar alguns exercícios de auto-avaliação. Estes exercícios vão ajudá-lo a decidir se vai avançar para a lição seguinte ou se vai estudar a mesma lição com mais atenção. Quem faz o controle da aprendizagem é você mesmo.



Quando vir esta figura já sabe que lhe vamos pedir para fazer alguns **Exercícios** - pegue no seu lápis e borracha e mãos à obra!

A **Chave de Correção** encontra-se logo de seguida, para lhe dar acesso fácil à correção das questões.



Ao longo das lições, vai reparar que lhe vamos pedir que faça algumas **Actividades**. Estas actividades servem para praticar conceitos aprendidos.



Conceitos importantes, definições, conclusões, isto é, informações importantes no seu estudo e nas quais se vai basear a sua avaliação, são apresentadas desta forma, também com a ajuda da Sra. Madalena!

Conforme acontece na sala de aula, por vezes você vai precisar de **Tomar nota** de dados importantes ou relacionados com a matéria apresentada. Esta figura chama-lhe atenção para essa necessidade.



E claro que é sempre bom fazer **Revisões** da matéria aprendida em anos anteriores ou até em lições anteriores. É uma boa maneira de manter presentes certos conhecimentos.



O que é o CAA?

O CAA - Centro de Apoio e Aprendizagem foi criado especialmente para si, para o apoiar no seu estudo através do Ensino à Distância.



No **CAA** vai encontrar um Tutor que o poderá ajudar no seu estudo, a tirar dúvidas, a explicar conceitos que não esteja a perceber muito bem e a realizar o seu trabalho. O **CAA** está equipado com o mínimo de materiais de apoio necessários para completar o seu estudo. Visite o **CAA** sempre que tenha uma oportunidade. Lá poderá encontrar colegas de estudo que, como você, estão também a estudar à distância e com quem poderá trocar impressões. Esperamos que goste de visitar o **CAA**!



E com isto acabamos esta introdução. Esperamos que este Módulo 3 de Biologia seja interessante para si! Se achar o seu estudo aborrecido, não se deixe desmotivar: procure estudar com um colega ou visite o **CAA** e converse com o seu Tutor.

Bom estudo!

1

A descoberta do Microscópio

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Mencionar os passos mais importantes na história da descoberta do microscópio.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Caro aluno, nas lições dos Módulos 1 e 2 aprendeu o maravilhoso mundo da estrutura externa e interna das plantas. Aumentou seu conhecimento sobre a constituição das plantas em seus órgãos raiz, caule e folha. Também já sabe, que esses órgãos possuem certos tecidos que possibilitam às plantas a realizar suas funções vitais. Como já é de seu conhecimento do estudo da 8ª classe, cada ser vivo está organizado em **células**, **tecidos**, **órgãos**, **sistema de órgãos** e o próprio **organismo**. Ainda se lembra? Hmm,



FAZENDO REVISÕES...

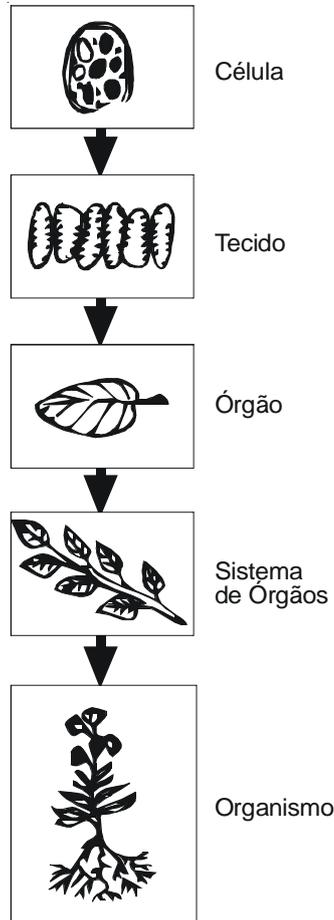


Fig. 1 – Níveis da organização do organismo planta.

No entanto, os tecidos e as células são estruturas que nem sempre são possíveis a observar ao olho nú. O olho humano não consegue distinguir dois pontos distanciados a menos de 0,1 mm (1 μ m). Já no Módulo 2 pedimos várias vezes de observar certos tecidos existentes na raiz, no caule e na folha através dum aparelho chamado **microscópio**. É para sublinhar que mesmo os cientistas conseguiram fazer as suas descobertas de certas estruturas biológicas e de fenómenos e processos que decorrem nas plantas a partir da altura em que tinham acesso ao esse aparelho. So que esse mesmo aparelho tinha ser desenvolvido.

Nesta lição, caro aluno, você vai conhecer a história da descoberta desse fantástico aparelho. Ficou curioso? Muito bem, vamos viajar para o mundo da História!

A História das lentes

Não se sabe ao certo quando as lentes foram inventadas. Já em **721 a.C.**, há relato de um cristal de rocha recortado com propriedades de ampliação. Contudo, as lentes passaram a ser realmente conhecidas e utilizadas por volta do ano **1280**, na Itália, com a **invenção dos óculos**. Com sua rápida popularização, logo começaram as primeiras experiências de combinação de lentes para aplicação em instrumentos de ampliação de imagens.

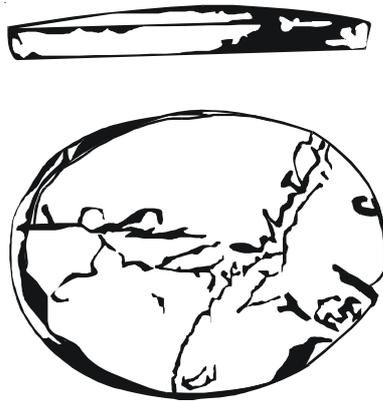


Fig. 2 - O objeto de cristal da rocha conhecido como lente de Lanyard, datado de 721 a.C., pode ter sido a primeira lente criada pelo Homem

O surgimento do microscópio

O crédito pela invenção do primeiro microscópio, com duas lentes, é dado aos holandêses **Hans** (pai) e **Zacharias** (filho) **Jansen**, por volta do ano **1595**. No início, o instrumento era considerado um brinquedo, que possibilitava a observação de pequenos objectos.



Fig. 3 - Zacharias Jansen e um microscópio que, acredita-se, tenha sido fabricado por ele.

O século XVII foi um período de grande interesse pelos microscópios. A própria palavra microscópio foi oficializada na época pelos membros da Academia dei Lincei, uma importante sociedade científica. Contudo, ainda havia dúvidas sobre a importância do instrumento para a ciência, porque não permitia observar coisas realmente novas (ampliações até **nove vezes**).

No final do século XVII, o cientista holandês **Antony Van Leeuwenhoek** fez descobertas significativas, usando simples microscópios com apenas uma lente. Empregando técnicas revolucionárias na época para a construção de lentes, Leeuwenhoek produziu instrumentos com magnificação entre **50 e 200 vezes**.

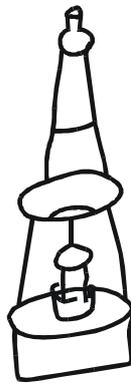


Fig. 4 – Microscópio óptico simples construído por Antony Van Leeuwenhoek.

Com este microscópio o cientista estudou os glóbulos vermelhos do sangue e constatou a existência de espermatozóides. Este cientista também descobriu o extraordinário mundo de microorganismos, sendo por isso considerado “pai do mundo microscópico”.

No final do século XVII, os microscópios sofreram uma mudança em seu desenho básico. Devido provavelmente à instabilidade do sistema lateral de sustentação, um instrumento com três pés (tripé) passou a ser utilizado. O primeiro esquema de microscópio com tripé foi divulgado na Alemanha em 1631. Contudo, somente em 1683, o microscopista inglês John Yarwell construiu o primeiro modelo de que se tem notícia, como pode ver na figura 5.



Fig. 5 - O primeiro desenho de um microscópio com tripé, datado de 1631, e o microscópio de John Yarwell, construído em 1683.

Com o grande sucesso, os **microscópios simples** conquistaram um lugar ao lado dos **modelos compostos** de várias lentes. Na verdade, até o início do século XIX, alguns dos melhores microscópios podiam ser usados como simples ou compostos.

O século XVIII foi uma época de melhorias nas lentes e microscópios: maior estabilidade, precisão de foco e facilidades de uso. Os instrumentos até passaram a ser anunciados em diversas publicações pelo mundo inteiro, e vários microscopistas lançavam seus modelos. Por volta do ano de 1742, os microscópios que projetavam imagens fizeram grande sucesso. Uma das diversões da época era visitar os espectáculos de projecção microscópica. Na Inglaterra o físico **Robert Hooke** foi encarregado de construir um aparelho que permitisse a mesma observação feita por Leeuwenhoek. Hooke então construiu um microscópio com **duas lentes** ajustadas em **um tubo metálico**. Esse aparelho ficou conhecido como “**Microscópio Composto**”

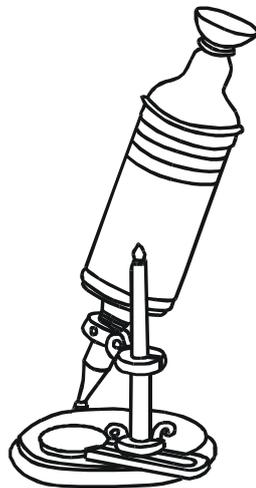


Fig. 6 – Microscópio óptico composto desenvolvido por Robert Hooke

No século XIX, os fabricantes de microscópios desenvolveram novas técnicas para fabricação de lentes. Passaram, também, a utilizar espelhos curvos para melhorar a capacidade de foco desses instrumentos. Em 1840, os Estados Unidos passaram a fabricar microscópios, uma actividade até então restrita basicamente à Inglaterra. Finalmente, por volta de 1880, os chamados **microscópios ópticos** atingiram a resolução de **0,2 micrometros** (μm).

O Microscópio na Actualidade

Actualmente, os microscópios e as técnicas de observação estão bastante avançados. Eles possibilitam regulagens extremamente precisas no foco e na capacidade de ampliação. Novos **microscópios eletrónicos** estão levando a observação a um limite que os cientistas do século XVI jamais imaginariam: o nível atómico. No século XX, o microscópio conquistou seu espaço em campos tão diversos quanto a medicina e a engenharia.

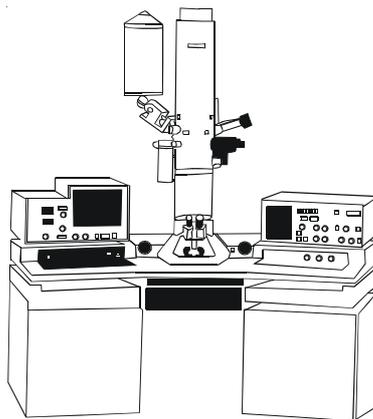


Fig. 7 - Os microscópios eletrónicos permitem um aumento na ordem de centenas de milhares de vezes.

O **microscópio eletrônico** foi inventado no início dos **anos 30 do século XX**, pelo alemão **Ernst Ruska**. Esse instrumento utiliza **feixes de electrões e lentes eletromagnéticas**, no lugar da luz e das lentes de vidro, permitindo ampliações de até **um milhão de vezes**. Há 3 tipos básicos de microscópio eletrônico: **transmissão** (para observação de cortes ultrafinos), **varredura** (para observação de superfícies) e **tunelamento** (para visualização de átomos).

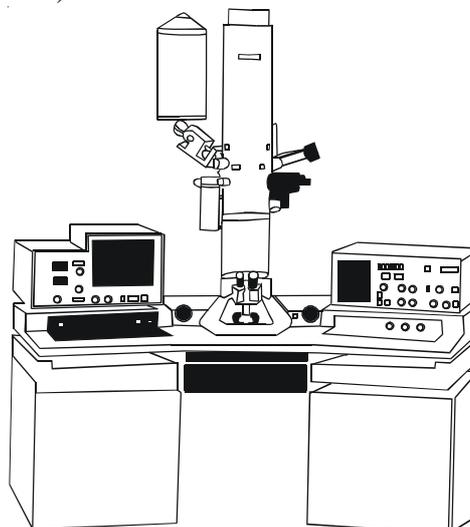


Fig. 8 - Microscópio eletrônico de varredura.

Caro aluno, no estudo dos objectos biológicos e dos fenómenos e processos que decorrem neles, a utilização dum microscópio é indispensável. No entanto, você deve saber trabalhar também com um microscópio. Claro que esses microscópios não são os mais modernos. O microscópio com que vai trabalhar daí adiante vai possibilitar penetrar no mundo microscópico, especialmente para observar a estrutura básica estrutural e funcional de todos os seres vivos, que é, como já sabe, a **célula**.

Mas antes disso é necessário verificar até que ponto assimilou o que aprendeu nesta lição, realizando a actividade que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Faça corresponder as figuras da **coluna A**, que representam diferentes tipos de microscópios, com as suas designações indicadas na **coluna B**.

Coluna A

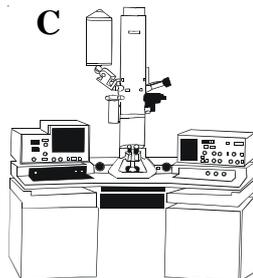
A



B



C



Coluna B

1 – Microscópio electrónico.

2 – Microscópio óptico simples.

3 – Microscópio óptico composto.

2. Complete o seguinte texto, preenchendo os espaços em branco.

O aparelho capaz de ampliar a imagem de pequenos objectos geralmente não visíveis ao olho nu é chamado

a) _____. A invenção desse instrumento é atribuída aos holandeses **b)** _____ (pai) e **c)** _____ (filho) **d)** _____ por volta do ano 1595. O cientista Antony Van Leeuwenhoeke construiu o primeiro microscópio **e)** _____ com apenas uma lente. Ao físico inglês **f)** _____ é atribuída a invenção do microscópio **g)** _____, um aparelho com duas lentes.



Para verificar se aprendeu bem a matéria dada sobre a história do microscópio, compare as suas respostas com as que são lhe propostas na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. A - 2, B - 1, C - 3
2. **a)** microscópio, **b)** Hans, **c)** Zacharias, **d)** Jansen, **e)** óptico simples, **f)** Roberte Hooke, **g)** óptico composto



Respondeu tudo correctamente, caro aluno?
Parabens! Com o seu conhecimento sobre a história da descoberta do microscópio pode continuar os seus estudos sobre a constituição do microscópio.

Uma gravidez não planeada irá mudar a sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso **evite a gravidez prematura** abstendo-se da actividade sexual.

A Malária

A malária é o mesmo que paludismo. É transmitida através de picadas de mosquito e, se não for tratada a tempo, pode levar à morte, principalmente de crianças e mulheres grávidas.

Quais os sintomas da malária?

- Febres altas.
- Tremores de frio.
- Dores de cabeça.
- Falta de apetite.
- Diarreia e vômitos.
- Dores em todo o corpo e nas articulações.

Como prevenir a malária?

Em todas as comunidades devemos-nos proteger contra a picada de mosquitos. Para isso, devemos:

- Eliminar charcos de água à volta da casa - os mosquitos multiplicam-se na água.
- Enterrar as latas, garrafas e outros objectos que possam facilitar a criação de mosquitos.
- Queimar folhas antes de dormir para afastar os mosquitos (folhas de eucalipto ou limoeiro).
- Colocar redes nas janelas e nas portas das casas, se possível.
- Matar os mosquitos que estão dentro da casa, usando insecticidas.
- Pulverizar (fumigar) a casa, se possível.

2

Constituição de um Microscópio Óptico Composto (M.O.C.)

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Mencionar os constituintes de um microscópio óptico composto.
- ⌘ Legendar o desenho de um microscópio óptico composto.
- ⌘ Indicar a função de cada constituinte de um microscópio óptico composto.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Um microscópio óptico composto (CAA)

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Caro aluno, nesta lição vai aprender a constituição de um microscópio óptico composto (M.O.C.) e as funções de cada um dos seus constituintes. No entanto, torna-se necessário que se desloque para o CAA para observar “ao vivo” o microscópio óptico composto. Combine com seus colegas e com o tutor a data para poder realizar todas as actividades exigidas nesta lição.

Planifique bem porque é de grande importância para todo o trabalho que se segue na disciplina de Biologia. Aconselhamos começar seu estudo, utilizando as figuras do microscópio óptico composto apresentadas nesta lição. Assim, o trabalho no CAA torna-se mais eficiente. Desejamos-lhe desde já um bom trabalho.

Constituição de um microscópio óptico composto (M.O.C.)

Actualmente, o microscópio óptico composto (M.O.C.) é constituído por duas partes – uma **parte mecânica** e outra **parte óptica**. Cada parte engloba uma série de componentes constituintes do microscópio. Observe a figura 1.

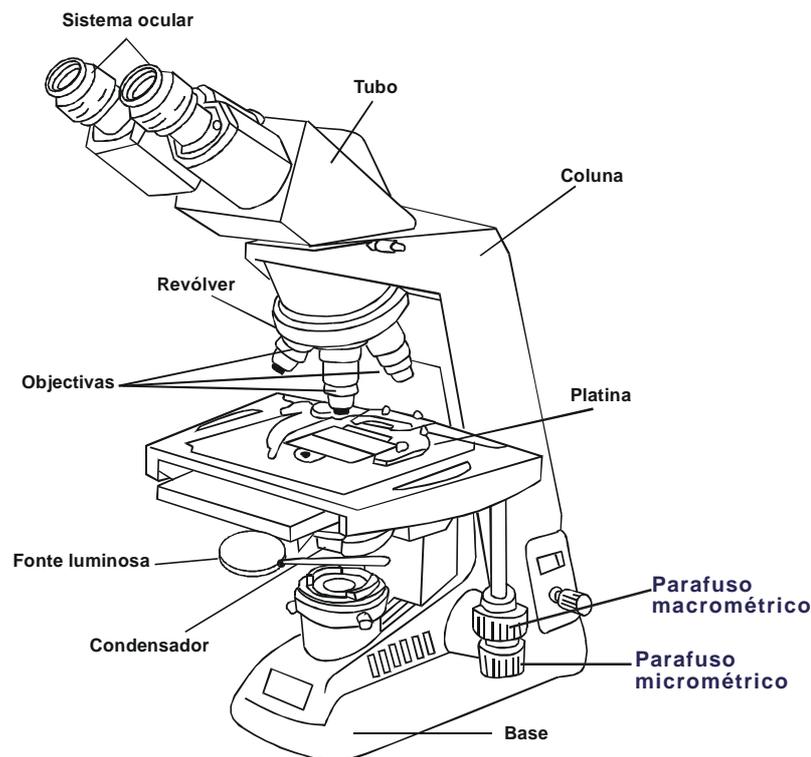


Fig. 1 – Constituição de um microscópio óptico composto (M.O.C.).

Caro aluno, antes continuar com o seu estudo, deve memorizar as partes constituintes do microscópio. Para isso tape a figura 1 e tente legendar a figura 2. Depois compare a legenda da figura 2 com a da figura 1. Só quando está tudo correcto, continue com o estudo desta lição. Não se engane a si mesmo!

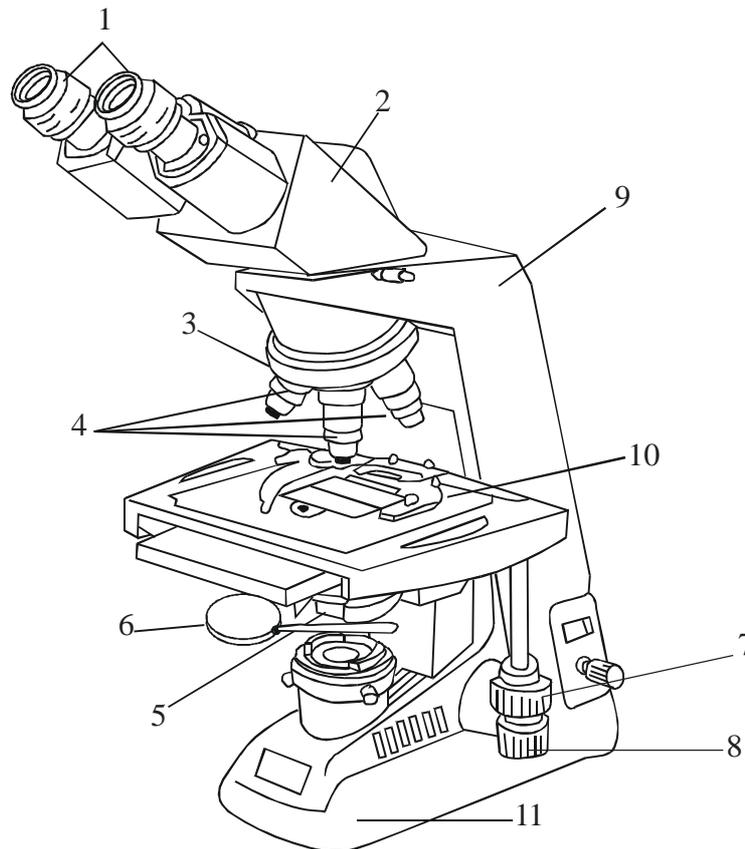


Fig. 2 - Constituição de um microscópio óptico composto (M.O.C.).



Então conseguiu fazer a legenda sem nenhum erro? Ótimo! Agora pode continuar com os seus estudos, aprendendo as funções de cada parte constituinte do microscópio óptico composto.

Parte Mecânica dum Microscópio Óptico composto (M.O.C.)

A **parte mecânica** serve para dar **estabilidade** e **suportar** a parte óptica. Esta parte é constituída por:

Parte constituinte	Localização e Função
⌘ Base ou Pé	suporta o microscópio, assegurando a sua estabilidade .
⌘ Coluna ou Braço	peça fixa à base, na qual estão aplicadas todas as outras partes constituintes do microscópio.
⌘ Tubo ou Canhão	cilindro que suporta os sistemas de lentes , localizando-se na extremidade superior a ocular e na inferior o revólver com objectivas.
⌘ Platina	peça circular, quadrada ou rectangular, paralela à base, onde se coloca a preparação a observar , possuindo no centro um orifício circular ou alongado que possibilita a passagem dos raios luminosos concentrados pelo condensador.
⌘ Parafuso macrométrico	engrenagem que suporta o tubo e permite a sua deslocação a da platina , indispensável para fazer a focagem .
⌘ Parafuso micrométrico	imprime ao tubo ou à platina movimentos de amplitude muito reduzida , completando a focagem, permite explorar a profundidade de campo do microscópio.
⌘ Revólver	disco adaptado à zona inferior do tubo, que suporta duas a quatro objectivas de diferentes ampliações : por rotação é possível trocar rápida e comodamente a objectiva.

Parte óptica dum Microscópio Óptico Composto (M.O.C.)

A **parte óptica** fornece imagens ampliadas dos objectos, permitindo a observação de estruturas invisíveis a olho nu. Esta parte é constituída por:

Parte constituinte	Localização e Função
⌘ Sistema de Oculares e Sistema de Objectivas	o conjunto de lentes que permitem a ampliação do objecto . A objectiva fica próxima do material em observação, o ocular próximo ao olho do observador.
⌘ Fonte Luminosa	possibilita a visualização da preparação . Existem vários tipos de fontes luminosas, podendo ser uma lâmpada (iluminação artificial) , ou um espelho que reflecta a luz solar (iluminação natural).
⌘ Condensador	distribui regularmente, no campo visual do microscópio, a luz reflectida pelo espelho ou pela lâmpada.
⌘ Diafragma	regula a intensidade luminosa no campo visual do microscópio.

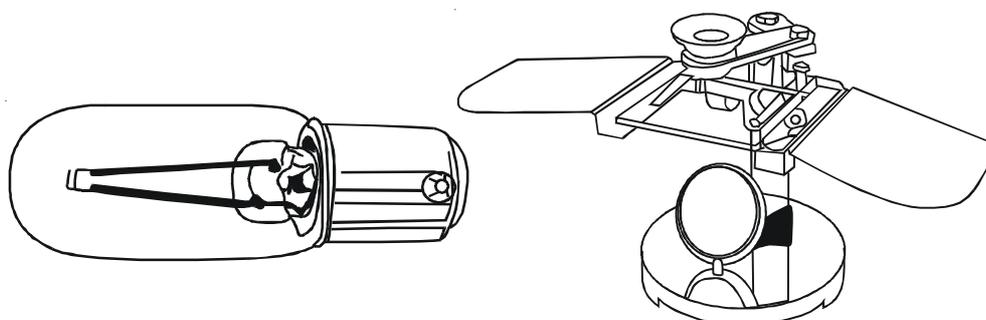


Fig. 3 – Tipos de fontes luminosas num microscópio óptico composto (A – lâmpada, B – espelho).

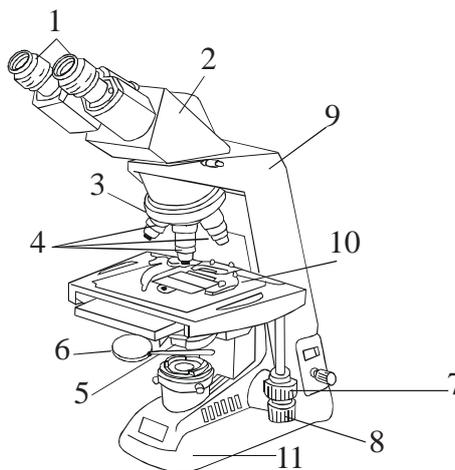
Devido ao facto de estes componentes mecânicos e ópticos serem de alta precisão e porque o microscópio é um instrumento caro, requer cuidados especiais de transporte, utilização e manutenção. O seu tutor no CAA informar-lhe-á sobre as normas básicas para o manuseamento desse instrumento.

Para verificar os seus conhecimentos sobre a constituição dum microscópio óptico composto (M.O.C.) e as funções dos seus constituintes, resolva as tarefas expostas na actividade que se segue.



ACTIVIDADE

1. A figura que se segue mostra a constituição dum microscópio óptico composto (M.O.C.).



- a) Substitui, na tabela a seguir, os números pelos constituintes do microscópio óptico composto (M.O.C.).

Número	Constituinte	Número	Constituinte
1		7	
2		8	
3		9	
4		10	
5		11	
6		-	-

- a) Indique, utilizando os números, quais são as estruturas do microscópio óptico composto (M.O.C.) que constituem a parte mecânica e óptica, respectivamente.

Parte mecânica	Parte óptica

2. Faça corresponder com uma linha os constituintes dum M.O.C. indicados na **coluna A** com as suas funções mencionadas na **coluna B**.

Coluna A	Coluna B
1. Tubo	A – suporta as objectivas de diferentes ampliações.
2. Parafuso macrométrico.	B – ampliação do objecto.
3. Revólver	C – suporta os sistemas de lentes.
4. Sistema de oculares e objectivas.	D – distribui a luz reflectida.
5. Condensador	E – suporta o tubo, permite a sua deslocação em relação a platina, faz focagem.



Agora compare as suas respostas com as que são dadas na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a)

Número	Constituinte	Número	Constituinte
1	Ocular (ou Sistema ocular)	7	Parafuso macrométrico
2	Tubo (ou Canhão)	8	Parafuso micrométrico
3	Revólver	9	Coluna (ou Braço)
4	Objectivas	10	Platina
5	Condensador	11	Base (ou Pé)
6	Espelho (fonte luminosa)	-	-

b)

Parte mecânica	Parte óptica
2, 3, 7, 8, 9, 10, 11	1, 4, 5, 6

2. 1 – C, 2 – E, 3 – A, 4 – B, 5 – D



Então, caro aluno, conseguiu responder correctamente? Se assim for, muito bem! Pode continuar com os seus estudos na próxima lição. Se tiver dificuldades de responder alguma tarefa, estude de novo a matéria desta lição.

3

Características da imagem em Microscópio Óptica

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Mencionar alguns cuidados a ter no uso do microscópio óptico composto.
- ⌘ Nomear e caracterizar a imagem dada pelo microscópio óptico composto.
- ⌘ Caracterizar algumas técnicas utilizadas em microscopia óptica.
- ⌘ Observar um objecto, utilizando o M.O.C.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Um microscópio óptico (CAA)
- ⌘ Lâmina, lamela, agulha, um pedaço dum jornal, papel de filtro ou higiênico, água, conta-gotas

Tempo necessário para completar a lição:

- 🕒 50 minutos (sem M.O.C.)
- 🕒 90 minutos (com M.O.C.)

INTRODUÇÃO

Na lição anterior conheceu o microscópio óptico composto (M.O.C.) como um aparelho capaz de ampliar objectos muito pequenos, muitas vezes não visíveis ao olho nu. Qualquer aparelho tão útil, frágil e ao mesmo tempo tão caro, como o microscópio óptico composto requer inúmeros cuidados e atenção.

Cuidados a ter na Utilização do Microscópio Óptico Composto

Para conhecer as características das imagens que um microscópio óptico composto nos oferece, você vai aprender a manusear esse aparelho.

Considere, entre outras, as instruções seguintes:

1. Antes de levantar a caixa do M.O.C. para o transportar certifique que ela se encontra bem **fechada**.
2. Se tiver necessidade de deslocar o M.O.C., use as **duas mãos**, uma por baixo do **pé** e outra segurando a **coluna**.
3. Para **limpar as lentes** do M.O.C. deve usar um **pano macio** (ou papel macio e limpo) apropriado.
4. Comece a sua observação sempre com a **objectiva de menor ampliação**.
5. Depois de usar o M.O.C. deve seleccionar a **objectiva de menor ampliação**, **retirar a preparação** da observação, **guardá-lo na sua caixa e fechá-lo à chave**.

Muito bem, caro aluno. Esperamos que o microscópio óptico composto com que vai trabalhar no CAA, mereça da sua parte esses cuidados.

Antes de começar a trabalhar com o microscópio óptico composto, você vai conhecer as características das imagens que se formam neste aparelho.

Características da Imagem num Microscópio Óptico Composto

Como já aprendeu na lição anterior, especialmente os **sistemas de oculares** e de **objectivas** são responsáveis para o **aumento da imagem** de um objecto. Já sabe dos seus estudos da lição 2, que a objectiva fica próximo do material em observação, enquanto a ocular se encontra próximo do olho do observador.

O princípio da microscopia obedece às leis da refração da luz através de lentes ópticas. A luz emitida pela fonte luminosa (lâmpada ou luz captada pelo espelho) atravessa um objecto muito fino e é recolhido pela objectiva que amplia a imagem. Além de ter **maiores dimensões**, a imagem que se formou é uma **imagem real** do objecto, mas **invertida**. A ocular vai funcionar como uma lupa, aumentando a imagem obtida pela objectiva. Em virtude desta imagem se formar entre o ocular e o olho do observador, a imagem produzida pela ocular é **virtual, maior** e ainda **invertida** relativamente ao objecto. Vejamos logo a seguir como aparecem essas características das imagens obtidas pelo microscópio.

A qualidade das imagens obtidas pelo M.O.C. depende fundamentalmente da sua **ampliação** e do seu **poder de resolução**.

Ampliação

As lentes objectivas e oculares dos microscópios têm inscrito o número de aumentos que fornecem, como pode ver na figura 3. Verifique esse pormenor também no microscópio disponível no CAA

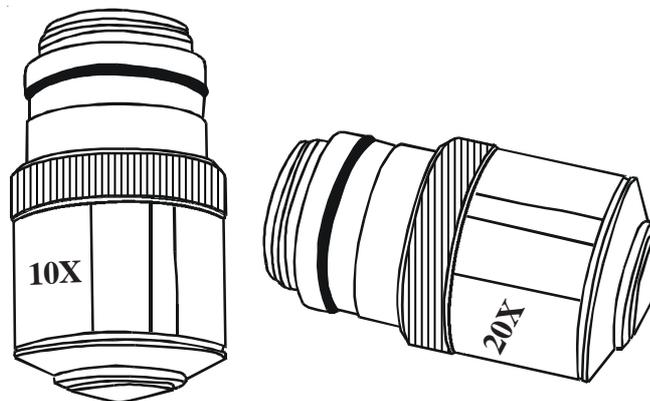


Fig. 3 – Indicação das ampliações nas objectivas e oculares.

As objectivas geralmente proporcionam aumentos de 10, 40 ou 100 vezes, enquanto oculares proporcionam aumentos de 5 a 20 vezes.

A ampliação dada pelo microscópio pode-se calcular. Ela é igual ao **produto da ampliação da objectiva pela ampliação da ocular**.

Vamos ver seguidamente um exemplo:

Ampliação do ocular: 10 x

Ampliação da objectiva: 15 x

Ampliação do microscópio: $10 \times 15 = 150 \text{ x}$

Antes de continuar com os seus estudos, realize a seguinte actividade para verificar se é capaz de calcular a ampliação de um microscópio.



ACTIVIDADE

Supondo que na observação das estruturas microscópicas utilizava um M.O.C. com uma ocular de 5 x e objectivas de

- a) 15 x e
- b) 40 x,

calcule a ampliação da imagem que obteria dessas estruturas com este microscópio.



Se calculou a ampliação em **a) 75 x** e em **b) 200 x**, parabens. Está no caminho certo.

Poder de resolução

A qualidade de um microscópio depende não só da ampliação que com ele se obtém, mas essencialmente do seu **poder de resolução**, ou seja, da sua capacidade de dar imagens separadas de dois pontos situados muito próximos, o que confere **nitidez** e **minúcia** (exactidão) à imagem.

Vejam os seguintes exemplos: A visão humana, sem a utilização das lentes, tem um poder de resolução de 1/10 mm, ou seja, 0,1 mm. Isto significa que se dois pontos estiverem separados por uma distância **menor** de 0,1 mm, eles nos parecerão um único ponto. Para que consigamos ver dois pontos distintos, eles devem estar separados por uma distância **maior** que 0,1 mm.



Poder de resolução não é o mesmo que ampliação. Uma fotografia de dois pontos que estejam a uma distância inferior a 0,0002 mm, tirada ao microscópio óptico composto, pode ser ampliada à vontade. No entanto, a imagem que irá aparecer será sempre de um único ponto. Assim, utilizar lentes de aumento mais poderosas apenas incrementa a ampliação, mas nunca o poder de resolução.

Constata-se ainda uma certa relação entre a ampliação utilizada nos sistemas de lentes e a área que é possível observar. Vejam já a seguir.

Relação entre a área observada e a ampliação utilizada

No M.O.C., a **ampliação** e a **área** de visualização são **inversamente proporcionais**, ou seja, quanto **maior for a ampliação, menos a área** da preparação **observada**. O contrário também se verifica.

Por esta razão, a pequena ampliação dá uma melhor panorâmica geral do objecto em estudo.

As maiores ampliações permitem a observação de áreas restritas, mas revelam pormenores não detectados com pequenas ampliações.

Pode-se, então, concluir que se deve **iniciar a observação microscópica utilizando pequenas ampliações**, que permitam captar uma ideia de conjunto. A preparação deve ser percorrida nos vários sentidos a fim de se localizar a zona de maior interesse.

Dessa zona selecciona-se os elementos de maior importância, centrando-os, e só depois se deve passar a objectivas de poder ampliador maior. Estas permitirão observar detalhadamente os pormenores desejados da preparação em causa.

Técnicas usadas em microscopia óptica

A microscopia inclui vários tipos de instrumentos e técnicas. De acordo com a constituição e o funcionamento do microscópio óptico composto, o material, para ser observado, tem de ser sujeito a uma série de manipulações físicas e químicas. Já a seguir vai conhecê-los.

Corte

No M.O.C. a luz é transmitida através do objecto a ser observado, de modo que o material seja atravessado pela luz, a fim de produzir a imagem. Este aspecto impõe que, quando o objecto em si não possua uma estrutura transparente, seja necessário cortá-lo, por forma a obter finas “fatias”. A técnica que permite a obtenção dessas “fatias” designa-se por **corte**. A operação de corte pode ser de forma simples, com uma lâmina bem afiada.

Preparações

Para fazer uma observação microscópica é necessário ter uma **preparação**. A preparação é constituída pela lâmina, lamela, meio de montagem e pelo objecto ao observar, como pode ver na figura 4.

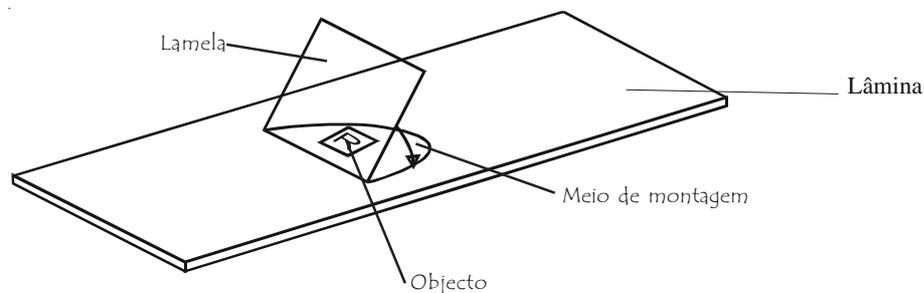


Fig. 4 – Constituição duma preparação.

Existem diferentes tipos de preparações: **preparações temporárias e definitivas**.

Quando o objecto se destina a ser observado no momento, pode ser montado uma **preparação temporária**. Este tipo de preparação garante ainda a possibilidade única de observar o material vivo. Geralmente, as preparações temporárias são montadas nos **líquidos indiferentes**, isto é, líquidos que não afectam a constituição do material que estamos a estudar (por exemplo água). Se desejamos conservar o material durante meses ou mesmo anos, nas mesmas condições da primeira observação, será necessário levar a cabo as técnicas que conduzem à obtenção de **preparações definitivas**, tais como **fixação** (contra a destruição do material pela actuação das bactérias), **coloração** (para maior visibilidade de certas estruturas) e **montagem** (para isolar a preparação do meio exterior, contra a acção dos fungos, por exemplo, mas sem alterar a transparência, estrutura e coloração do material).

Caro aluno, depois de obter os conhecimentos teóricos, chegou o momento de verificar esses conhecimentos na prática. Para isso realize as actividades que seguidamente são descritas.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

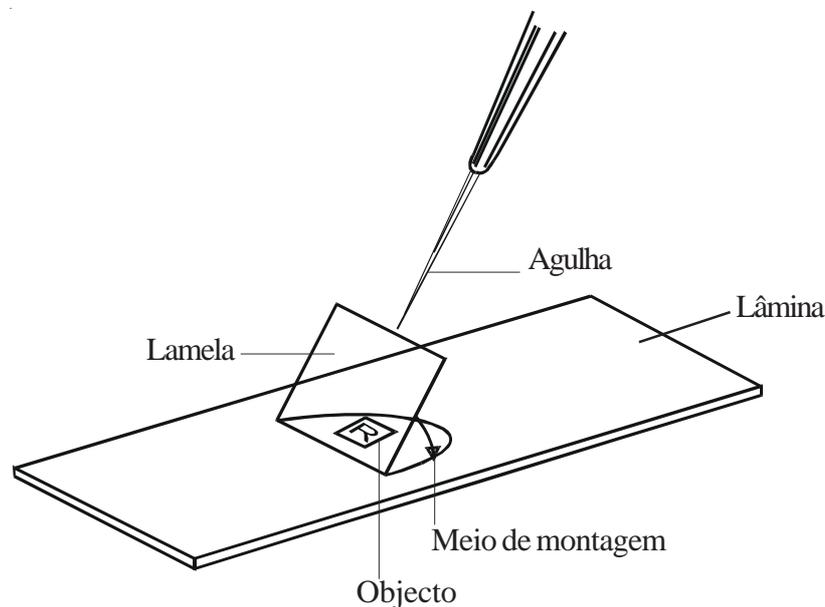
Título: Características da Imagem dada pelo Microscópio Óptico Composto

Material:

- ☒ M.O.C.
- ☒ lâmina, lamela, agulha
- ☒ um pedaço de jornal
- ☒ papel de filtro ou papel higiênico
- ☒ água
- ☒ conta-gotas

Procedimento:

1. Recorte de pedaço de jornal uma letra **R** ou **P**.
2. Coloque-a sobre uma lâmina e em seguida deite uma gota de água sobre a letra, servindo-se de um conta-gotas.
3. Deixe o papel absorver a água e cubra com a lamela. Para tal, segure a lamela de modo a que ela faça um ângulo de cerca de 45° com a lâmina e deixe-a cair lentamente, se necessário ajudando com uma agulha, de modo a não deixar ficar bolhas de ar.



4. Com um papel de filtro ou higiênico, retire o excesso de água que tiver ficado sobre a preparação.
5. Coloque a lâmina sobre a platina do microscópio, de modo que a letra fique por cima do orifício da platina.
6. Ilumine o microscópio.
7. Comece agora a focar, utilizando a objectiva de menor ampliação. Ajuste a focagem com o parafuso micrométrico.
8. Desenhe a letra tal qual está a observar.

Avaliação:

Compare o desenho que fez com a posição que efectivamente a letra tem na preparação. Assinale com um ✓ a opção que mais se aproxima ao seu desenho.

a) A letra aparece com o mesmo tamanho e é invertida.



b) A letra aparece com o mesmo tamanho e não é invertida.



c) A letra aparece com dimensões maiores e não é invertida.



d) A letra aparece com maiores dimensões e é invertida.



Assinalou a opção **d)**? É isso mesmo, qualquer objecto que se observe com o M.O.C. aparece com maiores dimensões e é invertida.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Título: Relação entre Área Observada e Ampliação Utilizada

Material:

- ☒ M.O.C.
- ☒ lâmina, lamela
- ☒ tesoura, agulha
- ☒ papel milimétrico
- ☒ água
- ☒ conta-gotas

Procedimento:

1. Corte um quadradinho de papel milimétrico que tenha 6 a 7 mm de lado.
2. Humedeça-o e monte a preparação de modo que a quadrícula fique virada para cima.
3. Foque, usando a objectiva de menor ampliação.
4. Procure contar o número de quadradinhos de papel milimétrico que se situam na linha do diâmetro do campo do M.O.C.
5. Desenhe numa folha de papel milimétrico o círculo que observou e que corresponde ao campo microscópio.
6. Rode o canhão e foque primeiro com a objectiva de média e depois com a de grande ampliação.
7. Conte, em cada caso, o número de quadradinhos que “mede” o diâmetro do campo microscópio.
8. Desenhe estes dois círculos, de acordo com o número de quadradinhos que conseguiu observar.

Avaliação:

Assinale com um ✓ a opção que corresponde melhor a observação feita.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a) Aumentando a ampliação, a área da preparação observada não muda. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Quanto maior for a ampliação, menos a área da preparação observada. | <input type="checkbox"/> |
| c) Quanto maior for a ampliação, maior a área da preparação observada. | <input type="checkbox"/> |
| d) Quanto menor for a ampliação, maior a área da preparação observada. | <input type="checkbox"/> |
| e) Quanto menor for a ampliação, menor a área da preparação observada. | <input type="checkbox"/> |

Marcou as opções **b)** e **d)**? Lembre-se de que no M.O.C., a ampliação e a área de visualização são inversamente proporcionais, ou seja, quanto **maior for a ampliação, menos a área** da preparação **observada**. O contrário também se verifica: quanto **menor for a ampliação, maior a área** da preparação **observada**.



Caro aluno, chegou ao fim desta lição. Para verificar se aprendeu a matéria dada, resolva as tarefas que lhe propomos na Actividade.



ACTIVIDADE

1. Identifique com um ✓ os passos correctos da utilização do M.O.C.

- a) Antes de levantar a caixa do M.O.C. para o transportar certifique que ela se encontra aberta.
- b) Se tiver necessidade de deslocar o M.O.C., use uma mão, segurando a coluna.
- c) Para limpar as lentes do M.O.C. deve usar um pano macio (ou papel macio e limpo) apropriado.
- d) Comece a sua observação sempre com a objectiva de maior ampliação.
- e) Depois de usar o M.O.C. deve seleccionar a objectiva de menor ampliação, retirar a preparação da observação, guardá-lo na sua caixa e fechá-lo à chave.

2. Assinale com um ✓ as características duma imagem obtida pelo M.O.C.

a) A imagem é real, maior e invertida.



b) A imagem é virtual, do mesmo tamanho e invertida.



c) A imagem é virtual, maior e não invertida.



d) A imagem é virtual, maior e invertida.



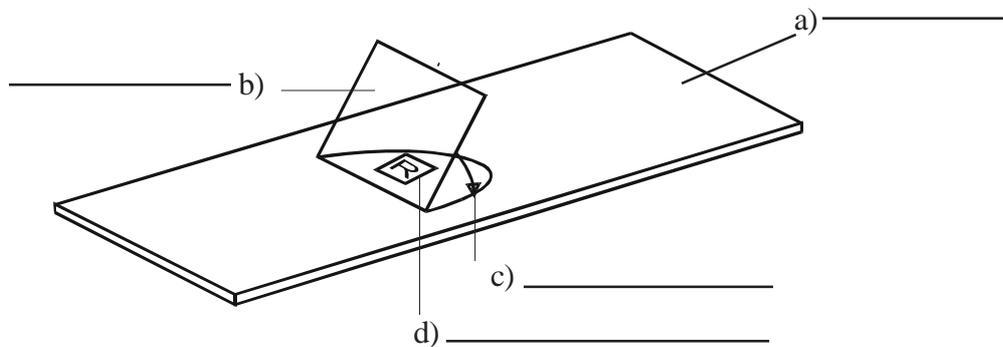
e) A imagem é virtual, menor e invertida.



f) A imagem é real, maior e não invertida.



3. Faça a legenda da constituição duma preparação.



4. Faça corresponder as técnicas que conduzem à preparação definitiva indicadas na **coluna A** com as suas respectivas características mencionadas na **coluna B**.

Coluna A
1. Fixação
2. Coloração
3. Montagem

Coluna B
A - Isolar a preparação do meio exterior, sem alterar a transparência, estrutura e coloração do material.
B - Contra a destruição do material pela actuação das bactérias.
C - Para maior visibilidade de certas estruturas.

4. Calcule os dados em falta, preenchendo a tabela que se segue.

Ocular	Objectiva	Ampliação
5 x		250 x
	10 x	300 x
40 x	4 x	



Para ver se aprendeu bem o conteúdo desta lição, verifique as propostas das soluções na Chave de Correção logo a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. c), e)
2. d)
3. a) lâmina, b) lamela, c) meio de montagem, d) objecto
4. 1. – B, 2. – C, 3. – A

5.

Ocular	Objectiva	Ampliação
5 x	50 x	250 x
30 x	10 x	300 x
40 x	4 x	160 x



Se resolveu todas as tarefas correctamente, chegou ao fim desta lição. Está apto para continuar os seus estudos sobre a célula na próxima lição. Se errou numa das respostas, leia mais uma vez a lição e tente resolver de novo. Não esqueça de consultar o seu Tutor ou os seus colegas para esclarecer dúvidas.

4

A Teoria Celular

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Mencionar os principais cientistas que contribuíram para a formulação da Teoria Celular.
- ⌘ Mencionar as três (3) principais ideias da Teoria Celular.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 30 minutos

INTRODUÇÃO

Caro aluno, o desenvolvimento da microscopia permitiu o estudo de estruturas dos seres vivos que ao olho nu não são visíveis. Graças à invenção de equipamento que aumenta a capacidade visual desenvolveu-se um novo ramo de Biologia chamada **citologia**. A citologia (do grego *kytos*, célula, e *logos*, estudo) é a parte da Biologia que se ocupa do **estudo das células**. Vamos ver seguidamente como surge o nascimento da citologia.

O Nascimento da Citologia

A descoberta da célula é creditada ao inglês **Robert Hooke** (1635 – 1703). Em 1663, ele dedicou-se à observação da estrutura da cortiça, para tentar descobrir o que fazia dela um material tão leve e flutuante. Então, teve a ideia de cortá-la em finíssimas fatias para que pudessem ser observadas ao microscópio. Através do microscópio de duas lentes (M.O.C.), ele constatou que a cortiça era formada por um grande número de cavidades preenchidas com ar. Dois anos depois, Hooke publicou a obra

Micrographia, onde denominou as estruturas ocas de **células** (do latim *cellula*, diminutivo de *cella*, que significa pequeno compartimento): *Pude perceber, com extraordinária clareza, que a cortiça é toda perfurada e porosa, assemelhando-se muito, a um favo do mel. Além disso, esses poros, ..., não são muito fundos, e lembram pequenas caixas.*”

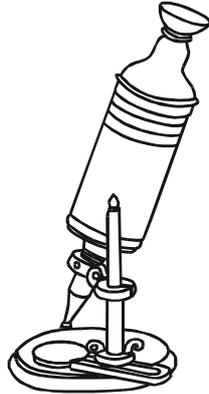


Fig. 1 – O microscópio usado por Hooke.

A cortiça é um tecido morto, formado apenas pelas células, que são muito resistentes e não se desfazem, mesmo depois da sua morte. Ao analisar partes vivas de plantas, Hooke percebeu que suas células não são vazias como as da cortiça, mas preenchido por um líquido de aparência viscosa.

As observações de Hooke foram confirmadas por outros microscopistas da época, dentre os quais se destacou o botânico inglês **Nehemia Grew** (1641 - 1712), que realizou importantes trabalhos sobre a estrutura microscópica das plantas, comprovando sua constituição celular. Outro cientista pioneiro foi o italiano **Marcello Malpighi** (1628 – 1694), que descreveu a presença de células em inúmeras plantas e em órgãos de animais.

Os trabalhos desses primeiros citologistas permaneceram muito tempo como simples observações isoladas. Somente 150 anos mais tarde, quando a Biologia já estava mais desenvolvida, é que se chegou à conclusão de que as **células são unidades que constituem praticamente todos os seres vivos**.

Esse é um bom exemplo de que o progresso científico não se dá apenas pela descoberta de factos novos, mas principalmente pelo estabelecimento de relações entre os factos já conhecidos. É assim que surgem novas teorias numa disciplina científica, tais como a **Teoria Celular** na Biologia.

A Teoria Celular

Os inúmeros estudos microscópicos realizados após a descoberta das células permitiram, no final da década de 1830, dois cientistas alemães, **Mathias Schleiden** e **Theodor Schwann**, formularem a **Teoria Celular**. Mathias Schleiden (1804 – 1881) dedicou-se ao estudo da estrutura e fisiologia das plantas, enquanto Theodor Schwann (1810 – 1882) era médico e se dedicou ao estudo da anatomia dos animais.

Em outubro de 1838, os dois cientistas se reuniram e discutiram suas ideias a respeito da organização dos seres vivos. Schleiden tinha a convicção de que todas as plantas eram constituídas por células; Schwann tinha a mesma opinião a respeito dos animais.

Essas ideias foram resumidas por Schwann da seguinte forma:

“As partes elementares dos tecidos são células, semelhantes no geral mas diferentes em forma e função. Pode ser considerado certo que a célula é a mola-mestra universal do desenvolvimento e está presente em cada tipo de organismo. A essência da vida é a formação da célula.”

Eminentes biólogos da época, reconheceram prontamente a validade da Teoria Celular, o que facilitou muito a sua aceitação.

O reconhecimento de que a célula é a peça fundamental na constituição de todo ser vivo foi uma das **mais importantes generalizações** na história da **Biologia**.

O entusiasmo pela Teoria Celular levou os biólogos a investigar a origem das células vivas. Alguns acreditavam que as células se formavam espontaneamente, a partir da aglomeração de determinados tipos de substâncias químicas. Outros, como por exemplo **Rudolf Virchow** (1821 – 1902), se opunham a essa ideia, afirmando que uma célula somente podia se originar de uma outra célula pré-existente. Ele sintetizou essa ideia em 1858 numa frase em latim, que se tornou muito famosa: *“Omnis cellula e cellula.”* que significa **toda célula se origina de outra célula**.

A ideia de Virchow foi apoiada, em 1858, pelo biólogo **Walther Flemming** (1843 – 1905), que descreveu detalhadamente o processo de reprodução celular. Flemming demonstrou que duas **células filhas se originam por divisão de uma célula mãe**.

Com essa descoberta, a Teoria Celular passou a incluir **três ideias principais**:

1. **Todos os seres vivos são formados por células** e por seus produtos; portanto, as células são **unidades morfológicas** dos seres vivos.
2. As actividades essenciais que caracterizam a vida, ocorrem dentro das células. Estas são, portanto, as **unidades funcionais ou fisiológicas** dos seres vivos.
3. **Novas células se formam pela reprodução de células pré-existentes**, por meio da divisão celular.



Caro aluno, como pôde ver, longo foi o caminho que conduziu a uma das mais importantes generalizações da Biologia - a **Teoria Celular**.

Resolva as tarefas da actividade que lhe apresentamos a seguir para ver se está a aprender bem **o princípio unificador da Biologia – a Teoria Celular**.



ACTIVIDADE

1. Robert Hooke é considerado o “pai” do termo célula. Fundamente esta afirmação.

2. Em 1838 foi formulado o **primeiro enunciado** da Teoria Celular.
a) Mencione-o.

b) A quem se atribui?

3. Porque se pode afirmar que Virchow ampliou o significado do primeiro enunciado da Teoria Celular?

4. Mencione as três (3) ideias principais da Teoria Celular.

5. Estabeleça a correspondência entre os nomes dos cientistas mencionados na **coluna A** e as respectivas citações indicadas na **coluna B**.

Coluna A	Coluna B
1 – Virchow	A – “(...) todos os tecidos animais são formados por células (...)”.
2 – Hooke	B – “(...) pude perceber claramente que ela era toda perfurada e porosa (...) esses poros ou células (...) consistiam num grande número de pequenas caixas (...)”
3 – Schwann	C – “(...) a célula não é só a unidade estrutural dos seres vivos, mas também a unidade fisiológica, e tem sempre origem noutra pré-existente.”
4 – Schleiden	B – “(...) todos os tecidos vegetais são formados por células (...)”



Bom trabalho, caro aluno! Para fazer uma ideia da sua aprendizagem, compare as suas respostas com a Chave de Correção que lhe damos a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. Roberte Hooke é considerado como “pai” do termo célula, porque denominou as estruturas ocas da cortiça observadas pelo M.O.C. como células.
2. a) A célula é a unidade fundamental de todos os seres vivos.
b) Mathias Schleiden e Theodor Schwann.
3. Virchow afirmou que uma célula somente podia se originar de uma outra célula pré-existente.
4. **1ª ideia:** A célula é a unidade morfológica de todos os seres vivos **ou** todos os seres vivos são constituídos por células.
2ª ideia: A célula é a unidade fisiológica de todos os seres vivos.
3ª ideia: Todas as células provêm de células pré-existentes.
5. 1 – C, 2 – B, 3 – A, 4 – D



Se acertou em todas as respostas está a aprender bem esta matéria! Parabéns!
Se não acertou em todas as respostas, é conveniente rever a lição. Não desanime!

AS dts

O que são as DTS?

As DTS são **Doenças de Transmissão Sexual**. Ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual**, vulgarmente dito: fazer amor. Antigamente, estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois “Vénus” era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a “deusa do amor”.

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos;
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus;
- Ardor ao urinar;
- Feridas nos órgãos sexuais.

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis;
- Feridas no pénis e nos outros órgãos genitais;
- Ardor ao urinar.



Forma e Tamanho das Células

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Enumerar diferentes formas e tamanhos das células.
- ⌘ Reconhecer diferentes forma das células.
- ⌘ Diferenciar seres unicelulares de seres pluricelulares.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Um ovo
- ⌘ Alvéolos duma laranja ou dum limão

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Dos seus estudos da lição anterior sabe que a célula é a unidade estrutural e funcional de todos os seres vivos. No entanto, a forma e o tamanho das células são muito variados. Então, acompanhe-nos nesta lição, neste mundo fascinante das células.

Formas das células

Observe atentamente a figura 1 que representa diferentes células.

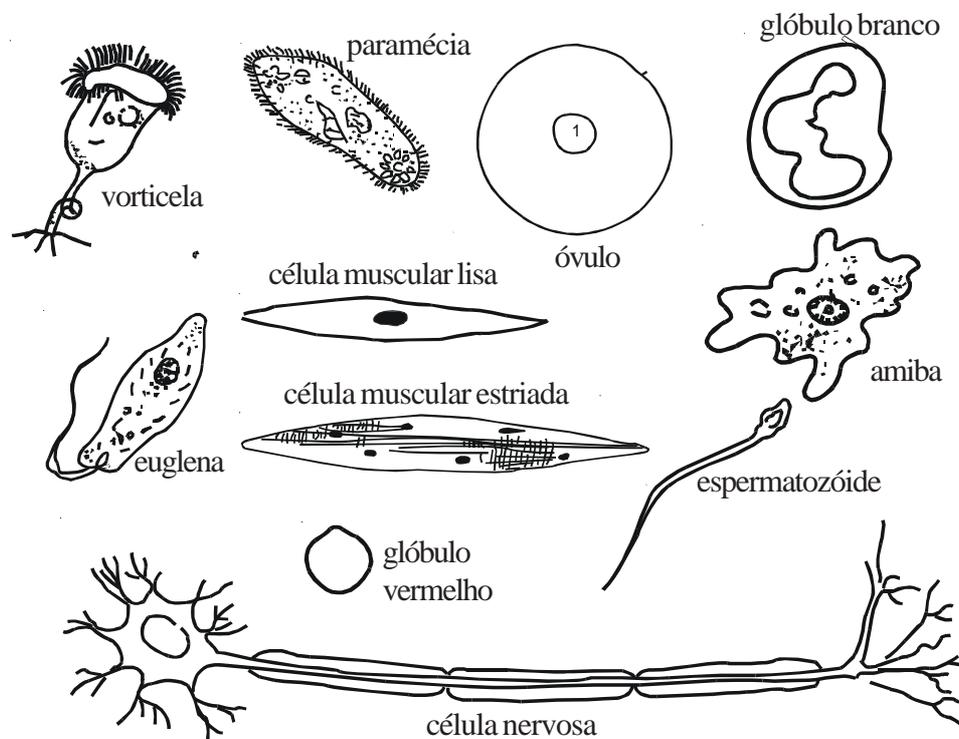


Fig. 1 – Diferentes formas de células.

Como pode ver, caro aluno, segundo a sua forma as células podem ser, por exemplo:

- ☒ esféricas (como as do óvulo humano, do glóbulo vermelho e do glóbulo branco);
- ☒ retangulares (como as das plantas);
- ☒ flageladas (como as do espermatozóide e da euglena);
- ☒ fusiformes (como as da ameba).

É de salientar que a célula não é um objecto plano, mas sim um corpo que tem três dimensões. Para lhe dar uma melhor ideia da **tridimensionalidade** de uma célula vamos compará-la com uma caixa de fósforos.



Fig. 2 – Tridimensionalidade de uma caixa de fósforo.

Assim, cada célula também possui as três dimensões no espaço que, como já aprendeu na 8ª classe, são a **largura**, o **comprimento** e a **altura**. Devido a isto, é importante que, durante a observação com o M.O.C., se proceda a uma manobra constante do parafuso micrométrico de modo a poder-se visualizar nitidamente pormenores nos diferentes planos, visualizando todos os campos existentes, um de cada vez.

Tamanho das células

O tamanho das células é diversificado. Existem células que se podem ver a olho nu, como o ovo da galinha e o alvéolo duma laranja ou dum limão. Outras células só são observáveis ao microscópio, porque têm um tamanho muito reduzido.

Por exemplo:

Tipo de célula	Tamanho	Tipo de célula	Tamanho
Aminoácidos	1 nm	Ovo da rã	10 mm
Proteínas	10 nm	Ovo de galinha	100 mm
Vírus	100 nm	Célula nervosa	1 m
Mitocôndrias	1 mm		
Cloroplastos	1 mm		
Bactérias	10 mm		
Hemácias	10 mm		
Ovo humano	1 nm		

Para você poder analisar a tabela acima, vamos lembrar algumas unidades de medida utilizadas na microscopia:

$$1\text{mm (milímetro)} = 1\text{m}/1000 = 0,001\text{m}$$

$$1\mu\text{m (micrómetro)} = 1\text{m}/1000000 = 0,001\text{ mm}$$

$$1\text{ nm (nanómetro)} = 1\text{ m}/1000000000 = 0,001\mu\text{m}$$

Portanto:

- ☒ As células de tamanho que varia de 0,1 nm até 100 mm são visíveis ao microscópio electrónico;
- ☒ As células de 1 mm até 100 mm são visíveis ao microscópio óptico.
- ☒ As células de a partir de 1 mm para adiante, são visíveis a olho nu.

Grau da complexidade de células

Há seres vivos que são constituídos por **uma só célula**. Chamam-se **seres unicelulares**. Neste caso a célula realiza todas as actividades vitais, quer dizer ela é uma unidade viva que nasce, cresce e desenvolve-se, reproduz-se e alimenta-se, respira e morre.

Outros seres vivos são constituídos por **muitas células**. Chamam-se a esses seres vivos, **seres pluricelulares**. No caso de seres pluricelulares, uma só célula não pode realizar o trabalho sozinha. Por isso cada célula junta-se a outras semelhantes na sua estrutura e função formando grupos de células. Estes grupos de células têm uma determinada função e fazem um dado tipo de trabalho. Como já aprendeu, na classe anterior, a estes grupos de células chamam-se **tecidos**.



Caro aluno, para se lembrar da tridimensionalidade das células e de como várias células formam um tecido, realize a experiência cujo procedimento aprendeu no Módulo 1 da 8ª classe.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

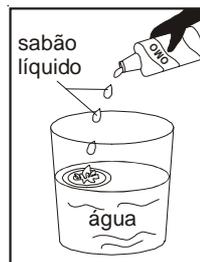
Título: Tridimensionalidade das células

Material:

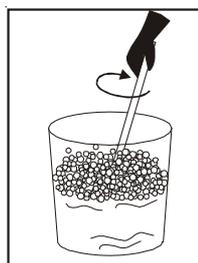
- ⌘ Copo de vidro ou de plástico transparente.
- ⌘ Palhinha, caniço ou parte exterior duma esferográfica.
- ⌘ Sabão líquido.
- ⌘ Água.

Montagem e Realização:

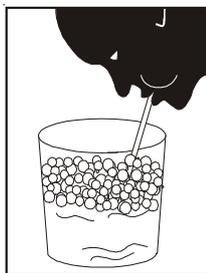
1. Num copo com água, deite um pouco de sabão líquido.



2. Em seguida agite pouco com uma palhinha, com o caniço ou com a parte exterior de uma esferográfica.



3. Introduza a palhinha, o caniço ou a parte exterior duma esferográfica dentro do copo e sopre para o copo até produzir uma espuma grossa na superfície da água.



Avaliação:

Cada bolha que se formou representa uma célula. Como pode ver, cada bolha é tridimensional, ou seja, apresenta, largura, comprimento e altura. As bolhas são ligadas entre si formando a espuma grossa. Da mesma maneira, as células com a mesma estrutura e função são ligadas umas às outras formando um tecido.



Esperamos que tenha achado esta lição interessante. Para continuar o estudo sobre a célula, na próxima lição, é necessário resolver algumas tarefas que lhe apresentamos na Actividade que se segue. Bom trabalho!

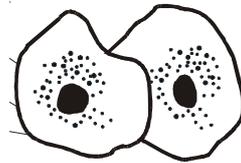


ACTIVIDADE

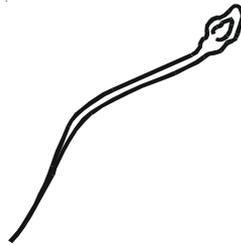
1. Relacione as células representadas na **coluna A** com as suas formas mencionadas na **coluna B**.

Coluna A

1.



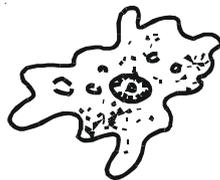
2.



3.



4.



Coluna B

A - fusiforme

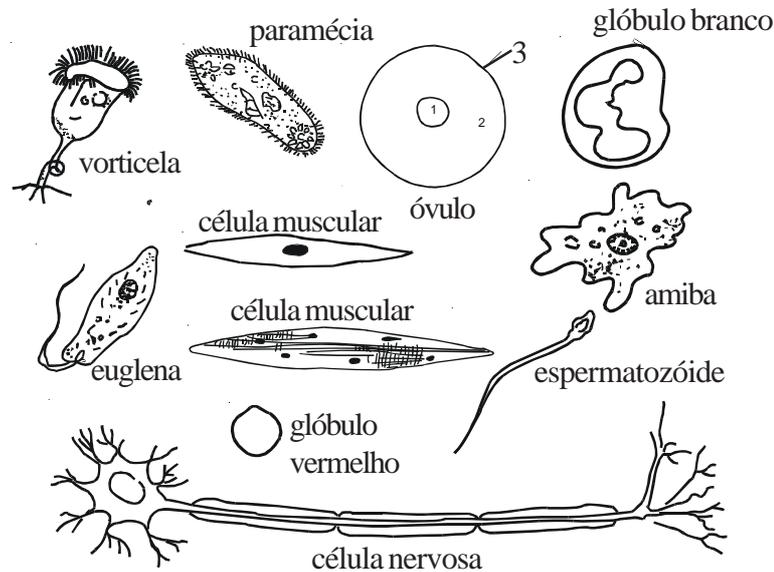
-

B - rectangular

C - esférica

D - flagelado

2. Complete o seguinte texto para obter afirmações correctas.



As células, como as da figura A, parecem **a)** _____.

Na realidade, como se pode observar na figura B, apresentam

b) _____ dimensões: **c)** _____,

d) _____ e **e)** _____.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. 1 – C, 2 – D, 3 – B, 4 – A

2. **a)** planas, **b)** três, **c)** comprimento (ou altura ou largura), **d)** altura (ou comprimento ou largura), **e)** largura (ou comprimento ou altura)



Bom trabalho! Em quantas respostas acertou? Em todas? Excelente! Continue o seu estudo passando à lição que se segue. Se não tiver acertado em todas as respostas, sugerimos que faça uma revisão da lição e depois resolva as tarefas de novo. Vai ver que à segunda tentativa há-de conseguir!

6

A Célula Animal

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Mencionar os constituintes duma célula animal.
- ⌘ Nomear as funções constituintes duma célula animal.
- ⌘ Legendar o esquema duma célula animal.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Cartaz com o desenho duma célula animal
- ⌘ Lâmina, lamela, palito, conta-gotas, corante de cor azul dissolvido em água, papel absorvente (lenço de papel por exemplo)

Tempo necessário para completar a lição:

- 🕒 45 minutos (sem observação microscópica)
- 🕒 75 minutos (com observação microscópica)

INTRODUÇÃO

Dos seus estudos nas lições anteriores, sabe que a célula é a unidade estrutural e funcional de todos os seres vivos, tanto dos animais como dos vegetais e do Homem. Embora as células apresentem formas e dimensões variadas, é possível identificar alguns constituintes comuns básicos existentes em cada célula. Caro aluno, o estudo desses constituintes e suas funções principais, nesta e na próxima lição, vai lhe permitir comparar a organização de uma célula animal com a de uma célula vegetal.

Vamos começar o nosso estudo com a constituição duma célula animal.

Constituição duma célula animal

A figura 1 põe em evidência os principais constituintes celulares duma célula animal revelados pelo M.O.C.

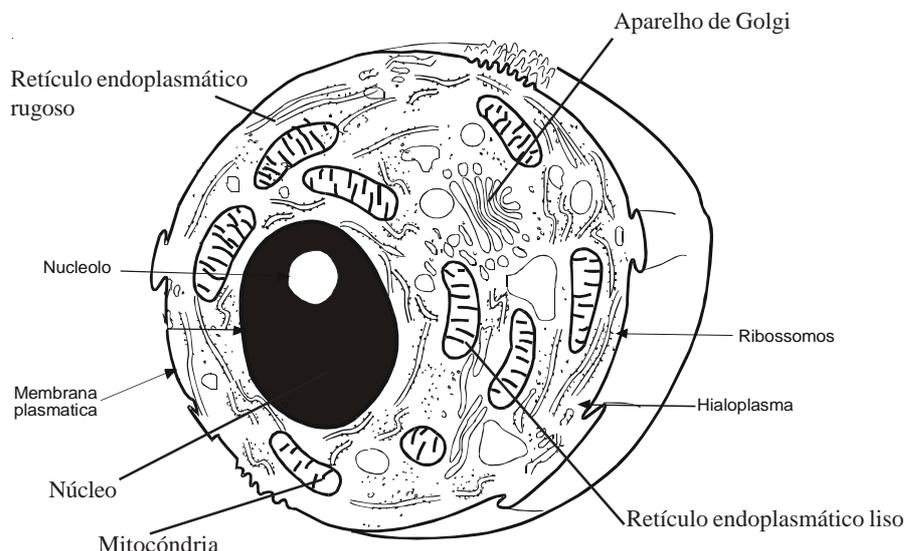
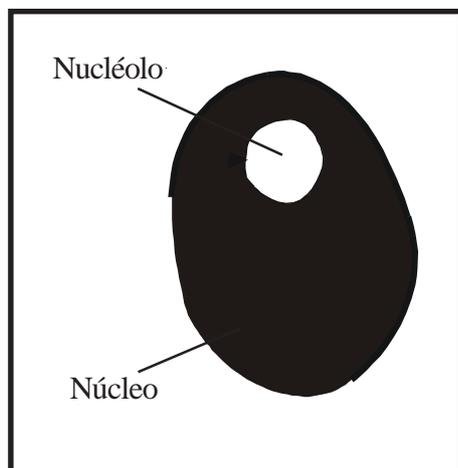


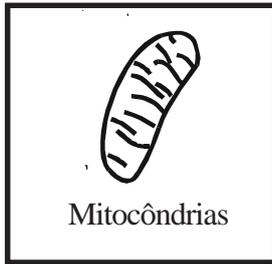
Fig. 1 – Estrutura duma célula animal.

A **membrana plasmática** é uma estrutura que envolve a célula, separando a do meio externo. É uma película muito fina, de contorno irregular, mas elástica.

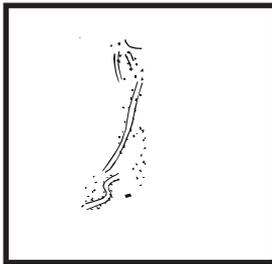
O **citoplasma** é a região compreendida entre a membrana plasmática e o núcleo. É constituído por um fluido gelatinoso. Inúmeros organelos encontram-se imersos no citoplasma. São estruturas especializadas que desempenham na célula funções, geralmente, bem definidas e que vai conhecer mais adiante.



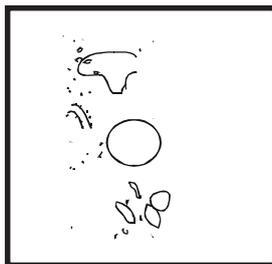
O **núcleo** é uma estrutura geralmente com forma esférica e com uma membrana chamada **carioteca**. Essa estrutura envolve o conteúdo nuclear. A carioteca é dotada de numerosos poros, que permitem a comunicação entre o material nuclear e o citoplasma. A estrutura presente no núcleo é o **nucléolo**.



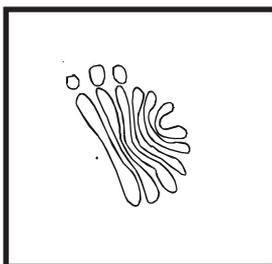
As **mitocôndrias** são organelos celulares esféricos ou alongados. Geralmente compara-se essas estruturas com bolsas membranosas. É comum, a presença de muitas mitocôndrias em regiões da célula com alta actividade metabólica.



Os **ribossomas** são pequenos organelos celulares constituídos por duas subunidades de tamanho diferente. Eles existem no citoplasma livre ou nas paredes do retículo endoplasmático.



O **retículo endoplasmático** constitui um conjunto de tubos, canais e sacos membranosos que se intercomunicam, percorrendo o citoplasma. Há dois tipos de retículo endoplasmático: o **rugoso** ou **granular** e o **liso** ou **agranular**. O retículo endoplasmático rugoso apresenta-se constituído essencialmente por sacos membranosos achatados, enquanto o retículo endoplasmático liso tem uma estrutura mais tubular.



O **aparelho** (ou **complexo**) **de Golgi** é um conjunto de saquinhos membranosos, achatados e empilhados. É semelhante ao retículo endoplasmático na estrutura, porém com um arranjo mais ordenado.

Além dos organelos celulares acima citados podemos encontrar numa célula animal **vacúolos**. No entanto, os vacúolos aparecem em menor número e são de pequenas dimensões. São espaços delimitados por uma membrana, contendo o suco vacuolar (solução de Hidratos de Carbono, sais minerais, enzimas etc.).



Propomos-lhe, de seguida, uma actividade com o objectivo de poder identificar **alguns constituintes** duma célula animal.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

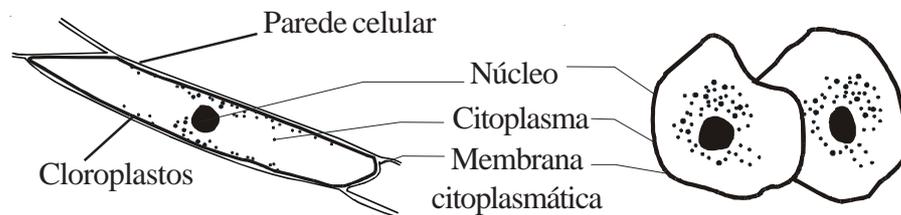
- ⌘ Lâmina, lamela, palito
- ⌘ Conta-gotas, corante de cor azul dissolvido em água
- ⌘ Papel absorvente (lenço de papel por exemplo)

Montagem e Realização

1. No centro da lâmina coloque uma gota de corante azul dissolvido em água.
2. Com o palito raspe levemente a parte superior da sua língua, mergulhando-o de imediato na gota de corante que tem na lâmina.
3. Verifique se tem corante em excesso. Se isso se verificar, limpe cuidadosamente com o lenço de papel.
4. Observe a preparação ao microscópio. Proceda à focagem rodando, primeiro, o parafuso macrométrico e, depois, o micrométrico.
5. Faça um esquema do que observou com a maior ampliação.
6. Complete o esquema com uma legenda do desenho microscópico.

Avaliação

Compare o seu desenho microscópico com a figura que se segue.



Com certeza conseguiu observar as mesmas estruturas como na figura acima, ou seja, o **núcleo**, o **citoplasma** e a **membrana plasmática**. Como já sabe, nem todas as estruturas celulares são observáveis ao microscópio óptico composto. Estruturas como as mitocôndrias, o complexo de Golgi, o retículo endoplasmático, os ribossomas e o nucléolo são tão pequenas que só é possível observá-las com um microscópio electrónico.

Cada uma das estruturas duma célula animal, como já foi dito anteriormente, desempenha uma certa função. Já a seguir, caro aluno, vai conhecer essas funções.

Funções dos constituintes duma célula animal

A **membrana plasmática**, não constitui um simples envoltório celular; na verdade, tem **carácter selectivo**, isto é, actua **seleccionando as substâncias que entram ou saem da célula**, de acordo com as suas necessidades.

O **núcleo** é extremamente essencial para a **manutenção das actividades** normais de uma célula. Ele **contém toda a informação e instruções** para manter a célula viva e em funcionamento.

Quando a célula se divide por ordem do núcleo, as células-filhas recebem, cada uma, um núcleo-filho com a informação contida na célula-mãe. Através dos poros da **carioteca** ocorre o **intercâmbio** de substâncias diversas **entre o núcleo e o citoplasma**. De maneira geral, quanto maior for a actividade celular, maior é o número de poros da carioteca.

O **nucléolo** está relacionado com a **produção de ribossomas**.

Os **ribossomas** são responsáveis pela **produção de proteínas**.

As **mitocôndrias** são lugares onde ocorre a **respiração celular**, um processo que vai conhecer com mais pormenores no Módulo 5. Elas são verdadeiras “casas de força” das células, pois **produzem energia** para todas as actividades celulares.

Dentro do **retículo endoplasmático** circulam substâncias fabricadas pela célula. No entanto, existem funções específicas tanto do retículo endoplasmático liso como do retículo endoplasmático rugoso. Vamos ver já à seguir qual é a principal diferença.

O **retículo endoplasmático liso** apresenta as seguintes funções:

- ⌘ **umenta a superfície interna da célula**, o que amplia o campo de actividade das enzimas, facilitando a ocorrência de reacções químicas necessárias ao metabolismo celular;
- ⌘ **facilita o intercâmbio de substâncias** entre a célula e o meio externo;
- ⌘ **auxilia a circulação intracelular**, por permitir um maior deslocamento de partículas de uma região para outra do citoplasma;
- ⌘ **participa na síntese de lípidos**;
- ⌘ **armazena substâncias** diversas, retiradas do citoplasma.

O **retículo endoplasmático rugoso**, no entanto, encarrega-se do **transporte de proteínas** sintetizadas nos ribossomas que se encontram na sua superfície.

Como o armazenamento de proteína na célula ocorre no retículo endoplasmático rugoso, muitas dessas proteínas migram até o **complexo de Golgi**, e são **armazenadas no interior de suas vesículas**.

Por isso, entende-se o facto de o complexo de Golgi ser especialmente bem desenvolvido em células que têm alta actividade na síntese protéica. Diversos estudos têm mostrado que o complexo de Golgi e o retículo endoplasmático aparecem particularmente desenvolvidos nas células com função secretora, o que revela que estas estruturas estão intimamente relacionadas com a **secreção celular**.

Os **vacúolos armazenam**, como já foi dito, várias **substâncias**.

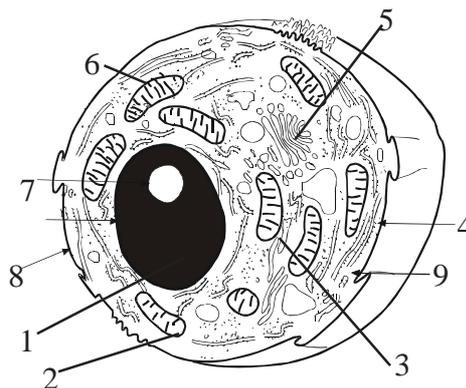


Ora bem, caro aluno, agora recomendamos-lhe que resolva as actividades seguintes para ver se está a aprender bem esta matéria.



ACTIVIDADE

1. Faça a legenda substituindo os números pelos constituintes da célula animal.



- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 6. _____ |
| 7. _____ | 8. _____ |
| 9. _____ | |

2. Relacione cada estrutura celular indicada na **coluna A** com a sua respectiva função mencionada na **coluna B**.

Coluna A	Coluna B
1. Nucléolo	A – Secreção celular e armazenamento de proteínas.
2. Complexo de Golgi.	B – Armazenamento de várias substâncias.
3. Membrana celular.	C – Transporte e armazenamento de substâncias, tais como proteínas e lípidos.
4. Núcleo	D – Regulação a entrada e da saída de substâncias.
5. Citoplasma	E – Regulação de todas as actividades da célula.
6. Mitocôndria	F – Região interna da célula em que se encontram mergulhados os organelos celulares.
7. Retículo endoplasmático.	G – Produção de proteínas.
8. Vacúolo	H – Respiração celular.
9. Ribossomas	I – Síntese de ribossomas.



Bom trabalho, caro aluno. Agora veja se acertou em todas as respostas comparando os seus resultados com a Chave de Correção que lhe damos a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. 1 – núcleo, 2 – mitocôndria, 3 – retículo endoplasmático liso, 4 – ribossomas, 5 – complexo (aparelho de Golgi), 6 – retículo endoplasmático rugoso, 7 – nucléolo, 8 – vacúolo, 9 – citoplasma
2. 1 – I, 2 – A, 3 – D, 4 – E, 5 – F, 6 – H, 7 – C, 8 – B, 9 – G



Acertou em todas as respostas? Parabéns! Se não tiver acertado em todas, leia mais uma vez a lição e tente resolver as tarefas de novo. Se tiver dificuldades no seu estudo, visite o CAA e procure estudar com colegas ou peça ajuda ao Tutor. Por vezes estudar em grupo facilita a compreensão da matéria e ajuda a esclarecer dúvidas.

A Cólera

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vômitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

Como se manifesta?

O **sinal mais importante** da cólera é uma **diarreia** onde as fezes se parecem com água de arroz. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vômitos.

Pode-se apanhar cólera se:

- Beber água contaminada.
- Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera.
- Tiver contacto com moscas que podem transportar os vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.
- Utilizar latrinas mal-conservadas.
- Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Como evitar a cólera?

- Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- Lavar os alimentos antes de os preparar.
- Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bebé.
- Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.
- Não tomar banho nos charcos, nas valas de drenagem ou água dos esgotos.

7

A célula vegetal

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Mencionar os constituintes duma célula vegetal.
- ☒ Nomear as funções dos constituintes duma célula vegetal.
- ☒ Legendar o esquema duma célula vegetal.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ Cartaz com o desenho duma célula vegetal
- ☒ Lâmina, lamela, pinça, água, papel absorvente (lenço de papel por exemplo), tradescância (erva da fortuna)

Tempo necessário para completar a lição:

- 🕒 45 minutos (sem observação microscópica)
- 🕒 75 minutos (com observação microscópica)

INTRODUÇÃO

Como aprendeu na lição anterior, uma célula animal é constituída pelo citoplasma, membrana plasmática, núcleo com nucléolo, mitocôndrias, ribossomas, retículo endoplasmático (liso e rugoso), complexo (ou aparelho) de Golgi e poucos e pequenos vacúolos.

Nesta lição, caro aluno, vai conhecer a constituição duma célula vegetal. Será que ela é diferente da duma célula animal? A resposta à essa pergunta vai encontrar já. Mão às obras!

Constituição duma Célula Vegetal

A figura 1 representa esquematicamente os principais constituintes celulares duma célula vegetal observáveis pelo M.O.C.

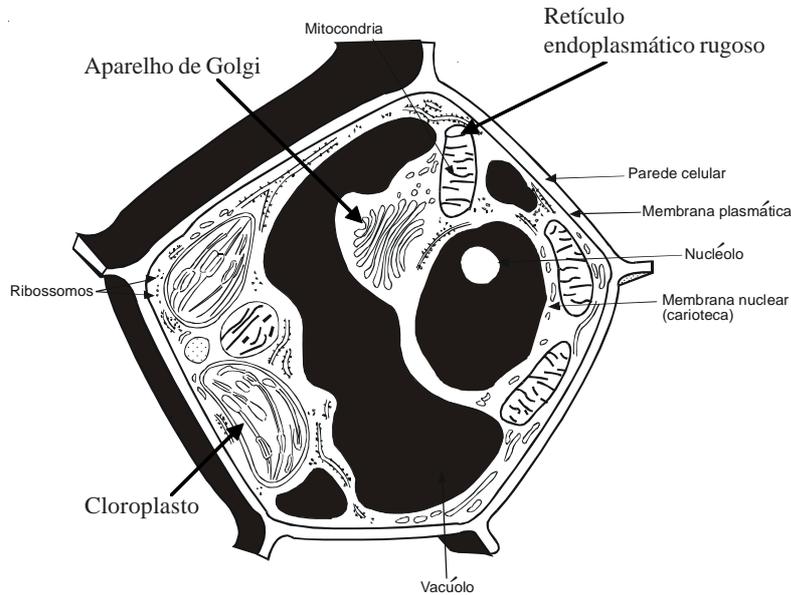


Fig. 1 – Estrutura duma célula vegetal.



Comparando a figura duma célula animal com a figura da célula vegetal consegue descobrir os constituintes semelhantes?

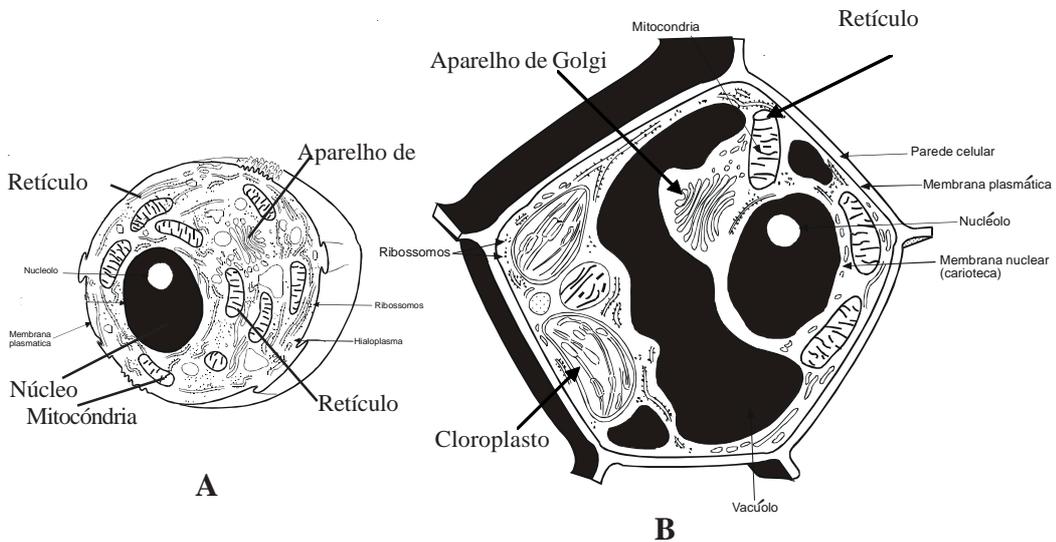
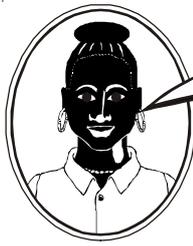


Fig. 2 – Estrutura duma célula animal (A) e vegetal (B).



É isso mesmo! Tanto a célula animal como a célula vegetal possuem as seguintes estruturas: membrana plasmática, citoplasma, núcleo com nucléolo, mitocôndrias, ribossomas, complexo (ou aparelho) de Golgi, retículo endoplasmático (liso e rugoso).

No entanto, a célula vegetal apresenta algumas diferenças em relação à célula animal. Nessa célula, há também uma **parede celular e cloroplastos**. Com certeza, reparou, ainda, que os **vacúolos** aparecem em menor número mas em dimensões maiores do que na célula animal. A **parede celular** reveste a célula vegetal. Ela é espessa e resistente, constituída basicamente por celulose. A parede celular dá **sustentação e protecção mecânica** à célula vegetal.

Os **cloroplastos** são estruturas membranosas que contêm o pigmento verde (a **clorofila**). Eles são responsáveis pela **fotossíntese**, um processo que possibilita transformar a energia luminosa em energia química. O processo de fotossíntese, caro aluno, vai conhecer melhor no módulo sobre o metabolismo.

Até 95 % do volume da célula vegetal madura pode ser ocupado por um **vacúolo central**, bolsa revestida por uma membrana, semelhante à membrana plasmática. Além de participar no **controle das trocas de água** entre a célula e o meio extracelular, o vacúolo actua como **depósito de substâncias**.



Propomos-lhe, de seguida, uma actividade com o objectivo de poder identificar **alguns constituintes** duma célula vegetal.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

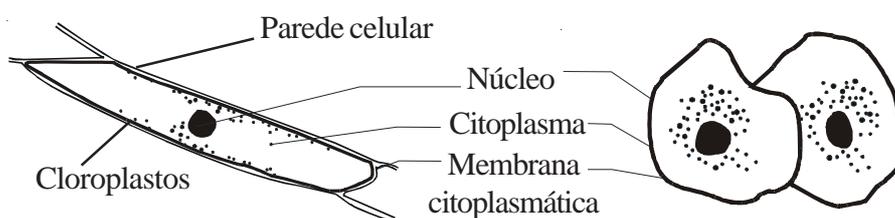
- ☒ Lâmina, lamela, palito, pinça
- ☒ Papel absorvente (lenço de papel por exemplo)
- ☒ Água, tradescância (erva da fortuna)

Montagem e Realização

1. No centro da lâmina coloque uma gota de água.
2. Com a pinça retire uma película de cebola.
3. Mergulhe-a de imediato na gota de água que tem na lâmina.
4. Cobre a lâmina com a lamela, com muito cuidado, para evitar bolhas de ar entre a lâmina e a lamela.
5. Verifique se tem água em excesso. Se isso se verificar, limpe cuidadosamente com o lenço de papel.
6. Observe a preparação ao microscópio. Preceda à focagem rodando, primeiro, o parafuso macrométrico e, depois, o micrométrico.
7. Faça um esquema do que observou com a maior ampliação.
8. Complete o esquema com uma legenda do desenho microscópico.

Avaliação

Compare o seu desenho microscópico com a figura que se segue.





Com certeza conseguiu observar as mesmas estruturas como na figura acima, ou seja, o **núcleo**, o **citoplasma** e a **membrana plasmática**, a **parede celular** e os **cloroplastos (de cor verde)**.

RESUMINDO

A seguinte tabela dá uma vista geral sobre as semelhanças e as diferenças entre uma célula animal e vegetal.

Estrutura celular	Célula animal	Célula vegetal
Parede celular	Não	Sim
Membrana plasmática	Sim	Sim
Núcleo	Sim	Sim
Nucléolo	Sim	Sim
Mitocôndrias	Sim	Sim
Ribossomas	Sim	Sim
Retículo endoplasmático	Sim	Sim
Complexo (aparelho) de Golgi	Sim	Sim
Cloroplastos	Não	Sim
Vacúolos	Sim, muitos e pequenos	Sim, poucos e grandes

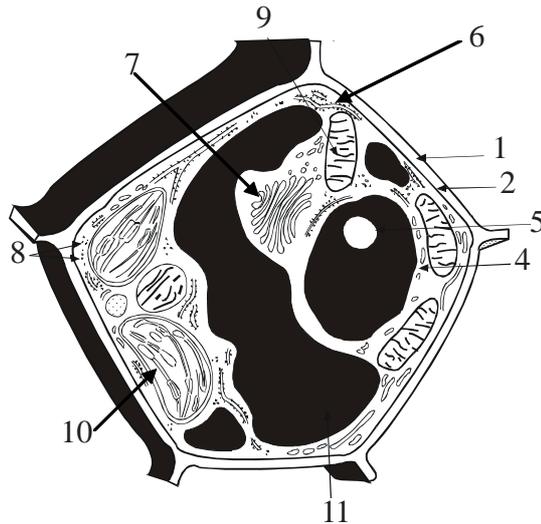


Muito bem, caro aluno! Agora resolva as actividades que lhe sugerimos já a seguir, para ver se está a aprender bem esta matéria.



ACTIVIDADE

1. Faça a legenda substituindo os números pelos constituintes da célula vegetal.



- | | |
|-----------|-----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 6. _____ |
| 7. _____ | 8. _____ |
| 9. _____ | 10. _____ |
| 11. _____ | |

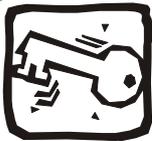
2. Assinale com um ✓ todas as estruturas celulares que existem somente numa célula vegetal.

- | | | | |
|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| 1. | <input checked="" type="checkbox"/> | 2. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3. | <input type="checkbox"/> | 4. | <input type="checkbox"/> |
| 5. | <input type="checkbox"/> | 6. | <input type="checkbox"/> |
| 7. | <input type="checkbox"/> | 8. | <input type="checkbox"/> |
| 9. | <input type="checkbox"/> | 10. | <input type="checkbox"/> |
| 11. | <input type="checkbox"/> | | |

- Imagine que observa ao microscópio dois cortes: um de fígado de rato e outro de folha de tomateiro. Cite duas (2) estruturas celulares que permitiriam identificar o corte da folha de tomateiro.



Veja se conseguiu responder correctamente às tarefas, comparando os seus resultados com os que lhe são dados na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

- 1 – parede celular, 2 – membrana plasmática, 3 – citoplasma, 4 – núcleo, 5 – nucléolo, 6 – retículo endoplasmático, 7 – complexo (aparelho) de Golgi, 8 – ribossomas, 9 – mitocôndrias, 10 – cloroplasto, 11 – vacúolo
1. 2, 7
2. parede celular, vacúolos grandes ou vacúolo central, cloroplastos



Acertou em todas as respostas? Parabéns! Está mesmo no bom caminho! Se não acertou em todas as respostas, faça uma revisão da lição e depois resolva de novo as tarefas da actividade em que teve dificuldade.

A SIDA

A **SIDA** é uma **doença grave** causada por um vírus. A **SIDA não tem cura**. O número de casos em Moçambique está a aumentar de dia para dia. **Proteja-se!!!**

Como evitar a SIDA:

- ➔ Adiando o início da actividade sexual para quando for mais adulto e estiver melhor preparado.
- ➔ Não ter relações sexuais com pessoas que têm outros parceiros.
- ➔ Usar o preservativo ou camisinha nas relações sexuais.
- ➔ Não emprestar nem pedir emprestado, lâminas ou outros instrumentos cortantes.

8

Composição Química da Célula

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Mencionar as substâncias orgânicas e inorgânicas que compõem as células.
- ☒ Nomear as funções que as substâncias orgânicas e inorgânicas desempenham na célula.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

A composição química da célula é a composição química da vida. Apesar da grande diversidade de formas de vida, todas apresentam em comum uma **composição química básica** com certos elementos, como **carbono (C)**, **hidrogénio (H)**, **oxigénio (O)**, **nitrogénio (N)**, **fósforo (P)** e **enxofre (S)**, variando somente em quantidade, de um grupo celular para outro ou de um grupo de ser vivo para outro.

Caro aluno, dos seus estudos da nutrição e alimentação na 8ª classe, deve-se lembrar que as substâncias que compõem um organismo podem-se classificar em:

- ☒ **substâncias inorgânicas**
- ☒ **substâncias orgânicas.**

Ainda se lembra das substâncias orgânicas e inorgânicas que aprendeu?



FAZENDO REVISÕES...

Substâncias orgânicas são aquelas que na sua composição geralmente **contêm Carbono** enquanto que as **substâncias inorgânicas** geralmente **não contêm Carbono**.

Fazem parte das **substâncias inorgânicas**:

- ⌘ a **água**;
- ⌘ os **sais minerais**.

As substâncias inorgânicas são substâncias formadas por moléculas pequenas.

Fazem parte das **substâncias orgânicas**:

- ⌘ as **proteínas**, também chamados prótidos;
- ⌘ os **hidratos de carbono**, também chamados glícidos ou açúcares;
- ⌘ os **lípidos**, também chamados gorduras.

As substâncias orgânicas são mais complexas e apresentam moléculas de tamanho maior, nas quais existem “fileiras” ou cadeias de átomos de carbono.

A Frequência das Substâncias numa Célula

Carbono, hidrogénio, oxigénio e nitrogénio constituem aproximadamente 96 % dos átomos da maior parte dos organismos. Esses elementos podem fazer parte de moléculas simples, como a água (H_2O) e o dióxido de carbono (CO_2), ou então de moléculas complexas, como as proteínas, os hidratos de carbono e os lípidos. A tabela a seguir dá uma ideia da percentagem média de algumas substâncias encontradas em células animais e vegetais.

Substâncias químicas	Célula animal (%)	Célula vegetal (%)
Água	60,0	70,0
Sais minerais	4,3	2,45
Hidratos de carbono	6,2	18,0
Lípidos	11,7	0,5
Proteínas	17,8	4,0

Os dados da tabela podem ser representados num esquema que se mostra já a seguir.

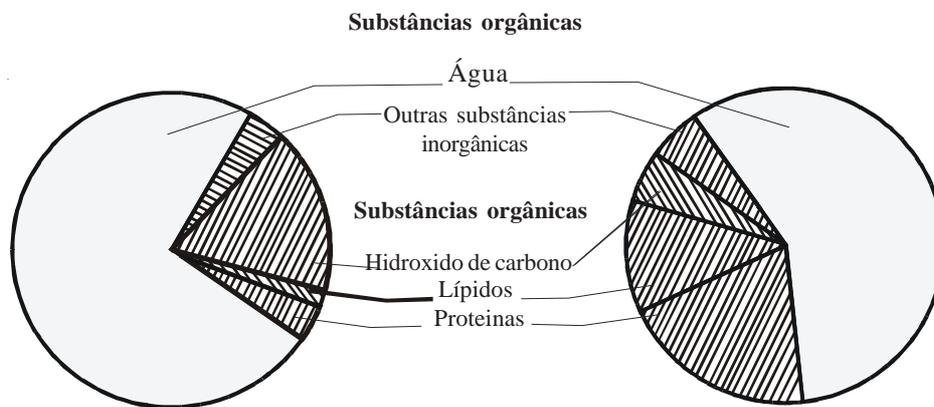


Fig. 1 – Composição química da célula vegetal (A) e animal (B).

Note a alta percentagem de água que existe tanto em animais como em vegetais, seguida das proteínas, nas células animais. A abundância de hidratos de carbono em células vegetais está relacionada com as suas reservas de amido e com a celulose da parede celular: afinal, amido e celulose são hidratos de carbono.

Funções das Substâncias Orgânicas e Inorgânicas na Célula

Funções da Água

A água é, como já foi dito, a substância mais frequente na Natureza e nos seres vivos. Ela participa, em média, em 70% do peso de uma célula. A água tem várias funções. De entre as mais importantes, podem-se destacar as seguintes:

A água **intervém nas reacções químicas**, razão da necessidade absoluta de água para qualquer célula.

A água actua como **solvente** de várias substâncias e é veículo de materiais intra e extracelular (função de **transporte**).

Funções de sais Minerais

A água que as plantas e os animais ingerem trazem em sua composição uma certa percentagem de elementos minerais que actuam principalmente como **reguladores da actividade celular**. Podem ser encontrados sob a **forma insolúvel**, entrando na composição de estruturas esqueléticas e de sustentação, como os ossos, nos vertebrados. Quando os sais minerais se encontram **dissolvidos em água**, formam os iões. É sob essa forma que eles desempenham a sua actividade reguladora fundamental. A seguir, relacionaremos alguns dos principais iões com o seu respectivo papel biológico.

Ião	Acção principal na célula
(PO_4^{3-}) Ião Fosfato	É encontrado nos líquidos intercelulares e é fundamental nos processos de transferência de energia na célula.
(Mg^{2+}) Ião Magnésio	É a componente central das moléculas de clorofila que se encontra nos cloroplastos. Essa substância é fundamental na captação da energia luminosa, indispensável para a realização do processo de fotossíntese.
(Cl) Ião Cloreto	Participa nos processos de equilíbrio hídrico celular.
(Na^+) Ião Sódio	É o único ião que deve ser adicionado artificialmente à alimentação dos animais e do Homem sob a forma de cloreto de sódio (NaCl - sal de cozinha), pois não se encontra nos alimentos em concentrações compatíveis com as necessidades celulares humanas. Está ligado à condução de estímulos nervosos entre os neurónios nos animais e no Homem.
(K^+) Ião Potássio	Também está relacionado à condução de estímulos nervosos nos animais e no Homem e ao equilíbrio hídrico das células. Ao contrário do sódio, encontra-se em maior concentração no meio intracelular e em menor concentração no meio extracelular.
(Fe^{2+}) Ião Ferro	É um dos constituintes das moléculas da hemoglobina presente nas hemácias, responsável pelo transporte de gases da respiração pelo sangue. Também actua na fotossíntese que é realizada nas plantas.

Funções dos Hidratos de Carbono

Os hidratos de carbono, especificamente a **glicose**, são o melhor “**combustível**” para as células, porque proporcionam a energia química necessária para as funções corporais dos animais, vegetais e do Homem. De maneira geral, os hidratos de carbono são relacionados com o **fornecimento de energia** imediata para a célula.

Eles possuem também uma **função estrutural** nos animais, sob a forma de glicogénio, e principalmente nos vegetais, sob a forma de amido (encontrado em raízes, caules e folhas) e celulose (componente da parede celular). Também fazem parte das membranas celulares e dos ácidos nucleicos – ADN e ARN – que servem para **conservar e transmitir a informação genética**.

Funções das proteínas

As proteínas exercem todas as funções que as células necessitam. Diz-se que toda a acção biológica é comandada pelas proteínas. Elas podem ser agrupadas em várias categorias de acordo com a sua função. De uma maneira geral, as proteínas desempenham as seguintes funções numa célula:

- ⌘ **estrutural** (As proteínas fazem parte da membrana plasmática.),
- ⌘ **enzimática** (Toda enzima é uma proteína. As enzimas são fundamentais como moléculas reguladoras das reacções biológicas na célula) e
- ⌘ **transporte** (mantém certos iões e pequenas moléculas fora da célula e deixa outras dentro; acumula nutrientes e rejeita substâncias nocivas).

Funções dos lípidos

Os lípidos são considerados como o “combustível” mais energético das células, ou seja, têm um papel de reserva energética. Daí, uma das principais funções dos lípidos é a chamada **função energética**. Assim, por exemplo, existem nos animais e no Homem células especializadas que armazenam as gorduras, que constituem uma parte da energia de reserva e ficam disponíveis no organismo para produzir a energia necessária para realizar várias actividades.

Uma outra função dos lípidos é a **função plástica**, isto é, os lípidos fazem parte das estruturas celulares tais como do núcleo e da membrana plasmática.

Outros lípidos, ainda, exercem **função protectora** (contra choque mecânico) e **isoladora** (isolante térmico), aumentando assim a resistência do corpo dos animais e do Homem contra a perda de calor. Nos vegetais, células específicas que se encontram na superfície de folhas e frutos, possuem lípidos que protegem a planta contra a desidratação.



Bom trabalho, caro aluno! Verifique os seus conhecimentos sobre a composição química da célula resolvendo as tarefas na actividade já a seguir.



ACTIVIDADE

1. Estabeleça as correspondências entre as substâncias mencionadas na **coluna A** e os grupos de que fazem parte indicada na **coluna B**.

Coluna A
A. Água
B. Lípidos
C. Sais minerais
D. Hidratos de carbono
E. Proteínas

Coluna B
1. Substâncias inorgânicas.
2. Substâncias orgânicas.

2. Assinale com um ✓ todas as afirmações correctas.

- a) As proteínas têm função estrutural e enzimática.
- b) Os sais minerais não participam na actividade celular.
- c) Os hidratos de carbono possuem função energética.
- d) Os lípidos têm função plástica e protectora.
- e) A água não intervém nas reacções químicas.

3. Das substâncias a seguir, assinale com um ✓ aquela que tem função basicamente energética.

- a) Água
- b) Sais minerais
- c) Hidratos de carbono
- d) Proteínas

4. Marque com um ✓ as substâncias usadas pela célula, como fonte de energia e como reserva energética.

- a) Lípidos e proteínas.
- b) Proteínas e lípidos.
- c) Hidratos de carbono e proteínas.
- d) Hidratos de carbono e lípidos.
- e) Proteínas e hidratos de carbono.

✓

5. Faça corresponder com uma linha os iões de sais minerais da **coluna A** com as suas **acções principais** na **coluna B** de forma a obter correlações correctas.

Coluna A
a) Ião Fosfato.
b) Ião Magnésio.
c) Ião Cloreto.

Coluna B
A. Fundamental na captação da energia luminosa.
B. Equilíbrio hídrico da célula.
C. Transferência da energia na célula.



Esperamos que não esteja a achar as tarefas da actividade muito difíceis. Agora compare as suas respostas com as que lhe oferecemos na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. A, C – 1; B, D, E – 2.
2. a), c), d)
3. c)
4. c)
5. a) – C, b) – A, c) – B



Depois de conseguir resolver as tarefas com sucesso, sugerimos-lhe que complete o Dicionário de Biologia que lhe apresentamos a seguir. Vai ver que é bom exercício de revisão da matéria deste Módulo 3 que o vai ajudar a resolver o teste de Preparação.



Dicionário de Biologia

1. Ampliação de um M.O.C.:

2. Célula:

3. Características da imagem dada pelo M.O.C.:

4. Constituintes da parte mecânica de um M.O.C.:

5. Constituintes da parte óptica de um M.O.C.:



6. Constituintes duma célula animal:

7. Constituintes duma célula vegetal:

8. Função da coloração duma preparação:

9. Função da fixação duma preparação:

10. Função da montagem duma preparação:

11. Microscópio óptico composto:

12. Microscópio electrónico:

13. Microscópio simples:

14. Poder de resolução de um M.O.C.:

15. Preparação definitiva:

16. Preparação temporária:

17. Seres pluricelulares:

18. Seres unicelulares:

19. Substâncias inorgânicas:

20. Substâncias orgânicas:

21. Teoria celular:

22. Tridimensionalidade da célula:



Muito bem, caro aluno. Para verificar se completou o Dicionário de Biologia correctamente, visite o CAA e mostre o seu trabalho ao Tutor. Aproveite esta sessão de trabalho para rever assuntos onde teve mais dificuldade durante o estudo deste Módulo 3.

E assim chegamos ao final do estudo do Módulo 3 de Biologia para a nona classe. Esperamos que esteja a gostar do estudo.

Conforme tem vindo a fazer até aqui, antes de ir ao CAA fazer o Teste de Fim de Módulo (avaliado por um Tutor), resolva primeiro o Teste de Preparação que se segue, que é de auto-avaliação.

Recomendamos que só faça o Teste de Fim de Módulo depois de conseguir responder a todas as tarefas no Teste de Preparação. Desta forma sabe que está bem preparado para resolver o teste de avaliação com sucesso.

Faça uma revisão geral das lições deste Módulo e quando se sentir confiante resolva o Teste de Preparação. Se tiver dificuldades, tente estudar com outros colegas e visite o CAA, onde pode conversar com o Tutor. O Tutor poderá ajudá-lo a esclarecer dúvidas e dar-lhe-á dicas de estudo para você se preparar para o Teste de Fim de Módulo.

Bom trabalho e sucesso!

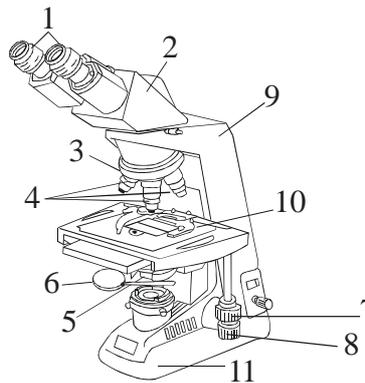
⋮



TESTE DE PREPARAÇÃO

Duração Recomendada - 90 minutos

1. A figura representa esquematicamente um microscópio óptico composto (M.O.C.).



- a) Mencione a função deste aparelho.

- b) Faça a legenda da figura, colocando os números nos respectivos quadrados.

- 1 Ocular
- 2 Revólver
- 3 Platina
- 4 Parafuso macrométrico
- 5 Condensador
- 6 Objectiva
- 7 Tubo ou canhão
- 8 Parafuso micrométrico
- 9 Base
- 10 Braço ou coluna
- 11 Fonte luminosa
- Base ou pé

c) Lige por setas o nome das peças referidas na **coluna A** com a sua função no microscópio óptico composto indicada na **coluna B**.

Coluna A
A. Ocular
B. Diafragma
C. Parafuso macrométrico
D. Objectiva

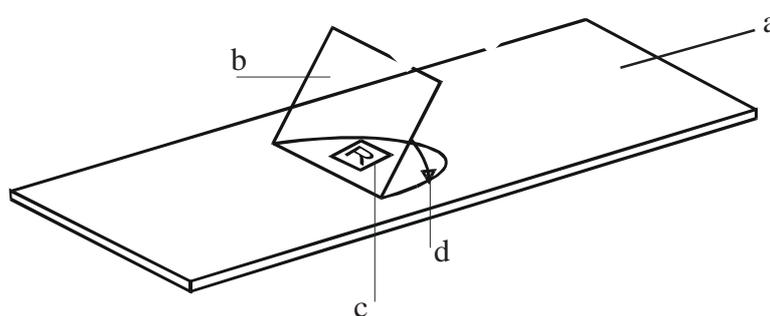
Coluna B
1. Conjunto de lentes que ficam junto à preparação.
2. Conjunto de lentes junto do qual o observador coloca o olho.
3. Suporta a ocular.
4. Permite movimentos da platina.
5. Regula a entrada da luz.

2. Quando se usa o M.O.C., é importante conhecer a ampliação da imagem do objecto. Se, por exemplo, na ocular estiver marcado 5x e na objectiva 12x, a ampliação é de:

Marque com um ✓ a opção correcta.

- a) 17 (12x + 5X)
- b) 7 (12x - 5x)
- c) 60 (12x x 5x)
- d) 2,4 (12x : 5x)

3. Faça a legenda dos constituintes da preparação.



4. Complete o seguinte texto para obter afirmações correctas.

Existem diferentes tipos de preparações: preparações

a) _____ e b) _____.

Quando o objecto se destina a ser observado no momento, pode ser montado uma preparação c) _____.

Se desejamos conservar o material durante meses ou mesmo anos, nas mesmas condições da primeira observação, será necessário levar a cabo as técnicas que conduzem à obtenção de preparações d) _____, tais como

e) _____ (contra a destruição do material pela actuação das bactérias), f) _____ (para maior visibilidade de certas estruturas) e g) _____ (para isolar a preparação do meio exterior, contra a acção dos fungos, por exemplo, mas sem alterar a transparência, estrutura e coloração do material).

5. Defina o conceito de célula.

6. Considere as afirmações abaixo.

I – Todos os seres vivos são constituídos por células.

II – A célula é a unidade básica estrutural e funcional da vida.

III – Todas as células se originem de células pré-existentes.

Marque com um ✓ a afirmação em que se baseia a teoria celular.

a) apenas em I.

b) apenas em II.

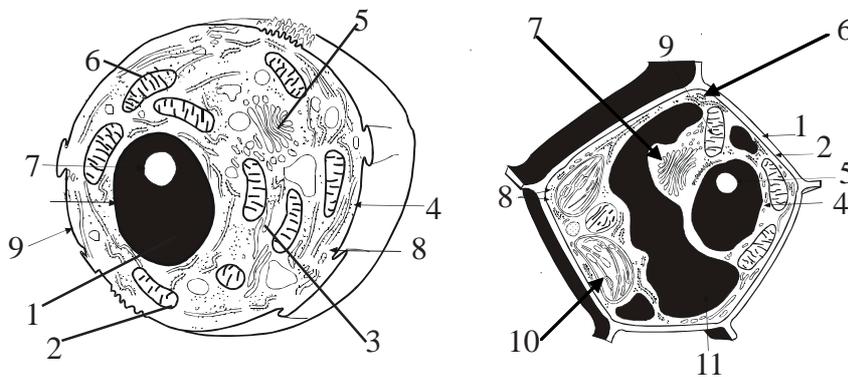
c) apenas em I e III.

d) apenas em II e III.

e) I, II e III.

✓

7. A figura que se segue esquematiza duas células.



A _____ **B** _____

- a) Identifique as células representadas em A e B.
- b) Faça a legenda substituindo os números pelos constituintes da célula.

Figura A

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 6. _____ |
| 7. _____ | 8. _____ |
| 9. _____ | 10. _____ |
| 11. _____ | |

Figura B

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 6. _____ |
| 7. _____ | 8. _____ |
| 9. _____ | |

- c) Sublinhe as estruturas celulares que existem somente em células vegetais.

8. Complete o crucigrama seguinte, relativo a alguns constituintes da célula.

- 1- Dá consistência a uma célula vegetal.
- 2- Coordena o funcionamento da célula.
- 3 - Meio onde se localizam os diversos constituintes da célula.

1. ----- C -----

É

2. ---- L --

U

L

3. ----- A ----

9. Marque com um ✓ a opção correcta.

A síntese de proteínas, a respiração celular e a fotossíntese estão relacionados, respectivamente, com:

- a) mitocôndria, ribossoma, cloroplasto.
- b) cloroplasto, mitocôndria, ribossoma.
- c) retículo endoplasmático, cloroplasto, citoplasma.
- d) núcleo, cloroplasto, mitocôndria.
- e) ribossoma, mitocôndria, cloroplasto.



10. Dos constituintes químicos duma célula, assinale com um ✓ aquele que existe em maior quantidade em qualquer célula.

a) Proteínas

b) Hidratos de carbono.

c) Lípidos

d) Água

e) Sais minerais.

11. Marque com um ✓ o ião que faz parte da molécula de clorofila que se encontra nos cloroplastos.

a) Ião de ferro.

b) Ião de cloreto.

c) Ião de potássio.

d) Ião de sódio.

e) Ião de fosfato.

f) Ião de magnésio.

12. A análise do quadro a seguir permite identificar as substâncias orgânicas em I, II e III.

Substância orgânica	Função
I	Componente da membrana plasmática.
II	Principal combustível celular.
III	Componente da parede celular de células vegetais.

Assinale com um ✓ a opção correcta.

- a) Lípidos, glicose, celulose.
- b) Lípidos, vitaminas, sais minerais.
- c) Hidratos de carbono, vitaminas, lípidos.
- d) Sais minerais, vitaminas, proteínas.



Bom trabalho! Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção, já a seguir, para ter uma ideia do seu nível de aprendizagem.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) Visualizar objectos que não são visíveis a olho nu.
 - b) 1 Ocular
 - 3 Revólver
 - 10 Platina
 - 7 Parafuso macrométrico.
 - 5 Condensador
 - 4 Objectiva
 - 2 Tubo ou canhão
 - 8 Parafuso micrométrico.

11 Base

9 Braço ou coluna

6 Fonte luminosa (Espelho)

c) A. – 2; B. – 5; C. – 4; D. – 1.

2. c)

3. a) lamela, b) lâmina, c) objecto, d) meio de montagem

4. a) temporárias (ou definitivas), b) definitivas (ou temporárias),
c) temporária, d) definitivas, e) fixação, f) coloração,
g) montagem.

5. Célula é a unidade básica estrutural e funcional de todos os seres vivos.

6. e)

7. a) A – Célula vegetal, B – Célula animal

b) Figura A

1. Citoplasma

2. Parede celular

3. Núcleo

4. Mitocôndrias

5. Nucléolo

6. Membrana plasmática

7. Cloroplastos

8. Complexo (aparelho) de Golgi

9. Vacúolos

10. Ribossomas

11. Retículo endoplasmático

Figura B

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Núcleo | 2. Mitocôndria |
| 3. Retículo endoplasmático liso | 4. Ribossomas |
| 5. Complexo (aparelho de Golgi) | 6. Retículo |
| 7. Nucléolo | 8. Vacúolo endoplasmático rugoso |
| | 9. Citoplasma |

c) Cloroplastos, parede celular

8. 1. Parede celular, 2. Núcleo, 3. Citoplasma

9. a)

10. d)

11. f)

12. a)



Então conseguiu acertar em pelo menos 10 das respostas? Excelente! Isso quer dizer que está bem preparado para fazer o Teste de Fim de Módulo no CAA. Vai ver que não terá dificuldades em tirar uma boa nota! Se teve dificuldades em resolver as questões, então peça ao seu Tutor para o ajudar a fazer uma revisão das partes da matéria que achou mais difíceis.



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)

1º CICLO

BIOLOGIA

Módulo 4



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa

Revisão:

Abel Ernesto Uqueio Mondlane

Lurdes Nakala

Custódio Lúrio Ualane

Paulo Chissico

Armando Machaieie

Simão Arão Sibinde

Amadeu Afonso



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA
PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Disciplina de Biologia

Módulo 4

Elaborado por:

Susann Müller

Maria Clara Rombe

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUÇÃO -----	1
Lição 01: Metabolismo -----	1
Lição 02: Substâncias Iniciais e Finais da Fotossíntese -----	9
Lição 03: Cloroplastos como Lugares da Fotossíntese -----	21
Lição 04: Formação de outras Substâncias Orgânicas a partir da Glicose -----	33
Lição 05: Influência da taxa Fotossintética -----	43
Lição 06: Substâncias Iniciais e Finais da Respiração -----	51
Lição 07: Mitocôndrias como Lugares da Respiração -----	63
Lição 08: Influência da Taxa da Respiração -----	69
Lição 09: Relação entre Fotossíntese e Respiração -----	77
Lição 10: Fermentação -----	85
TESTE DE PREPARAÇÃO -----	99

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa

Revisão:

Abel Ernesto Uqueio Mondlane

Lurdes Nakala

Custódio Lúrio Ualane

Paulo Chissico

Armando Machaieie

Simão Arão Sibinde

Amadeu Afonso



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA

MENSAGEM DO MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

Estimada aluna,
Estimado aluno,

Sejam todos bem vindos ao primeiro programa de Ensino Secundário através da metodologia de Ensino à Distância.

É com muito prazer que o Ministério da Educação e Cultura coloca nas suas mãos os materiais de aprendizagem especialmente concebidos e preparados para que você, e muitos outros jovens moçambicanos, possam prosseguir os vossos estudos ao nível secundário do Sistema Nacional de Educação, seguindo uma metodologia denominada por “Ensino à Distância”.

Com estes materiais, pretendemos que você seja capaz de adquirir conhecimentos e habilidades que lhe permitam concluir, com sucesso, o Ensino Secundário do 1º Ciclo, que, compreende a 8ª, 9ª e 10ª classes. Com o 1º Ciclo do Ensino Secundário você pode melhor contribuir para a melhoria da sua vida, da sua família, da sua comunidade e do país.

O módulo escrito que tem nas mãos, constitui a sua principal fonte de aprendizagem e que “substitui” o professor que você sempre teve lá na escola. Por outras palavras, estes módulos foram concebidos de modo a poder estudar e aprender sozinho obedecendo ao seu próprio ritmo de aprendizagem.

Contudo, apesar de que num sistema de Ensino à Distância a maior parte do estudo é realizado individualmente, o Ministério da Educação e Cultura criou Centros de Apoio e Aprendizagem (AA) onde, você e os seus colegas, se deverão encontrar com os tutores, para o esclarecimento de dúvidas, discussões sobre a matéria aprendida, realização de trabalhos em grupo e de experiências

laboratoriais, bem como a avaliação do seu desempenho. Estes tutores são facilitadores da sua aprendizagem e não são professores para lhe ensinar os conteúdos de aprendizagem.

Para permitir a realização de todas as actividades referidas anteriormente, os Centros de Apoio e Aprendizagem estão equipados com material de apoio ao seu estudo: livros, manuais, enciclopédias, vídeo, áudio e outros meios que colocamos à sua disposição para consulta e consolidação da sua aprendizagem.

Cara aluna,
Caro aluno,

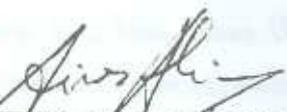
Estudar à distância exige o desenvolvimento de uma atitude mais activa no processo de ensino aprendizagem, estimulando em si a necessidade de dedicação, organização, muita disciplina, criatividade e, sobretudo determinação nos seus estudos.

O programa em que está a tomar parte, enquadra-se nas acções de expansão do acesso à educação desenvolvido pelo Ministério da Educação e Cultura, de modo a permitir o alargamento das oportunidades educativas a dezenas de milhares de alunos, garantindo-lhes assim oportunidades de emprego e enquadramento sócio-cultural, no âmbito da luta contra pobreza absoluta no país.

Pretendemos com este programa reduzir os índices de analfabetismo entre a população, sobretudo no seio das mulheres e, da rapariga em particular, promovendo o equilíbrio do género na educação e assegurar o desenvolvimento da Nossa Pátria.

Por isso, é nossa esperança que você se empenhe com responsabilidade para que possa efectivamente aprender e poder contribuir para um Moçambique Sempre Melhor!

Boa Sorte.



AIRES BONIFÁCIO ALI
MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INTRODUÇÃO

No terceiro Módulo da disciplina de Biologia da 9ª classe do Ensino Secundário à Distância, vai estudar Os processos metabólicos que decorrem nas plantas. Vai conhecer melhor alguns organelos celulares que são responsáveis para que estes processos decorrem numa forma coordenada. Vai conhecer também porque aparecem “buracos” no pão e o que os armazenistas de frutas devem considerar para que nós podemos comprar frutas frescas nas lojas.

Ficou curioso? Então... Mão à obra! O estudo dos processos e fenómenos que decorem nas plantas continua.



Bem-vindo de novo, caro aluno! Como sabe, eu sou a Sra. Madalena e vou acompanhá-lo no seu estudo. Se tiver algumas questões sobre a estrutura deste Módulo, leia as páginas seguintes. Caso contrário... pode começar a trabalhar. Bom estudo!

Como está estruturada esta disciplina?

O seu estudo da disciplina de Biologia é formado por **Módulos**, cada um contendo vários temas de estudo. Por sua vez, cada Módulo está dividido em lições. Este **terceiro Módulo** está dividido em **8 lições**. Esperamos que goste da sua apresentação!

Como vai ser feita a avaliação?



Como este é o terceiro módulo você vai ser submetido a um teste porém, primeiro deverá resolver o **Teste de Preparação**. Este Teste corresponde a uma auto-avaliação. Por isso você corrige as respostas com a ajuda da Sra. Madalena. Só depois de resolver e corrigir essa auto-avaliação é que você estará preparado para fazer o Teste de Fim de Módulo com sucesso.



Claro que a função principal do Teste de Preparação, como o próprio nome diz, é ajudá-lo a preparar-se para o Teste de Fim de Módulo, que terá de fazer no **Centro de Apoio e Aprendizagem - CAA** para obter a sua classificação oficial.

Não se assuste! Se conseguir resolver o Teste de Preparação sem dificuldade, conseguirá também resolver o Teste de Fim de Módulo com sucesso!

Assim que completar o Teste de Fim de Módulo, o Tutor, no **CAA**, dar-lhe-á o Módulo seguinte para você continuar com o seu estudo. Se tiver algumas questões sobre o processo de avaliação, leia o Guia do Aluno que recebeu, quando se matriculou, ou dirija-se ao **CAA** e exponha as suas questões ao Tutor.

Como estão organizadas as lições?

No início de cada lição vai encontrar os **Objectivos de Aprendizagem**, que lhe vão indicar o que vai aprender nessa lição. Vai, também, encontrar uma recomendação para o tempo que vai precisar para completar a lição, bem como uma descrição do material de apoio necessário.



Aqui estou eu outra vez... para recomendar que leia esta secção com atenção, pois irá ajudá-lo a preparar-se para o seu estudo e a não se esquecer de nada!

Geralmente, você vai precisar de mais ou menos meia hora para completar cada lição. Como vê, não é muito tempo!

No final de cada lição, vai encontrar alguns exercícios de auto-avaliação. Estes exercícios vão ajudá-lo a decidir se vai avançar para a lição seguinte ou se vai estudar a mesma lição com mais atenção. Quem faz o controle da aprendizagem é você mesmo.



Quando vir esta figura já sabe que lhe vamos pedir para fazer alguns **Exercícios** - pegue no seu lápis e borracha e mãos à obra!

A **Chave de Correção** encontra-se logo de seguida, para lhe dar acesso fácil à correcção das questões.



Ao longo das lições, vai reparar que lhe vamos pedir que faça algumas **Actividades**. Estas actividades servem para praticar conceitos aprendidos.



Conceitos importantes, definições, conclusões, isto é, informações importantes no seu estudo e nas quais se vai basear a sua avaliação, são apresentadas desta forma, também com a ajuda da Sra. Madalena!

Conforme acontece na sala de aula, por vezes você vai precisar de **Tomar nota** de dados importantes ou relacionados com a matéria apresentada. Esta figura chama-lhe atenção para essa necessidade.



E claro que é sempre bom fazer **Revisões** da matéria aprendida em anos anteriores ou até em lições anteriores. É uma boa maneira de manter presentes certos conhecimentos.



O que é o CAA?

O CAA - Centro de Apoio e Aprendizagem foi criado especialmente para si, para o apoiar no seu estudo através do Ensino à Distância.



No **CAA** vai encontrar um Tutor que o poderá ajudar no seu estudo, a tirar dúvidas, a explicar conceitos que não esteja a perceber muito bem e a realizar o seu trabalho. O **CAA** está equipado com o mínimo de materiais de apoio necessários para completar o seu estudo. Visite o **CAA** sempre que tenha uma oportunidade. Lá poderá encontrar colegas de estudo que, como você, estão também a estudar à distância e com quem poderá trocar impressões. Esperamos que goste de visitar o **CAA**!



E com isto acabamos esta introdução. Esperamos que este Módulo 3 de Biologia seja interessante para si! Se achar o seu estudo aborrecido, não se deixe desmotivar: procure estudar com um colega ou visite o **CAA** e converse com o seu Tutor.

Bom estudo!

1

Metabolismo

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Definir os conceitos de metabolismo, anabolismo (assimilação) e catabolismo (desassimilação).
- ⌘ Classificar os processos metabólicos.
- ⌘ Diferenciar os processos da assimilação autotrófica da assimilação heterotrófica.
- ⌘ Distinguir entre fotossíntese, quimiossíntese, respiração e fermentação.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Caro aluno, nas lições dos Módulos 1 e 2 aprendeu a estrutura externa e interna das plantas. Nestas estruturas, decorrem vários processos vitais que, como já sabe, são características para todos os seres vivos, incluindo as plantas.

Os seres vivos são sistemas em permanente interacção com o meio que os rodeia. Do meio externo adquirem substâncias que irão participar em processos químicos internos e produzem também substâncias que irão ser usadas para a sua própria constituição, para desempenhar funções indispensáveis à vida ou ainda para produção de energia. Para o meio externo, eliminam também substâncias que lhes são desnecessárias.

Metabolismo

Como se deve lembrar dos seus estudos da 8ª classe, a nível das células do organismo ocorrem processos responsáveis pela manutenção da vida. Nas plantas, por exemplo, processos como a fotossíntese, a respiração, a absorção da água e dos sais minerais, a transpiração, o transporte da seiva bruta e elaborada são importantes para garantir a funcionalidade de todo o organismo. Alguns destes processos são processos físicos (absorção, transpiração, transporte) e outros químicos (fotossíntese, respiração). Ao **conjunto das reacções químicas** que decorrem no interior da célula dá-se o nome de **metabolismo celular**. Destas reacções, também chamadas **reacções metabólicas**, resulta sempre uma transformação de substâncias e de energia. As substâncias iniciais destas reacções chamam-se **metabólitos iniciais** e os produtos finais, resultantes destas transformações, chamam-se **metabólitos finais**.



Metabolismo é o conjunto das reacções químicas interligadas que decorrem nas células com o objectivo de manter a vida.

Nalgumas reacções metabólicas ocorre o consumo de energia e noutras verifica-se a produção de energia; nalgumas dá-se a síntese, ou seja, a construção de compostos enquanto que noutras ocorre a sua demolição, ou seja, a decomposição desses componentes.

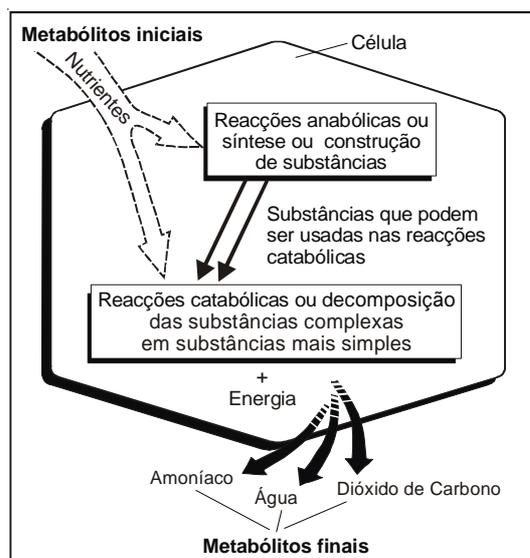


Fig. 1 Esquema geral do metabolismo celular.

Deste modo, as reacções metabólicas podem ser classificadas em:

- ⌘ reacções anabólicas
- ⌘ reacções catabólicas.

Caro aluno, vamos fazer algumas revisões dessas reacções anabólicas e catabólicas.



FAZENDO REVISÕES...

Reacções anabólicas

Reacções anabólicas são um conjunto de reacções químicas que decorrem nas células e em que se dá a síntese de substâncias complexas a partir de outras substâncias mais simples. Por exemplo, a partir de aminoácidos (substâncias simples) resultam proteínas (substâncias complexas).

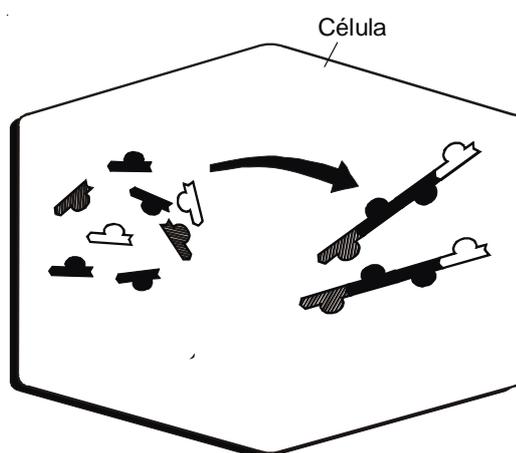


Fig. 2 Exemplo de uma reacção anabólica.

No geral, as reacções químicas em que se verifica o consumo de energia, isto é, o gasto de energia, chamam-se **reacções endoenergéticas**. A nível do metabolismo celular, as reacções endoenergéticas que resultam na **síntese de compostos complexos** a partir de compostos mais simples recebem o nome de **reacções de assimilação**, uma vez que os componentes acabam ser integrados na matéria viva da própria célula. O conjunto de todas as reacções de assimilação chama-se **anabolismo** (reacções anabólicas).

No entanto, distingue-se dois tipos de assimilação:

- ⌘ a **assimilação autotrófica** e
- ⌘ a **assimilação heterotrófica**.

Na **assimilação autotrófica** os seres vivos obtêm substâncias simples e com um valor energético reduzido (por exemplo, Dióxido de Carbono, água) e transformam-nas em substâncias complexas e com um alto valor energético (por exemplo glicose e amido). Os seres vivos que são capazes de realizar este tipo de assimilação são designadas por **seres autotróficos**. Os seres autotróficos recebem a energia necessária da luz (**fotossíntese**) ou das reacções químicas específicas (**quimiossíntese**). Seres que realizam o processo de fotossíntese são as plantas enquanto algumas bactérias realizam a quimiossíntese.

Na **assimilação heterotrófica** os seres vivos obtêm substâncias complexas e com um alto valor energético (hidratos de carbono, lípidos, proteínas) e transformam-nas em outras substâncias complexas, também com um alto valor energético. Os animais e o Homem fazem parte dos seres vivos que realizam a assimilação autotrófica.

Reacções catabólicas

Reacções catabólicas são o conjunto das reacções em que ocorre decomposição de compostos complexos noutros mais simples. As reacções em que compostos complexos originam outros compostos mais simples dá-se o nome de **desassimilação**. Ao conjunto destas reacções chamamos **catabolismo** (reacções catabólicas). Estas reacções libertam energia e como tal chamam-se **exoenergéticas**.

Nutrientes energéticos, como por exemplo a glicose, são decompostos, originando compostos mais simples e libertando energia.

Os processos que fazem parte do catabolismo são a **fermentação** e a **respiração**.

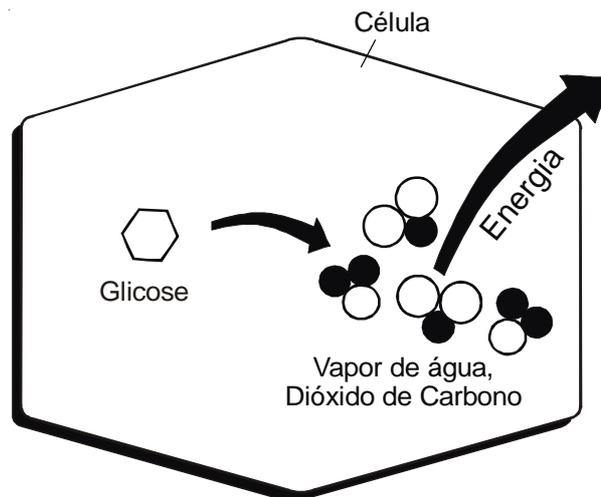
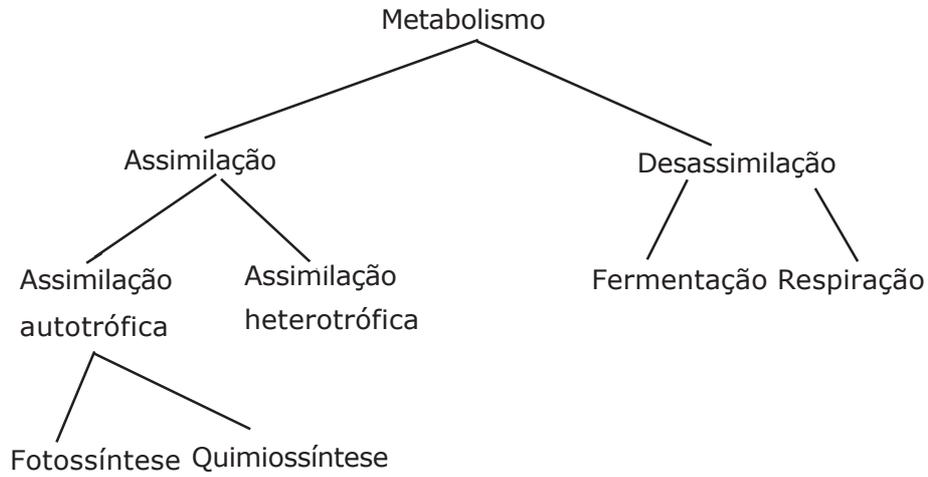


Fig. 3 Exemplo de uma reacção catabólica.



O **anabolismo** é o conjunto das **reacções de assimilação** (reacções anabólicas). A **fotossíntese** e a **quimiossíntese** são reacções de assimilação. O **catabolismo** é o conjunto das **reacções de desassimilação** (reacções catabólicas). A **fermentação** e a **respiração** fazem parte das reacções de desassimilação.

Resumindo



Excelente trabalho, caro aluno! Esperamos que tenha achado esta lição de fácil compreensão. Para ter uma ideia dos seus conhecimentos sobre o metabolismo celular, resolva as tarefas da actividade que lhe propomos a seguir.

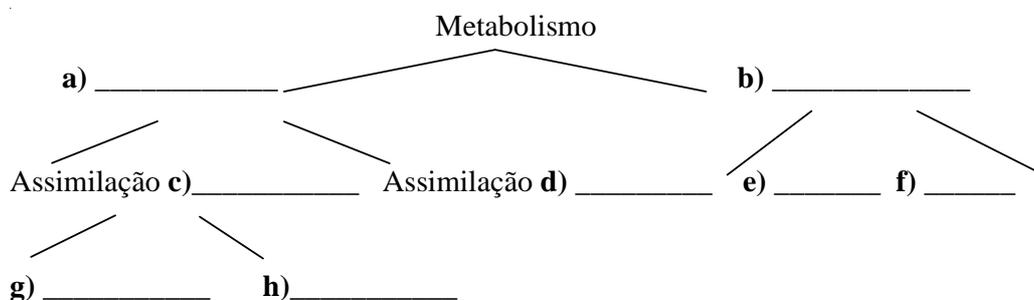


ACTIVIDADE

1. Defina o conceito de metabolismo.
2. Assinale com um ✓ todas as afirmações verdadeiras.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| <p>a) Nas reacções anabólicas dá-se a decomposição de compostos e verifica-se uma produção de energia.</p> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <p>b) Nas reacções anabólicas dá-se a síntese de substâncias complexas e verifica-se um consumo de energia.</p> | <input type="checkbox"/> |
| <p>c) Durante as reacções catabólicas são produzidas substâncias complexas e verifica-se produção de energia.</p> | <input type="checkbox"/> |
| <p>d) Nas reacções catabólicas dá-se a decomposição de substâncias complexas noutras mais simples e verifica-se produção de energia.</p> | <input type="checkbox"/> |

3. Complete o seguinte esquema preenchendo os espaços em branco para obter uma classificação correcta dos processos metabólicos.





Bom trabalho! Agora compare as suas respostas com as que lhe apresentamos na Chave de Correção seguinte.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. Metabolismo é o conjunto das reacções químicas interligadas que decorrem nas células com o objectivo de manter a vida.
2. **b), d)**
3. **a)** Assimilação, **b)** Desassimilação, **c)** autotrófica, **d)** heterotrófica, **e)** Fotossíntese (ou Quimiossíntese), **f)** Quimiossíntese (ou Fotossíntese), **g)** Fermentação (ou Respiração), **h)** Respiração (ou Fermentação)



Acertou em todas as respostas? Parabéns, caro aluno! Isso significa que está a aprender bem a matéria desta lição. Continue o seu estudo passando para a lição seguinte.

2

Substâncias iniciais e finais da Fotossíntese

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Nomear as substâncias iniciais e finais da fotossíntese.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ Planta no vaso, frasco ou copo de vidro, bacia, água, solução de bário ou de cálcio, tigela, tubo comprido de vidro, funil, planta aquática (por exemplo *Elodea*), palito, fósforo, solução do iodo e álcool para desinfecção (farmácia), cartolina preta, fita-cola, tesoura, prato pequeno, tigela, pedaços de borracha.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 90 minutos

INTRODUÇÃO

Na lição anterior aprendeu, que a **fotossíntese** é um processo metabólico em que o ser vivo (planta) é capaz de produzir substâncias orgânicas complexas com um alto valor energético a partir de substâncias inorgânicas simples com um baixo valor energético. Por ter essas características, a fotossíntese é um processo da **assimilação autotrófica**.

Pode perguntar agora, como as plantas podem produzir essas substâncias orgânicas? A tarefa desta e da próxima lição é esclarecer o fenómeno biológico da fotossíntese. Esperamos que tenha ficado curioso e essa curiosidade pode acelerar a obtenção de novos conhecimentos. Bom trabalho!

Substâncias iniciais da fotossíntese

A importância da fotossíntese, não havia sido reconhecida até um período relativamente recente. Aristóteles e outros estudiosos gregos, acreditavam que as plantas obtinham o seu alimento directamente do solo.

Há mais de 300 anos, numa das primeiras experiências biológicas cuidadosamente planeiadas, o médico belga **Jan Baptist van Helmont** (cerca de 1577-1644) ofereceu a primeira evidência experimental de que o solo não alimentava as plantas. Van Helmont cultivou uma pequena árvore de salgueiro num vaso de cerâmica, no qual adicionava apenas água. Ao final de 5 anos, o salgueiro apresentava um aumento de peso de 74,4 quilogramas, ao passo que o solo havia decrescido apenas 57 gramas em peso. Com base nestes resultados, van Helmont concluiu que todas as substâncias da planta eram produzidas a partir da água e nenhuma a partir do solo! As conclusões de van Helmont, entretanto foram muito amplas.

A figura 1 mostra, numa forma resumida, a experiência que van Helmont realizou.

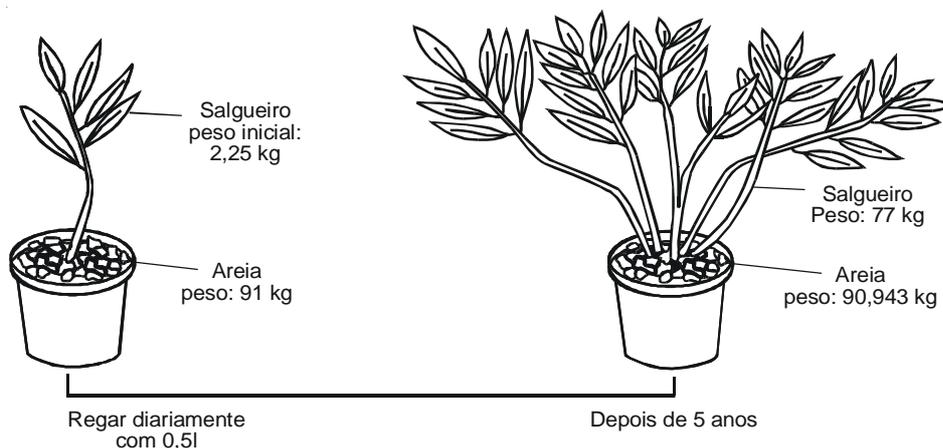


Fig. 1 Experiência de van Helmont.

Na segunda metade do século XVIII, Jan Ingenhousz (1730-1799), físico-químico holandês, sustentou que o Dióxido de Carbono do ar era utilizado como nutriente pelas plantas. A comprovação deu-se em seguida por diversos químicos daquele século que repetiram as experiências do cientista holandês.



Caro aluno, você pode realizar uma experiência que também comprova que as plantas utilizam o Dióxido de Carbono como substância inicial. No entanto, essa experiência requer alguns dias na sua realização para obter resultados observáveis. Isto não é razão para interromper os seus estudos. Pode montar a experiência e registrar mais tarde as suas observações. Desejamos-lhe muito sucesso na realização da experiência. Bom trabalho!



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

Dois vasos com pequenas plantas que acabaram de germinar, dois pratos pequenos, duas tigelas, dois copos ou frascos de vidro, solução de bário ou de cálcio, água.

Montagem e realização

1. Coloque em cima de cada prato pequeno uma tigela. Para conseguir distinguir, identifique cada prato com um número.
2. Ponha na tigela do prato 1 um pouco de água e na tigela 2 a mesma quantidade de solução de bário ou cálcio.
3. Coloque os respectivos vasos em cada tigela.

4. Tape cada vaso com as plantinhas com ou copo ou frasco de vidro (ver a figura abaixo).



5. Observe o crescimento e desenvolvimento das plantas em cada vaso durante alguns dias e registre as suas observações.

Avaliação

Assinale com um ✓ a afirmação que se aproxima as suas observações.

- a) As plantas nos dois vasos não cresceram.
- b) As plantas nos dois vasos cresceram da mesma maneira.
- c) As plantas do vaso colocado no prato 1 cresceram mais do que as plantas do vaso colocado no prato 2.
- d) As plantas do vaso colocado no prato 1 cresceram menos do que as plantas do vaso colocado no prato 2.



Muito bem, caro aluno! Com certeza observou, que as plantas do vaso colocado no prato 1 cresceram mais do que as plantas do vaso colocado no prato 2.

Como se deve lembrar, a solução do bário ou de cálcio serve para a comprovação do Dióxido de Carbono. A solução de bário ou de cálcio, na presença de Dióxido de Carbono, forma um precipitado branco (carbonato de bário ou de cálcio). A respectiva reacção química podemos apresentar através da seguinte equação química:



ou



A solução de bário ou de cálcio contida na tigela do prato 2 absorve uma grande quantidade do Dióxido de Carbono existente no ar atmosférico. Daí, só uma pequena quantidade do Dióxido de Carbono está disponível às plantas. As plantas crescem e desenvolvem-se pouco.

A água na tigela do prato 1 não possui nenhum efeito sobre o Dióxido de Carbono existente no ar atmosférico. O Dióxido de Carbono está disponível às plantas. As plantas crescem e desenvolvem-se normalmente.



Água e Dióxido de Carbono são as **substâncias iniciais** da fotossíntese.

Substâncias finais da fotossíntese

Ao final do século XVIII, o cientista inglês Joseph Priestley (1733-1804) relatou que “acidentalmente havia encontrado um método de restaurar o ar que havia sido prejudicado pela queima de velas acesas”. Em 17 de Agosto de 1771, Priestley colocou um ramo de hortelã (vivo) no ar que uma vela de cera havia sido queimada e descobriu que, no 27º dia do mesmo mês, outra vela poderia ser acesa no mesmo ar. “O agente restaurador que a natureza emprega para este propósito”, afirmou ele, era “a vegetação”.

Realizou também uma outra experiência em que um rato foi colocado debaixo de uma campânula de vidro. Pouco depois o rato morreu, pois o ar tornou-se impróprio para a respiração (esgotamento do Oxigênio). Colocou uma planta na campânula junto com o rato. Ambos sobreviveram, porque a planta liberta Oxigênio que o rato utiliza para a sua respiração.

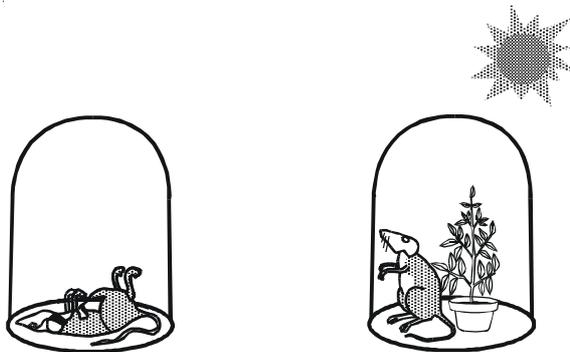


Fig. 2 Uma das experiências do Priesley.

As experiências de Priesley ofereceram a primeira explicação lógica de como o ar permanecia “puro” e capaz de sustentar a vida apesar da queima de chamas incontáveis e da respiração de muitos animais. Quando Priesley foi homenageado com uma medalha pela sua descoberta, num trecho do seu discurso afirmou que : “Por estas descobertas, podemos estar seguros de que nenhuma planta cresce em vão...mas limpa e purifica a nossa atmosfera.” A substância final que se formou é o Oxigênio.

A seguinte experiência mostra que as plantas são capazes produzir Oxigênio.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

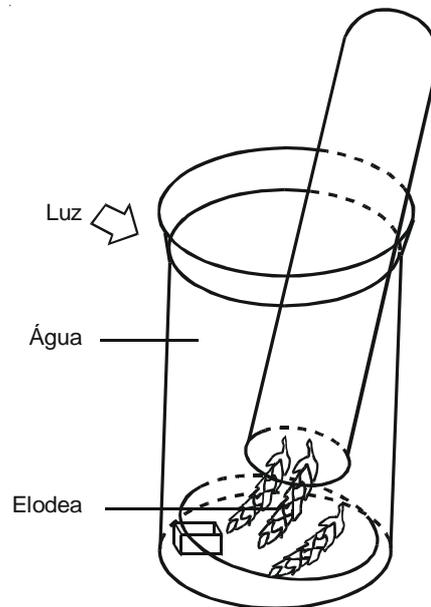
Material

Frasco ou copo de vidro, tubo de vidro comprido, planta aquática (por exemplo Elodea), fósforos, água, pedaços de borracha

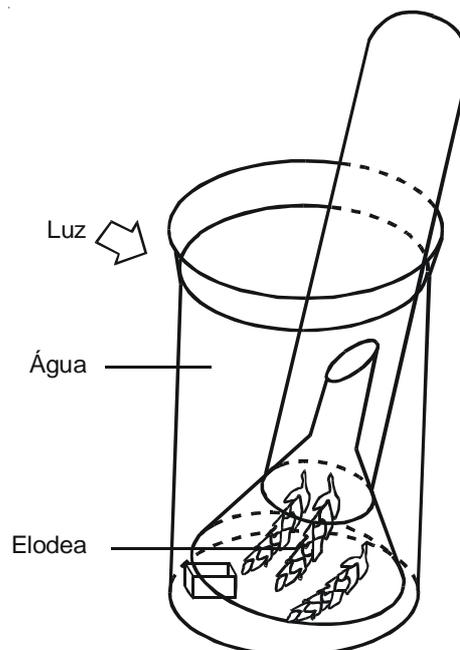
Montagem e realização

1. Coloque alguns ramos da planta aquática no copo ou frasco de vidro, quase totalmente cheio de água.

2. Sobre a planta aquática, invirta um funil, cujo tamanho seja suficiente para ter a sua parte mais estreita mergulhada na água. Sustente o funil com pedaços de borracha, como mostra a figura.



3. Encha o tubo comprido com água e, sem deixar nenhuma bolha de ar, feche com o polegar a boca do tubo comprido e invirta-o sobre o funil.



4. Sopre, por meio duma palhinha, ar expirado na água.
5. Coloque o copo ou frasco de vidro num local que é bem iluminado que receba a luz directamente do sol.
6. Observe o tubo comprido no dia seguinte.

Avaliação

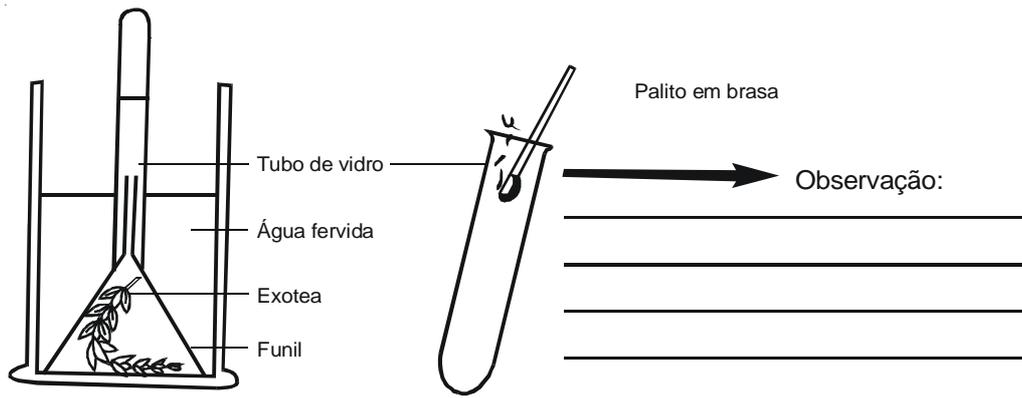
Assinale com um ✓ a afirmação que se assemelha as suas observações.

- a) A quantidade de água no tubo comprido não mudou.
- b) A quantidade de água no tubo comprido diminuiu.
- c) Formou-se um gás no tubo comprido.



Observou que a quantidade de água no tubo comprido diminuiu porque houve formação dum gás? Muito bem, caro aluno! Assim é como se investiga.

Para verificar qual é o gás que se formou, tire o tubo comprido invirta-o até toda a água sair e introduz um fósforo aceso. Veja a figura que se segue.



Registre a sua observação e assinale com um ✓ a afirmação que lhe corresponde.

- a) O fósforo apaga-se.
- b) O fósforo fica acesa sem que a chama aumente.
- c) O fósforo fica acesa e a chama aumenta.



É isso mesmo, caro aluno! A chama do fósforo aumenta. Isto comprova a existência de **Oxigênio**, porque Oxigênio promove a combustão.

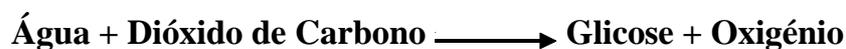
Em 1796, Jan Ingenhousz propôs a hipótese de que as plantas usavam o carbono contido no Dióxido de Carbono para fabricar as suas próprias substâncias orgânicas. O Oxigênio seria apenas uma das substâncias da fotossíntese. As pesquisas mostraram que, na maioria dos casos, a substância orgânica formada directamente na fotossíntese era a **glicose**, que, como já sabe, é um hidrato de carbono.



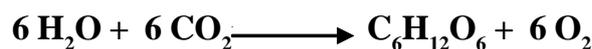
Oxigênio e glicose são substâncias finais da fotossíntese.

RESUMINDO

As substâncias iniciais da fotossíntese são água e Dióxido de Carbono e as substâncias finais são glicose e Oxigénio. Isto significa que nas plantas decorre uma transformação das substâncias químicas iniciais em substâncias químicas finais. Esta transformação química das substâncias podemos representar através duma equação química que seguidamente lhe apresentamos:



ou, utilizando fórmulas químicas



Caro aluno, chegamos ao fim de mais uma lição. Verifique os seus conhecimentos resolvendo as tarefas a seguir. Bom trabalho!



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ as substâncias iniciais da fotossíntese.

a) Dióxido de Carbono.

b) Oxigénio

c) Glicose

d) Água

2. Assinale com um ✓ as substâncias finais da fotossíntese.

- a) Dióxido de carbono.
- b) Oxigénio
- c) Glicose
- d) Água

3. Assinale com um ✓ a reacção que representa correctamente a transformação das substâncias químicas durante a fotossíntese.

- a) Oxigénio + Dióxido de Carbono \longrightarrow Água + Glicose
- b) Glicose + Oxigénio \longrightarrow Água + Dióxido de Carbono
- c) Água + Dióxido de Carbono \longrightarrow Glicose + Oxigénio
- d) Água + Glicose \longrightarrow Dióxido de Carbono + Oxigénio



Muito bem! Agora compare as suas respostas com as que na Chave de Correção que lhe damos já a seguir!



CHAVE DE CORRECÇÃO

- 1. a), d)
- 2. b), c)
- 3. c)



Acertou em todas as respostas? Excelente!
Continue com o seu estudo.
Se tiver dificuldades, volte a estudar esta
lição e tente resolver as tarefas de novo. Verá
como na segunda tentativa as tarefas são mais
fáceis de resolver. Não desanime!

Uma gravidez não planeada irá mudar a
sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas
ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso
evite a gravidez prematura abstendo -
-se da actividade sexual.

3

Cloroplastos como lugares da Fotossíntese

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Descrever a estrutura dum cloroplasto.
- ⌘ Descrever a transformação das substâncias e da energia num cloroplasto.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Folha verde, filtro para café, lápis, frasco de vidro, régua, álcool da farmácia

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

No Módulo 3 aprendeu que os **cloroplastos** são organelos celulares, característicos de células vegetais. Nos cloroplastos ocorre a **fotossíntese**, que é um processo da **assimilação autotrófica**.

Bem visíveis ao microscópio óptico composto, a observação dos cloroplastos ao microscópio electrónico revela ainda mais detalhes. São esses detalhes, caro aluno, que vai conhecer nesta lição.

Estrutura dum cloroplasto

Os cloroplastos assemelham-se a uma lente biconvexa com cerca de 10 μ m de diâmetro. Em cortes de cloroplastos vêem-se duas membranas envolventes e inúmeras membranas internas.

As membranas envolventes, uma externa e outra interna, possuem uma constituição lipoprotéica (constituídas por lípidos e proteínas). As membranas internas formam pequenas bolsas discoidais e achatadas, os **tilacóides** (do grego *thylakos*, bolsa). Os tilacóides se organizam uns sobre os outros, formando estruturas cilíndricas que lembram pilhas de moedas. Cada pilha é um **granum**, que significa grão, em latim (no plural, *grana*).

O espaço interno do cloroplasto é preenchido por um fluido viscoso denominado **estroma**, no qual existem DNA, enzimas e ribossomas.

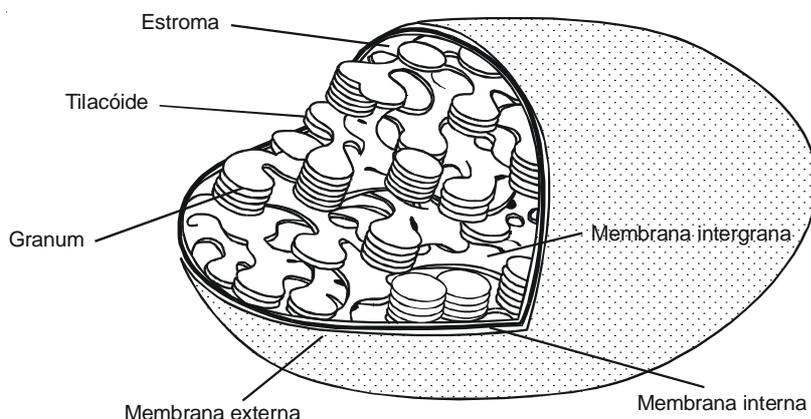


Fig. 1 Esquema da estrutura dum cloroplasto.

Uma das condições para o processo fotossintético poder decorrer é a existência dum pigmento verde, a **clorofila** (do grego *khloros*, verde, e *phyllon*, folha). A clorofila é uma substância complexa, que contém magnésio em sua estrutura. As moléculas de **clorofila** ficam dispostas organizadamente nas membranas dos tilacóides, de modo a captarem a luz com máxima eficiência.

Caro aluno, realizando a experiência que a seguir lhe propomos, pode identificar a clorofila que é o pigmento que dá a cor verde à maioria das folhas das plantas. Desejamo-lhe já muito sucesso na realização dessa experiência.



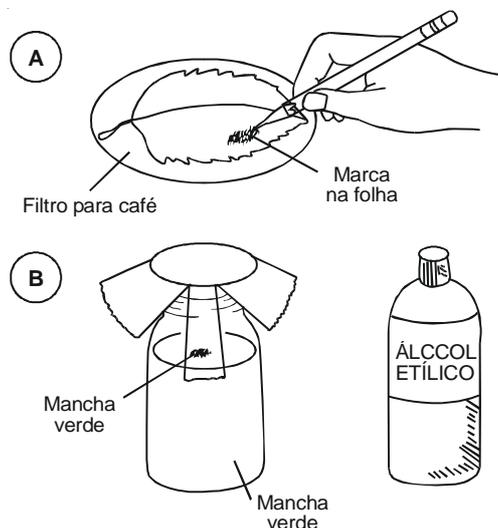
REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

Folha verde, filtro para café, lápis, frasco de vidro, régua, álcool da farmácia

Montagem e Realização

1. Coloque a folha verde, com a face superior virada para baixo, na borda do filtro de café.
2. Esfregue dez vezes com a ponta do lápis para trás e para frente sobre a folha, a cerca de 13 mm da borda do papel de filtro.
3. Faça rodar a folha e repita a operação anterior. Continue a mover a folha verde e a riscá-la até que se forme no papel de filtro uma única mancha verde-escura.
4. Corte uma tira com 13 mm até ao centro de papel de filtro.
5. Dobre a tira para baixo, formando uma lingueta (veja figura abaixo).
6. Coloque o papel de filtro sobre a boca do frasco de vidro, metendo a lingueta dobrada no interior deste.
7. Levante o papel de filtro e despeje álcool lentamente dentro do frasco de vidro, até o nível do líquido atingir uma altura que permita à ponta da lingueta tocar-lhe levemente (Atenção: O nível do álcool deve ficar sempre abaixo da mancha verde no papel de filtro!).
8. Deixe esta montagem em repouso durante 30 minutos.



Avaliação

Assinale com um ✓ as afirmações que se aproximam mais as suas observações:

- a) O álcool começa a subir pela lingueta de papel de filtro.
- b) O álcool não sobe pela lingueta de papel de filtro.
- c) A mancha verde dissolve-se no álcool.
- d) A mancha verde não se dissolve no álcool.
- e) A solução de álcool verde sobe pelo papel de filtro.
- f) A solução de álcool verde não sobe pelo papel de filtro.
- g) A solução de álcool verde sobe até chegar a um ponto em que a cor verde desaparece e se forma uma barra amarela.

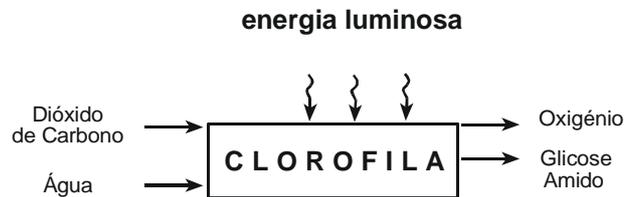


Então, caro aluno, qual foi a sua observação? De certeza assinalou que o álcool começa a subir pela lingueta de papel de filtro e a mancha verde dissolve-se nele. A solução de álcool verde sobe pelo papel de filtro, até chegar a um ponto em que a cor verde desaparece e se forma uma barra amarela.

O pigmento verde (a clorofila) é o pigmento mais abundante nos vegetais, o que faz com que a maior parte das folhas das plantas tenham a cor verde. Outros pigmentos estão presentes, ainda em quantidades mais reduzidas. Suas cores variam entre o vermelho e o amarelo.

Resumindo

Produtos iniciais e finais assim como condições para o decurso da fotossíntese



Funções do cloroplasto

Os cloroplastos são considerados como **centrais energéticas** da vida. Eles, como já foi dito, produzem no processo fotossintético a partir do Dióxido de Carbono e da água, moléculas orgânicas, principalmente glicose, que servem de “combustível” celular. No entanto, a fotossíntese não é apenas um processo em que decorrem processos que transformam substâncias, mas sim também um processo em que há transformação de energia.

Vejamos.

As substâncias iniciais e finais da fotossíntese contêm energia química. A soma da energia química das substâncias iniciais (Dióxido de carbono e água) é menor do que a soma da energia química das substâncias finais (glicose e Oxigénio).

$$E_{\text{Substâncias iniciais}} < E_{\text{Substâncias finais}}$$

ou seja

$$E_{\text{Dióxido de Carbono} + \text{Água}} < E_{\text{Glicose} + \text{Oxigénio}}$$

Isto significa que o processo da fotossíntese é um processo endotérmico, quer dizer, para a formação de glicose e de Oxigénio é necessária energia. Esta energia vem da energia luminosa sendo captada pela clorofila nos cloroplastos.

Durante as transformações químicas das substâncias a energia luminosa é transformada em energia química, que fica armazenada no interior de moléculas orgânicas como a glicose.

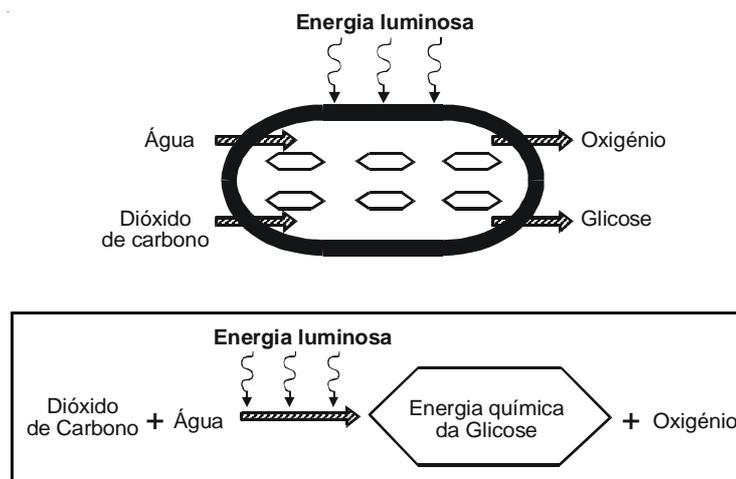


Fig. 2 O processo da fotossíntese é um processo de transformação das substâncias e da energia.

Etapas da fotossíntese

O primeiro cientista que descobriu que durante a fotossíntese há uma transformação de energia luminosa em energia química foi o médico Julius Robert Mayer (1814 - 1878).

Sabe-se actualmente que o processo fotossintético decorre em duas séries de reacções metabólicas: reacções fotoquímicas e reacções químicas. As **reacções fotoquímicas** também são conhecidas como a **1ª fase** da fotossíntese. Nesta fase, a energia luminosa é convertida em energia química.

Este processo começa com a absorção da energia luminosa através da molécula de clorofila. Por isso, os electrões da molécula de clorofila “sobem” para um nível mais alto de energia. Estes electrões, por sua vez, podem reagir com iões de hidrogénio que existem no cloroplasto. Se um electrão rico em energia reage com um ião de hidrogénio, este ião transforma-se num átomo de hidrogénio. O átomo de hidrogénio não pode existir isoladamente, por isso liga-se imediatamente a uma enzima (enzima R). Disto resulta hidrogénio ligado à enzima (RH_2).

Além dos iões de hidrogénio, existem no cloroplasto iões de hidroxila (OH^-). Estes iões são capazes de libertar electrões, resultando assim moléculas de água e de oxigénio. Este processo pode-se representar através da seguinte equação química:



As **reacções químicas** decorrem na **2ª fase** da fotossíntese. Nesta fase opera-se a transformação de Dióxido de Carbono em glicose. Este processo decorre gradualmente com a participação de enzimas. Em primeiro lugar, as moléculas de Dióxido de Carbono ligam-se às moléculas de hidratos de carbono que contêm cinco (5) átomos de carbono. Assim, formam-se moléculas que contêm seis (6) átomos de carbono. Para tal processo é necessário um redutor e energia. Os átomos de hidrogénio ligados à enzima R (RH_2) funcionam como redutor. A energia necessária vem duma molécula chamada ATP (Adenosina-trifosfato).

Resumindo

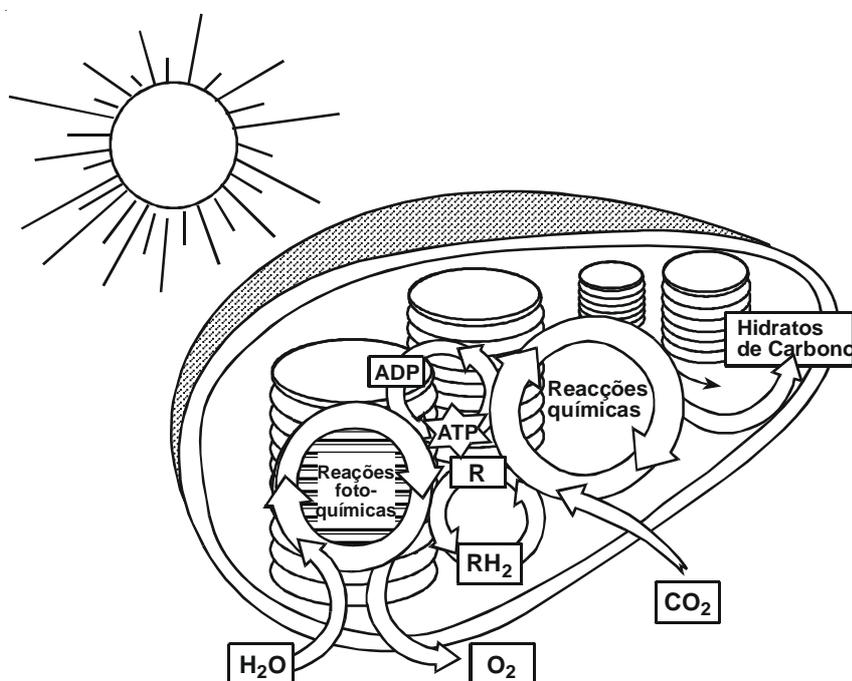


Fig. 3 - Esquema geral da fotossíntese.

Na 8ª classe estudou as formas da libertação de energia. Ainda se lembra?
Hmmm...



ADP é a sigla de uma substância química chamada **adenosina-difosfato**. A substância **ADP** **converte-se em ATP**.

ATP é a sigla de uma substância química chamada **adenosina-trifosfato**. A substância **ATP** **armazena a energia** de que as células vão precisar para realizar as suas actividades.

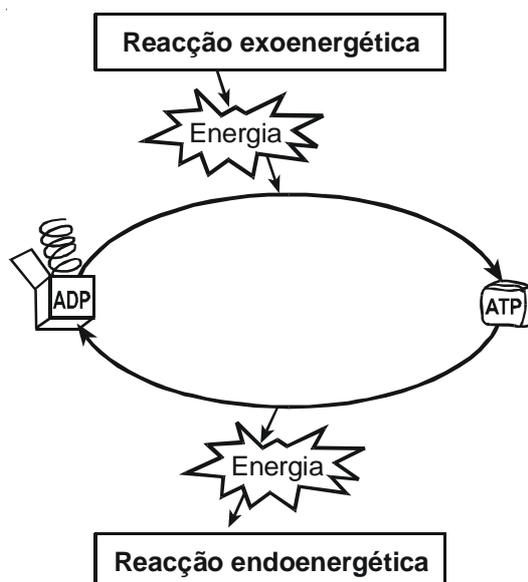


Fig. 4 - Esquema de conversão de ADP em ATP e vice-versa.

Durante o processo da fotossíntese a molécula de ADP transforma-se em ATP.

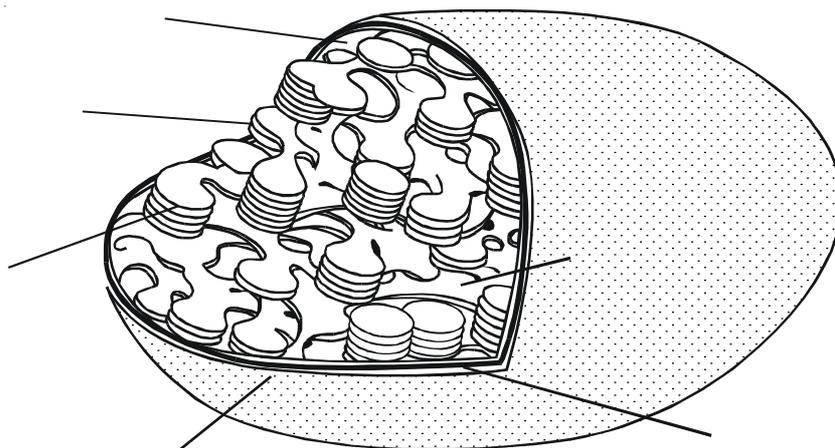


Ora bem, caro aluno ... assim chegou ao fim de mais uma lição deste Módulo 4 de Biologia. Verifique os seus conhecimentos resolvendo as tarefas que lhe propomos a seguir.



ACTIVIDADE

- O esquema a seguir representa a estrutura dum cloroplasto. Faça a legenda.



- Relacione através de setas as etapas da fotossíntese, mencionadas na **coluna A**, com os processos que nelas decorrem, indicados na **coluna B**.

Coluna A
A – Reacções fotoquímicas.
B – Reacções químicas.

Coluna B
1. Transformação do ATP em ADP.
2. $2 \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2 \text{e}^-$

3. Marque com um ✓ a função dum cloroplasto.

- a) Captação dos pigmentos fotossintéticos.
- b) Transformação da energia luminosa em energia química.
- c) Libertação da energia luminosa.
- d) Transformação do ADP em ATP.

4. Assinale com um ✓ a função do ATP no organismo.

- a) Produção de energia.
- b) Libertação de energia.
- c) Armazenamento de energia.
- d) Produção de energia para libertação mais tarde.

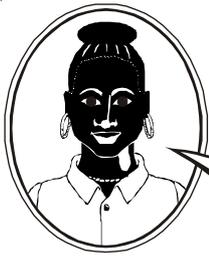


Muito bem! Agora compare as suas respostas com a Chave de Correção que lhe damos já a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) estroma, b) tilacóide, c) granum, d) membrana externa, e) membrana interna
2. A – 2.; B – 1.
3. b)
4. c)



Respondeu correctamente a todas as tarefas?
Excelente! Está a progredir no seu estudo.

A Malária

A malária é o mesmo que paludismo. É transmitida através de picadas de mosquito e, se não for tratada a tempo, pode levar à morte, principalmente de crianças e mulheres grávidas.

Quais os sintomas da malária?

- Febres altas.
- Tremores de frio.
- Dores de cabeça.
- Falta de apetite.
- Diarreia e vômitos.
- Dores em todo o corpo e nas articulações.

Como prevenir a malária?

Em todas as comunidades devemos-nos proteger contra a picada de mosquitos. Para isso, devemos:

- Eliminar charcos de água à volta da casa - os mosquitos multiplicam-se na água.
- Enterrar as latas, garrafas e outros objectos que possam facilitar a criação de mosquitos.
- Queimar folhas antes de dormir para afastar os mosquitos (folhas de eucalipto ou limoeiro).
- Colocar redes nas janelas e nas portas das casas, se possível.
- Matar os mosquitos que estão dentro da casa, usando insecticidas.
- Pulverizar (fumigar) a casa, se possível.

4

Formação de outras Substâncias Orgânicas a partir da Glicose

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Mencionar algumas substâncias orgânicas que se formam a partir da glicose.
- ☒ Indicar a importância das substâncias orgânicas formadas para o organismo planta.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ Polpa de coco, amendoim, mafura, água, folha de papel, vela, fósforos

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Como já aprendeu nas lições anteriores deste Módulo, a **glicose** é uma das substâncias que se forma no processo de fotossíntese. Esta substância é muito importante para as plantas, porque é a partir da glicose que se formam outras substâncias orgânicas. Como já deve ser do seu conhecimento, fazem parte das substâncias orgânicas três grupos principais: os **hidratos de carbono**, as **proteínas** e os **lípidos**.

Nesta lição, caro aluno, além de consolidar os seus conhecimentos sobre as substâncias orgânicas vai aprender qual é a sua importância para o organismo planta.

Formação de outros hidratos de carbono a partir da glicose

Dos seus estudos de Biologia da 8ª classe, os hidratos de carbono (ou glícidos) distribuem-se em três grupos:

- ☒ Monossacarídeos
- ☒ Oligossacarídeos
- ☒ Polissacarídeos.

Entre os três tipos de hidratos de carbono, os monossacarídeos são os que têm a composição química mais simples, servindo como unidades constituintes de outros glícidos. A glicose, por exemplo, é considerado como monossacarídeo.



Fig. 1 - Representação simbólica dos monossacarídeos

Os oligossacarídeos resultam da junção de dois monossacarídeos iguais ou diferentes. A sacarose, que se encontra, por exemplo, na cana-doce, é um dissacarídeo. Como pode verificar na figura 2, a sacarose é resultado da junção duma molécula da glicose e duma molécula da frutose.



Fig. 2 - A junção da glicose e da frutose forma a sacarose.

Os polissacarídeos são substâncias que resultam da junção de muitos monossacarídeos. Por exemplo: a junção de 20 a 30 monossacarídeos de glicose, forma um polissacarídeo chamado **amido**. Ao longo dos seus estudos neste módulo já teve a possibilidade de comprovar a substância do amido nos diferentes vegetais. Acompanhe a figura 3 que representa esquematicamente como a junção entre os monossacarídeos acontece para formar o amido.

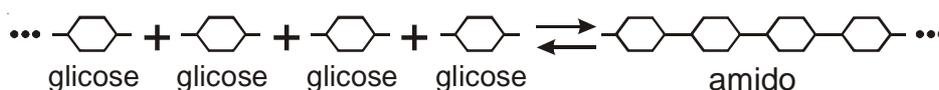


Fig. 3 - Formação do polissacarídeo amido.

Outro exemplo de polissacarídeo que se encontra nos vegetais é a **celulose**.

Caro aluno, de certeza ainda se lembra que os hidratos de carbono são relacionados com o **fornecimento de energia** imediata para a célula. Eles possuem também uma **função estrutural** nos vegetais, sob a forma de amido (encontrado em raízes, caules e folhas) e celulose (componente da parede celular).

Formação de proteínas a partir da glicose

Continuando o estudo dos componentes químicos orgânicos que se formam a partir da molécula da glicose vamos abordar seguidamente as proteínas (ou prótidos).

As proteínas são substâncias orgânicas constituídas fundamentalmente pelos seguintes elementos: carbono, oxigénio, hidrogénio, azoto (ou nitrogénio), por vezes enxofre e fósforo.

À semelhança dos polissacarídeos, as proteínas também são constituídas pela junção de outras substâncias, nomeadamente os aminoácidos que, na sua composição química incluem, essencialmente os elementos anteriormente citados (carbono, oxigénio, hidrogénio, azoto ou nitrogénio, enxofre e fósforo).



Fig. 4 - Representação simbólica das proteínas.

Várias e complicadas são as reacções químicas que ocorrem a partir da molécula da glicose, muitas das vezes reacções em que participam também os sais minerais, cujos constituintes fornecem certos iões necessários para formar as proteínas.

Deve-se lembrar, caro aluno, que as proteínas, de uma maneira geral, desempenham funções estruturais, enzimáticas e de transporte.

Formação de lípidos a partir da glicose

Conforme tem vindo a aprender nesta lição, o terceiro grupo de substâncias orgânicas são os lípidos (ou gorduras). Os elementos de carbono, hidrogénio e oxigénio ligam-se formando os lípidos. As moléculas que constituem lípidos são o glicerol (que é um álcool) e os ácidos gordos. A glicose é uma das substâncias iniciais necessária para formar a molécula de glicerol.

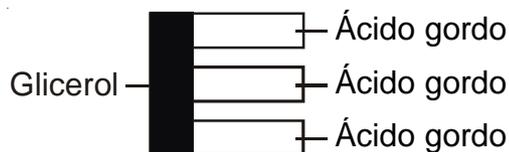


Fig. 5 - Representação simbólica dos lípidos.

Como se deve lembrar dos seus estudos do módulo 3, os lípidos possuem função energética, plástica, protectora e isoladora. As sementes têm, frequentemente, uma boa reserva de gordura para alimentar o seu crescimento inicial. Por isso, os lípidos são as substâncias mais fáceis de reconhecer e identificar nas sementes.



Realize a seguinte experiência e vai ver como é fácil observar a existência de lípidos nas sementes!



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

Polpa de coco, amendoim, mafura, água, folha de papel

Montagem e Realização

1. Pegue na folha de papel e rasgue-a em quatro pedaços.
2. Em cada pedaço de papel escreva o nome de material que vai testar: polpa de coco, amendoim, mafura, água.
3. Pegue num bocadinho da polpa de coco e esfregue com força no pedacinho de papel onde escreveu polpa de coco.
4. Faça o mesmo com o amendoim e a mafura, utilizando para cada material o pedacinho de papel com o respectivo nome.
5. Agora deixe gotejar água sobre o último pedaço de papel, onde está escrito água.
6. Deixe cada pedacinho de papel durante 15 a 20 minutos no sol.



Então o que aconteceu?

Avaliação

Assinale com um ✓ a afirmação que melhor corresponde ao que acabou de observar.

a) O coco, o amendoim e a mafura não deixaram manchas nos pedacinhos de papel, enquanto que a água secou e deixou marcas no papel.



b) O coco, o amendoim e a mafura deixaram manchas no papel, enquanto a água secou e não deixou marcas no papel.



c) O coco e o amendoim deixaram manchas no papel enquanto a água e a mafura secaram e não deixaram marcas no papel.



Certamente observou que o coco, o amendoim e a mafura deixaram manchas no papel, enquanto que a água, ao secar, não deixou nenhuma marca no papel. Isto acontece porque o coco, o amendoim e a mafura contêm lípidos.

Formação de outras substâncias a partir da glicose

Além dos hidratos de carbono, das proteínas e dos lípidos, a planta forma outras substâncias tais como vitaminas, corantes, resina, látex etc.

Vejamos já a seguir algumas destas.

As **vitaminas** são moléculas orgânicas que contêm carbono, hidrogénio e oxigénio na sua constituição, as quais se juntam outros elementos.

Ao contrário dos hidratos de carbono, proteínas e lípidos, que são geralmente grandes moléculas formadas por unidades mais pequenas, as vitaminas têm composição química variável e não possuem unidades constituintes. Dos seus estudos de Biologia da 8ª classe já sabe, caro aluno, que os frutos e legumes são os alimentos mais ricos em vitaminas. Como o organismo humano não é capaz de fabricar vitaminas, elas devem ser adquiridas através dos alimentos que o Homem ingere.

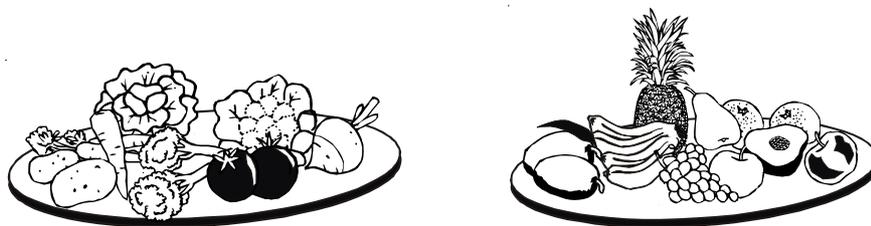


Fig. 6 - Fontes de vitaminas.

Como **resina** designamos uma substância pegajosa produzida pelas plantas gimnoespérmicas. Muitas plantas que fazem parte deste grupo produzem resina para impedir que os insectos comam a sua madeira. Se a casca de árvore for ferida, a resina acorre para proteger.

O **látex** é uma secreção esbranquiçada, raramente amarelada, produzida por algumas plantas quando seus caules são feridos e que tem a função de provocar a cicatrização do tecido lesado, por onde fluiu. Na composição dele ocorre, em média, 35% de hidratos de carbono.

Corantes naturais encontramos, por exemplo, nas folhas, na casca de frutas, na casca de árvores, nas raízes ou na madeira.

Resumindo

A glicose é uma substância muito importante para a formação de outras substâncias orgânicas.

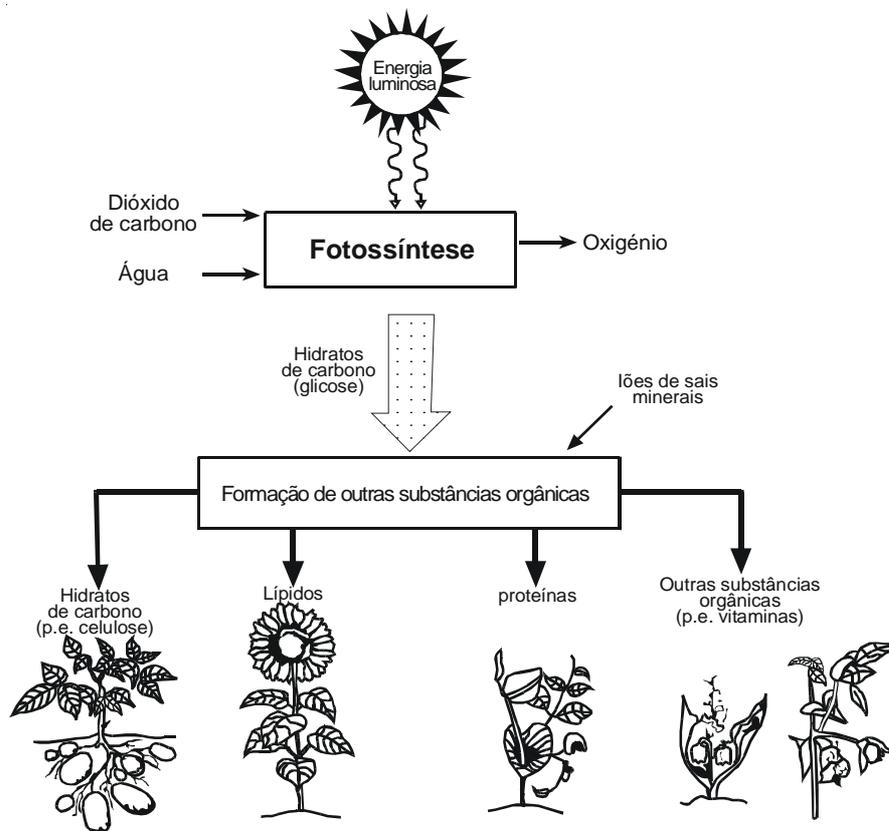


Fig. 7 - Formação de outras substâncias orgânicas a partir da glicose.



Excelente trabalho, caro aluno! Agora sugerimos que realize a actividade que a seguir lhe propomos, para verificar os conhecimentos que tem vindo a adquirir nesta lição.



ACTIVIDADE

1. Marque com um ✓ as substâncias orgânicas que são formadas a partir da molécula da glicose.

a) Pepsina

b) Lípase

c) Polissacarídeos

d) Saliva

e) Proteínas

f) Seiva bruta

g) Vitaminas

h) Lípidos

2. Assinale com um ✓ as afirmações correctas.

a) Celulose e amido são oligossacarídeos.

b) Vitaminas são substâncias inorgânicas.

c) Esmagando uma semente de amendoim, ela deixa mancha gordurosa no papel.

d) Aminoácidos são moléculas formadas por proteínas.

e) Sacarose é o resultado da junção duma molécula de glicose com uma molécula de frutose.



Muito bem, caro aluno! Esperamos que não esteja a achar as tarefas muito difíceis. Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. c), e), g), h)
2. c), e)



Então? Em quantas respostas acertou? Esperamos que todas! Bravo! Continue seus estudos na próxima lição!



Influência da Taxa Fotossintética

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Descrever como a fotossíntese pode ser influenciada pelos factores ambientais.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 35 minutos

INTRODUÇÃO

A fotossíntese é um processo metabólico que pode ser influenciada por diversos factores ambientais, como a temperatura, a concentração do Dióxido de Carbono, a humidade e a intensidade da luz. Nesta lição, caro aluno, vai conhecer como cada um dos factores mencionados influencia o rendimento do processo fotossintético, ou seja, a taxa fotossintética.

Influência da Temperatura na Taxa Fotossintética

Como deve ser do seu conhecimento, cada reacção química pode ser influenciada pela temperatura. Já sabe, que a fotossíntese também é uma reacção química, porque decorrem transformações de substâncias (transformação de substâncias iniciais em substâncias finais) acompanhadas pelas transformações energéticas.

A fotossíntese é altamente influenciada pela temperatura, atingindo o seu óptimo rendimento com temperaturas que variam entre 30 °C e 40 °C. Acima desses valores há um decréscimo acentuado, especialmente pela destruição de enzimas que participam nas reacções do respectivo processo químico (lembre-se que as enzimas são proteínas cuja desnaturação, ou seja destruição, começa com temperaturas em volta de 40 °C). A influência da temperatura sobre o processo da fotossíntese pode ser visualizada através dum diagrama, como pode observar na figura 1.

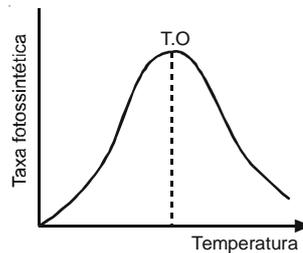


Fig. 1 Variação da taxa fotossintética com a temperatura (T.O = Temperatura óptima; [CO₂] = concentração do Dióxido de Carbono).

Influência da taxa fotossintética pelo Dióxido de carbono

Se fornecermos a uma planta taxas crescentes de Dióxido de Carbono, até um certo valor, mantendo-a em condições ideais de água e luz, ela melhorará seu rendimento de fotossíntese. Além desse valor específico, a produção cai, pois o Dióxido de Carbono passa a ser tóxico à própria planta. Acompanhe este facto no gráfico representado na figura 2.

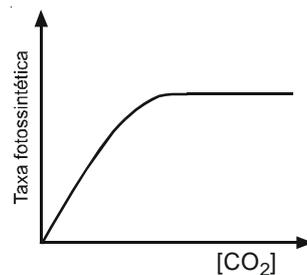


Fig. 2 Variação da taxa fotossintética com a concentração de Dióxido de Carbono.

Sabemos que a concentração de Dióxido de Carbono no ar atmosférico é de 0,03- 0,04 %. Nas estufas, por exemplo, esta concentração aumenta-se para 0,08 %. Isso significa, que o processo da fotossíntese decorre com maior intensidade e as plantas crescem, florescem e formam frutos mais rapidamente. Este facto aproveita-se para aumentar a produção de certos produtos agrícolas e/ou de flores.

Influência da Intensidade de luz na Taxa Fotossintética

Observe na figura 3 que, na intensidade luminosa zero, a taxa de fotossíntese também é zero. O aumento da luz aumenta o rendimento do processo. Porém, da intensidade luminosa 1 em diante, o processo não aumenta em rendimento.

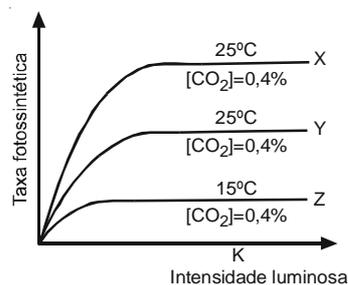


Fig. 3 - Variação da taxa fotossintética com a intensidade luminosa.

Influência da Humidade na Taxa Fotossintética

Também já aprendeu, caro aluno, que as plantas precisam de determinada quantidade de água. Se há água suficiente, os estomas das folhas abrem-se e o Dióxido de Carbono pode ser captado como substância inicial da fotossíntese. Quando a taxa de água diminui, os estomas fecham-se. Isto não permite a entrada de Dióxido de Carbono; portanto o processo da fotossíntese é limitado.

RESUMINDO

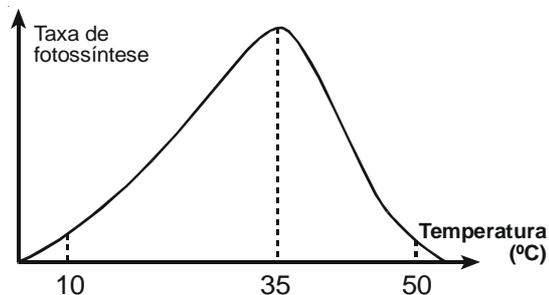


Fig. 4 - Influência de factores ambientais para a fotossíntese.

Na Natureza, dependendo das condições em que a planta vive, determinado factor poderá ou não ser limitante. Em plantas aquáticas, frequentemente a luz é o factor limitante, especialmente a partir de certa profundidade. O mesmo ocorre com vegetais que vivem nos estratos mais baixos das florestas. Em plantas do deserto, a água pode ser um factor limitante para o crescimento ou a germinação. No caso de plantas terrestres, muitas vezes é a baixa taxa de Dióxido de Carbono no ar que limita a velocidade de fotossíntese.



A fotossíntese pode ser influenciada por diversos factores ambientais, tais como temperatura, concentração do Dióxido de Carbono, intensidade de luz e humidade. A alteração destes factores pode alterar a taxa deste processo metabólico.



Caro aluno, para verificar seus conhecimentos sobre a influência dos factores ambientais sobre a taxa fotossintética resolva as tarefas a seguir. Bom trabalho!

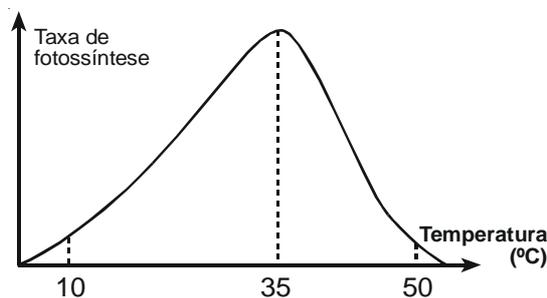


ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ os factores que podem influenciar a taxa fotossintética.

- a) Luz luar.
- b) Robustez da planta.
- c) Luz solar.
- d) Luz artificial.
- e) Concentração do nitrogénio no ar atmosférico.
- f) Concentração do Dióxido de Carbono no ar atmosférico.
- g) Tamanho das folhas.
- h) Humidade.
- i) Quantidade de glicose.
- j) Temperatura.

2. Observando o gráfico abaixo, assinale com um ✓ a opção correcta.



A taxa de fotossíntese diminui significativamente a partir de 35 °C porque:

- a) nessa temperatura, a taxa de Dióxido de Carbono aumenta.
- b) o Oxigénio torna-se raro, impedindo a fotossíntese.
- c) cai a eficiência enzimática, reflectindo-se directamente na taxa de fotossíntese.
- d) diminui a quantidade de Dióxido de Carbono eliminado pelo processo fotossintético.
- e) o metabolismo vegetal, como um todo, sofre uma alteração.

3. Justifique porque nas estufas existentes em regiões com longos períodos de dias curtos as plantas são iluminadas com luz artificial.



Agora compare as suas respostas com as que na Chave de Correção que lhe damos já a seguir!



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. c), d), f), h), j)
2. c)
3. A luz artificial influencia o processo fotossintético, aumentando a sua taxa.



Então, caro aluno, respondeu a todas as tarefas correctamente? Se for assim, continue com o seu estudo na próxima lição.

Uma gravidez não planeada irá mudar a sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso **evite a gravidez prematura** abstendo-se da actividade sexual.

AS dts

O que são as DTS?

As DTS são **Doenças de Transmissão Sexual**. Ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual**, vulgarmente dito: fazer amor.

Antigamente, estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois “Vénus” era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a “deusa do amor”.

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos;
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus;
- Ardor ao urinar;
- Feridas nos órgãos sexuais.

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis;
- Feridas no pénis e nos outros órgãos genitais;
- Ardor ao urinar.

6

Substâncias Iniciais e Finais da Respiração

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Nomear as substâncias iniciais e finais da respiração.

Material de apoio necessário para completar a lição:

Frasco ou copo de vidro, placa de vidro, sementes em germinação (por exemplo de feijão ou de grão-de-bico), colher de combustão, vela, tigela de 2 litros, água, três (3) frascos de vidro de 500 ml com tampa, palhinha, folha de alumínio, couve roxa, uma planta aquática (por exemplo *Elodea*), dois (2) vaso com uma planta em cada vaso, solução de bário ou de cálcio, copo ou frasco de vidro que cobre a planta no vaso, tigela, saco de plástico transparente, elástico

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 90 minutos

INTRODUÇÃO

Caro aluno, no início deste Módulo aprendeu, que a **respiração** é um processo metabólico que faz parte da **desassimilação**, ou seja, é um **processo catabólico**. Ainda deve-se lembrar que reacções catabólicas são o conjunto das reacções em que ocorre a decomposição de compostos complexos com um alto valor energético noutros mais simples e com um baixo valor energético.

De certeza ficou curioso sobre como funciona esse fenômeno biológico nas plantas. No entanto, a respiração ocorre em todas as células vivas de uma planta, estando ou não em presença de luz. Assim sendo, as folhas não são os únicos órgãos que respiram, embora sejam os mais importantes. Antes de conhecer melhor o fenômeno da respiração nas plantas deve consolidar alguns dos seus conhecimentos sobre a respiração que obteve na 8ª classe. Mãos à obra!



FAZENDO REVISÕES...

Como já foi dito anteriormente, o processo de respiração começa quando se liberta energia da substância mais energética, dando origem a outra substância menos energética e assim sucessivamente, até se libertar toda a energia acumulada na substância inicial. Assim garante-se que todas as células efectivem as suas funções vitais. A substância orgânica com alto valor energético é, como já sabe, a **glicose**.

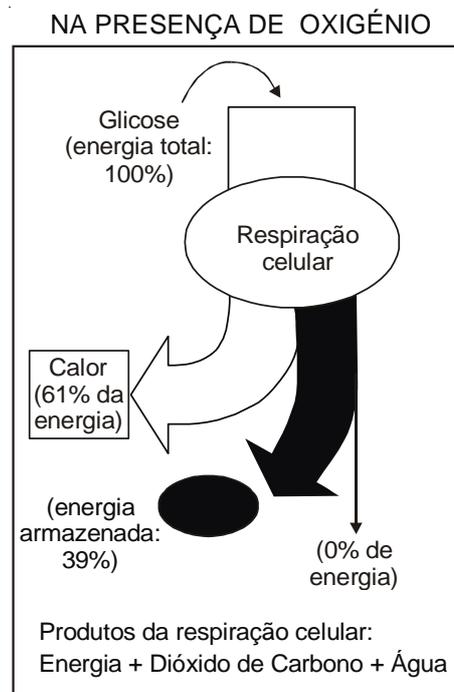


Fig. 1 Processo de respiração.

Repare que ao longo do processo de respiração, a glicose, que é a principal substância energética (100 % da energia), é transformada em substâncias mais simples. Ao longo deste processo químico, a célula liberta calor (61%) e armazena energia (39 %). Isto significa, que toda a energia contida na glicose se liberta, isto é, a percentagem de energia que permanece nos produtos resultantes da transformação de glicose é equivalente a 0 %.

Substâncias iniciais da respiração

Além da glicose existe uma outra substância indispensável ao processo de respiração. Vamos ver seguidamente qual é.

No século XVIII, o cientista Ingenhousz (1730 - 1799) descobriu, que as plantas na sombra e durante a noite captam Oxigénio e libertam Dióxido de Carbono. Ingenhousz deduziu a partir destas observações que as plantas, como os animais e o Homem, respiram.



Caro aluno, você pode realizar uma experiência que também comprova que as plantas consomem o Oxigénio. Como já sabe dos seus estudos neste Módulo, essa experiência requer alguns dias na sua realização para obter resultados observáveis. Isto não é razão para interromper os seus estudos. Pode montar a experiência e registar mais tarde as observações. Bom trabalho!



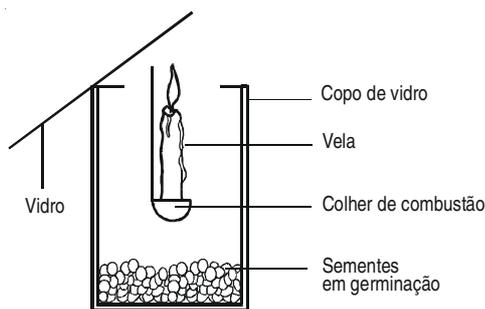
REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

Frasco ou copo de vidro, placa de vidro, sementes em germinação (por exemplo de feijão ou de grão-de-bico), colher de combustão, vela

Montagem e realização

1. Coloque no copo ou frasco de vidro uma pequena porção de sementes humedecidas.
2. Coloque o copo ou frasco num lugar sombreado ou escuro.
3. Depois de cerca de 2 dias tire o copo ou frasco do seu lugar.
4. Coloque a vela numa colher de combustão e acenda a vela.
5. Destape o copo ou frasco de vidro e introduza rapida e cuidadosamente a colher de combustão.
6. Observe a chama da vela.



➔ Observação:

Avaliação

Assinale com um ✓ a afirmação que se aproxima as suas observações.

- a) A chama da vela apaga-se.
- b) A chama da vela não muda de seu aspecto.
- c) A chama da vela aumenta sua intensidade.



É isso mesmo, caro aluno! Com certeza observou, que a chama da vela se apaga. Isto comprova que o **Oxigênio** existente no ar dentro do frasco foi consumido. A concentração do Oxigênio diminuiu e daí não promove mais a combustão. A chama da vela apaga-se.



Glicose e Oxigênio são substâncias iniciais da respiração.

Substâncias finais da respiração

As experiências que se seguem têm como objectivo comprovar as substâncias finais da respiração. Dependendo do material disponível pode optar por uma ou a outra experiência. Desde já desejo-lhe boa sorte na realização das experiências, cujo procedimento descrevemos já a seguir.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS 1

Material

Água, três (3) frascos de vidro de 500 ml com tampa, palhinha, folha de alumínio, 1 l de indicador de couve roxa (ver adiante as instruções de preparação), uma planta aquática (por exemplo *Elodea*), tigela de 2 (dois) litros

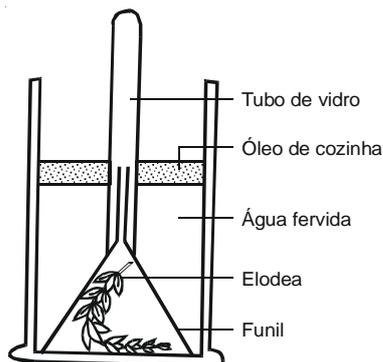
Montagem e realização

Preparação do indicador de couve roxa

1. Corte o olho de uma couve roxa em pequenos pedaços. Pode também arrancar as folhas e cortá-la em pedacinhos.
2. Ponha os pedaços de couve numa tigela de dois litros.
3. Junte água aquecida em quantidade suficiente para encher a tigela.
4. Deixe a couve em repouso até a água arrefecer.
5. Deite fora os pedaços de couve e guarde o líquido azul.

Demonstração de que as plantas respiram

1. Limpe os frascos de vidro com água.
2. Coloque a *Elodea* num dos frascos (frasco 1) e encha-o com o indicador de couve roxa.
3. Ponha a tampa no frasco e embrulhe-o em folha de alumínio.
4. Deite a metade do suco de couve restante num segundo frasco (frasco 2). Feche-o com a tampa e embrulhe-o também em folha de alumínio.
5. Coloque ambos os frascos num local onde não sejam mexidos durante dois dias.
6. Deite o suco de couve restante no terceiro frasco (frasco 3).
7. Usando uma palhinha, sopre para dentro da solução e observe a sua cor.



➔ Observação:

Avaliação

Assinale com um ✓ a afirmação que se assemelha as suas observações.

- a) A cor da solução nos três frascos mudou.
- b) A cor da solução nos frascos 1 e 2 mudou.
- c) A cor da solução nos frascos 1 e 3 mudou.
- d) A cor da solução nos três frascos não mudou.



Observou que a cor da solução nos frascos 1 e 3 mudou? Muito bem, caro aluno!

De certeza verificou que a cor da solução mudou para a cor vermelha. O Dióxido de Carbono, num dos casos proveniente do ar expirado que soprou na solução do indicador e no outro proveniente da respiração da planta, combina-se com a água do indicador para formar um ácido. O corante da couve roxa muda para vermelho quando entra em contacto com um ácido.



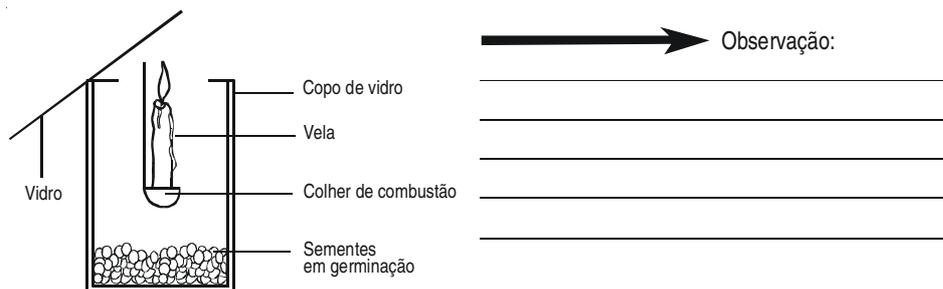
REALIZANDO EXPERIÊNCIAS 2

Material

Vaso com uma planta, solução de bário ou de cálcio, copo ou frasco de vidro que cobre a planta no vaso, tigela

Montagem e realização

1. Deite na tigela um pouco de solução de bário ou de cálcio.
2. Registe na tabela abaixo a cor de solução de bário ou cálcio.
3. Ponha em cima da tigela o vaso com a planta.
4. Tape todo com o copo ou frasco de vidro, como mostra a figura.



5. Coloque a montagem num local completamente às escuras (para garantir que a fotossíntese não ocorra!).
6. Depois de 2 dias, observe de novo a cor de solução de bário ou de cálcio e registe-a na tabela abaixo.

Avaliação

Registe na tabela a cor da solução de bário ou de cálcio no início e no fim da experiência.

	Cor da solução de bário ou de cálcio
Início da experiência	
Fim da experiência	



Sem dúvida observou, que a solução de bário ou de cálcio turvou para uma cor branca. Como já sabe, caro aluno, a solução de bário ou de cálcio turva na presença de Dióxido de Carbono. Isto significa, que a planta libertou o Dióxido de carbono.

Para comprovar uma outra substância final do processo respiratório que ocorre nas plantas realize mais uma experiência.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS 3

Material

Vaso com uma planta, saco de plástico transparente, elástico

Montagem e realização

1. Envolve o vaso com a planta com um saco plástico e aperte-o com um elástico.
2. No dia seguinte, observe o saco de plástico.

Avaliação

Assinale com um ✓ a afirmação que se assemelha as suas observações.

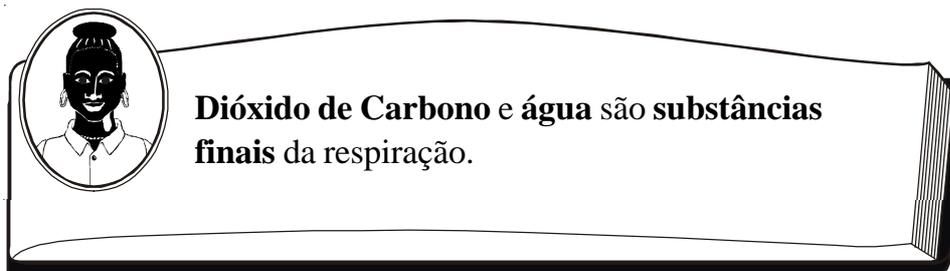
- a) Não houve nenhuma mudança no saco de plástico.
- b) O saco de plástico mudou de cor.
- c) No saco de plástico formaram-se gotinhas de água.

✓



É isso mesmo! No saco plástico formaram-se gotinhas de água.

As gotinhas de água presentes no saco plástico são o resultado da condensação do vapor de água libertado pela planta durante a transpiração. Isto quer dizer que na planta existe água, formada pelo processo de respiração que, seguidamente, é libertada em forma de vapor pelo processo de transpiração. A libertação de vapor de água é regulada, como já é de seu conhecimento, pelos estomas.

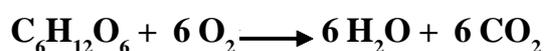


RESUMINDO

As substâncias iniciais da respiração são glicose e Oxigénio e as substâncias finais são água e Dióxido de Carbono. Isto significa que nas plantas decorre uma transformação das substâncias químicas iniciais em substâncias químicas finais. Esta transformação química das substâncias podemos representar através duma equação química que seguidamente lhe apresentamos:

Glicose + Oxigénio → Água + Dióxido de Carbono

ou, utilizando fórmulas químicas



Agora verifique os seus conhecimentos resolvendo as tarefas que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ as substâncias iniciais da respiração.

- a) Dióxido de Carbono.
- b) Oxigénio
- c) Glicose
- d) Água

2. Assinale com um ✓ as substâncias finais da respiração.

- a) Dióxido de carbono.
- b) Oxigénio
- c) Glicose
- d) Água

3. Assinale com um ✓ a reacção que representa correctamente a transformação das substâncias químicas durante a respiração.

- a) Oxigénio + Dióxido de Carbono \longrightarrow Água + Glicose
- b) Glicose + Oxigénio \longrightarrow Água + Dióxido de Carbono
- c) Água + Dióxido de Carbono \longrightarrow Glicose + Oxigénio
- d) Água + Glicose \longrightarrow Dióxido de Carbono + Oxigénio



Muito bem! Agora compare as suas respostas com as que na Chave de Correção que lhe damos já a seguir!



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. b), c)
2. a), d)
3. b)



Respondeu correctamente às tarefas? Isso mesmo caro aluno, assim é que é! Parabéns! Se não tiver acertado em algumas das respostas, não desanime ... estude de novo a lição, visite o CAA e peça ajuda aos colegas ou ao Tutor e depois tente resolver as tarefas da actividade de novo.

7

Mitocôndrias como Lugares da Respiração

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Descrever a estrutura duma mitocôndria.
- ☒ Descrever a transformação das substâncias e da energia numa mitocôndria.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 35 minutos

INTRODUÇÃO

No Módulo 3 aprendeu que as **mitocôndrias** são organelos celulares, existentes tanto nas células animais como nas células vegetais. Nas mitocôndrias ocorre a **respiração**, que é um **processo catabólico** ou de **desassimilação**.

São visíveis ao microscópio óptico composto, no entanto, sua estrutura é mais bem compreendida ao microscópio electrónico. Nesta lição, caro aluno, vai conhecer melhor essa estrutura.

Estrutura duma mitocôndria

A mitocôndria é um organelo celular que têm uma forma esférica, até cilíndrica, cujo comprimento varia entre 1 até 8 μm . Ela é delimitada por duas membranas: a membrana interna e a membrana externa, de constituição semelhante à da membrana plasmática.

A membrana interna dobra-se, formando no interior da mitocôndria compartimentos, denominados **cristas**. O interior da mitocôndria é preenchido por um material de consistência fluida, chamado **matriz mitocondrial**.

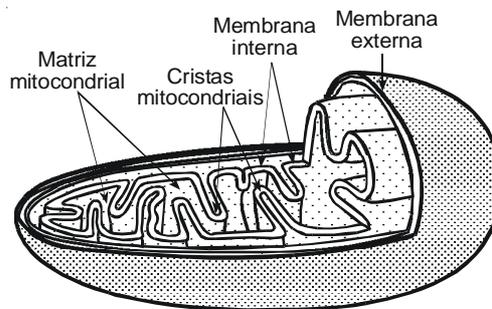


Fig. 1 Esquema da estrutura duma mitocôndria.

Funções duma mitocôndria

As mitocôndrias se relacionam com a libertação da energia indispensável aos processos vitais. Para isso, como já aprendeu na lição anterior, elas utilizam Oxigénio e substâncias orgânicas, como a glicose, que lhes servem de “*combustível*”.

No entanto, a respiração não é apenas um processo em que decorrem processos que transformam substâncias, mas sim também um processo em que há transformação de energia.

Vejamos.

As substâncias iniciais e finais da respiração contêm energia química. A soma da energia química das substâncias iniciais (glicose e Oxigénio) é maior do que a soma da energia química das substâncias finais (Dióxido de carbono e água).

$$E_{\text{Substâncias iniciais}} > E_{\text{Substâncias finais}}$$

ou seja

$$E_{\text{Glicose + Oxigénio}} > E_{\text{Dióxido de Carbono + Água}}$$

Isto significa que o processo da respiração é um processo exotérmico, quer dizer, na formação de Dióxido de Carbono e água liberta-se energia. Enquanto que nas reacções químicas, na natureza não viva, por exemplo, num tubo de ensaio libertam-se grandes quantidades de energia, a libertação de energia nas mitocôndrias decorre gradualmente.

Como já caracterizamos anteriormente, a molécula de glicose é rica em energia. Durante a respiração, uma parte da energia química contida na glicose transforma-se em energia térmica e liberta-se em forma de calor para o meio ambiente. A outra parte da energia química da glicose transforma-se durante o processo da respiração em energia química do ATP.

Só a energia química acumulada na molécula do ATP pode ser utilizada para os processos vitais, por exemplo de crescimento, de reprodução etc.

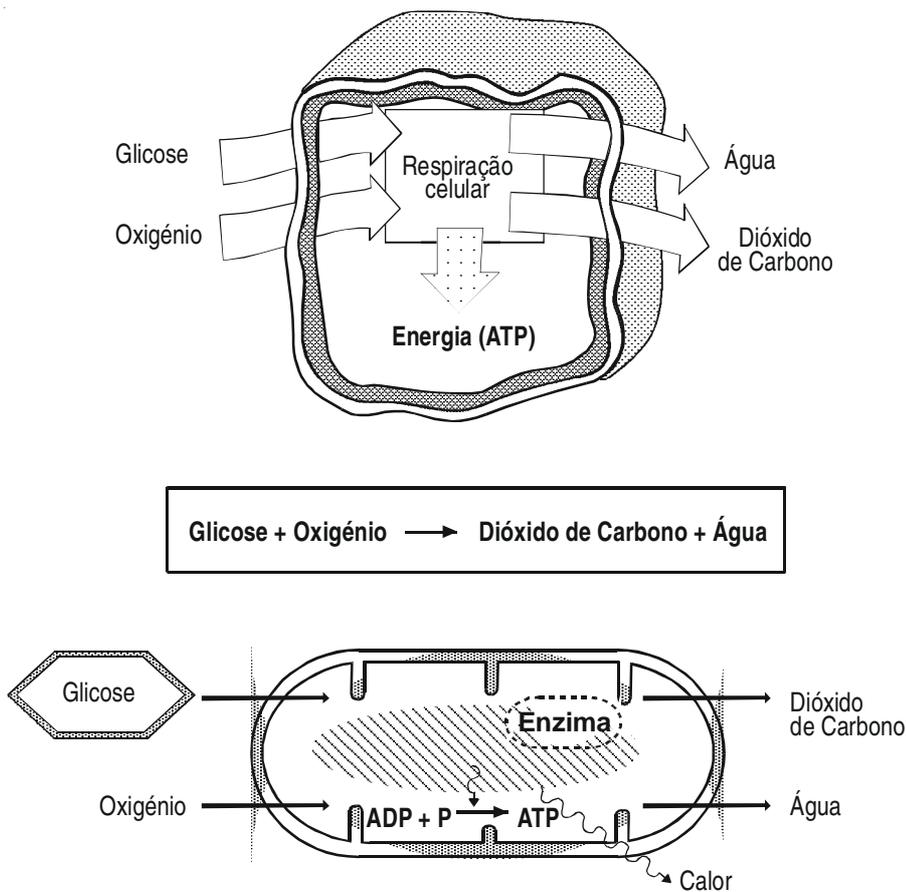


Fig. 2 O processo de respiração é um processo de transformação das substâncias e da energia.

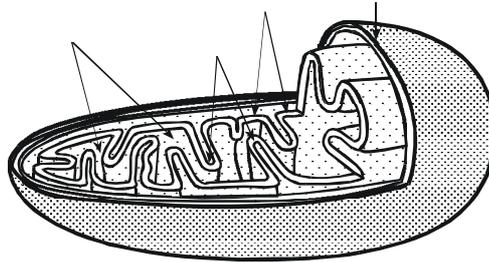


Assim chegou ao fim de mais uma lição deste Módulo 4 de Biologia. Verifique os seus conhecimentos resolvendo as tarefas que lhe propomos a seguir.



ACTIVIDADE

1. O esquema a seguir representa a estrutura duma mitocôndria. Faça a legenda.



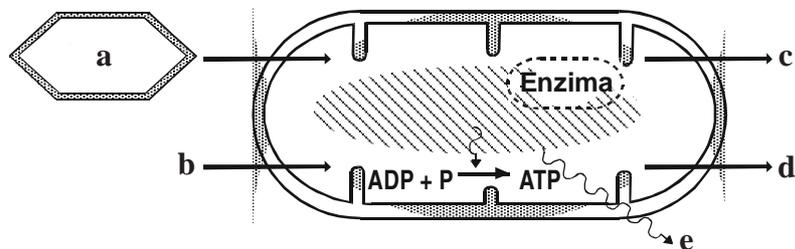
2. Marque com um ✓ a função duma mitocôndria.

- a) Captação de substâncias orgânicas.
- b) Transformação da energia química em energia luminosa.
- c) Libertação da energia indispensável aos processos vitais.
- d) Aumento da concentração de água no organismo.

3. Assinale com um ✓ a afirmação correcta em relação ao valor energético das substâncias iniciais e finais da respiração.

- a) $E_{\text{Substâncias iniciais}} = E_{\text{Substâncias finais}}$
- b) $E_{\text{Substâncias iniciais}} > E_{\text{Substâncias finais}}$
- c) $E_{\text{Substâncias iniciais}} < E_{\text{Substâncias finais}}$

5. Complete o esquema para representar correctamente o processo da respiração numa mitocôndria.



Muito bem! Agora compare as suas respostas com a Chave de Correção que lhe damos já a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. **a)** matriz mitocondrial, **b)** cristas, **c)** membrana interna, **d)** membrana externa
2. **c)**
3. **b)**
4. **a)** glicose, **b)** oxigénio, **c)** Dióxido de Carbono, **d)** água, **e)** calor



Respondeu correctamente a todas as tarefas? Excelente! Está a progredir no seu estudo. Continue com a lição seguinte.

8

Influência da Taxa da Respiração

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Descrever como a respiração pode ser influenciada pelos factores ambientais.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Como no caso da fotossíntese, também a respiração pode ser influenciada pelos diversos factores ambientais, como a temperatura, a concentração do Dióxido de Carbono e do Oxigénio e a humidade. Nesta lição, caro aluno, vai conhecer como cada um dos factores mencionados influencia o rendimento do processo da respiração. É importante salientar que o conhecimento sobre a influência desses factores é utilizado especialmente no armazenamento de frutos. Ficou curioso ...? Então, vamos começar o nosso estudo sobre esse fenómeno.

Influência da taxa de respiração pelos factores ambientais

O esquema da figura 1 indica como os factores ambientais aumentam ou diminuem a taxa de respiração.

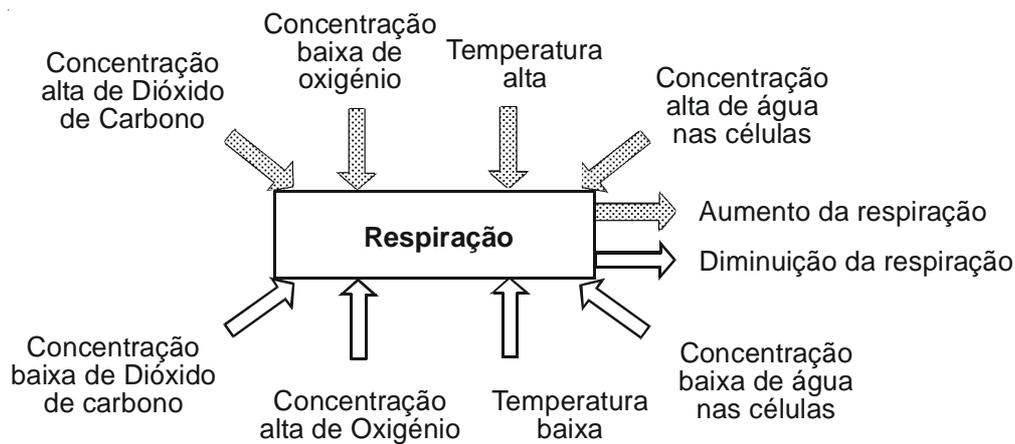


Fig. 1 Variação da taxa de respiração pelos factores ambientais.

Como pode ver, caro aluno, uma concentração baixa de Dióxido de Carbono, uma concentração alta de Oxigénio, uma temperatura alta assim como uma concentração alta de água nas células aumentam o processo da respiração. No entanto, uma concentração alta de Dióxido de Carbono, uma concentração baixa de Oxigénio, uma temperatura baixa assim como uma concentração baixa de água nas células diminuem o processo respiratório nas plantas.

Vejamos o seguinte exemplo: no momento de recolha, uma maçã, por exemplo, ainda é fresca. Mas passado algum tempo a maçã fica enrugada, como mostra a figura 2.

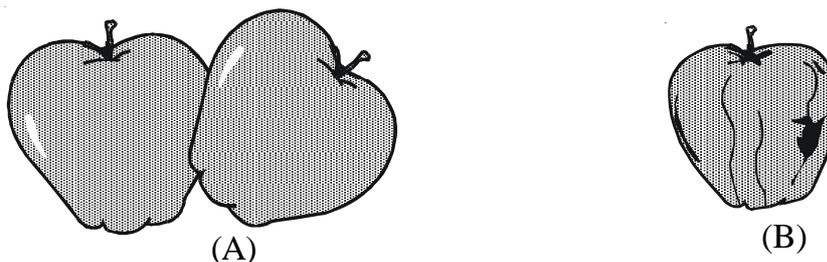


Fig. 2 Maçã logo depois da recolha (A) e 3 semanas depois (B).

Influência da taxa de respiração pela concentração do Dióxido de Carbono e de Oxigênio

Pode perguntar agora o que aconteceu com a maçã. Já sabe que a maçã é um fruto. Os frutos são partes vivas de uma planta, ou seja, realizam certas funções vitais. Como é do seu conhecimento, uma dessas funções vitais é a respiração. Durante a respiração ocorre a transformação das substâncias orgânicas (por exemplo glicose contida na maçã) na presença de Oxigênio em substâncias inorgânicas (Dióxido de Carbono e água). Veja a figura 3.

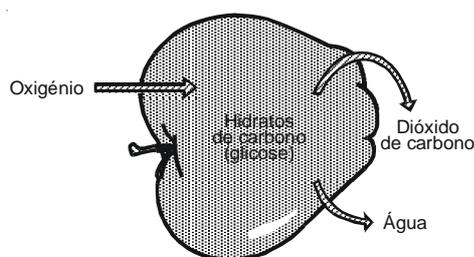


Fig. 3 Respiração das partes vivas de uma planta (por exemplo maçã).

Considerando este processo, a perda de água faz com que a maçã, depois de algum tempo, fique rugosa.

No entanto, na indústria alimentar, esse fenômeno é um processo não desejável, porque os consumidores querem comprar frutas ainda bem frescas. Daí a necessidade de armazenar as frutas sob certas condições que possibilitam diminuir o processo da respiração durante algum tempo.

Analise mais uma vez o esquema da figura 1 e mencione os factores que contribuem para uma diminuição do processo respiratório.



É isso mesmo, caro aluno! Uma concentração alta de Dióxido de Carbono, uma concentração baixa de Oxigénio, uma temperatura baixa assim como uma concentração baixa de água nas células diminuem o processo respiratório nas plantas.

São exactamente esses aspectos que são aproveitados no armazenamento das frutas.

Observe a figura 4 que ilustra como a concentração de Dióxido de carbono e de Oxigénio é regularizada num armazém.

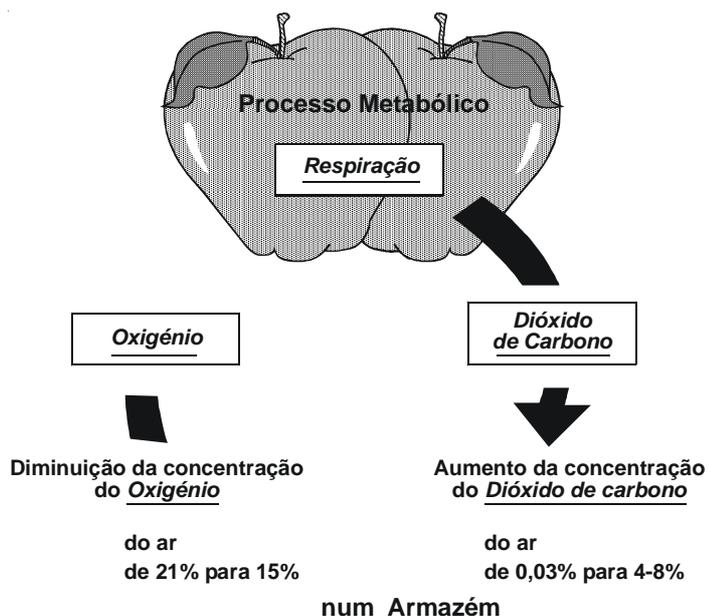


Fig. 4 Regulação da concentração do Dióxido de Carbono e de Oxigénio num armazém.

Influência da taxa de respiração pela temperatura

Uma diminuição da temperatura provoca uma diminuição da velocidade da reacção química, ou seja, neste caso, da respiração. Daí num armazém existem temperaturas relativamente baixas, dependendo do tipo de fruta, como os seguintes exemplos mostram:

- ☒ maçãs: 1 até 2 °C
- ☒ peras: -2 até -1 °C
- ☒ bananas: 8 até 10 °C.

Influência da taxa de respiração pela humidade

Como já dissemos, a humidade também influencia a taxa de respiração. Analise a tabela que seguidamente apresentamos e tente explicar o resultado.

	Lugar 1	Lugar 2
Tempo	24 horas	24 horas
Humidade	14 %	30 %
Quantidade de Dióxido de Carbono formado	0,4 mg	200 mg

Como vê, caro aluno, aumentando a humidade tem como resultado um aumento da concentração do Dióxido de Carbono. Isto significa que o processo respiratório decorre com uma maior velocidade.

Isto é também um aspecto não desejável para o armazenamento; daí a necessidade de diminuir a humidade para diminuir a respiração.

RESUMINDO

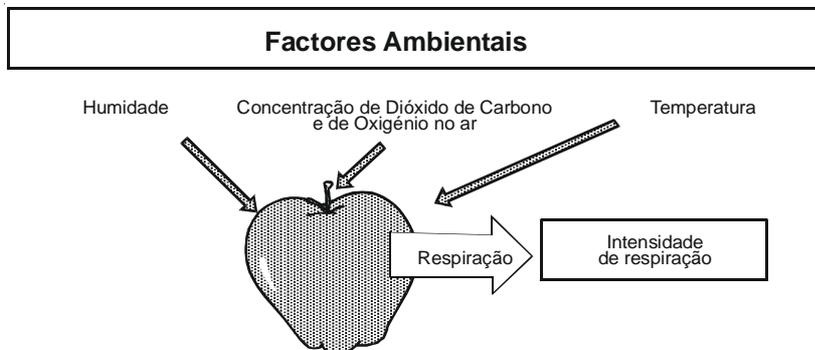


Fig. 4 Influência de factores ambientais para a respiração.



A respiração pode ser influenciada por diversos factores ambientais, tais como temperatura, concentração do Dióxido de Carbono e de Oxigénio e humidade. A alteração destes factores pode alterar a taxa deste processo metabólico.

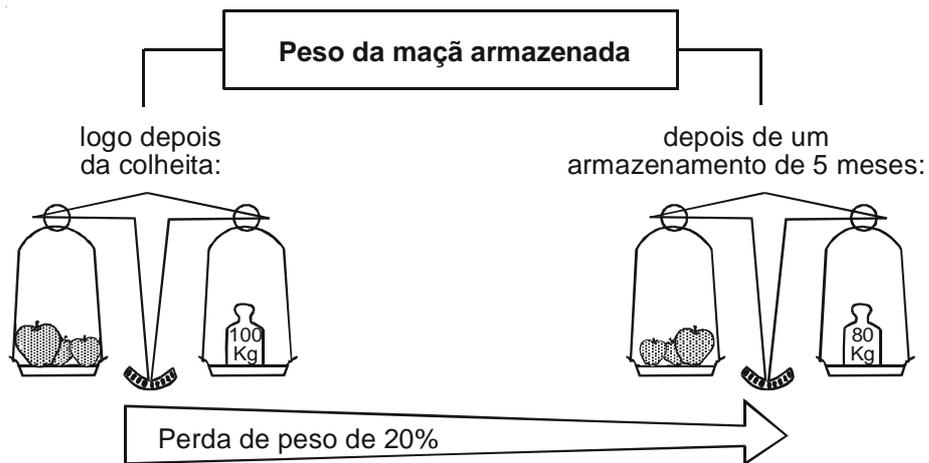


Caro aluno, para verificar seus conhecimentos sobre a influência dos factores ambientais para a taxa de respiração resolva as tarefas a seguir. Bom trabalho!



ACTIVIDADE

1. Analise o esquema que seguidamente lhe apresentamos e explique o fenómeno apresentado.



2. Num depósito em que foram armazenadas sementes registou-se um aumento da concentração do Dióxido de Carbono. Explique porquê.



Agora compare as suas respostas com as que na Chave de Correção que lhe damos já a seguir!



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. As frutas continuam a respirar o que significa o gasto da glicose contida nelas e a perda de água. Isto faz com que o peso das maçãs diminua.
2. As sementes são partes vivas da planta. Elas continuam a realizar certas funções vitais, tal como a da respiração. Uma das substâncias finais da respiração é a libertação do Dióxido de Carbono. Com isso a concentração dessa substância aumenta num armazém.



Então, caro aluno, respondeu a todas as tarefas correctamente? Se for assim, é um bom sinal de que percebeu a matéria sobre a influência dos factores ambientais para a respiração.

9

Relação entre Fotossíntese e Respiração

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Comparar os processos de fotossíntese e respiração.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Os processos metabólicos de fotossíntese e respiração relacionam-se uns com os outros.

Há milhões de anos, quando ainda não existia Oxigénio no ar atmosférico, dominava um processo chamado fermentação como fonte de energia para os processos vitais. A fermentação vai conhecer na próxima lição. Só depois da evolução dos organismos, que contêm clorofila e conseguiram libertar Oxigénio para a atmosfera, foi possível o surgimento de organismos, que respiram.

O Oxigénio formado pela fotossíntese é a base para a respiração. O Oxigénio que os organismos precisam para a sua respiração é renovado pela fotossíntese, como pode observar na figura 1.

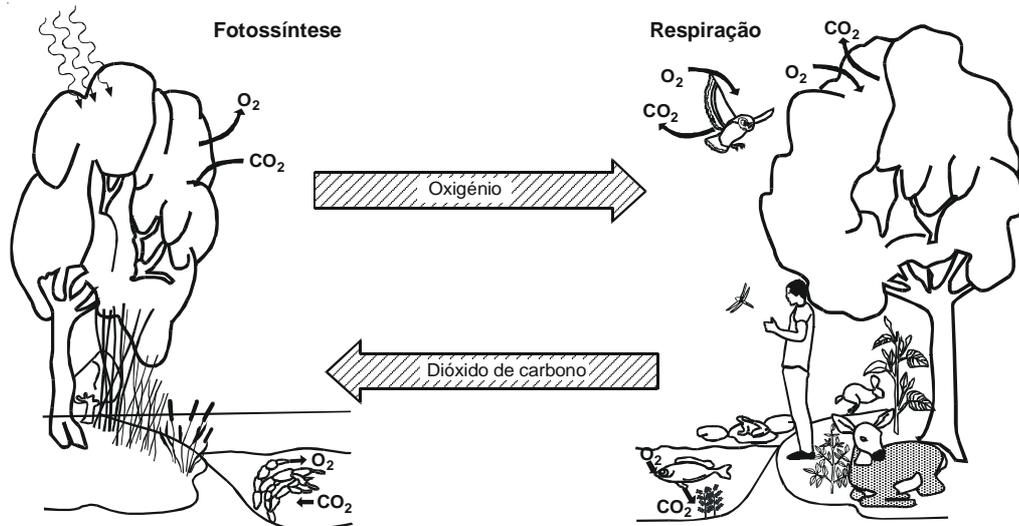


Fig. 1 Relação entre fotossíntese e respiração.

Para perceber melhor a ligação entre esses dois processos metabólicos, vamos compara-los. Para a comparação, utilize os critérios indicados na tabela abaixo.

Processo metabólico	Fotossíntese	Respiração
Substâncias iniciais		
Substâncias finais		
Energia química das substâncias iniciais (E_I) e das substâncias finais (E_F)	E_I E_F	E_I E_F
Processo endotérmico/exotérmico		
Transformação de energia		
Equação química		



Caro aluno, verifique se preencheu a tabela como apresentamos já a seguir.

Processo metabólico	Fotossíntese	Respiração
Substâncias iniciais	Água, Dióxido de Carbono	Glicose, Oxigénio
Substâncias finais	Glicose, Oxigénio	Água, Dióxido de Carbono
Energia química das substâncias iniciais (E_I) e das substâncias finais (E_F)	$E_I < E_F$	$E_I > E_F$
Processo endotérmico/exotérmico	Processo endotérmico	Processo exotérmico
Transformação de energia	Transformação da energia luminosa em energia química da glicose	Transformação da energia química da glicose em energia química de ATP e energia térmica
Equação química	$6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2$

Como pode observar, as plantas produzem o alimento orgânico (glicose) e o gastam na respiração. A intensidade com que esses dois processos normalmente ocorrem, não é a mesma. Vejamos.

Durante o dia, as plantas absorvem Dióxido de Carbono e devolvem Oxigénio. À noite, pelo contrário, elas absorvem Oxigénio e devolvem o Dióxido de Carbono.

Repare que as equações químicas dos dois processos são inversas quanto às substâncias envolvidas: na respiração há consumo de glicose e de Oxigénio; na fotossíntese ocorre a produção dessas substâncias. Na respiração são produzidos o Dióxido de Carbono e água; na fotossíntese, essas substâncias servem de matéria-prima.

Durante o dia, porém a planta realiza fotossíntese com muito mais intensidade do que respira; isso equivale a dizer que há excesso de substâncias orgânicas produzidas e armazenadas nas células da planta, além de uma maior produção de Oxigénio. Quanto às trocas gasosas que o vegetal efectua com o ar atmosférico, se a fotossíntese for mais intensa, ela mascara ou esconde efeitos da respiração. Ela absorve Dióxido de Carbono do ar e devolve Oxigénio, dando a falsa impressão de que a planta só realiza fotossíntese.

Se na figura 1 apresentamos a relação entre fotossíntese e respiração ao nível do organismo, a figura 2 mostra-a ao nível do organelo celular. Já sabe, caro aluno que o cloroplasto é o organelo celular em que decorre a fotossíntese e a mitocôndria o organelo celular em que ocorre a respiração.

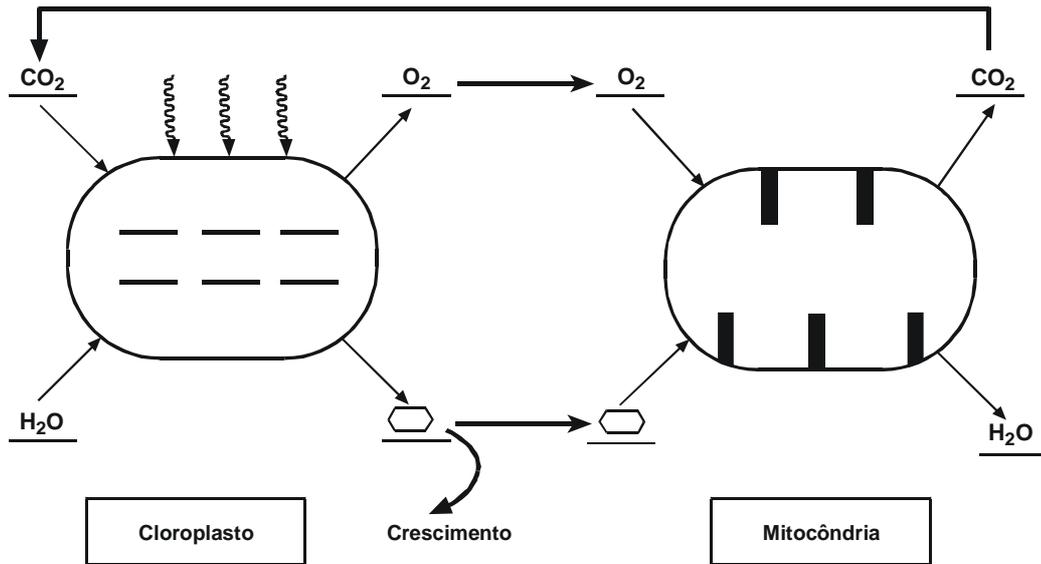


Fig. 2 Relação entre fotossíntese e respiração ao nível celular.

Fotossíntese e respiração são processos metabólicos, ou seja, processos em que decorrem transformações de substâncias e de energia. Elas são um conjunto das reacções químicas interligadas que decorrem nas células vegetais com o objectivo de manter a vida das plantas.

Resumindo

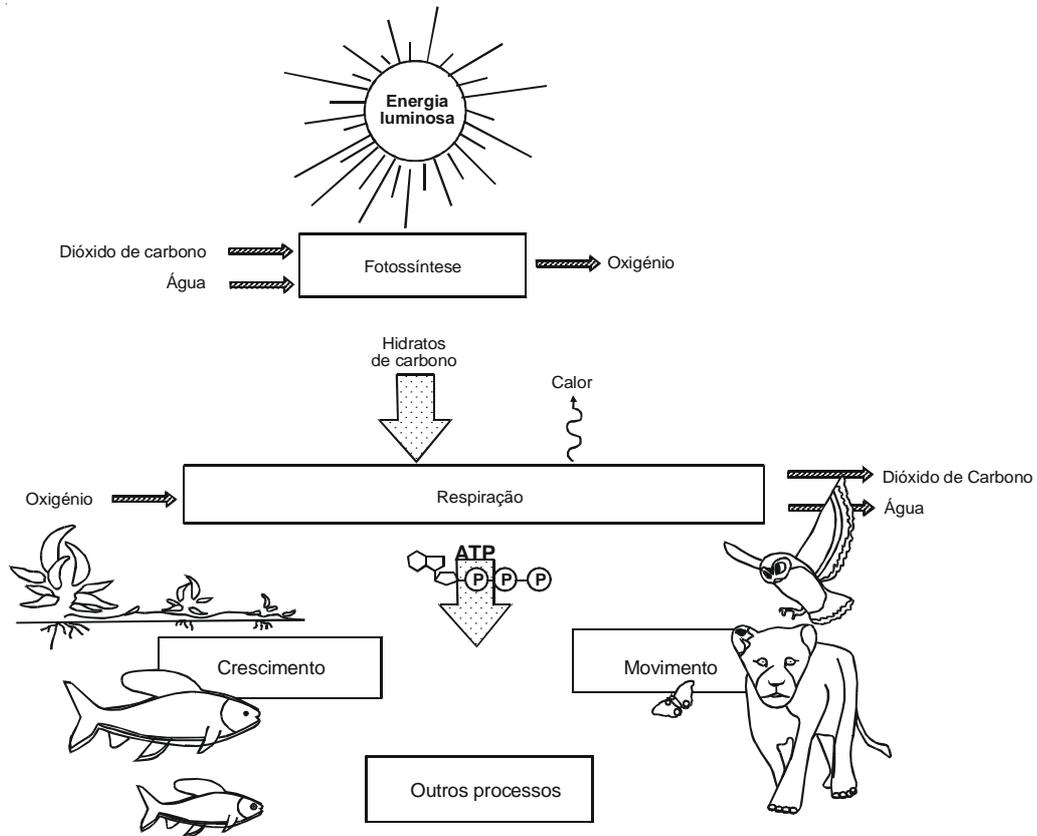


Fig. 3 Transformação das substâncias e de energia na natureza viva.



Resolva as tarefas a seguir para medir a sua aprendizagem sobre a fotossíntese e respiração. Bom trabalho!



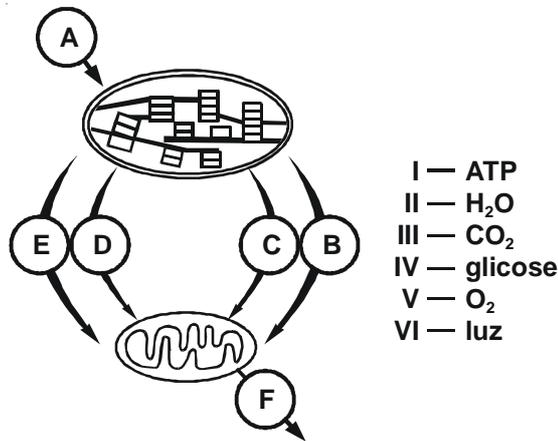
ACTIVIDADE

1. Preencha os espaços em branco para indicar correctamente os processos metabólicos.

a) O ser vivo recebe Dióxido de Carbono e liberta Oxigénio:

b) O ser vivo recebe Oxigénio e liberta Dióxido de Carbono:

2. O esquema abaixo corresponde a duas importantes organelas celulares inter-relacionadas, quanto às actividades que desempenham. Para que o esquema demonstre de forma correcta as respectivas funções dos organelos, assinale com um ✓ a alternativa que contém as correspondências exactas de letras e números considerados ao lado do esquema.



a) A - VI, B - III, C - II, D - V, E - IV, F - I

b) A - VI, B - V, C - IV, D - III, E - V, F - I

c) A - III, B - II, C - I, D - IV, E - V, F - VI

d) A - I, B - IV, C - V, D - II, E - III, F - VI

e) A - I, B - II, C - III, D - IV, E - V, F - VI

3. Numa experiência realizada em presença de luz, dois organismos contendo clorofila foram colocados em recipientes distintos (1 e 2) que continham inicialmente igual taxa de O_2 e CO_2 dissolvidos. Após algum tempo, o recipiente 1 continuava a apresentar a mesma taxa desses gases e o recipiente 2 tinha muito mais CO_2 do que O_2 . Considere as afirmações a seguir:

- I – A taxa de fotossíntese do organismo do recipiente 1 foi maior do que a de respiração.
- II – As taxas de fotossíntese e de respiração do organismo do recipiente 1 foram iguais.
- III – A taxa de respiração do organismo do recipiente 2 foi maior do que a de fotossíntese.
- IV – As taxas de fotossíntese e de respiração do organismo do recipiente 2 foram iguais.

Com base nos dados obtidos na experiência, é possível aceitar como verdadeiras apenas as afirmações:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e III.
- e) III e IV.

✓



Agora compare as suas respostas com as que propomos na Chave de Correção a seguir!



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) Fotossíntese, b) Respiração
2. a)
3. d)



Acertou em todas as respostas? Excelente!
Se tiver dificuldades, volte a estudar esta lição e tente resolver as tarefas de novo. Verá como à segunda tentativa as tarefas são mais fáceis de resolver. Não desanime!

10

Fermentação

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Nomear os diferentes tipos de fermentação (fermentação alcoólica e láctica).
- ⌘ Caracterizar a fermentação alcoólica e láctica.
- ⌘ Nomear alguns exemplos da aplicação da fermentação alcoólica e láctica.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Garrafa térmica (termo), rolha com dois furos, tubo de borracha ou de plástico com cerca de 35 cm, copo ou frasco de vidro, termómetro, 100 ml de suspensão de fermento de pão, 400 ml de solução de glicose, relógio, solução de bário ou de cálcio

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 90 minutos

INTRODUÇÃO

Como já foi dito na lição anterior, há milhões de anos, quando ainda não existia Oxigénio no ar atmosférico, dominava um processo chamado **fermentação**. A fermentação é um processo metabólico que faz parte da **desassimilação**, ou seja, é um processo em que ocorre a decomposição de compostos complexos noutros mais simples libertando energia.

No entanto, a fermentação é um processo que não decorre nas plantas, mas sim noutros grupos de organismos, por exemplo bactérias e fungos. Nesta lição, caro aluno, vai conhecer melhor como decorre a fermentação.

Tipos de fermentação

Há dois tipos de fermentação mais conhecidos: a **fermentação alcoólica** e a **fermentação láctica**. A fermentação alcoólica pode ser realizada por alguns fungos e algumas espécies de bactérias, enquanto a fermentação láctica é característica de algumas bactérias. Já a seguir vamos ver como cada tipo ocorre. Começaremos com a fermentação alcoólica.

Fermentação alcoólica

Durante a produção de cerveja e de vinho, por exemplo, os hidratos de carbono contidos nos cereais e nas uvas, respectivamente, transformam-se em etanol e Dióxido de Carbono. Neste processo participam leveduras (bactérias). Segundo a substância final (etanol que é um álcool), a fermentação é designada por fermentação alcoólica.

Outro uso importante de leveduras relaciona-se com a fabricação do pão. Na massa do pão, a farinha é misturada ao fermento biológico e deixado algum tempo em ambiente aquecido. O amido contido na farinha vai ser transformado em álcool e Dióxido de Carbono. O Dióxido de Carbono estufa a massa do pão, fazendo-a crescer; isso acontece porque são formados dentro dela alvéolos, que se mantêm após cozimento: são os buraquinhos que vemos no miolo do pão.

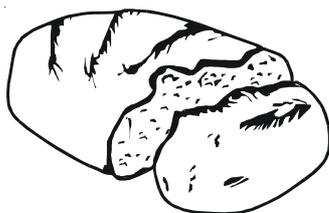


Fig. 1 Os buraquinhos visíveis no pão são resultado da formação do Dióxido de Carbono durante a fermentação alcoólica.

O processo de fermentação alcoólica podemos apresentar através do seguinte esquema.

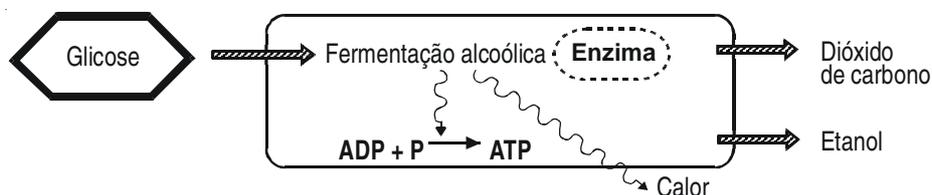


Fig. 2 Transformação de substâncias e energia durante a fermentação alcoólica.

Caro aluno, realizando a experiência que a seguir lhe propomos, pode identificar as substâncias finais da fermentação alcoólica. Desejamos-lhe já muito sucesso na realização dessa experiência.



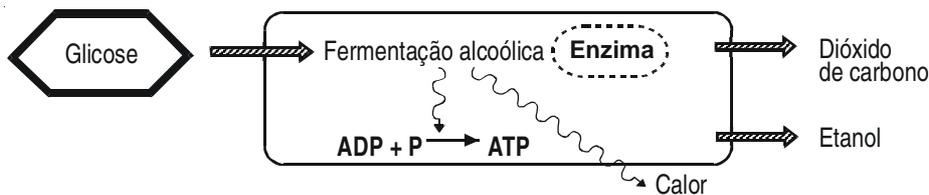
REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

Garrafa térmica (termo), rolha com dois furos, tubo de borracha ou de plástico com cerca de 35 cm, copo ou frasco de vidro, termómetro, 100 ml de suspensão de fermento de pão, 400 ml de solução de glicose, relógio, solução de bário ou de cálcio

Montagem e Realização

1. Deite a suspensão de fermento de pão (100 ml) e a solução de glicose no termo e agite suavemente. A temperatura inicial da mistura deve ter cerca de 38 °C. Se for necessário aqueça a solução até obter essa temperatura, sempre controlando com o termómetro.
2. Monte o aparelho como mostra a figura.



3. Deixe ficar o aparelho durante 5 minutos e depois meça a temperatura e registre-a na tabela.
4. Seguidamente meça em cada 5 minutos a temperatura. Faça isso durante 1 hora. Preencha os resultados na tabela.
5. Em paralelo, execute a mesma experiência, mas deitando no termo a solução de glicose só. Registe os resultados também na tabela.
6. Observe frequentemente a solução de bário ou de cálcio e se houver mudanças, anote-as.
7. No fim da experiência, abra os termos e compare o odor dos seus conteúdos.
8. Apresente os resultados obtidos num gráfico (intervalos de tempo no eixo horizontal e as temperaturas no eixo vertical). Utilize cores diferentes para distinguir os gráficos correspondentes a cada um dos termos.

Avaliação

	Tempo (minutos)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
T (°C) Solução de Glicose + Levedura													
T (°C) Solução de Glicose													

Fermentação láctica

Os hidratos de carbono do leite transformam-se sob participação de bactérias (*Lactobacillus*) em ácido láctico. O processo da fermentação láctica pode ser esquematizado através da seguinte figura:

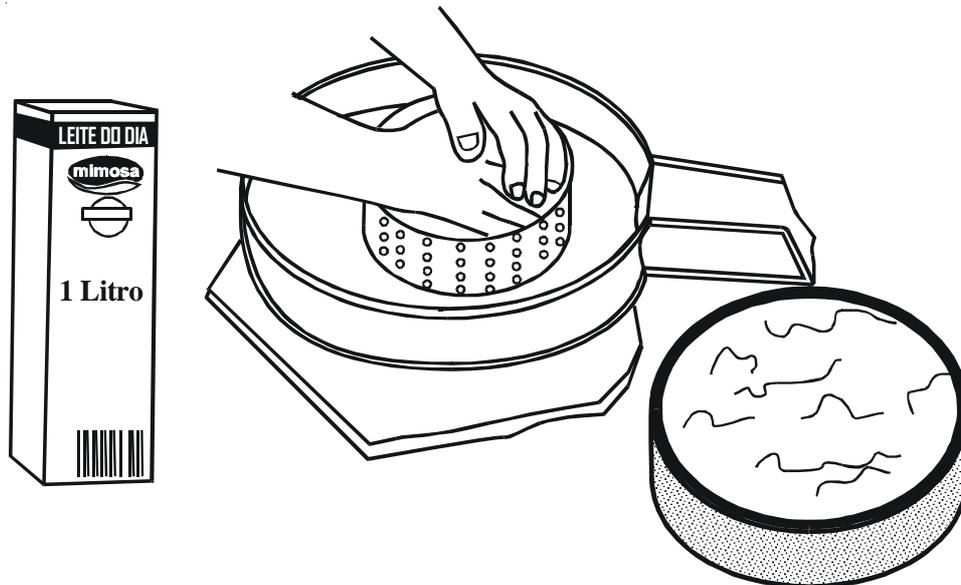


Fig. 2 Transformação de substâncias e energia durante a fermentação láctica.

Durante a fermentação láctica, a energia química da glicose transforma-se em energia química do ATP e energia térmica.

O processo da fermentação láctica joga um papel importante na produção de queijo e iogurtes, por exemplo.

É interessante lembrar ainda que o ácido láctico é o resíduo da fermentação que pode ser realizada por nossas células musculares. Havendo Oxigénio em quantidade adequada, as células musculares respiram aerobicamente. Porém em condições da actividade intensiva, o suprimento de Oxigénio torna-se insuficiente para oxidar a quantidade de glicose necessária. As células musculares usam, então, como recurso adicional, a fermentação láctica, que permite produção de ATP na ausência de Oxigénio (respiração anaeróbica). Parte da glicose é transformada em ácido láctico que, ao se acumular no tecido muscular, provoca dor. Chamamos a esse estado, **fadiga muscular**.



Ora bem, caro aluno ... assim chegou ao fim da mais uma lição deste Módulo 4 de Biologia. Verifique os seus conhecimentos resolvendo as tarefas que lhe propomos a seguir.



ACTIVIDADE

1. A fabricação de vinho e pão depende de substâncias finais libertadas pelas leveduras durante a sua actividade fermentativa. Quais são as substâncias que interessam mais directamente à fabricação do vinho e do pão, respectivamente?

- a) Etanol, Dióxido de Carbono
- b) Dióxido de Carbono, ácido láctico
- c) Etanol, Oxigénio
- d) Ácido láctico, etanol

✓

2. Os *Lactobacillus* e as leveduras utilizam glicose como substrato para obtenção de energia.

- a) Qual é o nome do processo realizado por cada um desses microorganismos? Qual é o produto final de cada processo?
- b) Qual desses processos é realizado também pelos músculos?



Agora compare as suas respostas com as que propomos na Chave de Correção a seguir!



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a)
2. a) *Lactobacillus*: fermentação láctica; leveduras: fermentação alcoólica. Na fermentação láctica produz-se ácido láctico. Na fermentação alcoólica as substâncias finais são etanol e Dióxido de Carbono.
b) Fermentação láctica.



Caro aluno, assim chegou ao fim do Módulo 4. O esquema que se segue dá uma vista geral sobre os processos metabólicos mais importantes e sua interligação. Observe-a com muita atenção porque vai lhe ajudar a completar o Dicionário de Biologia que vem já a seguir.

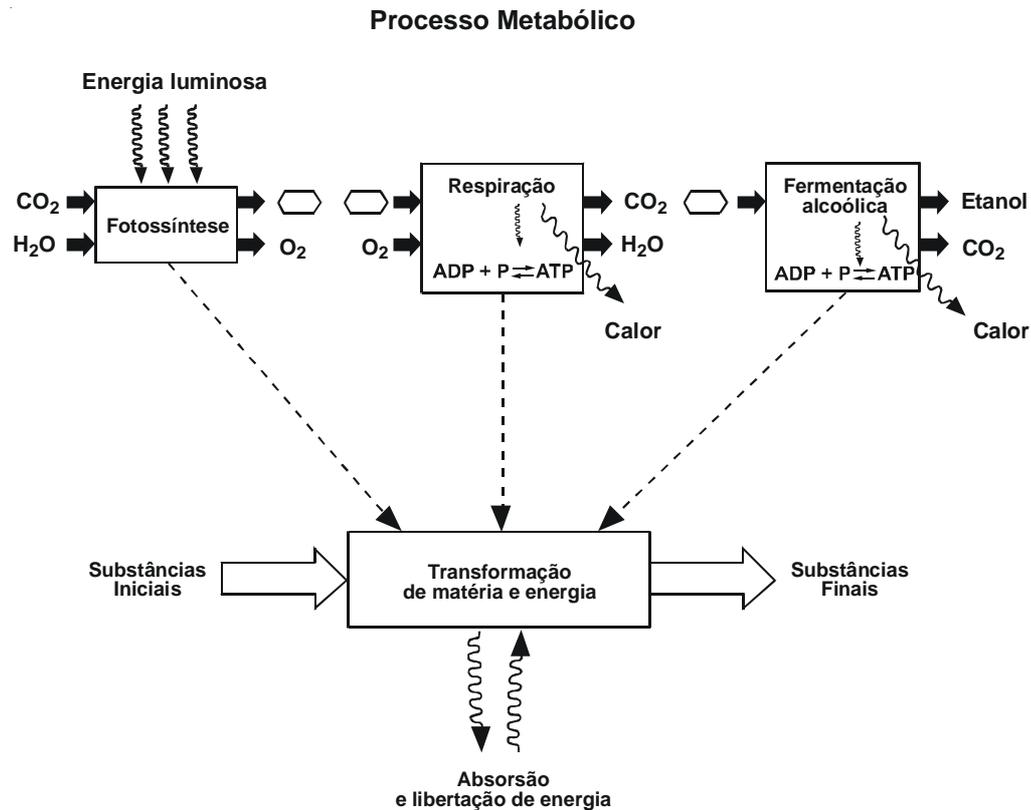


Fig. 4 Processos metabólicos como processos de transformação de substâncias e de energia.



Ao completar o Dicionário está a fazer revisões da matéria dada neste Módulo e ao mesmo tempo está a preparar-se para fazer o Teste de Preparação! Depois de completar o Dicionário de Biologia, visite o CAA e mostre o seu trabalho ao Tutor, que ajudará a fazer uma avaliação dos seus conhecimentos.



Dicionário de Biologia

1. ADP:

2. Assimilação:

3. Assimilação autotrófica:

4. Assimilação heterotrófica:

5. ATP:

6. Cloroplasto:

7. Desassimilação:

•
•
•

8. Factores ambientais que influenciam a fotossíntese:

9. Factores ambientais que influenciam a respiração:

10. Factores ambientais que aumentam a taxa fotossintética:

11. Factores ambientais que diminuem a taxa fotossintética:

12. Factores ambientais que aumentam a taxa de respiração:

13. Factores ambientais que diminuem a taxa de respiração:

14. Fases da fotossíntese:

15. Fermentação:

16. Fotossíntese:

17. Metabolismo:

18. Mitocôndria:

19. Processo endotérmico:

20. Processo exotérmico:

21. Reacções anabólicas:

22. Reacções catabólicas:

23. Respiração:

24. Substâncias iniciais da fotossíntese:

25. Substâncias finais da fotossíntese:

26. Substâncias iniciais da respiração:

27. Substâncias finais da respiração:

28. Substâncias iniciais da fermentação alcoólica:

29. Substâncias finais da fermentação alcoólica:

30. Substância iniciais da fermentação láctica:

⋮

31. Substâncias finais da fermentação láctica:

32. Substâncias que se formam a partir da glicose:

Muito bem! Agora mostre o seu trabalho ao Tutor, que lhe dirá se completou bem este Dicionário. Aproveite esta oportunidade para rever assuntos onde teve dificuldades durante o estudo deste Módulo 4.

Ora bem ... acabou de completar o seu estudo do Módulo 4 de Biologia para a nona classe. Esperamos que esteja a gostar!

Conforme tem vindo a fazer ao longo do seu estudo da nona classe, antes de ir ao CAA fazer o Teste de Fim do Módulo (avaliado pelo Tutor), resolva primeiro o Teste de Preparação que se segue, que é de auto-avaliação.

Recomendamos que só faça o teste de Fim de Módulo depois de responder acertadamente a todas as tarefas no teste de Preparação. Só assim pode garantir que está bem preparado para resolver o teste de avaliação com sucesso.

Faça uma revisão geral das lições deste Módulo antes de fazer o Teste de Preparação. Se tiver dificuldades, tente estudar com outros colegas e visite o CAA, onde pode conversar com o Tutor. O Tutor pode ajudá-lo a esclarecer dúvidas e decerto lhe poderá dar dicas de estudo para você se preparar para resolver o teste de Fim do Módulo.

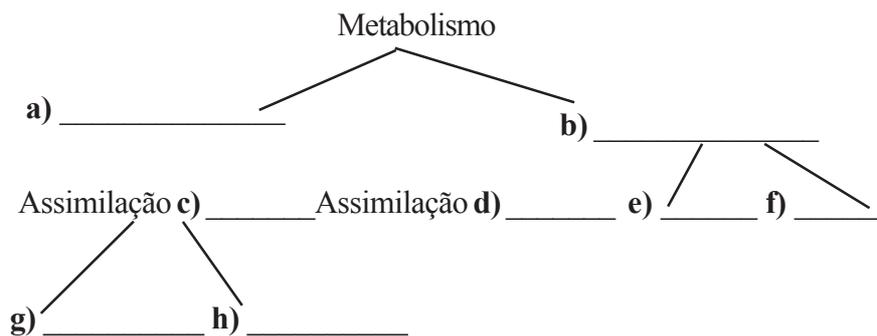
Boa sorte e bom trabalho!



TESTE DE PREPARAÇÃO

Duração Recomendada - 45 minutos

1. Complete o seguinte esquema preenchendo os espaços em branco para obter uma classificação correcta dos processos metabólicos.



2. Preenche os espaços em branco no texto que se segue de forma correcta para obter afirmações verdadeiras.

As **a)** _____ também são conhecidas como a **1ª fase** da fotossíntese. Nesta fase, a energia **b)** _____ é convertida em energia **c)** _____. Este processo começa com a absorção da energia **d)** _____ através da molécula de **e)** _____. As **f)** _____ decorrem na **2ª fase** da fotossíntese. Nesta fase opera-se a transformação de **g)** _____ em **h)** _____. Este processo decorre gradualmente com a participação de **i)** _____.

3. Assinale com um ✓ a reacção que representa correctamente a transformação das substâncias químicas durante a fotossíntese.

- a) Oxigénio + Dióxido de Carbono \longrightarrow Água + Glicose
- b) Glicose + Oxigénio \longrightarrow Água + Dióxido de Carbono
- c) Água + Dióxido de Carbono \longrightarrow Glicose + Oxigénio
- d) Água + Glicose \longrightarrow Dióxido de Carbono + Oxigénio

4. Marque com um ✓ a afirmação correcta. Dá-se o nome de organismo autotrófico àquele que:

- a) é capaz de sintetizar seus próprios alimentos a partir da glicose e aminoácidos.
- b) não realiza a fotossíntese.
- c) depende de outro organismo vivo para a obtenção de alimento.
- d) é capaz de sintetizar seus próprios alimentos a partir de substâncias químicas inorgânicas.

5. Marque com um ✓ a função dum cloroplasto.

- a) Captação dos pigmentos fotossintéticos.
- b) Transformação da energia luminosa em energia química.
- c) Libertação da energia luminosa.
- d) Transformação do ADP em ATP.

6. Assinale com um ✓ o organelo celular cuja função está ligada à síntese de substâncias orgânicas a partir de substâncias inorgânicas o organelo é:

a) o cloroplasto.

b) o vacúolo.

c) a mitocôndria.

d) o centríolo.

7. A libertação de O₂ e a fixação de CO₂ realizadas pelas plantas verdes representam as trocas gasosas da:

a) respiração aeróbica.

b) respiração anaeróbica.

c) fotossíntese.

d) transpiração.

e) fermentação alcoólica.

8. Marque com um ✓ a afirmação verdadeira relacionada com o valor energético das substâncias iniciais e finais da fotossíntese.

a) $E_{\text{Substâncias iniciais}} = E_{\text{Substâncias finais}}$

b) $E_{\text{Substâncias iniciais}} > E_{\text{Substâncias finais}}$

c) $E_{\text{Substâncias iniciais}} < E_{\text{Substâncias finais}}$

9. A produção de yogurt e baseia-se na coagulação das proteínas do leite. Este processo é desencadeado basicamente pelo seguinte fenómeno biológico:

- a) fermentação de proteínas por microorganismos.
- b) metabolização dos hidratos de carbono existentes no leite por microorganismos.
- c) decomposição das proteínas por microorganismos.
- d) fermentação dos lípidos por microorganismos.
- e) decomposição dos lípidos por microorganismos.

10. Os ingredientes básicos do pão são farinha, água e fermento biológico. Antes de ser levada ao forno, em repouso e sob temperatura adequada, a massa cresce até o dobro de seu volume.

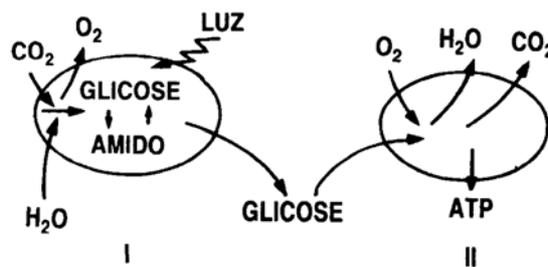
Indique com um ✓ durante esse processo predomina a:

- a) respiração aeróbica, na qual são produzidos Dióxido de Carbono e água. O gás promove o crescimento da massa, enquanto a água a mantém húmida.
- b) fermentação láctica, na qual bactérias convertem o açúcar em ácido láctico e energia. Essa energia é utilizada pelos microorganismos do fermento, os quais promovem o crescimento da massa.
- c) respiração anaeróbica, na qual os microorganismos do fermento libertam gás nitrogénio. O processo de respiração anaeróbica é chamado de fermentação, e o gás libertado provoca o crescimento da massa.
- d) fermentação alcoólica, na qual ocorre a formação de álcool e Dióxido de Carbono. O gás promove o crescimento da massa, enquanto o álcool se evapora sob o calor do forno.

e) reprodução vegetativa dos microorganismos presentes no fermento. O hidrato de carbono e a água da massa criam o ambiente necessário ao crescimento em número das células de levedura, resultando em maior volume da massa.



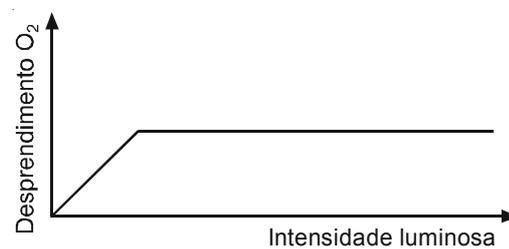
11. Observe o esquema e na tabela a seguir, assinale com um ✓ a alternativa que identifica correctamente as organelas e os processos celulares representados em I e II:



	I	II
a)	ribossomo – síntese de açúcares	mitocôndria – respiração
b)	cloroplasto – fotossíntese	ribossomo – respiração
c)	cloroplasto – fotossíntese	mitocôndria – respiração
d)	mitocôndria – respiração	cloroplasto – fotossíntese
e)	mitocôndria – síntese de açúcares	ribossomo – respiração



12. O gráfico abaixo mostra a velocidade de fotossíntese de uma planta em função da intensidade luminosa. A concentração de Dióxido de Carbono e a temperatura foram mantidas constantes. Para aumentar o desprendimento de Oxigénio você deveria:

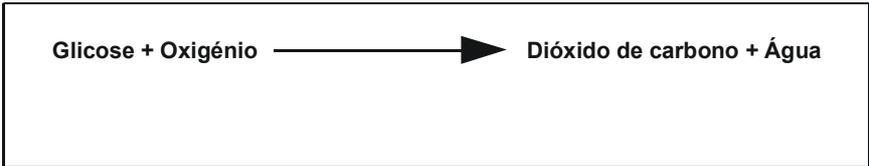
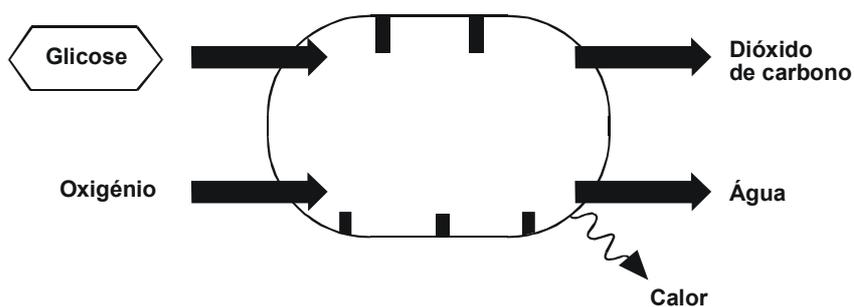


- a) aumentar a concentração de Dióxido de Carbono.
- b) aumentar a intensidade luminosa.
- c) diminuir a temperatura.
- d) diminuir a humidade do solo e aumentar a humidade do ar.
- e) aumentar a temperatura e diminuir a taxa de Dióxido de Carbono.

13. O esquema a seguir representa a estrutura duma mitocôndria. Faça a legenda.

Inserir figura B-4-7-3

14. No esquema que a seguir apresentamos, preenche correctamente espaços em branco para obter uma representação verdadeira em relação ao processo da respiração numa mitocôndria.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. **a)** assimilação, **b)** desassimilação, **c)** autotrófica, **d)** heterotrófica, **e)** fotossíntese (ou quimiossíntese), **f)** quimiossíntese (ou fotossíntese), **g)** fermentação (ou respiração), **h)** respiração (ou fermentação)

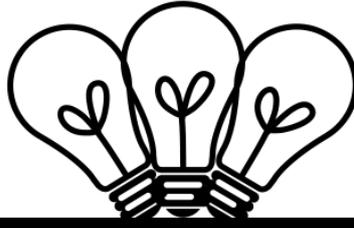
2. **a)** reacções fotoquímicas, **b)** luminosa, **c)** química, **d)** luminosa, **e)** clorofila, **f)** reacções químicas, **g)** Dióxido de Carbono, **h)** glicose, **i)** enzimas

3. a)
 4. d)
 5. b)
 6. a)
 7. c)
 8. c)
 9. b)
 10. d)
 11. c)
 12. a)
 13. a) matriz mitocondrial, b) cristas, c) membrana interna, d) membrana externa
 14. a) glicose (ou Oxigénio), b) Oxigénio (ou glicose), c) Dióxido de Carbono (ou água), d) água (ou Dióxido de Carbono)



Acertou em pelo menos 12 respostas?
 Excelente! Está bem preparado para fazer o Teste de Fim de Módulo no CAA! Vai ver que não é difícil!

Se não acertou em pelo menos 10 respostas, faça uma revisão da matéria em que teve mais dificuldade e depois tente resolver as tarefas de novo. Se tiver algumas dúvidas sobre a matéria, visite o CAA e peça ajuda ao Tutor. Recomendamos que só realize o Teste de Fim de Módulo quando conseguir pelo menos 80 % de respostas certas no Teste de Preparação. Não desanime e bom trabalho!



soudemoz

livro. exames. edital. trabalhos. manuais

soudemoz.blogspot.com

facebook.com/soudemozz

Neste blog podes encontrar:

- diversos manuais, edital, livros, exames e trabalhos feitos.

A forma mais facil facil de ajudar o blog e clicar nos anunios .

Outros blogs que possam te ajudar:

AgroPrcuariamz.blogspot.com

- Encontre aqui trabalhos da disciplina de agropecuaria.

Contabilidademz.blogspot.com

- Encontre aqui trabalhos relacionados a gestao de recursos humanos e contabilidade.

Ippmz.blogspot.com

- Encotre aqui trabalhos relaconados com a disciplina de psicologia e pedagogia

MozAprende.blogspot.com

- Encfontre aqui diversos manuais, livros, exames e trabalhos feitos gratuitos.

MozPdF.blogspot.com

- Encontre aqui diverso livros da literatura mocambicanae livros estudantis.

Obrigado!



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)

1º CICLO

BIOLOGIA

Módulo 5



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Disciplina de Biologia

Módulo 5

Elaborado por:
Susann Müller
Maria Clara Rombe

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUÇÃO -----	1
Lição 01: Estrutura da Flor -----	1
Lição 02: Polinização -----	11
Lição 03: Fecundação -----	19
Lição 04: Frutificação -----	25
Lição 05: Dispersão do Fruto e da Semente -----	41
Lição 06: Germinação -----	51
Lição 07: Multiplicação Vegetativa -----	61
TESTE DE PREPARAÇÃO -----	79

O desenvolvimento destes materiais didácticos foi possível graças ao trabalho, dedicação e esforço da seguinte equipa:

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA

MENSAGEM DO MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

Estimada aluna,
Estimado aluno,

Sejam todos bem vindos ao primeiro programa de Ensino Secundário através da metodologia de Ensino à Distância.

É com muito prazer que o Ministério da Educação e Cultura coloca nas suas mãos os materiais de aprendizagem especialmente concebidos e preparados para que você, e muitos outros jovens moçambicanos, possam prosseguir os vossos estudos ao nível secundário do Sistema Nacional de Educação, seguindo uma metodologia denominada por “Ensino à Distância”.

Com estes materiais, pretendemos que você seja capaz de adquirir conhecimentos e habilidades que lhe permitam concluir, com sucesso, o Ensino Secundário do 1º Ciclo, que, compreende a 8ª, 9ª e 10ª classes. Com o 1º Ciclo do Ensino Secundário você pode melhor contribuir para a melhoria da sua vida, da sua família, da sua comunidade e do país.

O módulo escrito que tem nas mãos, constitui a sua principal fonte de aprendizagem e que “substitui” o professor que você sempre teve lá na escola. Por outras palavras, estes módulos foram concebidos de modo a poder estudar e aprender sozinho obedecendo ao seu próprio ritmo de aprendizagem.

Contudo, apesar de que num sistema de Ensino à Distância a maior parte do estudo é realizado individualmente, o Ministério da Educação e Cultura criou Centros de Apoio e Aprendizagem (CAA) onde, você e os seus colegas, se deverão encontrar com os tutores, para o esclarecimento de dúvidas, discussões sobre a matéria aprendida, realização de trabalhos em grupo e de experiências

laboratoriais, bem como a avaliação do seu desempenho. Estes tutores são facilitadores da sua aprendizagem e não são professores para lhe ensinar os conteúdos de aprendizagem.

Para permitir a realização de todas as actividades referidas anteriormente, os Centros de Apoio e Aprendizagem estão equipados com material de apoio ao seu estudo: livros, manuais, enciclopédias, vídeo, áudio e outros meios que colocamos à sua disposição para consulta e consolidação da sua aprendizagem.

Cara aluna,
Caro aluno,

Estudar à distância exige o desenvolvimento de uma atitude mais activa no processo de ensino aprendizagem, estimulando em si a necessidade de dedicação, organização, muita disciplina, criatividade e, sobretudo determinação nos seus estudos.

O programa em que está a tomar parte, enquadra-se nas acções de expansão do acesso à educação desenvolvido pelo Ministério da Educação e Cultura, de modo a permitir o alargamento das oportunidades educativas a dezenas de milhares de alunos, garantindo-lhes assim oportunidades de emprego e enquadramento sócio-cultural, no âmbito da luta contra pobreza absoluta no país.

Pretendemos com este programa reduzir os índices de analfabetismo entre a população, sobretudo no seio das mulheres e, da rapariga em particular, promovendo o equilíbrio do género na educação e assegurar o desenvolvimento da Nossa Pátria.

Por isso, é nossa esperança que você se empenhe com responsabilidade para que possa efectivamente aprender e poder contribuir para um Moçambique Sempre Melhor!

Boa Sorte.



AIRES BONIFÁCIO ALI
MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INTRODUÇÃO

Caro aluno, bem vindo ao 5º módulo de Biologia da 9ª classe. Neste módulo você fará uma revisão sobre o processo da reprodução nas plantas e obterá novos conhecimentos sobre o modo como as plantas se multiplicam, como elas se dispersam, propagando-se na natureza e sobre as condições necessárias para que a planta inactiva contida nas sementes se torna activa, desenvolvendo-se numa nova planta. Você terá a ocasião de realizar várias experiências interessantes. Esperamos que goste e tenha uma boa aprendizagem.



Bem-vindo de novo, caro aluno! Como sabe, eu sou a Sra. Madalena e vou acompanhá-lo no seu estudo. Se tiver algumas questões sobre a estrutura deste Módulo, leia as páginas seguintes. Caso contrário... pode começar a trabalhar. Bom estudo!

Como está estruturada esta disciplina?

O seu estudo da disciplina de Biologia é formado por **Módulos**, cada um contendo vários temas de estudo. Por sua vez, cada Módulo está dividido em lições. Este **quinto Módulo** está dividido em **7 lições**. Esperamos que goste da sua apresentação!

Como vai ser feita a avaliação?



Como este é o segundo módulo você vai ser submetido a um teste porém, primeiro deverá resolver o **Teste de Preparação**. Este Teste corresponde a uma auto-avaliação. Por isso você corrige as respostas com a ajuda da Sra. Madalena. Só depois de resolver e corrigir essa auto-avaliação é que você estará se está preparado para fazer o Teste de Fim de Módulo com sucesso.



Claro que a função principal do Teste de Preparação, como o próprio nome diz, é ajudá-lo a preparar-se para o Teste de Fim de Módulo, que terá de fazer no Centro de Apoio e Aprendizagem - CAA para obter a sua classificação oficial.

Não se assuste! Se conseguir resolver o Teste de Preparação sem dificuldade, conseguirá também resolver o Teste de Fim de Módulo com sucesso!

Assim que completar o Teste de Fim de Módulo, o Tutor, no **CAA**, dar-lhe-á o Módulo seguinte para você continuar com o seu estudo. Se tiver algumas questões sobre o processo de avaliação, leia o Guia do Aluno que recebeu, quando se matriculou, ou dirija-se ao **CAA** e exponha as suas questões ao Tutor.

Como estão organizadas as lições?

No início de cada lição vai encontrar os **Objectivos de Aprendizagem**, que lhe vão indicar o que vai aprender nessa lição. Vai, também, encontrar uma recomendação para o tempo que vai precisar para completar a lição, bem como uma descrição do material de apoio necessário.



Aqui estou eu outra vez... para recomendar que leia esta secção com atenção, pois irá ajudá-lo a preparar-se para o seu estudo e a não se esquecer de nada!

Geralmente, você vai precisar de mais ou menos meia hora para completar cada lição. Como vê, não é muito tempo!

No final de cada lição, vai encontrar alguns exercícios de auto-avaliação. Estes exercícios vão ajudá-lo a decidir se vai avançar para a lição seguinte ou se vai estudar a mesma lição com mais atenção. Quem faz o controle da aprendizagem é você mesmo.



Quando vir esta figura já sabe que lhe vamos pedir para fazer alguns **exercícios** - pegue no seu lápis e borracha e mãos à obra!

A **Chave de Correção** encontra-se logo de seguida, para lhe dar acesso fácil à correcção das questões.



Ao longo das lições, vai reparar que lhe vamos pedir que faça algumas **Actividades**. Estas actividades servem para praticar conceitos aprendidos.



Conceitos importantes, definições, conclusões, isto é, informações importantes no seu estudo e nas quais se vai basear a sua avaliação, são apresentadas desta forma, também com a ajuda da Sra. Madalena!

Conforme acontece na sala de aula, por vezes você vai precisar de **tomar nota** de dados importantes ou relacionados com a matéria apresentada. Esta figura chama-lhe atenção para essa necessidade.



E claro que é sempre bom fazer **revisões** da matéria aprendida em anos anteriores ou até em lições anteriores. É uma boa maneira de manter presentes certos conhecimentos.



O que é o CAA?

O CAA - Centro de Apoio e Aprendizagem foi criado especialmente para si, para o apoiar no seu estudo através do Ensino à Distância.



No **CAA** vai encontrar um Tutor que o poderá ajudar no seu estudo, a tirar dúvidas, a explicar conceitos que não esteja a perceber muito bem e a realizar o seu trabalho. O **CAA** está equipado com o mínimo de materiais de apoio necessários para completar o seu estudo. Visite o **CAA** sempre que tenha uma oportunidade. Lá poderá encontrar colegas de estudo que, como você, estão também a estudar à distância e com quem poderá trocar impressões. Esperamos que goste de visitar o **CAA**!



E com isto acabamos esta introdução. Esperamos que este Módulo 5 de Biologia seja interessante para si! Se achar o seu estudo aborrecido, não se deixe desmotivar: procure estudar com um colega ou visite o **CAA** e converse com o seu Tutor.

Bom estudo!

1

Estrutura da Flor

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Identificar na flor, os órgãos de protecção, reprodução e função dos mesmos.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ Uma flor completa
- ☒ Agulhas e lâminas

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Já sabe que a reprodução é uma das capacidades que caracterizam os seres vivos. Como seres vivos que as plantas são, elas têm a capacidade de originar outras semelhantes, garantindo com isso a continuidade da espécie.

Nesta lição você vai estudar a constituição da **flor**, que é o principal **órgão reprodutor** nas plantas que a possuem.

Constituição da flor

Observe atentamente a figura que representa a estrutura de uma flor em corte longitudinal.

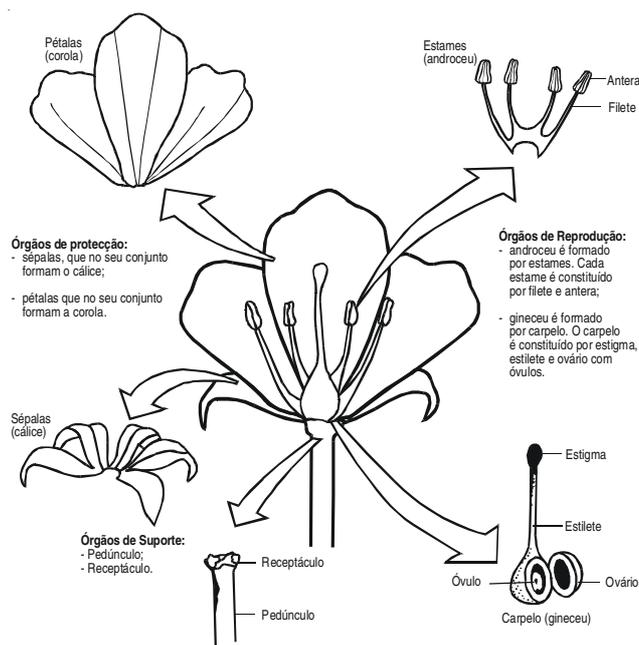


Fig. 1 – Estrutura da flor

Com certeza, você vai conseguir identificar as seguintes partes na sua constituição:

Uma parte que apresenta cores variadas nas diferentes espécies de plantas. Essa parte é a **corola**, e é constituída por um conjunto de peças chamadas **pétalas**. Observe a representação de pétalas na figura 2.

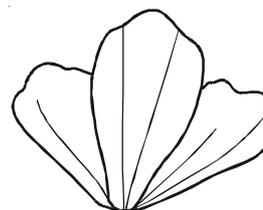


Fig. 2 – Pétalas

Existe uma outra estrutura, chamada **cálice**, também constituída por várias peças, mas de cor verde. Cada uma das referidas peças recebe o nome de **sépala**. Observe-as na figura 3.



Fig. 3 – Sépalas

O cálice e a corola em conjunto constituem o **perianto**.

Na parte interior da flor encontramos peças em número variável: os **estames**, que são os órgãos reprodutores masculinos. Cada estame é constituído por um filamento que suporta uma dilatação chamada **antera**, coberta de um pó amarelo. Esse pó amarelo constitui os grãos de pólen.

Todos os estames de uma flor constituem o **androceu**. Observe o estame de uma flor na figura 4.

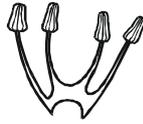


Fig. 4 – Estames

Os órgãos reprodutores femininos são os **carpelos** que podem também variar de número. Geralmente é constituído por uma parte dilatada que comporta os óvulos. Essa parte dilatada prolonga-se numa parte estreita chamada **estilete** que termina na extremidade superior alargada e aberta chamada **estigma**.

O conjunto de carpelos recebe a designação de **gineceu**.

Na figura 5, você pode observar o aspecto geral de um carpelo.



Fig. 5 – Carpelo

As pétalas, sépalas, estames e carpelos assentam numa estrutura chamada **receptáculo**, que é uma estrutura alargada, na extremidade superior de um pé que se chama **pedúnculo**. Observe o receptáculo e o pedúnculo na figura 6.

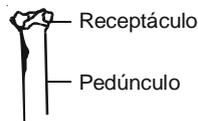


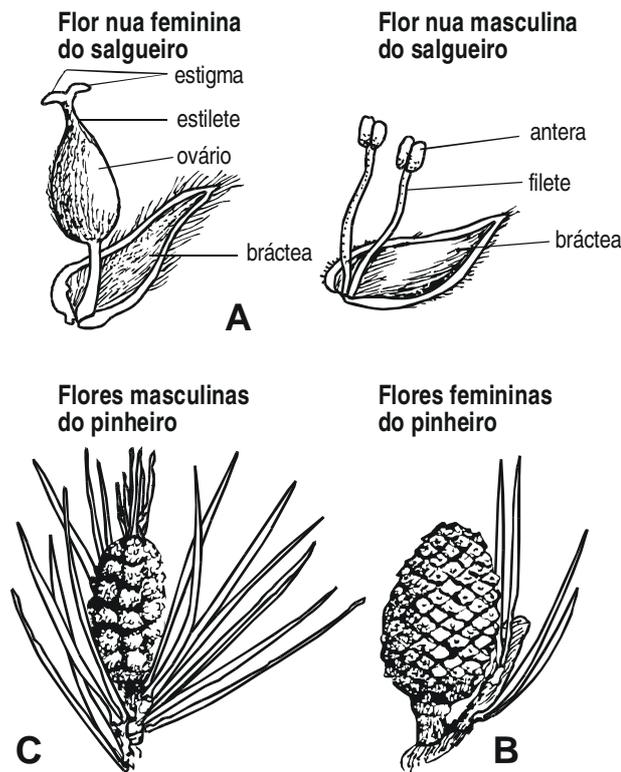
Fig. 6 – Pedúnculo e receptáculo

Uma flor que possui todas as estruturas que acabamos de enumerar é uma **flor completa**.

Entretanto, quando falta algum dos órgãos enumerados, a flor designa-se por **incompleta**.

São exemplos de flor incompleta, as flores sem perianto, isto é, sem cálice nem corola. Estas flores são designadas por **flores nuas**. Outras flores que só têm um só tipo de órgãos reprodutores: masculino ou feminino. Estas são designadas por **unissexuais**, diferentes das flores completas que são **hermafroditas**, por existirem nelas órgãos reprodutores masculinos e femininos. A figura 7 mostra alguns exemplos de flores incompletas.

FLORES NUAS UNISSEXUADAS



A – Nua **B** – Unissexual feminina **C** – Unissexual masculina

Fig. 7 – Flores incompletas



A função da flor é a reprodução. A flor completa apresenta as seguintes estruturas: órgãos de suporte: pedúnculo e receptáculo. Órgãos de protecção: pétalas e sépalas. Órgãos reprodutores: estames e carpelos.

Cada estrutura que acabou de conhecer desempenha uma determinada função.

Caro estudante, já a seguir vai conhecer a função das estruturas da flor que acabou de conhecer, como foi dito.

O pedúnculo e o receptáculo são órgãos de suporte. Vejamos porquê. O pedúnculo liga a flor ao caule. O receptáculo, juntamente com o pedúnculo, suportam as restantes peças florais. As pétalas e as sépalas são órgãos protectores, ou seja, protegem os órgãos reprodutores.

Os carpelos e os estames são os órgãos reprodutores porque, como já foi dito anteriormente intervêm directamente na reprodução das plantas.

Como resumo podemos elaborar a seguinte tabela:

Peças florais	Função
Pedúnculo e receptáculo.	Suporte da flor.
Sépalas (cálice) } Pétalas (corola). } Perianto	Proteger os órgãos reprodutores.
Estames (órgão masculino) Carpelos (órgão feminino).	Reprodução

Para aprofundar os seus conhecimentos sobre a constituição das estruturas reprodutoras e suas funções realize a actividade que a seguir lhe propomos.



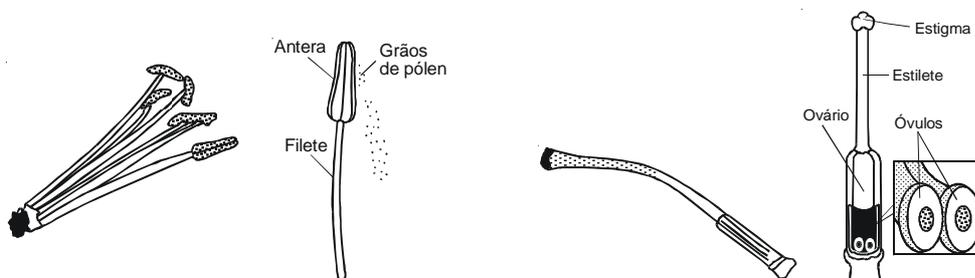
REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Procedimento

1. Pegue na flor completa à sua disposição e que seja fácil de manejar, como por exemplo a flor da couve.
2. Com uma pinça, retire cuidadosamente as pétalas e as sépalas da flor.
3. Separe do resto da flor os estames (órgãos masculinos), como se representa na figura.
4. Observe as partes constituintes do estame, desenhe-o no seu caderno e legende-o.
5. Observe nos carpelos (órgãos femininos). Em seguida faça nele um corte longitudinal e observe os óvulos, como se representa na figura.
6. Desenhe e legende no seu caderno o que observou.

Avaliação

Naturalmente você desenhou tal como sugerimos em seguida.



A – Estames

B – Capelo

Bom trabalho caro aluno! Observou que cada estame é constituído por filete e a antera.

Nas anteras existe um pó, os grãos de pólen que intervêm na reprodução.

Cada carpelo é constituído por estigma, estilete e ovário. Nos ovários encontram-se os óvulos.



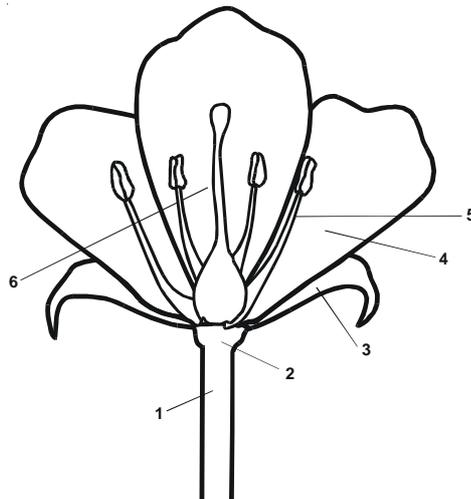
Agora resolva as actividades seguintes para ver se está a aprender bem esta matéria.



ACTIVIDADE

A figura representa uma flor completa.

1. Faça a legenda da figura.



2. Completa o quadro sobre a função das peças constituintes da flor.

PEÇAS FLORAIS	1 - Pedúnculo	3 - _____	5 - _____
	2 - _____	4 - Sépalas	6 - Carpelos
FUNÇÃO	1 - _____	3 - _____	5 - _____
	2 - _____	4 - _____	6 - _____

3. Faça corresponder as estruturas indicadas na **coluna B** com o órgão a que pertencem, indicadas na **coluna A**.

Coluna A
1. Estame
2. Carpelo

Coluna B
A - Óvulos
B - Grãos de pólen.
C - Ovário
D - Estigma
E - Estilete
F - Filete
G - Antera

4. Assinale com um ✓ a alínea em que está representada a função da flor.

- a) Respiração
- b) Alimentação
- c) Síntese de substâncias.
- d) Transpiração
- e) Reprodução

✓



Muito bem caro aluno! Veja se acertou nas suas respostas, comparando-as com as que lhe damos na Chave de Correção seguinte.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. 1- Pedúnculo
- 2 – Receptáculo
- 3 – Sépalas
- 4 – Pétalas
- 5 – Estame
- 6 – Carpelo

2.

eças	1 - pedunculo	3 - pétalas	5 - estames
lorais	2 - receptáculo	4 - sepalas	6 - carpelo
unção	1 e 2 - suporte	3 e 4 - protecção	5 e 6 - reprodução

3.

- 1 – B)
- F)
- G)
- 2 – A)
- C)
- D)

4. e)



Acertou em todas as respostas? Bravo! Está a progredir na sua aprendizagem desta matéria! Caso não tenha acertado nalguma das respostas, faça uma revisão da lição e tente resolver de novo as questões. Verá que depois da segunda leitura da matéria melhorará a sua compreensão.

Uma gravidez não planeada irá mudar a sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso **evite a gravidez prematura** abstendo -se da actividade sexual.

2

Polinização

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Classificar a polinização das flores quanto ao modo de ocorrência.
- ⌘ Definir o conceito de polinização.
- ⌘ Enumerar vários tipos de polinização.
- ⌘ Descrever os tipos de polinização.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Depois de conhecer a constituição da flor você vai saber nas próximas lições, o que acontece na flor para que uma nova planta nasça.

Nesta lição você vai conhecer os processos da **polinização** e a forma como ela decorre.

Polinização

Caro aluno, na 8ª classe você estudou a reprodução. Lembre-se que a reprodução é a capacidade que os seres vivos têm de originar outros seres vivos, garantindo assim a sobrevivência da espécie. Na reprodução participam células reprodutoras ou gâmetas. Em seguida estudará como a reprodução ocorre nas plantas.

Para ter início a formação de uma nova planta, é necessário que o grão de pólen e o óvulo se unam, isso porque o grão de pólen contém o gâmeta masculino e o óvulo, o gâmeta feminino.

Quando as anteras amadurecem, libertam os grãos de pólen. O pólen deve ser transportado até ao estigma do ovário. Este processo designa-se por **polinização**.



A polinização é o transporte de grãos de pólen das anteras para o estigma do ovário.

Tipos de polinização

No entanto, existem várias possibilidades de como o grão de pólen pode ser transportado.

Caro aluno, já a seguir vai conhecer os diversos tipos de polinização.

O grão de pólen pode cair directamente sobre o estigma da mesma flor, entretanto ele pode ser transportado pelo vento, insectos, aves e pelo próprio Homem, estabelecendo-se os seguintes tipos de polinização :

A polinização directa é a que ocorre entre o grão de pólen e estigma da mesma flor, como se representa na figura 1.

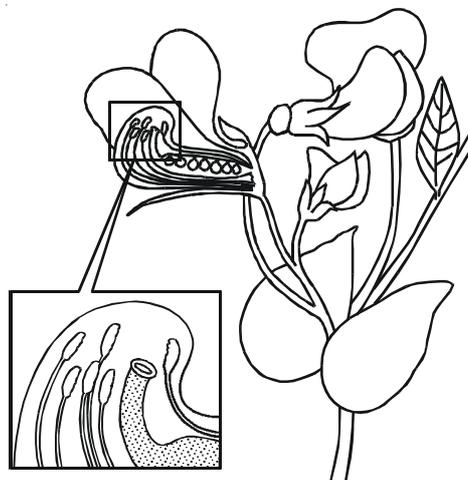


Fig. 1 – Polinização directa na ervilheira.

A polinização cruzada é aquela em que os grãos de pólen são transportados para o estigma das flores de outras plantas da mesma espécie.

Dependendo das características apresentadas por essas flores, em que a polinização é cruzada ou indirecta, o transporte dos grãos de pólen pode ser feito, como já foi dito anteriormente pelo vento, aves, insectos e ou pelo Homem.

Polinização pelo insecto

Concerteza que você já viu que é frequente as abelhas voarem sobre as flores. É nas flores que elas retiram materiais que posteriormente usam para o seu benefício. Ao sair de uma flor para outra transportam pólen. Flores em que ocorre a polinização pelos insectos, geralmente são vistosas, isto é, apresentam cores vivas; geralmente produzem uma substância chamada **néctar**, que é procurada pelos insectos.

Estas características atraem os insectos que, em busca do néctar vão pousando de flor em flor, transportando no seu corpo, geralmente nas patas, os grãos de pólen de uma flor para a outra. Nestas flores, conforme podem observar na figura 2, existem outras adaptações para o tipo de polinização que nela ocorre. Tais adaptações são, por exemplo estigmas lisos e pegajosos, situados no interior da corola.

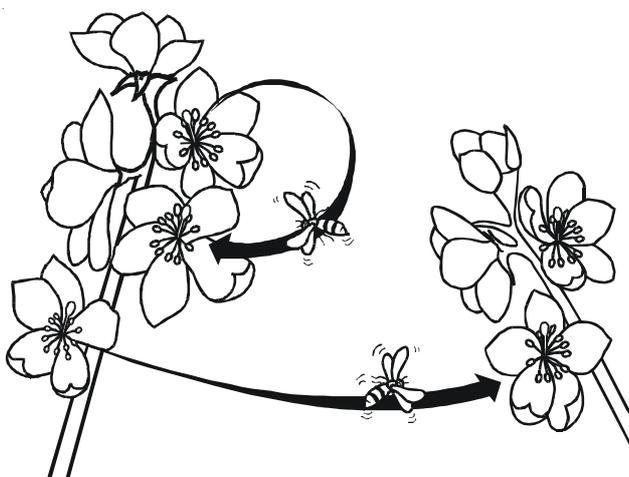


Fig. 2 – Polinização cruzada por insectos.

Polinização pelo vento

Nas flores em que a polinização é feita pelo vento existem outras características, que passamos a enumerar já a seguir:

Apresentam cor verde, portanto pouco vistosas e não produzem néctar e não são perfumadas. Os estigmas são longos e estão situados no exterior da flor. Este tipo de polinização ocorre por exemplo nos cereais, como pode observar na planta representada na figura 3.



Fig. 3 – Polinização cruzada pelo vento

Estas plantas produzem pólen com abundância. Os órgãos têm superfície lisa e nalguns casos, como no pinheiro, representado na figura 4, apresentam sacos de ar que lhe facilitam o transporte pelo vento.

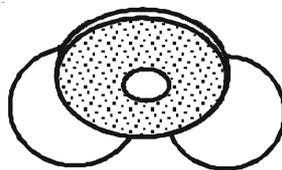


Fig. 4 – Grãos de pólen com sacos de ar

Observe a figura 5 que mostra a polinização cruzada pelo vento num cereal.



Fig. 5 – Polinização cruzada pelo vento

Polinização pelo Homem

Na agricultura, o Homem, usando técnicas apropriadas para promover a polinização entre diferentes flores ou, impedir a polinização numa flor com o pólen de uma flor de uma espécie não desejada.

Polinização feita pelas aves

Certas aves, como por exemplo o passarinho de nome beija-flor, frequentam flores, para retirar delas o néctar; assim pousando de flor em flor de plantas da mesma espécie, transportam nas patas grãos de pólen.



Em resumo podemos dizer que a polinização é o transporte de grãos de pólen da antera até ao estigma do ovário.

Este transporte é directo, ou indirecto, sendo neste caso feito geralmente por insectos e pelo vento.

Nas flores em que ocorre este tipo de polinização, geralmente os estames são mais altos que o estilete, isto quer dizer que o estigma está debaixo das anteras.



Para completar a lição, verifique os seus conhecimentos respondendo às questões que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

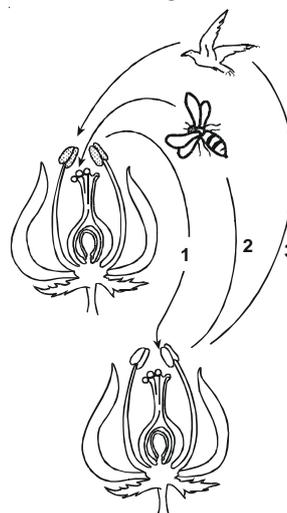
1. Complete o texto de modo a obter a definição do conceito de polinização.

Use as seguintes palavras chave: ovário, estigma, transporte, pólen, antera

A polinização pode ser definida como sendo o **1.** _____ dos grãos de **2.** _____ maduros da **3.** _____ para o **4.** _____ do **5.** _____ da flor.

2. Identifique os tipos de polinização esquematizados na figura 1 como sendo Directa ou Indirecta.

1 **2** **3**



3. Assinale com um ✓ a alínea em que estão apresentadas as características da flor em que ocorre a polinização cruzada pelos insectos.

a) Flores verdes, não perfumadas, sem néctar.

b) Flores vistosas, perfumadas, com néctar.

c) Estigmas e estames no interior da corola.

d) Estigmas e estames fora da flor.

e) Grãos de pólen com superfície rugosa.

f) Grãos de pólen com superfície lisa.

✓



Muito bem! Agora compare as suas respostas com a Chave de Correção que lhe damos a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. 1 – transporte

2 – pólen

3 – antera

4 – estigma

5 – ovário

2. A – Polinização directa

2, 3, – Polinização cruzada ou indirecta

3. b) c) e)



Respondeu correctamente a todas as questões? Muito bem! Se não conseguiu responder acertadamente a todas as perguntas, tente estudar com um colega ou peça ajuda ao Tutor. Tenha paciência e verá como vai ser mais fácil quando você tentar de novo.

Antes de ter relações sexuais, esteja preparado(a), certifique-se:

- ⇒ Gosta mesmo dessa pessoa especial?
- ⇒ Ambos querem ter relações sexuais?
- ⇒ Sente-se bem e em segurança com essa pessoa especial?

Então ... utilize um preservativo novo e não arrisque o perigo de doenças ou infecções.

3

Fecundação

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Definir o conceito de fecundação
- ⌘ Descrever o processo da fecundação

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Na lição anterior você aprendeu que para ser originada uma nova planta, o primeiro passo é a polinização, ou seja, o transporte do grão de pólen das anteras para o estigma..

Nesta lição você vai estudar como acontece essa união, e como ocorre a fecundação e qual o seu produto.

No Módulo 8 da 8ª classe você ficou a saber que a união do gâmeta masculino com o gâmeta feminino é o processo chamado fecundação. Você vai saber agora como esse processo ocorre nas plantas com flor.

Processo da fecundação

O estigma do ovário produz uma substância viscosa que facilita a retenção do grão de pólen, quando este atinge o estigma do ovário. Portanto, o estigma do ovário oferece condições para que o grão de pólen se desenvolva.

Quando o grão de pólen atinge o estigma ele “germina”, ou seja, emite um tubo, que percorre o estilete até atingir o óvulo que está dentro do ovário. Esse tubo chama-se **tubo polínico**.

No grão de pólen encontram-se duas células ou gâmetas masculinos e no óvulo encontra-se o gâmeta feminino e outras células.

Através do tubo polínico o gâmeta masculino, no grão de pólen, dirige-se ao encontro do gâmeta feminino no óvulo.

Chegados ao óvulo, um dos gâmetas masculinos atinge o gâmeta feminino e os dois unem-se, ocorrendo então a **fecundação**.

Dessa união resulta uma célula chamada ovo ou **zigoto**, designado por ovo principal.

O outro gâmeta masculino junta-se a uma das células existentes no óvulo. Desta união resulta uma célula chamada **célula mãe do endosperma**, ou seja, **célula mãe das substâncias de reserva**. Esta célula é designada por ovo acessório.

Essa célula, posteriormente origina as substâncias de reserva contidas na semente.

Na figura 1, você pode observar o esquema do processo da fecundação. Observe-a com muita atenção.

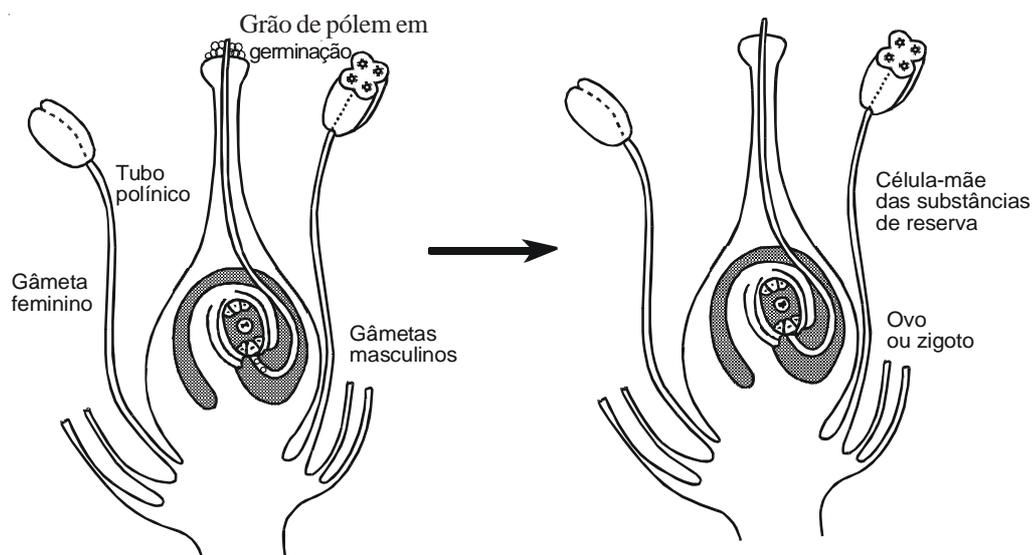


Fig. 1 – Esquema do processo da fecundação

Como você acaba de saber, na reprodução houve participação de gâmetas masculinos e femininos, fala-se por isso em reprodução sexuada.



Fecundação é o processo da união do gâmeta masculino com o gâmeta feminino.

A célula resultante dessa união designa-se por ovo ou zigoto.



Bom trabalho caro aluno! Verifique o que aprendeu resolvendo as actividades seguintes:



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alínea em que se encontra a sequência correcta dos processos necessários para a formação do ovo.

- a) Polinização, fecundação, formação do ovo.
- b) Formação do ovo, fecundação, polinização.
- c) Polinização, formação do ovo, fecundação.
- d) Fecundação, polinização, formação do ovo.

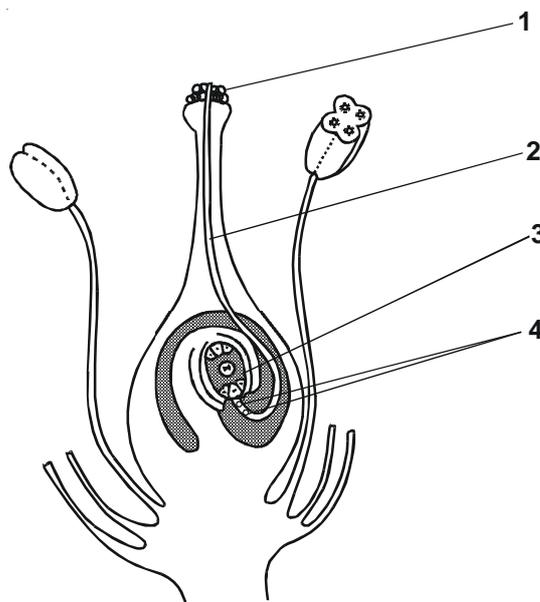
✓

2. Assinale com um ✓ a alínea em que se define correctamente o conceito de fecundação.

- a) Transporte do grão de pólen até o óvulo.
- b) União do grão de pólen com o óvulo.
- c) União de gâmetas.
- d) União do gâmeta masculino com o feminino.
- e) Formação do ovo.

✓

3. Faça a legenda da figura 1.



Bom trabalho! Agora veja se está a aprender bem esta matéria sobre a fecundação comparando as suas respostas com a Chave de Correção que lhe damos a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a)

2. d)

3.

1 – Grão de pólen.

2 – Tubo polínico.

3 – Gâmeta feminino.

4 – Gâmeta masculino.

5 – Célula-mãe das substâncias de reserva.

6 – Ovo ou zigoto



Acertou nas respostas? Excelente. Está mesmo de parabéns. Está a aprender bem a matéria. Se não acertou em todas as respostas, não desanime. Reveja a lição e tente de novo.

A Cólera

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vômitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

Como se manifesta?

O **sinal mais importante** da cólera é uma **diarreia** onde as fezes se parecem com água de arroz. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vômitos.

Pode-se apanhar cólera se:

- Beber água contaminada.
- Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera.
- Tiver contacto com moscas que podem transportar os vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.
- Utilizar latrinas mal-conservadas.
- Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Como evitar a cólera?

- Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- Lavar os alimentos antes de os preparar.
- Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bebé.
- Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.
-

4

Frutificação

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Descrever as diferentes fases da transformação da flor em fruto.
- ⌘ Identificar os constituintes do fruto.
- ⌘ Identificar tipos de frutos.
- ⌘ Indicar a função do fruto.
- ⌘ Identificar partes constituintes da semente.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Algodão
- ⌘ Água
- ⌘ Feijões
- ⌘ Agulhas

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Você aprendeu o processo que transporta o grão de pólen contendo gâmetas masculinos até ao estigma do ovário, portanto a polinização.

Conheceu também o processo que permite a união do gâmeta masculino com o feminino, ou seja, a fecundação.

Seguidamente, você vai aprender o que acontece às partes constituintes da flor, para que ela se transforme em fruto. Portanto, vai estudar o processo chamado **frutificação**.

Frutificação

Após a fecundação, começa a formar-se o fruto. O ovário, o ovo e a célula mãe da substância de reserva começam a sofrer transformações, isto é, a modificar-se para formar outras estruturas. Vejamos já como isto funciona.

O ovo ou zigoto e a célula mãe das substâncias de reserva vão originar a semente. Este processo decorre do seguinte modo: O ovo ou zigoto origina o embrião que é a parte da semente que originará a futura planta. A célula mãe das substâncias de reserva irá originar as substâncias de reserva ou endosperma que ficam contidas na semente.

Observa atentamente a figura 1, que mostra as primeiras alterações após a fecundação, para a formação do fruto.

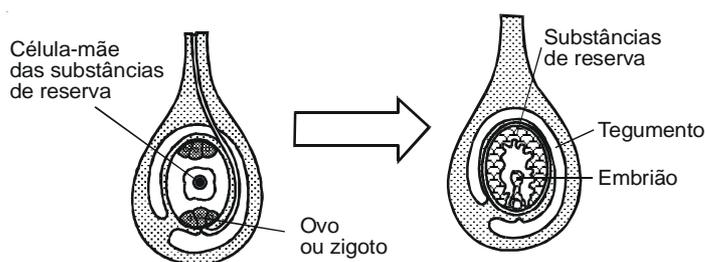


Fig. 1 – Transformação do ovo e da célula mãe em semente e endosperma, respectivamente

Formação do fruto e da semente

Ao mesmo tempo que se forma a semente, a parede do ovário aumenta de volume, dando origem ao **pericarpo**, que é a parte do fruto exterior à semente.

Durante o processo da frutificação, as pétalas, as sépalas, os estames e o estilete murçam e caem.

Sendo assim, apenas algumas partes da flor é que permanecem na planta para formar o fruto e a semente.

Na figura 2 você pode observar o esquema da transformação da flor em fruto.

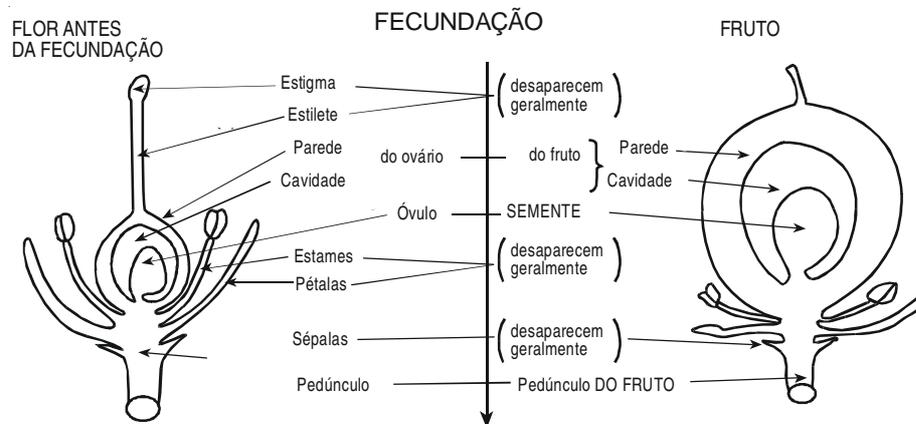


Fig. 2 – Transformação da flor em fruto.

No entanto, o fruto possui certas funções que vai conhecer já a seguir.

Função do fruto

O fruto desempenha na planta uma função importante, uma vez que geralmente o fruto rodeia a semente. Sendo assim, ele **protege** a semente. O fruto contribui também para facilitar a **dispersão** da semente. Nas próximas lições você conhecerá como decorre este processo.



Após a fecundação, os ovários originam o fruto e os ovos originam as sementes.



Agora você vai conhecer a constituição do fruto.

Constituição do fruto

Quando você come por exemplo uma manga, já observou, que existe uma parte carnuda, a parte comestível. Essa parte carnuda do fruto resulta do desenvolvimento das paredes do ovário e chama-se pericarpo. É a parte que protege o fruto.

No pericarpo encontram-se três regiões: a película fina que envolve o fruto, isto é, a casca do fruto que se chama **epicarpo**. A parte carnuda é o **mesocarpo**. A parte mais dura que forma o caroço e envolve directamente a semente é o **endocarpo**. Na figura 3, você pode observar a constituição do fruto.

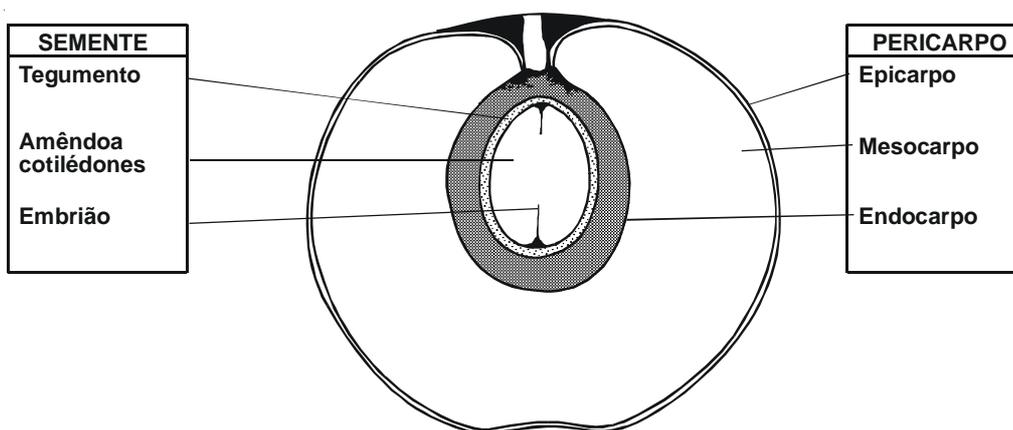


Fig. 3 – Constituição do fruto



Todos os frutos têm o mesmo aspecto? Certamente já reparou que nem todos os frutos apresentam o mesmo aspecto. Seguidamente você vai conhecer tipos de frutos.

Tipos de fruto

Frutos como a manga, a papaia e o pêsego ou o abacate são **frutos carnudos**. O pericarpo está bem desenvolvido.

Frutos como o do pinheiro, do feijoeiro, da acácia e do milho, apresentam um pericarpo seco. Este, apresenta-se delgado e pouco desenvolvido. Estes frutos são designados por **frutos secos**. Observe na figura 4, o aspecto de alguns frutos carnudos e de alguns frutos secos.

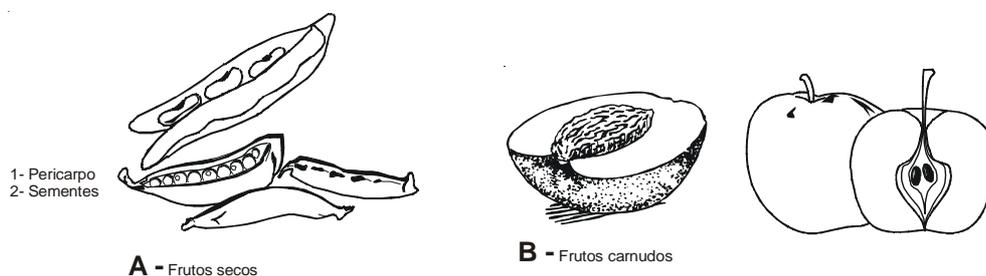


Fig. 4 A – frutos carnudos B – Frutos secos

Nem sempre a parte comestível do fruto é resultante do desenvolvimento das paredes do pericarpo.

Há casos de plantas em que o ovário e os ovos, originam frutos muito reduzidos. As partes da planta carnudas, com reservas, que se parecem com frutos é que servem para nos alimentar. Essas partes são originadas por outras estruturas constituintes da flor, como por exemplo o pedúnculo e o receptáculo. É o que podemos observar na maçã, morango, ananás cajú, etc. São os chamados **frutos falsos**, sendo os **verdadeiros** aqueles frutos em que a parte comestível provém do desenvolvimento do pericarpo.

Na figura 5 estão representados frutos falsos e frutos verdadeiros.

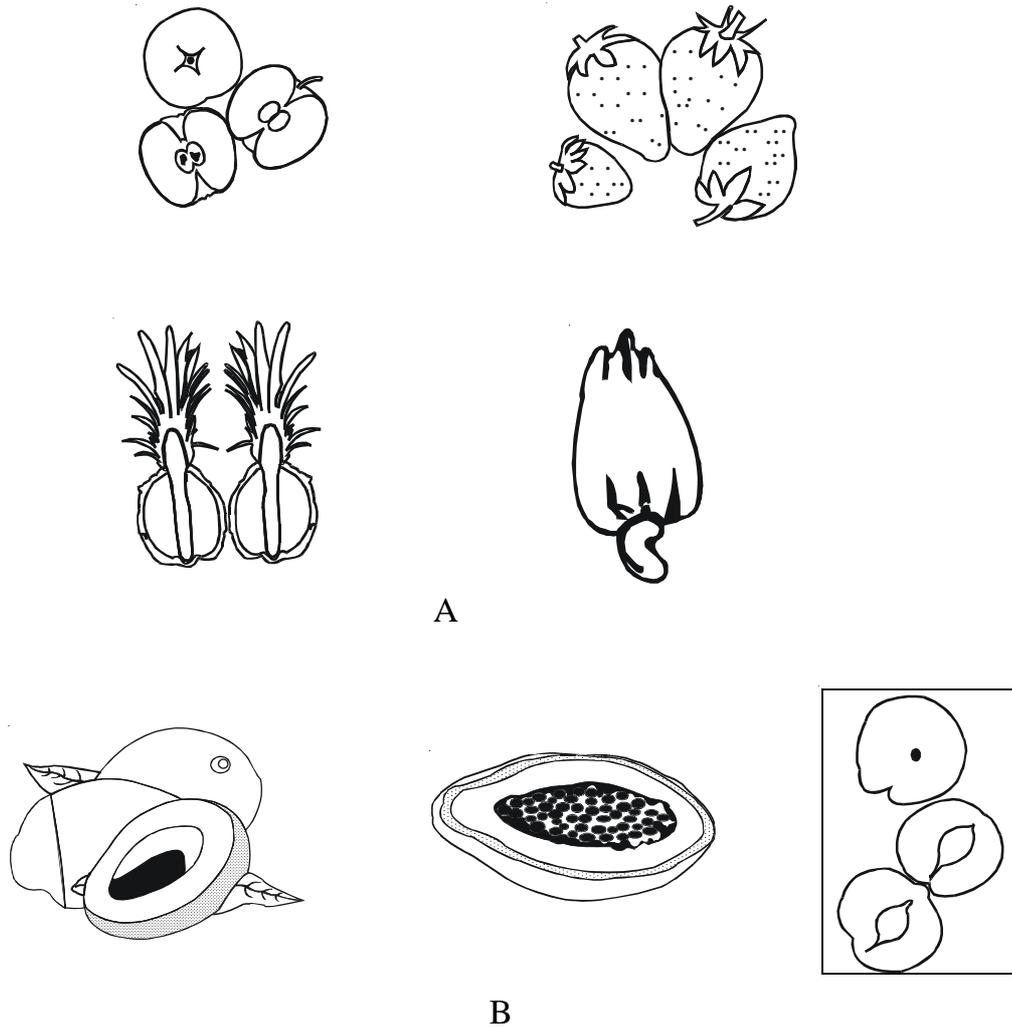


Fig. 5 - A – Frutos falsos B – frutos verdadeiros

É possível classificar os frutos como **indeiscentes**, quando conservam as sementes depois da maturação e como **deiscentes**, quando libertam naturalmente as sementes após a maturação



Os frutos classificam-se em carnudos e secos, dependendo de possuírem ou não pericarpo desenvolvidos. Partes da flor desenvolvidas, assemelhando-se a frutos são designados por frutos falsos.



Continue a sua lição, estudando a constituição da semente.

Constituição da semente

A semente é constituída pelo tegumento e a amêndoa. O tegumento é a película externa da semente. A amêndoa é a parte interna da semente, constituída pelos cotilédones, que armazenam as substâncias de reserva e o embrião, que é a futura planta. Como se deve lembrar dos seus estudos do Modulo 1, por sua vez o embrião é constituído por três partes: a gémula, o caulículo e a radícula, que na futura planta originam respectivamente as folhas, o caule e a raiz.



Para facilitar o estudo da semente propomos a actividade que se segue. Para realizá-la você precisa de colocar um feijão em água durante algumas horas antes de realizar a actividade.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ☒ Feijão
- ☒ Agulhas
- ☒ Algodão

Procedimento

1. Observe as sementes que você deixou em água (de molho), ou em algodão húmido.
2. Com uma agulha, retire a película que envolve o feijão, ou seja, a casca do feijão.
3. Com a agulha, separe as duas metades que constituem a parte inteira do feijão.
4. Observe a estrutura que se encontrava entre as duas metades.
5. Procure identificar as estruturas observadas na figura 6.

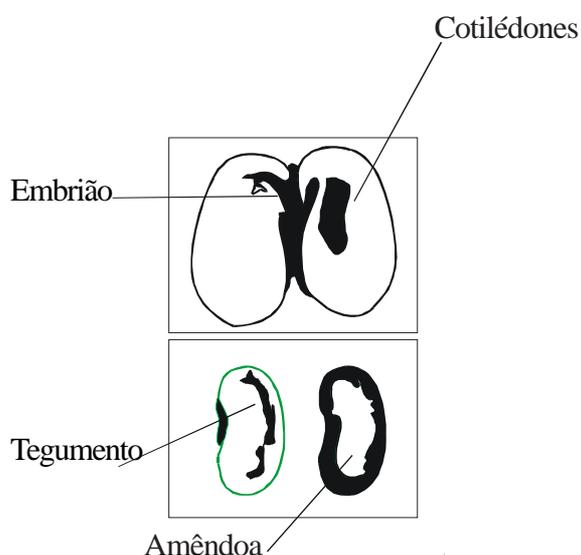
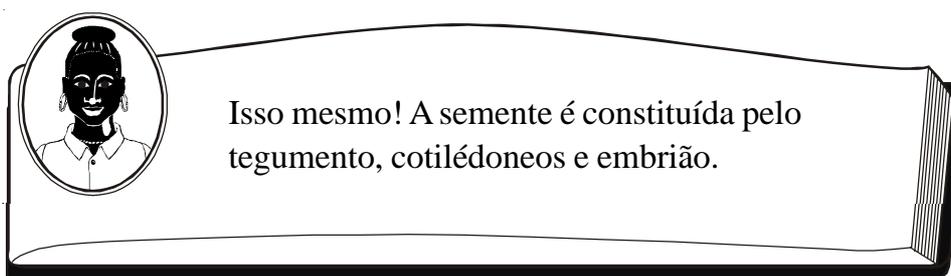
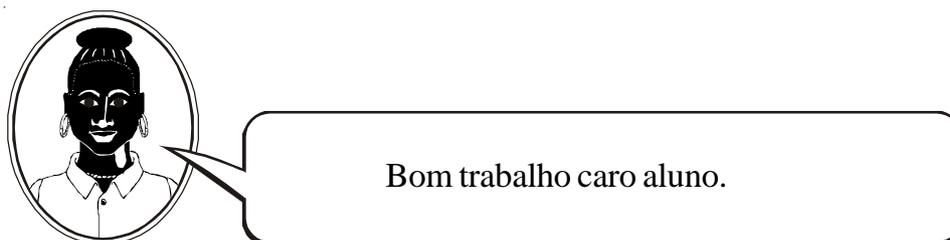


Fig. 6 – Constituição da semente



O embrião é constituído por gémula, caulículo e radícula.



Verifique agora o que aprendeu resolvendo as actividades seguintes.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ as alíneas que representam as estruturas que permanecem no fruto após a transformação da flor e semente.

- | | |
|--------------|-------------------------------------|
| a) Estigma | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Sépalas | <input type="checkbox"/> |
| c) Pétalas | <input type="checkbox"/> |
| d) Estames | <input type="checkbox"/> |
| e) Ovário | <input type="checkbox"/> |
| f) Pedúnculo | <input type="checkbox"/> |

2. Complete o texto seguinte sobre a formação do fruto de modo a obter afirmações verdadeiras. Use as seguintes palavras chave:

**ovário fruto pericarpo célula-mãe das
substâncias de reserva embrião semente**

Depois da fecundação começa a formar-se o

1. _____, e a 2. _____.

O ovo ou zigoto e a 3. _____

originam respectivamente o 4. _____ e as substâncias de reserva. A parede do 5. _____ origina o

6. _____.

3. Assinale com um **V** as alíneas em que se apresentam frutos verdadeiros e com um **F** as que apresentam frutos falsos.

- | | |
|------------|--------------------------|
| | V/F |
| a) Cajú | <input type="checkbox"/> |
| b) Pêssego | <input type="checkbox"/> |
| c) Manga | <input type="checkbox"/> |
| d) Ananás | <input type="checkbox"/> |
| e) Maçã | <input type="checkbox"/> |

4. Assinale com um **✓** as alíneas em que se apresentam frutos secos.

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| | ✓ |
| a) Milho | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Laranja | <input type="checkbox"/> |
| c) Pêssego | <input type="checkbox"/> |
| d) Vagem do feijoeiro. | <input type="checkbox"/> |
| e) Manga | <input type="checkbox"/> |
| f) Tamarino | <input type="checkbox"/> |

5. Faça corresponder as estruturas apresentadas na **coluna A** com as funções apresentadas na **coluna B**, unindo-as com uma linha, de modo a obter afirmações verdadeiras.

Coluna A
A - Cotilédones
B - Tegumento
C - Embrião
D - Radícula
E - Gémula
F - Caulículo

Coluna B
1 - Originam a nova planta.
2 - Originam as folhas da futura planta.
3 - Contêm substâncias de reserva.
4 - Origina o caule da futura planta.
5 - Origina a raiz da futura planta.
6 - Protegem a semente.



Muito bem caro aluno! Agora compare as suas respostas com as que são dadas na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. b); e); f)

2. 1 – fruto

2 – semente

3 – célula-mãe das substâncias de reserva

4 – embrião

5 – ovário

6 - pericarpo

3. a) – F; b) – V; c) – V; d) – F; e) – F; f) – F

4. a); d); f)

5. A – 3

B – 6

C – 1

D – 5

E – 2

F – 4



Acertou em todas as respostas? Excelente! Está mesmo de parabéns. Isso significa que está a aprender muito bem esta matéria. Se não acertou em todas as respostas não desanime. Faça uma revisão desta lição e tente resolver as tarefas novamente.



EXERCÍCIOS - 1

1. Diferenciar flores unissexuais de flores hermafroditas.

2. Assinale com um ✓ as alíneas em que se representam estruturas constituíntes do carpelo.

- a) Antera.
- b) Óvulos.
- c) Ovário.
- d) Grão de pólen.
- e) Estilete
- f) Filete.
- g) Estigma

✓

3. Assinale com **S** as peças de suporte, com **R**, os órgãos reprodutores e com **P** as protectoras.

- | | |
|----------------|--------------------------|
| | S/R/P |
| a) Receptáculo | <input type="checkbox"/> |
| b) Pétalas | <input type="checkbox"/> |
| c) Estames | <input type="checkbox"/> |
| d) Carpelos | <input type="checkbox"/> |
| e) Pedúnculo | <input type="checkbox"/> |
| f) Sépalas | <input type="checkbox"/> |

4.

a) Defina o conceito de polinização.

b) A polinização é cruzada ou indirecta quando existem agentes que facilitam o processo. Enumere alguns e diga o nome desse tipo de polinização.

5.

a) Defina o conceito de fecundação.

b) Descreva a fecundação dupla.

c) Quais os produtos da fecundação dupla?

5. Assinale com um ✓ as estruturas da flor que não tomam parte do processo da frutificação.

- | | |
|----------------|-------------------------------------|
| a) Pedúnculo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Receptáculo | <input type="checkbox"/> |
| c) Pétalas | <input type="checkbox"/> |
| d) Sépalas | <input type="checkbox"/> |
| e) Estames | <input type="checkbox"/> |
| f) Carpelos | <input type="checkbox"/> |

6. Assinale com um ✓ a alternativa em que se representa a parte mais externa do fruto.

- | | |
|--------------|-------------------------------------|
| a) Mesocarpo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Epicarpo | <input type="checkbox"/> |
| c) Endocarpo | <input type="checkbox"/> |
| d) Pericarpo | <input type="checkbox"/> |

7.

a) Dê 2 exemplos de frutos falsos e 2 verdadeiros.

b) Dê 3 exemplos de frutos secos.

8. Faça corresponder as estruturas da semente indicadas na **coluna A** com as respectivas funções na **coluna B**.

Coluna A
a) Tegumento
b) Embrião
c) Gémula
d) Radícula
e) Caulículo
f) Cotilédones

Coluna B
1 - Originar as folhas.
2 - Armazenar substâncias de reserva.
3 - Originar o caule.
4 - Proteger a semente.
5 - Originar a raiz.
6 - Originar a nova planta.

A Cólera

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vômitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

Como se manifesta?

O **sinal mais importante** da cólera é uma **diarreia** onde as fezes se parecem com água de arroz. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vômitos.

Pode-se apanhar cólera se:

- Beber água contaminada.
- Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera.
- Tiver contacto com moscas que podem transportar os vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.
- Utilizar latrinas mal-conservadas.
- Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Como evitar a cólera?

- Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- Lavar os alimentos antes de os preparar.
- Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bebé.
- Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.
-



Dispersão do Fruto e da Semente

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Descrever a dispersão dos frutos.
- ☒ Definir o conteúdo de disseminação da semente.
- ☒ Enumerar agentes que possibilitam a disseminação.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ Frutos de sumaúma ou de dente-de-leão.
- ☒ Lâminas e pinças

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Depois de formada a semente, que como sabe, é nela que se encontra a futura planta no estado de vida latente, ou seja, o embrião, ela pode originar uma nova planta como sabe, as diferentes espécies de plantas encontram-se dispersas pela natureza. Para isso, existem mecanismos que permitem que as plantas se propaguem.

Nesta lição você vai conhecer como a dispersão funciona e os agentes da dispersão do fruto e da semente.

Você vai ver que existem mecanismos maravilhosos. Ficou curioso? Então, mãos à obra!

A dispersão do fruto e da semente

A dispersão da semente, ou simplesmente conhecida por disseminação, é o processo que consiste em espalhar as sementes na natureza, o que permite que as espécies de plantas se distribuam pelo mundo fora.

Esse processo é facilitado pelo fruto, uma vez que na maioria das plantas as sementes encontram-se encerradas pelo pericarpo, que como sabe, é a principal parte do fruto.

Disseminação pelo Homem, através de sementeiras

Servindo os frutos para a nossa alimentação, a sua dispersão, através da colheita, o consumo e a comercialização dos frutos, contribuem para facilitar a dispersão das sementes, principalmente nos frutos indeiscentes, ou seja, que conservam as sementes no interior após a maturação.

Isso expande as diferentes espécies de plantas na natureza.

Nas machambas, existe uma época da sementeira em que o agricultor lança as sementes à terra. Entretanto, quando você observa a mata, verifica uma grande variedade de plantas. As plantas vão nascendo em muitos sítios diferentes, sem que ninguém as semeie.

Como é que isso acontece? É o que vai agora saber.

Além do Homem proceder às sementeiras, os frutos e as sementes são dispersas, através de mecanismos naturais, graças às adaptações que elas apresentam. Tais adaptações facilitam a sua dispersão pelo vento, pela água, animais e mecanismos explosivos. Isso verifica-se principalmente nos frutos deiscentes, ou seja, que libertam naturalmente os frutos após a maturação.

Portanto, sem a intervenção do Homem, também ocorre a disseminação. Frutos e sementes apresentam estruturas que facilitam a sua dispersão, como ganchos, asas, plumas, etc.



A disseminação é a dispersão das sementes. Este processo é facilitado pela dispersão do fruto.

Disseminação pelos mecanismos explosivos

Alguns frutos, como o do feijoeiro, da ervilha e da acácia, quando secam, abrem-se. O pericarpo fica torcido, o que permite a libertação das sementes que se espalham pelo chão.

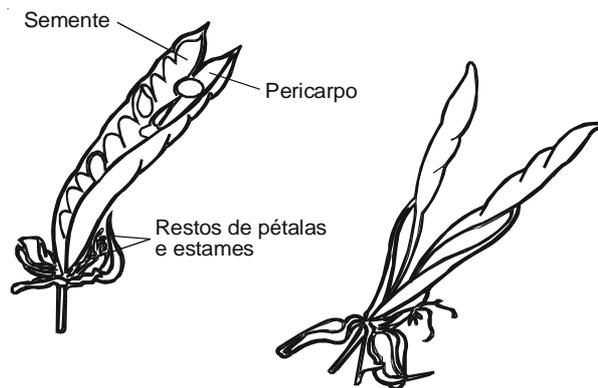


Fig. 1 – Frutos da ervilha

No rícino existe um processo natural que é a explosão dos frutos, projectando as sementes a uma certa distância da planta.

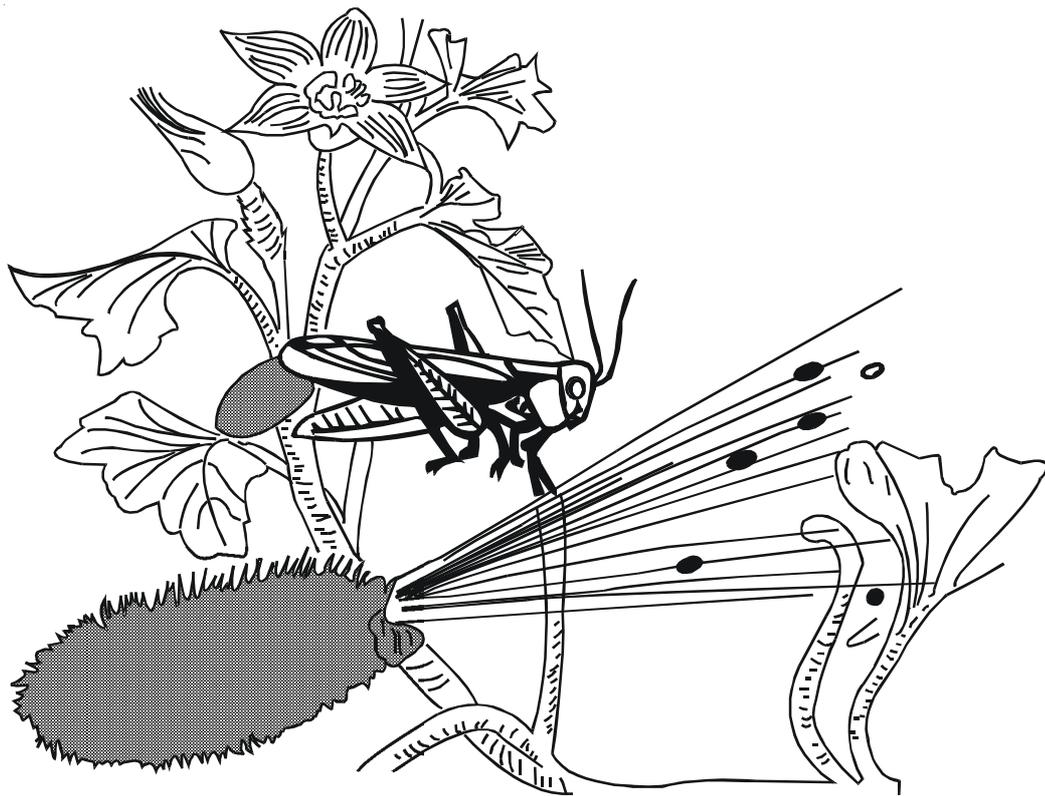


Fig. 2 – Frutos do rícino

Disseminação pela água

Um exemplo da dispersão pela água, é o que podemos observar no coqueiro, que podem viver nas praias. Como o fruto apresenta um mesocarpo fibroso, este encontra-se cheio de ar, o que o torna muito leve. Como a casca é impermeável, o coco não absorve água, mantendo-se leve. Esta característica permite-lhe a flutuação. Deste modo é transportado pela corrente de água, até locais distantes onde a semente contida no fruto passa a germinar.



Fig. 3 – Fruto do coqueiro

Disseminação pelo vento

Certos frutos, provêm de ovários, cuja parede apresentam extensões que funcionam como asas, facilitando a sua dispersão pelo vento.

As sementes de algumas plantas apresentam estruturas plumosas, isto é, semelhantes a penas dos pássaros, que ajudam o seu transporte pelo vento. Este tipo de sementes pode ser observada por exemplo no cardo representado na figura 4.

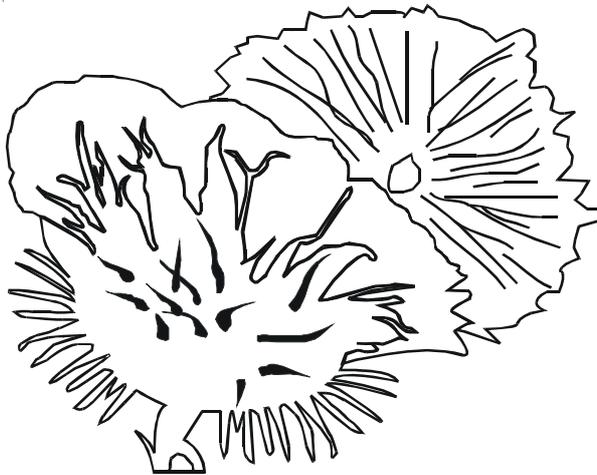


Fig. 4 – O cardo

A semente do pinheiro apresenta uma asa que facilita a sua dispersão pelo vento.

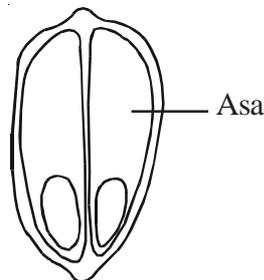


Fig. 5 – fruto do pinheiro

Você pode comprovar esta adaptação das sementes através do vento, realizando a seguinte actividade:



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material:

- ⌘ Frutos de sumaúma ou de dente-de-leão
- ⌘ Lâminas e pinças

Procedimento

1. Arranje um fruto de dente-de-leão ou de sumaúma. Estes devem estar bem secos.
2. Abra os frutos, e se necessário use lâmina e pinças.
3. Exponha o fruto a utilizar ao vento.
4. Observe o que acontece.

Avaliação

Assinale com um ✓ a alternativa que corresponde ao que observou.

1. As sementes voam lentamente e desaparecem no ar.
2. As sementes elevam-se e pairam no ar.
3. As sementes permanecem no fruto.

Assinalou a alternativa 1. Certo! Como as sementes estão munidas de estruturas plumosas, estas tornam as sementes leves, facilitando o seu voo para locais distantes.

Disseminação pelos animais

O pêlo dos animais também contribui para a dispersão de certas sementes. Algumas sementes apresentam espinhos, ou espécie de ganchos, pelos quais, as sementes se prendem ao pêlo dos animais, sendo assim transportados para outros locais.

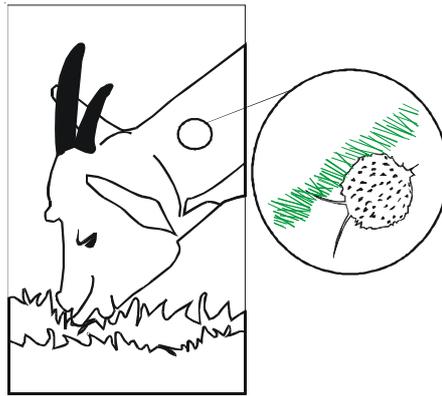


Fig. 6 – transporte de sementes no pêlo dos animais

Certas sementes são transportadas no tubo digestivo de animais, como por exemplo, das aves que se alimentam de frutos. Por isso, as sementes ou os frutos apresentam características tais como cores vistosas e serem saborosos.

Expelidas juntamente com as fezes, há sementes que permanecem em condições de viverem ainda a originar novas plantas.



Fig. 7 – Transporte das sementes por animais no tubo digestivo

Disseminação pelo Homem

Certamente que já lhe aconteceu, ao caminhar próximo da vegetação, verificar que na sua roupa prenderam-se sementes de diferentes plantas. A determinado momento você arranca tais sementes da roupa e deita-as fora. No local em que as sementes tiverem caído, poder-se-á desenvolver uma nova planta. Sendo assim, o Homem, voluntariamente ou involuntariamente, tornou-se um agente da disseminação, como pode ver na figura 8.

Na figura 8 está representada a disseminação com a participação do homem.

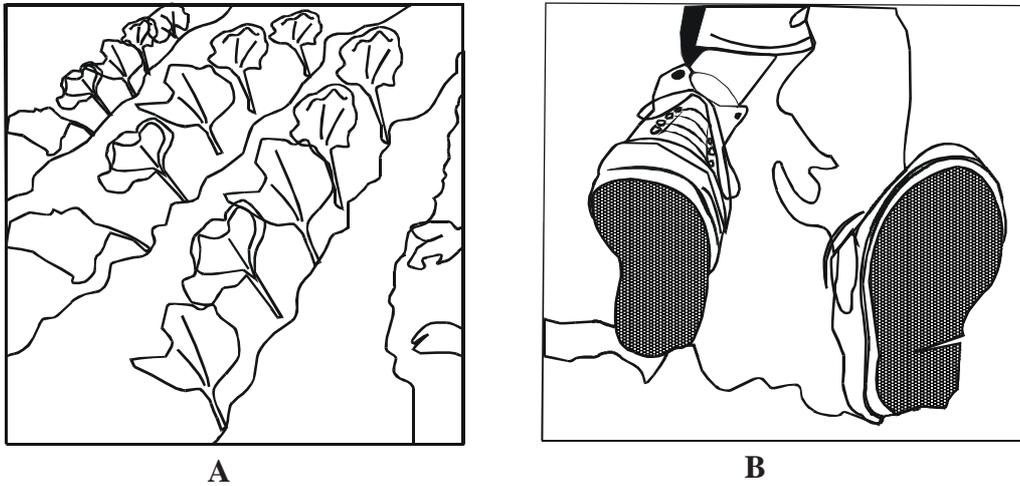


Fig. 8 – Disseminação pelo Homem (**A** - através das sementeiras e **B** - através da roupa)



Os agentes da disseminação são processos naturais de torção e explosão do fruto, a água, o vento, o pêlo e o tubo digestivo dos animais e o Homem.



Bom trabalho, caro aluno! Para consolidar os seus conhecimentos sobre a dispersão do fruto e da semente, sugerimos as actividades que se seguem.



ACTIVIDADE

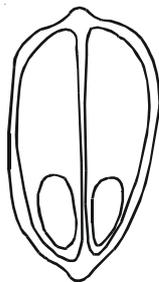
1. Assinale com um ✓ a alternativa em que se define disseminação.

- a) Dispersão dos grãos de pólen.
- b) Dispersão das sementes.
- c) Desenvolvimento da semente.
- d) Desenvolvimento do fruto.

2. Assinale com um ✓ as alíneas em que se apresentam alguns agentes da dispersão de frutos e sementes.

- a) Sol
- b) Água
- c) Vento
- d) Animais
- e) Temperatura

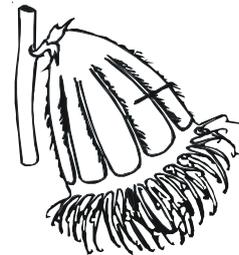
3. Identifique o tipo de disseminação possível através das estruturas apresentadas nas sementes representadas na figura seguinte:



A



B



C



Excelente trabalho! Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção seguinte.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. b)
2. b); c); d)
3. **A** – Vento
C – Pêlo dos animais
B – Vento



Se acertou em todas as respostas, está mesmo de parabéns. Caso contrário, recomendamos que faça uma revisão da lição e tente responder de novo as questões colocadas. Não desanime. Lembre-se que em caso de continuar a dificuldade, deve consultar os seus colegas e o seu Tutor.

6

Germinação

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Definir o conceito de germinação.
- ⌘ Indicar as condições para que ocorra a germinação.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Sementes (feijões)
- ⌘ 5 frascos de boca larga, sendo 1 com tampa
- ⌘ Água
- ⌘ Gelo
- ⌘ Tigela
- ⌘ Algodão
- ⌘ Fita adesiva

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Quando as sementes se encontram no solo, elas originam novas plantas, mas por vezes, isso pode não se verificar.

Nesta lição você vai conhecer as condições para a germinação.



FAZENDO REVISÕES...

Na 7ª classe você estudou plantas e conheceu o processo da germinação. Lembra-se, em que consiste este processo?

Pois então...

A germinação é o desenvolvimento do embrião.

O embrião encontra-se no estado de vida latente, isto é, inactivo. Começa a desenvolver-se quando as condições são favoráveis para a sua vida.

Neste processo verifica-se primeiro que o tegumento rompe-se e separa-se dos cotilédones.

Estes, começam a murchar. Significa que as substâncias de reserva armazenadas começam a ser utilizadas. Torna-se então visível a gémula que, origina as folhas, o caulículo vai alongando, originando o caule. Na extremidade do caulículo desenvolve-se a raiz a partir da radícula. Está então formada a plântula que aos poucos vai tomando o aspecto de uma planta adulta.

Na figura 1 você pode observar as fases da germinação da semente do feijoeiro.



Fig. 1 – Germinação do feijoeiro



Germinação é o desenvolvimento do embrião, originando uma nova planta. As partes que constituem o embrião, nomeadamente gémula, caulículo e a radícula originam as folhas, caule e raiz, respectivamente.

Dissemos no início que nem sempre as sementes germinam. Porque será?

Condições para a germinação

Você já deve ter observado que ter uma machamba exige bastante trabalho. Algumas práticas são: lavrar a terra, deitar sementes na terra numa altura em que já não faz muito frio, colocar as sementes a pequena profundidade, regar as sementes regularmente, etc.



Qual a importância desta actividade toda?

Certamente que você sabe que a lavra permite o arejamento do solo. As plantas precisam de ar, de humidade e uma temperatura adequada para sobreviver.

Pois bem, uma semente para germinar, são necessárias várias condições. Podem ser consideradas condições de dois tipos: internas e externas.

Constituem as **condições internas**, aquelas relacionadas com a própria semente, como por exemplo, o bom estado do embrião. Embrião em bom estado significa que ele deve estar completo.

Quando uma semente está esmagada ou furada pelos bichos, o mais provável é que essa semente não germina. Alguma parte do embrião ou dos cotilédones pode encontrar-se danificada.

Outra condição interna é a idade da semente, isto significa que a semente não deve ser demasiado recente, pois a semente deve primeiro secar, e nem pode ser muito velha pois as potencialidades do embrião podem encontrar-se diminuídas.

Constituem **condições externas**, aquelas que se relacionam com o meio em que a semente se desenvolve: a presença de ar contendo oxigénio, a humidade e a temperatura que deve adequar-se ao tipo de planta.



As condições para a germinação podem ser internas: bom estado e boa idade da semente; externas: ar, humidade e temperatura favorável.



Para completar o seu estudo sobre a germinação sugerimos que realize a experiência que se segue.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ☒ Sementes de feijão ou milho
- ☒ 5 frascos de boca larga, sendo 1 com tampa
- ☒ Água
- ☒ Tigela
- ☒ Algodão
- ☒ Fita adesiva

Montagem e Realização

1. Proceda como se representa na figura que se segue

A

- ☒ Algodão húmido.
- ☒ Sementes em bom estado.
- ☒ Temperatura ambiente.
- ☒ Frasco destapado.

B

- ☒ Algodão seco.
- ☒ Sementes em bom estado.
- ☒ Temperatura ambiente.
- ☒ Frasco destapado.

C

- ☒ Algodão húmido
- ☒ Sementes em bom estado
- ☒ Temperatura ambiente
- ☒ Frasco tapado

D

- ☒ Algodão húmido
- ☒ Sementes em bom estado
- ☒ Temperatura baixa
- ☒ Frasco destapado



Ao lado de **A**



Ao lado de **B**



Ao lado de **C**

E

- ☒ Algodão húmido
- ☒ Sementes furadas
- ☒ Temperatura ambiente
- ☒ Frasco destapado



Ao lado de **D**



Ao lado de **E**

Coloque em 4 frascos algodão e sementes em bom estado. No Frasco E, coloque sementes furadas.

1. Humedeça o algodão nos frascos A, C, D e E. Portanto a semente do frasco B deve estar em algodão seco.
2. Os frascos A, B, C e E devem estar à temperatura ambiente. O frasco D deve estar à temperatura baixa. Para isso, sempre que possível, o frasco deve estar numa tigela onde frequentemente deve colocar gelo ou coloca-la no frigorífico.
3. Os frascos A, B, D e E devem permanecer destapados, enquanto que o frasco C, deve ficar tapado.
4. Ao fim de uma semana comece a observar os resultados.

Anote-os no quadro que se segue:

FRASCO	OBSERVAÇÕES	
	APÓS UMA SEMANA	APÓS DUAS SEMANAS
A		
B		
C		
D		
E		

Avaliação

1. Assinale com um ✓ a alternativa onde você encontra o resultado que você obteve.

- a) Ao fim de duas semanas germinaram as sementes dos frascos A, C e D.
- b) Ao fim de duas semanas germinaram as sementes dos frascos A e D.
- c) Ao fim de duas semanas germina e desenvolve-se a semente do frasco A.
- d) Ao fim de duas semanas as sementes de todos os frascos germinaram.
- e) A semente do frasco E não germina.



Muito bem. De certeza observou que apenas germinou a semente do frasco A

Na figura 8 está representada a disseminação com a participação do homem.



Para que a semente germine são necessárias as seguintes condições: humidade, temperatura adequada, ar, bom estado de conservação da semente.



Bom trabalho, caro aluno! Agora realize a actividade que lhe propomos a seguir para ver se está a aprender bem esta parte da matéria sobre a germinação.



ACTIVIDADE

- Complete o texto que se segue sobre a germinação, de forma a obter afirmações correctas. Use as seguintes palavras chave:

Raiz embrião cotilédones folhas
Caulículo tegumento latente germinação

A **a)** _____ é o desenvolvimento de **b)** _____ que se encontra no estado de **c)** _____ quando certas condições favoráveis estão reunidas, o **d)** _____ separa-se dos **e)** _____. A radícula desenvolve-se originando o **f)** _____, o **g)** _____ origina o caule e a gémula origina as **h)** _____.

2. Assinale com um ✓ as alíneas em que se encontram as alternativas que apresentam as condições para a germinação.

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| a) Luz | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Vento | <input type="checkbox"/> |
| c) Temperatura adequada. | <input type="checkbox"/> |
| d) Temperatura baixa. | <input type="checkbox"/> |
| e) Sementes muito novas. | <input type="checkbox"/> |
| f) Sementes em bom estado. | <input type="checkbox"/> |
| g) Alimentos no solo. | <input type="checkbox"/> |
| h) Ar | <input type="checkbox"/> |



Bravo! Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção seguinte.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) – Germinação
 b) – Embrião
 c) – Latente
 d) – Tegumento
 e) – Cotilédones
 f) – Raiz
 g) – Caulículo
 h) – Folhas

1. c); f); h); e)



Acertou em todas as questões? Muito bem. Caso não tenha acertado em todas as perguntas, identifique a parte da matéria onde tem dúvida e reveja a lição. Não desanime, tente de novo.

Antes de ter relações sexuais, esteja preparado(a), certifique-se:

- ☞ Gosta mesmo dessa pessoa especial?
- ☞ Ambos querem ter relações sexuais?
- ☞ Sente-se bem e em segurança com essa pessoa especial?

Então ... utilize um preservativo novo e não arrisque o perigo de doenças ou infecções.

7

Multiplicação Vegetativa

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- Diferenciar vários tipos de multiplicação vegetativa.
- Indicar o processo de multiplicação vegetativa.
- Descrever o processo de multiplicação vegetativa.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Você estudou nas lições anteriores como uma planta se multiplica através da semente. Como já foi dito, esta multiplicação acontece através de um processo chamado reprodução sexuada.

Nesta aula você vai conhecer outra forma de reprodução nas plantas, designadas por formas de multiplicação vegetativa.

Entretanto, o homem utiliza, como nos referimos anteriormente, na mandioca por exemplo, formas de multiplicação vegetativa artificiais, uma vez que não ocorre de forma natural, para a multiplicação das suas plantas.

Multiplicação Vegetativa

Além da reprodução sexuada, existem formas de reprodução assexuada. Em muitas plantas, há estruturas que permitem a reprodução assexuada das plantas de forma natural, como gomos ou gemas.

O objectivo é obter novas plantas de um modo mais rápido.

Já pensou no tempo que leva, esperar que uma semente germine e que a plantula fique firme, isto é, que não seja sujeita aos factores ambientais como mudanças de temperatura, ausência de humidade ou água em excesso, etc?

Significa que normalmente, apenas uma certa percentagem das sementes lançadas à terra é que originam plantas que venham a ser rentáveis.

Entretanto, essa falta de certeza, não se verifica quando se realizam técnicas de multiplicação vegetativa.



A multiplicação vegetativa permite obter plantas de um modo mais rápido do que a multiplicação por meio de sementes.

Os processos mais frequentes da multiplicação vegetativa são a **estaca**, **mergulhia** e **enxertia**.



Agora você vai aprender como ocorrem os processos de multiplicação vegetativa.

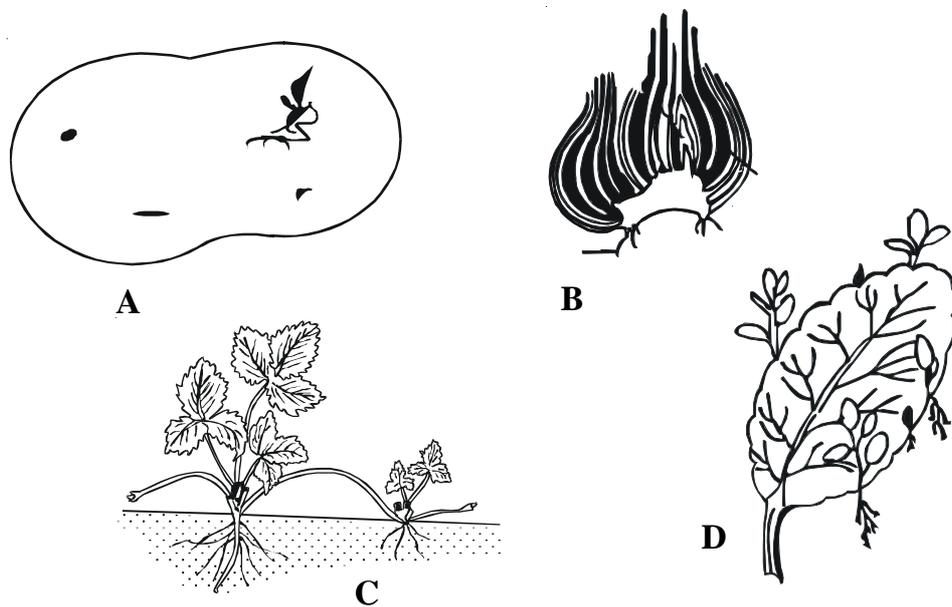
Certamente que você já reparou que os agricultores utilizam certas técnicas para promover a multiplicação das plantas que cultivam sem realizar a sementeira, mesmo que as suas plantas produzam flores e sementes.

Tais técnicas aplicam-se por exemplo para a multiplicação da mandioca e da batata-doce.

Nestes casos a multiplicação das plantas ocorre sem que haja participação de gâmetas, sendo portanto uma reprodução assexuada. As novas plantas resultam do desenvolvimento de células ou tecidos não especializados para a reprodução, tal como acontece com os gâmetas.

Esta forma de multiplicação assexuada, a partir de tecidos ou células não especializadas designa-se por multiplicação vegetativa.

A multiplicação vegetativa ocorre naturalmente, por exemplo na batata, no morangueiro, na relva e na cebola, em que as plantas, através de determinadas estruturas, originam novas plantas, como pode observar na figura 1.



A - Gemas ou gomos B - Bolbilhos C - Estolhos

D - Estruturas na margem da folha

Fig. 1 – Formas naturais de multiplicação vegetativa

EstaCa

É o processo que decorre por exemplo na mandioqueira e videira.

Neste processo, corta-se uma porção de caule e retiram-se as folhas da parte que vai ser enterrada.

Essas porções são designadas por estacas.

Antes de serem plantadas no local definitivo, é possível tratá-las, colocando a extremidade que será posteriormente enterrada em água para que se desenvolvam raízes.

Veja a figura 2 que mostra a multiplicação vegetativa por estaca.

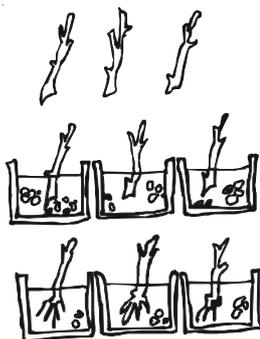


Fig. 2 – Multiplicação vegetativa por estaca.

Mergulhia

Este processo é variável, dependendo da consistência do ramo. É usado em plantas que têm ramos flexíveis e em que têm ramos rígidos.

Mergulhia em plantas que têm ramos flexíveis

Na videira por exemplo, dobra-se um ramo da planta que se pretende multiplicar, até estar em contacto com terra. Enterra-se uma parte do ramo, sem que se separe do resto da planta. A parte terminal do ramo deve estar descoberta.

Ao fim de algum tempo, na parte enterrada aparecem raízes. Isso significa que o ramo já se pode nutrir independentemente. Nessa altura separa-se o ramo do resto da planta, que podemos designar por planta mãe.

Observe como se processa a mergulhia na figura 3.

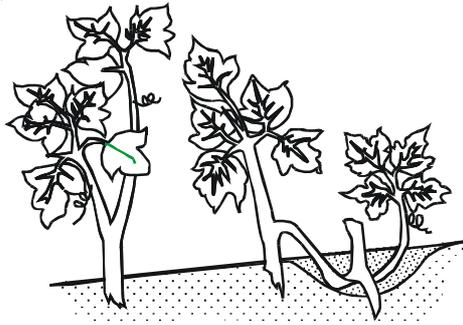


Fig. 3 – Multiplicação vegetativa por mergulhia em planta de ramos flexíveis

Mergulhia em plantas em que os ramos são rígidos

Este tipo de multiplicação vegetativa ocorre por exemplo na planta da borracha. Neste caso, faz-se um golpe no ramo e coloca-se a volta da região, terra húmida e rica em fertilizantes, envolvendo-o com um plástico. Ao fim de algum tempo, o ramo cria raízes e nesta altura é separado da planta mãe.

Observe na figura 4 o processo de mergulhia em plantas de ramos rígidos.

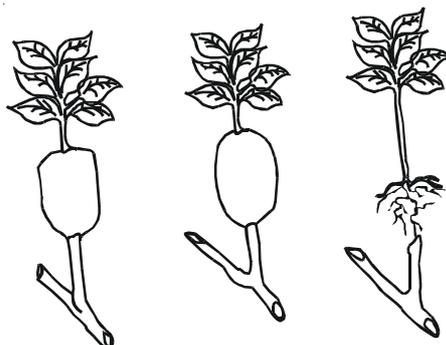


Fig. 4 – Mergulhia em planta de ramos rígidos

Enxertia

A enxertia consiste em implantar uma porção de um ramo de uma planta, a que se pretende multiplicar, sobre outra planta, a que se dá o nome de cavalo. O processo deve ocorrer em planta da mesma espécie ou semelhante, por exemplo, entre laranjeiras ou tangerineira e limoeiro.

O ramo a ser transferido de uma planta para a outra é designada por **enxerto**.

Provavelmente, já teve a ocasião de observar esta prática em árvores de fruto, para melhorar a sua qualidade.

E é natural também que se processe de várias formas, que passamos a enumerar:

- ⌘ garfo
- ⌘ borbulha
- ⌘ encosto

Através da enxertia, as qualidades do cavalo ficam alteradas, manifestando as características da planta fornecedora do enxerto.

Garfo

Para usar esta técnica, corta-se transversalmente o cavalo e abre-se uma fenda perpendicular, onde se introduz ramos da planta que vai ser transferida, a que se dá o nome de **garfo**.

Estes tem a extemidade em cunha, para encaixar na fenda feita no cavalo.

Por fim, ata-se o cavalo na parte aberta e envolve-se com terra húmida, até que proteja o enxerto e ocorra a cicatrização das feridas causadas pelos golpes feitos, e as partes fiquem firmemente juntas. Agora observe na figura 5 a enxertia de garfo.

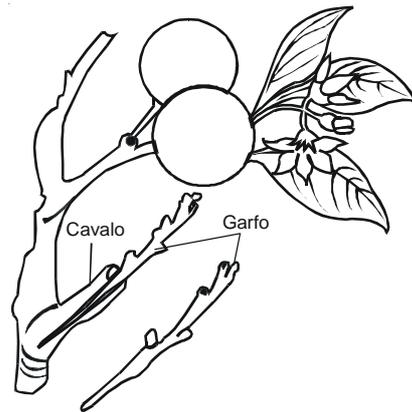


Fig. 5 – Enxertia de garfo.

Borbulha

Neste processo, abre-se no cavalo, uma fenda em forma de T no local em que se vai colocar o enxerto. O enxerto é um gomo ou gema, com uma porção de casca, designada por **borbulha**.

Feita a transferência ata-se o local com um fio para manter o cavalo e o enxerto (borbulha) unidos de forma firme.

Observe na figura 6 o processo de enxertia de borbulha.



Fig. 6 – Enxertia de borbulha.

Encosto

O enxerto de encosto obtém-se por justaposição de dois ramos de duas plantas. O local em que os dois ramos devem estar em contacto, deve ser descascado.

Os dois ramos fixam-se por um fio até que se verifique a cicatrização. Por fim, separam-se as duas plantas, cortando os ramos, um deles, o cavalo acima do local da soldadura e o outro, abaixo do local da soldadura.

Observe o método da enxertia de encosto na figura 7.

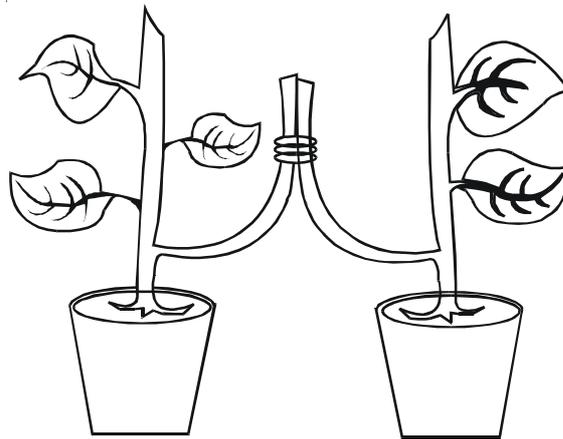


Fig. 7 – Enxertia de encosto



As formas artificiais da multiplicação vegetativa são : Estaca, mergulhia e enxertia.

Na estacaria e mergulhia verifica-se a multiplicação das plantas e na enxertia, verifica-se uma alteração na qualidade das plantas.



Bom trabalho! Para completar o estudo desta lição verifique o que aprendeu, resolvendo as questões que lhe apresentamos a seguir



ACTIVIDADE

1. Preenche o texto seguinte de modo a obter a definição do conceito de multiplicação vegetativa. Coloque nos espaços, as seguintes palavras chave:

reprodução assexuada indivíduos desenvolvimento células

A multiplicação vegetativa é uma forma de reprodução

a) _____ na qual, os b) _____ resultam do c) _____ de d) _____ ou tecidos não especializados para a e) _____ .

2. Assinale com um ✓ as alternativas em que se indicam formas de multiplicação vegetativa artificiais.

- a) Por gomos de plantas.
- b) Estaca
- c) Mergulhia
- d) Por réplicas da planta na margem da folha.
- e) Por estolhos.

✓

3. Faça corresponder as técnicas apresentadas na **coluna A** com a descrição indicada na **coluna B**.

Coluna A
a) Estaca
b) Mergulhia
c) Enxertia

Coluna B
1 - Consiste em transferir um ramo de uma planta para a outra planta da mesma espécie.
2 - Consiste em separar da planta-mãe um ramo que posteriormente, no solo, criará raízes.
3 - Consiste em separar da planta-mãe, um ramo que já reproduziu raízes por ter estado em contacto com terra fértil.



Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) – assexuada
b) – indivíduos
c) – desenvolvimento
d) – células
e) – reprodução
2. b); c)
3. a) – 2
b) – 3
c) – 1



Acertou nas respostas? Excelente. Se tiver tido alguma dificuldade, volta a estudar esta lição e tente resolver as questões de novo. Verá como é fácil. Não desanime.



EXERCÍCIOS 2

1.

a) Indica a importância da dissiminação do fruto e da semente.

b) Que importância tem o fruto no processo da dissiminação?

2. Assinale as alíneas onde se representam processos de dissiminação facilitadas por surgimento de estruturas que a possibilitam.

a) Torção do pericárpo.

b) Explosão do fruto.

c) Transporte pela corrente de água.

d) Apresentação de estruturas plumosas.

e) Apresentação de ascas.

f) Apresentação de espinhos.

g) Transporte no tubo digestivo.

✓

3. “O Homem pode contribuir voluntariamente ou involuntariamente para a disseminação”. Justifica a afirmação.

4. Assinale com um ✓ as alíneas em que estão indicadas as condições internas para a semente germinar.

a) Boa idade da semente.

✓

b) Ar

c) Temperatura adequada.

d) Bom estado da semente.

e) Humidade

5. Porque será que nem todas as sementes lançadas a terra germinam?

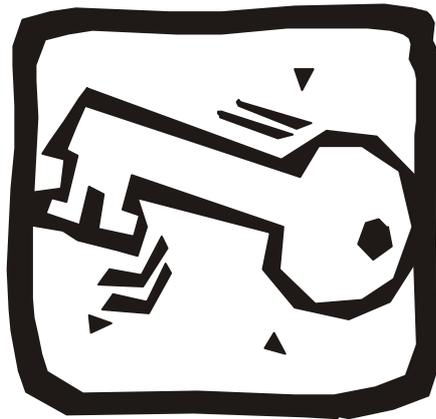
6. Enumere vantagens da multiplicação vegetativa.

7. Assinale com um ✓ a alternativa em que se indicam processos naturais de multiplicação vegetativa.

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| a) Mergulhia | ✓
<input type="checkbox"/> |
| b) Gemas ou gomos. | <input type="checkbox"/> |
| c) Bolbilhos | <input type="checkbox"/> |
| d) Estacaria | <input type="checkbox"/> |
| e) Estolhos | <input type="checkbox"/> |
| f) Enxertia | <input type="checkbox"/> |

8. Assinale com um ✓ a alternativa em que se indica o processo de multiplicação vegetativa em que se verifica uma alteração na qualidade das plantas.

- | | |
|--------------|-------------------------------|
| a) Enxertia | ✓
<input type="checkbox"/> |
| b) Mergulhia | <input type="checkbox"/> |
| c) Estacaria | <input type="checkbox"/> |



CHAVE DE CORRECÇÃO





Chave de Correção

Exercícios – 1

1. Flores unissexuais são flores incompletas que apresentam apenas um dos dois órgãos reprodutores enquanto que flor hermafrodita apresenta os dois tipos de órgãos reprodutores.

Observação: A resposta estará certa se você salientar que as flores unissexuais ou são masculinas ou femininas e que as hermafroditas possuem órgãos masculinos e femininos.

2. b); c); e); g)

3. a) S

b) P

c) R

d) R

e) S

f) P

4. a) É o transporte dos grãos de pólen da antera até ao estigma.

Observação: Poderá também definir o conceito de polinização como queda dos grãos de pólen no estigma.

- b) Anemógama – Pelo vento

Entomófila – Pelos insectos

5. a) Fecundação e a união de gâmetas femininos e masculinos.

- b) Na fecundação dupla o processo ocorre 2 vezes. Um gâmeta masculino une-se ao gâmeta feminino e o outro gâmeta masculino, a uma determinada célula existente no óvulo.

c) É o óvulo principal, o que origina a nova planta. É o ovo acessório, o que origina substâncias de reserva.

6. c); d)

7. b)

8. a) São exemplos de frutos falsos: ananás, cajú, morango, amora, maçã.

São verdadeiros frutos como por exemplo laranja, abacate, manga, limão, goiaba, papaia, massala, uva, etc.

b) Milho, amendoim, vagem do feijoeiro ou da acácia, nóz, coco, tamarino, tâmaras, etc.

9. a) 4, b) 6, c) 1, d) 5, e) 3, f) 2

Exercícios – 2

1. Permite a expansão das espécies de plantas na Natureza.

2.

a) Como o fruto é utilizado na alimentação, é comercial, pode ser importado e exportado, isso garante que a semente com ele transportado, contribui para a sua fácil e rápida dissiminação.

b) d); e); f)

3. Ele contribui voluntariamente para a dissiminação quando faz as sementeiras. Contribui involuntariamente quando certas sementes se prendem a sua roupa.

Observação: Pode-se considerar que também no tubo digestivo humano são transportadas sementes.

4. a); d)

5. Para a semente germinar, devem existir condições internas como bom estado do embrião e boa idade da semente e condições externas como ar contendo oxigénio, humidade e temperatura adequada.

Observação: As condições para a boa germinação podem ser enumeradas sem serem separadas em externas e internas.

6. A multiplicação vegetativa permite ao agricultor obter plantas de um modo mais rápido pois, sendo através das sementes, estas estão sujeitas aos factores ambientais temperatura, seca ou água em excesso. Além disso, é possível proceder-se a multiplicação vegetativa em qualquer época do ano.

7. b); c); e)

8. c)

TESTE DE PREPARAÇÃO

Duração Recomendada - 45 minutos

1. Faça corresponder a **coluna A**, em que estão representadas as funções das estruturas constituintes das flores, com as respectivas estruturas indicadas na **coluna B**.

Coluna A
a) Suporte
b) Protecção
c) Reprodução

Coluna B
1 - Estames
2 - Pedúnculo
3 - Sépala
4 - Pétala
5 - Receptáculo
6 - Carpelos

2. Faça corresponder os tipos de polinização indicados na **coluna A** com o modo como se processa, indicada na **coluna B**.

Coluna A
a) Polinização directa.
b) Polinização indirecta.

Coluna B
1 - Através do vento.
2 - Na mesma flor.
3 - Através de insectos.

3. Assinale com um **V** as alíneas em que estão representadas as características da flor em que decorre a polinização pelo vento e com **I**, as que indicam as características da flor em que a polinização é feita pelos insectos.

- | | |
|--|--------------------------|
| a) Estigmas e estames no interior da corola. | V/I |
| b) Flores verdes. | <input type="checkbox"/> |
| c) Flores perfumadas, com néctar. | <input type="checkbox"/> |
| d) Estigmas e estames fora da corola. | <input type="checkbox"/> |
| e) Flores vistosas. | <input type="checkbox"/> |
| f) Flores não perfumadas, sem néctar. | <input type="checkbox"/> |

4. Complete o texto que se segue sobre a fecundação, preenchendo os espaços de modo a obter afirmações verdadeiras. Use as seguintes palavras chave:

óvulo união ovo ou zigoto feminino masculino

Fecundação é o processo da **a)** _____ do gâmeta

b) _____ contido no grão de pólen com o gâmeta

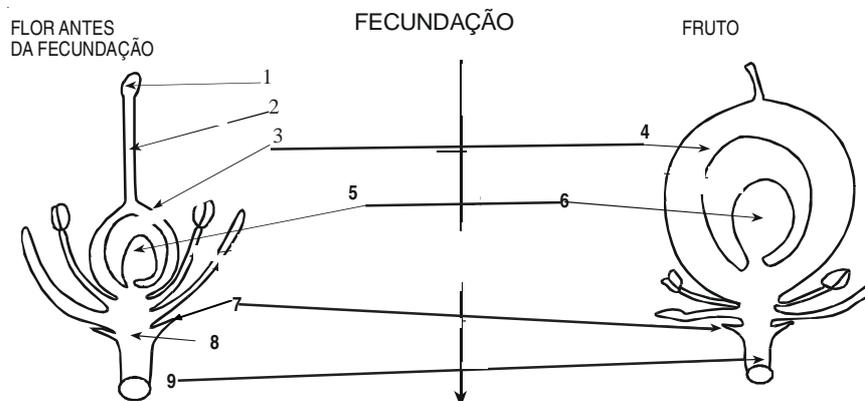
c) _____ contido no **d)** _____.

Desse processo resulta o **e)** _____ .

5. Indique a sequência como ocorre o processo da fecundação, colocando os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, a seguir a cada alínea.

- a) O grão de pólen germina, emitindo o tubo polínico.
- b) Os gâmetas unem-se.
- c) O grão de pólen atinge o estigma do ovário.
- d) Os gâmetas masculinos percorrem o tubo polínico.
- e) A célula mãe das substâncias de reserva origina substâncias de reserva.
- f) Forma-se o embrião.
- g) Forma-se o ovo.

6. Na figura 1 está representada a transformação da flor em fruto. Faça a legenda da figura 1.



7. a) Assinale com um ✓ as estruturas da flor que não fazem parte da constituição do fruto após a fecundação.

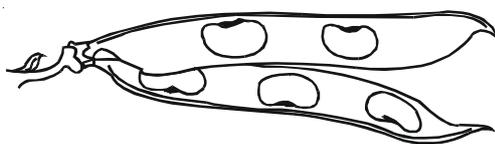
- a) Pétalas
- b) Estames
- c) Sépalas
- d) Estigma
- e) Ovário
- f) Pedúnculo
- g) Receptáculo

b) Faça a legenda da figura 2

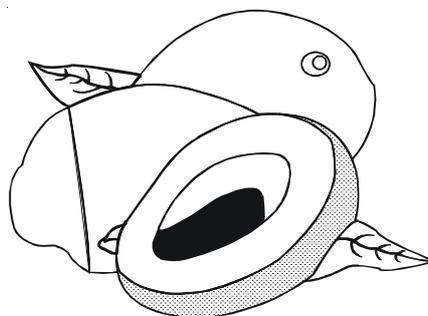


8. Dos frutos indicados, assinale:

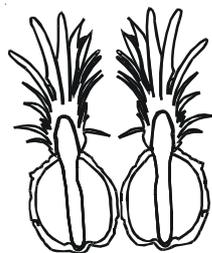
- A – Carnudos, verdadeiros
- B – Secos
- C – Carnudos, falsos



I



II



III

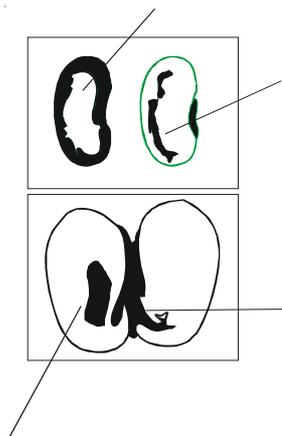


IV



V

9. A figura 4 mostra a estrutura da semente.



a) Faça a legenda.

b) Indique a estrutura que armazena substâncias de reserva.

c) Indique a estrutura que protege a semente.

10. Complete as frases que se seguem de modo a obter afirmações correctas sobre a disseminação. Use as palavras:

Fruto dispersão expansão propaguem

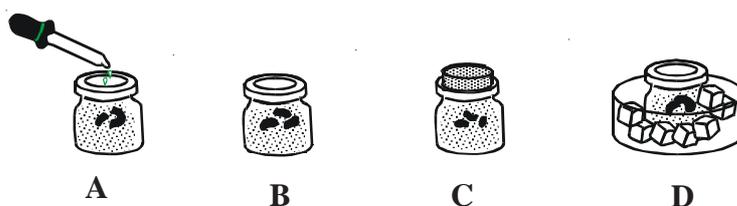
Disseminação é a **a)** _____ da semente. É um processo importante, porque permite que as diferentes espécies de plantas se **b)** _____ pela natureza, garantindo assim a **c)** _____ da espécie. O **d)** _____ facilita este processo.

11. Faça corresponder as características apresentadas pelos frutos e sementes na **coluna A**, com os agentes que os transportam indicados na **coluna B**.

Coluna A
a) Estruturas plumosas.
b) Espinhos
c) Pericarpo impermeável .
d) Sementeiras
e) Asa membranosa.
f) Explosão do fruto.
g) Torção do pericarpo.

Coluna B
1 - Mecanismo natural e automático.
2 - Pela água.
3 - Pelo vento.
4 - Pelo Homem.
5 - Pelos animais.

12. Na figura está representado o resultado de uma experiência.



- a) Indicar a experiência que mostra que é importante que as sementes estejam em bom estado para a germinação.
- b) Indicar a experiência que mostra que a temperatura deve ser adequada para que haja germinação.
- c) Indicar a experiência que mostra que o ar é importante para a germinação.
- d) Enumerar as condições que poderão ter permitido que a planta em A se desenvolva normalmente.

13. Faça corresponder as estruturas do embrião indicadas na **coluna A** com a respectiva função, indicada na **coluna B**.

Coluna A
a) Caulículo
b) Gémula
c) Radícula

Coluna B
1 - Origina a raiz.
2 - Origina o caule.
3 - Origina as folhas.

14. Assinale com um ✓ as alíneas em que se completam frases correctas sobre a multiplicação vegetativa:

A multiplicação vegetativa é

- a) uma forma de reprodução assexuada.
- b) uma forma de reprodução sexuada.
- c) em que há participação de gâmetas.
- d) em que não há participação de gâmetas.
- e) um processo a partir de células ou tecidos não especializados para reprodução.

15. Multiplicação vegetativa pode ocorrer naturalmente, ou com ajuda do homem.

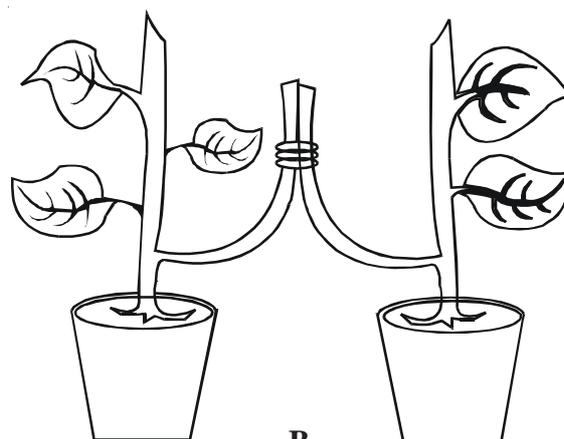
Assinale com um ✓ os processos que ocorrem naturalmente.

- a) Estaca
- b) Por estolhos.
- c) Mergulhia
- d) Gomos ou gemas.
- e) Estruturas na margem da folha.
- f) Enxertia
- g) Por bolbilhos.

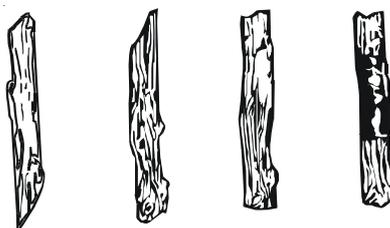
16. Identifique os seguintes métodos de enxertia: de garfo, de borbulha, de encosto, representados na figura seguinte.



A



B



C



Muito bem! Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção, já a seguir para ver se está a aprender bem a matéria dada neste módulo.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) – 2 e 5
b) – 3 e 4
c) – 1 e 6
2. a) – 2
b) – 1 e 3
3. V – b) d) f)
I – a) c) e)
4. a) – União
b) – Masculino
c) – Feminino
d) – Óvulo
e) – Ovo ou zigoto
5. a) – 2
b) – 4
c) – 1
d) – 3
e) – 7
f) – 6
g) – 5

- 6.**
- 1** – Estigma
 - 2** – Estilete
 - 3** – Ovário
 - 4** – Pericarpo
 - 5** – Óvulo
 - 6** – Semente
 - 7** – Sépalas
 - 8** – Receptáculo
 - 9** – Pedúnculo

7.a) a) b) d)

7.b)

- 1 – Pericarpo
- 2 – Semente

- 8.**
- A – II
 - B – I e IV
 - C – III e V

- 9. a)**
- 1 – Amêndoa
 - 2 – Tegumento
 - 3 – Embrião
 - 4 - Cotilédones

b) – 4

c) – 2

- 10.** a) – Dispersão
b) – Propagam
c) – Expansão
d) – Fruto
- 11.** a) – 3
b) – 5
c) – 2
d) – 4
e) – 3
f) – 3
g) – 1
- 12.** a) – C
b) – D
c) – D
d) – Humidade, ar, bom estado da semente, temperatura adequada.
- 13.** a) – 2
b) – 3
c) – 1
- 14.** b); d); e)
- 15.** b); d); e); g)
- 16.** A – Borbulha
B – Encosto
C – Garfo



Acertou pelo menos em 12 respostas? Excelente! Está preparado para fazer o teste de fim de módulo no CAA! Vai ver que não é difícil.

Se não acertou em pelo menos 12 respostas, faça uma revisão da matéria em que teve mais dificuldades e depois deste tente resolver as questões de novo. Se tiver algumas dúvidas, peça ajuda ao seu Tutor no CAA. Não desanime, bom trabalho.



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)

1º CICLO

BIOLOGIA

Módulo 6



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)

1º CICLO

Disciplina de Biologia

Módulo 6

Elaborado por:

Susann Müller

Maria Clara Rombe

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUÇÃO -----	1
Lição 01: Crescimento Plasmático e Divisão Celular -----	1
Lição 02: Tecidos Vegetais -----	13
Lição 03: Alongamento e Diferenciamento Celular -----	19
Lição 04: Regulamento da Vida das Plantas/Reação das Plantas ao Estímulo do Ambiente -----	29
Lição 05: Reacção das Plantas ao Estímulo do Meio Ambiente (Reacção da Planta à Força de Gravidade, ao Estímulo Mecânico de Contacto e Substâncias Químicas). -----	39
Lição 06: Regulação da Vida das Plantas pelas Hormonas (Auxinas) -----	51
Lição 07: Regulação da Vida das Plantas pelas Hormonas (Giberelinas, Citocininas, Ácido Abscísico e Etileno) -----	59
TESTE DE PREPARAÇÃO -----	81

O desenvolvimento destes materiais didácticos foi possível graças ao trabalho, dedicação e esforço da seguinte equipa:

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA

MENSAGEM DO MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

Estimada aluna,
Estimado aluno,

Sejam todos bem vindos ao primeiro programa de Ensino Secundário através da metodologia de Ensino à Distância.

É com muito prazer que o Ministério da Educação e Cultura coloca nas suas mãos os materiais de aprendizagem especialmente concebidos e preparados para que você, e muitos outros jovens moçambicanos, possam prosseguir os vossos estudos ao nível secundário do Sistema Nacional de Educação, seguindo uma metodologia denominada por “Ensino à Distância”.

Com estes materiais, pretendemos que você seja capaz de adquirir conhecimentos e habilidades que lhe permitam concluir, com sucesso, o Ensino Secundário do 1º Ciclo, que, compreende a 8ª, 9ª e 10ª classes. Com o 1º Ciclo do Ensino Secundário você pode melhor contribuir para a melhoria da sua vida, da sua família, da sua comunidade e do país.

O módulo escrito que tem nas mãos, constitui a sua principal fonte de aprendizagem e que “substitui” o professor que você sempre teve lá na escola. Por outras palavras, estes módulos foram concebidos de modo a poder estudar e aprender sozinho obedecendo ao seu próprio ritmo de aprendizagem.

Contudo, apesar de que num sistema de Ensino à Distância a maior parte do estudo é realizado individualmente, o Ministério da Educação e Cultura criou Centros de Apoio e Aprendizagem (CAA) onde, você e os seus colegas, se deverão encontrar com os tutores, para o esclarecimento de dúvidas, discussões sobre a matéria aprendida, realização de trabalhos em grupo e de experiências

laboratoriais, bem como a avaliação do seu desempenho. Estes tutores são facilitadores da sua aprendizagem e não são professores para lhe ensinar os conteúdos de aprendizagem.

Para permitir a realização de todas as actividades referidas anteriormente, os Centros de Apoio e Aprendizagem estão equipados com material de apoio ao seu estudo: livros, manuais, enciclopédias, vídeo, áudio e outros meios que colocamos à sua disposição para consulta e consolidação da sua aprendizagem.

Cara aluna,
Caro aluno,

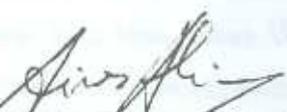
Estudar à distância exige o desenvolvimento de uma atitude mais activa no processo de ensino aprendizagem, estimulando em si a necessidade de dedicação, organização, muita disciplina, criatividade e, sobretudo determinação nos seus estudos.

O programa em que está a tomar parte, enquadra-se nas acções de expansão do acesso à educação desenvolvido pelo Ministério da Educação e Cultura, de modo a permitir o alargamento das oportunidades educativas a dezenas de milhares de alunos, garantindo-lhes assim oportunidades de emprego e enquadramento sócio-cultural, no âmbito da luta contra pobreza absoluta no país.

Pretendemos com este programa reduzir os índices de analfabetismo entre a população, sobretudo no seio das mulheres e, da rapariga em particular, promovendo o equilíbrio do género na educação e assegurar o desenvolvimento da Nossa Pátria.

Por isso, é nossa esperança que você se empenhe com responsabilidade para que possa efectivamente aprender e poder contribuir para um Moçambique Sempre Melhor!

Boa Sorte.



AIRES BONIFÁCIO ALI
MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INTRODUÇÃO

Estamos a chegar ao fim do estudo das plantas caro aluno!
Para finalizar este estudo, neste módulo 6, você vai estudar a regulação da vida das plantas. Parte da informação você obteve no módulo 1 da nona classe e nas classes anteriores. Agora, você vai consolidar esta matéria, e aprofunda-la. Conhecerá os factores que influenciam a vida das plantas e o modo como eles actuam e como as plantas reagem. Interessante não acha? Então... mãos à obra!...



Bem-vindo de novo, caro aluno! Como sabe, eu sou a Sra. Madalena e vou acompanhá-lo no seu estudo. Se tiver algumas questões sobre a estrutura deste Módulo, leia as páginas seguintes. Caso contrário... pode começar a trabalhar. Bom estudo!

Como está estruturada esta disciplina?

O seu estudo da disciplina de Biologia é formado por **Módulos**, cada um contendo vários temas de estudo. Por sua vez, cada Módulo está dividido em lições. Este **sexto Módulo** está dividido em **7 lições**. Esperamos que goste da sua apresentação!

Como vai ser feita a avaliação?



Como este é o sexto módulo você vai ser submetido a um teste porém, primeiro deverá resolver o **Teste de Preparação**. Este Teste corresponde a uma auto-avaliação. Por isso você corrige as respostas com a ajuda da Sra. Madalena. Só depois de resolver e corrigir essa auto-avaliação é que você estará se está preparado para fazer o Teste de Fim de Módulo com sucesso.



Claro que a função principal do Teste de Preparação, como o próprio nome diz, é ajudá-lo a preparar-se para o Teste de Fim de Módulo, que terá de fazer no Centro de Apoio e Aprendizagem - CAA para obter a sua classificação oficial.

Não se assuste! Se conseguir resolver o Teste de Preparação sem dificuldade, conseguirá também resolver o Teste de Fim de Módulo com sucesso!

Assim que completar o Teste de Fim de Módulo, o Tutor, no **CAA**, dar-lhe-á o Módulo seguinte para você continuar com o seu estudo. Se tiver algumas questões sobre o processo de avaliação, leia o Guia do Aluno que recebeu, quando se matriculou, ou dirija-se ao **CAA** e exponha as suas questões ao Tutor.

Como estão organizadas as lições?

No início de cada lição vai encontrar os **Objectivos de Aprendizagem**, que lhe vão indicar o que vai aprender nessa lição. Vai, também, encontrar uma recomendação para o tempo que vai precisar para completar a lição, bem como uma descrição do material de apoio necessário.



Aqui estou eu outra vez... para recomendar que leia esta secção com atenção, pois irá ajudá-lo a preparar-se para o seu estudo e a não se esquecer de nada!

Geralmente, você vai precisar de mais ou menos meia hora para completar cada lição. Como vê, não é muito tempo!

No final de cada lição, vai encontrar alguns exercícios de auto-avaliação. Estes exercícios vão ajudá-lo a decidir se vai avançar para a lição seguinte ou se vai estudar a mesma lição com mais atenção. Quem faz o controle da aprendizagem é você mesmo.



Quando vir esta figura já sabe que lhe vamos pedir para fazer alguns **Exercícios** - pegue no seu lápis e borracha e mãos à obra!

A **Chave de Correção** encontra-se logo de seguida, para lhe dar acesso fácil à correcção das questões.



Ao longo das lições, vai reparar que lhe vamos pedir que faça algumas **Actividades**. Estas actividades servem para praticar conceitos aprendidos.



Conceitos importantes, definições, conclusões, isto é, informações importantes no seu estudo e nas quais se vai basear a sua avaliação, são apresentadas desta forma, também com a ajuda da Sra. Madalena!

Conforme acontece na sala de aula, por vezes você vai precisar de **Tomar Nota** de dados importantes ou relacionados com a matéria apresentada. Esta figura chama-lhe atenção para essa necessidade.



E claro que é sempre bom fazer **Revisões** da matéria aprendida em anos anteriores ou até em lições anteriores. É uma boa maneira de manter presentes certos conhecimentos.



O que é o CAA?

O CAA - Centro de Apoio e Aprendizagem foi criado especialmente para si, para o apoiar no seu estudo através do Ensino à Distância.



No **CAA** vai encontrar um Tutor que o poderá ajudar no seu estudo, a tirar dúvidas, a explicar conceitos que não esteja a perceber muito bem e a realizar o seu trabalho. O **CAA** está equipado com o mínimo de materiais de apoio necessários para completar o seu estudo. Visite o **CAA** sempre que tenha uma oportunidade. Lá poderá encontrar colegas de estudo que, como você, estão também a estudar à distância e com quem poderá trocar impressões. Esperamos que goste de visitar o **CAA**!



E com isto acabamos esta introdução. Esperamos que este Módulo 6 de Biologia seja interessante para si! Se achar o seu estudo aborrecido, não se deixe desmotivar: procure estudar com um colega ou visite o **CAA** e converse com o seu Tutor.

Bom estudo!

1

Crescimento Plasmático e Divisão Celular

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Redefinir o conceito de divisão celular.
- ⌘ Mencionar exemplos da divisão celular.
- ⌘ Descrever o crescimento plasmático.
- ⌘ Indicar os tecidos responsáveis pelo crescimento na planta.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Nas classes anteriores, e mais recentemente no módulo 1 da 8ª classe você estudou as características que um ser vivo apresenta, características essas, que estabelecem a diferença entre os seres vivos e os seres não vivos.

Algumas dessas características, foram abordadas nos módulos da nona classe anteriores a este, relacionados com as plantas. Estudou, de entre outros a nutrição das plantas e a reprodução.

Neste módulo vai aprofundar os seus conhecimentos em relação às outras características das plantas, nomeadamente a divisão celular e o crescimento.

Iremos começar o estudo pela divisão celular e pelo crescimento plasmático.

Crescimento plasmático

Os seres vivos crescem. O que significa crescer? Vamos encontrar uma resposta ao longo desta lição.

Quando lançamos uma semente à terra, ao fim de poucos dias, dizemos que a planta germinou; ao fim de algumas semanas dizemos que ela cresceu, e quando ela dá flores e frutos dizemos que a planta se desenvolveu.

Portanto, como você pode compreender, caro aluno, os processos referidos estão interligados, senão vejamos: assim que a planta nasce, ela aumenta de volume porque as suas células crescem e o seu número aumenta. As células formadas vão se especializando para formar os diferentes tecidos dos diferentes órgãos que constituem a planta.

O crescimento implica pois um aumento de volume. Esse volume aumentará, se o número de células constituintes da planta aumentar.

Antes do aumento do número de células, as células aumentam de volume; nutrindo-se, vão adquirir matérias como água, sais minerais, aminoácidos, gorduras, glícidos, etc., que como já sabe são as substâncias importantes para o seu metabolismo. Alguns constituintes celulares duplicam, isto é, o citoplasma, e os organelos celulares desenvolvem-se bem como a membrana celular. Criadas estas condições, cada célula da planta é capaz de se dividir, o que tem como consequência a multiplicação do número de células. O resultado deste aumento de volume é o crescimento. Este crescimento, em que o volume do conteúdo celular aumenta recebe a designação de **crescimento plasmático**. O crescimento plasmático é a base para haver divisão celular.

Divisão celular

O mecanismo que permite que as células se multipliquem é a **divisão celular**.

Neste processo, cada célula designada por célula-mãe, origina duas células filhas, idênticas à célula mãe.

A figura que se segue mostra de forma resumida o esquema da divisão celular.

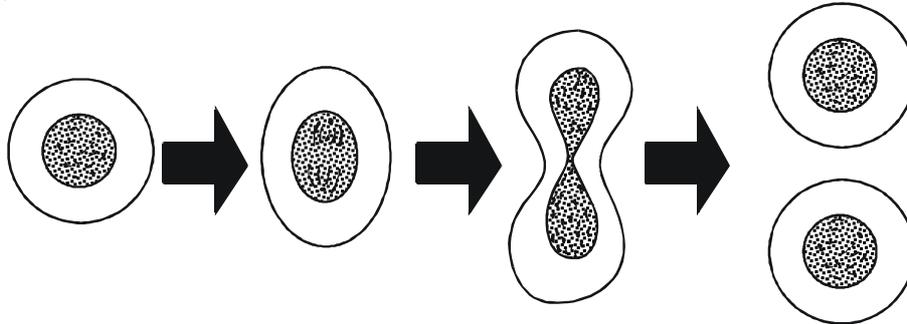


Fig. 1 - Esquema simplificado do processo da divisão celular.

Este processo relaciona-se, por exemplo, com a multiplicação de seres unicelulares e também com o desenvolvimento de um ser pluricelular, que forma novas células a partir de uma célula, isto é, a célula ovo, que origina um ser constituído por várias células.

Observe as figuras seguintes que mostram a reprodução de um ser unicelular (figura 2) e a de um ser pluricelular (figura 3) a partir de uma célula.

- a) Amiba adulta
- b) Duplicação do conteúdo celular
- c) Separação das 2 amibas filhas
- d) Formação de 2 novas amibas

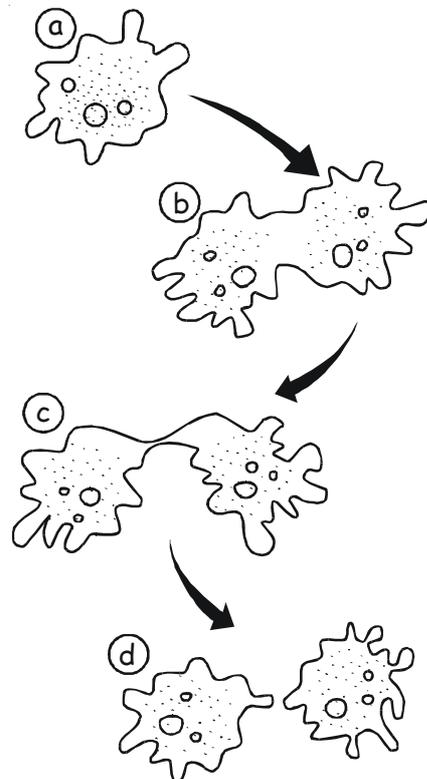


Fig. 2 - A reprodução da ameba

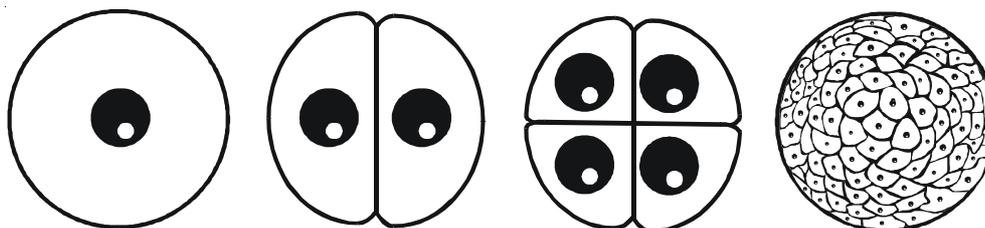


Fig.: 3 - Desenvolvimento do ovo de um ser pluricelular.

É para sublinhar que os acontecimentos no processo da divisão celular sucedem sempre da mesma forma.

Inicialmente a célula cresce, aumentando de tamanho. O núcleo da célula alarga-se e divide-se em dois. A divisão do núcleo recebe a designação de **mitose**. Só depois é que se divide a célula inteira. Portanto, o citoplasma também divide-se em duas partes, num processo chamado **citocinese**. Os núcleos recém-formados separam-se e cada um fica envolvido por uma porção de citoplasma independente, de modo que se formem duas novas células-filhas idênticas à célula que as originou, isto é, à célula-mãe.



O processo de divisão celular é aquele em que uma célula origina duas células-filhas idênticas à célula-mãe
A divisão do citoplasma designa-se por citocinese.

Após a divisão celular, cada uma das células recém formadas pode depois aumentar de volume, portanto, crescer até atingir o tamanho da célula mãe. Estas células poderão então dividir-se, sucessivamente o que dará continuidade ao processo de crescimento. Portanto, após a divisão celular, as células crescem de novo e os fenómenos repetem-se.



No processo da divisão celular verifica-se inicialmente a mitose que é a divisão do núcleo, seguida da citocinese que é a divisão do citoplasma.

Na célula animal e na célula vegetal, a divisão celular ocorre basicamente da mesma forma, sendo no entanto diferente a forma como se forma a nova membrana celular. Na célula animal, ela forma-se pelo estrangulamento do citoplasma na região média da célula mãe, formando-se assim duas células filhas, como a figura seguinte mostra.

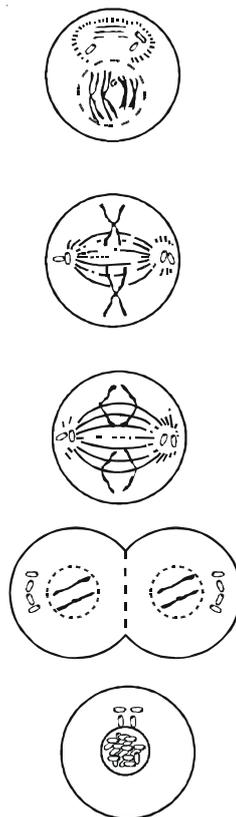


Fig. 4 - Divisão da célula animal

- 1 – Afastamento dos centríolos e formação de filamentos que constituem uma estrutura chamada fuso acromático, que serve para a deslocação do material nuclear. Este material forma estruturas chamadas cromossomas. Desorganização da membrana nuclear.
- 2 – Fuso acromático já formado e deslocação dos cromossomas ate a região media do fuso.
- 3 – Separação das duas partes constituintes de cada cromossoma e migração de cada parte para o pólo oposto da outra parte.
- 4 – Reaparecimento da membrana nuclear à volta de cada grupo de cromossomas nos pólos; Desaparecimento do fuso acromático. Divisão do citoplasma por estrangulamento.
- 5 – Células-filhas recém-formadas.

Na célula vegetal, entre os dois novos núcleos forma-se uma membrana muito fina, que se torna cada vez mais rígida, separando as duas novas células filhas.

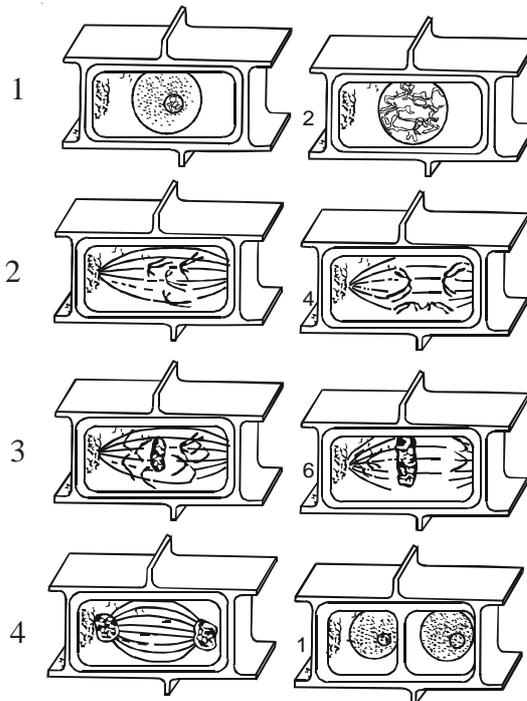


Fig. 5 - Divisão da célula vegetal.

De 1 a 4 os acontecimentos de cada fase são semelhantes aos da célula animal, apenas não existem centríolos, mas sim estruturas equivalentes. Observa atentamente que em 4, forma-se uma membrana para separar as duas células filhas.

No entanto, divisões sucessivas, originam células. As células crescem, diferenciam-se e especializam-se com diferentes funções, formando tecidos. Cada tecido, realiza uma função determinada, como você vai saber ao longo desta lição. Vai começar o seu estudo pelos tecidos responsáveis pelo crescimento, designados por **meristemas**.

Meristemas

Quando uma planta nasce, as células de todo o embrião dividem-se activamente. Todas as células do embrião têm essa característica. A finalidade é produzir novos tecidos e órgãos. Os tecidos originados pelos meristemas são designados por **tecidos primários** cujo estudo fará na lição seguinte.

À medida que a planta vai crescendo, grande parte das células vai-se especializando. Com a **especialização**, a capacidade de se dividir perde-se. Apenas células de certas regiões restritas, conservam essa capacidade de se dividir. São as células que não se especializam para assumir determinadas funções na planta. Portanto, essas células não especializadas conservam a capacidade de estar permanentemente em divisão celular, estando por isso a originar novas células. A consequência, como você, já sabe, é o crescimento da planta durante toda a vida. Como já foi dito anteriormente, os tecidos constituídos por células não especializadas, em constante divisão celular recebem a designação de **meristemas** e a sua função é a de formação.



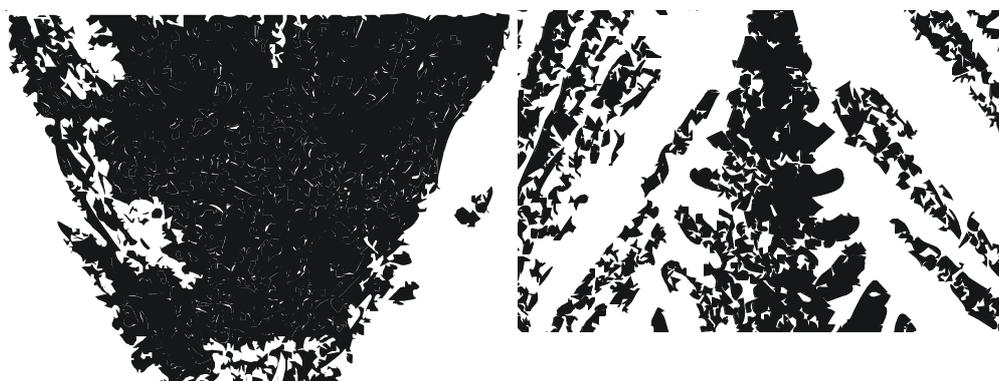
Meristemas são tecidos constituídos por células não especializadas que conservam a capacidade de se dividir durante toda a vida.

Os meristemas podem ser de dois tipos:

- ☒ meristemas primários e
- ☒ meristemas secundários.

Por exemplo, são **meristemas primários** os que se situam próximos da extremidade do caule e da raiz, ou seja no ápice destes órgãos, recebendo por isso, a designação de **meristemas apicais** e **subapicais** respectivamente.

As células destes meristemas originam os tecidos primários, que depois de decorridos certos processos nelas, originam os **tecidos definitivos**, responsáveis pelas várias actividades na vida das plantas. Além disso, são responsáveis pelo primeiro crescimento a ocorrer na planta. É o crescimento em comprimento ou altura. Este tipo de crescimento em comprimento ou em altura designa-se por **crescimento primário**. Ocorre em todos os tipos de planta. Na figura que se segue estão representados os meristemas apicais.



A – Meristema subapical da raiz.

B – Meristema apical do caule.

Fig.: 6 - Meristemas apicais.

Em muitas plantas, o alongamento da raiz e do caule são acompanhados pelo seu engrossamento. Naturalmente que você já observou que as plantas que vivem vários anos crescem tanto em altura como em espessura. Tal crescimento em espessura, ou seja, em diâmetro deve-se aos **meristemas secundários** originados por tecidos já existentes nas plantas. O crescimento secundário surge apenas em plantas, que vivem mais do que um ano.

São os meristemas secundários, os tecidos como o **câmbio vascular**, situado entre os vasos condutores, ou seja, entre o xilema e o floema e o **câmbio cortical** ou **felogénio**, situado à periferia do córtex, próximo à epiderme.

Da actividade dos tecidos são produzidos anualmente novos tecidos, que por consequência levam ao engrossamento do diâmetro do caule ou da raiz. Este é o **crescimento secundário**.

Na figura seguinte você pode observar a representação dos meristemas secundários.

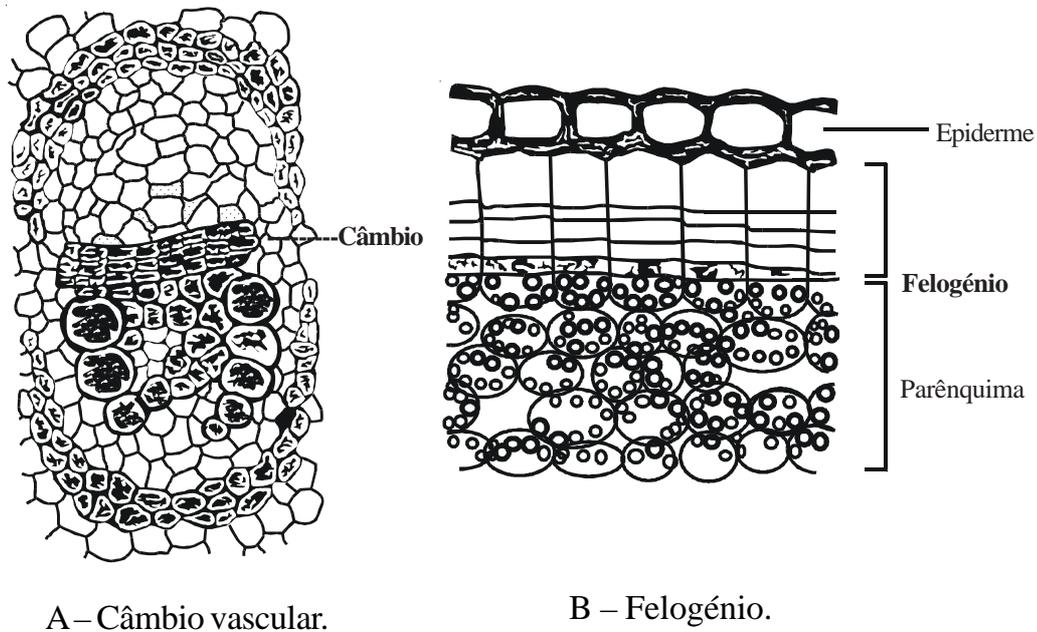


Fig.: 7 - Meristemas secundários.



Caro aluno, falamos em tecidos primários e definitivos, mas completaremos o assunto na lição seguinte. Agora, complete a sua lição, testando os seus conhecimentos, respondendo às questões que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Enumere os principais acontecimentos do crescimento plasmático.

2. Faça corresponder os processos a seguir com os nomes que eles recebem:

a) Divisão do núcleo: _____.

b) Divisão do citoplasma: _____.

3. Qual é o resultado da divisão celular?

4. Porquê se diz que os meristemas são tecidos de formação?

5. Assinale com um ✓ o tecido responsável pelo crescimento em comprimento.

a) Câmbio vascular.

b) Felogénio

c) Meristema primário.



Agora compare as suas respostas com as que lhe apresentamos na Chave de Correção seguinte.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. Aumento de volume da célula, crescimento do citoplasma, dos organelos e da membrana celular.
 2.
 - a) Mitose.
 - b) Citocinese.
 3. Duas células-filhas idênticas à célula-mãe.
 4. São responsáveis pelo crescimento da planta, produzindo constantemente novas células.
1. c).



Acertou em todas as respostas caro aluno? Parabéns. Pode continuar o seu estudo na lição seguinte. Se não tiver acertado nalguma das questões, não desanime, pode pedir ajuda aos seus colegas e tentar resolver de novo as questões.

A Malária

A malária é o mesmo que paludismo. É transmitida através de picadas de mosquito e, se não for tratada a tempo, pode levar à morte, principalmente de crianças e mulheres grávidas.

Quais os sintomas da malária?

- Febres altas.
- Tremores de frio.
- Dores de cabeça.
- Falta de apetite.
- Diarreia e vômitos.
- Dores em todo o corpo e nas articulações.

Como prevenir a malária?

Em todas as comunidades devemos-nos proteger contra a picada de mosquitos. Para isso, devemos:

- Eliminar charcos de água à volta da casa - os mosquitos multiplicam-se na água.
- Enterrar as latas, garrafas e outros objectos que possam facilitar a criação de mosquitos.
- Queimar folhas antes de dormir para afastar os mosquitos (folhas de eucalipto ou limoeiro).
- Colocar redes nas janelas e nas portas das casas, se possível.
- Matar os mosquitos que estão dentro da casa, usando insecticidas.
- Pulverizar (fumigar) a casa, se possível.

2

Tecidos Vegetais

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Indicar os tecidos da planta formados a partir dos meristemas.
- ⌘ Indicar os tecidos da planta formados por especialização das células diferenciadas.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Na lição anterior, você estudou que os meristemas são os tecidos responsáveis pela formação da planta, isto é, são eles que originam células que irão constituir os outros tecidos da planta.

Nesta lição você vai saber onde são originados os diferentes tecidos e a função em que se especializam.

Tecidos vegetais

Tal como nos animais, o organismo das plantas é constituído por células e tecidos.

Ao longo do estudo dos órgãos constituintes da planta, você ficou a saber que cada um dos diferentes fenómenos que decorrem na planta, são da responsabilidade de determinados tecidos.

Conforme acabou de saber, na lição anterior, os meristemas são os tecidos de formação. Eles formam tecidos, que pela função que desempenham, denominam-se **tecidos de protecção e revestimento**, de **armazenamento**, de **assimilação** ou **síntese**, de **suporte** e de **transporte**.

Os meristemas apicais originam os tecidos primários, nomeadamente, a protoderme, meristema fundamental e procâmbio que se encontram na raiz ou no caule, colocados de forma concêntrica.

Estes tecidos primários, são responsáveis pela formação dos tecidos definitivos.

Do exterior para o interior dispõem-se a protoderme que origina os **tecidos de revestimento** e de **protecção**. Na zona intermédia, o meristema fundamental que, origina os **tecidos de armazenamento** e de **síntese** e os **tecidos de suporte**.

O mais interno, o procâmbio origina os tecidos **condutores de seiva**. A figura que se segue mostra os tecidos primários na raiz, para exemplificar a disposição dos tecidos. No caule, a disposição dos tecidos meristemáticos é exactamente a mesma.

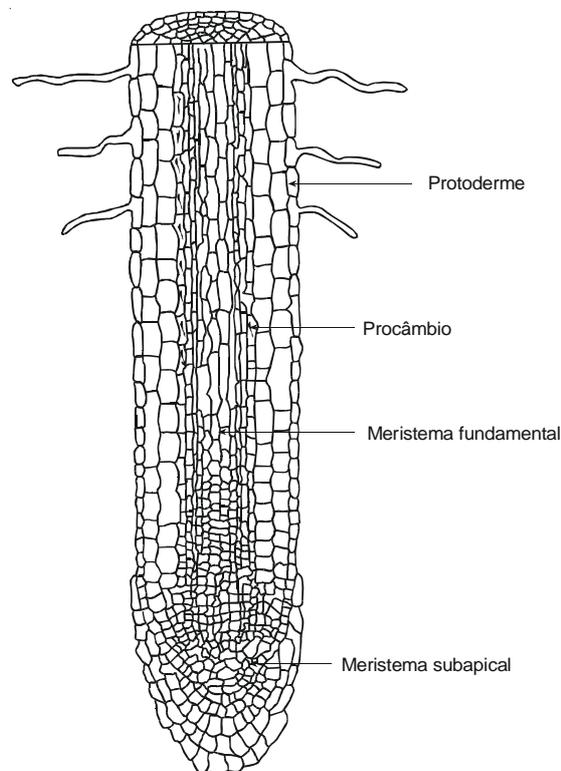


Fig.: 1 - Tecidos primários da raiz em corte longitudinal.



O meristema apical e subapical originam os seguintes meristemas primários: protoderme, meristema fundamental e procâmbio. Estes originam os seguintes tecidos definitivos: **tecidos de revestimento; tecidos de armazenamento e síntese, tecidos de suporte; tecidos condutores**, respectivamente.

Os tecidos originados pelo meristema secundário, nomeadamente câmbio vascular e o felogénio ou câmbio suberógeno ou ainda cortical, são responsáveis pela **formação de tecidos de transporte e revestimento**, respectivamente.

Como já sabe da lição anterior, os tecidos de formação são os meristemas primários e secundários. A sua função é originar tecidos definitivos. Os tecidos definitivos de revestimento externo são a **epiderme**, a **periderme** (tecido que substitui a epiderme nos caules) e o **súber** (cortiça) nos caules das plantas lenhosas. Nestas plantas o tecido de revestimento interno é a endoderme.

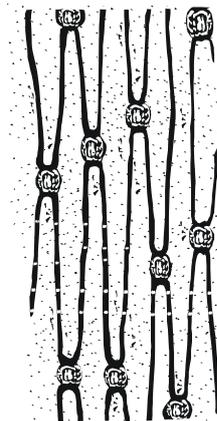


Fig.: 2 - Epiderme - vista frontal (B), corte transversal (A)

Estes tecidos revestem os órgãos da planta, protegendo-os entre outras funções.

Os tecidos de armazenamento e síntese são o local onde ficam em reserva certas substâncias produzidas pela planta, e onde ocorre a síntese de substâncias como por exemplo, hidratos de carbono produzidos pela fotossíntese, são designadas por **parênquima**.

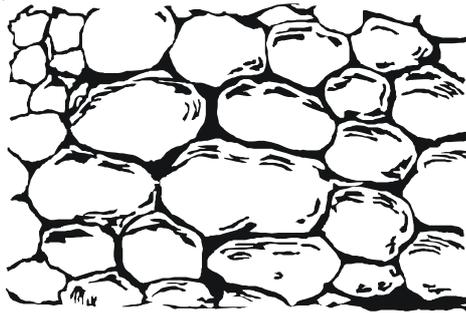


Fig.: 3 - Parênquima

Os **tecidos de sustentação** ou **suporte** são o **colênquima**, que se encontra nas partes da planta ainda em crescimento, como nos caules jovens e o **esclerênquima**, nas partes da planta que já pararam de crescer como em casca de árvores e nalgumas sementes duras.

Fig.: 4 - Colênquima (A), Esclerênquima (B)

Os **tecidos condutores** são o **xilema**, que conduz a seiva bruta e o **floema** que transporta a seiva elaborada.

Fig.: 5 - Xilema (A), Fluema (B)

Podemos representar os diferentes tecidos vegetais elaborando o seguinte esquema:

Fig.: 6 - Classificação dos tecidos vegetais



Para completar a lição, teste os seus conhecimentos, resolvendo as tarefas que lhe propomos na actividade que se segue:



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ as alíneas em que se indicam os meristemas primários.

- a) Câmbio vascular.
- b) Protoderme
- c) Meristema fundamental.
- d) Felogénio
- e) Procâmbio

✓

2. Assinale com um ✓ os tecidos definitivos originados pelo procâmbio.

- a) Epiderme
- b) Xilema
- c) Parênquima
- d) Floema

3. Indique a função do colênquima.



A seguir, compare as suas respostas com as que lhe apresentamos na Chave de Correção que se segue.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. b), c), e)
2. b), d)
3. Suporte, nas partes da planta que ainda estão em crescimento.



Acertou nas três respostas caro aluno? Excelente trabalho. Não se esqueça de ler de novo a lição e resolva de novo se não tiver acertado na resposta de algumas das tarefas colocadas.

3

Alongamento e Diferenciação Celular

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Relacionar o processo de alongamento celular e a diferenciação das células.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Nas lições anteriores, você soube que para a planta crescer, as suas células crescem; deve haver divisão celular, processo em que se originam duas células-filhas a partir de uma célula-mãe. O resultado é, portanto, a multiplicação das células, o que promove o aumento do tamanho da planta. Nesta lição você vai estudar o que acontece às células após a divisão celular e o crescimento plasmático.

Alongamento e diferenciação celular

A multiplicação das células, por divisão celular, e o crescimento plasmático das células promovem o crescimento dos órgãos da planta e consequentemente o seu crescimento. Esses processos não são suficientes para que a planta seja um organismo apto para realizar todas as actividades indispensáveis que caracterizam a sua vida.

Assim, nas plantas já a nível das células vegetais decorre um processo denominado **alongamento celular**. Tendo como exemplo a raiz, este alongamento decorre na zona designada por zona de alongamento ou de crescimento, localizada como já sabe, logo a seguir a zona de divisão celular.

Observe a figura seguinte que mostra a localização dessa zona.

Fig.: 1 - Estrutura interna da raiz em corte longitudinal mostrando a zona de alongamento.

As células da zona de alongamento, são originadas na zona de divisão celular, ou seja, no meristema apical. Tais células alongam-se, tornam-se compridas e apresentam vacúolos muito grandes e paredes celulares engrossadas.

O alongamento ocorre na célula vegetal da seguinte forma: como inicialmente as células não têm vacúolos, eles vão se formando gradualmente. Para isso, o citoplasma rompe-se, formando-se vacúolos, inicialmente muitos e relativamente pequenos. Na maioria das plantas, esses vacúolos unem-se para formar um único vacúolo grande que ocupa quase toda a zona central da célula. É por isso que em muitas células vegetais, o citoplasma e o núcleo são periféricos. Quer dizer, o vacúolo empurra o citoplasma e o núcleo para as extremidades da célula, portanto, junto a membrana celular.

A figura que se segue mostra a formação do vacúolo numa célula vegetal.

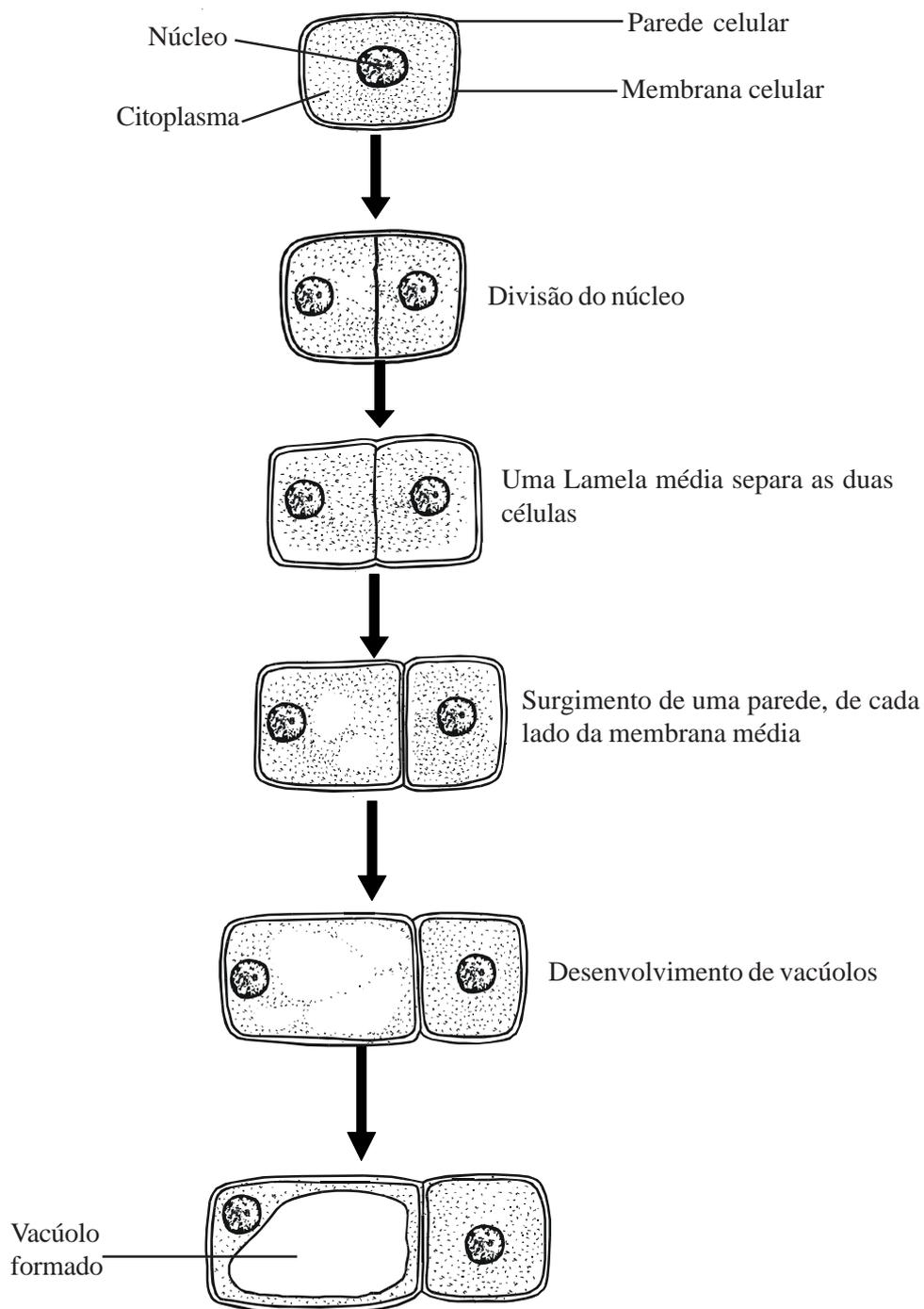


Fig.: 2 - Formação de vacúolos numa célula vegetal.

Quando o alongamento celular termina, as células armazenam substâncias de reserva, entre elas a celulose, constituinte das suas paredes celulares das células vegetais como se deve lembrar, caro aluno, a parede celular que confere a consistência e estabilidade dos tecidos dos órgãos vegetais.

Enquanto decorre o alongamento celular, outro processo decorre nas células vegetais, a **diferenciação**.

O processo de diferenciação, torna as células especializadas, ou seja adaptadas a uma determinada função do tecido do órgão da planta a que pertence.

Portanto, para se formarem os tecidos das plantas que você estudou, como por exemplo das células da epiderme, do pêlo absorvente e dos tecidos condutores após a divisão celular, as células alongam-se e diferenciam-se.

Na figura que se segue você pode observar esquemas de três processos importantes nas células vegetais, nomeadamente a divisão celular, o crescimento plasmático e o alongamento celular.

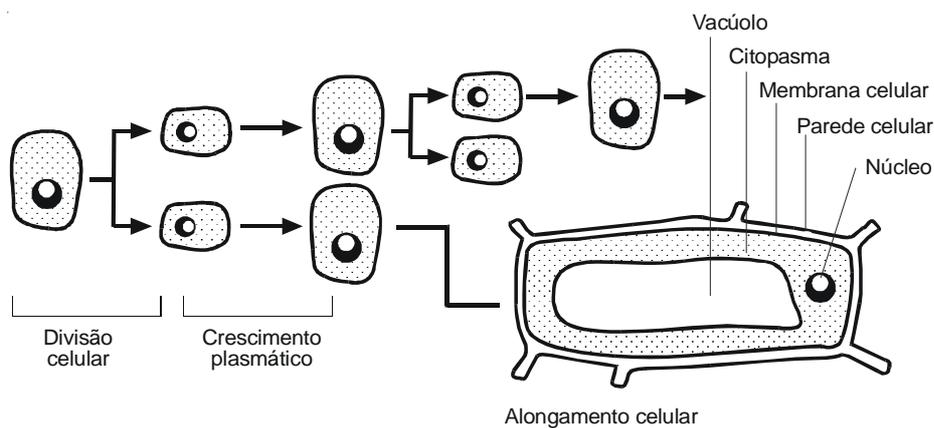


Fig. 3 - Processo da divisão celular, crescimento plasmático e alongamento celular.

Comparando os fenómenos de divisão celular até que as células se diferenciem nas plantas e nos animais, verifica-se que nas células animais, ocorre a divisão celular, crescimento plasmático e diferenciação celular. Comparando o crescimento entre as plantas e animais, podemos então verificar que o alongamento celular só ocorre nas células vegetais. Comparando outros factos relacionados com o crescimento, também podemos verificar que as plantas têm um crescimento contínuo, o que quer dizer que crescem até à morte. Esta capacidade é devida à actividade dos meristemas que estão permanentemente em divisão celular, originando novas células. Estas células, crescem e especializam-se. São portanto, a base para o crescimento, renovação dos tecidos, etc., durante toda a vida.

Isso não se verifica nos animais. No Homem, por exemplo, o crescimento dura até a puberdade. Apenas algumas células como as da pele e do sangue é que são renovadas após a fase referida.



Nas células vegetais, ocorre a divisão celular, crescimento plasmático, alongamento celular e diferenciação, enquanto que na célula animal, verifica-se a divisão celular, crescimento plasmático e diferenciação. Não existe o alongamento celular.



Para completar a lição, teste os seus conhecimentos, resolvendo a actividade que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. a) Como decorre o alongamento celular?

b) Defina o conceito de diferenciação.

2. Preencha o quadro, indicando as células em que ocorrem os processos indicados.

Processos	Tipos de células
Divisão celular	
Crescimento plasmático	
Alongamento celular	
Diferenciação	



Agora compare as suas respostas com as que lhe são propostas na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1.

- a) É o processo que torna as células compridas após a divisão celular. Essas células, inicialmente eram pequenas, sem vacúolos, mas após a divisão celular crescem, absorvendo água por osmose e alongam-se. Neste processo, o citoplasma rasga-se e formam-se os vacúolos.
- b) Diferenciação é a especialização ou seja, adaptação da célula a uma determinada função.

2.

Processos	Tipos de células
Divisão celular	vegetal, animal
Crescimento plasmático	vegetal, animal
Alongamento celular	vegetal
Diferenciação	vegetal, animal



Excelente trabalho caro aluno. Acertou em todas as respostas? Parabéns. Lembre-se que se houver tarefas a que não respondeu acertadamente, não desanime. Leia de novo a lição e tente outra vez.



EXERCÍCIOS - 1

1. Em que consiste o crescimento plasmático?

2. Assinale com um ✓ a alínea em que se define o conceito de Mitose.

- a) Divisão do núcleo.
- b) Divisão do citoplasma.
- c) Crescimento da célula.
- d) Divisão da célula.

✓

3. Qual é a importância da divisão celular?

4. Assinale com **P** as alíneas em que se indicam os meristemas primários e com **S** os secundários.

- a) Felogénio
- b) Meristema fundamental.
- c) Câmbio
- d) Procâmbio
- e) Protoderme

P/S

5. Assinale com um ✓ os tecidos originados pelo meristema fundamental.

- a) Colênquima
- b) Xilema
- c) Floema
- d) Epiderme
- e) Esclerênquima
- f) Parênquima

6. Assinale com um ✓ qual dos tecidos indicados nas alíneas é responsável pela síntese de substância.

- a) Colênquima
- b) Epiderme
- c) Parênquima
- d) Xilema
- e) Floema
- f) Esclerênquima

7. Assinale com um ✓ a alínea onde se verifica um fenómeno que só decorre na célula vegetal.

- a) Crescimento.
- b) Divisão celular.
- c) Alongamento.
- d) Diferenciação.

8. Caracterize as células da zona de alongamento.



Compare as suas respostas com as que lhe propomos na Chave de Correção no final do módulo.

A sua vida é importante... **proteja-se da SIDA**... use um preservativo novo cada vez que tiver relações sexuais.

A Cólera

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vômitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

Como se manifesta?

O **sinal mais importante** da cólera é uma **diarreia** onde as fezes se parecem com água de arroz. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vômitos.

Pode-se apanhar cólera se:

- ➔ Beber água contaminada.
- ➔ Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera.
- ➔ Tiver contacto com moscas que podem transportar os vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.
- ➔ Utilizar latrinas mal-conservadas.
- ➔ Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Como evitar a cólera?

- ➔ Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- ➔ Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- ➔ Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- ➔ Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- ➔ Lavar os alimentos antes de os preparar.
- ➔ Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bebé.
- ➔ Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- ➔ Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- ➔ Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.
- ➔

4

Regulação da Vida das Plantas /Reacção das Plantas ao Estímulo do Meio Ambiente (Reacção ao Estímulo da Luz)

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Indicar as reacções das plantas ao estímulo da luz

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ Feijoeiro pequeno
- ☒ Vaso com terra
- ☒ Caixa de cartão
- ☒ Dois pedaços de cartão
- ☒ Lâmina ou faca
- ☒ Cola ou fita-cola
- ☒ Tinta preta ou pano ou papel preto

Tempo necessário para completar a lição:

- 🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Na planta decorrem vários processos que são regulados pelos estímulos provenientes do meio ambiente, portanto, meio externo ao organismo e por substâncias produzidas no organismo da planta.

Nesta lição, você vai aprender como a planta reage aos estímulos do meio ambiente.

Reacção das plantas aos estímulos do meio ambiente

Quando observamos as plantas e os animais, vemos algumas diferenças. Uma diferença muito significativa, é a ausência de deslocação nas plantas. Por exemplo, para se alimentar, os animais dotados de órgãos locomotores, podem marchar, voar, nadar ou mesmo rastejar, para ir à busca de alimento, ou de melhores condições de vida, quando as condições ambientais deixam de ser favoráveis. O mesmo acontece para a postura, pois algumas espécies de animais, na época da reprodução migram para um meio ambiente determinado, diferente dos habituais, para depositar os seus ovos. Tal não acontece com as plantas. Grande parte das plantas, encontrando-se fixas num certo local, onde absorvem o seu alimento e estão sujeitas às condições do meio, daí, as várias adaptações que os seus órgãos apresentam, que foram estudados ao longo dos módulos passados. Nas plantas não existe um sistema nervoso associado a órgãos dos sentidos e as suas células não possuem fibras musculares para a locomoção. Vimos também que os frutos, sementes, grãos de pólen, se deslocam graças aos agentes externos tais como o vento, água ou transportados por animais. Entretanto, as plantas são capazes de perceber estímulos à sua volta e são capazes de dar uma resposta a esses mesmos estímulos. Ocorrem várias reacções no interior dos órgãos vegetais, e, algumas delas são visíveis em forma de movimentos ou crescimento dos órgãos.

Certamente você já observou que determinadas plantas mostram uma certa postura de acordo com o período do dia, isto é, de manhã, ao meio dia e à noite, de acordo com a época do ano, ou seja, se da época de frio ou de calor se trata, à direcção da luz, força de gravidade da terra, temperatura, água, substâncias químicas, contacto com outro corpo, etc.

As plantas respondem aos estímulos provenientes do exterior, orientando o crescimento de alguns órgãos ou parte do organismo em função da fonte causadora do estímulo. Vejamos alguns exemplos: caules ou raízes vão mostrando curvaturas ao longo do seu crescimento em função de estímulos provenientes do exterior, como luz, força de gravidade, as gavinhas do feijoeiro enrolam-se a corpos próximos, etc.

Estes movimentos de crescimento nos quais a direcção do crescimento está relacionada com a direcção do estímulo, são designadas por **tropismos**.



Tropismo, é o movimento orientado de uma planta em resposta a algum estímulo externo. Verifica-se por exemplo quando a planta cresce, orientada em função a uma fonte causadora.

Tipos de tropismos

Os tropismos podem ser classificados em **positivos**, quando a planta ou seu órgão cresce em direcção ao estímulo; é **negativo** quando a planta ou seu órgão cresce, afastando-se da fonte causadora do estímulo.

Como você pode perceber, são de diferentes tipos as fontes causadoras de estímulos, capazes de provocar uma reacção na planta. Existem os seguintes tropismos:

- ⌘ **Fototropismo**, quando o estímulo para a reacção é a luz.
- ⌘ **Geotropismo**, quando o estímulo para a reacção é a força de gravidade.
- ⌘ **Tigmotropismo**, quando o movimento ocorre em resposta a estímulos mecânicos.
- ⌘ **Hidrotropismo**, quando o crescimento ocorre em resposta a água.
- ⌘ **Quimiotropismo**, quando o estímulo para o movimento é uma substância química.

Seguidamente, você vai saber como reagem as plantas em função dos diferentes tipos de estímulos.

Reacção da planta ao estímulo da luz

Já teve ocasião de saber que a luz é importantíssima para a planta. Elas usam a energia luminosa na fotossíntese, que durante o processo se converte em energia química. Por isso, a parte da planta responsável por esta actividade, orienta-se em busca de luz, reagindo positivamente a este estímulo.

Quando uma planta é iluminada unilateralmente, ou seja, é iluminada recebendo luz de um só lado, e incidindo esta num determinado local, o caule e as folhas dessa planta crescem inclinados para o lado que recebe a luz, demonstrando um fototropismo positivo, como pode observar na figura que se segue.



Fig.: 1 - Fototropismo positivo do caule.

Entretanto, a raiz demonstra um fototropismo negativo, afastando-se da fonte causadora do estímulo, como pode observar na figura abaixo.



Fig.: 2 - Fototropismo negativo da raiz.



O caule demonstra um tropismo positivo e a raíz um tropismo negativo.

A explicação para estas reacções da planta estão relacionadas com o transporte de uma substância promotora do crescimento chamada **auxina**, cujo estudo fará nas lições mais adiante.

O transporte desta substância faz-se do local onde ela é produzida para baixo. Uma vez que a auxina é produzida no ápice do caule, o seu transporte é feito no sentido ápice – base, sendo portanto um **transporte polar**. Porém, a distribuição da auxina não é uniforme se, a planta receber iluminação de forma irregular, como nas condições acima referidas. Neste caso, a auxina, substância promotora do crescimento, encontra-se mais no lado que não recebe a luz. Sendo assim, o lado não iluminado da planta cresce muito mais que o lado iluminado, o que vai causar a curvatura para esse lado iluminado, em que as células são em menor quantidade. É por isso que o caule cresce inclinado, orientado na direcção da fonte luminosa. Observe a reacção do caule ao estímulo da luz.



Fig.: 3 - Reacção do caule ao estímulo da luz.



A auxina concentra-se mais no lado não iluminado, causando um maior crescimento desse lado, resultando na curvatura do caule em direcção à luz.



Você pode comprovar o que acabou de aprender, realizando a experiência que se segue, semelhante a que realizou no módulo 1 para comprovar a existência de movimento nas plantas. Caso se recorde do resultado, não precisa de repetir a experiência.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ⌘ Feijoeiro pequeno
- ⌘ Vaso com terra
- ⌘ Caixa de cartão
- ⌘ 2 pedaços de cartão
- ⌘ Lâmina ou faca
- ⌘ Cola
- ⌘ Tinta preta, ou pano preto, ou papel preto

Montagem e realização

1. Com uma lâmina, faca ou tesoura, faça um pequeno buraco no centro de uma das faces menores da caixa.
2. Corte dois pedaços de cartão com uma largura que excede a metade da caixa e cole-os um em cada uma das faces maiores do cartão, em níveis diferentes como se ilustra na figura que se segue.

B6 – 4 –4.

3. Pinte o interior da caixa a preto, ou forre-a com papel ou pano preto para impedir que a luz seja reflectida, mas ficando portanto absorvida.
4. Coloque o feijoeiro num vaso no centro da caixa, na face oposta àquela em que se fez o buraco, alinhando o vaso com o buraco como se observa na figura.

B6 – 4 –5.

5. No decorrer dos dias seguintes, controle o que acontece com o feijoeiro em relação ao seu crescimento.

Avaliação

Assinale com um ✓ a observação feita.

- a) A planta encontra a saída da caixa.
- b) A planta morre.
- c) A planta pára de crescer.
- d) A planta cresce enrolando-se no interior da caixa



Assinalou a alínea **a)**? Isso mesmo caro aluno! Naturalmente que a planta encontrou a saída da caixa.



Agora, para testar o que aprendeu, resolva a actividade que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Defina o conceito de tropismo.

2. Assinale com um ✓ as alíneas em que se encontram as definições de tropismo positivo.

a) Tropismo positivo é aquele em que a planta ao crescer se movimenta orientada a afastar-se do estímulo.

b) Tropismo positivo é aquele em que a planta ao crescer se movimenta em posição normal.

c) Tropismo positivo é aquele em que a planta ao crescer se movimenta na direcção do estímulo.

3. Assinale com um ✓ a alínea em que se indica o agente causador do fototropismo.

a) Água

b) Luz

c) Calor

d) Substâncias químicas.



Agora, compare as suas respostas com as que lhe damos na seguinte Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. É o movimento orientado de certas partes duma planta em resposta a um estímulo do ambiente.

2. c)

3. b)



Acertou nas três respostas? Parabéns caro aluno, isso é que é. Se tiver falhado nalguma das respostas, leia mais uma vez a lição e tente resolver as actividades de novo! Não desanime.



Reacção das Plantas ao Estímulo do Meio Ambiente (Reacção da Planta à Força de Gravidade, ao Estímulo Mecânico de Contacto e Substâncias Químicas).

Nastismos

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

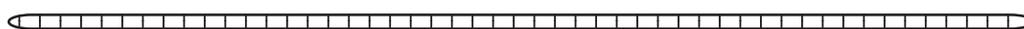
- ☒ Indicar as reacções das plantas a:
 - ☒ Força de gravidade
 - ☒ Estímulo mecânico de contacto
 - ☒ Substâncias químicas
 - ☒ Definir o conceito de Nastismo.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Feijão de molho
- ⌘ Água
- ⌘ Caixa de cartão
- ⌘ Arame
- ⌘ Frasco com tampa
- ⌘ Algodão

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos



INTRODUÇÃO

Continuando a estudar a reacção das plantas aos estímulos do ambiente, nesta lição você vai saber como reagem os órgãos da planta em relação aos seguintes estímulos:

- ⌘ força de gravidade
- ⌘ estímulo mecânico de contacto
- ⌘ substâncias químicas.

Reacção ao estímulo “força de gravidade”

Recordando o que foi dito na lição anterior, designa-se por geotropismo à orientação das diferentes partes da planta à força de gravidade. Portanto, a força de gravidade é o estímulo.

As raízes e caules reagem à atracção da força de gravidade da terra. A força de gravidade atrai para a terra.

Observando a posição em que a maior parte das plantas cresce, pode-se concluir que a raiz cresce para baixo, atraída pela força de gravidade, portanto, orientada na direcção do estímulo. Isso quer dizer que a raiz reage positivamente. O caule cresce em direcção vertical afastando-se desse estímulo, portanto reage negativamente ao estímulo, sendo sempre desta forma que o caule e a raiz reagem à força de gravidade.

Mesmo quando uma planta é colocada na posição horizontal, verifica-se que o caule, que crescia verticalmente, muda de direcção, voltando-se para cima.

Observe a representação do crescimento da raiz e do caule, reagindo à influência do estímulo força de gravidade.

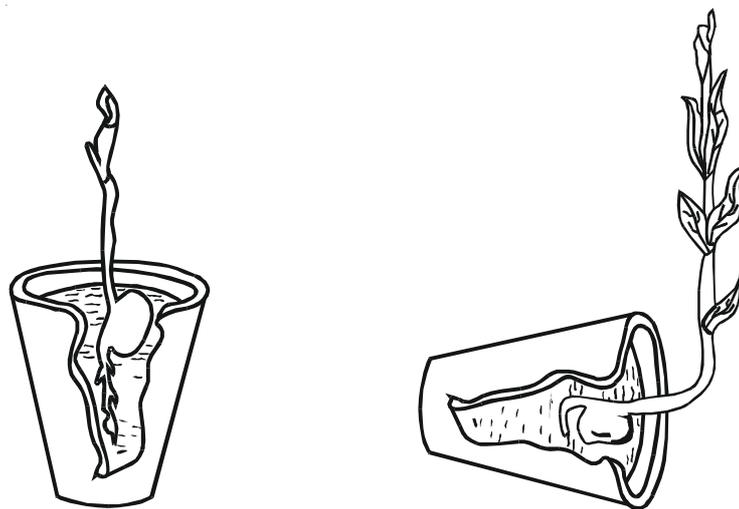


Fig.: 1 - Reacção ao estímulo força de gravidade (geotropismo).



O caule demonstra geotropismo negativo e a raiz demonstra geotropismo positivo.

A razão porque os órgãos (raiz e caule) mostram o crescimento nessa direção, relaciona-se com a concentração da substância promotora do crescimento, ou seja, hormonas, como estudará nas próximas lições. Essa hormona, a auxina, é produzida nos ápices, tanto da raiz como do caule, e migra apresentando-se em maior concentração nas regiões inferiores tanto do caule como da raiz. Acontece que o caule reage de modo inverso ao da raiz. Quer dizer que no caule, a grande concentração da substância promotora do crescimento estimula-o a crescer mais. Isso orienta a curvatura para cima. No entanto, na raiz, a zona com grande concentração da hormona não cresce. É a região com menor concentração da hormona que cresce melhor, sendo este crescimento desigual, o factor causador da curvatura fina da raiz para baixo, ao contrário do que se verifica no caule.



A concentração elevada de hormona no caule, é a condição para o geotropismo negativo. A concentração baixa da hormona na raiz é a condição básica para o geotropismo positivo.



Para comprovar a reacção da raiz ao estímulo força de gravidade, você pode realizar a seguinte experiência.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

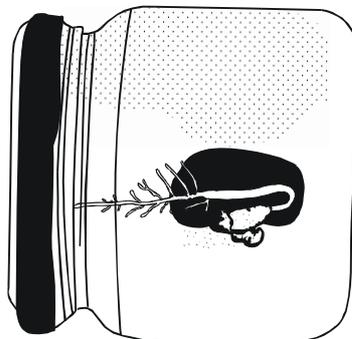
Título: Comprovação do geotropismo

Material

- ⌘ feijão de molho
- ⌘ água
- ⌘ arame
- ⌘ frasco com tampa
- ⌘ algodão

Montagem e realização

1. Coloque num feijão que esteve de molho um dia, um arame, que atravesse pelo meio na posição horizontal.
2. Prenda o arame à tampa do frasco.
3. Coloque dentro da garrafa, algodão humedecido.
4. Feche o frasco, deixando este material como se representa na imagem que se segue, isto é, o frasco deve ficar deitado.



5. Ao fim de alguns dias, quando a raiz começar a crescer, verifica-se que ela cresce para baixo.
6. Rode o frasco de modo que a raiz fique virada para cima.
7. Observe em que direcção cresce a raiz, ao fim de alguns dias.

Avaliação

1. Assinale com um ✓ a alternativa que apresenta o que se verifica no crescimento da raiz.

- a) A raiz cresce horizontalmente.
- b) A raiz cresce para baixo.
- c) A raiz cresce para cima.



Assinalou a resposta **b)**? Exactamente, isso acontece porque a raiz cresce sempre atraída pela força de gravidade, portanto, para baixo. Agora continue o seu estudo, para conhecer outras reacções demonstradas pela planta em resposta aos estímulos do exterior.

Reacção da planta ao estímulo mecânico de contacto

A reacção da planta ao estímulo mecânico de contacto designa-se por **tigmotropismo**, como teve a oportunidade de saber na lição anterior.



FAZENDO REVISÕES...

Os caules trepadores apresentam estruturas de suporte, que os prendem aos suportes, expondo os órgãos da planta na melhor posição para receberem ar e luz. Estas estruturas, como se deve recordar, chamam-se gavinhas. Lembra-se?

As gavinhas são as estruturas da planta que reagem ao estímulo mecânico de contacto com outro corpo. Quando as gavinhas encostam-se aos suportes, como paredes, redes ou outras plantas, elas crescem enrolando-se nesses corpos estranhos para poderem prender as plantas, desempenhando assim a sua função de suporte. Esta reacção da planta em resposta a um estímulo mecânico de contacto, recebe o nome de **tigmotropismo**. Observe a representação do enrolamento das gavinhas na figura que se segue.

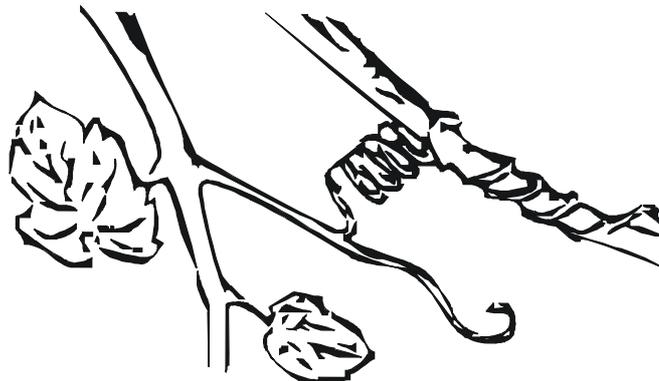


Fig.: 2 - Tigmotropismo.



O tigmotropismo é a reacção dos órgãos da planta como por exemplo as gavinhas em resposta ao estímulo mecânico de contacto.

Reacção das plantas às substâncias químicas

Neste caso, a reacção das plantas verifica-se em resposta ao estímulo provocado pelas substâncias químicas, sendo por isso designada por **quimiotropismo**.

Esta reacção ocorre por exemplo na flor, após a polinização. Certamente que se lembra ainda que quando o grão de pólen cai no estigma, germina, emitindo um tubo polínico. No ovário, são produzidas substâncias químicas que orientam o crescimento do tubo polínico, atraindo-o até onde se encontram os óvulos. Através do tubo polínico, passam os gâmetas masculinos, que vão ao encontro dos femininos, o que garante a fecundação. A reacção em resposta às substâncias químicas é o **quimiotropismo**. A figura seguinte representa o crescimento do tubo polínico.

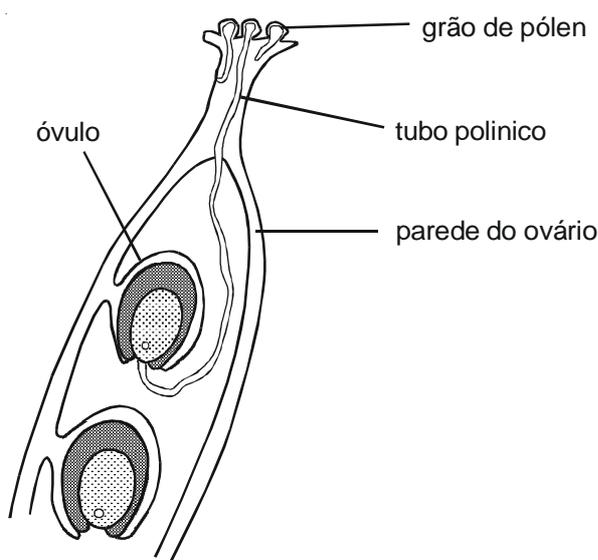


Fig.: 3 - Crescimento do tubo polínico.



O quimiotropismo é a reacção dos órgãos da planta, como por exemplo do tubo polínico, em resposta à acção de substâncias químicas.

Nastismos

As reacções dos órgãos da planta anteriormente estudados, eram **movimentos orientados**, influenciados por estímulos externos. Além destes movimentos orientados, ocorrem outros movimentos, em resposta aos estímulos externos, mas que não são orientados. Estes movimentos são designados por **nastismos**.

Neste tipo de movimento verifica-se sempre um movimento do órgão da planta, ocorrendo sempre do mesmo modo desde que exista estímulo. Portanto, não são importantes a natureza ou a direcção da incidência do agente causador do estímulo. Esses movimentos dependem apenas da organização dos tecidos dos órgãos que reagem ou estão relacionados com a alteração da turgescência em determinadas células dos órgãos da planta. Constituem exemplos de nastismos o dobramento das folhas da Mimosa quando são estimuladas mecanicamente. Quer dizer que quando a folha da Mimosa recebe um toque, os seus folíolos murcham e o pecíolo dobra-se, inclinando-se como se a folha estivesse murcha, durante alguns segundos. Este movimento das folhas da mimosa está relacionado com a rápida variação da turgescência de um tecido na base dos pecíolos foliares. Outro caso de nastismo devido à variação da turgescência verifica-se em certas plantas como o trevo e o feijoeiro, em que à noite as folhas ficam dobradas, por ausência de luz. De dia, à luz do sol, as folhas abrem-se. A luz é que causa a variação da turgescência.

Nas plantas carnívoras, como a “apanha mosca”, as folhas fecham-se rapidamente para a captura dos insectos.

As folhas desta planta possuem pêlos na superfície interna que são sensíveis ao toque dos insectos que ao passar tocam nas suas folhas.

Observe a representação da captura de insectos pela “apanha mosca” na figura seguinte.

B2– 17 – 8. Captura de insectos devido ao movimento brusco dos pêlos nas folhas da planta.



Nastismos são movimentos não orientados realizados pelos órgãos da planta em resposta aos estímulos externos, como luz, contacto mecânico com corpos estranhos, etc.



Agora, verifique os seus conhecimentos, resolvendo a actividade que lhe propomos em seguida.



ACTIVIDADE

1. Complete o texto, de modo a obter afirmações verdadeiras, usando as seguintes palavras chave: tubo polínico, gavinhas, crescimento, tigmotropismo, quimiotropismo, contacto mecânico, substâncias químicas.

O enrolamento das **a)** _____ aos suportes, é um exemplo de **b)** _____, em que o agente causador do estímulo é o **c)** _____ com outro corpo. Um exemplo de **d)** _____ verifica-se quando há união entre gâmetas, no ovário. Este produz **e)** _____ que atraem o **f)** _____ orientando o seu **g)** _____.

2. Dos movimentos enumerados nas alíneas que se seguem, assinale com um **T**, os que representam tropismo e com **N** os que representam nastismos.

- | | T/N |
|--|--------------------------|
| a) Crescimento do caule para cima, devido à grande concentração de hormonas. | <input type="checkbox"/> |
| b) Crescimento do tubo polínico em resposta à acção de substâncias químicas. | <input type="checkbox"/> |
| c) Fecho das folhas do feijoeiro à noite, na ausência de luz. | <input type="checkbox"/> |
| d) Fecho das folhas da apanha-mosca em contacto com os insectos. | <input type="checkbox"/> |

3. Assinale com um ✓ a alternativa em que se encontra o tipo de movimento designado por nastismo.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| a) Movimento orientado em direcção à fonte do estímulo. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Movimento orientado em sentido contrário ao da fonte do estímulo. | <input type="checkbox"/> |
| c) Movimento que ocorre sempre do mesmo modo no sentido da fonte do estímulo. | <input type="checkbox"/> |
| d) Movimento que ocorre sempre do mesmo modo, independentemente da direcção do agente causador do estímulo. | <input type="checkbox"/> |

4. Assinale com um **V** as alíneas onde se encontram as afirmações verdadeiras e com **F** as falsas.

- | | |
|--|--|
| a) A raiz cresce para baixo porque na extremidade da raiz a hormona responsável pelo crescimento existe em maior concentração. | V/F
<input type="checkbox"/> |
| b) O caule cresce para cima porque nele a concentração das hormonas é grande. | <input type="checkbox"/> |
| c) Os nastismos estão relacionados com as alterações de turgescência em determinadas células dos órgãos da planta. | <input type="checkbox"/> |
| d) Os nastismos e os tropismos são movimentos não orientados e os tropismos são movimentos orientados. | <input type="checkbox"/> |



CHAVE DE CORRECÇÃO

- a) gavinhas, b) tigmotropismo, c) contacto mecânico, d) quimiotropismo, e) substâncias químicas, f) tubo polínico, g) crescimento
- T – a), b); N c), d)
- d)
- V – c), d); F – a), b)

6

Regulação da Vida das Plantas pelas Hormonas (Auxinas)

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Descrever a acção das auxinas nas plantas.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Já tivemos a ocasião de referir que processos na vida das plantas como por exemplo o crescimento e o desenvolvimento das plantas são regulados por factores externos e internos. Nesta lição você vai conhecer alguns dos factores internos que regulam a vida das plantas, nomeadamente as hormonas vegetais.



FAZENDO REVISÕES...

Na 8ª classe você teve a ocasião de fazer o estudo das hormonas responsáveis pela regulação dos processos no Homem.

Então, recorda-se que elas são substâncias orgânicas produzidas nas glândulas endócrinas e transportadas para outras partes onde vão exercer a sua influência, verificando-se como respostas, processos químicos, fisiológicos e alterações morfológicas.

As hormonas actuam como mensageiros, levando instruções de um conjunto de células para o outro.

Regulação da vida das plantas pelas hormonas

Nas plantas também existem hormonas: são as **hormonas vegetais** ou **fitohormonas**. Elas encontram-se em todos os órgãos da planta e actuam em doses mínimas.

Apesar de haver hormonas tanto nas plantas como nos animais, existem certas diferenças entre elas.

As hormonas nos animais são produzidas em células especializadas, enquanto que as hormonas vegetais são produzidas por células não especializadas, embora, geralmente apenas em certas regiões restritas da planta.

Outra diferença é que nas células animais, as hormonas animais são específicas, o que quer dizer que elas influenciam sempre as mesmas estruturas e do mesmo modo.

Nas plantas, uma mesma hormona pode desempenhar várias funções, por vezes até contraditórias, dependendo do órgão em causa, ou da concentração em que a hormona actua. Um caso que você já teve a oportunidade de saber, é o caso da hormona que em concentrações diferentes influencia o geotropismo no caule e na raiz. Vários fenómenos na planta podem surgir por efeito de fenómenos diferentes, o que significa que há hormonas cuja acção causa o mesmo efeito. Por outro lado, determinados efeitos resultam da associação de mais do que uma hormona.

São conhecidos cinco tipos de hormonas vegetais de que faremos seguidamente o estudo:

- ☒ auxinas,
- ☒ giberelinas,
- ☒ citocininas,
- ☒ ácido abscísico
- ☒ etileno.



As hormonas vegetais são substâncias que controlam o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Tem diversos efeitos, dependendo do local onde são produzidas e da sua concentração. Conhecem-se cinco fitohormonas: auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico e etileno.

Vamos ver qual é a acção de cada uma dessas hormonas, começando com as auxinas.

Auxinas

É a principal hormona vegetal.

Esta hormona é produzida principalmente no meristema apical do caule. Uma das suas funções é que promove o crescimento de raízes e caules através do alongamento das células recém-formadas nos meristemas. Entretanto, esse efeito, depende da concentração do hormona como já é sabido, pois esta hormona influencia directamente o geotropismo, bem como o fototropismo.

As outras funções da hormona são as seguintes:

- ⌘ impede a queda precoce de frutos, isto é, antes da sua maturação.
- ⌘ influencia o gomo terminal a desenvolver-se, o que impede o desenvolvimento dos ramos. Este fenómeno designa-se por **dominância apical** e faz com que as plantas tenham um crescimento em altura muito acentuado.

É por esse motivo que na agricultura existe uma técnica chamada **poda**, cuja função você deve conhecer: quando o agricultor poda uma planta, elimina a gema terminal, o que dá oportunidade aos gomos axilares de se desenvolver, originando novos ramos.

Observe a representação deste fenómeno na figura que se segue.

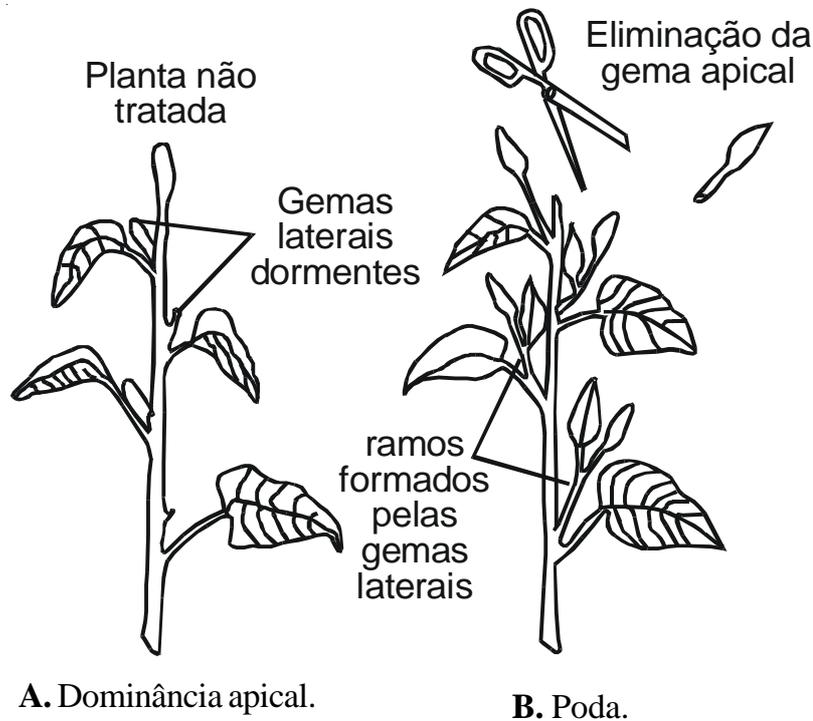


Fig.: 1 – Acção da auxina em diferentes situações

São ainda funções das auxinas as seguintes:

- ⌘ antecipa a floração
- ⌘ promove o crescimento de frutos mesmo sem a ocorrência normal da fecundação.

Portanto, esta última função é um processo artificial para a formação do fruto, praticado pelos agricultores para a rápida comercialização dos frutos. Para isso, pulverizam-se as flores das plantas com auxina. A partir disso, a flor começa a desenvolver-se, sem que tenha havido fecundações. Tais frutos não apresentam sementes. Essa prática é comum em uvas. Os frutos acima referidos não apresentam sementes.

As auxinas podem ser fabricadas em laboratórios, o que quer dizer que existem **auxinas sintéticas**. Estas são utilizadas para permitir o rápido enraizamento de estacas, uma forma de multiplicação vegetativa, muito usada na agricultura, que você já estudou no Módulo 5.

Podem ser ainda usadas para eliminar as ervas daninhas, ou seja, plantas oportunistas, que competem pelos nutrientes com as plantas cultivadas nas machambas.

Vários cientistas realizaram experiências, das quais destacamos uma, a de Fritz Went, em 1930.

Com essa experiência Fritz Went esclareceu as funções das auxinas, além de comprovar em que direcção se difunde a auxina e relacionou o crescimento da planta com a quantidade de hormona disponível.

Para as suas experiências, Went utilizou plântulas (pequenas plantas a germinar) de aveia.

Cortou a extremidade das plantas, ou seja, o coleóptilo, e colocou-os sobre um bloco de ágar, que sendo uma substância permeável, absorveu a substância que se libertava do coleóptilo.

Nas plantas sem o coleóptilo, o crescimento parou. Entretanto, se o bloco de água fosse colocada na parte cortada a plântula, o crescimento desta era retomado.

Assim, Went comprovou que o coleóptilo era a parte da plântula produtora da auxina, e que a auxina migra do local em que é produzida, para o resto da planta, portanto, no sentido ápice – base.

Dividindo o mesmo bloco de ágar, e colocando um pedaço assimetricamente na superfície da região cortada da plântula, observou o seguinte: as plântulas mostravam curvaturas para o lado em que foi colocado o bloco de ágar. É de salientar que as plântulas eram colocadas num local sem iluminação directa de qualquer lado.

Isso significa que onde a auxina estava em maior concentração, a planta cresceu. O encurvamento representava o resultado do maior crescimento do lado da plântula que esteve em contacto com o bloco de ágar, portanto, de onde a hormona se difundiu para a plântula, ficando esse lado, com uma maior concentração de auxina em relação ao outro.

Observe na figura a seguir, o esquema das experiências de Went.

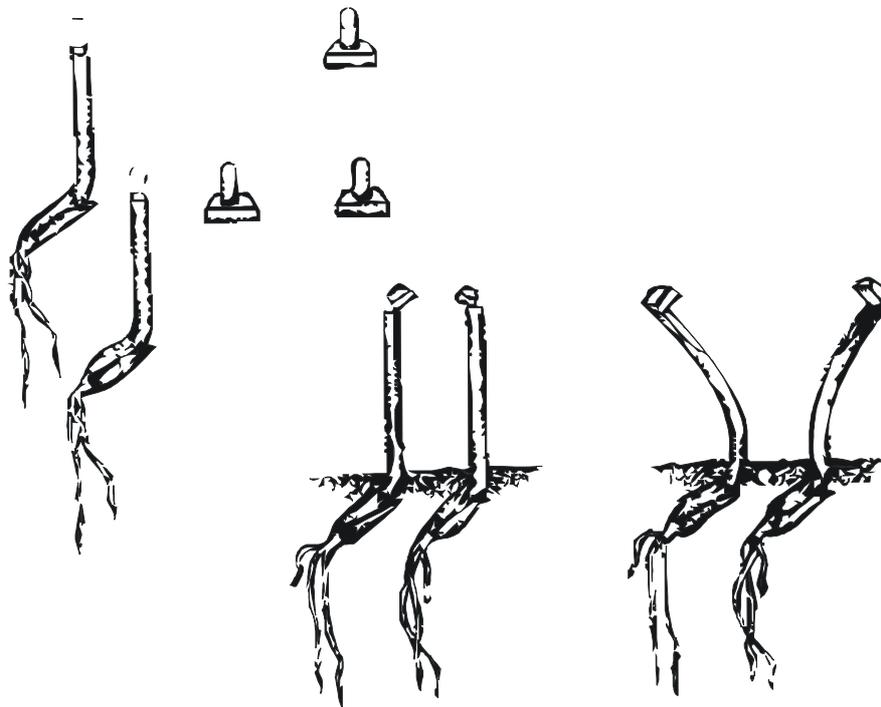


Fig.: 2 - Experiências de Went.



A auxina é produzida no coleóptilo, na extremidade da plântula. Desloca-se no sentido ápice – base. O crescimento da plântula é proporcional a quantidade de hormona.



Agora, verifique o que aprendeu, resolvendo as questões que a seguir lhe colocamos.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alínea em que se indica a definição do conceito de hormona.

a) São substâncias orgânicas produzidas nas plantas que regulam a vida da planta.

b) São substâncias orgânicas produzidas nas plantas para estimular processos.

c) São substâncias orgânicas produzidas na planta que inibem processos.

d) São substâncias orgânicas provenientes do exterior que regulam os processos internos da planta.

2. Assinale com um ✓ as funções das auxinas.

a) Estimulam o envelhecimento das folhas.

b) Estimulam a germinação.

c) Promovem a formação do fruto sem o processo normal de fecundação.

d) Antecipam a floração.

e) Retardam o envelhecimento das plantas.

3. Enumere as conclusões a que Went chegou, com as suas experiências.



Agora, compare as suas respostas com as que lhe damos em seguida na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a)
2. c); d)
3. A auxina é produzida no coleótilo e desloca-se no sentido ápice-base. O crescimento é proporcional à quantidade de auxina. Quando a concentração da auxina é maior verifica-se um crescimento mais rápido, causando a curvatura na extremidade do coleótilo.



Parabéns caro aluno, acertou em todas as respostas? Isso é que é. Entretanto, se não conseguiu acertar em todas as respostas não desanime! Releia a lição e resolva-a de novo. Estude com um colega ou peça ajuda ao seu tutor. Verá como é fácil aprender esta matéria.

7

Regulação da Vida das Plantas pelas Hormonas (Giberelinas, Citocininas, Ácido Abscísico e Etileno)

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Descrever a acção das fitohormonas giberelinas, citocininas, ácido Abscísico e Etileno.

Material de apoio para completar a lição:

- ☒ dois sacos de plástico.
- ☒ três bananas verdes em início de amadurecimento.
- ☒ seis tomates verdes em início de amadurecimento.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Na lição anterior, estudou a acção da auxinas sobre os órgãos da planta. nesta lição você conhecerá o efeito da acção de outras fitohormonas, na revelação da vida da planta.

Giberelinas

As giberelinas são produzidas nas raízes e nos rebentos foliares. Tem a função de estimular o crescimento de caules e folhas e promove o desenvolvimento dos frutos.

Juntamente com as auxinas, as giberelinas promovem a produção de frutos partenocárpicos, que são frutos sem sementes, isso porque, não ocorre o processo normal da fecundação.

As giberelinas estimulam, também, a germinação das sementes, quebrando pois a dormência. Você sabe que o embrião é a nova planta ainda no estado de vida latente, como que a dormir.

A libertação da giberelina pelo embrião que ocorre quando a semente absorve água, promove o início do seu desenvolvimento.

Aplica-se giberelinas para promover o crescimento de caules de plantas anãs. Na figura que se segue você pode observar o efeito da giberelina no caule.

Fig.: 1 - Representação do efeito das giberelinas no caule.

Um cientista japonês de nome Kurosawa, em 1926, descobriu que as plantas de arroz eram afectadas por uma doença causada pelo fungo chamado Gibberella.

Kurosawa observou que em plantas jovens, este fungo induzia em crescimento anormal das plantas que se tornavam altas. Descobriu-se que esse crescimento das plantas doentes era causado por uma substância produzida pelo fungo chamado Gibberella. Outros estudos levaram a conclusão de que substâncias semelhantes a giberelina ocorrem normalmente nas plantas, onde desempenham certas funções. Portanto, o crescimento anormal de plantas doentes era o resultado de uma quantidade em excesso de giberelina produzida pelo fungo.

Citocininas

O nome destas hormonas deriva de citocinese, que como você estudou na divisão celular, é a divisão do citoplasma. Deste modo, a citocinese é estimulada pelas citocininas.

As citocininas são produzidas nas raízes, embriões e frutos. A sua função é contribuir com a auxina no fenómeno conhecido por dominância apical, controlando-o, de forma inversa, isto é, têm acções antagónicas sobre o gomo terminal.

Enquanto a auxina estimula o desenvolvimento do gomo terminal, inibindo os axilares, as citocininas estimulam o desenvolvimento dos gomos axilares.

Em seguida indicam-se outras funções importantes das citocininas:

- retardam o envelhecimento das plantas. Isso você pode observar quando você tem um ramo de flores numa jarra. Estas envelhecem rapidamente porque não têm citocinina à disposição. Entretanto, em estabelecimentos que comercializam plantas, prolonga-se a vida dos ramos cortados das plantas, aplicando-se artificialmente a citocinina na água das jarras que contêm tais ramos.

As citocininas são usadas em laboratórios para a realização de certas experiências relacionadas com a divisão celular das células dos tecidos fragmentados de plantas. Estes fragmentos são colocados em meio de cultura. Este meio de cultura, é uma substância gelatinosa chamada ágar, que contém uma solução nutritiva, ou seja, todas as substâncias indispensáveis à vida da planta. Sobre estas substâncias as células crescem e desenvolvem-se.

As células crescem, mas não se dividem. A divisão celular e a diferenciação só ocorrerão se for adicionada citocinina e auxina nas células no meio da cultura. Se as concentrações das duas hormonas for igual apenas desenvolve-se um calo (massa de células que não se diferencia).

Se a concentração da auxina for maior que a da citocinina, o calo origina raízas, caso contrário o calo forma rebentos foliares. Observe a figura seguinte que mostra a influência das citocininas e auxinas sobre o calo.

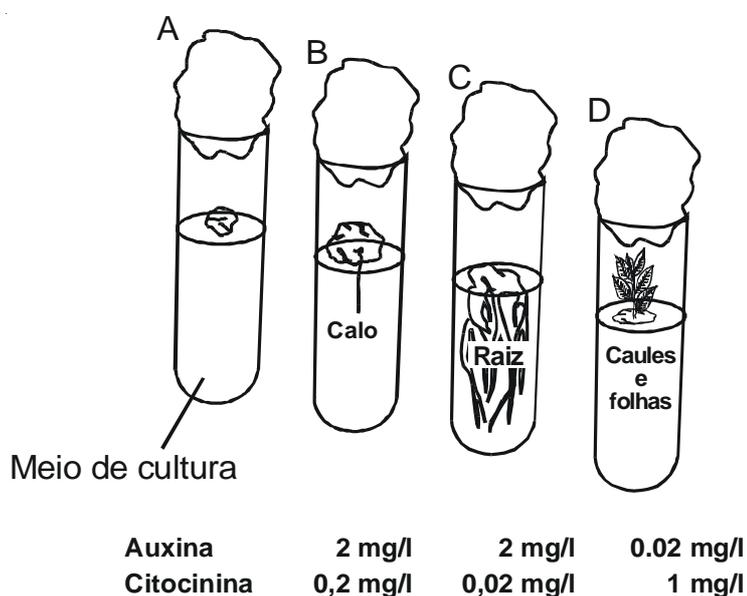


Fig.: 2 - Influência das citocininas e auxinas no fragmento da planta colocado no meio de cultura.

Ácido abscísico

O nome desta hormona está relacionado com o facto de se ter pensado que era a hormona responsável pela abscisão foliar (queda das folhas). Apesar de se saber que não há relação entre a hormona e essa ocorrência o nome continua.

O ácido abscísico é produzido nas folhas, na coifa e no caule. As funções do ácido abscísico são: - inibe o crescimento das plantas no tempo frio (inverno).

- Uma outra função é ajudar a planta a suportar condições adversas como por exemplo, influencia o fecho dos estomas quando há falta de água na planta, o que impede a transpiração.

- É ainda função do ácido abscísico inibir a germinação contribuindo para a dormência da semente quando não há condições para a germinação, mas por outro lado, em certas plantas quebra a dormência.

Esta hormona têm um efeito contrário ao das hormonas estudadas anteriormente. Enquanto que na acção das outras hormonas verificava-se estímulo, o ácido abscísico actua, inibindo processos.

Etileno

Diferentemente das outras hormonas estudadas, o etileno é um gás, podendo assim difundir-se facilmente pelo ar, entre as células. É por isso que numa árvore, quando amadurece um fruto, seguidamente amadurecem os restantes muito rapidamente.

O etileno é produzido em diversas partes das plantas. As suas funções são: – estimula o amadurecimento de frutos conjuntamente com as auxinas, estimula a queda das folhas.

- O etileno acelera o envelhecimento. Em certos casos, os órgãos da planta desempenham melhor as suas funções, quando atingem a maturação e o envelhecimento, como por exemplo as células do xilema e periderme; o xilema para transportar a seiva bruta e a periderme, quando as células estão mortas, dão melhor protecção ao caule.

- A aplicação do etileno nos processos de maturação de frutos é largamente conhecida. Possivelmente você já observou uma prática muito habitual que é acelerar o amadurecimento da banana pondo-as em contacto com fumo de serradura. A queima da serradura liberta etileno que promove o amadurecimento dos frutos.

- Para o armazenamento, exportação e amadurecimento dos frutos, é possível criar condições que promovem ou inibem o amadurecimento. Por exemplo, para se ter determinados frutos em qualquer época do ano, colhem-se frutos ainda verdes e colocam-se em câmaras com baixa quantidade de Oxigénio e elevada de Dióxido de Carbono e a baixas temperaturas. Estas condições inibem a acção do etileno.

Tais frutos podem se conservar nestas condições durante muito tempo, bastando para contrariar esse efeito eliminar as condições antagónicas à acção do etileno, ou seja, diminuição da taxa de dióxido de carbono e elevação da temperatura.



Para resumir a acção e o local de produção das hormonas vegetais podemos elaborar o seguinte quadro:

Hormona	Local de produção	Função
Auxina	Meristemas apicais, folhas verdes e sementes	Estimula o crescimento do caule e da raiz, actua no fototropismo e geotropismo, na dominância apical, produz frutos sem sementes, promove enraizamento de estacas.
Giberelina	Raízes e rebentos foliares	Promove a germinação da semente e gomos, estimula o crescimento do caule e folhas, estimula a floração e desenvolvimento de frutos, quebra a dormência da semente.
Citocinina	Raízes, embriões e frutos	Estimula a divisão e o crescimento celulares, retardam o envelhecimento.
Ácido abscísico	Folhas, coifa e caule	Inibe o crescimento, ajuda a planta a suportar situações adversas, impede a germinação, quebra a dormência.
Etileno	Todos os órgãos da planta	Estimula o amadurecimento de frutos, estimula a queda das folhas, acelera o envelhecimento.

Além das hormonas que são produzidas naturalmente pela planta, é comum o agricultor utilizar substâncias produzidas em laboratórios com o efeito das hormonas vegetais.

O objectivo é a maior rentabilidade das plantas que cultiva, como por exemplo, aumentar o número e o tamanho dos frutos, estimular ou inibir processos de crescimento, floração, germinação, ou queda de frutos e folhas no momento que interessa ao agricultor. Apesar destas vantagens, existem desvantagens. O uso indiscriminado dessas substâncias, se forem tóxicas, coloca em perigo a vida dos seres vivos em diferentes ambientes e podem afectar o próprio Homem.



Para completar a lição, você vai comprovar a acção da hormona etileno, realizando a experiência que lhe sugerimos em seguida.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Título: A acção do etileno

Material

- ⌘ três bananas verdes em início de amadurecimento,
- ⌘ seis tomates verdes em início de amadurecimento,
- ⌘ dois sacos plásticos,

Montagem e realização

1. Coloque num saco de plástico (saco A) três tomates e três bananas.
2. Feche muito bem o saco,

3. Noutro saco (saco B), coloque os outros três tomates.
4. Feche o saco.

Ao longo dos dias que se seguem faça o controle do que sucede nos dois sacos.

Avaliação

Assinale com um ✓ a alternativa em que se descreve a situação que observou:

- a) Os frutos amadureceram apenas no saco A.
- b) Os frutos amadureceram apenas no saco B.
- c) Os frutos amadureceram em ambos os sacos.
- d) Os frutos não amadureceram em nenhum dos sacos.



Assinalou a alínea c)? Isso mesmo, é nesse saco que estão criadas as condições para a acção do etileno e consequentemente para o amadurecimento dos frutos.

Complete a sua lição, respondendo as questões que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alínea que representa o local em que são produzidas as giberelinas.

- a) Meristemas apicais e sementes.
- b) Folhas, coifa e caule.
- c) Raízes, embriões e frutos.
- d) Todas as partes das plantas.
- e) Raízes e rebentos foliares.

✓

2. Fale de uma aplicação prática da citocinina.

3. Assinale com um ✓ as alíneas em que se indicam as funções do ácido abscísico.

- a) Estimula o crescimento.
- b) Inibe o crescimento, a germinação.
- c) Promove a maturação do fruto.
- d) Quebra a dormência.
- e) Ajuda a planta a suportar situações adversas.
- f) Promove a queda das folhas.

✓



Agora compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correção que a seguir lhe propomos.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. e)
2. Podem ser usados para retardar que ramos cortados das plantas murchem. Em laboratório podem ser usadas como meio de cultura para estimular a divisão celular, das células obtidas dos tecidos de pedaços de planta em estudo.
3. b), d), e).



Acertou nas três respostas?
Parabéns caro aluno, o estudo vai bem. Caso contrário, se falhou nalguma resposta, tenha paciência; procure ler de novo a matéria, e resolva de novo as questões colocadas.



EXERCÍCIOS - 2

1.

a) Identifique o tropismo representado na figura seguinte. Justifique.



Tropismo: _____

Justificação: _____

b) Qual é a explicação para a curvatura nessa direcção?

2. Assinale com um ✓ a alternativa onde se encontra a justificação correcta para a reacção do caule e da raiz à atracção da força de gravidade.

a) A concentração da auxina é igual no caule e na raiz.

b) A concentração da auxina é maior na raiz e menor no caule, condição para os órgãos crescerem.

c) A concentração da auxina é maior no caule do que na raiz, condição para os órgãos crescerem.

3. Nastismos são movimentos da planta em resposta aos estímulos do exterior. Diga em que diferem os nastismos dos tropismos.

4. Qual é a função das hormonas?

5. Assinale com um ✓ a função do etileno na vida prática.

- a) Retardar o amadurecimento dos frutos para a exportação.
- b) Retardar o envelhecimento dos ramos cortados.
- c) Promove o crescimento de plantas anãs.
- d) Formação de frutos sem sementes

✓

6. Explique porque o agricultor deve podar as suas plantas.

7. Porque se diz que o crescimento de uma plântula é proporcional à quantidade de auxina?



Agora compare as suas respostas com as apresentadas na Chave de Correção, no fim do módulo.



Dicionário de Biologia



Após realizar os exercícios com sucessos, prossiga com o seu estudo, completando o dicionário de biologia, que a seguir lhe apresentamos. Recomendamos esta tarefa porque é uma boa actividade para consolidar a matéria que estudou ao longo deste módulo 6.

1. Abscisão

2. Ágar

3. Apical

4. Calo

5. Câmbio suberógeno ou felogénio



6. Câmbio vascular

7. Citocinese

8. Colênquima

9. Coleóptilo

10. Crescimento plasmático

11. Crescimento primário

12. Crescimento secundário

13. Diferenciação

14. Divisão celular

15. Dormência

16. Esclerênquima

17. Floema

18. Força de gravidade

19. Fototropismo

20. Geotropismo

21. Hormona

22. Inibir

22. Meristema

23. Meristema fundamental

24. Mitose

25. Nastismos

26. Parênquima

27. Partenocárpico

28. Plântula

29. Poda

30. Procâmbio

31. Protoderme

32. Quimiotropismo

33. Tecido definitivo

33. Tecido primário

34. Tigmotropismo

35. Turgescência

36. Xilema



Caro aluno, esperamos que tenha preenchido bem o pequeno dicionário de biologia, finalizando assim o estudo dos conteúdos do Módulo 6.

A Cólera

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vômitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

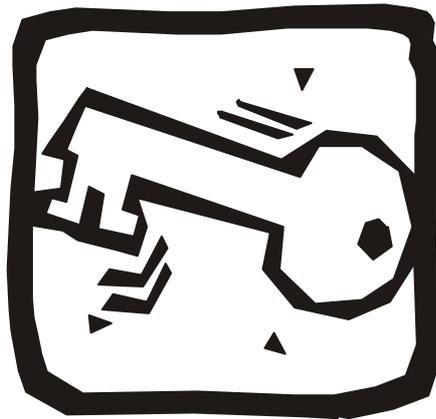
Como se manifesta?

Beber água contaminada.
Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vômitos. Vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.

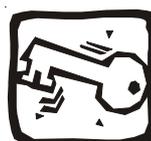
- Utilizar latrinas mal-conservadas.
- Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Pode-se apanhar cólera se: Como evitar a cólera?

- Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- Lavar os alimentos antes de os preparar.
- Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bebé.
- Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.



CHAVE DE CORRECÇÃO





Chave de Correção

Exercícios – 1

1. O crescimento plasmático consiste no aumento de volume da célula pelo crescimento do citoplasma pela aquisição de água, e substâncias nutritivas, desenvolvimento da membrana celular e dos organelos celulares.

Obs.: A resposta estará certa se você disser que é o aumento de volume da célula quando recebe substâncias nutritivas e desenvolve-se o citoplasma, organelos e a membrana celular.

2. a)

3. Multiplicação das células para o crescimento.

4. a) S

b) P

c) S

d) P

e) P

5. a); e); f)

6. c)

7. c)

8. As células são compridas, geralmente com um vacúolo grande e central, com citoplasma e núcleo periférico.

Exercícios - 2

1. a) Fototropismo.
b) A auxina que é a substância promotora do crescimento encontra-se mais concentrada ao lado que não recebe luz. O coleótilo cresce mais rápido desse lado, o que obriga a curvatura em direcção à luz, onde o crescimento é mais lento.
 2. c)
 3. Nastismos são movimentos não orientados em resposta aos estímulos provenientes do exterior. Eles dependem apenas da organização dos tecidos no órgão da planta e das variações de turgescências no mesmo órgão da planta. Ocorrem da mesma forma. Tropismos são movimentos de crescimento orientado, em resposta a determinados estímulos. Podem ser positivos ou negativos.
 4. As hormonas influenciam diferentes processos que decorrem na planta, estimulando-os ou inibindo-os.
 5. a)
 6. Podando as árvores, elimina-se a dominância apical, isto é, o crescimento do gomo terminal causado pela acção da auxina. A dominância apical impede o desenvolvimento dos gomos laterais, portanto, os ramos não se desenvolvem. A poda elimina esse efeito.
 7. Quando se corta a extremidade do coleótilo e coloca-se essa extremidade sobre um bloco de ágar, ao colocarmos o bloco de ágar que absorveu a auxina de forma assimétrica sobre a região cortada, esse lado que recebe maior concentração de auxina que se difunde do ágar, mostra um crescimento mais rápido, verificando-se a partir desse lado uma inclinação.
-



Acertou nos exercícios? Bravo, assim é que deve ser. Não deixe de repetir caso não tenha acertado nas respostas. Não desanime. Só depois de responder correctamente os exercícios é que você estará preparado para realizar o teste de preparação. Este, ajuda-lo-á a resolver o teste do final do módulo a ser realizado no CAA. Caro aluno, desejamos-lhe um bom trabalho.

Uma gravidez não planeada irá mudar a sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso **evite a gravidez prematura** abstendo-se da actividade sexual.

TESTE DE PREPARAÇÃO

Duração Recomendada - 45 minutos

1. Comparando o desenvolvimento de uma célula vegetal com uma célula animal, verificam-se fenómenos comuns, mas há uma diferença. Assinale com um ✓ a alínea que representa o fenómeno que faz essa diferença.

- a) Crescimento plasmático.
- b) Divisão celular.
- c) Alongamento
- d) Diferenciação

2. Assinale com um ✓ a alínea em que se representa a sequência dos acontecimentos para uma célula-mãe originar duas células-filhas.

- a) Crescimento, citocinese, mitose.
- b) Mitose, crescimento, citocinese.
- c) Citocinese, mitose, crescimento.
- d) Citocinese, crescimento, mitose.
- e) Crescimento, mitose, citocinese.

3. Diga como se forma a nova membrana celular na célula vegetal.

4. Caracterize o crescimento das plantas.

5. Indique a seguir a cada função dada nas alíneas **a)** e **b)**, o respectivo meristema responsável.

a) Crescimento em altura: _____.

b) Crescimento em espessura: _____.

6. Faça corresponder os tecidos primários indicados na **coluna A**, com os tecidos definitivos indicados na **coluna B**.

Coluna A
a) Protoderme
b) Meristema fundamental.
c) Procâmbio

Coluna B
1. tecidos condutores.
2. tecidos de revestimento.
3. tecidos de assimilação ou síntese, de reserva e suporte.

7. Complete o quadro sobre os tecidos vegetais.

Função	Tecidos
Formação	
Revestimento	
Suporte	
Assimilação e reserva	

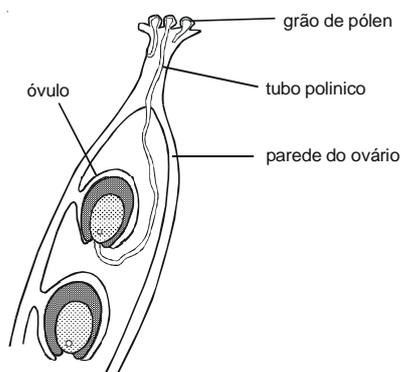
8. Dê um exemplo de um tropismo negativo e justifique.

9. Faça corresponder os agentes causadores de tropismo indicados na **coluna A** com os tipos de tropismos indicados na **coluna B**, de modo a obter correspondência correcta.

Coluna A
A. luz
B. Força de gravidade.
C. Estímulo mecânico de contacto
D. Água
E. Substâncias químicas

Coluna B
1. Hidrotropismo
2. Fototropismo
3. Quimiotropismo
4. Geotropismo
5. Tigmotropismo

10. Identifique o tropismo representado na figura que se segue.



Quimiotropismo _____

11. Nas alíneas que se seguem estão indicados estímulos do exterior, capazes de provocar uma resposta pelos órgãos da planta.

Assinale com um ✓ aquela em que se indicam as responsáveis pelos nastismos estudados.

a) Água

b) Mecanismo de contacto com um corpo estranho.

c) Força de gravidade da terra.

d) Temperatura

12. Identifique e descreva o movimento representado na figura que se segue.

B6 – teste – 3.

13. Assinale com **N** as alíneas em que se representam os nastismos e com **T** os tropismos.

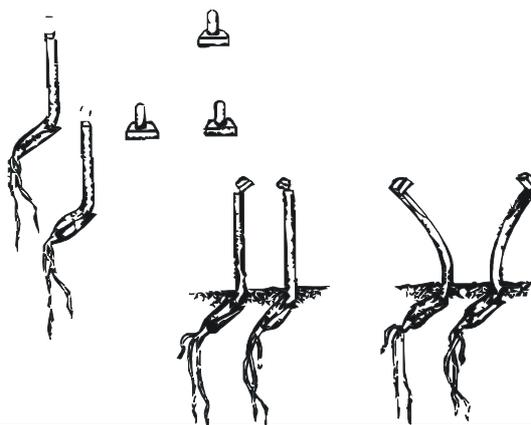
- a) O crescimento do caule para cima.
- b) O fecho das folhas da mimosa após contacto mecânico.
- c) O fecho das folhas do trevo à noite.
- d) Orientação do caule para a luz solar.
- e) A orientação da flor “ bom dia” quando há sol.

N/T

14. Assinale com um ✓ a alínea onde está representada uma característica que é das hormonas vegetais.

- a) São específicas, actuando sempre do mesmo modo em qualquer órgão.
- b) São produzidas por células especializadas.
- c) São produzidas por células não especializadas.
- d) Uma mesma hormona pode desempenhar várias funções.

15. Assinale com um ✓ a alínea onde se indica a resposta correcta, em relação ao que se verifica na planta usada na experiência abaixo representada.



- a) Para cima.
- b) Para o lado A.
- c) Para o lado B.
- d) O crescimento pára.

✓

16. Faça corresponder a acção prática das hormonas vegetais indicadas na **coluna A** com as respectivas hormonas, indicadas na **coluna B**.

Coluna A	Coluna B
A. Retarda o envelhecimento nos ramos já cortados da planta.	1. Auxina
B. Utilizada em laboratórios para adicionar ao meio de cultura para promover o crescimento e diferenciação celular.	2. Etileno
C. Retarda o amadurecimento dos frutos armazenados.	3. Citocinina
D. Estimula o crescimento de caules anões.	4. Giberelina
E. Estimula o amadurecimento de frutos sem ter havido fecundação.	5. Ácido Absísico

17. Assinale com um ✓ as alíneas em que se indicam as funções do ácido abscísico.

a) Promove o amadurecimento dos frutos.

b) Inibe o crescimento.

c) Ajuda a planta a suportar condições adversas.

d) Estimula o crescimento do caule e da raiz.

18. Assinale com um ✓ a alínea em que se representa a hormona responsável pela dominância apical.

a) Auxina

b) Etileno

c) Giberelina

d) Citocinina

19. Faça um comentário sobre o uso indiscriminado das substâncias com efeitos de hormonas usadas na agricultura.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. c)
2. e)
3. Entre os dois novos núcleos, forma-se uma membrana muito fina que se torna cada vez mais rígida, separando as duas novas células-filhas.
4. As plantas têm crescimento contínuo, isto é, crescem durante toda a vida, os animais têm um crescimento limitado. Nas plantas são os meristemas que têm a capacidade de se dividirem permanentemente e a permitir a multiplicação das células, e portanto o crescimento, enquanto que nos animais, só algumas células é que são renovadas.
5.
 - a) Meristemas primários.
 - b) Meristemas secundários.
6. a) 2; b) 3; c) 1.
- 7.

Função	Tecidos
Formação	Câmbio, felogénio, protoderme, meristema fundamental e procâmbio
Revestimento	Epiderme, periderme, súber e endoderme
Suporte	Colênquima e esclerênquima
Assimilação e reserva	Parênquima

8. Fototropismo negativo da raiz, porque a raiz cresce afastando-se da direcção da fonte causadora do estímulo, ou geotropismo negativo do caule: o caule cresce para cima, afastando-se da força da gravidade da terra.

9.
a) 2; b) 4; c) 5; d) 1; e) 3

10. Quimiotropismo

11. b)

12. Nastismo na planta “a apanha mosca”.

Quando os insectos encostam a planta carnívora, os pêlos existem na superfície interna das folhas que detectam a presença dos insectos. Então, as folhas fecham-se aprisionando os insectos.

13. a) T; b) N; c) N; d) T; e) N.

14. a); b)

15. c)

16. a) 3; b) 3; c) 2; d) 4; e) 1

17. b); c)

18. a)

19. O agricultor usa nas plantas que cultiva, certas substâncias com efeitos das hormonas para estimular a floração, germinação, queda de frutos, folhas e tamanho de frutos etc. Essas substâncias podem ser tóxicas, e que, se forem usadas indiscriminadamente e em excesso, poderão destruir a vida dos seres vivos.



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)

1º CICLO

BIOLOGIA

Módulo 7



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA

PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA - IEDA
PROGRAMA DO ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA (PESD)
1º CICLO

Disciplina de Biologia

Módulo 7

Elaborado por:
Susann Müller
Maria Clara Rombe

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUÇÃO -----	1
Lição 01: Constituição do Solo -----	1
Lição 02: Tipos de Solo -----	13
Lição 03: Formação e Perfil do Solo -----	23
Lição 04: Propriedades Físicas do Solo -----	37
Lição 05: Propriedades Químicas e Biológicas do Solo -----	55
Lição 06: Nutrientes e Fertilidade do Solo -----	65
Lição 07: Seres Vivos do Solo -----	75
Lição 08: Circulação da Matéria no Ecossistema -----	89
Lição 09: Processos de Tratamento do Solo -----	101
Lição 10: Degradação do Solo -----	109
Lição 11: Medidas para Corrigir a Degradação dos Solos -----	123
TESTE DE PREPARAÇÃO -----	139

O desenvolvimento destes materiais didácticos foi possível graças ao trabalho, dedicação e esforço da seguinte equipa:

Ficha técnica

Consultoria:

Rosário Passos

Direcção:

Messias Bila Uile Matusse (Director do IEDA)

Coordenação:

Luís João Tumbo (Chefe do Departamento Pedagógico)

Maquetização:

Fátima Alberto Nhantumbo

Vasco Camundimo

Ilustração:

Raimundo Macaringue

Eugénio David Langa



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

PROGRAMA DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA

MENSAGEM DO MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

**Estimada aluna,
Estimado aluno,**

Sejam todos bem vindos ao primeiro programa de Ensino Secundário através da metodologia de Ensino à Distância.

È com muito prazer que o Ministério da Educação e Cultura coloca nas suas mãos os materiais de aprendizagem especialmente concebidos e preparados para que você, e muitos outros jovens moçambicanos, possam prosseguir os vossos estudos ao nível secundário do Sistema Nacional de Educação, seguindo uma metodologia denominada por “Ensino à Distância”.

Com estes materiais, pretendemos que você seja capaz de adquirir conhecimentos e habilidades que lhe permitam concluir, com sucesso, o Ensino Secundário do 1º Ciclo, que, compreende a 8ª, 9ª e 10ª classes. Com o 1º Ciclo do Ensino Secundário você pode melhor contribuir para a melhoria da sua vida, da sua família, da sua comunidade e do país.

O módulo escrito que tem nas mãos, constitui a sua principal fonte de aprendizagem e que “substitui” o professor que você sempre teve lá na escola. Por outras palavras, estes módulos foram concebidos de modo a poder estudar e aprender sozinho obedecendo ao seu próprio ritmo de aprendizagem.

Contudo, apesar de que num sistema de Ensino à Distância a maior parte do estudo é realizado individualmente, o Ministério da Educação e Cultura criou Centros de Apoio e Aprendizagem (CAA) onde, você e os seus colegas, se deverão encontrar com os tutores, para o esclarecimento de dúvidas, discussões sobre a matéria aprendida, realização de trabalhos em grupo e de experiências

laboratoriais, bem como a avaliação do seu desempenho. Estes tutores são facilitadores da sua aprendizagem e não são professores para lhe ensinar os conteúdos de aprendizagem.

Para permitir a realização de todas as actividades referidas anteriormente, os Centros de Apoio e Aprendizagem estão equipados com material de apoio ao seu estudo: livros, manuais, enciclopédias, vídeo, áudio e outros meios que colocamos à sua disposição para consulta e consolidação da sua aprendizagem.

Cara aluna,
Caro aluno,

Estudar à distância exige o desenvolvimento de uma atitude mais activa no processo de ensino aprendizagem, estimulando em si a necessidade de dedicação, organização, muita disciplina, criatividade e, sobretudo determinação nos seus estudos.

O programa em que está a tomar parte, enquadra-se nas acções de expansão do acesso à educação desenvolvido pelo Ministério da Educação e Cultura, de modo a permitir o alargamento das oportunidades educativas a dezenas de milhares de alunos, garantindo-lhes assim oportunidades de emprego e enquadramento sócio-cultural, no âmbito da luta contra pobreza absoluta no país.

Pretendemos com este programa reduzir os índices de analfabetismo entre a população, sobretudo no seio das mulheres e, da rapariga em particular, promovendo o equilíbrio do género na educação e assegurar o desenvolvimento da Nossa Pátria.

Por isso, é nossa esperança que você se empenhe com responsabilidade para que possa efectivamente aprender e poder contribuir para um Moçambique Sempre Melhor!

Boa Sorte.



AIRES BONIFÁCIO ALI
MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INTRODUÇÃO

Ao longo dos vários anos de estudo da disciplina de Biologia, você teve a oportunidade de conhecer a constituição dos diferentes seres vivos, o funcionamento dos órgãos e aparelhos, o modo de vida, doenças e a importância de plantas, dos animais e de outros seres vivos.

Para os seres vivos poderem habitar numa certa região, eles dependem não só uns dos outros, sendo eles da mesma espécie ou de espécies diferentes, mas também dependem da influência de factores não biológicos, nomeadamente, do clima, da temperatura e do meio em que vivem, que pode ser terrestre ou aquático.

Neste sétimo módulo da 9ª classe, você vai obter alguns conhecimentos sobre o solo, que é uma das bases da vida.

Bem-vindo ao 7º módulo, que, esperamos que ache interessante, muito acessível e divertido.



Bem-vindo de novo, caro aluno! Como sabe, eu sou a Sra. Madalena e vou acompanhá-lo no seu estudo. Se tiver algumas questões sobre a estrutura deste Módulo, leia as páginas seguintes. Caso contrário... pode começar a trabalhar. Bom estudo!

Como está estruturada esta disciplina?

O seu estudo da disciplina de Biologia é formado por **Módulos**, cada um contendo vários temas de estudo. Por sua vez, cada Módulo está dividido em lições. Este **sétimo Módulo** está dividido em **11 lições**. Esperamos que goste da sua apresentação!

Como vai ser feita a avaliação?



Como este é o sexto módulo você vai ser submetido a um teste porém, primeiro deverá resolver o **Teste de Preparação**. Este Teste corresponde a uma auto-avaliação. Por isso você corrige as respostas com a ajuda da Sra. Madalena. Só depois de resolver e corrigir essa auto-avaliação é que você estará se está preparado para fazer o Teste de Fim de Módulo com sucesso.



Claro que a função principal do Teste de Preparação, como o próprio nome diz, é ajudá-lo a preparar-se para o Teste de Fim de Módulo, que terá de fazer no Centro de Apoio e Aprendizagem - CAA para obter a sua classificação oficial.

Não se assuste! Se conseguir resolver o Teste de Preparação sem dificuldade, conseguirá também resolver o Teste de Fim de Módulo com sucesso!

Assim que completar o Teste de Fim de Módulo, o Tutor, no **CAA**, dar-lhe-á o Módulo seguinte para você continuar com o seu estudo. Se tiver algumas questões sobre o processo de avaliação, leia o Guia do Aluno que recebeu, quando se matriculou, ou dirija-se ao **CAA** e exponha as suas questões ao Tutor.

Como estão organizadas as lições?

No início de cada lição vai encontrar os **Objectivos de Aprendizagem**, que lhe vão indicar o que vai aprender nessa lição. Vai, também, encontrar uma recomendação para o tempo que vai precisar para completar a lição, bem como uma descrição do material de apoio necessário.



Aqui estou eu outra vez... para recomendar que leia esta secção com atenção, pois irá ajudá-lo a preparar-se para o seu estudo e a não se esquecer de nada!

Geralmente, você vai precisar de mais ou menos uma hora para completar cada lição. Como vê, não é muito tempo!

No final de cada lição, vai encontrar alguns exercícios de auto-avaliação. Estes exercícios vão ajudá-lo a decidir se vai avançar para a lição seguinte ou se vai estudar a mesma lição com mais atenção. Quem faz o controle da aprendizagem é você mesmo.



Quando vir esta figura já sabe que lhe vamos pedir para fazer alguns **Exercícios** - pegue no seu lápis e borracha e mãos à obra!

A **Chave de Correção** encontra-se logo de seguida, para lhe dar acesso fácil à correcção das questões.



Ao longo das lições, vai reparar que lhe vamos pedir que faça algumas **Actividades**. Estas actividades servem para praticar conceitos aprendidos.



Conceitos importantes, definições, conclusões, isto é, informações importantes no seu estudo e nas quais se vai basear a sua avaliação, são apresentadas desta forma, também com a ajuda da Sra. Madalena!

Conforme acontece na sala de aula, por vezes você vai precisar de **Tomar Nota** de dados importantes ou relacionados com a matéria apresentada. Esta figura chama-lhe atenção para essa necessidade.



E claro que é sempre bom fazer **Revisões** da matéria aprendida em anos anteriores ou até em lições anteriores. É uma boa maneira de manter presentes certos conhecimentos.



O que é o CAA?

O CAA - Centro de Apoio e Aprendizagem foi criado especialmente para si, para o apoiar no seu estudo através do Ensino à Distância.



No **CAA** vai encontrar um Tutor que o poderá ajudar no seu estudo, a tirar dúvidas, a explicar conceitos que não esteja a perceber muito bem e a realizar o seu trabalho. O **CAA** está equipado com o mínimo de materiais de apoio necessários para completar o seu estudo. Visite o **CAA** sempre que tenha uma oportunidade. Lá poderá encontrar colegas de estudo que, como você, estão também a estudar à distância e com quem poderá trocar impressões. Esperamos que goste de visitar o **CAA**!



E com isto acabamos esta introdução. Esperamos que este Módulo 7 de Biologia seja interessante para si! Se achar o seu estudo aborrecido, não se deixe desmotivar: procure estudar com um colega ou visite o **CAA** e converse com o seu Tutor.

Bom estudo!

1

Constituição do solo

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Definir o conceito de solo.
- ⌘ Identificar a constituição do solo.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Pequena quantidade de solo da machamba.
- ⌘ Frascos de vidro, sendo um com tampa.
- ⌘ Água
- ⌘ Chama (vela, candeeiro, fogão ou lenha).

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

A maior parte dos seres vivos, vive em meio aquático, isto é, nos mares, rios, lagos, etc. Mesmo assim, há uma grande variedade de espécies que vive em meio terrestre.

Certamente que já fez viagens, e naturalmente apreciou a paisagem ao longo da estrada.

E, o que achou? Concerteza que se apercebeu que a vegetação variava, de região para região, e conseqüentemente, os animais que vivem em cada região, também eram diferentes.

Além da diferença de temperatura em cada região, do diferente grau de humidade, há outro factor a influenciar essa diversidade de animais e plantas.

Vejamos a influência do solo. Começemos por conhecer o significado do solo para a vida e a sua constituição.

O solo

O solo, pode ser considerado o **suporte da vida**. Ele serve-nos de apoio, pois sobre ele caminhamos, construímos as nossas casas, fazemos as nossas machambas, etc. Na superfície do solo assim como no seu interior, habitam vários seres vivos.

O solo é uma base indispensável da vida, uma vez que é nele que se desenvolvem as plantas, e estas por sua vez, serem consideradas produtoras na cadeia alimentar. As plantas são produtoras, pois ocupam o primeiro nível trófico. Elas conseguem fabricar a matéria orgânica que beneficia os animais, o Homem e os outros seres vivos. Entretanto, o solo não existe desde sempre.

Ao longo de milhões de anos, desde a formação do planeta terra, ocorrem transformações.

A superfície da terra era constituída apenas por rocha. Isso quer dizer que a terra não estava coberta pela fina camada de partículas minerais, misturadas com os organismos vivos que nela vivem, e com substâncias resultantes da sua decomposição.

Esta camada inclui ainda espaços entre as partículas minerais e substâncias orgânicas, que se designam por **poros**, onde são retidos e circulam a água e o ar.

O solo formou-se a partir da **meteorização da crosta**, ou seja, pela desagregação das rochas.

Este processo é contínuo, pois o solo continua a alterar-se constantemente pela acção de vários factores, mas sobre a formação do solo você obterá mais conhecimentos nas lições seguintes.



Podemos dizer que o solo é uma formação meteorizada, situada na superfície da crosta terrestre, onde existem organismos vivos e os produtos da sua actividade e os resultantes da sua decomposição.

Na figura que se segue você pode observar a representação da secção do globo terrestre, onde é possível localizar a crosta terrestre que origina o solo, a sua dimensão, bem como as restantes zonas que se distinguem na estrutura da terra.

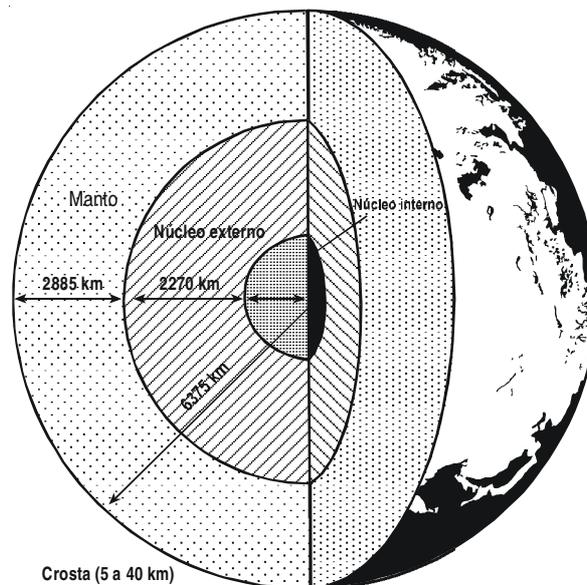


Fig. 1 – Secção esquemática do globo.

As zonas mais importantes da terra são:

Crosta – é a camada superficial que apresenta uma profundidade diferente, nas diferentes zonas, sendo menor nas regiões oceânicas e maiores nos continentes.

Manto – é a zona terrestre situada entre a crosta e o núcleo, com zonas muito rígidas, de material sólido e outras menos rígidas de material fundido.

Núcleo – é a zona mais profunda. É muito densa, formado por Ferro e Níquel.



Continue a sua lição, satisfazendo a sua curiosidade. Como é constituído o solo?

A Constituição do solo

Para você ter uma ideia sobre a constituição do solo, realize as experiências que se seguem.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

1. Detecção do Ar no Solo

Material

- ☒ Água
- ☒ 1 frasco
- ☒ Uma pequena porção de solo

Procedimento

1. Coloque a pequena porção de solo num frasco e junte-lhe água aos poucos.

Avaliação

Assinale com um ✓ a alternativa em que se apresenta o resultado da sua observação.

- a) Libertam-se bolhas do solo em que se juntou água.
- b) O solo e a água formam uma mistura homogénea.



Acertou se assinalou a alternativa **a)**.
O ar contido no solo sobe na água e liberta-se sob forma de bolhas.
Daí podemos concluir que o solo contém ar.

1. Detecção da Presença de Água

Material

- ☒ Um frasco
- ☒ Uma pequena porção de solo da machamba
- ☒ Uma chama (de vela, candeeiro ou do fogão)
- ☒ Sulfato de cobre anidro

Possivelmente já se informou na disciplina de química, que esta é uma substância para detectar a presença de água numa substância, pois nessas condições muda de cor.

Procedimento

1. Coloque a pequena porção de solo num frasco.
2. Aqueça o frasco à chama disponível. Deve aquecer até se formarem gotas na parede do tubo.
3. Deite sobre as gotas formadas um pouco de sulfato de cobre anidro.
4. Registe os resultados obtidos.

Avaliação

Que resultado observou?

Assinale com um ✓ a alternativa em que se encontra o resultado obtido na experiência, relacionada com a alteração da cor deste pó branco, sulfato de cobre anidro.

- a) O sulfato de cobre anidro não muda de cor.
- b) O sulfato de cobre anidro toma a cor azul.
- c) O sulfato de cobre anidro fica negro.



Acertou, se assinalou a alternativa **b**). Parabéns caro aluno.



A mudança da cor branca do sulfato de cobre anidro para azul indica a presença de água. Isso significa que no solo existe água.

3. Detecção da Presença de Compostos Orgânicos no Solo

Material

- ☒ Uma pequena porção de solo seco
- ☒ Um frasco
- ☒ Tampa

Procedimento

1. Coloque uma pequena porção de solo seco num frasco com tampa.
2. Tape o frasco e aquece-o com o solo até que se comece a libertar fumo.
3. Destape cuidadosamente o frasco e observe o que aconteceu.

Avaliação

Assinale com um ✓ a afirmação que se aproxima à sua observação.

- a) Não se verifica nenhuma alteração.
- b) A porção de solo apenas aqueceu.
- c) A porção de solo arde e liberta fumo preto.



Parabéns, se assinalou c).



Alguns constituintes do solo ardem. Na combustão produziu-se fumo negro, como resultado da queima de partículas de Carbono. Isso significa que no solo existe matéria orgânica.

Com estes resultados podemos dizer que o solo é constituído por água, matéria orgânica e matéria mineral. Entre as partículas do solo existem espaços designados por poros, através dos quais circula água e ar.



Continue a sua lição, estudando os constituintes do solo.

Constituintes do solo

Segundo teve a oportunidade de saber, o solo é constituído por várias partículas que podem ser sólidas, líquidas e gasosas.

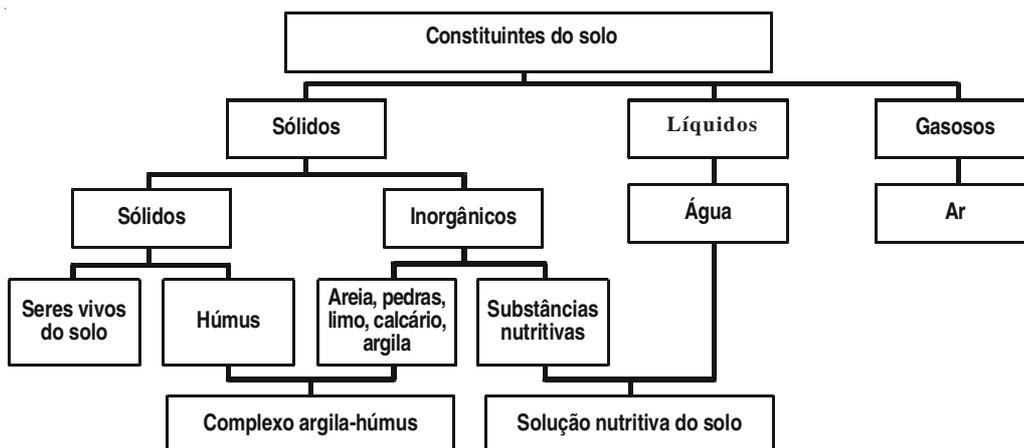


Fig. 2 – Constituintes do solo.

Embora apresentamos apenas os valores médios, os constituintes que existem no solo encontram-se nas proporções que se apresentam no gráfico que se segue.

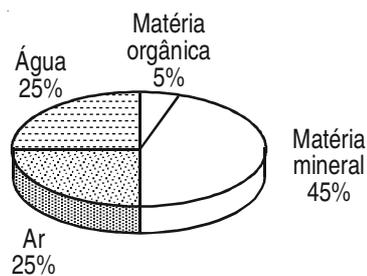


Fig. 3 – Valores médios dos constituintes do solo.

Como dissemos anteriormente, o gráfico mostra apenas os valores médios, Na verdade, é possível verificar proporções diferentes em solos de diferentes locais, o que determina os tipos de solo a serem estudados na lição seguinte.



Caro aluno, antes de prosseguir o seu estudo nas lições que se seguem, verifique o que aprendeu, realizando a actividade que lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alternativa em que se apresenta uma definição resumida do conceito de solo.

- a) O solo é a camada mais superficial da terra, meteorizada, constituída por partículas minerais.
- b) O solo é a camada da crosta terrestre constituída por restos de seres vivos decompostos.
- c) O solo é a camada superficial da crosta terrestre, meteorizada, constituída por substâncias minerais, orgânicas ar e seres vivos.

2. Indique a importância do solo.

3. Assinale com um ✓ as alternativas em que se representam os constituintes do solo.

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| a) Água | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Fogo | <input type="checkbox"/> |
| c) Luz | <input type="checkbox"/> |
| d) Matéria orgânica. | <input type="checkbox"/> |
| e) Energia | <input type="checkbox"/> |
| f) Matéria mineral. | <input type="checkbox"/> |
| g) Ar | <input type="checkbox"/> |



Em seguida, compare as suas respostas com as apresentadas na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. c)
2. O solo constitui o habitat dos seres vivos. É a superfície de apoio que sustenta os seres vivos e as suas construções. É o reservatório de alimentos para as plantas, que por sua vez sustenta os outros seres vivos.
3. a); d); f); g).



Respondeu correctamente as perguntas?
Parabéns, você pode prosseguir, estudando a lição seguinte. Caso tenha tido alguma dificuldade nas respostas, releia a lição e tente de novo.

Uma gravidez não planeada irá mudar a sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso **evite a gravidez prematura** abstendo-se da actividade sexual.

AS dts

O que são as DTS?

As DTS são **Doenças de Transmissão Sexual**. Ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual**, vulgarmente dito: fazer amor. Antigamente, estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois “Vénus” era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a “deusa do amor”.

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos;
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus;
- Ardor ao urinar;
- Feridas nos órgãos sexuais.

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis;
- Feridas no pénis e nos outros órgãos genitais;
- Ardor ao urinar.

2

Tipos de Solo

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Nomear os tipos de solo.
- ☒ Indicar as características de diferentes tipos de solo.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ Pequenas porções de solo
- ☒ Frascos de vidro com tampa
- ☒ Água
- ☒ Marcador

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

A composição química dos solos influencia os seres vivos que nele habitam. Por exemplo, os locais onde cultivamos milho é diferente do local para o cultivo de feijão manteiga. Certamente já observou esse facto, caro aluno.

Por isso, você pode concluir que a existência de uma certa cultura ou a ocorrência de uma certa espécie de planta num solo não depende apenas dos constituintes químicos disponíveis no solo. Depende também do tamanho das partículas que o constitui, o que determina as suas características. Isso torna-os diferentes uns dos outros, podendo assim fornecer as condições favoráveis para a sobrevivência dessa cultura. As culturas dependem do solo para o seu desenvolvimento.



Os solos diferem em:

- ⌘ Tamanho e quantidade das partículas resultantes da fragmentação da crosta terrestre;
- ⌘ Proporção dos constituintes minerais e orgânicos;
- ⌘ Seres vivos que habitam o solo e outros factores.

Tipos de solo

Começemos esta lição, analisando as características do solo de diferentes locais.



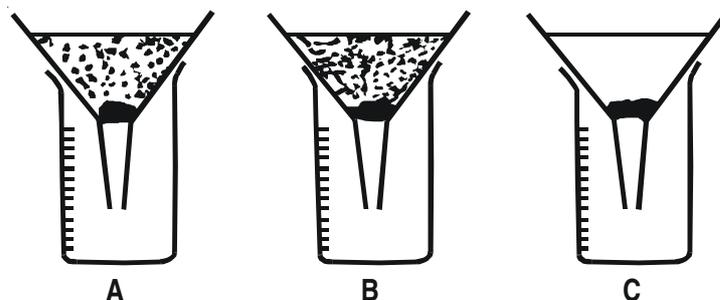
REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ⌘ Pequenas porções de solo de locais diferentes (ex: praia, machamba, mata, etc.)
- ⌘ Frascos de vidro, com tampa.
- ⌘ Água
- ⌘ Marcador

Procedimento

Proceda como se ilustra na seguinte figura:



1. Coloque a pequena porção que recolheu, cada uma num frasco ou funil de vidro.
2. Identifique o solo nos frascos, escrevendo o local onde recolheu.
3. Junte água a cada frasco na seguinte proporção: Para cada volume de solo, o dobro de volume da água.
4. Feche bem os frascos e agite-os para que as substâncias constituintes do solo fiquem separados.
5. Deixe os frascos em repouso por cerca de 5 minutos e observe.

Avaliação

O que observa em cada frasco?

Assinale com um ✓ a alínea em que se registou o resultado da observação que você fez.

- a) Em cada frasco, verifica-se uma mistura homogénea.
- b) Em todos os frascos, a maior parte das partículas minerais afunda enquanto a matéria orgânica vai flutuar, em proporções iguais.
- c) Em todos os frascos, a maior parte das partículas minerais (areia e outros elementos pesados) depositam-se, isto é, afunda enquanto a matéria orgânica flutua, constatando-se que nalguns frascos a proporção de matéria orgânica é superior.



Pode-se concluir que é a diferente constituição do solo e as propriedades do solo que determinam a sua classificação.

A diversidade de solos está relacionada com as características da rocha-mãe, do efeito da meteorização sobre ela, com o clima e com os seres vivos do solo.

Seguidamente você vai conhecer os principais tipos de solo, que se distinguem principalmente pelos seus constituintes a sua estrutura e propriedades.

Solos arenosos

Os **solos arenosos** contêm como principal constituinte a **areia**.

Estes solos são geralmente pobres e secos. Significa que retêm pouca água, deixando-se atravessar facilmente por ela e contêm uma quantidade muito pequena de matéria orgânica.

Solos argilosos

O principal constituinte é a **argila**, em que as partículas são muito finas.

Os solos argilosos são difíceis de trabalhar, pois no verão tornam-se bastante secos e duros e abrem-se fendas no solo. No inverno, os solos argilosos encharcam-se facilmente.

Solos calcários

O principal constituinte é o **calcário**.

São fáceis de trabalhar. São geralmente pobres em matéria orgânica e são bastante permeáveis.

Solos francos

Os solos francos são uma **mistura de areia, argila e matéria orgânica**.

Contêm bastante matéria orgânica e são bastante arejados, devido à mistura de componentes. São fáceis de trabalhar. Devido à presença da argila, os solos francos retêm água, mas, sem que fiquem encharcados.

Solos Humíferos

Os solos humíferos contêm basicamente **matéria orgânica**, resultante de restos de vegetais e húmus.

Húmus é a matéria orgânica parcialmente decomposta.

Solos humíferos são os predominantes nas florestas. Retêm a humidade. São ricos em nutrientes e geralmente utilizados nas estufas de criação de plantas.



Existem diferentes tipos de solos. Os principais tipos de solos são: argiloso, calcário, franco, arenoso e humífero.

Classificação dos grãos que constituem o solo segundo o seu tamanho

As partículas minerais que formam o solo, como foi dito no início da lição, variam no tamanho e recebem diferentes designações como cascalho, areia, argila, etc.

Assim, fala-se em **argila**, quando o diâmetro das partículas é **menor** que **0,002 mm**.

A designação de **limo** ou lodo corresponde à partículas com o diâmetro que varia entre **0,002 e 0,02 mm**.

Chama-se **areia fina** às partículas cujo diâmetro mede entre **0,02 e 0,2 mm** e **areia grossa**, entre **0,2 e 2 mm**.

Dá-se o nome **cascalho** às partículas cujas dimensões variam entre **2 a 50 mm**.

Pedras são partículas cujo diâmetro é **maior que 50 mm**.



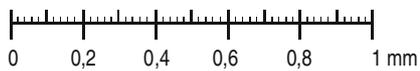
Conforme as suas dimensões, os grãos que constituem o solo podem ser classificados como: cascalho, areia, limo, argila e pedra.



Na figura que se segue estão representadas as partículas do solo e a proporção entre elas.

Nome	Diâmetro em mm	Desenho (50 x)
Argila	menor que 0,002 mm	
Limo	entre 0,002 e 0,02 mm	
Areia fina	entre 0,02 e 0,2 mm	
Areia grossa	entre 0,2 e 2 mm	
Cascalho	entre 2 e 50 mm	
Pedras	maior que 50 mm	

Escala dos desenhos:



1 cm no desenho é 0,2 mm na realidade

Fig. 2 – Tamanho das partículas minerais.



Tendo concluído o seu estudo sobre os tipos de solo, verifique o que estudou, realizando a actividade que em seguida lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alínea em que se indicam as características do tipo de solo designado por húmífero.

- a) Geralmente pobre, com pouca matéria orgânica e bastante permeável.
- b) Geralmente pobre, com pouco húmus, seco e, por se deixar atravessar facilmente pela água, deve ser regado com muita frequência.
- c) É constituído basicamente por matéria orgânica. Retém bem a humidade e é bastante rico em nutrientes.
- d) É constituído basicamente por argila.

2. Assinale com um ✓ a alínea em que se apresenta o solo difícil de trabalhar porque, quando seca, endurece.

- a) Arenoso
- b) Franco
- c) Húmífero
- d) Argiloso
- e) Calcário

3. Assinale com um ✓ a alternativa em que está indicada as mais finas partículas do solo.

- a) Argila
- b) Limo
- c) Cascalho
- d) Areia fina



Consulte a Chave de Correção que se segue para comparar as suas respostas com as respostas correctas.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. c)
2. d)
3. a)



Parabéns caro aluno, acertou? Ótimo... Sabe que em caso de não ter acertado em todas as respostas, deve reler a lição e tentar de novo, antes de prosseguir com novas lições. Não desanime...

A Cólera

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vômitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

Como se manifesta?

O **sinal mais importante** da cólera é uma **diarreia** onde as fezes se parecem com água de arroz. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vômitos.

Pode-se apanhar cólera se:

- ☞ Beber água contaminada.
- ☞ Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera.
- ☞ Tiver contacto com moscas que podem transportar os vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.
- ☞ Utilizar latrinas mal-conservadas.
- ☞ Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Como evitar a cólera?

- ☞ Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- ☞ Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- ☞ Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- ☞ Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- ☞ Lavar os alimentos antes de os preparar.
- ☞ Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bebé.
- ☞ Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- ☞ Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- ☞ Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.
- ☞ Não tomar banho nos charcos, nas valas de drenagem ou água dos esgotos.

3

Formação e Perfil do Solo

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Concluir que o solo é constituído por várias camadas. Descrever como as camadas se formam.
- ⌘ Indicar os principais horizontes do solo.
- ⌘

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Frasco de vidro
- ⌘ Rochas de um tipo da região
- ⌘ Restos de vegetais (folhas secas, ramos pequenos)
- ⌘ Martelo ou outro objecto para fragmentar rochas

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Já é do seu conhecimento que o solo se forma a partir da crosta terrestre.

O solo resulta da acção dos agentes atmosféricos e dos seres vivos sobre a rocha-mãe que alteram a sua composição química.

Sendo assim, intervêm na formação do solo, **factores físicos** e **factores químicos**.

Nesta lição você vai obter conhecimentos sobre o modo como os factores físicos e químicos intervêm na formação do solo e conhecerá o perfil do solo.

A formação do solo

A formação de um solo, ou seja, a transformação da rocha em solo, é um processo longo que depende de vários factores como por exemplo a natureza da rocha que origina o solo, o clima e da acção dos agentes de erosão (chuva, vento, sol, seres vivos, etc.)



FAZENDO REVISÕES...



Recorda-se do que é erosão? Certamente deve-se lembrar de ter falado nas observações que ocorrem no solo, por exemplo. Os grãos de areia e as outras partículas são levadas pelo vento e pela água, colocando uma zona nua, mas, entretanto fazendo montanhas noutros locais. Pois, é a erosão, um fenómeno resultante da actividade dos agentes externos como o vento, água, gelo, temperatura, etc., que alteram o relevo, desgastando-o.

A erosão e outros fenómenos fazem parte da meteorização.



Continue o estudo da lição, acompanhando a descrição das etapas que ocorrem na transformação da crosta até à formação dos solos que hoje existem.

Observe as ilustrações que mostram essa evolução ao longo do processo da formação do solo.

1. No início, a superfície da terra era constituída apenas por rocha.



Fig. 1a – Rocha nua na face inicial da formação do solo.

2. Através da erosão sobre a rocha, abriram-se fendas sobre a rocha.

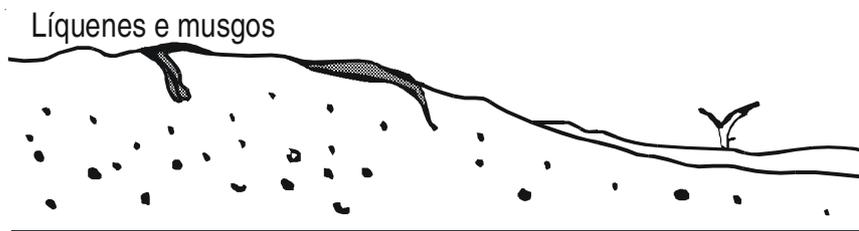


Fig. 1b – Aparecimento dos primeiros organismos vivos.

3. Começaram a aparecer as primeiras plantas nas fendas onde havia abrigo, temperatura e umidade favoráveis.

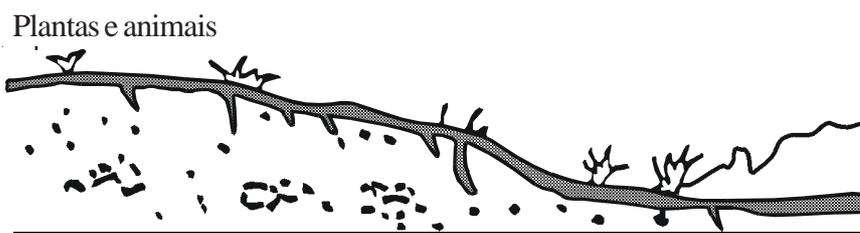


Fig. 1c – Aparecimento das primeiras plantas.

4. A acção dos agentes da erosão, como a acção dos ventos, da chuva e das mudanças de temperatura, provocam a decomposição das rochas, formando blocos.

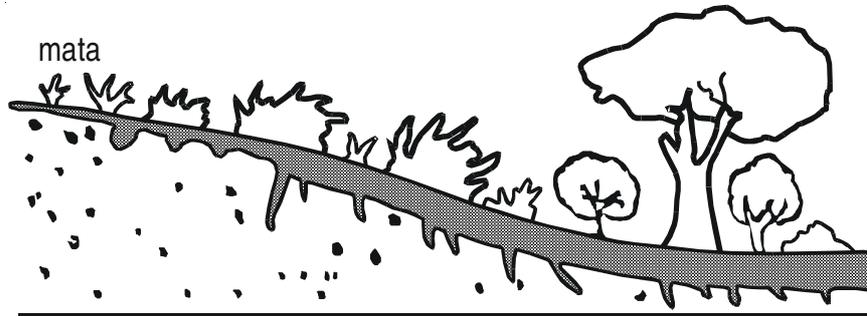


Fig. 1d – Efeitos dos agentes da erosão sobre o solo.

5. Através da transformação dos blocos rochosos, originaram-se fragmentos menores que permitiu o crescimento de plantas com raízes.
6. O desenvolvimento das plantas vai aumentando.

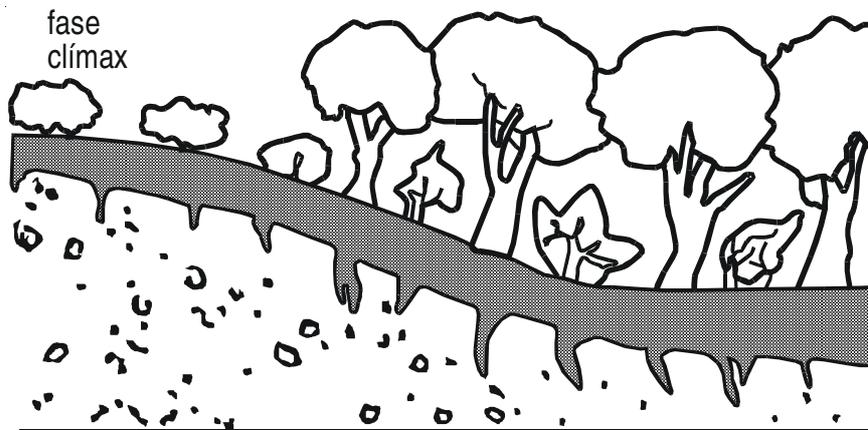


Fig. 1e – Aumento do desenvolvimento das plantas.

7. Forma-se uma camada superficial mais fina, composta por partículas minerais e por matérias orgânicas resultantes da decomposição de plantas e dos animais.



Fig. 1f- Transformação da crosta até à formação do solo.



Seguidamente você vai saber como os diferentes factores actuam na rocha-mãe.

Se você observar o que acontece numa estrada alcatroada, com o passar dos tempos, poderá perceber com clareza que no solo ocorrem transformações.

A queda das chuvas e a escorrência das águas, o pisoteio, por exemplo, danificam o alcatrão na superfície da estrada; As raízes das árvores modificam a disposição dos constituintes do solo.

Do mesmo modo, a acção da água no solo, a escorrência das águas vai causar o desgaste da superfície da rocha.

A temperatura elevada proveniente dos raios solares, causa a dilatação da rocha durante o dia, entretanto, à noite a temperatura baixa, fazendo com que a rocha se contraia, isto é, reduza o tamanho.

As alterações bruscas da temperatura, provocam a abertura de fendas, e formação de partículas que, consoante o tamanho recebem a designação de areia, argila, cascalho, etc., como já é do seu conhecimento.

Nas fendas abertas na rocha, acumula-se água que, a temperaturas muito baixas, em regiões muito frias, forma gelo.

Acção do vento

O vento contribui para a modificação da rocha, pois, a fricção sobre a rocha, causa a sua destruição, formando partículas que podem posteriormente ser por ele transportados. Este efeito pode ser comparado à acção de uma lixa ou lima sobre a madeira.

As partículas formadas acumulam-se nas fendas com a das rocha-mãe.

Nesta fase já está formado o solo jovem, ou seja, pouco evoluído.



A acção do vento sobre a rocha-mãe é um efeito de um factor físico.

Chegando-se a este ponto, já existem condições mínimas para o crescimento de plantas. Esporos e sementes transportadas pelo vento, encontrando nas fendas das rochas, um substrato, temperatura e humidade favorável, começam a desenvolver-se.

As primeiras plantas a aparecer num solo são designadas por **pioneiras** e a sua actividade passa a contribuir para a meteorização.

Da actividade das plantas resultam substâncias químicas que podem alterar a composição química do solo e, o uso das substâncias minerais para a sua nutrição empobrecem o solo como já foi estudado no segundo módulo da 9ª classe, sobre a acção química da raiz no solo.

O crescimento das raízes das plantas no solo causa o afastamento das partículas do solo, causando a sua deslocação, modificando a estrutura do solo.

Aos poucos, devido a esta acção, as plantas, vão aumentando de tamanho e a rocha vai se fragmentando.



A acção das raízes no solo produz efeitos físicos e químicos.

Substâncias minerais

As substâncias minerais provenientes da rocha, são dissolvidas pela água, por exemplo, a resultante da queda das chuvas.

Essas substâncias minerais são oxidadas pelo Oxigénio contido no ar. Combinados com Dióxido de Carbono, formam sais, os chamados **carbonatos**.



A formação do solo resulta de efeitos de factores físicos e factores químicos.



Com os dados fornecidos no texto que terminou de ler, você acabou de conhecer os factores que intervêm na formação do solo. Continue o seu estudo.

Nesta fase está formado o solo que se designa por **solo maduro**. A actividade das plantas pioneiras foi modificando o solo, o que atrai novas espécies de plantas e acabam chegando também animais.

O solo maduro é constituído por várias camadas de diferente constituição.

Estas camadas apresentam, além da constituição diferente, também apresentam aspecto diferente. Estas camadas são designadas por **horizontes**. Em solos jovens, existe geralmente um só horizonte.



Da evolução dos solos resultam dois tipos de solos:

- ⌘ Solo jovem, que é pouco evoluído.
- ⌘ Solo maduro.

Horizontes e perfil do solo

Várias vezes temos a oportunidade de observar obras a serem erguidas. Normalmente há escavações e covas muito profundas. Isso permite observar o corte transversal do solo, mostrando as principais camadas que os constituem. A secção transversal do solo mostra um conjunto de camadas e chama-se **perfil**. As camadas chamam-se, como já foi dito anteriormente, horizontes.

O aspecto do perfil do solo, formado por camadas deve-se ao resultado da acção dos agentes que causam a meteorização. Assim, da superfície do solo até as zonas mais profundas, encontram-se constituintes diferentes, que no aspecto físico, ou seja, no tamanho, forma, cor, espaços entre as partículas, e, a composição química é também diferente.

Como cada solo é formado por uma rocha originária e, é sujeito a agentes de meteorização diferente. Daí, nem todos os solos apresentam o mesmo perfil.

O perfil típico de um solo compõe-se de três horizontes principais que se designam com as letras **A**, **B** e **C**, que por sua vez apresentam subdivisões.

A camada mais profunda é a mais antiga.



Na figura que se segue, você pode observar a representação do perfil de um solo.

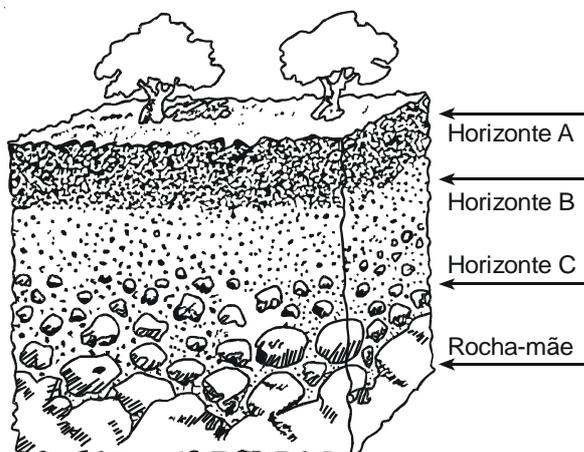


Fig. 1 – Perfil de um solo.

O **horizonte A** é designado por **solo** e encontra-se a superfície.

O solo apresenta uma cor escura, devido à presença de matéria orgânica.

Pode-se subdividir o horizonte A em **A0**, também conhecida por **manta morta**. É constituída por restos de seres vivos, resto de vegetais e cadáveres de animais em decomposição.

A camada **A1**, é rica em húmus, ou seja matéria orgânica em processo de decomposição. É um horizonte muito lixiviado. A lavagem ou lixiviação é o processo que resulta do transporte de água da chuva pelo horizonte A, dissolve o Dióxido de Carbono e ácidos do húmus. A solução ácida dissolve substâncias do húmus e das partículas minerais.

A camada **A2**, contém, matéria orgânica e uma maior quantidade de matéria mineral.

O **horizonte B** é conhecido por **subsolo** e encontra-se abaixo do horizonte A. Tem a cor mais escura, pois contém menor quantidade de húmus. Contém maior percentagem de matéria mineral. A matéria orgânica existente neste horizonte provém do horizonte A, transportada pela água da chuva que percorre o horizonte A.

O horizonte B subdivide-se em **B1**, a camada deste horizonte com bastante húmus das camadas superiores, e **B2**, com grande concentração de matéria mineral.

O **horizonte C**, é formado pela rocha sólida parcialmente meteorizada mas ainda não atingida pela lixiviação. Constitui a transição entre a rocha-mãe e o solo. No horizonte C, a rocha-mãe está em constante alteração.



Para terminar a lição propomos que realize a seguinte actividade que lhe ajudará a recordar facilmente o perfil do solo.



ACTIVIDADE

1. Arranje um frasco de vidro onde você possa colocar amostras de três horizontes do solo.
2. No fundo coloque pedras, provenientes de rochas típicas da sua região.
3. Fragmente algumas rochas, com a ajuda de um instrumento pesado e em seguida coloque os pedacinhos obtidos sobre a camada de rochas no fundo do frasco.
4. Sobre esta segunda camada, coloque restos de folhas secas, vegetais e ramos despedaçados, misturado com as partículas minerais mais finas obtidas quando fragmentou a rocha.
5. Para terminar, coloque folhas secas, ramos secos, etc.
6. Faça etiquetas com as seguintes inscrições: rocha-mãe, subsolo, solo e manta morta e cole-as nos devidos locais, do seguinte modo: para as rochas: rocha-mãe; para os fragmentos da rocha,:subsolo; para as finas partículas da rocha misturado com restos de vegetais esmagados: solo e finalmente, para a camada constituída por folhas secas e ramos a etiqueta com a inscrição manta morta.

No final da actividade, você terá uma maquete do perfil do solo, como o que pode observar na figura que se segue.

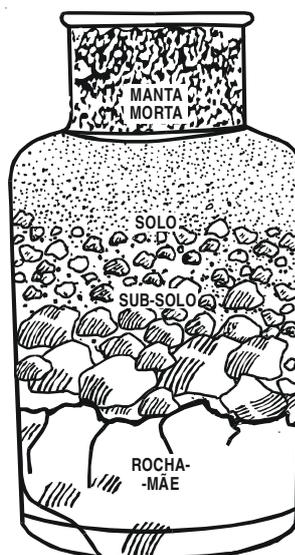


Fig. 2 – Maquete do perfil do solo.

Verifique agora o que aprendeu, realizando a seguinte actividade:

1. Assinale com um **F** a alínea em que se representam os factores físicos que intervêm na alteração da rocha-mãe e com **Q**, os factores químicos.

- | | F/Q |
|--|--------------------------|
| a) Decomposição de seres vivos. | <input type="checkbox"/> |
| b) Escorrência da água sobre a rocha. | <input type="checkbox"/> |
| c) Fricção da rocha pelo vento. | <input type="checkbox"/> |
| d) Alternância das temperaturas altas e baixas, causando aberturas na rocha. | <input type="checkbox"/> |
| e) Reacções das partículas do solo com o Oxigénio contido no ar. | <input type="checkbox"/> |

2. Assinale com um ✓ a alternativa em que se apresentam características do horizonte A.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a) Horizonte rico em húmus. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Horizonte de grande concentração de matéria mineral. | <input type="checkbox"/> |
| c) Horizonte de transição, onde a rocha-mãe está em constante alteração. | <input type="checkbox"/> |
| d) Horizonte enriquecido em húmus vindo dos horizontes superficiais. | <input type="checkbox"/> |

3. Assinale com um ✓ as alíneas em que se apresentam as características do solo maduro.

- a) Solo pouco evoluído.
- b) Solo evoluído.
- c) Solo muito profundo.
- d) Solo pouco profundo.
- e) Solo constituído por um só horizonte.
- f) Solo cujo perfil apresenta vários horizontes.

✓



Agora compare as suas respostas com as que são dadas na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) – Q ;

b) – F

c) – Q

d) – F

e) – Q

2. a)

3. b); c); f)

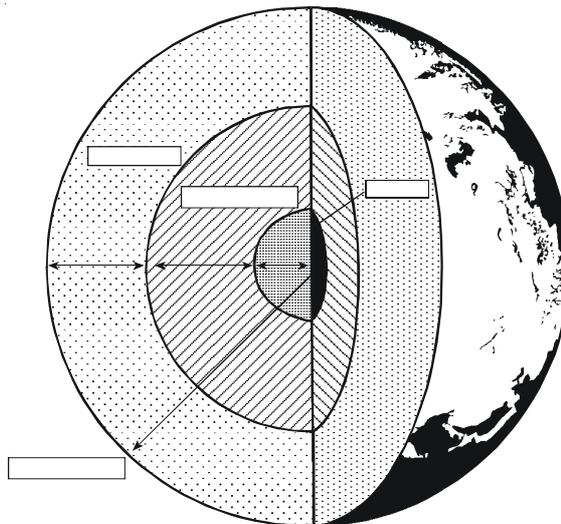


Bom trabalho caro aluno. Acertou nas respostas? Parabéns. Lembre-se que em caso de falhar em alguma resposta, deve ter paciência, relendo a lição e exercitar outra vez até acertar. Nessa altura estará apto para prosseguir o seu estudo.



EXERCÍCIOS 1

1. Indique na figura seguinte, que mostra a secção esquemática do globo, a zona que origina o solo.



2. Complete o texto de modo a obter afirmações verdadeiras sobre o processo da formação do solo.

Use os termos: contínuo, crosta terrestre, desagregação, meteorização.

O solo formou-se a partir da **a)** _____ da
b) _____, ou seja, pela **c)** _____
 das rochas. Este processo é **d)** _____.

3. Faça corresponder os números com as alíneas constituintes água, matéria orgânica, matéria mineral, ar tomam parte no solo.

- | | |
|----------------------|--------|
| 1 - Água | a) 5% |
| 2 - Ar | b) 25% |
| 3 - Matéria mineral | c) 45% |
| 4 - Matéria orgânica | d) 25% |

4. Assinale com um ✓ a alternativa em que se indica o tipo de solo que predomina na floresta.

- | | |
|---------------|-------------------------------------|
| a) – arenoso | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) – argiloso | <input type="checkbox"/> |
| c) – calcário | <input type="checkbox"/> |
| d) – franco | <input type="checkbox"/> |
| e) – humífero | <input type="checkbox"/> |

5. Nas alíneas que se seguem estão indicados vários eventos. Coloque por ordem as ocorrências que tomam parte no processo de formação da terra.

- | | |
|---|--|
| a) Forma-se uma camada mais fina, composta por partículas minerais e por matéria orgânica resultante da decomposição das plantas e dos animais. | 1º, 2º ...
<input type="checkbox"/> |
| b) Através da erosão sobre a rocha, abrem-se fendas na rocha. | <input type="checkbox"/> |
| c) Crescimento de plantas com raízes, devido à transformação dos blocos rochosos em fragmentos menores. | <input type="checkbox"/> |
| d) A acção dos agentes da erosão provocou a desagregação das rochas, formando fendas. | <input type="checkbox"/> |
| e) Apenas uma rocha constituía a superfície da terra. | <input type="checkbox"/> |
| f) Começaram a aparecer as primeiras plantas nas fendas das rochas. | <input type="checkbox"/> |
| g) O desenvolvimento das plantas vai aumentando. | <input type="checkbox"/> |

4

Propriedades Físicas do Solo

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Definir o conceito de textura.
- ⌘ Descrever a capilaridade do solo.
- ⌘ Descrever a porosidade do solo.
- ⌘ Classificar os solos de acordo com as suas propriedades.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Diferentes tipos de solo
- ⌘ Tubos de vidro ou plástico
- ⌘ Algodão
- ⌘ Garrafas plásticas
- ⌘ Frascos de vidro
- ⌘ Água
- ⌘ Bacia
- ⌘ Lata de 1 litro com tampa plástica e um pedaço de rede mosquiteira

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Nas lições anteriores, você teve a ocasião de saber que os solos são diferentes uns dos outros, isto é, a estrutura dos solos e os seus constituintes variam, assim como o tamanho, a quantidade das partículas e os espaços entre eles, determinando as suas características e a sua classificação.

Nesta lição, você poderá classificar os solos de acordo com as suas propriedades.

Propriedades do solo

Ao começar a lição você precisa de conhecer critérios para a caracterização dos solos, pois é a partir das características que os solos possuem, que fazem aparecer diferentes propriedades.

O solo da região em que você vive, pode ser igual ou diferente do da região vizinha. Ao longo do ano, ele pode mostrar características diferentes. Principalmente no mês de Agosto, época seca e fria, casas, objectos e culturas podem apresentar-se com maior ou menor quantidade de poeira. Na época das chuvas, certos caminhos deixam de ser transitáveis, devido à acumulação da água das chuvas. Porque será?



Seguidamente você vai conhecer os critérios usados na classificação dos solos quanto às suas propriedades, nomeadamente, textura, permeabilidade, capilaridade, porosidade e humidade. É importante também conhecer o tipo de estrutura do solo.

Estrutura do solo

No solo, os diferentes componentes minerais e orgânicos, não se encontram misturados. Eles, encontram-se ligados entre si de determinada forma. À maneira como as partículas que o constituem estão ligadas e coladas relativamente umas às outras designa-se por **estrutura do solo**. Assim, as partículas podem estar agrupadas formando **grumos**, o que confere um certo comportamento do solo perante a água e o ar ou, diferente do que acontece quando as partículas do solo estão separadas.



Observe a figura seguinte que mostra o arranjo das partículas de solos diferentes.

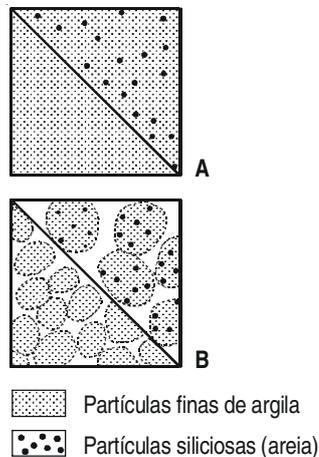


Fig. 1 – Colocação das partículas do solo.

É natural que os solos representados na figura anterior comportem-se de forma diferente em relação ao ar, água, etc.

Textura do solo

A **textura** de um solo é a **proporção de partículas minerais** nele existente de dimensão compreendida entre certos valores limites. As dimensões das partículas resultam do efeito da meteorização. Para avaliar a textura do solo usa-se uma escala em que a dimensão de partículas deve ser igual ou inferior a 2 mm, avaliadas pela passagem das partículas por um crivo, um instrumento de forma oval como um coador.

Surge deste modo, consoante as texturas, partículas designadas por areia grossa, areia fina, limo e argila, que você teve a ocasião de estudar na lição nº 2 deste módulo.

A figura que se segue representa um crivo, que pode ser construído por si, seguindo as instruções seguintes:



ACTIVIDADE

Procure obter os seguintes materiais. Uma lata com tampa plástica e um pedaço de rede mosquiteira e um abre-latas.

1. Tome a lata e faça com o abre-latas uma abertura na base.
2. Forre a abertura feita com um pedaço de rede, como se indica na figura.
3. Teste o crivo, introduzindo na lata uma amostra de terra, com o cuidado de desfazer os torrões de areia que a terra contiver. Tape a abertura da lata com a tampa plástica e coloque um tabuleiro junto à base da lata, do lado onde colocou a rede, para receber as partículas mais finas. Agite a lata.
4. Observe atentamente e verá que os constituintes da terra ficam separados. Certas partículas são recebidas no tabuleiro e outras permanecem no interior da lata sobre a rede. Estas, correspondem a uma determinada fracção da terra.

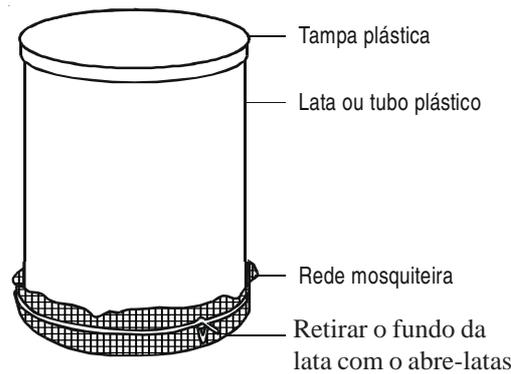


Fig. 2 – Representação de um crivo.

Permeabilidade

Como resultado das diferentes texturas e estruturas do solo resultam espaços entre as matérias que compõem o solo. Esses espaços apresentam dimensões diferentes e designam-se por **poros**. Eles determinam maior ou menor capacidade de movimentação da água e do ar.

A **capacidade de permitir a circulação da água e ar entre as partículas** do solo designa-se **permeabilidade**.



A permeabilidade é propriedade que os solos apresentam de se deixar atravessar com menor ou maior facilidade pela água.



É possível comparar a permeabilidade dos solos, realizando as experiências cujo procedimento seguidamente apresentamos.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Permeabilidade dos solos

Material

- ☒ Garrafas de plástico
- ☒ Copos de vidro
- ☒ Diferentes amostras de solo (por exemplo: solo do jardim, praia, etc.)
- ☒ Algodão
- ☒ Água
- ☒ Faca
- ☒ Marcadores

Procedimento

1. Corte garrafas de plástico, de modo a retirar-lhes o fundo.
2. Tape o gargalo das garrafas com a mesma quantidade de algodão, em cada garrafa.
3. Coloque as garrafas de plástico cada uma sobre um copo de vidro, com o gargalo para baixo.
4. Introduza em cada uma das garrafas, a mesma quantidade de cada uma das amostras de solo que colheu.
5. Em cada garrafa, cole uma etiqueta que identifique o tipo de solo colocado.

Procure ter os materiais montados como se representa na figura 2.

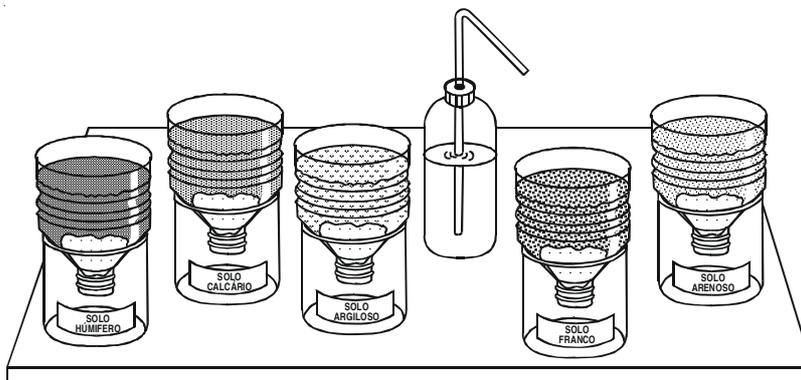


Fig. 2 – Experiência sobre a permeabilidade à água de diferentes tipos de solos.

6. Deite com cuidado o mesmo volume de água em cada garrafa.
7. Observe e registre a quantidade de água que se deposita em cada um dos copos, ao fim de um determinado tempo.

Avaliação

Assinale com um ✓ a alínea em que se apresenta o que você observou:

- a) O volume de água que se escoou para os copos é igual, no mesmo período de tempo.
- b) No solo em que as partículas são muito finas, por exemplo, no solo argiloso, a água teve dificuldade em passar e nos de partículas maiores, por exemplo solo arenoso, a água atravessou com muita facilidade.
- c) A água fica retida na parte superior da garrafa em todas as garrafas.



Assinalou a alternativa **b)**? Acertou caro aluno. Parabéns! Os poros de menor dimensão, dificultam a passagem de água e os de maior dimensão facilitam-na.

Os dados fornecidos pela experiência permitem-nos concluir que os solos podem ser uns mais ou menos permeáveis.

Já a seguir vai ver, caro aluno, como podemos classificar os solos.

Classificação dos solos quanto à permeabilidade

Solos permeáveis – são os que se deixam atravessar muito facilmente pela água, ficando posteriormente muito seco, pois a possibilidade de reter água é mínima.

É exemplo deste solo, o solo arenoso, como da praia.

Solos pouco permeáveis – são os que retêm grande quantidade de água. Na época chuvosa ficam encharcados, entretanto, na época seca, endurecem demasiadamente.

Constitui exemplo de solo pouco permeável, o solo argiloso.

Solos semipermeáveis – são os que retêm uma certa quantidade de água, permitindo que a água em excesso o atravesse com facilidade. Estes solos não ficam encharcados, nem demasiado secos. É exemplo de solo semipermeável, o solo húmifero como o da floresta.



Quanto à permeabilidade os solos classificam-se em permeáveis, pouco permeáveis e semipermeáveis.

Humidade

A água é importante no processo da formação da terra e para os seres vivos.

A quantidade de água num solo condiciona a vida dos seres vivos que dele dependem.

A **quantidade de vapor de água** num meio designa-se por **humidade**.

No solo, a água deve ser retirada de modo que seja fornecida diariamente as plantas, sendo necessário que ela circule e o possa penetrar, não ficando acumulada à sua superfície. É nestas condições que a água pode ser absorvida e utilizada na planta. A absorção depende também da força com que a água se encontra retida no solo.

A água no solo ocupa diferentes camadas, desde à superfície atingindo as zonas mais profundas, em que se encontram e abaixo desta zona.

Assim, de acordo com a localização da água do solo, e os locais que ela abrange, atribuem-se as seguintes designações:

Água capilar – a que está sujeita a fenómenos de capilaridade no solo e se desloca nos espaços entre as partículas do solo. Observe a sua representação na seguinte figura.

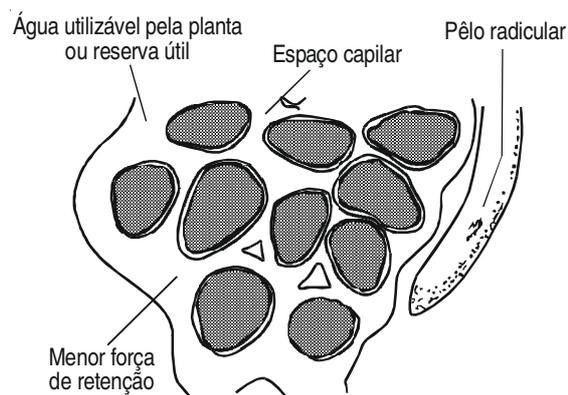


Fig. 4 – Água capilar.

Água higroscópica – A que se fixa nas partículas da terra, sendo por elas absorvida.

Observe a sua representação na figura que se segue.

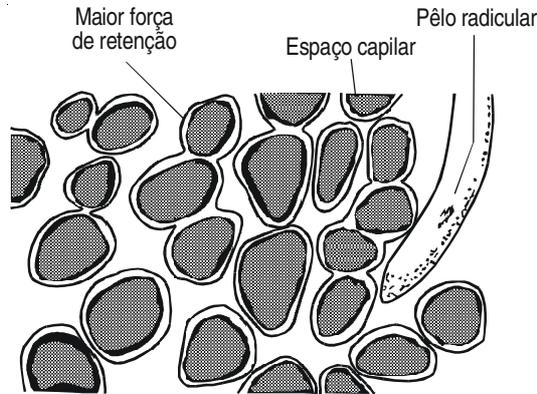


Fig. 5 – Água higroscópica.

Água gravitacional – é a que não é retida no solo; escoou-se entre os poros de minerais de maiores dimensões, designadas por macroporos, devido à acção da força de gravidade.

Observe a figura que se segue onde ela está representada.

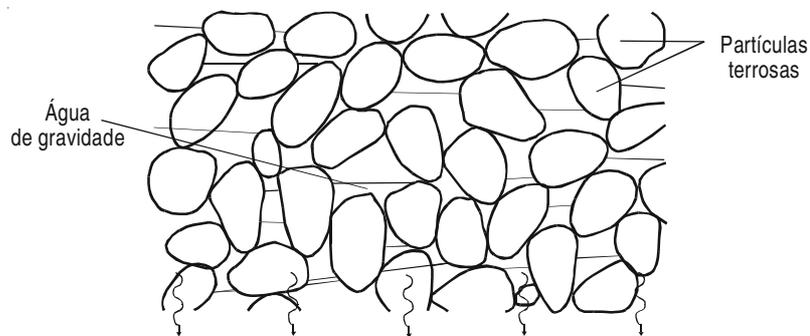
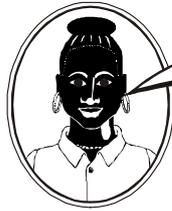


Fig. 6 – Água gravitacional.

Água freática – é a água que se acumula à rocha-mãe, resultante da acumulação da água que se infiltra no solo quando as chuvas são abundantes. Ela forma uma zona permanentemente saturada. A água freática pode deslocar-se sobre a rocha-mãe e aparecer na superfície, originando os rios.



Na figura que se segue você pode observar a representação dos constituintes do solo, bem como da água a eles relacionado.

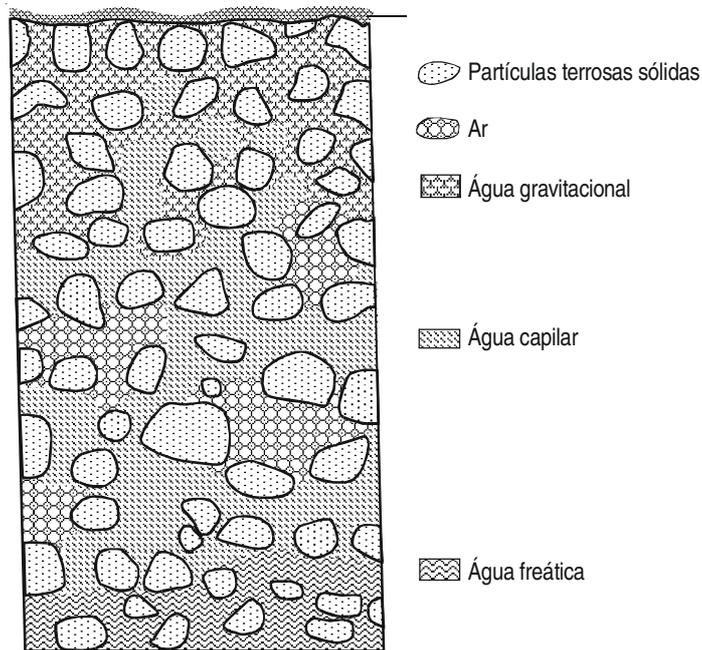


Fig. 7 – Constituintes do solo.



A humidade do solo é a quantidade de água que ele contém adquirida pela sua permeabilidade.

A água é importante na formação do solo. É também indispensável à vida das plantas e outros seres vivos. A água abrangendo as diferentes regiões do solo é designada por água capilar, higroscópica, gravitacional e freática.



Conhecidas as características de umidade do solo, você vai conhecer as propriedades que o condicionam.

Capilaridade e porosidade

O factor responsável pela permeabilidade e umidade do solo é a existência de espaços entre as partículas que constituem o solo. Estes espaços designam-se por poros, como já sabe. À quantidade de poros existentes entre as partículas dá-se o nome de **porosidade**.

Quanto mais forem as partículas constituintes do solo, maiores são os poros. A porosidade do solo é também maior quanto mais espaços houver entre as partículas que a constituem.

São solos porosos que a água atravessa com mais facilidade. Como foi dito, um outro fenómeno importante que influencia as propriedades dos solos é a capilaridade.

A **capilaridade** é um fenómeno físico resultante das forças de adesão que ocorrem entre as partículas de água e as partículas do solo. Deste modo, a capilaridade é diferente nos diversos tipos de solo.



Para investigar a capilaridade dos solos, propomos que realize a experiência que a seguir apresentamos. Note bem, como a terra a ser usada na experiência deve estar bem seca, provavelmente tenha que realizar a experiência ao fim de alguns dias.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

A capilaridade em diferentes tipos de solo

Material

- ⌘ Diferentes tipos de solo
- ⌘ Tubos de vidro ou plástico, que podem ter a espessura de esferográfica.
- ⌘ Bacia
- ⌘ Água
- ⌘ Algodão

Montagem e Realização

1. Prepare pequenas porções de diferentes tipos de solo (que foram previamente bem secos para a realização da experiência).
2. Encha os tubos que arranjou com um tipo de solo em cada um deles e tape-os com algodão.
3. Identifique o conteúdo de cada tubo, escrevendo o tipo de solo colocado em cada um deles.
4. Coloque água numa bacia e ponha os tubos dentro dela, como se representa na figura que se segue.

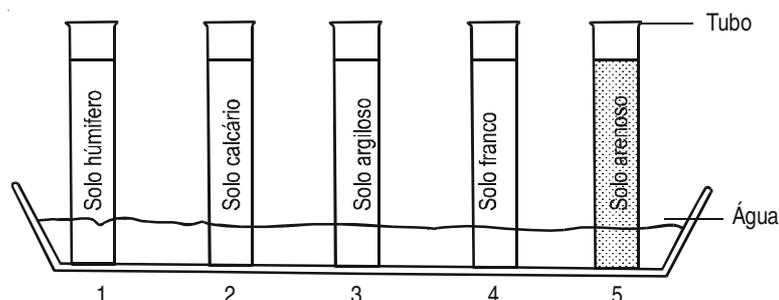


Fig. 8 – Montagem da experiência da capilaridade em diferentes tipos de solo.

5. Meça, em cada 10 minutos o nível alcançado pela água em cada tubo.
6. Observe o que verifica e anote os resultados.

Avaliação

Assinale com um ✓ a alternativa em que se apresenta os resultados obtidos na experiência.

- a) A água sobe e, ao fim dos primeiros 10 minutos o nível de água é igual em todos os tubos.
- b) A água molha a terra dos tubos mas não sobe em nenhum tubo.
- c) Nos primeiros minutos a água sobe no tubo contendo solo argiloso, e mais tarde nos restantes tubos.
- d) A água sobe com maior rapidez nos tubos com solos arenosos e franco, seguido do húmífero e calcário e demora mais tempo no solo argiloso.



Acertou, caro aluno, assinalou a alternativa **d)**?
Muito bem!

Os dados obtidos permitem-nos concluir que a capilaridade permite a subida da água através das partículas de terra e que o fenómeno depende da porosidade do solo, sendo nos solos porosos onde o fenómeno da capilaridade é mais evidente.



As propriedades físicas do solo são: porosidade, capilaridade, permeabilidade que são condicionadas pela estrutura e textura do solo. A quantidade de água que atravessa o solo e é nele retida determina o grau de sua humidade.



Propomos que realize a actividade que se segue para testar os seus conhecimentos.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alternativa em que se encontra a definição de conceito de textura do solo.

a) É a proporção relativa de partículas minerais de dimensão compreendida entre certos limites, existentes no solo.



b) É a maneira como as partículas estão colocadas no solo.



c) É a quantidade de poros no solo.



d) É a proporção entre os constituintes minerais e químicos.



2. Faça corresponder a **coluna A**, em que se indicam os tipos de solo quanto à permeabilidade e a **coluna B**, em que se descrevem os solos, de modo a obter correspondências correctas.

Coluna A	Coluna B
a) Solo semipermeável.	1. Retém grande quantidade de água e fica encharcado quando chove e muito duro na época seca.
b) Solo pouco permeável.	2. Deixa-se atravessar muito facilmente pela água, tornando-se muito secos.
c) Solo permeável.	3. Retém uma certa quantidade de água, permitindo contudo, que a água em excesso o atravesse facilmente.

3. Assinale com um ✓ a alínea em que se indica o significado de água capilar.

- a) É fixada na superfície das partículas do solo.
- b) Não é retirada no solo, deslocando-se nos macroporos por acção da gravidade.
- c) É sujeita a fenómenos de capilaridade no solo e desloca-se nos espaços entre as partículas.
- d) Água acumulada junto à rocha-mãe, resultante da infiltração da água da chuva no solo.

4. Assinale com um ✓ a alínea em que se representa o solo mais permeável.

a) Argiloso

b) Franco

c) Calcário

d) Humífero

e) Arenoso

✓



Agora compare as respostas dadas com as que apresentamos na Chave de Correção que a seguir lhe apresentamos.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a)

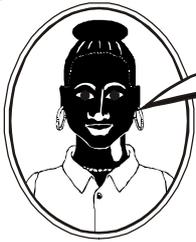
2. A - 3

B - 1

C - 2

3. c)

4. e)



Acertou nas respostas? Isso é muito bom, você está a estudar bem. Para você prosseguir na próxima lição, tem que conhecer bem os conteúdos anteriores. Quer dizer que se não resolveu correctamente as questões, deve reler a lição e tentar mais uma vez.

Uma gravidez não planeada irá mudar a sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso **evite a gravidez prematura** abstendo -se da actividade sexual.



Propriedades Químicas e Biológicas do Solo

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Indicar as propriedades químicas e biológicas do solo.
- ⌘ Nomear as causas da variação do pH do solo.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

As propriedades químicas do solo são condicionadas pela natureza química dos compostos do solo, conferindo-lhes certas características, que influenciam a vida dos seres vivos que nele habitam.

Nesta lição você vai conhecer essas propriedades.

Propriedades químicas do solo

Os solos são geralmente classificados de acordo com os constituintes químicos que os compõem.

Por exemplo são designados **calcários**, os que contêm uma percentagem elevada de calcário, **siliciosos**, os que contêm elevada percentagem de silício, etc., havendo entretanto, solos de tipo intermédio, em que as quantidades dos componentes químicos estão nivelados.

O comportamento dos solos com a composição química diferente, é diferente mediante a acção de determinados factores.

Verifica-se que um certo solo, por exemplo calcário, altera-se pela acção da chuva. Essa alteração vai-lhe permitir a instalação de plantas que se desenvolvem melhor em solos com cálcio, e entretanto dificulta plantas que se desenvolvem melhor em solos pobres em cálcio.

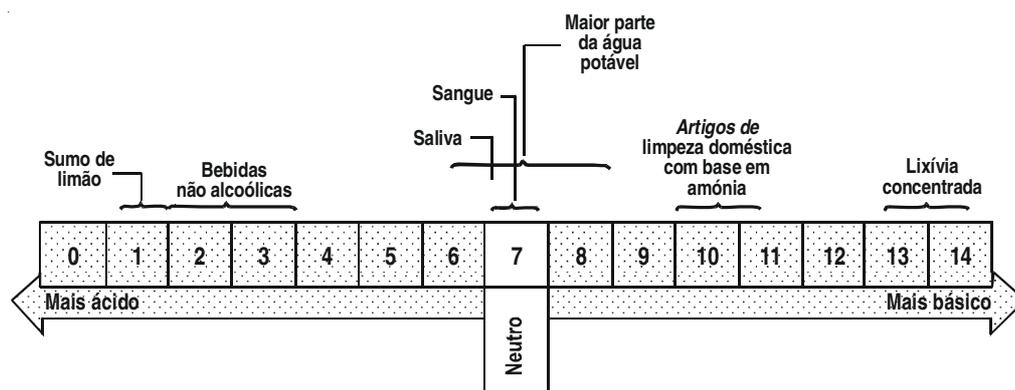
Vários factores, dos quais falaremos de alguns mais adiante, determinam a acidez, alcalinidade ou salinidade dos solos.

O **grau de acidez ou de alcalinidade** de uma substância, neste caso do solo, é indicada por uma escala que varia entre 1 e 14, chamada **pH**.

Esta escala indica a percentagem de iões de hidrogénio num meio.



Na figura seguinte, representa-se a escala de pH. Observe-a.

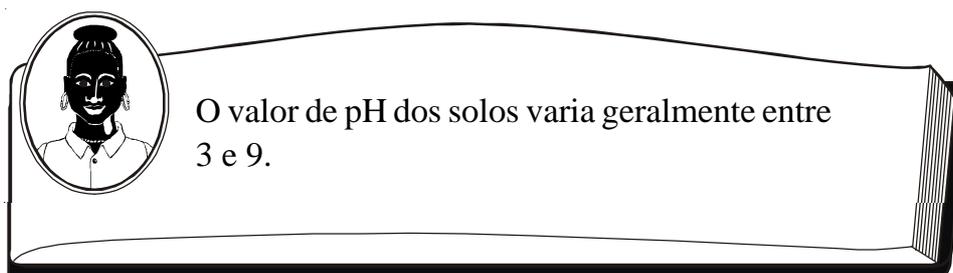


Escala de pH

Os solos podem ser classificados segundo o valor de pH como se mostra na tabela seguinte.

Escala do pH dos solos

pH	Designação dos solos
De 3 a 4,5	Solos extremamente ácidos
De 4,5 a 5	Solos fortemente ácidos
De 5 a 5,5	Solos muito ácidos
De 5,5 a 6	Solos ácidos
De 6 a 6,75	Solos fracamente ácidos
De 6,75 a 7,25	Solos neutros
De 7,25 a 8,5	Solos alcalinos
Acima de 8,5	Solos muito alcalinos



São exemplos de solos extremamente ácidos, os das turfeiras.

Os solos de cultura variam de neutros a alcalinos.

Os solos muito alcalinos, são os solos salgados, do litoral.

Relação entre as propriedades do solo e os seres vivos

Em cada tipo de solo, consoante o seu grau de salinidade, acidez ou alcalinidade, encontram-se determinados grupos de seres vivos.

A classificação dos seres vivos pode ser feita de acordo com o valor do pH do solo, designando-se por **acidófilo**, **neutrófilos** e **basófilos** quando este valor é inferior a 6, aproximadamente 7 e superior a 7, respectivamente.

A implantação das plantas e animais está dependente da natureza do solo.

Assim, por exemplo o solo rico em cálcio é móvel e bastante permeável ao ar e água. As raízes das plantas penetram-lhe com facilidade. O solo é seco, com plantas xerófilas e muitos animais como caracóis e insectos.

Os solos pobres em cálcio são ácidos, enquanto os que o possuem em grande quantidade são básicos.

Vivem nestes solos, plantas como por exemplo os fetos.

Os solos siliciosos são básicos. São compactos e permeáveis a água. São solos pobres, com plantas higrófilas e poucos animais, pouco activos.

Os solos litorais são ricos em sódio, pois são influenciados pelo sal da água do mar. Este solo é ácido. Os solos condicionam a vida das plantas halófitas. Este tipo de planta desempenha um papel importante na consolidação do solo.

Em solos neutros, vivem plantas como o pinheiro.



A acidez e a alcalinidade do solo interferem na implantação das plantas e animais no solo.



Quais são as causas da variação do pH do solo? É o que vai saber seguidamente, como dissemos no início.

Causas da Variação do pH do solo

Entre vários factores que determinam a acidez do solo citamos os dois principais: chuvas ácidas e húmus.

Chuvas ácidas

As chuvas ácidas ocorrem pelo seguinte:

Quando do Dióxido de Enxofre, que é um gás venenoso, se liberta da combustão de compostos como carvão mineral, que contém Enxofre, ou da combustão de diesel que liberta Óxidos de Nitrogénio nas indústrias.

Esses gases, quando se juntam com o vapor de água, podem formar Ácido Sulfúrico e Nítrico. Estes precipitam-se com a humidade e formam chuvas ácidas.

As chuvas ácidas, destroem os vegetais e são responsáveis pela corrosão dos edifícios. Podem actuar também sobre a água dos rios e lagos, provocando a morte dos seres vivos que nele vivem, e a poluição dos solos e das águas do subsolo.

Os mesmos óxidos podem causar doenças no Homem, como bronquite, asma e outras doenças pulmonares.



As chuvas ácidas influenciam o valor do pH do solo. Eles resultam da junção do vapor de água com óxidos de enxofre e de nitrogénio, resultantes da queima de carvão e diesel nas indústrias.



Na figura seguinte está representado um esquema da formação das chuvas ácidas. Observe-o atentamente.

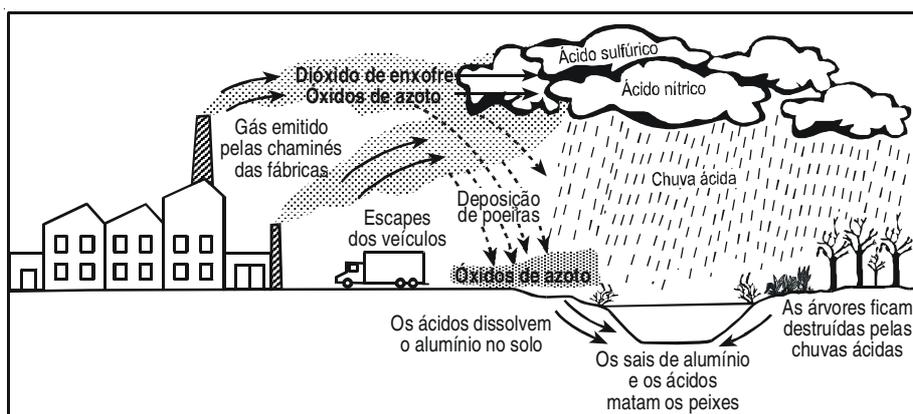


Fig. 1 – Formação de chuvas ácidas.

Húmus

As propriedades químicas do solo dependem também da actividade dos seres vivos de cuja actividade e restos constituem o húmus.

O húmus constitui um reservatório de substâncias necessárias aos seres vivos que habitam o solo. O húmus contribui para aumentar a acidez do solo, o que é desfavorável para a maioria dos seres vivos do solo.

Solos com muito húmus tem maior capacidade de reter água, aumentando a porosidade do solo, o que facilita a circulação do ar e modera a temperatura.



Húmus é a matéria orgânica morta parcialmente decomposta.



Para verificar o que aprendeu, propomos que realize a actividade que se segue.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alternativa em que se apresentam os principais factores de variação do pH do solo.

- a) Chuvas ácidas.
- b) Tetura do solo.
- c) Erosão do solo.
- d) Humus

2. Assinale com um ✓ a alternativa em que se indica as consequências das chuvas ácidas.

- a) Causam doenças no Homem.
- b) Tornam os solos alcalinos.
- c) Destroem a vegetação.
- d) São responsáveis pela corrosão de edifícios.
- e) Aumentam a acidez do solo.
- f) Afectam as águas dos rios e lagos, causando a morte dos organismos que nele vivem.
- g) Causam o desgaste do solo.
- h) Empobrecem os solos em nutrientes.

3. Assinale com um ✓ a alternativa em que se apresentam afirmações correctas sobre o húmus.

a) Aumenta a acidez do solo.



b) Um solo com grande quantidade de húmus tem maior capacidade de reter água e apresenta grande porosidade.

c) Causa o empobrecimento do solo.

d) Impede a sobrevivência dos seres vivos.

e) Modera a temperatura.

f) Forma-se no processo da decomposição da matéria orgânica morta.



Compare as suas respostas com as da Chave de Correção que lhe apresentamos a seguir.

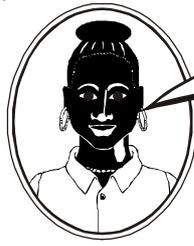


CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a)

2. c); d); e); f)

3. a); b); e); f)



Ótimo caro aluno. Certamente acertou nas respostas. Está a estudar bem. Caso haja falhado nalgumas das respostas, sabe como é, para aprender bem, deve ter paciência, antes de passar para a lição seguinte deve reler a lição e exercitar de novo. Verá que acerta e então prosseguir com o estudo das lições seguintes.

A sua vida é importante... **proteja-se da SIDA...** use um preservativo novo cada vez que tiver relações sexuais.

AS dts

O que são as DTS?

As DTS são **Doenças de Transmissão Sexual**. Ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual**, vulgarmente dito: fazer amor. Antigamente, estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois “Vénus” era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a “deusa do amor”.

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos;
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus;
- Ardor ao urinar;
- Feridas nos órgãos sexuais.

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis;
- Feridas no pénis e nos outros órgãos genitais;
- Ardor ao urinar.

6

Nutrientes e Fertilidade do Solo

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Enumerar nutrientes e fazer a sua classificação.
- ⌘ Indicar os factores que influenciam a fertilidade do solo.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Como já é do seu conhecimento, caro aluno, o solo é uma fonte de nutrientes para as plantas.

Esses, provêm do resultado da sua transformação, através da meteorização, ou seja, do conjunto de processos físicos, dos químicos e biológicos.

Entretanto, esses recursos nutritivos podem esgotar-se, sendo por isso necessário recolocá-los no solo através de processos artificiais de modo que os solos se mantenham e se tornem férteis, próprios para a agricultura.

Nutrientes

Já é sabido por todos que os seres vivos para sobreviver se devem nutrir.

No caso das plantas, experiências foram realizadas que comprovam que elas absorvem do solo nutrientes dissolvidos em água, que os absorve pela raiz, através dos pelos absorventes.

Os nutrientes das plantas são encontrados nos compostos minerais, nos compostos orgânicos dissolvidos na água. A condição indispensável para que a planta utilize os diferentes minerais, é que eles estejam dissolvidos na água, sob a forma de iões.

As plantas utilizam iões de diferentes minerais. A partir deles, as plantas fabricam moléculas importantes ao seu metabolismo. São exemplos dessas moléculas, as proteínas, as enzimas, as clorofilas, as vitaminas, as hormonas, etc.

Entretanto, os diferentes iões são absorvidos em quantidades diferentes, de acordo com as necessidades da planta. Isso você pode comparar por exemplo com o que acontece na nossa alimentação. Alguns alimentos fornecem-nos nutrientes que devem ser adquiridos em doses mínimas, pois em excesso podem prejudicar o bom funcionamento do nosso organismo.

Deste modo, alguns elementos são absorvidos em maiores quantidades e são designados por **macronutrientes**. São eles o Azoto, Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Enxofre, Sódio, Cloro e Silício, cujos símbolos passamos a indicar, respectivamente N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Cl e Si.

Entre todos estes elementos, o Azoto, o Fósforo e o Potássio, não existem em quantidade suficiente no solo, sendo por isso necessário o uso de **adubos** que os contenham, satisfazendo deste modo as necessidades das plantas. Os restantes macronutrientes designam-se por **secundários** e existem no solo em quantidade satisfatória.

Havendo no solo em quantidade satisfatória ou insuficiente, todos estes elementos são necessários à vida das plantas.

No quadro que se segue você pode observar a função de alguns dos elementos referidos. Entretanto, são necessários em concentração diferentes, pelo que conta, no acto de adubagem, a concentração a aplicá-los, pois, como se fez referência, concentrações excessivas podem alterar o equilíbrio do seu metabolismo.

Macronutriente	Função
Azoto, Enxofre, Fósforo	Principais constituintes das moléculas orgânicas.
Cálcio	Regulação do metabolismo.
Potássio	Regulação da pressão das células.
Magnésio	Componente básico da clorofila.



Os macronutrientes são elementos que as plantas obtêm em doses grandes. Os principais são: N, P, Ca, Mg e S.

Certos elementos, são absorvidos em quantidades muito pequenas, sendo no entanto igualmente indispensáveis à vida das plantas. São designados por **micronutrientes**. São eles Ferro, Cobre, Zinco, Boro, Cobalto, Molibdeno, Manganês, simbolicamente representados por Fe, Cu, Zn, B, Co, Mo, e Mn, respectivamente.

Os micronutrientes são utilizados pelas plantas, participando na actividade das enzimas.

Uma vez que os elementos químicos que as plantas absorve do solo podem esgotar-se, é comum adubar-se o solo para repor esses elementos no solo, mas, deve-se ter em conta, ao teor, em que esses elementos são necessários à planta, pois, em excesso podem alterar o seu equilíbrio ou intoxicar a planta.



Micronutrientes são elementos que as plantas absorvem em doses mínimas. São eles: Fe, Cu, Zn, B, Co, Mo e Mn.

Caro aluno, você já observou que certos solos são mais produtivos que outros; alguns exigem mais cuidados do que outros, ou seja, aplicação de certas tecnologias para que eles sejam produtivos, como estudaremos em lições mais adiantes.

A que se deve estas diferenças?



Em seguida você estudará sobre a fertilidade dos solos.

Fertilidade

A **qualidade de produtividade** de um solo designa-se por **fertilidade**.

Nas lições anteriores você estudou sobre a formação do solo. Certamente se recorda que ele se forma a partir da rocha-mãe, que ao longo de milhões de anos vai sofrendo o processo de meteorização, dependendo de vários factores. A rocha-mãe influencia não só o perfil do solo, como também influencia outras características como a fertilidade do solo por ele originado.

Sendo assim, a **composição do solo**, em relação às substâncias minerais, depende da composição da rocha-mãe. É deste modo que a composição de solos de origem diferente apresentam características diferentes, sendo por isso a sua composição e fertilidade diferente. Alguns solos possuem maior quantidade de sais úteis ao crescimento e desenvolvimento das plantas.

Sendo o solo um reservatório de substâncias minerais, entretanto, vários factores concorrem para a sua alteração.

Um outro factor que influencia de forma indirecta a fertilidade dos solos é o **clima da região**, pois este influencia a meteorização e consequentemente os produtos dele resultantes, a encontrar na composição do solo.

Outro factor é a **morfologia da região**, ou seja, a distribuição do relevo. Se um solo constitui uma superfície plana ou inclinada, os efeitos são obviamente diferentes, sofrendo maior ou menor efeito da erosão causada pelo vento e pela chuva. A distribuição dos rios, quando estes existem influencia em alto grau o processo da meteorização.

Além dos factores naturais antes citados, outros, que se prendem com a utilização dos solos pelo Homem contribuem para a sua alteração. Por exemplo, o uso intensivo de certas culturas de forma repetitiva, queimadas voluntárias, incêndios e uso deliberado de pesticidas e de fertilizantes.

Em relação ao último factor referido, só surtirão os efeitos desejados quando se tiver conhecimentos de certos aspectos básicos como a textura do solo, o pH do solo e a quantidade de nutrientes necessários para as plantas.

Quando se aduba um solo, dependendo das espécies de planta a cultivar, deve-se ter em atenção de fornecer ao solo as quantidades adequadas de nutrientes, pois as exigências variam de espécie para espécie.

No gráfico que se segue estão representadas a acção Azoto em três variedades de trigo.

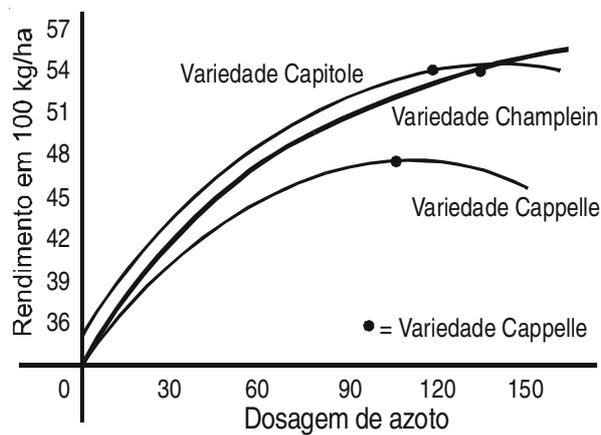


Fig. 1 – Curva da acção do Azoto em três variedades de trigo.

É importante fazer-se uma fertilização equilibrada para evitar excessos que prejudicam a planta, e conseqüentemente o rendimento das culturas.

O gráfico que se segue representa a percentagem da acção do Azoto em diferentes concentrações.

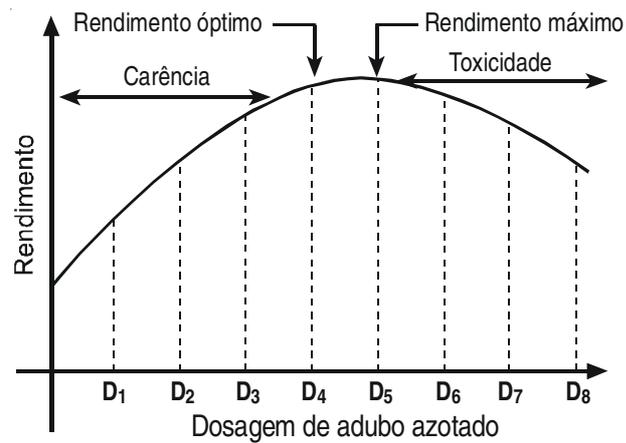


Fig. 2 – Curva da acção do Azoto.



Os factores que influenciam a fertilidade dos solos são:

- ⌘ A natureza da rocha-mãe;
- ⌘ A composição do solo;
- ⌘ O clima da região;
- ⌘ A morfologia da região;
- ⌘ A utilização dos solos pelo homem.



Dadas as diferenças de solos e diferenças das necessidades das plantas, é fácil perceber que os fertilizantes sejam de diferentes tipos. É o que você estudará já em seguida.

Tipos de fertilizantes

De acordo com a função desempenhada pelo fertilizante, podemos classificar em:

- ⌘ Fertilizantes correctivos e
- ⌘ Adubos.

Fertilizantes correctivos são aqueles que fornecem nutrientes ao solo, e melhoram as suas propriedades químicas, físicas e biológicas.

Podem ser minerais e orgânicos. Constituem exemplos de fertilizantes correctivos minerais o cal, o calcário, o gesso e o enxofre.

Os fertilizantes correctivos orgânicos têm origem em organismos vivos, por exemplo o estrume e a palha.

Os **adubos** são produtos de origem natural ou artificial que se empregam para fertilizar a terra. Os adubos minerais mais utilizados são os que contêm Azoto, Fósforo e Potássio.

Os adubos orgânicos apresentam vantagens sobre os minerais, pois enriquecem os solos em matéria orgânica e facilita a multiplicação das bactérias e fungos no solo, essenciais para a reciclagem de alguns elementos químicos.

Existe muita matéria-prima de origem animal e vegetal que pode ser utilizada como fertilizantes orgânicos.

Alguns materiais que se podem usar como fertilizantes pelo seu teor em Azoto, Potássio e Fósforo são: farinha de peixe, excrementos de aves, bagaço e fezes de animais.

Restos de culturas, enterrados e decompostos, também podem ser utilizados como fertilizantes e constituem os adubos orgânicos.

Muitos agricultores adubam o solo, cultivando certas plantas que, vivendo em associação com bactérias que fixam o Nitrogénio, enriquecem o solo em Azoto. Este processo é conhecido como **adubação verde**.

Uma forma de manter equilibrada a composição dos solos, e evitar o seu rápido empobrecimento em determinado mineral, é a **rotação de culturas**.



Os factores que contribuem para a fertilidade dos seres vivos são:

- ⌘ Fertilizantes correctivos;
- ⌘ Adubos;
- ⌘ Adubo verde;
- Rotação de culturas.

Você acabou de conhecer alguns factores que influenciam a fertilidade dos solos. Contudo concluirá o estudo deste tema na lição seguinte, conhecendo os seres vivos existentes no solo e a sua importância. Antes porém verifique o que aprendeu, realizando a actividade que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Das alternativas que se seguem assinala com um ✓ aquelas em que estão representadas macronutrientes.

- a) Cu, Zn, B, Co, Mo, Mn
- b) Zn, Cu, N, P, K, Si
- c) N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Cl e Si
- d) Na, Cl, Si, B, Co, Mn

✓

2. Assinale com um ✓ a alternativa em que se representam factores que influenciam a fertilidade do solo.

- a) Clima da região.
- b) Perfil do solo.
- c) Luz
- d) Natureza da rocha-mãe.
- e) Temperatura

3. Assinale com um V as alternativas em que se apresentam afirmações verdadeiras e com um F as falsas.

- a) As queimadas em excesso são benéficas porque o solo enriquece rapidamente em substâncias minerais. **V/F**
- b) O uso intensivo de certas culturas torna o solo adequado a essa cultura, sendo portanto uma medida de tornar o solo mais rentável.
- c) Ao se adubar, deve-se ter a atenção de fornecer ao solo a quantidade de nutrientes necessários às plantas.
- d) A fertilidade dos solo depende da sua textura, o seu pH, entre outras.



Resolveu as questões colocadas? Agora compare as suas respostas com as que apresentamos na Chave de Correção seguinte.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. c)
2. a); b); d)
3. a) - F
b) - F
c) - V
d) - V



Ótimo trabalho, assim é que deve ser. Teve todas as respostas correctas? Não desanime se não foi o caso, antes de passar a lição seguinte, releia a lição e verá que dará as respostas certas.

7

Seres Vivos do Solo

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Enumerar os seres vivos existentes no solo.
- ⌘ Indicar a importância dos seres vivos no solo.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Terra do jardim
- ⌘ Frasco de vidro
- ⌘ Cerca de 5 minhocas
- ⌘ Folhas
- ⌘ Água

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Ao longo das lições deste módulo, você foi concluindo que no solo existe uma infinidade de seres vivos. Esses seres vivos, podem ser da mesma espécie ou espécie diferente e interactivam de modo a condicionarem a existência uns dos outros e simultaneamente a influenciarem o meio em que vivem.

Nesta lição você vai conhecer a influência da acção dos seres vivos no solo em que vivem.

Os seres vivos do solo

Sabe que praticamente, todas as regiões da superfície do planeta terra, que inclui além do solo, os oceanos, rios, lagos, montanhas, etc. são habitados pelas mais diversas espécies de organismos vivos.

Esses seres vivos, de região em região constituem a comunidade dessa área que ocupam e estabelecem entre si diversos tipos de relações.

Todos os seres vivos dependem uns dos outros.

Directa ou indirectamente os seres vivos precisam uns dos outros.

Alguns vivem beneficiando-se uns aos outros, outros vivem associados a outros prejudicando-os. Uns, ainda, servem de alimento aos outros, etc.

Da interdependência alimentar, surgem diagramas designados por **cadeias alimentares**. Numa cadeia alimentar os indivíduos de uma comunidade são colocados numa sequência, em que os indivíduos estão colocados de acordo com o seu nível trófico, isto quer dizer que eles ocupam um lugar em que se alimentam do anterior e servem de alimento ao que lhes segue.

Os primeiros organismos vivos apresentados na cadeia alimentar são as plantas, que, conseguem fabricar a matéria orgânica a partir da matéria mineral. É essa matéria orgânica produzida pelas plantas, que alimenta os restantes indivíduos da cadeia alimentar, directa no caso dos animais herbívoros e de forma indirecta, para o caso dos animais carnívoros. As plantas são produtoras, ou seja, pertencem ao primeiro nível trófico.

Os animais são designados por consumidores. Estes são de várias ordens, sendo consumidores primários os herbívoros e, secundários, terciários, etc., por ordem do seu nível trófico, os restantes animais.

Os animais herbívoros que se alimentam de plantas são consumidores da primeira ordem ou primários e pertencem ao segunda ordem ou trófico. Os animais carnívoros, alimentam-se de animais herbívoros. São consumidores secundários e pertencem ao terceiro nível trófico e assim por diante.

Os produtores e consumidores alimentam os decompositores. Estes alimentam-se de matéria orgânica morta.

Os organismos vivos, alguns deles, vivendo no solo, são decompositores, decompõem a matéria orgânica constituída por restos e excrementos dos animais e plantas, transformando-a em matéria mineral que irá posteriormente servir de alimento às plantas.

Podemos dizer que os decompositores alimentam-se de matéria orgânica morta.



Da cadeia alimentar fazem parte organismos produtores, consumidores e decompositores, de acordo com o seu nível trófico.

Na figura que se segue você pode observar a representação de uma cadeia alimentar de uma machamba.

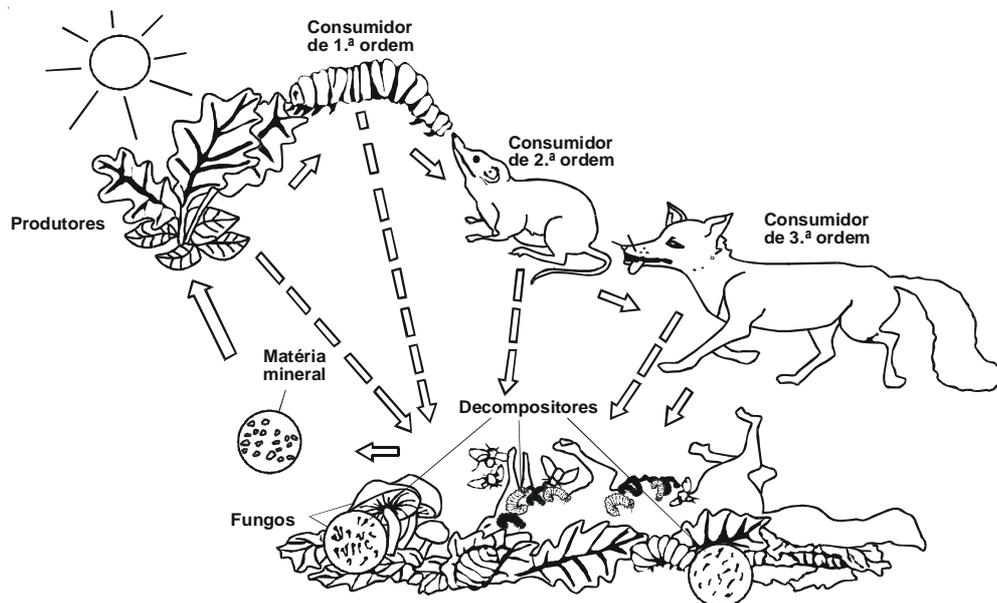


Fig. 1 – Cadeia alimentar de uma machamba.

Como pode observar na cadeia alimentar, os organismos vivos dependem uns dos outros, mas além dessa interdependência, os seres vivos dependem uns dos outros. Os seres vivos de uma machamba podem ser diferentes dos seres vivos de outro local, como floresta, praia, etc.

Alguns factores não vivos como a temperatura, humidade e luminosidade do local, influenciam a vida dos seres vivos.

O solo influencia os seres vivos na medida em que a concentração de sais minerais, Oxigénio e água influenciam os seres vivos. Ele constitui o reservatório das substâncias minerais resultantes da erosão e da decomposição da matéria orgânica morta.

Do mesmo modo que o solo condiciona a vida dos seres vivos, a acção dos seres vivos sobre o solo, também causa neles alterações que podem ser benéficas e prejudiciais.

A acção prejudicial dos seres vivos no solo, é aquela que podemos observar, quando os solos ficam prejudicados através dela. Como exemplo deste caso, podemos citar o empobrecimento dos solos, causado pelo eucalipto. As raízes do eucalipto atingem grandes profundidades, onde recolhem os nutrientes a esse nível, contribuindo para o empobrecimento do solo e conseqüentemente, os nutrientes para outras plantas escasseiam e a sobrevivência de certos animais torna-se impossível, o que tempos depois pode levar à sua extinção.

A acção benéfica verifica-se por exemplo em minhocas, toupeiras, ratos, etc. que abrindo galerias no solo, permitem uma melhor penetração de água no solo e o seu arejamento. Quando estes animais se deslocam ou a escavar as galerias, revolvem a terra, contribuindo para o seu arejamento. Através do seu excremento e seus restos quando morrem, contribuem para a formação de húmus, melhorando deste modo a fertilidade do solo.

Na figura seguinte, você pode observar a representação da actividade da minhoca no solo.

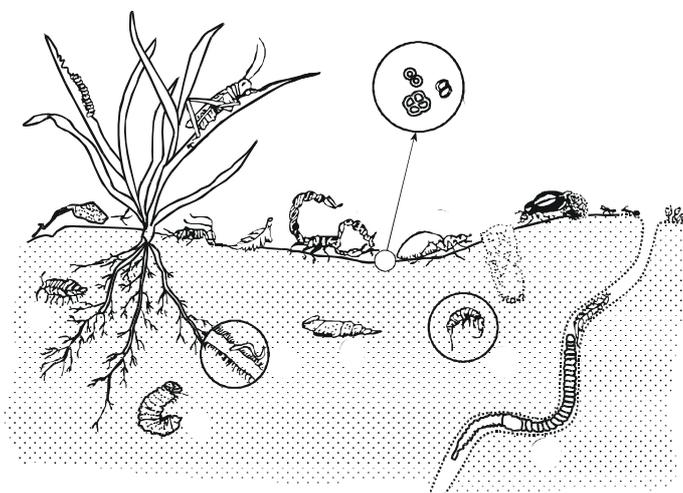


Fig. 2 – Actividade da minhoca no solo.

Os seres vivos do solo encontram o seu alimento nos restos de plantas e de animais da manta morta. Alguns insectos destroem as folhas mortas e juntam esses restos aos seus excrementos, enriquecendo o solo em matéria orgânica.

Os líquenes, espécies pioneiras das rochas e outras superfícies nuas, contribuem para o seu desgaste, através da sua acção. Deste modo contribuem para a formação do solo.

Algumas bactérias do solo, vivem associadas a raízes de certas plantas, designadas por leguminosas, como por exemplo o feijoeiro. Nas raízes destas plantas existem dilatações chamadas nódulos, onde vivem bactérias que enriquecem o solo em Azoto, participando neste modo na sua adubação através deste processo natural, de fixação do Azoto.

Observe a figura seguinte onde está representada a raiz de uma leguminosa, com nódulos onde vivem bactérias fixadoras do azoto.

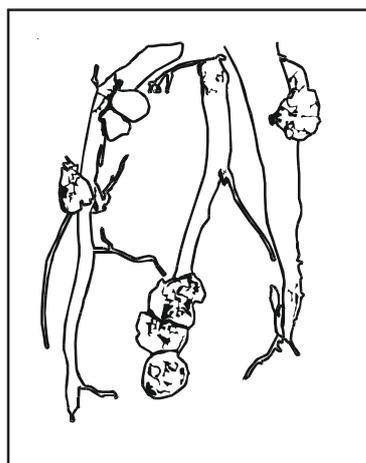


Fig. 3 – Raiz de leguminosa.

Certos organismos vivos, conhecidos por **detrívoros**, como por exemplo a maria-café e térmites, alimentam-se de restos ou detritos de matéria orgânica. Deste modo, completam a decomposição dos restos orgânicos existentes no solo e, vão aos poucos formando o húmus. Participam na formação do húmus os cogumelos, que se nutrem de matéria orgânica morta.

A figura seguinte representa a actividade dos seres vivos referidos.



Fig. 4a – A – Cogumelos

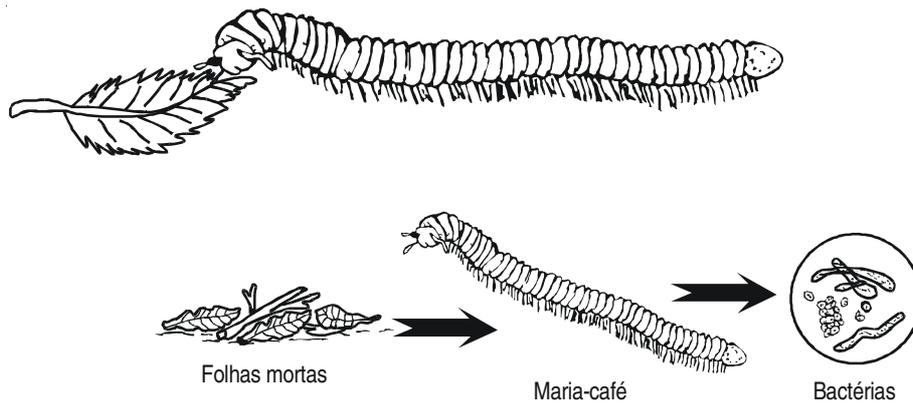


Fig. 4b – B – Actividade da maria-café no solo.

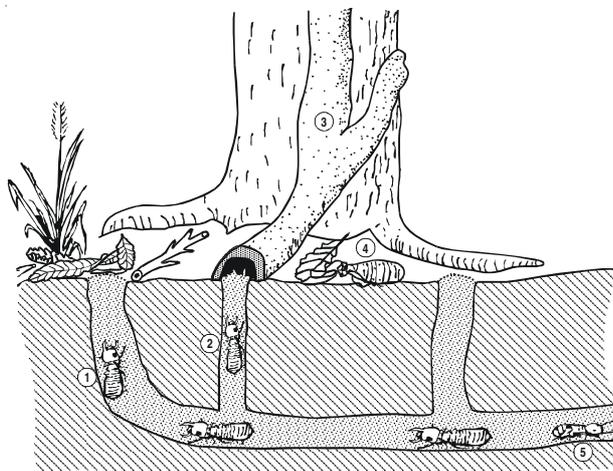
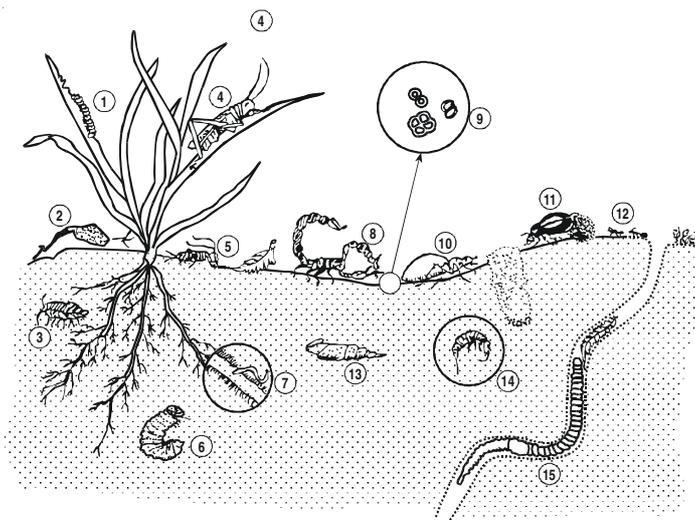


Fig. 4c– Actividade de térmites no solo.

Existem no solo, microorganismos que se alimentam de húmus. Ao se alimentarem de húmus, em matéria mineral, que por sua vez, serve de alimento para as plantas, de quem directa ou indirectamente todos os seres vivos dependem.

Na figura seguinte estão representados alguns seres vivos que habitam no solo.



- 1 - Lagarta ((larva de borboleta)
- 2 - Lesma
- 3 - Bicho-de-conta
- 4 - Gafanhoto
- 5 - Grilo
- 6 - Larva de besouro
- 7 - Anguilula
- 8 - Escorpão
- 9 - Algas verdes
- 10 - Aranha
- 11 - Rola - bola
- 12 - Térmites
- 13 - Pupa da traça
- 14 - Corlembola (salta cauda)
- 15 - Minhoca

Fig. 5 – Alguns seres vivos do solo.



A actividade dos organismos vivos no solo pode ser benéfica, quando dela resulta o seu enriquecimento, arejamento ou a circulação da água. É prejudicial, quando a altera, por exemplo, contribuindo para o seu empobrecimento.



Ao terminar a lição você pode realizar a experiência que lhe propomos, que lhe permitirá observar a actividade de certos organismos no solo.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Material

- ☒ Terra de jardim
- ☒ Frasco de vidro
- ☒ Folhas
- ☒ Cerca de 5 minhocas
- ☒ Água

Procedimento

1. Para encher o frasco, faça camadas de terra e salpique-as com água, para que a terra fique bem húmida.
2. Coloque as minhocas no frasco.
3. Tape as minhocas com folhas e veja se conseguiu organizar os materiais como a figura seguinte mostra.
5. Coloque o frasco num local fresco e escuro.
6. Observe o que aconteceu no interior do frasco, ao fim de algumas horas.

Avaliação

Assinale com um ✓ a alínea em que se apresenta o resultado da sua observação.

- | | |
|--|-------------------------------|
| a) Não há actividade, pois não há alteração. | ✓
<input type="checkbox"/> |
| b) Há actividade, pois algumas minhocas fazem túneis na terra onde se instalam; a terra aparece revolvida. | <input type="checkbox"/> |
| c) As folhas desaparecem, porque foram consumidas pelas minhocas. | <input type="checkbox"/> |



É isso mesmo caro aluno. Certamente assinalou a alternativa **b**). As minhocas encontraram no frasco um meio ambiente que, apesar de artificial, é semelhante ao seu. Aí mantêm a sua actividade normal como se estivessem no solo.



Conclua a lição, realizando a actividade que a seguir lhe propomos para verificar se aprendeu bem.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alternativa em que se representa a sequência correcta dos seres vivos numa cadeia alimentar.

a) Produtores, consumidores primários, decompositores, consumidores secundários.



b) Consumidores primários, consumidores secundários, decompositores, produtores.



c) Decompositores, produtores, consumidores primários, consumidores secundários.



d) Produtores, decompositores, consumidores primários, consumidores secundários.



e) Produtores, consumidores primários, consumidores secundários, decompositores.



2. Assinale com um ✓ a alternativa em que se representam os indivíduos que desempenham o papel de produtores, entre os seguintes elementos.

- a) Gazela
- b) Zebra
- c) Hiena
- d) Capim
- e) Árvore
- f) Gafanhoto

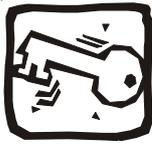
3. Faça corresponder os organismos indicados na **coluna A**, com a sua influência no solo, indicada na **coluna B**.

Coluna A
A – Bactérias
B – Fungos e bactérias.
C – Térmites e maria café.
D – Líquenes
E – Eucalipto
F – Minhoca

Coluna B
1. Formação de húmus.
2. Arejamento do solo.
3. Formação de matéria mineral.
4. Fixação de Azoto no solo.
5. Desgaste do solo.
6. Empobrecimento do solo.



Terminada a actividade, compare em seguida as suas respostas com as que apresentamos na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. e)
 2. d); e)
-
2. A) – 4, B) – 3, C) – 1, D) – 5, E) – 6, F) – 2



Parabéns, caro aluno, certamente respondeu acertadamente. Caso não, releia a lição e tente de novo, não desanime, porque é necessário conhecer bem as matérias anteriores para poder prosseguir com as lições.



EXERCÍCIOS 2

1. Assinale com um **V** as afirmações verdadeiras e com um **F** as falsas.

- | | |
|--|---------------------------------|
| a) A porosidade do solo é a proporção relativa de partículas minerais de dimensões compreendidas entre certos valores limites, existentes no solo. | V/F
<input type="checkbox"/> |
| b) A capilaridade de um solo é um fenómeno físico resultante das forças de adesão entre as partículas do solo. | <input type="checkbox"/> |
| c) A permeabilidade é a quantidade de água nele contida. | <input type="checkbox"/> |
| d) A porosidade é a quantidade de poros existente entre as suas partículas. | <input type="checkbox"/> |

2. Assinale com um ✓ a alínea em que se classifica quanto à permeabilidade o solo com as seguintes características:

- a) Solo permeável
- b) Solo semipermeável
- c) Solo pouco permeável

3.

a) Diga porque razão as chuvas ácidas fazem variar o PH do solo.

b) Assinale com um ✓ as alíneas em que se indicam factores que aumentam a acidez do solo.

A – Grande quantidade de cálcio.

B – Grande quantidade de sódio.

C – Ausência de húmus.

D – Presença de grande quantidade de calcário.

E – Presença de húmus.

4. Assinale com um ✓ as alíneas em que se indicam alguns dos nutrientes indispensáveis à vida das plantas, mas que são necessários em pequenas quantidades.

- a) Azoto
- b) Potássio
- c) Ferro
- d) Cobre
- e) Cálcio
- f) Fósforo
- g) Zinco

5. Assinale com um ✓ a alínea em que se indica o factor que influencia a fertilidade do solo de forma artificial.

- a) Clima da região
- b) Morfologia da região
- c) Distribuição dos rios
- d) Uso de fertilizantes correctivos
- e) Presença de bactérias fixadoras do azoto

6. Assinale com um ✓ a alternativa em que se indicam os seres vivos que contribuem para a permeabilidade e arejamento do solo pelas galerias que escavam no solo.

- a) Minhocas
- b) Maria café
- c) Térmites
- d) Bactérias
- e) Cogumelos
- f) Toupeiras

A Cólera

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vômitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

Como se manifesta?

O **sinal mais importante** da cólera é uma **diarreia** onde as fezes se parecem com água de arroz. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vômitos.

Pode-se apanhar cólera se:

- Beber água contaminada.
- Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera.
- Tiver contacto com moscas que podem transportar os vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.
- Utilizar latrinas mal-conservadas.
- Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Como evitar a cólera?

- Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- Lavar os alimentos antes de os preparar.
- Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bebé.
- Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.
-

8

Circulação da Matéria no Ecossistema

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Fazer uma interligação entre a matéria viva e não viva existente no solo.
- ⌘ Descrever o ciclo do Carbono.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ⌘ Esquemas dos ciclos da matéria e ciclo do Carbono

Tempo necessário para completar a lição:

- 🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

Você tem verificado que num ecossistema os diferentes elementos de diferentes espécies e de diferentes níveis tróficos se devem alimentar para sobreviver.

Nos alimentos, como já deve ter do seu conhecimento, encontram a energia acumulada e matéria-prima para a sua constituição.

A energia e a matéria são transferidas de nível trófico para nível trófico, verificando-se para o caso da matéria uma possível rentabilização da mesma.

Nesta lição você vai saber como é feita a reposição dos materiais no ecossistema.

O ciclo da matéria

Nos ecossistemas, o mundo vivo, constituído por diferentes seres vivos, e o mundo não vivo, formado pelos elementos não vivos, coexistem de modo a criar relações em que se estabelecem interrelações em que a existência de uns é impossível sem a presença de outros.

No solo, como um dos mais importantes ecossistemas, esta interdependência reside no facto de ele fornecer a matéria mineral, base para a nutrição das plantas.

No ecossistema, as relações alimentares são designadas por cadeia alimentar. Assim, as plantas, que representam os produtores, elas retiram os minerais e a água no solo e fabricam a matéria orgânica através da fotossíntese, utilizando neste processo a energia proveniente do sol, que só elas conseguem captar.

Através da fotossíntese, a energia luminosa é transformada em energia química. A energia química é armazenada nos compostos orgânicos.

Quando os herbívoros se alimentam de vegetais, a matéria orgânica e a energia é que são transferidos para estes. Se os herbívoros servem de alimento aos carnívoros, que são consumidores secundários, a matéria orgânica e a energia vão sendo transferidos ao longo da cadeia alimentar, a matéria orgânica de um nível trófico para outro nível trófico.

Isso significa que tanto a quantidade de energia, mas também a da matéria, vai-se tornando cada vez menor ao longo da cadeia alimentar. Isso quer dizer que diminui.

A explicação dessa diminuição desde produtores até ao último nível trófico da cadeia alimentar está relacionada com a produção de matéria para a sua própria constituição. Estas matérias são diferentemente utilizadas pelos organismos da cadeia. A energia é utilizada na deslocação, crescimento, actividades metabólicas, etc.

Processos biológicos como a respiração e a fermentação produzem a energia, a partir de compostos orgânicos. Isso contribui também para a diminuição das quantidades de matéria e energia disponíveis para o nível trófico seguinte.

Por acção dos decompositores, indispensáveis nos ecossistemas, e fazendo parte da cadeia alimentar relacionam a matéria orgânica noutra existente no solo.

Assim, os decompositores, geralmente fungos e bactérias, como já é do seu conhecimento, usando para a sua nutrição a matéria orgânica morta, acabam por transformá-la em substâncias minerais que podem ser de novo utilizadas pelas plantas, que são os produtores. Significa que a matéria orgânica fica mineralizada. Neste caso, as substâncias orgânicas que estavam contidas nos organismos vivos são devolvidos ao meio não vivo. Através da mineralização torna-se mais simples e utilizáveis pelas plantas e novamente transformadas em matéria orgânica.

Analisando o percurso da matéria, conclui-se que esta **circula** nas cadeias alimentares, é **cíclico**, passando do meio não vivo para o meio vivo, e tornando a voltar para o mundo não vivo e assim continuamente.

Na figura seguinte apresenta-se o esquema do percurso da matéria no ecossistema.

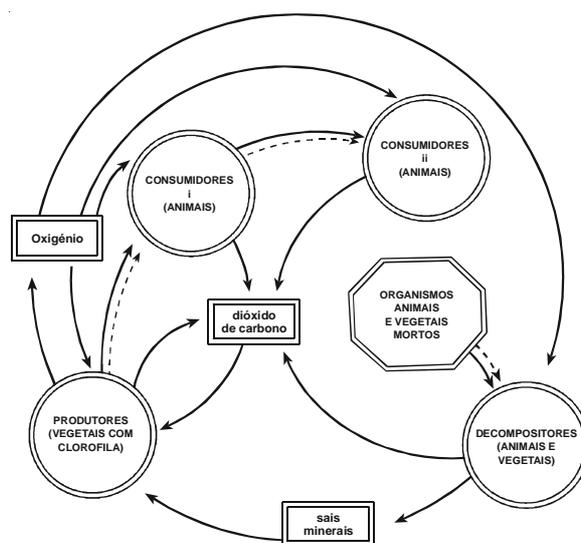


Fig. 1 – Esquema representativo do ciclo da matéria.

Como acabamos de ver a circulação da matéria nas cadeias alimentares é cíclica. Os produtos minerais, resultantes da acção dos decompositores voltam a ser reaproveitados pelos seres vivos, na síntese de nova matéria orgânica, havendo deste modo **reciclagem** orgânica.

Entretanto, o **percurso da energia não é cíclico**. A energia é transportada na cadeia alimentar de nível trópico para nível trópico e é gasta para o ambiente sob a forma de calor ou é consumida em cada nível trófico, tornando-se a energia disponível cada vez menor por não haver reaproveitamento de energia para a vida.

Quando se trata de transferência de energia, fala-se em **fluxo de energia**, porque este percurso não é cíclico, ele vai-se desperdiçando gradualmente.

Os diagramas representados na figura seguinte, representam o ciclo da matéria e o fluxo de energia.

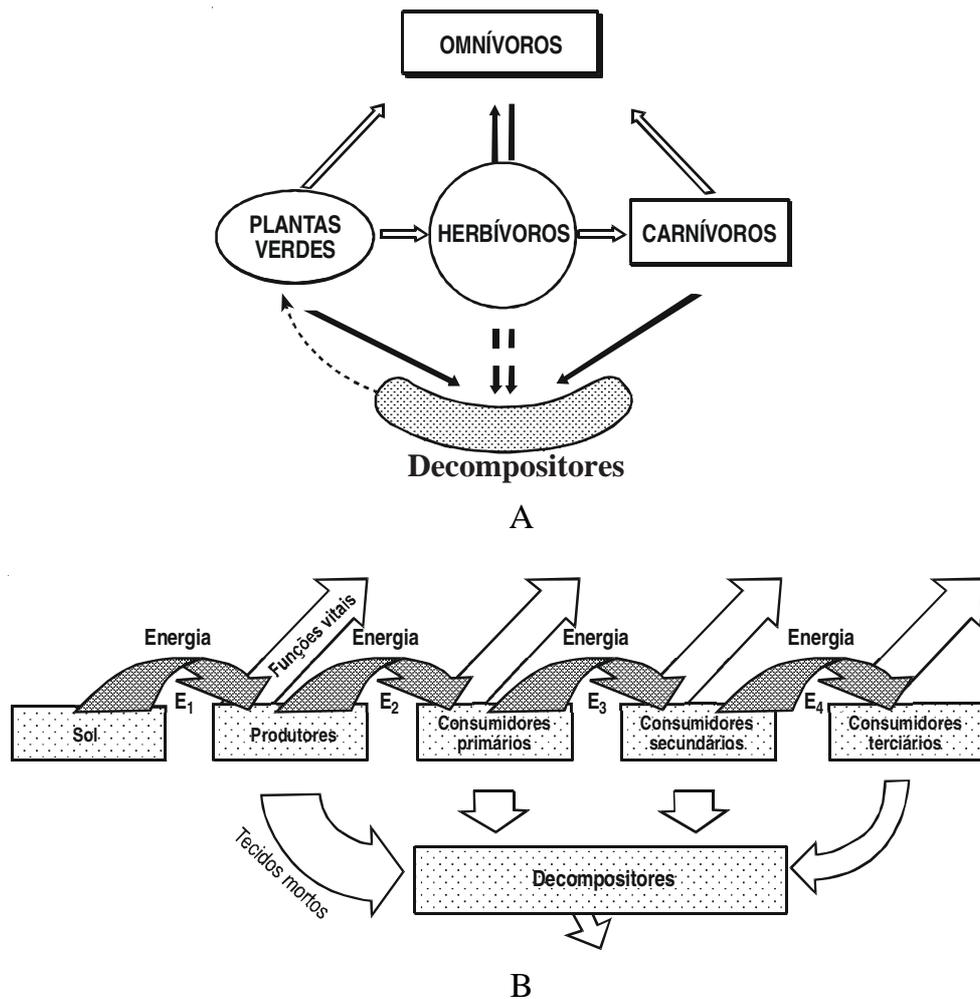


Fig. 2 – A – Ciclo da matéria B – Fluxo de energia

A diminuição da quantidade de matéria em diferentes níveis tróficos da cadeia alimentar pode-se representar em **diagramas por pirâmides ecológicas**. Estes são gráficos em forma de pirâmide. Nela está representada a transferência de energia e quantidade de matéria orgânica dos diferentes níveis tróficos das cadeias alimentares. Desse diagrama fazem parte varias áreas sobrepostas, que vão diminuindo da base para a parte superior. A base representa o nível trófico dos produtores e os níveis tróficos seguintes representam consumidores primários, secundários e assim por diante.

A diminuição das áreas representa, quantidade de matéria e energia que se torna progressivamente menor. Portanto, podemos perceber que a quantidade de energia é directamente proporcional à matéria orgânica.

No último nível a matéria e a energia possuem valor muito fraco. Esta condição não permite a existência de outros níveis tróficos, uma vez que em cada nível trófico das cadeias alimentares a energia flui.

Observe a figura seguinte que representa uma pirâmide ecológica.

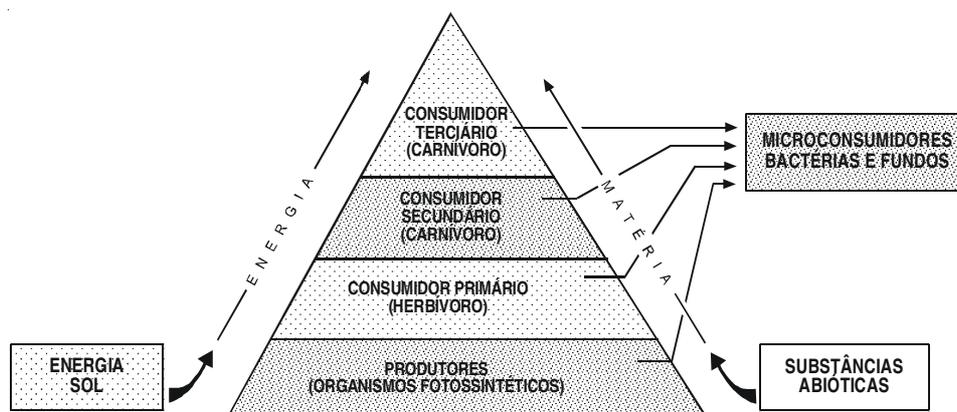


Fig. 3 – Pirâmide ecológica.



As pirâmides ecológicas representam a quantidade de energia e de matéria em cada nível trófico de uma cadeia alimentar. Essas quantidades são proporcionais.

Ciclos biogeoquímicos

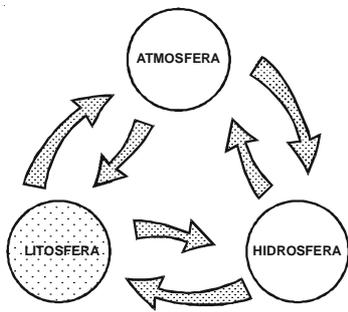
Por várias vezes nos referimos ao facto de, quando os organismos vivos morrem, as substâncias orgânicas que os constitui são decompostas pela acção dos decompositores.

Os elementos químicos que fazem parte dos compostos orgânicos regressam ao meio ambiente, donde podem ser reaproveitados pelos seres vivos. A este percurso dos elementos químicos, do mundo vivo para o mundo não vivo e o retorno para o mundo vivo e assim por diante designa-se por **ciclo biogeoquímico**.

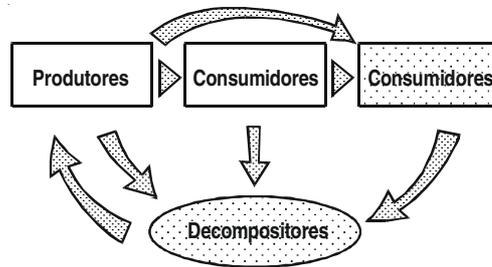


No CAA você pode encontrar quadros em que estão representados diferentes ciclos biogeoquímicos como, por exemplo, os do Oxigênio, do Carbono e da água.

A figura seguinte mostra o esquema de um ciclo biogeoquímico, semelhante ao que pode encontrar no CAA.



Os sentidos da transferência de matéria entre os componentes da ecosfera



Os sentidos da transferência de matéria numa cadeia alimentar

Fig. 4 – Ciclo biogeoquímico.

Esta circulação da matéria faz-nos perceber que na natureza, os materiais são reciclados.

Há um reaproveitamento dos mesmos materiais ao longo da vida. Sem este reaproveitamento, os materiais disponíveis na natureza se esgotariam, o que comprometeria a continuidade da vida.



Em seguida observe a figura que representa um exemplo do ciclo de Carbono.

O ciclo de Carbono

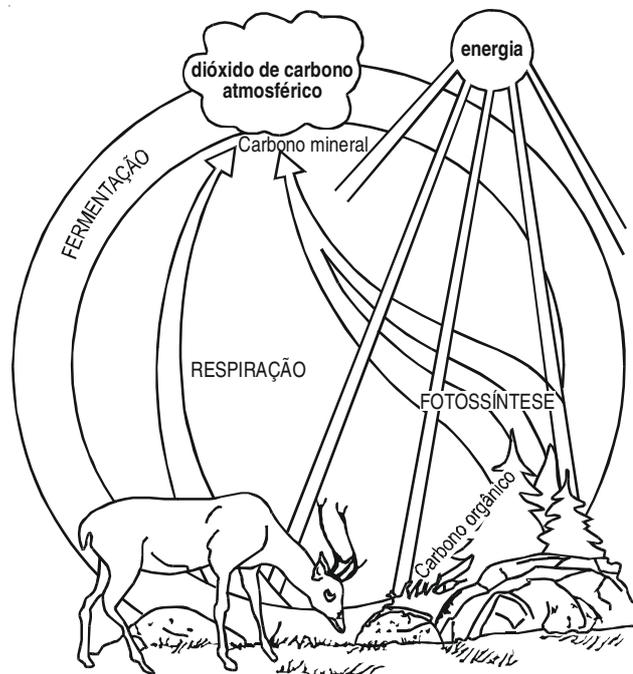


Fig. 5 – Ciclo de Carbono.

Acompanha atentamente a figura. Se for assim, pode verificar, caro aluno, que através da fotossíntese, as plantas retiram o Dióxido de Carbono da atmosfera ou que se dissolve na água em que vivem. O Carbono que fazia parte do Dióxido de Carbono passa para a terra parte de compostos orgânicos fabricados na fotossíntese, ou seja, glícidos ou hidratos de Carbono.

O Carbono pode ser também constituinte da celulose das paredes celulares das plantas, das proteínas e outros constituintes dos seres vivos. Quando as plantas servem de alimento aos animais, o Carbono passa a fazer parte dos constituintes dos organismos animais.

Dos seres vivos, o Carbono, que da atmosfera passa para as plantas e destas para os animais, pode ser devolvido à natureza por várias vias, nomeadamente:

- ⌘ Respiração e fermentação, em que as plantas, os animais e outros organismos, nos processos de libertação de energia, usando hidratos de Carbono, libertam o Dióxido de Carbono para a atmosfera.
- ⌘ Decomposição, em que os seres vivos quando morrem, constituem a matéria orgânica morta que é decomposta pelos fungos e bactérias, que após vários processos se converte em Dióxido de Carbono.
- ⌘ Combustão, em que os compostos contendo Carbono, que não é decomposto pelos fungos e bactérias, podendo o Carbono que deles faz parte nele permanecer durante milhões de anos. Estes compostos transforma-se em carvão, trufa, petróleo, gás natural, etc.

Você sabe que esses materiais são usados como combustíveis, designados por **combustíveis fósseis**.

Na queima destes combustíveis, o Carbono neles contido é libertado, e combinando-se com o Oxigénio, forma o Dióxido de Carbono que circula na atmosfera.



No ciclo de Carbono, o Carbono é removido da atmosfera através das plantas no processo fotossintético. A síntese de compostos orgânicos permite a circulação do Carbono em vários seres vivos. O Carbono retorna ao meio ambiente através de processos como a respiração, decomposição e combustão.



Verifique o que aprendeu, realizando a actividade que lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Nas alternativas que se seguem apresentam-se afirmações que pretendem justificar porque se diz que a transferência da matéria é cíclica. Assinale com um **✓** as alternativas em que a afirmação é correcta.

- a) A transferência decorre num percurso unidireccional.
- b) A transferência decorre, partindo do meio não vivo, passando por produtores e consumidores e regressa ao mundo não vivo.
- c) A transferência decorre, descrevendo um percurso rotativo.
- d) A transferência decorre sempre através dos mesmos organismos vivos.

2. Assinale com um **V** as alternativas que se apresentam verdadeiras e com um **F** as falsas, sobre o fluxo de energia.

- a) A transferência de energia é cíclica, porque ocorre entre produtores, consumidores e decompositores. **V/F**
- b) A transferência de energia não é cíclica porque a energia vai fluindo de nível trófico para nível trófico.
- c) Na transferência de energia, verifica-se uma diminuição da mesma e não é recuperada.
- d) A energia que as plantas obtêm do sol é recuperada pelas plantas.

3. Assinale com um ✓ a alternativa em que se representa a afirmação correcta sobre a forma como o Dióxido de Carbono retorna à atmosfera por combustão.

a) Através da fotossíntese em que a matéria mineral é transformada em matéria orgânica.



b) Durante a síntese de energia metabólica por fermentação.



c) Através da fermentação na síntese de ATP.



d) Através da queima do gás natural, petróleo em que o Carbono resultante se oxida.



e) Através da degradação da matéria orgânica por acção dos fungos e das bactérias.



Agora, compare as suas respostas com as que são dadas na seguinte Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. b)

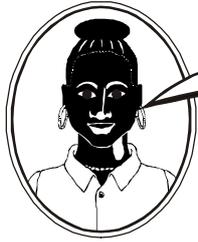
2. a) - F

b) - F

c) - V

d) - F

3. d)



Acertou em todas as respostas? Parabéns, você está a estudar bem. Não deixe de reler e tentar de novo, caso tenha falhado em alguma resposta. É muito importante conhecer muito bem os conteúdos das lições, antes de passar ao estudo de outras lições.

Uma gravidez não planejada irá mudar a sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso **evite a gravidez prematura** abstendo -se da actividade sexual.

AS dts

O que são as DTS?

As DTS são **Doenças de Transmissão Sexual**. Ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual**, vulgarmente dito: fazer amor.

Antigamente, estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois “Vénus” era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a “deusa do amor”.

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos;
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus;
- Ardor ao urinar;
- Feridas nos órgãos sexuais.

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis;
- Feridas no pénis e nos outros órgãos genitais;
- Ardor ao urinar.

9

Processos de Tratamento do Solo

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Indicar processos de tratamento do solo.
- ⌘ Indicar a importância de:
 - ⌘ Adubação
 - ⌘ Arejamento, drenagem
 - ⌘ Irrigação.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Depois de você ter aprendido que os solos são diferentes em estrutura, textura, propriedades físicas, químicas e biológicas, pode concluir que para que eles sejam bons para a agricultura, devem ser tratados de maneira diferente, pois os solos não são iguais.

Nesta lição você vai conhecer os processos de tratamento do solo.

Processos de tratamento do solo

Caro aluno, possivelmente a sua família ou amigos possuem uma machamba, ou melhor, você já participou em trabalhos de machamba. Nos campos utilizados para as diferentes culturas, certamente, de acordo com o que se pretende cultivar, o solo apresenta-se alagado demais, muito pobre, muito seco, ou muito duro, com a terra compacta demais.

Para adequar o solo às culturas desejadas e torná-lo mais produtivo, usam-se processos como a adubação, arejamento, drenagem e irrigação. Já a seguir vai conhecer cada um dos processos, começando com a adubação.

Adubação

A adubação consiste em adicionar ao solo produtos que o enriquecem em substâncias nutritivas para as plantas.

O efeito da erosão, arrastando os sais minerais do solo pelo vento ou água da chuva e a contínua utilização dos sais minerais pelas plantas, empobrecem-no. É por isso que se deve adubar o solo para restituir a sua fertilidade.

No passado, a forma utilizada para a adubação era a adição de estrume, constituído por restos de animais e plantas.

Actualmente, usam-se **adubos químicos**, que são fabricados nas indústrias. Geralmente contêm Azoto, Enxofre e Fósforo.

Os adubos químicos permitem fornecer ao solo os nutrientes consoante o tipo de cultura que se pretende fazer, entretanto, se forem em excesso, podem alterar o solo, modificando as suas propriedades e isso acaba por afectar a saúde das plantas e a saúde de animais e do Homem que delas se alimentam.

Os compostos químicos podem também contaminar as águas subterrâneas ou podem ser arrastadas até aos rios, o que vai permitir a multiplicação rápida dos microorganismos, causando desequilíbrio no ecossistema.

Sendo assim, a utilização de adubo orgânico traz vantagens no processo de fornecer nutrientes ao solo.



Na figura que se segue representam-se formas de enriquecer o solo.

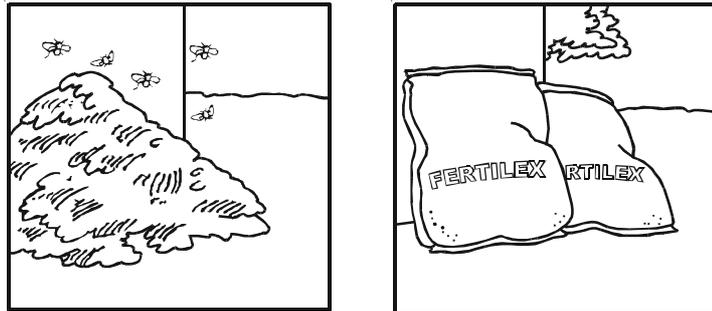


Fig. 1 – Enriquecimento do solo.

Arejamento

O arejamento consiste em tornar o solo mais poroso, criando-se nele formas que facilitam a entrada de água e a circulação de ar, necessários para o desenvolvimento das plantas.

Para o **arejamento** do solo usam-se processos como a **sacha**, a **cava** ou a **lavra**.

A **sacha** consiste na remoção de camada superficial do solo com a finalidade de retirar as ervas daninhas e, para isso usa-se a enxada.

A **cava** faz-se com a enxada que chega a atingir o solo, removendo-o.

O processo de **lavra**, implica revolver profundamente o solo. Para esta técnica usa-se um arado ou um tractor.

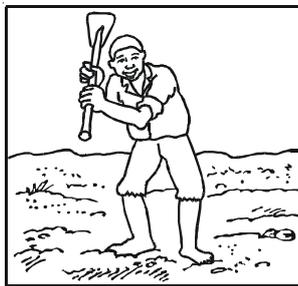
Os animais que vivem no solo, como a minhoca, caracóis, toupeiras deslocando-se no solo e abrindo nele galerias, também contribuem para o arejamento do solo.

Há casos em que o solo é permeável demais, o que faz com que ele não conserve água suficiente para as plantas. Para evitar isso, junta-se-lhe argila; caso contrário, junta-se-lhe areia.

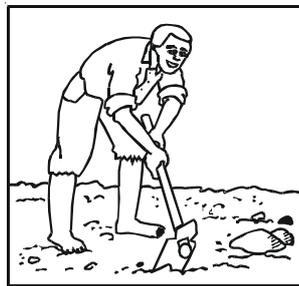
Conforme acaba de saber, a remoção do solo evita que ele se torne muito compacto, o que dificulta a penetração da água no solo e a circulação do ar.



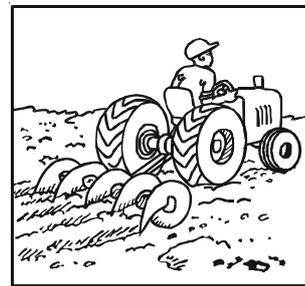
Na figura seguinte estão representadas alguns processos que permitem o arejamento do solo. Observe-os.



Cava



Sacha



Lavra

Fig. 2 – Arejamento do solo.

Drenagem

Certos solos ficam encharcados, pois contêm água em excesso. A consequência deste facto é o apodrecimento das plantas. Torna-se necessário criar formas que permitem o escoamento da água em excesso.

Usa-se então o processo de drenagem.

A drenagem consiste na abertura de valas, em determinados locais, que vão permitir que a água seja escoada do solo, reduzindo o seu excesso.



A drenagem consiste na abertura de valas para escoar o excesso de água no solo.

Na figura seguinte está representado o processo da drenagem.

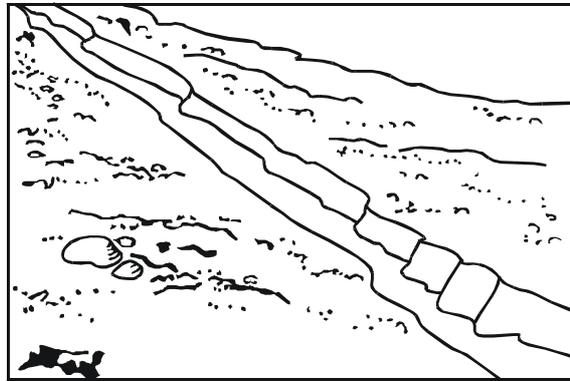


Fig. 3 – Drenagem.

Irrigação

Alguns solos são muito permeáveis, não podendo por isso conservar a água necessária às plantas, pois ela infiltra-se rapidamente no solo, tornando-se muito seco.

Quando os solos são muito secos, é necessário regá-los, abastecendo as plantas em água.

Em solos secos, pratica-se um processo designado por irrigação.

A irrigação consiste na abertura de regos condutores, ou na instalação de mangueiras, que garantem a rega das plantas.

Actualmente, em terrenos agrícolas de grande extensão, usa-se a técnica de **rega por aspersão**, em que é fornecida água à terra através de um instrumento aos salpicos, como se de chuviscos se tratasse.

Este processo é vantajoso pois evita o desperdício de água e melhora o rendimento das culturas.

Observe a figura seguinte em que se representa o sistema por aspersão.

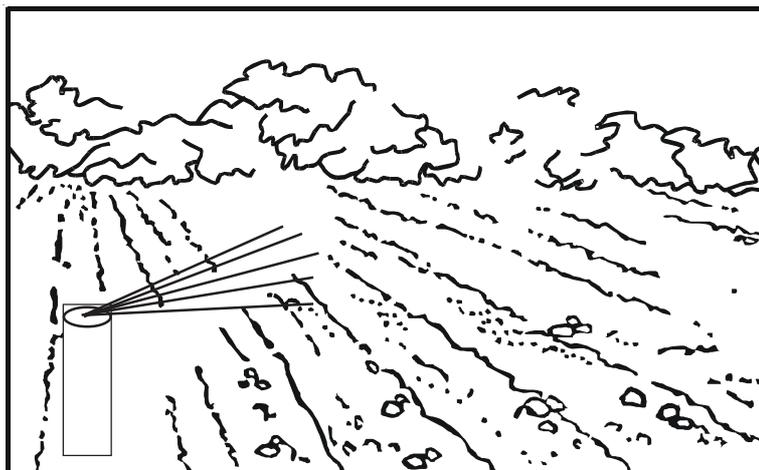


Fig. 4 – Rega por aspersão.



Para os solos mais produtivos usa-se a adubação para enriquecer os solos em nutrientes; o arejamento para melhorar a permeabilidade do solo, a drenagem para escoar o excesso de água e a irrigação para manter a humidade do solo.



Agora, para completar a lição, realize a actividade que em seguida lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Faça corresponder a **coluna A**, em que estão representados os processos utilizados no tratamento dos solos com a actividade respectiva, apresentada na **coluna B**.

Coluna A
A – Irrigação
B – Arejamento
C – Drenagem
D – Adubação

Coluna B
1 – escoamento da água em excesso.
2 – Enriquecer o solo em substâncias nutritivas.
3 – Abastecer os solos em água.
4 – Revolver a terra para facilitar a infiltração da água e circulação do ar.

2. Assinale com um ✓ a alínea em que se apresenta a definição correcta do conceito de sacha.

a) Arejamento dos solos através da actividade dos microorganismos.



b) Remoção da camada superficial da terra com a enchada.



c) Renovação do solo com a enchada.



d) Revolver profundamente o solo, usando um arado ou tractor.





Compare as suas respostas com as que apresentamos na Chave de Correção seguinte.



CHAVE DE CORRECÇÃO

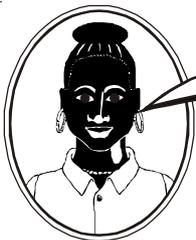
1. A – 3

B – 4

C – 1

D – 2

2. b)



Acertou em todas as respostas? Está a estudar bem. Parabéns. Lembre-se que só deve passar ao estudo da lição seguinte se tiver acertado nas respostas. Caso contrário, releia a lição e realize de novo a actividade, verá que é fácil.

10

Degradação do Solo

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ☒ Indicar as causas da degradação do solo.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- ☒ 1 copo de vidro
- ☒ 4 copos de iogurte, sem conteúdo, ou semelhantes
- ☒ Areia fina, pedrinhas de carvão e areia grossa
- ☒ Água
- ☒ Sabão líquido
- ☒ Papel de filtro
- ☒ Funil
- ☒ Sabão líquido
- ☒ Álcool
- ☒ Óleo de automóvel e óleo de cozinha
- ☒ Pó de lapis de cor
- ☒ Pasta dentífrica
- ☒ Garrafa de vidro

Tempo necessário para completar a lição:

- 🕒 60 minutos

INTRODUÇÃO

O solo garante a vida dos seres vivos.

Como já sabe, ele constitui uma fonte de nutrientes para as plantas e, de uma forma directa ou indirecta, dependemos dele. Fenómenos naturais contribuem para a sua degradação. Além disso, o consumo destes nutrientes, a erosão do solo, a utilização não controlada do solo pelo Homem e a prática de outras actividades, apesar de serem acções não voluntárias, acabam por causar desequilíbrios para os ecossistemas.

Afectando o solo, todo o meio ambiente ficará contaminado.

Nesta lição você conhecerá as causas da degradação dos solos.

Causas da degradação dos solos

Nos ecossistemas o equilíbrio estabelece-se de forma natural.

Os ciclos biogeoquímicos restabelecem o solo em nutrientes para as plantas. Entretanto, este equilíbrio pode ser perturbado por ocorrências naturais ou a interferência do Homem, através da aplicação de tecnologias modernas ou exploração descontrolada.

As principais causas da degradação dos solos são as seguintes:

- ⌘ desarborização,
- ⌘ erosão,
- ⌘ eutroficação,
- ⌘ monocultura,
- ⌘ pesticidas.

Desarborização

A destruição das florestas pode ocorrer como consequência dos efeitos dos poluentes e a acção do Homem, nomeadamente incêndios e abate descontrolado de muitas árvores.

Em locais inclinados, o solo é formado por uma camada fina. Essa é uma razão para que as árvores sejam arrancadas do solo e este fica sem protecção.

O vento e a chuva actuando, arrastam a camada superior do solo, podendo causar a **desertificação**, até de uma floresta, ou transportam as partículas do solo até aos rios, lagos e consequentemente aparece o fenómeno das **inundações**.

Na figura seguinte, está representado um solo desprotegido pela desertificação. Observe-o.

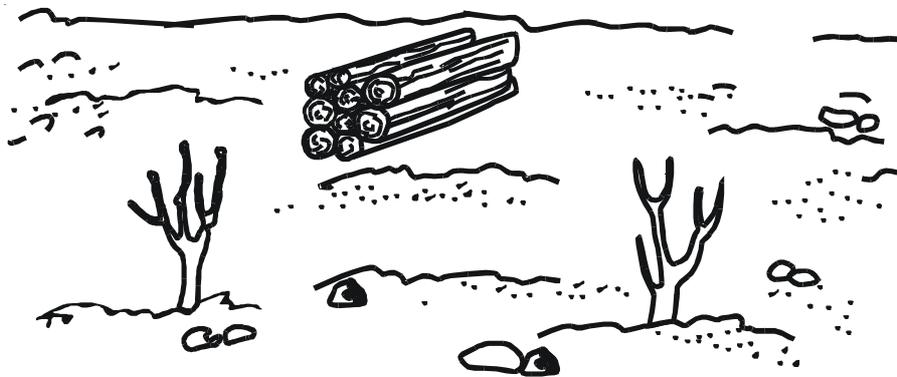


Fig. 1 – Desarborização que leva a desertificação.



As causas da desarborização são: o abate descontrolado de árvores e os incêndios. A consequência pode ser o arrastamento de partículas do solo pelo vento e pela água.

Erosão

A remoção da camada superior do solo ocorre geralmente pela acção do vento e da chuva.

Como consequência, verifica-se que a desarborização e as consequências foram mencionadas anteriormente, portanto, como já deve ser do seu conhecimento, a erosão do solo.

Outro factor que causa a erosão é a aplicação de técnicas agrícolas rudimentares, como a lavra. Através da lavra perde-se solo, ou seja, os seus constituintes podem ser arrastados para outros locais, o que modifica sua estrutura natural.

Um factor que Contribui também para a erosão do solo é a não reposição do húmus no solo, após culturas contínuas.

A queima dos restos dos vegetais danifica os solos, reduzindo a sua capacidade de reter água. Isso torna os solos tão secos que as partículas que o constituem sejam arrastadas.

O **superpastoreio** é mais uma causa da erosão do solo na medida em que, se um número elevado de animais numa área pequena, causa a escassez da vegetação, fazendo com que os animais arranquem todos os vegetais do solo, ficando este descoberto.

O pisoteio pelos cascos dos animais tornam o solo muito compacto e duro, o que torna-o seco e as suas partículas levadas pelo vento.



As principais causas da erosão dos solos são: força do vento e da água, aplicação de técnicas rudimentares no tratamento do solo, as queimadas, não restituição do húmus ao solo e o superpastoreio.



A figura seguinte representa a erosão do solo.

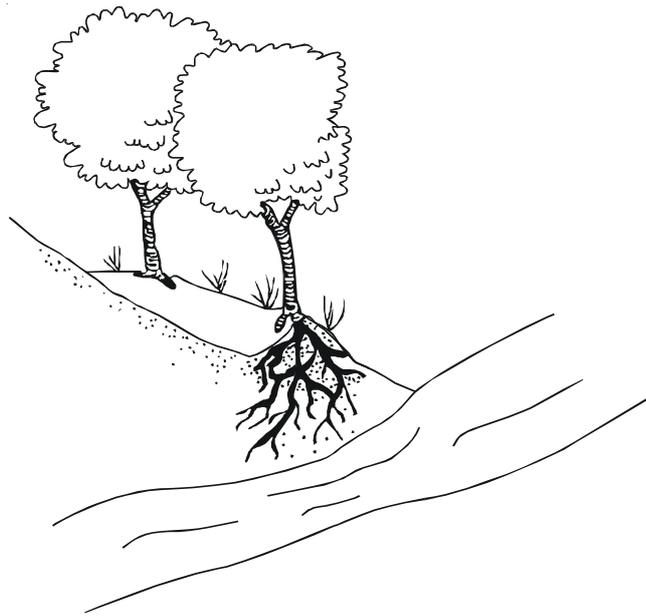


Fig. 2 – Erosão do solo.

Eutroficação

A eutrofização é um fenômeno que consiste no crescimento em excesso das plantas aquáticas, como consequência do excesso de aplicação de adubos químicos nos solos de cultura. Os sais azotados aplicados como fertilizantes, quando em excesso são transportados pela escorrência das águas das chuvas e chegam até aos rios. Este súbito aumento de quantidade de algas devido ao aumento de nutrientes na água trará posteriormente desequilíbrio no ecossistema aquático.



A eutrofização é a proliferação de seres aquáticos, por abundância de nutrientes que surge como resultado do uso de fertilizantes em excesso no solo. Estes fertilizantes transportados pela água das chuvas, são levados até aos lagos e rios, enriquecendo-os em nutrientes.

Monocultura

Quando as espécies de vegetais que vivem num solo surgem naturalmente, este solo encontra-se em equilíbrio. Contudo, os solos são aproveitados exclusivamente para um só tipo de cultura. O resultado é que o solo empobrece em determinados minerais. A prática de monoculturas destrói portanto os solos.

Por exemplo, o milho retira do solo grande quantidade de sais, contendo Magnésio do que o amendoim. Praticando a monocultura do milho, o solo empobrece rapidamente neste tipo de sais. Esse efeito não se verifica se houver alternância de culturas num mesmo solo.



O cultivo contínuo de um tipo de planta leva ao empobrecimento do solo num só tipo de sais minerais.

Pesticidas e herbicidas

Para proteger as culturas, das ervas daninhas e das pragas que trazem grandes prejuízos, usam-se herbicidas e pesticidas respectivamente. Portanto, herbicidas são substâncias que eliminam ervas daninhas que prejudicam as culturas. Os pesticidas são por exemplo insecticidas, substâncias que se aplicam em terrenos de cultura, para proteger as plantas dos prejuízos causados pelos animais parasitas, geralmente insectos.

Se o resultado é por um lado benéfico para a protecção das espécies desejadas, por outro, há desvantagens na aplicação destes métodos de protecção das culturas, pois, produtos químicos referidos matam os insectos, parasitas e as ervas daninhas mas afectam prejudicialmente as plantas úteis, intoxicando-as. Além disso, investigações feitas revelam que a eliminação de certas espécies de plantas e animais, mesmo que prejudiciais para as culturas, podem provocar sobrevivência ou surgimento de outras, igualmente desvantajosas para as culturas.

Como pode perceber, a aplicação de substâncias químicas úteis como pesticidas, herbicidas ou até fertilizantes, causam um sério problema que é a **poluição dos solos**.

A poluição dos solos pode ser causada também pelo lixo amontado e resíduos das fábricas, lançados para o solo. Isto contribui, sem dúvida, para a sua degradação. Mesmo os resíduos lançados para a água ou libertados para a atmosfera, acabam contaminando o solo, causando a sua destruição.



Para melhor entender como se altera a constituição de um ecossistema, propomos que realize as seguintes experiências.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

Poluição do Solo

a)

Material

- ☒ 4 copos de iogurte
- ☒ Copo de vidro
- ☒ Papel de filtro
- ☒ Sabão líquido
- ☒ Água
- ☒ Areia fina, areia grossa e pedrinhas de carvão.

Procedimento

1. Faça perfurações no centro da base dos 4 copos de iogurte.
2. Nos três copos de iogurte, introduza separadamente num, areia fina, noutra pedrinhas de carvão e no último, areia grossa e forre com papel de filtro.
3. Prepare uma solução de água com sabão líquido na seguinte proporção: um quarto de copo para um litro de água.
4. Assente os 4 copos de iogurte sobrepostos sobre o copo de vidro, montando os materiais como mostra a figura seguinte.



5. Verta a solução de sabão líquido sobre o copo com filtro.
6. Espere o tempo necessário para que os pingos da solução de água de sabão deixem de cair no copo de vidro.
7. Recolha o copo de vidro da montagem e agite o filtrado obtido e analise-o.

Avaliação

Assinale com um ✓ a alternativa em que se encontra o resultado obtido.

- a) No filtrado encontram-se vestígios de água e sabão.
- b) Apenas a água foi recebida no copo.
- c) No copo de vidro existe, água, sabão, areia e carvão.



Assinalou a alternativa a)? Isso mesmo, caro aluno, através dos copos a água com sabão atravessa a areia e pedrinhas como acontece através do solo.



REALIZANDO EXPERIÊNCIAS

b)

Material

- ⌘ Funil
- ⌘ Garrafa de vidro de capacidade de 1 litro.
- ⌘ Papel de filtro, tecido e algodão.
- ⌘ Óleo de automóvel, óleo de cozinha, pó de lápis de cor, álcool, pasta dentífrica, sabão líquido, ou outros materiais que simulem lixo.

Procedimento

1. Forre um funil com papel de filtro.
2. Coloque o funil na abertura da garrafa.
3. Introduza materiais residuais no funil, seguindo o seguinte instrução: o óleo de cozinha deve ser embebido num tecido e o óleo de automóvel em algodão.
4. Tape os materiais introduzidos no funil com um pouco de terra.
5. Deite água sobre o funil e observe o conteúdo do filtro na garrafa.

Avaliação

Analise o filtrado no que se refere ao aspecto e cheiro e preencha o quadro.

Tipo de resíduo	Características visíveis do filtrado	Cheiro do filtrado
Óleo de automóvel		
Óleo de cozinha		
Pó de lápis de cor		
Álcool		
Pasta dentífrica		
Outros		

Avaliação

Compare o preenchimento do seu quadro com o que a seguir se apresenta:

Tipo de resíduo	Características visíveis do filtrado	Cheiro do filtrado
Óleo de automóvel	✓	✓
Óleo de cozinha	✓	✓
Pó de lápis de cor	✓	✓
Álcool	✓	✓
Pasta dentífrica	✓	✓
Outros	✓	✓



Parabéns! A escorrência da água facilita o transporte das substâncias poluentes. Portanto desde a superfície do solo até as águas freáticas é possível o arrastamento de substâncias poluentes.



Agora, verifique se está a aprender bem os conteúdos, realizando a actividade que a seguir lhe propomos.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ a alternativa em que se apresenta a consequência da monocultura.

- a) Proliferação das algas no meio aquático.
- b) Eliminação de certas espécies de plantas e animais por envenenamento.
- c) Inundações devido ao aumento de partículas do solo até aos rios e lagos.
- d) Empobrecimento do solo num só tipo de sais minerais.

2. Assinale com um ✓ a alternativa em que se verificam danos no solo e redução da capacidade de reter água.

- a) Sobrepastoreio
- b) Adubação
- c) Lavra
- d) Monocultura
- e) Queimadas

3. Assinale com um ✓ as afirmações em que se indicam as desvantagens do uso de pesticidas.

- a) Compactação do solo, dificultando a infiltração da água.
- b) Intoxicação de culturas.
- c) Proliferação das espécies.
- d) Eliminação de algumas espécies e surgimento de outras.



Agora, compare as suas respostas com as que apresentamos na Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a)
2. e)
3. c) e d)



Acertou em todas respostas? Parabéns, pode continuar o seu estudo na lição seguinte. Tendo respostas incorrectas, releia a lição e volte a realizar a actividade, até acertar. Só assim é aconselhável prosseguir. Tenha paciência, peça ajuda aos colegas ou ao tutor, caso as dificuldades persistam.

A Malária

A malária é o mesmo que paludismo. É transmitida através de picadas de mosquito e, se não for tratada a tempo, pode levar à morte, principalmente de crianças e mulheres grávidas.

Quais os sintomas da malária?

- Febres altas.
- Tremores de frio.
- Dores de cabeça.
- Falta de apetite.
- Diarreia e vômitos.
- Dores em todo o corpo e nas articulações.

Como prevenir a malária?

Em todas as comunidades devemos-nos proteger contra a picada de mosquitos. Para isso, devemos:

- Eliminar charcos de água à volta da casa - os mosquitos multiplicam-se na água.
- Enterrar as latas, garrafas e outros objectos que possam facilitar a criação de mosquitos.
- Queimar folhas antes de dormir para afastar os mosquitos (folhas de eucalipto ou limoeiro).
- Colocar redes nas janelas e nas portas das casas, se possível.
- Matar os mosquitos que estão dentro da casa, usando insecticidas.
- Pulverizar (fumigar) a casa, se possível.

11

Medidas para Corrigir a Degradação dos Solos

Objectivos de aprendizagem:

No final desta lição, você será capaz de:

- ⌘ Indicar medidas para corrigir a degradação dos solos.
- ⌘ Indicar formas de conservação do solo.

Tempo necessário para completar a lição:

🕒 45 minutos

INTRODUÇÃO

Sabendo que o equilíbrio nos solos pode ser destruído, os recursos minerais neles existentes podem esgotar-se, o que compromete a vida na terra e é urgente agir de forma a evitar a destruição do meio ambiente.

Só desta forma se poderá garantir a sobrevivência do Homem e de outros seres vivos.

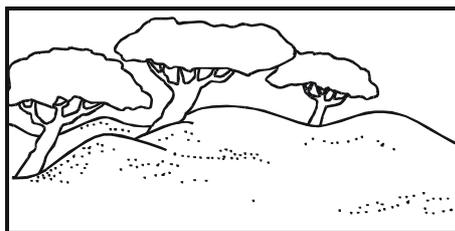
Nesta lição você vai conhecer algumas medidas para corrigir a degradação do solo e as formas de conservá-lo.

Medidas para corrigir a degradação do solo e sua conservação

Como não podemos sobreviver sem solo, torna-se necessário aplicar certas medidas racionais para manter a sua estabilidade, através dos seguintes processos:

Para evitar a erosão pelo vento, o que é frequente quando os solos são arenosos, como as dunas, minimiza-se o problema através da sua fixação; para isso plantam-se árvores. Através das suas raízes que penetram no solo, por vezes até grandes profundidades, os grãos de areia e outras partículas tornam-se protegidas, sendo assim difícil a sua remoção do local porque as raízes fixam-nas ao solo.

Fixação de dunas ►



Para evitar a erosão pela chuva, cujos danos são evidentes em terrenos inclinados, aplicam-se medidas como reforestar as encostas dos montes.

Reflorestamento ►

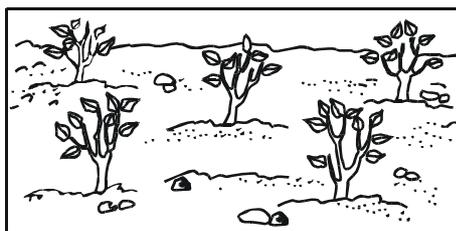


Fig. 1 - A – Reforestação dos solos

Praticar culturas em terraços ou socalcos que possivelmente já observou nas encostas das montanhas, espécies de degraus constituídos por áreas planas feitas nas montanhas. Construir muros que sirvam de barreira contra o escoamento de partículas através da água.

Cultura em socalcos ▶

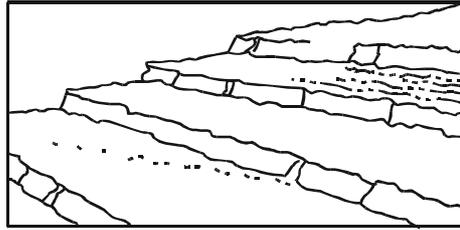
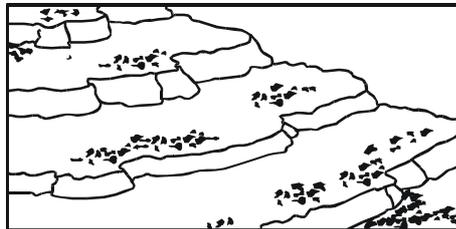


Fig. 1 - B – Arar contra as linhas de escorrência

Arar contra as linhas de escorrência para evitar o arrastamento dos solos, caso se lave a favor da direcção das escorrências da água, contribui para um maior arrastamento do solo.

Cultura segundo curvas de nível ▶



Para evitar a perda de nutrientes deve-se evitar a pratica da monocultura pois dela resulta o empobrecimento do solo num determinado grupo de nutrientes; Para evitar que isso aconteça, procede-se a rotação de culturas.

Como as diversas culturas retiram do solo elementos minerais diferentes, mudando anualmente o tipo de cultura numa determinada machamba, evita-se que ele fique pobre num certo tipo de minerais.

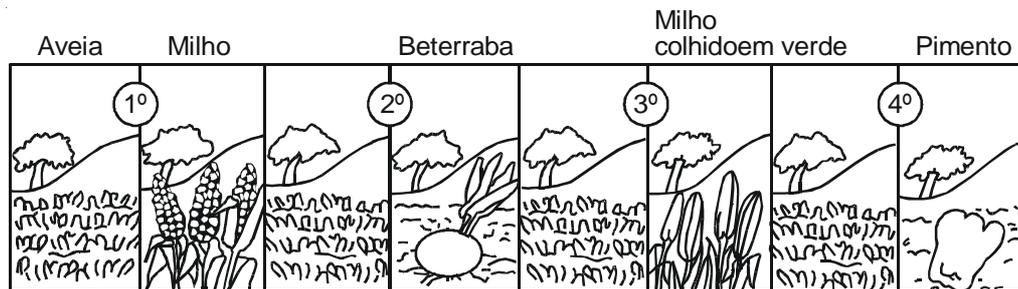


Fig. 2 – Rotação de culturas



Observe a figura seguinte e observe a representação da rotação de culturas.

O uso de culturas como as leguminosas, como por exemplo o feijoeiro, ajudam a reparar o conteúdo do azoto no solo.

Como já se disse nas lições anteriores, nas raízes destas plantas existem nódulos onde vivem bactérias capazes de fixar o azoto atmosférico no solo.

Evita-se também o empobrecimento dos solos, embora indirectamente, fazendo-se 1 ou 2 anos de pousio, com erva, pois aumenta a estrutura porosa do solo.

Estrumar o solo obedecendo às normas, para evitar erros, cujas consequências foram mencionadas nas lições anteriores.

Sendo o uso de pesticidas, uma prática que contribui para a poluição do solo, é importante combater biologicamente as pragas, em vez de pesticidas. Este processo consiste na introdução no ecossistema de uma espécie animal, por exemplo, que se alimenta das pragas, uma vez que como foi dito, vários elementos da cadeia alimentar podem sofrer consequências da utilização de uma insecticida, por exemplo, para combater um determinado insecto.



Observe e analise a figura seguinte que mostra, como pode ser feita a transferência de produtos químicos ao longo da cadeia alimentar e a possível consequência.

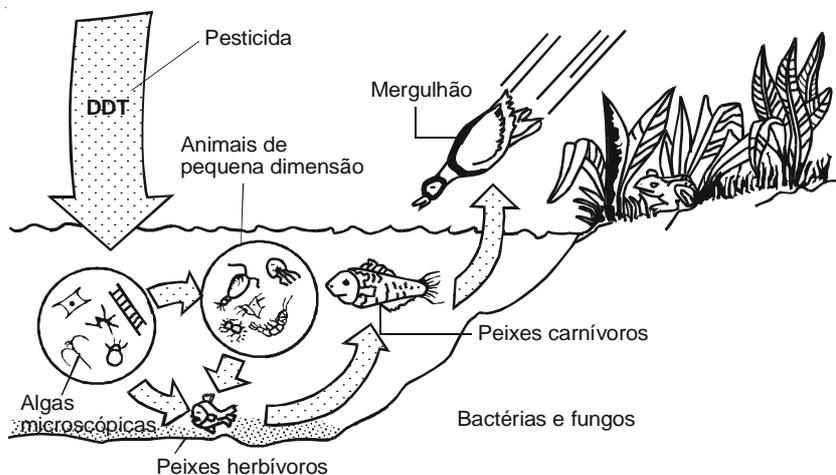


Fig. 3 – Circulação de pesticidas numa cadeia alimentar

Combate-se contra a contaminação dos solos, por lixos e outros poluentes, se dermos o devido tratamento ao lixo.

Como os recursos do solo estão constantemente a ser extraídos, ao longo dos anos eles estarão esgotados. Uma forma de retardar esse acontecimento é a reutilização do lixo, o que quer dizer que é possível recuperar materiais que os constituem, para que voltem a ser utilizados.

Faz parte destes materiais renováveis a sucata, vidro, papel, etc.



A figura seguinte mostra uma lixeira com materiais renováveis.

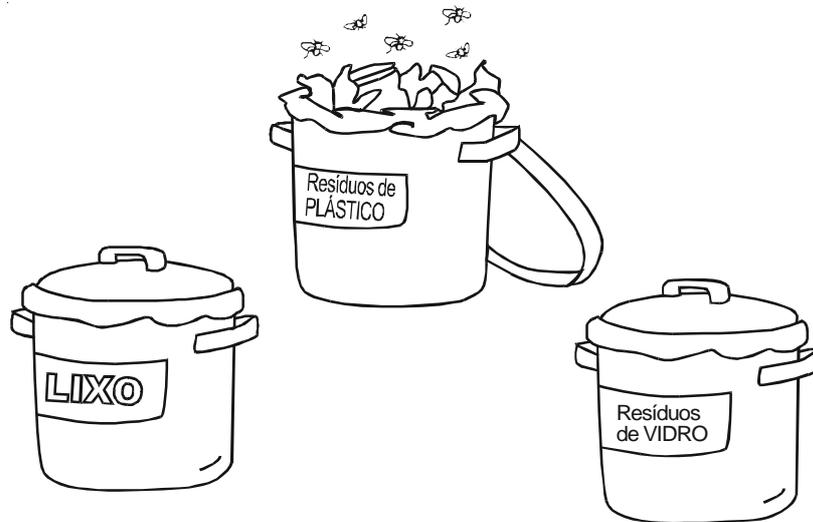


Fig. 4 – Lixeira

Como o fogo entre outros males, queima as substâncias nutritivas e seres vivos que habitam o solo, alterando a suas características, combate-se a destruição do fogo, fazendo-se a prevenção de incêndios e fazendo-se o combate às queimadas descontroladas.



Na figura a seguir, está representado o impacto negativo de incêndio. Observe-a.

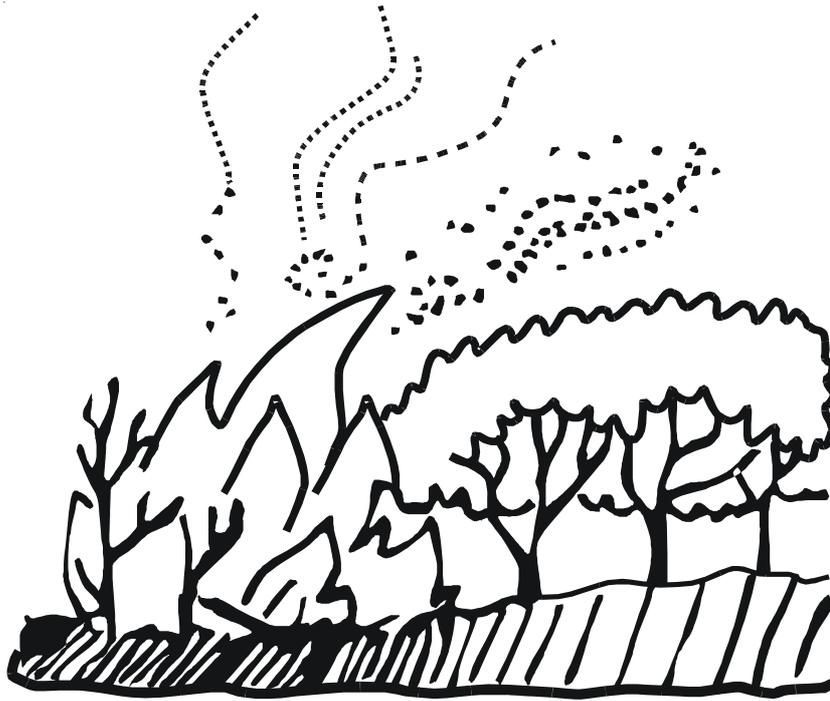


Fig.5 – Queimadas



Podemos corrigir os solos que sofrem efeitos de destruição mas, é possível conservá-los e saber gerir os recursos disponíveis, preservando deste modo a vida na terra.

Conservação do solo

São formas de conservar o meio ambiente de que o solo faz parte, seguindo certos princípios que de forma directa ou indirecta acabam beneficiando o solo:

- ⌘ O reaproveitamento do lixo, permite poupar o combustível gasto na sua produção e a matéria-prima usada na sua confecção.
- ⌘ O tratamento de esgoto nas estações apropriadas permite recuperar água. Isso ajuda a poupar a água.
- ⌘ Tratar sucata de automóveis, ajuda a poupar certos metais.
- ⌘ Poupar energia eléctrica, pois a produção de electricidade gasta muito combustível.
- ⌘ Futuramente podem ser usadas energias alternativas, que sejam renováveis, como a energia solar, energia eólica, hídrica, biogás, etc.

Isso ajudará a poupar o carvão e o petróleo (combustíveis fósseis) que são extraídos do solo, o que constitui um gasto dos recursos naturais.



A sobrevivência dos seres vivos na terra pode ser garantida, se cumprirmos as normas de viver na natureza, tendo o cuidado de protegê-la através de várias medidas que evitam a sua destruição. Podem-se corrigir os efeitos de erosão, o empobrecimento e contaminação dos solos.



Agora, você pode realizar a actividade seguinte, para verificar o que aprendeu.



ACTIVIDADE

1. Assinale com um ✓ as alternativas em que se apresentam medidas correctivas para o combate à erosão pelo vento.

a) Rearborização das encostas dos montes.



b) Plantar sebes nos limites dos terrenos.

c) Fixar dunas com o plantio de árvores.

d) Praticar culturas em terraços ou socalcos.

2. Assinale com um ✓ a alternativa em que se apresenta medidas correctivas para evitar a contaminação dos solos.

a) Fazer o combate biológico de pragas.



b) Adubar os solos.

c) Arar contra as linhas de escorrência.

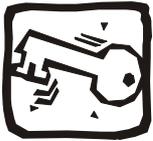
d) Evitar a monocultura.

3. Indique a causa da degradação do solo em que se verificam as seguintes consequências:

Empobrecimento do solo pela repetição de culturas.



Agora, compare as suas respostas com as que são dadas na seguinte Chave de Correção.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. b); c)
2. a)
3. Perda de nutrientes.

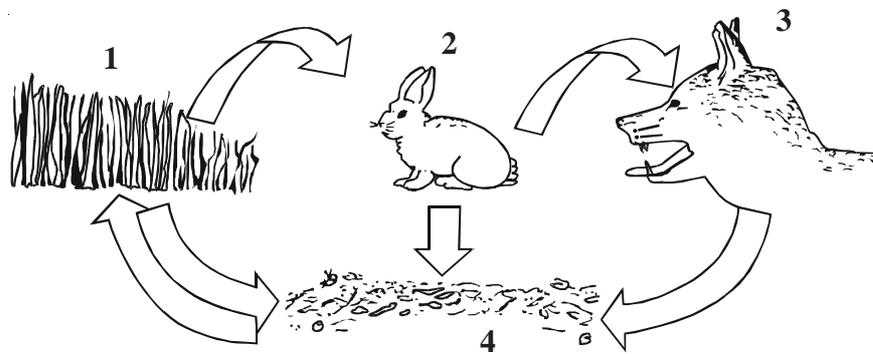


Isso mesmo caro aluno, Acertou? Parabéns! Acaba de concluir o estudo dos conteúdos da 9ª classe. Caso não tenha acertado nalguma resposta, é simples, releia a lição e tente de novo. Verá que acertará e poderá então resolver o teste de preparação que o prepararão para a realização do teste de avaliação.



EXERCÍCIOS 3

1. Porque se diz que o percurso da matéria na natureza é cíclica e da energia acíclica?
2. Assinale os organismos 1, 2, 3, 4, de acordo com o seu papel no ecossistema, nomeadamente, decompositores, consumidores primários, produtores, consumidores secundários.



3. Assinale com um ✓ a alínea em que se apresenta o processo que ocorre quando o dióxido de carbono é devolvido ao meio não vivo, partindo dum meio não vivo.

- a) Respiração
- b) Fotossíntese
- c) Combustão de combustíveis fósseis
- d) Decomposição pelas bactérias
- e) Fermentação

✓

4. Assinale com um ✓ as alternativas em que se indica a importância da adubação para o tratamento do solo.

- a) Adicionar ao solo produtos resultantes de restos de animais e plantas que o enriquecem em substâncias nutritivas.
- b) Escoar o excesso de água no solo.
- c) Remover solos muito compactos para facilitar a circulação de ar.
- d) Fornecer água à terra.

5. Assinale com um ✓ a alínea em que se indica a causa da degradação do solo pela sua contaminação com produtos.

- a) Desarborização
- b) Uso de pesticidas.
- c) Erosão
- d) Eutrofização
- e) Uso de herbicidas.
- f) Monocultura
- g) Lixo doméstico e resíduos das fábricas.

6. Assinale com um ✓ a alternativa em que se indica a medida correctiva para o escoamento das partículas do solo causado pela água.

- a) Evitar a prática de monocultura.
- b) Construir muros que sirvam de barreira.
- c) Fixação do solo através do plantio de árvores.
- d) Praticar culturas em terraços.
- e) Rearborizar nas encostas dos montes.

A Cólera

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vômitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

Como se manifesta?

O **sinal mais importante** da cólera é uma **diarreia** onde as fezes se parecem com água de arroz. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vômitos.

Pode-se apanhar cólera se:

- ☞ Beber água contaminada.
- ☞ Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera.
- ☞ Tiver contacto com moscas que podem transportar os vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.
- ☞ Utilizar latrinas mal-conservadas.
- ☞ Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Como evitar a cólera?

- ☞ Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- ☞ Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- ☞ Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- ☞ Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- ☞ Lavar os alimentos antes de os preparar.
- ☞ Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bebé.
- ☞ Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- ☞ Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- ☞ Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.
- ☞

TESTE DE PREPARAÇÃO

Duração Recomendada - 45 minutos

1. a) Complete o texto, de modo a estabelecer afirmações correctas sobre a definição do conceito de solo. Use os seguintes termos: organismos vivos, superfície, decomposição e meteorizada.

O solo é uma formação a) _____ situada na
b) _____ da crosta terrestre, onde existem
c) _____ e os produtos da sua actividade
e os resultantes da sua d) _____.

- b) Dados os seguintes elementos: seres vivos do solo, húmus, areia, solução de substâncias nutritivas, água e ar, agrupe em **A**, os que fazem parte dos constituintes sólidos, em **B** os gasosos e em **C** os líquidos.

A {

B {

C {

2. Assinale com um ✓ a alínea em que se indica o solo com as seguintes características:

O principal constituinte é o cálcio. É fácil de trabalhar, pobre em matéria orgânica e bastante permeável.

- a) Solo arenoso.
b) Solo argiloso.
c) Solo calcário.
d) Solo franco.
e) Solo húmifero.

3. Faça corresponder as características das camadas do solo maduro na **coluna A**, com a designação desse tipo de solo, indicado na **coluna B**.

Coluna A	Coluna B
A) Encontra-se à superfície; apresenta uma cor escura devido a presença de matéria orgânica.	1. Horizonte A
B) É formado pela rocha sólida parcialmente meteorizada, ainda não atingida pela lixiviação.	2. Horizonte B
C) Tem a cor relativamente clara, contém húmus e grande percentagem de matéria mineral.	3. Horizonte C

4. Coloque na sequência certa, da superfície para o interior, os seguintes horizontes do solo.

- a) A rocha-mãe está em constante alteração.
- b) É constituído por restos de vegetais e cadáveres de animais.
- c) Contém bastante matéria mineral e pouco húmus.
- d) É uma camada muito rica em húmus, e muito lixiviada.
- e) É muito rico em matéria mineral.

5. a) Assinale com um ✓ a alínea em que se indica o termo que completa a definição que se segue: O fenómeno físico resultante das forças de adesão que ocorrem entre as partículas de água e as partículas do solo é a

_____.

- A) Porosidade
- B) Humidade
- C) Capilaridade
- D) Permeabilidade

b) Assinale com um ✓ a alternativa em que se indica o tipo de solo da praia.

- A) Permeável
- B) Semipermeável
- C) Pouco permeável.

6. Assinale com um ✓ a alínea em que se apresenta a classificação dos solos em que o valor do pH varia de 5,5 a 6.

- a) Solos neutros.
- b) Solos alcalinos.
- c) Solos muito alcalinos.
- d) Solos muito ácidos.
- e) Solos ácidos.

7. Complete o texto seguinte de modo a obter afirmações correctas, relativas as causas da variação do pH do solo. Use os seguintes termos: aumenta, Ácido Sulfúrico, sódio, chuvas ácidas, combustão industrial, carvão mineral, vapor de água.

Os solos do litoral são ricos em **a)** _____, pois são influenciados pelo sal da água do mar. As **b)** _____ ocorrem quando o dióxido de enxofre que se liberta da **c)** . _____ de compostos como **d)** _____ nas **e)** _____ se juntam com **f)** _____ podem formar **g)** _____. O húmus **h)** _____ a acidez do solo.

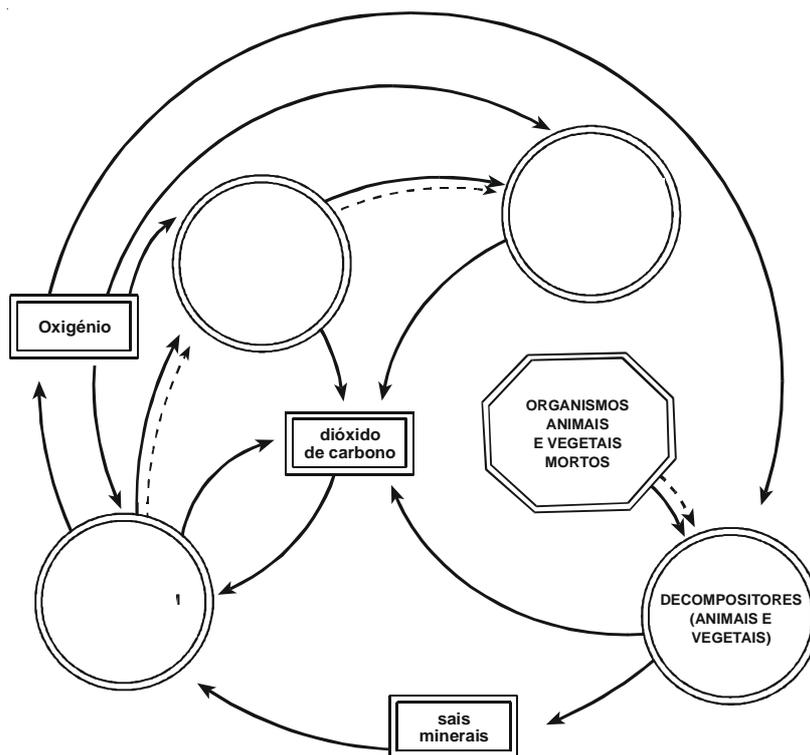
8. Assinale com um ✓ a alínea em que se micronutrientes.

- a) Fósforo
- b) Zinco
- c) Manganês
- d) Cálcio

9. Assinale com um ✓ a alínea em que se apresentam organismos que contribuem para o arejamento do solo e contribuem para a melhor penetração da água no solo.

- a) Líquenes
- b) Toupeiras, ratos e minhocas.
- c) Leguminosas
- d) Bactérias e cogumelos.
- e) Insectos

10. a) Complete o diagrama que representa a interligação entre a matéria viva e não viva existente no solo.



b) Descreva o ciclo da matéria.

11. Assinale com um ✓ a alínea em que se apresenta o processo que permite a devolução do Carbono que se encontra no solo à atmosfera.

a) Fotossíntese realizada pelas plantas.

b) Respiração dos animais.

c) Combustão dos carvões fósseis.

d) Fermentação realizada pelas bactérias.

12. Faça corresponder os processos de tratamento do solo indicados na **coluna A** com a respectiva descrição apresentada na **coluna B**.

Coluna A
a) Adubação
b) Arejamento
c) Drenagem
d) Irrigação

Coluna B
1. Consiste na abertura de valas no solo.
2. Consiste em adicionar estrume ou substâncias químicas ao solo.
3. Consiste na abertura de condutas de água.
4. Consiste em remover a terra.

13. Assinale com um ✓ as alíneas em que se indicam as causas da destruição do solo, reduzindo a sua capacidade de reter água e consequentemente ficarem muito secos.

a) Abate descontrolado de árvores.

b) Remoção da camada superior do solo pela acção do vento e da chuva.

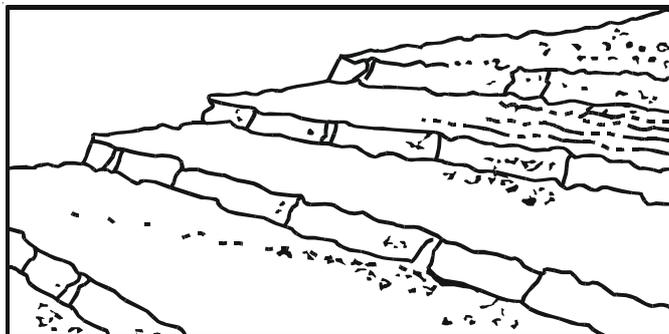
c) Prática da mesma cultura continuamente.

d) Queima dos restos dos vegetais do solo.

e) Pisoteio do solo pelos cascos dos animais.

14. a) Indique as causas da degradação do solo.

b) Identifique a forma de corrigir a degradação do solo representada na figura seguinte.





CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a)

- a) meteorizada
- b) superfície
- c) seres vivos
- d) decomposição

b)

- | | | |
|-----------------------|--------------------------|------|
| A Seres vivos do solo | C Solução de substâncias | B Ar |
| Húmus | Nutritivas | |
| Areia | | |

2. c)

3. A) - 3 B) - 1 C) - 2

4. b); d); c); e); a)

5. a) - C

b) - A)

6. d)

7. a) sódio

e) indústrias

b) chuvas acidas

f) vapor de água

c) combustão

g) Ácido Sulfúrico

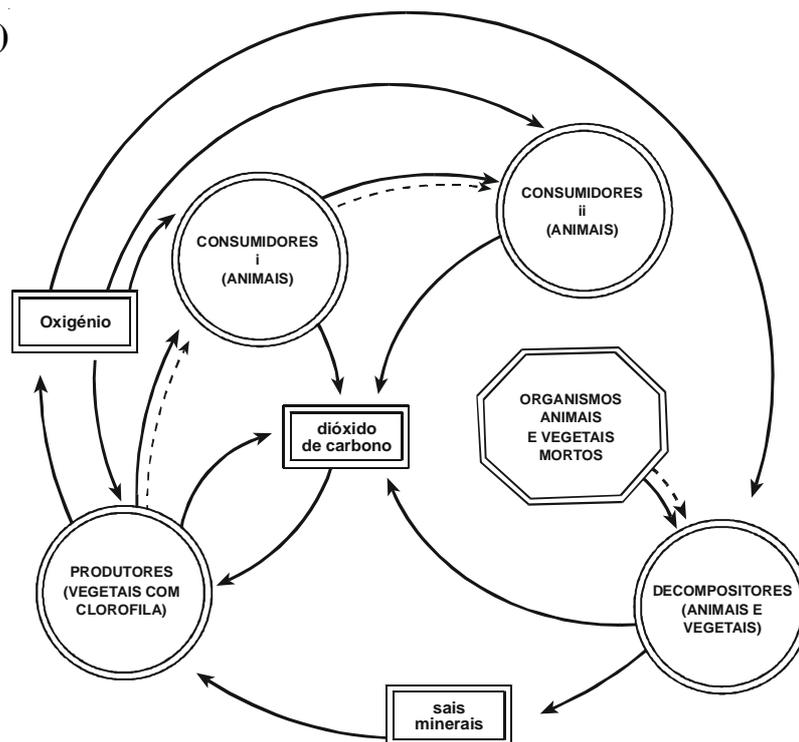
d) carvão mineral

h) aumenta

8. b); c)

9. b)

10. a)



10. b) No ciclo da matéria, o solo fornece a matéria mineral para a nutrição das plantas. Através da fotossíntese, a matéria é transformada pelas plantas em matéria orgânica. Estas alimentam os restantes elementos da cadeia alimentar. Na transferência de nível trópico para nível trópico a matéria diminui. Quando os elementos da cadeia morrem, são decompostos pelos decompositores e transformados em matéria mineral. A matéria mineral fica novamente disponível no solo para as plantas.

11. c)

12. a) – 2

b) – 4

c) – 3

d) – 1

13. d); e)

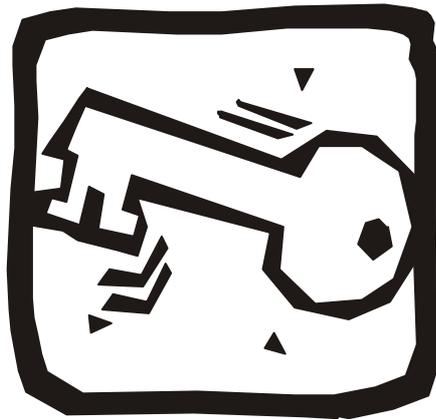
14. a)

As causas da degradação do solo são: desarborização, erosão, entroficação, monocultura, uso de pesticidas e herbicidas.

14. b)

Prática de cultura em terraços nas encostas das machambas.





CHAVE DE CORRECÇÃO

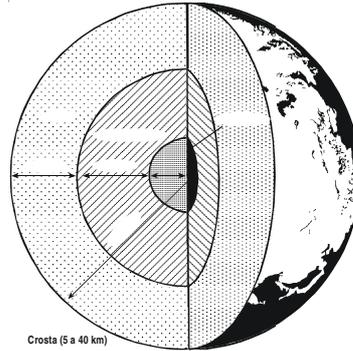




Chave de Correção

Exercícios - 1

1.



2. a) - meteorização
 b) - crosta terrestre
 c) - desagregação
 d) - contínuo

3. 1 - b) ou d)

2 - b) ou d)

3 - c)

4 - a)

4. e)

5. 1º - e)

2º - b)

3º - f)

4º - d)

5º - c)

6º - g)

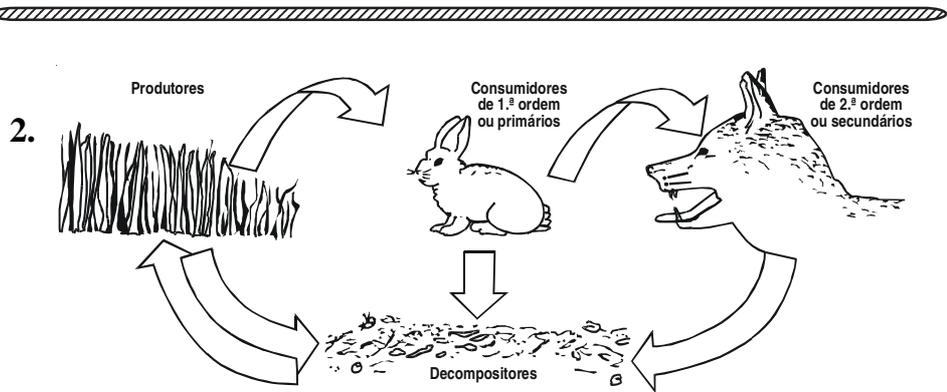
7º - a)

Exercícios - 2

1. a) - V
b) - F
c) - F
d) - V
2. c)
3. a) Porque as chuvas ácidas formam-se a partir do Ácido Sulfúrico ou do Ácido Nítrico que resultam da junção de Óxidos de Enxofre ou de nitrogénio com vapor de água. Estes atingem o solo e tornam os solos ácidos, o que provoca muitos danos.
b) b) B); D); E)
4. c); d); f)
5. d)
6. a); f)

Exercícios - 3

1. O percurso da matéria na natureza é cíclica porque ela partindo do mundo não vivo para o mundo vivo, é transferida pelos diferentes níveis tróficos e é devolvida ao mundo não vivo.

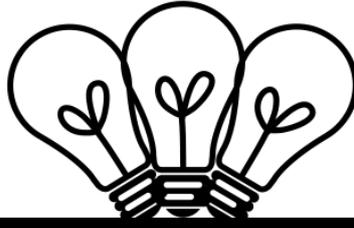


3. c)

4. a)

5. b); e); g)

6. b)



soudemoz

livro. exames. edital. trabalhos. manuais

soudemoz.blogspot.com

facebook.com/soudemozz

Neste blog podés encontrar:

- diversos manuais, edital, livros, exames e trabalhos feitos.

A forma mais fácil de ajudar o blog é clicar nos anúncios .

Outros blogs que possam te ajudar:

AgroPrcuariamz.blogspot.com

- Encontre aqui trabalhos da disciplina de agropecuaria.

Contabilidademz.blogspot.com

- Encontre aqui trabalhos relacionados a gestao de recursos humanos e contabilidade.

Ippmz.blogspot.com

- Encotre aqui trabalhos relaconados com a disciplina de psicologia e pedagogia

MozAprende.blogspot.com

- Encfontre aqui diversos manuais, livros, exames e trabalhos feitos gratuitos.

MozPdF.blogspot.com

- Encontre aqui diverso livros da literatura mocambicanae livros estudantis.

Obrigado!