Semipresencial

Supletivo - EJA

Biologia

Autor

Leonardo Moreira Romano

3ª. Unidade

Federação de Escolas SIMONSEN

Faculdades e Colégios

CONDIÇÕES PARA ESTUDAR

www.simonsen.br Tel.:(0XX21) 2406-6444

3º Unidade

Capítulo XI

O Que é Genética? 3

Capítulo XII

Cruzamentos, Heredogramas e 2 Lei de Mendel 12

Capítulo XIII

Reino Animalia, Reino Plantae e Vírus 18

Capítulo XIV

Ecologia 31

Capítulo XV

Relações Entre Os Seres Vivos 40

Questões do ENEM e Vestibulares 43

"Palavras amáveis não custam nada e conseguem muito."
(Blaise Pascal)

Organização:

CTA CENTRO DE TECNOLOGIA APLICADA

SEMIPRESENCIAIS

Apoio:

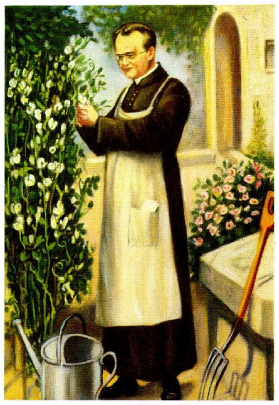
FEDERAÇÃO DE ESCOLAS SIMONSEN
FACULDADES E COLÉGIOS
CONDIÇÕES PARA ESTUDAR
www.simonsen.br Tel.:(0XX21) 2406-6444

Capítulo XI

O que é Genética?

Todos os seres vivos surgem partir de outro ser vivo, e por um processo que conhecemos a reprodução. O mais fascinante é observar um fenômeno que ocorre junto com a reprodução que é Hereditariedade- É ela que explica as características que herdamos dos nossos pais e também aquelas que iremos passar para os nossos descendentes, semelhanças entre um grupo de indivíduos, as diversas mutações que os seres vivos podem sofrer.

Chamamos de Genética o ramo da Biologia que estuda a forma como se transmitem as características biológicas de geração para geração.



Gregor Mendel

Mendel: O Pai da genética

Falar da genética clássica é falar de Mendel, a paixão pela natureza influenciou diretamente no amadurecimento de uma atração pela pesquisa científica. Mendel não possuía interesse apenas nas plantas, mas também em meteorologia e em teorias da evolução, e frequentemente se perguntava como as plantas adquiriam características incomuns. Em uma de suas caminhadas pelo monastério, encontrou uma variedade atípica de uma planta ornamental. Ele a colheu e plantou junto ao espécime normal, a fim de examinar as características dos descendentes das duas plantas e observar se haveria alguma semelhança nas características transmitidas á próxima geração. Este primeiro experimento foi idealizado para “dar suporte ou ilustrar a visão de Lamarck com respeito à influência do ambiente sobre as plantas.” O resultado foi que as novas gerações perpetuaram as características essenciais de seus progenitores. Este teste simples deu início ao conceito de hereditariedade.

Utilizando trinta e quatro tipos distintos de ervilhas, escolhidas pela facilidade de controlar a polinização das plantas, o frade então deu início a uma cautelosa série de cruzamentos para tentar obter novas variedades. O estudo envolveu um planejamento cuidadoso, um espaço amostral de quase 30 mil plantas e, pelas suas próprias contas, mais de oito anos de traba-

lho. Com seu labor, Mendel demonstrou que a presença de diferentes caracteres em gerações consecutivas seguia uma determinada proporção estatística, deduzida através da observação. Antes de Mendel, a hereditariedade era entendida como um processo de mistura ou diluição, onde as características dos descendentes constituíam-se em uma espécie de meio-termo das qualidades dos pais. O frade agostiniano foi pioneiro em aplicar a matemática aos estudos em biologia, e através da estatística derivou as leis de descendência que hoje levam seu nome.

O trabalho científico do monge austríaco foi o primeiro passo para perceber por que é que um filho pode ter os olhos do pai e o nariz da mãe. É que, tal como ficou provado com as ervilhas, as características físicas de uma geração são transmitidas às gerações seguintes. O reconhecimento, tal como aconteceu com a maioria dos gênios da História, veio depois da sua morte (6 de Janeiro de 1884), no início do século XX, quando outros investigadores confirmaram as teorias de Gregor Mendel. Só nessa altura a justiça foi feita e foi-lhe dado o título de pai da genética.

A Primeira Lei de Mendel (ou Lei da Segregação Independente)

Mendel realizou uma série de cruzamentos entre plantas de ervilha (*Pisum sativum*) e analisou matematicamente os resultados obtidos, a partir dos quais deduziu muitos conceitos da genética moderna.

A ervilha é uma das plantas mais adequadas a este tipo de experimento, pois além de ser de fácil cultivo, de rápido crescimento e reprodução, possuem flores hermafroditas, o que permite a autofecundação e o desenvolvimento de linhagens puras, isto é, plantas com determinadas características que, por autofecundação somente geram descendentes com as mesmas características.

Mendel trabalhava com uma característica por vez. Somente quando compreendia o mecanismo de transmissão de certa característica é que começava a estudar outra, verificando assim que as regras valiam para todas as características estudadas.

Cada característica estudadas por Mendel, apresentava duas variedades distintas, como segue:

A) Textura da semente: lisa ou rugosa;

B) Cor da semente: amarela ou verde;

C) Cor da flor: púrpura ou branca;

D) Forma da vagem: lisa ou ondulada;

E) Cor da vagem: verde ou amarela;

F) Posição da flor: ao longo dos ramos ou terminal;

G)Altura da planta: alta (160cm) ou baixa (40cm).

Em seus experimentos, Mendel efetuava o cruzamento entre plantas de linhagem pura que diferiam apenas em uma característica, como cor da semente. Chamou de híbridos os descendentes desses cruzamentos.

A geração inicial, constituída por indivíduos puros e características distintas (sementes amarelas e sementes verdes, por exemplo), chamou de geração parental (geração P). Os descendentes desse primeiro cruzamento foram chamados de primeira geração filial (geração F1). Após a autofecundação da geração F1, surgiu, a segunda geração filial (geração F2).

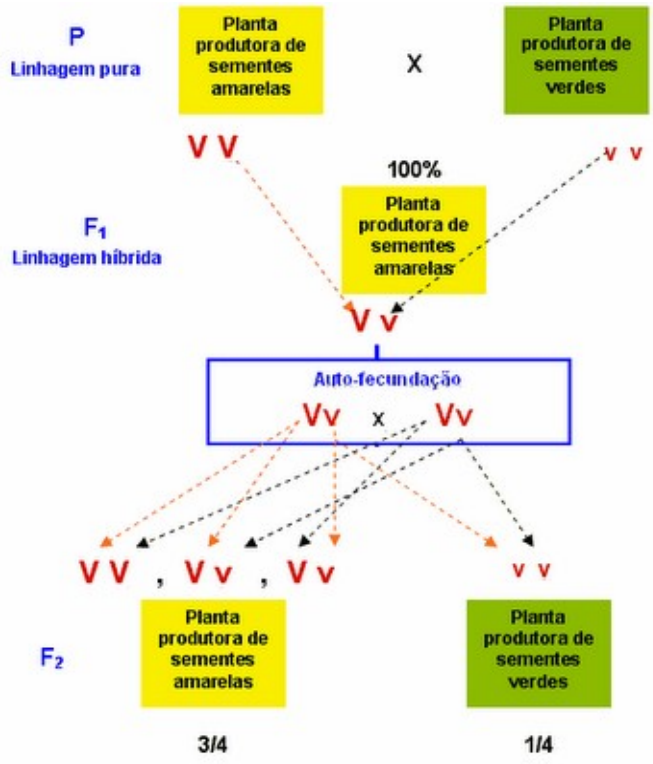
Cruzando plantas puras de ervilhas que produziam sementes amarelas com plantas puras que produziam sementes verdes, Mendel obteve em F1 100% de plantas que produziam sementes amarelas, ou seja a variedade produtora de sementes verdes não apareceu em F1. Analisando os descendentes da geração F2, Mendel constatou que cerca de 75% das sementes eram amarelas e 25% verdes; uma proporção de 3 sementes amarelas para 1 verde (3 : 1).

Mendel chamou de variedade dominante a que se manifestava na geração F1 e recessiva aquela que permanecia oculta em F1 e só reaparecia em F2.

Nas sete características estudadas, as proporções obtidas na geração F2 foram aproximadamente de três dominantes para uma recessiva.

Para explicar esse resultado, Mendel propôs que cada caráter dependeria da ação de um par de fatores ou partículas, hoje conhecidos como genes. Esses fatores existiriam naturalmente nas células dos organismos e seriam transmitidos aos descendentes por meio dos gametas. Durante a formação dos gametas haveria a separação desses fatores, de modo que cada gameta receberia apenas um fator de cada par.

Vamos considerar que o par de fatores para a variedade produtora de sementes amarelas seja representado pelas letras VV e para a variedade produtora de sementes verdes, pelas letras vv. Na formação dos gametas, esses fatores se separam, indo apenas um fator para cada par. Assim, a variedade VV produz gametas com apenas um fator V e a variedade vv produz gametas com apenas um fator v. Da união entre um gameta V e um gameta v surge uma planta híbrida da geração F1 que possui um fator V e um fator v (Vv), que apesar de possuir os dois tipos de fatores manifesta apenas o fator V, produzindo apenas sementes amarelas, pois o fator V é dominante em relação ao fator v.



As plantas híbridas da geração F1 produzem dois tipos de gametas (V e v) em proporções iguais. Na autofecundação de F1, esses

gametas se unem ao acaso, podendo ocorrer quatro tipos de encontros gaméticos: VV, Vv, vV e vv. Desse modo a proporção esperada em F2 será 3/4 de plantas produtoras de sementes amarelas e 1/4 de plantas produtoras de sementes verdes. Para melhor entendimento veja o esquema abaixo:

Saiba Mais

Busque mais informações sobre gametas.

Veja no quadro a baixo os resultados obtidos por Mendel em seus experimentos

Os sete caracteres estudados por Mendel

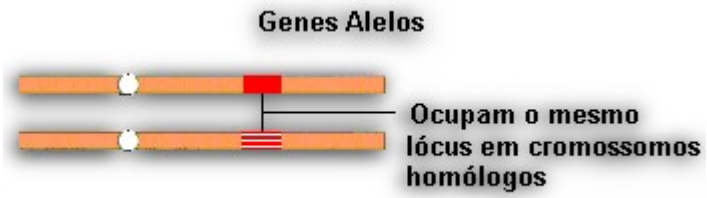
Caráter	Dominante	Recessivo	Geração F_2 (dominante : recessivo)	Proporção em F_2
1. Cor da semente	Amarela	Verde	6022 : 2001	3,01 : 1
2. Forma da semente	Lisa	Rugosa	5474 : 1850	2,96 : 1
3. Cor da vagem	Verde	Amarela	428 : 152	2,82 : 1
4. Forma da vagem	Lisa	Ondulada	882 : 299	2,95 : 1
5. Altura do pé de ervilha	Alta (160 cm)	Baixa (40 cm)	787 : 277	2,84 : 1
6. Posição da flor	Ao longo dos ramos	Terminal	651 : 207	3,14 : 1
7. Cor da flor	Púrpura	Branca	705 : 224	3,15 : 1

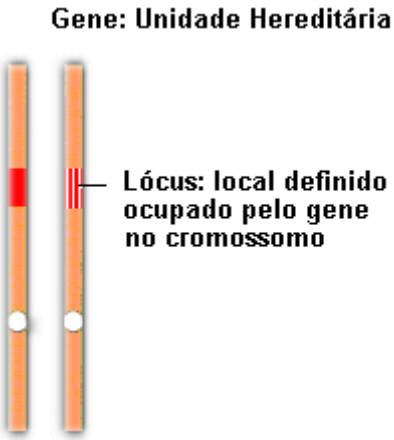
Na 1ª Lei de Mendel é considerada a herança de apenas um caráter por vez, falando então em ***monoibridismo***.

Mendel concluiu que: Cada caractere é determinado por um par de fatores que se separam na formação dos gametas, indo apenas um dos fatores do par para cada gameta. Para entendermos genética, é necessário que saibamos alguns termos usados neste estudo:

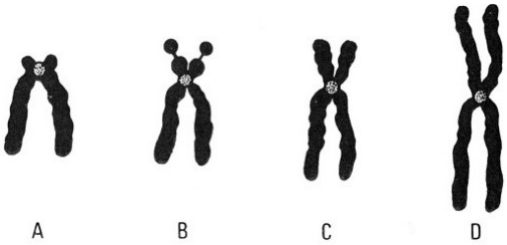
Gene - È a unidade fundamental da hereditariedade, onde ficam armazenadas as características de cada indivíduo fica situada nos cromossomos.

Genes alelos - São genes que formam pares e estão no mesmo lócus do cromossomo homólogo.



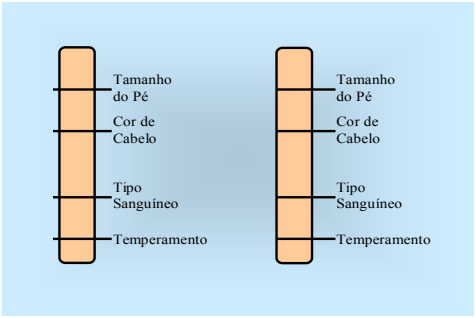


Lócus ou Loci - É o local certo e invariável que cada gene ocupa no cromossomo.



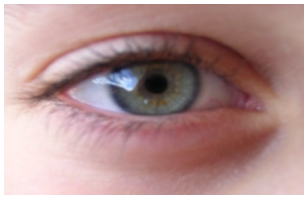
Cromossomos - É uma seqüência de genes.

Cromossomos Homólogos - São cromossomos iguais entre si que formam pares.



Genótipo - é a constituição gênica de um indivíduo, que não é visível. É representado por letras. Por exemplo: AA, Aa .

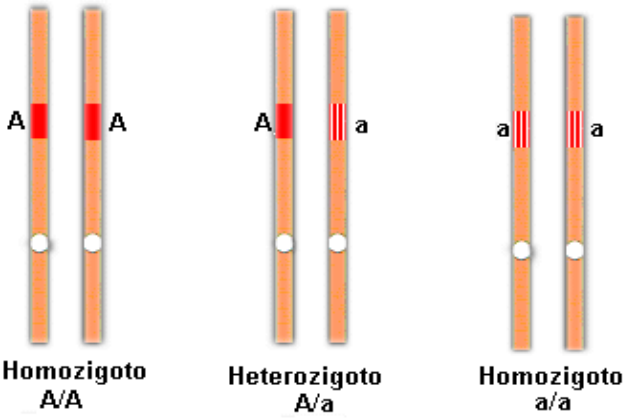
Fenocópia - É a ocorrência de uma característica não hereditária que se assemelha bastante a uma característica hereditária. Por exemplo: Uma pessoa que possui cabelos crespos ao utilizar produtos químicos pode mudar a composição do cabelo tornando-o mais liso, simulando assim uma característica genética que não é a dele.



Fenótipo - É o conjunto de caracteres visíveis de um indivíduo. O fenótipo é o resultado do Genótipo+ o ambiente, exemplo cor dos olhos, cor da pele.

Homozigoto - É o indivíduo cujo genótipo apresenta um par de alelos idênticos. Ex AA, aa

Heterozigoto - É o indivíduo cujo genótipo apresenta alelos diferentes. Ex Aa,Bb



Saiba Mais

Busque mais informações sobre recessivo e dominante.

Probabilidade Genética

É usada para estimar matematicamente resultados que ocorrem ao acaso. A probabilidade de um evento ocorrer é definida pelo quociente entre o número de eventos desejados e o número total de eventos possíveis que constitui o espaço amostral.

A fórmula é a seguinte:

$$\text{Probabilidade de um evento ocorrer (P)} = \frac{\text{Número de eventos desejados (A)}}{\text{Número total de eventos possíveis (S)}}$$

$$P(A) = \frac{A}{S}$$

Um exemplo: Quando jogamos uma moeda para cima, temos duas possibilidades de resultado: ela cair com a face “cara” voltada para cima, ou com a face “coroa” voltada para cima. Portanto temos duas possibilidades. A possibilidade de sair cara é de 1/2 ou 50%, pois temos uma chance (sair cara) em duas possibilidades (cara ou coroa).

$$\text{Probabilidade de sair "cara"} = \frac{\text{nº de eventos desejados} = 1}{\text{nº de eventos possíveis} = 2} \rightarrow \boxed{P = \frac{1}{2} = 50\%}$$

Assim como:

$$\text{Probabilidade de sair "coroa"} = \frac{\text{nº de eventos desejados} = 1}{\text{nº de eventos possíveis} = 2} \rightarrow \boxed{P = \frac{1}{2} = 50\%}$$

A probabilidade é um evento esperado, uma possibilidade, portanto, não é certeza que vá ocorrer. Quanto mais repetições ocorrerem, mais chances a previsões terão de dar certo.

Quando utilizamos cálculos de probabilidades em genética, não podemos dizer que os indivíduos que irão nascer terão obrigatoriamente os genótipos calculados, pois é questão de sorte. Quanto mais indivíduos nascerem, mais chances dos resultados práticos se aproximarem dos cálculos.

Regra do "e"

Quando a ocorrência de um evento não afeta a ocorrência do evento seguinte, dizemos que eles são independentes. Quando queremos calcular a probabilidade da ocorrência de eventos independentes de uma vez só, utilizamos a regra do "e".

Exemplo

Se jogarmos duas moedas para cima, qual a probabilidade de sair "cara" nas duas?

Resposta

O fato de sair "cara" em uma moeda não afeta a chance de sair "cara" na outra. Quando acontece esse tipo de evento, multiplicamos as probabilidades dos eventos independentes:

$$\text{Probabilidade de sair "cara"} \times \text{Probabilidade de sair "cara"}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \boxed{\frac{1}{4}}$$

R = 1/4 ou 25%

R = 1/4 ou 25%

Em genética utilizamos a mesma linha de raciocínio.

Exemplo

Qual a probabilidade de um casal ter dois filhos do sexo feminino?

Resposta

O nascimento da primeira ***filha*** não afeta a chance de o segundo filho ser do sexo feminino, pois a segregação dos ***alelos*** de um gene é tão ao acaso quanto jogar uma moeda para cima e obter "cara" ou "coroa". Portanto:

Probabilidade de ser menina X Probabilidade de ser menina

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \boxed{\frac{1}{4}}$$

R = 1/4 ou 25%

Regra do "ou"

A regra do "ou" é utilizada quando queremos calcular a probabilidade de ocorrer um evento ou outro numa mesma oportunidade.

Exemplo

Qual a chance de sair "cara" ou "coroa" em uma jogada de moeda?

Resposta

Esses dois eventos não ocorrem juntos, pois é um ou o outro, logo são mutuamente ***exclusivos***. Quando temos esse tipo de situação, somamos as duas probabilidades:

Probabilidade de sair cara ou Probabilidade de sair coroa

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \boxed{1}$$

R = 1

Exemplo

Qual a probabilidade de um casal ter dois filhos, sendo um menino e uma menina?

Resposta

Para responder esta questão, utilizaremos as duas regras:

Probabilidade de ser menina (1° filho) X Probabilidade de ser menino (2° filho)

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \boxed{\frac{1}{4}}$$

Ou

Probabilidade de ser menino (1° filho) X Probabilidade de ser menina (2° filho)

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \boxed{\frac{1}{4}}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \boxed{\frac{1}{2}}$$

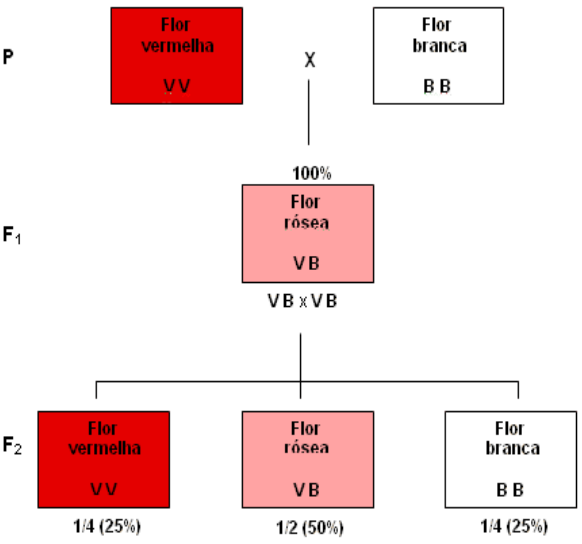
R = 1/2

Cruzamento-teste

Um fenótipo dominante pode resultar tanto de um genótipo homozigoto dominante quanto de um genótipo heterozigoto. Portanto, às vezes você sabe que um indivíduo tem fenótipo dominante, mas não tem certeza de seu genótipo. Essa dúvida pode ser resolvida pelo ***cruzamento-teste***, que consiste em cruzar tal indivíduo com um homozigoto recessivo e observar o proporção fenotípica da prole. Vamos exemplificar novamente através do albinismo.

Normal (A _) x Albino (a a) - Se o indivíduo de pigmentação normal for homozigoto dominante (**A A**), a F_1 terá 100% de indivíduos normais (100% **A a**). Porém, se o indivíduo normal for heterozigoto (**A a**), a F_1 terá 50% de indivíduos normais (50% **A a**) e 50% de albinos (50% **a a**).

Co-dominância (herança sem dominância) - Há casos em que os genes alelos não exercem relação de dominância ou recessividade entre si, sendo denominados co-dominantes. Neste caso, haverá dois fenótipos diferentes para os dois tipos de homozigotos e o heterozigoto apresentará um ***fenótipo intermediário***.



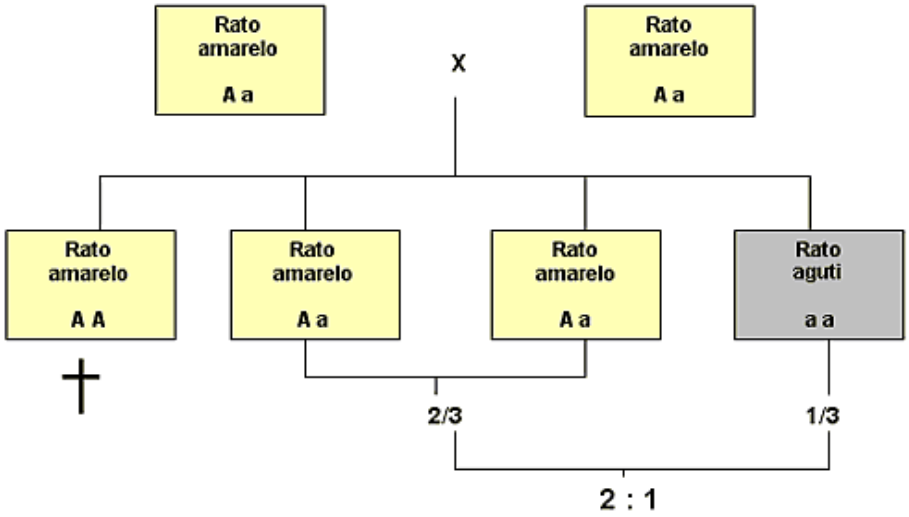
Um exemplo bastante comum é a expressão da cor das flores da planta *Mirabilis jalapa*, chamada popularmente de maravilha. Nesta o genótipo **V V** condiciona flores vermelhas, o genótipo **B B** condiciona flores brancas, e o genótipo **V B** condiciona flores róseas (fenótipo intermediário). Observe:

Assim, concluímos que a proporção fenotípica resultante do cruzamento entre plantas róseas com co-dominância é de **1 : 2 : 1**.

Herança com Letalidade

Existem certos genes cuja expressão pode levar a fenótipos que resultam na morte do indivíduo. São os ***genes letais***.

Em camundongos um gene dominante **A** determina pigmentação amarela dos pêlos, e seu alelo recessivo **a** determina um padrão de pigmentação acinzentada denominada **aguti**. Observou-se que o cruzamento de ratos amarelos entre si sempre resulta em uma prole na qual há 2 indivíduos amarelos para cada aguti (**2 : 1**).



A presença dos descendentes aguti indica que os pais amarelos são heterozigotos. E, neste caso, a proporção fenotípica esperada entre descendentes dominantes (amarelos) e recessivos (agutis) é de **3 : 1**. A explicação para o aparecimento da inesperada proporção **2 : 1** é o fato de que indivíduos homozigotos dominantes (**A A**) morrem ainda no estágio embrionário.

Heredograma

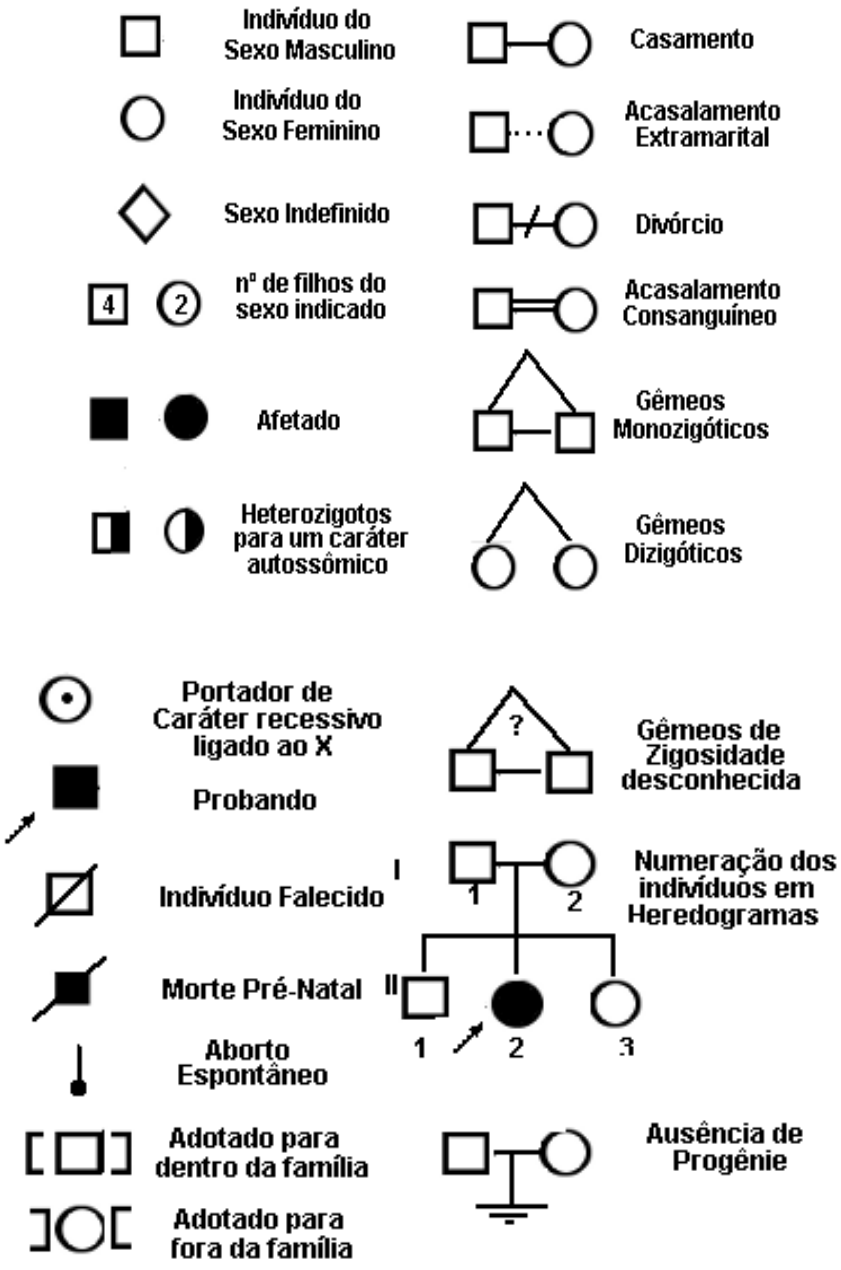
No caso da espécie humana, em que não se pode realizar experiências com cruzamentos dirigidos, a determinação do padrão de herança das características depende de um levantamento do histórico das famílias em que certas características aparecem. Isso permite ao geneticista saber se uma dada característica é ou não hereditária e de que modo

ela é herdada. Esse levantamento é feito na forma de uma representação gráfica denominada heredograma (do latim ***heredium***, herança), também conhecida como genealogia ou árvore genealógica.

Construir um heredograma consiste em representar, usando símbolos, as relações de parentesco entre os indivíduos de uma família. Cada indivíduo é representado por um símbolo que indica as suas características particulares e sua relação de parentesco com os demais.

Indivíduos do sexo masculino são representados por um quadrado, e os do sexo feminino, por um círculo. O casamento, no sentido biológico de procriação, é indicado por um traço horizontal que une os dois membros do casal. Os filhos de um casamento são representados por traços verticais unidos ao traço horizontal do casal.

Os principais símbolos são os seguintes:



A montagem de um heredograma obedece a algumas regras:

1ª. Em cada casal, o homem deve ser colocado à esquerda, e a mulher à direita, sempre que for possível.

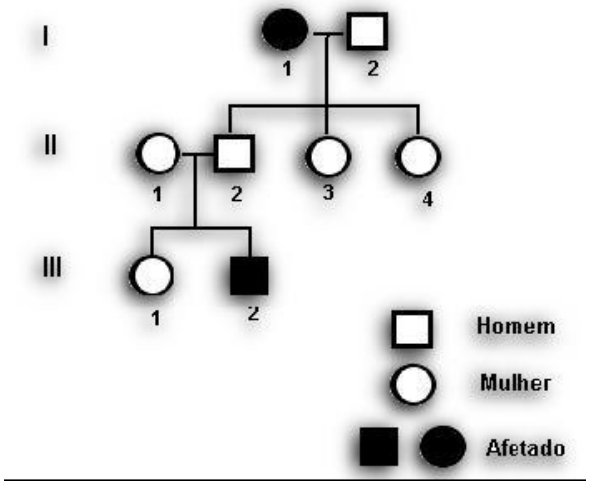
2ª. Os filhos devem ser colocados em ordem de nascimento, da esquerda para a direita.

3ª. Cada geração que se sucede é indicada por algarismos romanos (I, II, III, etc.). Dentro de cada geração, os indivíduos são indicados por algarismos arábicos, da esquerda para a direita. Outra possibilidade é se indicar todos os indivíduos de um heredograma por algarismos arábicos, começando-se pelo primeiro da esquerda, da primeira geração.

A análise dos heredogramas pode permitir se determinar o padrão de herança de uma certa característica (se é autossômica, se é dominante ou recessiva, etc.). Permite, ainda, descobrir o genótipo das pessoas envolvidas, se não de todas, pelo menos de parte delas. Quando um dos membros de uma genealogia manifesta um fenótipo dominante, e não conseguimos determinar se ele é homozigoto dominante ou heterozigoto, habitualmente o seu genótipo é indicado como A-, B- ou C-, por exemplo. A primeira informação que se procura obter, na análise de um heredograma, é se o caráter em questão é condicionado por um gene dominante ou recessivo. Para isso, devemos procurar, no heredograma, casais que são fenotipicamente iguais e tiveram um ou mais filhos diferentes deles. Se a característica permaneceu oculta no casal, e se manifestou no filho, só pode ser determinada por um gene recessivo. Pais fenotipicamente iguais, com um filho diferente deles, indicam que o caráter presente no filho é recessivo! Uma vez que se descobriu qual é o gene dominante e qual é o recessivo, vamos agora localizar os homozigotos recessivos, porque todos eles manifestam o caráter recessivo. Depois disso, podemos começar a descobrir os genótipos das outras pessoas. Devemos nos lembrar de duas coisas:

1ª. Em um par de genes alelos, um veio do pai e o outro veio da mãe. Se um indivíduo é homozigoto recessivo, ele deve ter recebido um gene recessivo de cada ancestral.

2ª. Se um indivíduo é homozigoto recessivo, ele envia o gene recessivo para todos os seus filhos. Dessa forma, como em um “quebra-cabeças”, os outros genótipos vão sendo descobertos. Todos os genótipos devem ser indicados, mesmo que na sua forma parcial (A-, por exemplo). Por exemplo:



Em uma árvore desse tipo, as mulheres são representadas por círculos e os homens por quadrados. Os casamentos são indicados por linhas horizontais ligando um círculo a um quadrado. Os algarismos romanos I, II, III à esquerda da genealogia representam as gerações. Estão representadas três gerações. Na primeira há uma mulher e um homem casados, na segunda, quatro pessoas, sendo três do sexo feminino e uma do masculino. Os indivíduos presos a uma linha horizontal por traços verticais constituem uma irmandade. Na segunda geração observa-se o casamento de uma mulher com um homem de uma irmandade de três pessoas.

Saiba Mais

Busque mais informações sobre Herança autossômica

Busque mais informações sobre albinismo

Busque mais informações sobre surdez

Busque mais informações sobre sistema ABO

Segunda Lei de Mendel

A segunda lei de Mendel, denominada de diibridismo, analisa a formação dos gametas e a manifestação da segregação independente dos fatores, ou seja, a separação de dois ou mais genes alelos localizados em diferentes pares de cromossomos homólogos.

Esta segregação fundamenta-se essencialmente durante a anáfase I da divisão meiótica, resultante não mais do estudo de uma característica isolada, conforme a primeira lei enunciada por Mendel, contudo a consideração do comportamento fenotípico envolvendo duas ou mais características.

A combinação (probabilidade) das distintas configurações possíveis, quanto à separação dos fatores, permitem a formação de variados gametas, o que ocasiona maior variabilidade genética. Segue abaixo, um exemplo prático da Segunda lei de Mendel:

Do cruzamento de ervilhas com características puras, em homozigose dominante e recessiva respectivamente para a cor da semente (amarela e verde) e para a textura da semente (lisa e rugosa), temos a seguinte representação para a geração parental e seus gametas:

R R V V (semente lisa e amarela) x **r r v v** (semente rugosa e verde)

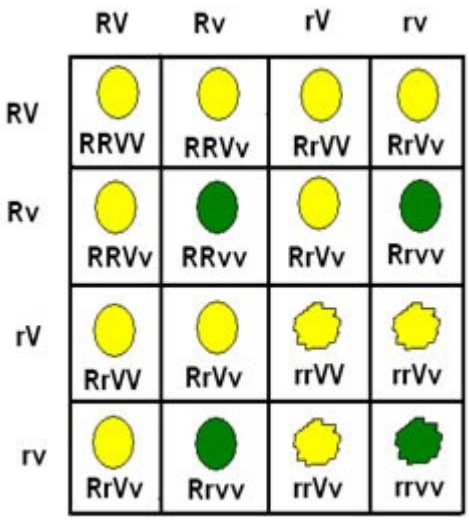
Gameta → RV Gameta → rv

Deste cruzamento são originados exemplares vegetais de ervilha 100% heterozigóticos RrVv, com característica lisa e amarela (geração F1 – primeira geração filial).

A partir do cruzamento entre organismos da geração F1, são formados quatro tipos diferentes de gametas e dezesseis formas possíveis de combinações entre estes, constituindo prováveis genótipos dos indivíduos que poderão surgir após fecundação (geração F2).

Tipos de gametas da geração F1 → RV, Rv, rV e rv

Prováveis combinações entre os gametas:



Proporção fenotípica obtida: 9 : 3 : 3 : 1 na decrescência quantitativa das dominâncias.

Mendel concluiu que as características analisadas independem uma das outras, aumentando o grau de diferenciação dos indivíduos de uma determinada espécie.

Capítulo XIII
Reino Animalia, Reino Plantae e Vírus

O Reino Animalia é definido segundo características comuns a todos os animais: ***organismos eucariontes***, ***multicelulares***, ***heterotróficos***, que obtêm seu alimento por ingestão de nutrientes do meio.

Mesmo dentro de critérios assim tão amplos, podemos encontrar exceções, em funções de fatores diversos, como a adaptação de organismos a meios de vida especiais. É o que ocorre, por exemplo, com alguns endoparasitas que perderam a capacidade de ingestão de nutrientes, obtendo-os por absorção direta dos líquidos do corpo dos organismos parasitados. Todos os animais começam seu desenvolvimento a partir de uma célula-ovo ou zigoto, que surge da fecundação do óvulo pelo espermatozoide. Assim, a reprodução sexuada sempre está presente nos ciclos de vida dos animais. Isso não significa que a reprodução assexuada não aconteça; ela ocorre e é muito importante em alguns grupos.

A partir do zigoto, inicia-se o desenvolvimento embrionário, que passa pelas fases de ***mórula, blástula e gástrula***. São vários os tipos de desenvolvimento embrionário, mas, apenas para exemplificação, vamos representar a seguir todas essas fases, desde o zigoto até a gástrula, considerando o padrão mais fácil para o entendimento básico de como elas ocorrem.

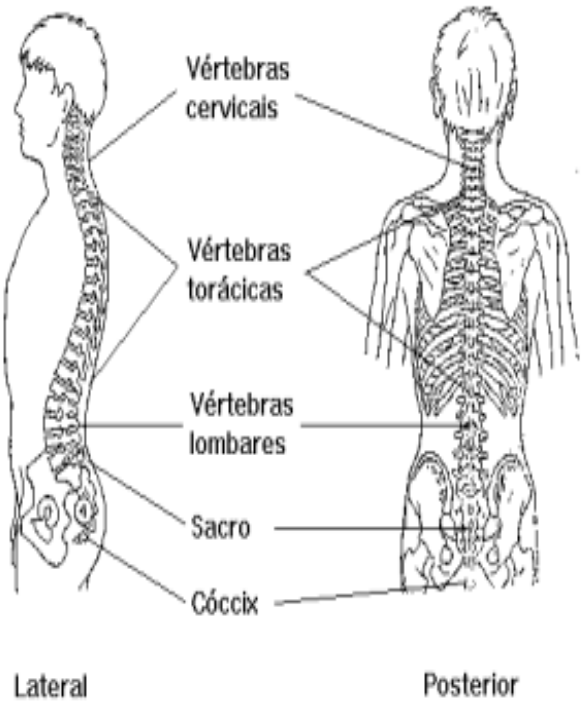
Alguns animais desenvolvem-se até um conjunto de células que não chega a formar tecidos verdadeiros, enquanto a maioria atinge níveis de organização superiores a tecidos, tais como órgãos e sistemas. É possível, assim, distinguir dois grandes grupos:

- ***Parazoa*** (parazoário; pará = ao lado, zoa = animal) - representado pelos Porifera (esponjas), no qual não há a formação de tecidos verdadeiros.

- ***Eumetazoa*** (eumetazoários; eu = verdadeiros, metazoário = animal) - representados por todos os outros animais que possuem tecido diferenciado.

Dentre os ***Eumetazoa*** distinguem-se dois outros grupos: o dos organismos que não passam do nível de organização superior a tecidos, do qual fazem parte os cnidários, e o dos

organismos que já apresentam os órgãos em sistemas definidos, compreendendo a maioria dos Eumetazoa.



O ramo da biologia qe estuda os animais é denominado ***Zoologia*** (zoo = animal, logus = estudo). É muito comum, em Zoologia falar-se em animais ***invertebrados*** e animais ***vertebrados***.

Os vertebrados correspondem a todos os animais que possuem vértebras, caso dos peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Os vertebrados correspondem a um subfilo dentro do filo dos cordados. Dentre os cordados, existem animais invertebrados, como é o caso do anfioxo, que vive enterrado na areia, no ambiente marinho.

Os invertebrados são todos os animais que não possuem vértebras e, consequentemente, coluna vertebral. A maior parte dos animais é formada pelos invertebrados, caso das esponjas, medusas, planárias, vermes, minhocas, insetos, siris, estrelas-do-mar e outros.

O termo invertebrado não tem nenhum valor taxonômico e não corresponde a grupos como filo, classe, ordem ou outros; é simplesmente um termo vulgar aplicado a todos esses animais.

Simetria e Locomoção

Animais de organização mais simples, como diversas esponjas, possuem formas irregulares, sendo, por isso, chamados ***assimétricos***.

Em outros animais, podemos passar por seus corpos diversos planos verticais de simetria que passam pelo eixo central longitudinal (como nos tipos de esponjas que crescem com a forma aproximada de vaso, nos cnidários e na maioria dos equinodermos, por exemplo); cada plano permite a separação do animal em metades equivalentes. São os chamados ***simétricos radiais***, em geral animais cilíndricos ou em forma de sino. Os animais simétricos radiais, em sua maioria, são fixos ao substrato (esponjas adultas, pólipos de cnidários etc.), ou movem-se com lentidão (medusas, estrelas e ouriços-do-mar etc.).

No entanto, a ***simetria predomina no reino*** s bilaterais possuem lados esquerdo e direito, faces ventral e dorsal e extremidades anterior e posterior. A

extremidade anterior é aquela em que fica localizada a cabeça, que contém o centro de comando nervoso.

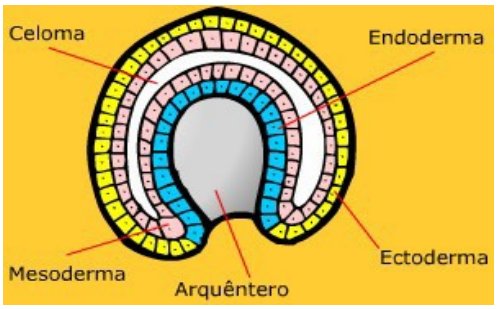
A extremidade posterior é aquela em que, na maioria das vezes, situa-se o ânus e os orifícios reprodutores.

Nesse tipo de simetria existe um ***plano sagital*** que divide o animal em duas metades equivalentes. De modo geral, a simetria bilateral é relacionada ao modo de vida de "ir em busca" do alimento de uma forma mais dirigida.

Número de Folhetos Germinativos

Alguns animais são formados, em sua fase embrionária, por apenas duas camadas de células (derivadas da ectoderme e da endoderme). Esses animais são considerados ***diblásticos*** (ou diploblásticos), como, por exemplo, os cnidários.

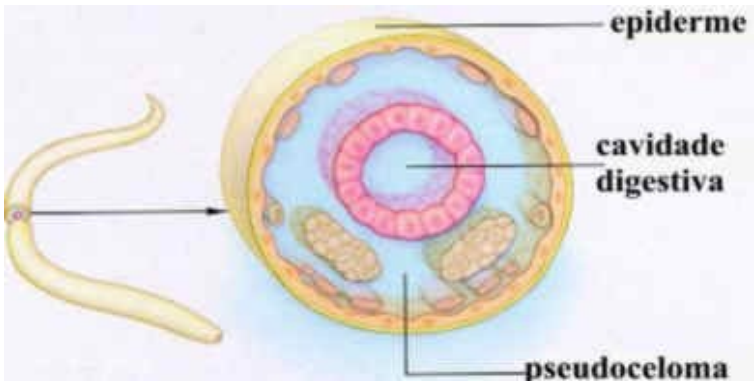
Outros animais, em sua fase embrionária, são constituídos por três camadas de células, derivadas da ectoderme, da endoderme e da mesoderme. São os chamados ***triblásticos*** (ou triploblásticos), como, por exemplo, os vermes, os moluscos, os artrópodes, os equinodermos e os cordados.



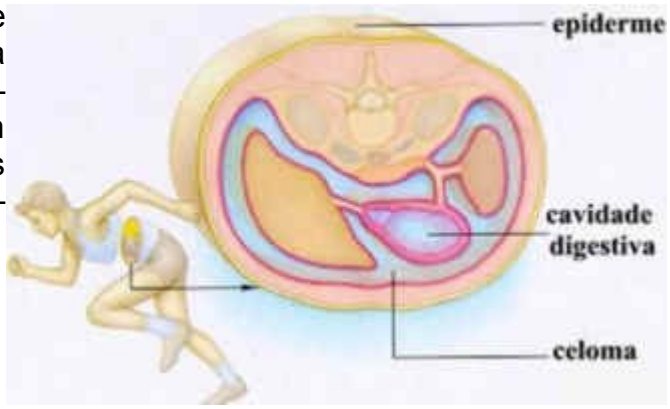
Celoma

Nos animais ***triblásticos, pode ou não existir celoma***, a cavidade geral do corpo, que serve de espaço para os órgãos internos (vísceras). Quando não há celoma, os animais são ditos ***acelomados***, como os vermes de corpo achatado - os platelmintos.

Entre os que possuem cavidade geral do corpo, é possivel destinguir entre os ***pseudocelomados e os celomados*** verdadeiros (ou, simplismente, celomados). Os primeiros possuem falso celoma, assim chamado por não ser uma cavidade inteiramente forrada por tecido mesodérmico. A mesoderme apenas revestre a superfície interna da parede do corpo, deixando de faze-lo na parede intestinal, como acontece com os vermes de corpo cilídrico, chamados nemaltelmintos.



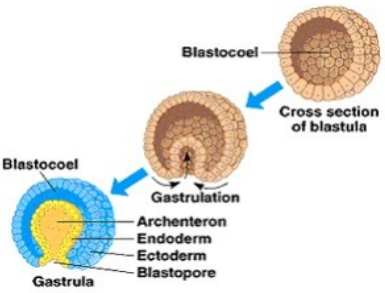
Nos ***celomas verdadeiros***, tanto a face interna da parede do corpo como a face externa da parede intestinal são revestidas por mesoderme e a cavidade geral do corpo é, assim, um verdadeiro celoma - como, por exemplo, nos vermes segmentados, nos artrópodes, nos moluscos, nos equinodermos e nos cordados.



Destino do Blastóporo

Outra característica embriológica dos animais triblásticos é a relacionada ao surgimento da boca.

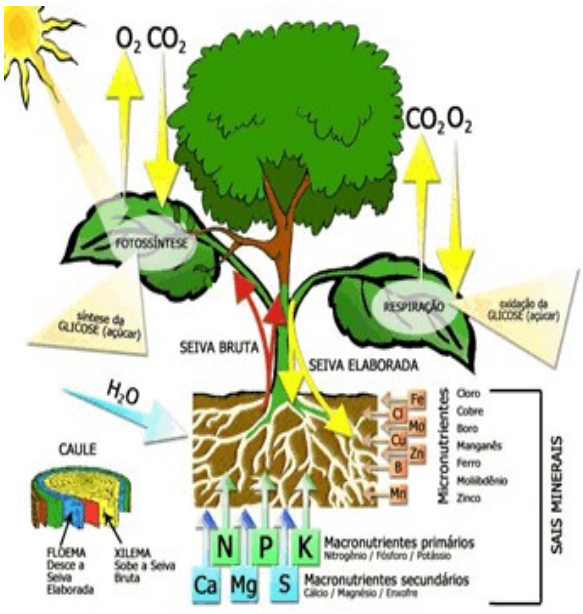
Quando a boca é derivada do blastóporo (a abertura do arquêntero para o meio externo), dizemos que os animais são ***protostômios*** (do grego, *proto* = primitivo, *stoma* = boca), o que inclui desde os platelmintos até os artrópodes. Se o blastóporo originar o ânus (e a boca se originar na extremidade oposta, como um novo orifício), dizemos que os animais são ***deuterostômios*** (do grego, *deutero* = secundário, o que veio depois).



Reino Plantae

As plantas são seres ***pluricelulares*** e ***eucariontes***. Nesses aspectos elas são semelhantes aos animais e a muitos tipos de fungos; entretanto, têm uma característica que as distingue desses seres - ***são autotróficas***. Como já vimos, seres autotróficos são aqueles que produzem o próprio alimento pelo processo da ***fotossíntese***.

Utilizando a luz, ou seja, a energia luminosa, as plantas produzem a glicose, matéria orgânica formada a partir da água e do gás carbônico que obtêm do alimento, e liberam o gás oxigênio.



As plantas, juntamente com outros seres fotossintetizantes, são produtoras de matéria orgânica que nutre a maioria dos seres vivos da Terra, atuando na base das cadeias alimentares. Ao fornecer o ***gás oxigênio*** ao ambiente, as plantas também contribuem para a manutenção da vida dos seres que, assim como elas próprias, utilizam esse gás na respiração. As plantas conquistaram quase todos os ambientes da superfície da Terra.

Segundo a hipótese mais aceita, elas evoluíram a partir de ***ancestrais protistas***. Provavelmente, esses ancestrais seriam tipos de algas pertencentes ao grupo dos protistas que se desenvolveram na água. Foram observadas semelhanças entre alguns tipos de clorofila que existem tanto nas algas verdes como nas plantas.

A partir dessas e de outras semelhanças, supõe-se que as algas verdes aquáticas são ancestrais diretas das plantas.

Há cerca de 500 milhões de anos, as plantas iniciaram a ocupação do ambiente terrestre. Este ambiente oferece às plantas vantagens como: maior facilidade na captação da luz, já que ela não chega às grandes profundidades da água, e facilidade da troca de gases, devido à maior concentração de gás carbônico e gás oxigênio na atmosfera. Esses fatores são importantes no processo da respiração e da fotossíntese.

Mas e quanto a presença da água, tão necessária à vida?

Ao compararmos o ambiente terrestre com o ambiente aquático, verificamos que no terrestre a quantidade de água sob a forma líquida é bem menor e também que a maior parte dela está acumulada no interior do solo.

Como, então, as plantas sobrevivem no ambiente terrestre? Isso é possível porque elas ***apresentam adaptações que lhes possibilitam desenvolver no ambiente terrestre*** e ocupá-lo eficientemente. As plantas adaptadas ao ambiente terrestre apresentam, por exemplo, estruturas que permitem a absorção de água presente no solo e outras estruturas que impedem a perda excessiva se água. Veremos mais adiante como isso ocorre.

Devemos lembrar que alguns grupos de plantas continuaram sobrevivendo em ambiente aquático.

Classificação das Plantas

As plantas cobrem boa parte dos ambientes terrestres do planeta. Vistas em conjunto, como nesta foto, parecem todas iguais. Mas na realidade existem vários tipos de planta e elas ocupam os mais diversos ambientes.

Você já sabe que para classificar, ou seja, organizar diversos objetos ou seres em diferentes grupos é preciso determinar os critérios através dos quais identificaremos as semelhanças e as diferenças entre eles.

Vamos ver agora como as plantas podem ser classificadas.

O reino das plantas é constituído de organismos ***pluricelulares, eucariontes, autótrofos fotossintetizantes.***

É necessário definir outros critérios que possibilitem a classificação das plantas para organizá-las em grupos menos abrangentes que o reino

Em geral, os cientistas consideram como critérios importantes:

- a característica da planta ser vascular ou avascular, isto é, a presença ou não de vasos condutores de água e sais minerais (seiva bruta) e matéria orgânica (a seiva elaborada);

- ter ou não estruturas reprodutoras (semente, fruto e flor) ou ausência delas.

Os Nomes dos Grupos de Plantas

musgos

- ***Criptógama*** - palavra composta por *cripto*, que significa escondido, e *gama*, cujo significado está relacionado a gameta (estrutura reprodutiva). Esta palavra significa, portanto, "planta que tem estrutura reprodutiva escondida". Ou seja, sem semente.

- ***Fanerógama*** - palavra composta por *fanero*, que significa visível, e por *gama*, relativo a gameta. Esta palavra significa, portanto, "planta que tem a estrutura reprodutiva visível". São plantas que possuem semente.

- ***Gimnosperma*** - palavra composta por ***gimmno***, que significa descoberta, e *sperma*, semente. Esta palavra significa, portanto, "planta com semente a descoberto" ou "semente nua".

pinha

Rromã

- ***Angiosperma*** - palavra composta por *angion*, que significa vaso (que neste caso é o fruto) e *sperma*, semente. A palavra significa, "planta com semente guardada no interior do fruto".

- ***Pteridófitas (ou samambaias)*** - são plantas vasculares, sem sementes, flores ou frutos.

Plantas Vasculares

São plantas que possuem São plantas com tecidos especializados - o xilena e o floema - para o transporte de água e seiva que alimentam as suas células.O xilema, ou lenho, ***transporta*** a ***seiva bruta*** (ou seiva inorgânica, por ser composta de nutrientes retirados do solo pela planta, água e sais minerais), e está localizado na camada mais interna do caule. Transporta a seiva das raízes até as folhas, onde farão fotossíntese. É formado por células mortas e ocas, reforçadas com lignina, que tem função de evitar a deformação causada pela pressão da seiva.

O floema (ou líber), transporta ***seiva elaborada*** (ou orgânica, produto da fotossíntese, onde os nutrientes são convertidos em glicose), e está localizado na camada mais externa do caule, abaixo do tecido da casca. Transporta seiva elaborada das partes clorofiladas, onde ocorreu a fotossíntese, para as partes vivas da planta, onde a glicose será quebrada e convertida em energia. É formada por células vivas, alongadas e anucleadas.

As plantas vasculares, popularmente, são divididas em três grandes grupos:

- ***Pteridófitas (ou samambaias)*** - são plantas vasculares, sem sementes, flores ou frutos.

- ***Gimnospermas (ou pinheiros)*** - são plantas vasculares, com sementes reunidas em cones, mas sem frutos.

- ***Angiospermas*** - são plantas vasculares, com sementes, flores verdadeiras e frutos.

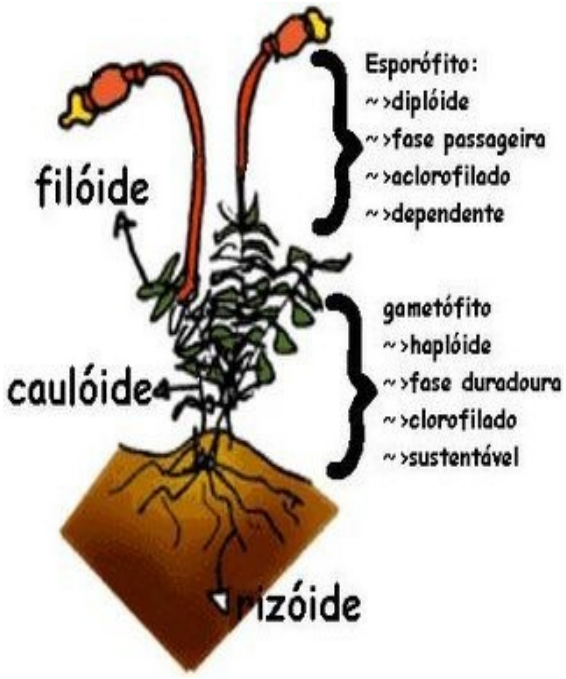
Exemplos de plantas vasculares: o xaxim (***Dicksonia sellowiana***), uma pteridófita, o pinheiro (***Araucaria angustifolia***), uma gimnosperma e a azaléia (***Rhododendron simsii***), uma angiosperma.

- ***Briofitas*** - Plantas sem vasos condutores.

Essa divisão compreende vegetais terrestres com morfologia bastante simples, conhecidos popularmente como **"musgos"** ou **"hepáticas"**.

São organismos eucariontes, pluricelulares, onde apenas os elementos reprodutivos são unicelulares, enquadrando-se no Reino Plantae, como todos os demais grupos de plantas terrestres.

As briófitas são características de ambientes terrestre úmidos, embora algumas apresentem adaptações que permitem a ocupação dos mais variados tipos de ambientes, resistindo tanto à imersão, em ambientes totalmente aquáticos, como a desidratação quando atuam como **sucessores primários** na colonização, por exemplo, de rochas nuas ou mesmo ao congelamento em regiões polares. Apresenta-se, entretanto sempre dependentes da água, ao menos para o deslocamento do anterozóide flagelado até a oosfera.



Esta Divisão não possui representantes marinhos.

Morfologia

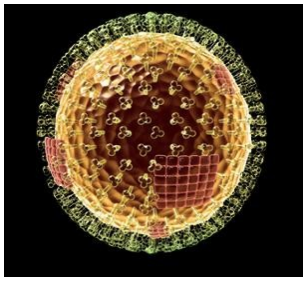
As briófitas são plantas ***avasculares*** de pequeno porte que possuem muitos e pequenos cloroplastos em suas células. O tamanho das briófitas está relacionado à ausência de vasos condutores, chegando no máximo a 10 cm em ambientes extremamente úmidos. A evaporação remove consideravelmente a quantidade de água para o meio aéreo. A reposição por absorção é um processo lento. O transporte de água ao longo do corpo desses vegetais ocorre por difusão de célula a célula, já que não há vasos condutores e, portanto, é lento.

Saiba Mais

Busque mais informações sobre tipos de briófitas

Vírus

Vírus são os únicos organismos acelulares da Terra atual.

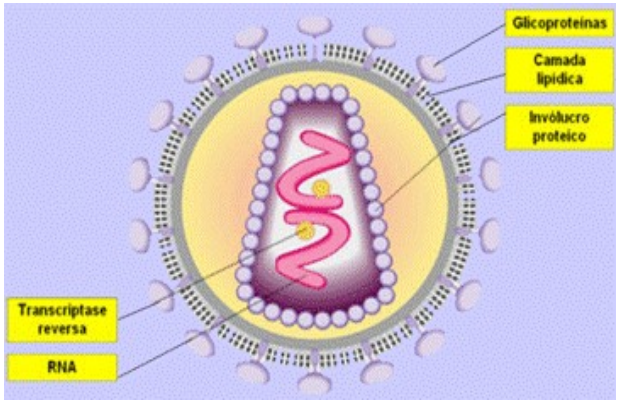


Os vírus são seres muito simples e pequenos (medem menos de 0,2 µm), formados basicamente por uma cápsula protéica envolvendo o material genético, que, dependendo do tipo de vírus, pode ser o ***DNA***, ***RNA*** ou os dois juntos (citomegalovirus). A palavra vírus vem do Latim ***virus*** que significa ***fluído venenoso*** (ou ***toxina***). Atualmente é utilizada para descrever os vírus biológicos, além de designar, metaforicamente, qualquer coisa que se reproduza de forma parasitária, como ideias. O termo vírus de computador nasceu por analogia. A palavra *vírion* ou *víron* é usada para se referir a uma única partícula viral que estiver fora da célula hospedeira.

Das 1.739.600 espécies de seres vivos conhecidos, os vírus representam 3.600 espécies.

Vírus é uma ***partícula basicamente protéica*** que pode infectar organismos vivos. Vírus são ***parasitas obrigatórios*** do interior celular e isso significa que eles somente se reproduzem pela invasão e possessão do controle da maquinaria de auto-reprodução celular. O termo ***vírus*** geralmente refere-se às partículas que infectam ***eucariontes*** (organismos cujas células têm carioteca), enquanto o termo ***bacteriófago*** ou *fago* é utilizado para descrever aqueles que infectam ***procariontes*** (domínios bacteria e archaea).

Tipicamente, estas partículas carregam uma pequena quantidade de ácido nucléico (seja DNA ou RNA, ja se há conhecimento hoje de vírus que possuem os dois) sempre envolto por uma cápsula protéica denominada ***capsídeo***. As proteínas que compõe o capsídeo são específicas para cada tipo de vírus. O capsídeo mais o ácido nucléico que ele envolve são denominados nucleocapsídeo. Alguns vírus são formados apenas pelo núcleo capsídeo, outros no entanto, possuem um envoltório ou envelope externo ao nucleocapsídeo. Esses vírus são denominados vírus encapsulados ou envelopados.



Esquema do Vírus HIV

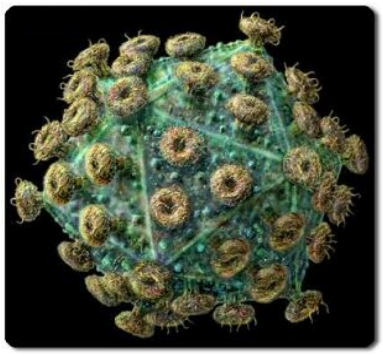


Ilustração do vírus HIV mostrando as proteínas do capsídeo responsáveis pela aderencia na célula hospedeira.

O envelope consiste principalmente em duas camadas de lipídios derivadas da membrana plasmática da célula hospedeira e em moléculas de proteínas virais, específicas para cada tipo de vírus, imersas nas camadas de lipídios.

São as moléculas de proteínas virais que determinam qual tipo de célula o vírus irá infectar. Geralmente, o grupo de células que um tipo de vírus infecta é bastante restrito. Existem vírus que infectam apenas bactérias, denominadas ***bacterófagos***, os que infectam apenas fungos, denominados micófagos; os que infectam as plantas e os que infectam os animais, denominados, respectivamente, vírus de plantas e vírus de animais.

Os vírus não são constituídos por células, embora dependam delas para a sua multiplicação. Alguns vírus possuem enzimas. Por exemplo o ***HIV*** tem a enzima ***Transcriptase reversa*** que faz com que o processo de ***Transcrição reversa*** seja realizado (formação de DNA a partir do RNA viral). Esse processo de se formar DNA a partir de RNA viral é denominado retrotranscrição, o que deu o nome ***retrovírus*** aos vírus que realizam esse processo. Os outros vírus que possuem DNA fazem o processo de transcrição (passagem da linguagem de DNA para RNA) e só depois a tradução. Estes últimos vírus são designados de adenovírus.

Vírus são parasitas intracelulares obrigatórios: a falta de hialoplasma e ribossomos impede que eles tenham metabolismo próprio. Assim, para executar o seu ciclo de vida, o vírus precisa de um ambiente que tenha esses componentes. Esse ambiente precisa ser o interior de uma célula que, contendo ribossomos e outras substâncias, efetuará a síntese das proteínas dos vírus e, simultaneamente, permitirá que ocorrra a multiplicação do material genético viral.

Em muitos casos os vírus modificam o metabolismo da célula que parasitam, podendo provocar a sua degeneração e morte. Para isso, é preciso que o vírus inicialmente entre na célula: muitas vezes ele adere à parede da célula e "injeta" o seu material genético ou então entra na célula por englobamento - por um processo que lembra a fagocitose, a célula "engole" o vírus e o introduz no seu interior.

Saiba Mais

Busque mais informações sobre anticorpos

Vírus são seres vivos, ou não?

Vírus não têm qualquer atividade metabólica quando fora da célula hospedeira: eles não podem captar nutrientes, utilizar energia ou realizar qualquer atividade biossintética. Eles obviamente se reproduzem, mas diferentemente de células, que crescem, duplicam seu conteúdo para então dividir-se em duas células filhas, os vírus replicam-se através de uma estratégia completamente diferente: eles invadem células, o que causa a dissociação dos componentes da partícula viral; esses componentes então interagem com o aparato metabólico da célula hospedeira, subvertendo o metabolismo celular para a produção de mais vírus. Há grande debate na comunidade científica sobre se os vírus devem ser considerados seres vivos ou não, e esse debate e primariamente um resultado de diferentes percepções sobre o que vem a ser vida, em outras palavras, a definição de vida. Aqueles que defendem a idéia que os vírus não são vivos argumentam que organismos vivos devem possuir características como a habilidade de importar nutrientes e energia do ambiente, devem ter metabolismo (um conjunto de reações químicas altamente interrelacionadas através das quais os seres vivos constroem e mantêm seus corpos, crescem e performam inúmeras outras tarefas, como locomoção, reprodução, etc.); organismos vivos também fazem parte de uma linhagem continua, sendo necessariamente originados de seres semelhantes e, através da reprodução, gerar outros seres semelhantes (descendência ou prole), etc. Os vírus preenchem alguns desses critérios: são parte de linhagens contínuas, reproduzem-se e evoluem em resposta ao ambiente, através de variabilidade e

seleção, como qualquer ser vivo. Porém, não têm metabolismo próprio, por isso deveriam ser considerados "partículas infecciosas", ao invés de seres vivos propriamente ditos. Muitos, porém, não concordam com essa perspectiva, e argumentam que uma vez que os vírus são capazes de reproduzir-se, são organismos vivos; eles dependem do maquinário metabólico da célula hospedeira, mas até ai todos os seres vivos dependem de interações com outros seres vivos. Outros ainda levam em consideração a presenca massiva de vírus em todos os reinos do mundo natural, sua origem-aparentemente tão antiga como a própria vida-sua importância na história natural de todos os outros organismos, etc. Conforme já mencionado, diferentes conceitos a respeito do que vem a ser vida formam o cerne dessa discussão. Definir vida tem sido sempre um grande problema, e já que qualquer definição provavelmente será evasiva ou arbitraria, dificultando assim uma definição exata a respeito dos vírus.

Doenças Humanas Virais

No homem, inúmeras doenças são causadas por esses seres acelulares. Praticamente todos os tecidos e órgãos humanos são afetados por alguma infecção viral. Abaixo você encontra as viroses mais frequentes na nossa espécie. Valorize principalmente os mecanismos de transmissão e de prevenção. Note que a febre amarela e dengue são duas viroses que envolvem a transmissão por insetos (mosquito da espécie *Aedes aegypti*). Para a primeira, existe vacina. Duas viroses relatadas abaixo, AIDS e condiloma acuminado, são doenças sexualmente transmissíveis (DSTs). A tabela também relaciona viroses comuns na infância, rubélola, caxumba, sarampo, poliomelite - para as quais existem vacinas.

Algumas das principais viroses que acometem os seres humanos:

- Resfriado Comum;
- Caxumba;
- Raiva;
- Rubéola;
- Sarampo;
- Hepatites;
- Dengue; busque mais informações
- Poliomielite;
- Febre amarela; busque mais informações
- Varicela ou Catapora;
- Varíola;
- Meningite viral;
- Mononucleose Infecciosa;
- Herpes busque mais informações
- Condiloma
- Hantavirose
- AIDS.

Prevenção e Tratamento de Doenças Virais

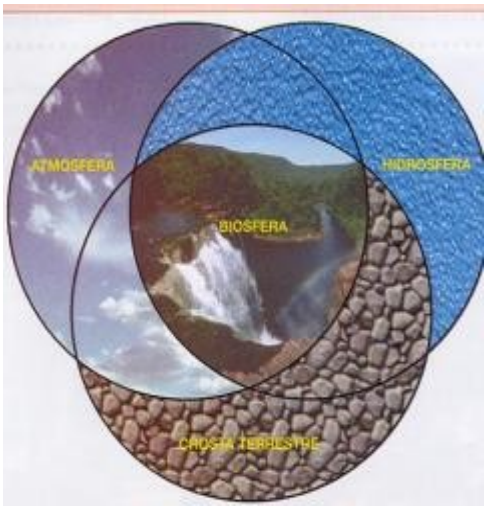
Devido ao uso da maquinaria das células do hospedeiro, os vírus tornam-se difíceis de matar. As mais eficientes soluções médicas para as doenças virais são, até agora, as vacinas

para prevenir as infecções, e drogas que tratam os sintomas das infecções virais. Os pacientes freqüentemente pedem antibióticos, que são inúteis contra os vírus, e seu abuso contra infecções virais é uma das causas de resistência antibiótica em bactérias. Diz-se, às vezes, que a ação prudente é começar com um tratamento de antibióticos enquanto espera-se pelos resultados dos exames para determinar se os sintomas dos pacientes são causados por uma infecção por vírus ou bactérias.

Na natureza a sobrevivência é uma questão de sorte ou azar, pois compete a cada um tirar vantagens de seus atributos e conseguir a difícil luta por espaço e alimentos. O relacionamento entre os seres entre si e com o ambiente constitui o grande tema que estudaremos a seguir: ***a ecologia***.

Ecologia vem do grego “oikos” que significa ‘casa’ e logos que significa estudo. Para que possamos entender Ecologia, precisamos interpretar alguns conceitos básicos:

Biosfera



Os seres vivos encontram-se disseminados pelas três partes fundamentais da Terra: a atmosfera; a litosfera, integrada pela crosta terrestre e pelo manto que a recobre; e a hidrosfera, conjunto das águas superficiais do planeta.

A biosfera, portanto, compreende as porções de terra, mar e águas continentais habitadas pelos seres vivos. Não coincide com a atmosfera, a litosfera ou a hidrosfera isoladamente, pois abrange as três.

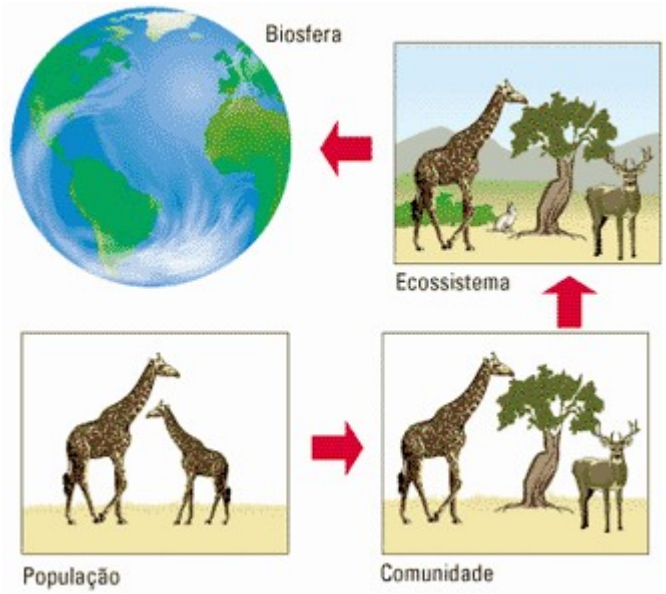
Ecossistema - Ecossistema é uma comunidade de organismos que interagem entre si e com o meio ambiente ao qual pertencem. Podemos citar como exemplo de meio ambiente: lago, floresta, savana, tundra, etc.

Espécie - Indivíduos morfologicamente semelhantes que são capazes de se cruzar e gerar descendentes férteis

População - Indivíduo da mesma espécie presentes em uma mesma área.

Comunidade - Indivíduos de diferentes espécies presentes em uma área

Resumindo:



Fatores Abióticos

Abiótico (A =não, bio = vida)

Em ecologia, denominam-se ***fatores abióticos*** todas as influências que os seres vivos possam receber em um ecossistema, derivadas de aspectos físicos, químicos ou físico-químicos do meio ambiente, tais como a luz, a temperatura, o vento, etc.

Fatores abióticos:

1. substâncias inorgânicas - ciclos dos materiais;
2. compostos orgânicos - ligam o biótico-abiótico;
3. regime climático;
4. temperatura;

5. luz;
6. pH;
7. oxigênio e outros gases;
8. umidade;
9. solo;

Fatores Bióticos

Bio= vida

Em ecologia, chamam-se ***fatores bióticos*** todos os elementos causados pelos organismos em um ecossistema que condicionam as populações que o formam.

Por exemplo, a existência de uma espécie em número suficiente para assegurar a alimentação de outra condiciona a existência e a saúde desta última. Muitos dos fatores bióticos podem traduzir-se nas relações ecológicas que se podem observar num ecossistema, tais como a predação, o parasitismo ou a competição.

Fatores bióticos:

- produtores;
- macroconsumidores;
- microconsumidores.

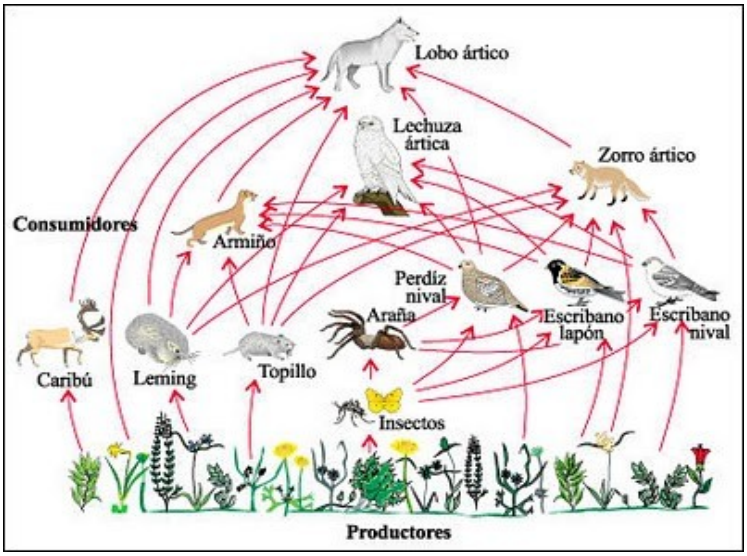
Habitat

- Endereço" do indivíduo;
- Local onde sempre podemos encontrar certa espécie.

Nicho Ecológico

A) Papel que o indivíduo desempenha na natureza.

B) "Profissão" do indivíduo



Cadeia Alimentar

As espécies que vivem em um mesmo ambiente estão ligadas entre si, como elos de uma grande corrente. O motivo que as une é o alimento: uns servem de alimento aos outros, transferindo-lhes a matéria que forma seus corpos e a energia que acumulam para realizar as suas funções vitais

A matéria está constantemente ciclando dentro de um ecossistema, ou dito de outra forma, o que os seres vivos retiram do ambiente, eles devolvem. Tem sido assim desde do início da existência da vida da terra, até os dias de hoje. Trata-se de um ciclo eterno.

Além da matéria, a energia também passa por todos os componentes de um ecossistema, só que, no entanto, enquanto a matéria circula, a energia flui, o que significa que a energia não retorna ao ecossistema como a matéria..

Como podemos notar, os ecossistemas possuem uma constante passagem de matéria e energia de um nível para outro até chegar nos decompositores, os quais reciclam parte da matéria total utilizada neste fluxo. A este percurso de matéria e energia que se inicia sempre por um produtor e termina em um decompositor, chamamos de cadeia alimentar.

Obrigatoriamente, para existir uma cadeia alimentar devem estar presentes os produtores e os decompositores. Entretanto não é isso o que acontece na realidade, pois outros componentes estão presentes.

Desta forma a melhor maneira de se estudar uma cadeia alimentar, é através do conhecimento dos seus componentes, ou seja, toda a parte viva (fatores bióticos) que a compõe. Os componentes de todas as cadeias de uma forma geral podem ser enquadrados dentro das seguintes categorias:

Produtores - são todos os seres que fabricam o seu próprio alimento, através da fotossíntese, sendo neste caso as plantas, sejam elas terrestres ou aquáticas;

Animais - os animais obtém sua energia e alimentos comendo plantas ou outros animais, pois não realizam fotossíntese, sendo, portanto incapazes de fabricarem seu próprio alimento.

Decompositores - apesar da sua importância, os decompositores nem sempre são muito fáceis de serem observados em um ecossistema, pois sendo a maioria formada por seres microscópicos, a constatação da sua presença não é uma tarefa tão fácil.

Detalhe de dois cogumelos na serrapilheira (camada de folhas em decomposição) no solo de uma floresta. Os cogumelos são um exemplo das centenas de fungos diferentes que atuam como decompositores

A cada grupo de organismos com necessidades alimentares semelhantes quanto à fonte principal de alimento, chamamos de nível trófico. Em cada nível, temos um grupo de organismo com as mesmas características alimentares; isto que dizer que consumidores primários somente alimentam-se de itens de origem vegetal; consumidores secundários, por sua vez, são carnívoros assim como os terciários. Cabe ressaltarmos, no entanto, que tanto os consumidores secundários quanto os terciários podem ocasionalmente, ou complementarmente, alimentar-se de vegetais, não sendo porém este, o seu principal item alimentar.

Em um ecossistema aquático, como uma lagoa por exemplo, poderíamos estabelecer a seguinte sequência:

Ecossistema Aquático		
Produtores	Composto pelas plantas da margem e do fundo da lagoa e por algas microscópicas, as quais são as maiores responsáveis pela oxigenação do ambiente aquático e	

	terrestre; à esta categoria formada pelas algas microscópicas chamamos fitoplâncton.	
Fauna	**Consumidores Primários**	Composto por pequenos animais flutuantes (chamados Zooplâncton), caramujos e peixes herbívoros, todos se alimentado diretamente dos vegetais.
	Consumidores Secundários	São aqueles que alimentam-se do nível anterior, ou seja, peixes carnívoros, insetos, cágados, etc.,
	Consumidores Terciários	As aves aquáticas são o principal componente desta categoria, alimentando-se dos consumidores secundários.
	Decompositores	Esta categoria não pertence nem a fauna e nem a flora, alimentando-se no entanto dos restos destes, e sendo composta por fungos e bactérias.

Já em um ecossistema terrestre, teríamos.

Tabela 2 - Ecossistema terrestre:

Flora	**Produtores**	Formado por todos os componentes fotossintetizantes, os quais produzem seu próprio alimento (autótrofos) tais como gramíneas, ervas rasteiras, liquens, arbustos, trepadeiras e árvores;
Fauna	**Consumidores primários**	São todos os herbívoros, que no caso dos ecossistemas terrestres tratam-se de insetos, roedores, aves e ruminantes;
	Consumidores Secundários	Alimentam-se diretamente dos consumidores primários (herbívoros). São formados principalmente por carnívoros de pequeno porte;

	Consumidores terciários	Tratam-se de consumidores de porte maior que alimentam-se dos consumidores secundários;
	decompositores	Aqui também como no caso dos ecossistemas aquáticos, esta categoria não pertence nem a fauna e nem a flora e sendo composta por fungos e bactérias.

Para um ambiente aquático, podemos exemplificar com a seguinte cadeia.

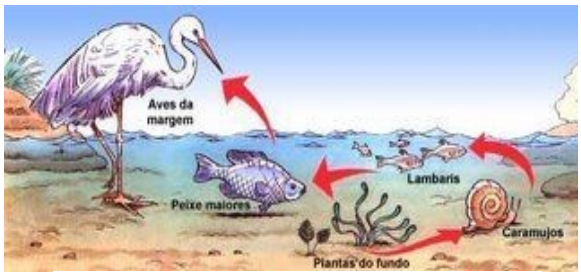
Algas ➔ caramujos ➔ peixes ➔ carnívoros ➔ aves aquáticas ➔ decompositores

Por outro lado, se considerarmos um ecossistema terrestre, poderíamos exemplificar com a seguinte cadeia em um ambiente de floresta:

Folhas de uma árvore ➔ gafanhoto ➔ ave ➔ jaguatirica ➔ decompositores

Exemplos de cadeia de maior complexidade (teias alimentares). Podemos notar entretanto, que a cadeia alimentar não mostra o quão complexas são as relações tróficas em um ecossistema. Para isso utiliza-se o conceito de teia alimentar, o qual representa uma verdadeira situação encontrada em um ecossistema, ou seja, várias cadeias interligadas ocorrendo simultaneamente.

Os esquemas abaixo exemplificam melhor este conceito de teias alimentares:



Teia alimentar em ecossistema aquático

Teia alimentar em ecossistema terrestre

Fluxo de Energia nos Ecossistemas

A luz solar representa a fonte de energia externa sem a qual os ecossistemas não conseguem manter-se. A transformação (conversão) da energia luminosa para energia química, que é a única modalidade de energia utilizável pelas células de todos os componentes de um

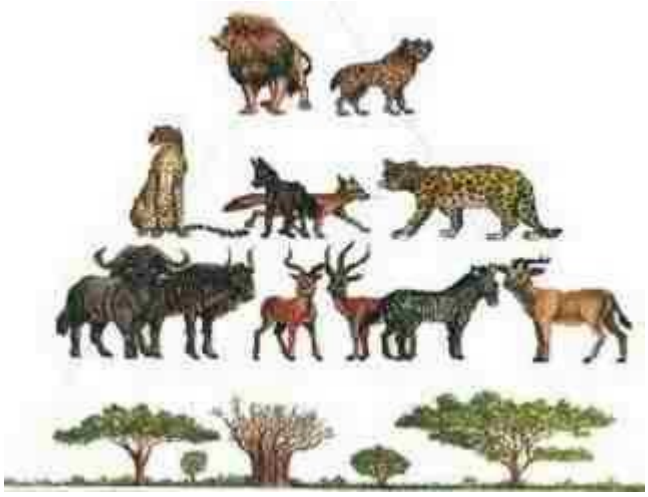
ecossistema, sejam eles produtores, consumidores ou decompositores, é feita através de um processo denominado fotossíntese. Portanto, a fotossíntese - seja realizada por vegetais ou por microorganismos - é o único processo de entrada de energia em um ecossistema.

Muitas vezes temos a impressão que a Terra recebe uma quantidade diária de luz, maior do que a que realmente precisa. De certa forma isto é verdade, uma vez que por maior que seja a eficiência nos ecossistemas, os mesmos conseguem aproveitar apenas uma pequena parte da energia radiante. Existem estimativas de que cerca de 34% da luz solar seja refletida por nuvens e poeiras; 19% seria absorvida por nuvens, ozônio e vapor de água. Do restante, ou seja 47%, que chega a superfície da terra boa parte ainda é refletida ou absorvida e transformada em calor, que pode ser responsável pela evaporação da água, no aquecimento do solo, condicionando desta forma os processos atmosféricos. A fotossíntese utiliza apenas uma pequena parcela (1 a 2%) da energia total que alcança a superfície total. É importante salientar, que os valores citados acima são valores médios e nãos específicos de alguma localidade. Assim, as proporções podem - embora não muito - variar de acordo com as diferentes regiões do País ou mesmo do Planeta.

Um aspecto importante para entendermos a transferência de energia dentro de um ecossistema é a compreensão da primeira lei fundamental da termodinâmica que diz: “A energia não pode ser criada nem destruída e sim transformada”. Como exemplo ilustrativo desta condição, pode-se citar a luz solar, a qual como fonte de energia, pode ser transformada em trabalho, calor ou alimento em função da atividade fotossintética; porém de forma alguma pode ser destruída ou criada.

Outro aspecto importante é o fato de que a quantidade de energia disponível diminui à medida que é transferida de um nível trófico para outro. Assim, nos exemplos dados anteriormente de cadeias alimentares, o gafanhoto obtém, ao comer as folhas da árvore, energia química; porém, esta energia é muito menor que a energia solar recebida pela planta. Esta perda nas transferências ocorrem sucessivamente até se chegar aos decompositores.

E por que isso ocorre? A explicação para este decréscimo energético de um nível trófico para outro, é o fato de cada organismo; necessitar grande parte da energia absorvida para a manutenção das suas atividades vitais, tais como divisão celular, movimento, reprodução, etc. O esquema a seguir mostra as proporções em biomassa, de um nível trófico para outro. Podemos notar que a medida que se passa de um nível trófico para o seguinte, diminuem o número de organismos e aumenta-se o tamanho de cada um (biomassa)



Relação entre número de organismos e tamanho corpóreo em cada nível trófico de uma cadeia alimentar

Em um ecossistema os organismos estão constantemente interagindo entre si, ou seja, a existência de uma determinada espécie implica em prejuízo ou benefício de alguma outra; embora essas interações mesmo quando negativas, façam parte do equilíbrio natural. Ex.: As populações de roedores em todos os ambientes em que ocorrem são predadas por várias outras espécies, pois caso isso não ocorresse, teríamos ratos por todas as partes do planeta!

As relações entre seres vivos classificam-se inicialmente em dois grupos: as ***intra-específicas***, que ocorrem entre seres da mesma espécie, e as ***interespecíficas***, entre seres de espécies distintas. É comum diferenciar-se as relações em harmônicas ou positivas e desarmônicas ou negativas. Nas harmônicas não há prejuízo para nenhuma das partes associadas, e nas desarmônicas há.

Resumo das Relações Ecológicas

Relações Harmônicas

Interespecíficas:

• ***Mutualismo (+/+)*** - Associação necessária à sobrevivência de duas espécies, em que ***ambas se beneficiam***. Por exemplo: liquens (algas e fungos), bactérias e ruminantes.

• ***Protocooperação (+/+)*** - Associação não-obrigatória à sobrevivência, porém em que as duas espécies se beneficiam. Por exemplo: anêmona e paguro-bernardo-eremita.

• ***Comensalismo (+/0)*** - Associação em que uma das espécies se beneficia, usando restos alimentares da outra, que não é prejudicada. Por exemplo: tubarão-rêmora.

• ***Inquilinismo (+/0)*** - Associação em que uma das espécies se fixa ou se abriga em outra, porém sem prejudicá-la. Por exemplo: bromélia-árvore

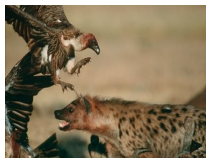
Intra-Específicas:

• **Colônias** - Associação entre indivíduos da mesma espécie, que se mantêm ligados entre si, formando uma unidade estrutural. Por exemplo: colônias de esponjas e de corai.

• **Sociedades** - Associação entre indivíduos da mesma espécie, não ligados anatomicamente, que se agrupam para divisão de trabalho, organizados portanto de modo cooperativo. Por exemplo: formigas, cupins.

Relações Desarmônicas (+/-)

Interespecíficas:



• ***Competição interespecífica*** - Relação entre indivíduos de espécies diferentes, que concorrem pela mesma alimentação que existe em quantidade limitada. Por exemplo: corujas, cobras e gaviões que atacam pequenos roedores.

• ***Parasitismo*** - Associação em que uma das espécies, geralmente a menor, vive sobre ou dentro da outra, alimentando-se dela, porém geralmente sem matá-la. Por exemplo. *necator* ***americanus*** e outros vermes parasitas.

• ***Predatismo*** - Relação em que uma das espécies, a predadora, mata a outra para dela se alimentar. Por exemplo: carnívoros/herbívoros.

• ***Amensalismo*** - Relação em que uma das espécies inibe o crescimento ou reprodução da outra. Por exemplo: fungos que liberam antibióticos no meio, inibindo o crescimento de bactérias.

• ***Esclavagismo*** - Associação em que uma das espécies se aproveita das atividades ou do trabalho da outra. Por exemplo: Formigas e pulgões.

Intra-Específicas (Homotípicas)

• ***Competição intra-específica*** - Relação entre indivíduos da mesma espécie, que concorrem pelos mesmos fatores do ambiente, existentes em quantidade limitada***.***

• ***Canibalismo*** - Canibal é o indivíduo que mata e come outro da mesma espécie. Por exemplo: aranhas.

QUESTÕES DO ENEM E VESTIBULARES

1 O que são animais invertebrados? Cite exemplos

2 O que são animais vertebrados?

3 Qual o nome da Ciência que estuda os animais?

4 Defina Reino animailia.

5 (MED. SANTOS) As gimnospermas são consideradas plantas inferiores às angiospermas; alguns caracteres que as diferenciam dão prova disso, como, por exemplo:

A) nas angiospermas o endosperma da semente se forma antes da fecundação, enquanto nas gimnospermas ele se forma após a fecundação;

B) as flores das angiospermas são geralmente díclinas e as das gimnospermas monoclinas;

C) a polinização das gimnospermas é feita principalmente através do vento, enquanto as angiospermas utilizam geralmente insetos e animais maiores para disseminar seus grãos de pólen;

D) os vasos lenhosos traqueídes são típicos das gimnospermas e os areolados são típicos das angiospermas;

E) nas angiospermas a estrutura externa do caule apresenta raios medulares separando os feixes líbero-lenhosos; já nas gimnospermas não existe medula e os feixes líbero-lenhosos estão mergulhados num parênquima.

---

6 (UFC CE) - Alguns estudos com gêmeos idênticos mostraram que o QI, a altura e os talentos artísticos podem ser diferentes entre esses indivíduos. A melhor explicação para essas diferenças é que:

A) a hereditariedade e o ambiente não possuem influência sobre a expressão dos fenótipos.
B) o ambiente e os genes interagem no desenvolvimento e expressão das características herdadas.
C) o genótipo dos gêmeos depende da interação da dieta e do controle hormonal.
D) as características QI, altura e talentos artísticos dependem apenas do ambiente.
E) os alelos responsáveis por essas características possuem efeito fenotípico múltiplo.

---

7 (Unimes SP) - A cor da porção suculenta do caju é determinada por um par de alelos. O alelo recessivo condiciona cor amarela e o alelo dominante, cor vermelha. Qual a porcentagem esperada para coloração dos pseudofrutos dos cajueiros, resultante de cruzamentos entre plantas heterozigóticas com pseudofrutos vermelhos?

A) 50% cajus vermelhos e 50% cajus amarelos.
B) 25% cajus vermelhos e 75% cajus amarelos.
C) 75% cajus vermelhos e 25% cajus amarelos.
D) 100% cajus vermelhos.
E) 100% cajus amarelos.

---

8 (PUC PR) - Quando duas populações da espécie vegetal 'Zea mays' (milho), uma homozigota para o alelo dominante (AA) e uma homozigota para um alelo recessivo (aa), são cruzadas, toda a descendência da primeira geração (F1) assemelha-se ao tipo parental dominante (Aa), embora seja heterozigota. Porém, quando a geração F1 se intercruza, a proporção fenotípica mendeliana 3:1 aparecerá na geração F2, pois os genótipos serão:

A) 1/2 AA e 1/2 aa
B) 1/4 AA, 1/2 Aa e 1/4 aa
C) 1/3 AA e 1/4 aa
D) 1/4 Aa, 1/2 AA e 1/4 aa
E) É impossível determinar os genótipos utilizando os dados acima.

---

9 Se um rato cinzento heterozigótico for cruzado com uma fêmea do mesmo genótipo e com ela tiver dezesseis descendentes, a proporção mais provável para os genótipos destes últimos deverá ser:

A) 4 Cc : 8 Cc : 4 cc

B) 4 CC : 8 Cc : 4 cc

C) 4 Cc : 8 cc : 4 CC

D) 4 cc : 8 CC : 4 Cc

E) 4 CC : 8 cc : 4 Cc

---

10 De um cruzamento de boninas, obteve-se uma linhagem constituída de 50 % de indivíduos com flores róseas e 50 % com flores vermelhas. Qual a provável fórmula genética dos parentais?

A) VV x BB

B) VB x VB

C) VB x VV

D) VB x BB

E) BB x BB

---

11 A 1ª lei de Mendel considera que:

A) os gametas são produzidos por um processo de divisão chamado meiose.

B) na mitose, os pares de fatores segregam-se independentemente.

C) os gametas são puros, ou seja, apresentam apenas um componente de cada par de fatores considerado.

D) o gene recessivo se manifesta unicamente em homozigose.

E) a determinação do sexo se dá no momento da fecundação.

---

12 O albinismo, a ausência total de pigmento é devido a um gene recessivo. Um homem e uma mulher planejam se casar e desejam saber qual a probabilidade de terem um filho albino. O que você lhes diria se **(a)** embora ambos tenham pigmentação normal, cada um tem um genitor albino; **(b)** o homem é um albino, a mulher é normal mas o pai dela é albino; **(c)** o homem é albino e na família da mulher não há albinos por muitas gerações. As respostas para estas três questões, na seqüência em que foram pedidas, são:

A) 50%; 50%; 100%

B) 25%; 50%; 0%

C) 100%; 50%; 0%

D) 0%; 25%; 100%

E) 25%; 100%; 10%

---

13 (UECE) - Um grupo de coelhos de mesmo genótipo foi mantido junto em uma gaiola e produziu 27 animais de coloração escura para 9 de coloração clara. Admitindo-se para **C** o gene dominante e **c** para o gene recessivo, qual o genótipo dos animais, respectivamente para machos e fêmeas?

A) CC **x** cc

B) Cc **x** CC

C) cc **x** cc

D) CC **x** CC

E) Cc **x** Cc

---

14 (FUVEST-SP) - Dois genes alelos atuam na determinação da cor das sementes de uma planta: **A**, dominante, determina a cor púrpura e **a**, recessivo, determina a cor amarela. A tabela abaixo apresenta resultados de vários cruzamentos feitos com diversas linhagens dessa planta:

CRUZAMENTO	RESULTADO
I x aa	100% púrpura
II x aa	50% púrpura; 50% amarela
III x aa	100% amarela
IV x Aa	75% púrpura; 25% amarela

Apresentam genótipo **Aa** as linhagens:

A) I e II

B) II e III

C) II e IV

D) I e IV

E) III e IV

---

15 (MED. SANTO AMARO) - Do primeiro cruzamento de um casal de ratos de cauda média nasceram dois ratinhos de cauda média e um ratinho de cauda longa. Foram então feitas várias suposições a respeito da transmissão da herança desse caráter. Assinale a que lhe parecer mais correta.

A) Cauda média é dominante sobre cauda longa.

B) Ambos os pais são homozigotos.

C) Ambos os pais são heterozigotos.

D) Cauda longa é dominante sobre cauda média.

E) As suposições a e c são aceitáveis.

16 (UFPA) - Usando seus conhecimentos de probabilidade, Mendel chegou às seguintes conclusões, com exceção de uma delas. Indique-a:

A) Há fatores definidos (mais tarde chamados genes) que determinam as características hereditárias.

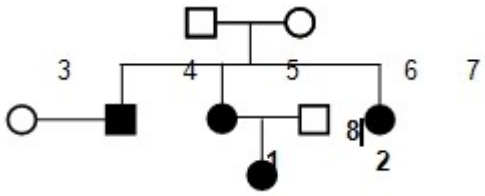
B) Uma planta possui dois alelos para cada caráter os quais podem ser iguais ou diferentes.

C) Os alelos se distribuem nos gametas sem se modificarem e com igual probabilidade.

D) Na fecundação, a união dos gametas se dá ao acaso, podendo-se prever as proporções dos vários tipos de descendentes.

E) Os fatores (genes) responsáveis pela herança dos caracteres estão localizados no interior do núcleo, em estruturas chamadas cromossomos.

17 (FEEQ-CE-79) - O heredograma representado abaixo refere-se a uma família com casos de albinismo (anomalia que se caracteriza por total ausência do pigmento melanina na pele).



Baseando-se na genealogia, podemos afirmar:

A) O albinismo é um caráter dominante, sendo os indivíduos albinos todos homozigotos.

B) O albinismo é um caráter dominante, sendo os indivíduos albinos todos heterozigotos.

C) O albinismo é um caráter recessivo, sendo os indivíduos de números 2 e 6 (no gráfico) heterozigotos.

D) O albinismo é um caráter recessivo, sendo os indivíduos normais todos heterozigotos.

E) O albinismo é um caráter dominante porque o indivíduo de número 4 é albino e filho de pais normais.

18 (UFC-CE-83) Olhos castanhos são dominantes sobre os olhos azuis. Um homem de olhos castanhos, filho de pai de olhos castanhos e mãe de olhos azuis, casa-se com uma mulher de olhos azuis. A probabilidade de que tenham um filho de olhos azuis é de:

A) 25%

B) 50%

C) 0%

D) 100%

E) 75%

19 Podemos dizer que o fenótipo de um indivíduo é dado por suas características:

A) unicamente morfológicas.

B) morfológicas e fisiológicas apenas.

C) estruturais, funcionais e comportamentais.

D) herdáveis e não herdáveis.

E) hereditárias

---

20 (Fac. Objetivo-SP) - Em camundongos o genótipo aa é cinza; Aa é amarelo e AA morre no início do desenvolvimento embrionário. Que descendência se espera do cruzamento entre um macho amarelo com uma fêmea amarela?

A) 1/2 amarelos e 1/2 cinzentos

B) 2/3 amarelos e 1/3 cinzentos

C) 3/4 amarelos e 1/4 cinzentos

D) 2/3 amarelos e 1/3 amarelos

E) apenas amarelos

---

21 (UFPR-83) Um retrocruzamento sempre significa:

A) cruzamento entre dois heterozigotos obtidos em F1.

B) cruzamento entre um heterozigoto obtido em F1 e o indivíduo dominante da geração P.

C) cruzamento de qualquer indivíduo de F2 com qualquer indivíduo de F1.

D) cruzamento entre um heterozigoto de F1 e o indivíduo recessivo da geração P.

E) cruzamento de dois indivíduos de F2.

---

22 O conjunto do ambiente físico e dos organismos que nele vivem é conhecido como:

A) biótopo

B) ecossistema

C) biomassa

D) bioma

E) comunidade

---

23 (MOGI) Ao conjunto de **indivíduos** de diferentes espécies habitando determinada área dá-se o nome de:

A) ecossistema

B) comunidade

C) população

D) bioma

E) biosfera

---

24 Com relação aos conceitos de ***habitat*** e ***nicho ecológico***, marque a opção correta relacionada abaixo:

A) cobra e gavião ocupam o mesmo habitat.

B) preá e cobra estão no mesmo nicho ecológico.

C) gavião, cobra e preá estão no mesmo nicho ecológico.

D) cobras neste mesmo local ocupam o mesmo nicho ecológico.

E) preás podem ocupar o mesmo habitat, mas têm nichos ecológicos diferentes

---

25 Suponha que em um terreno coberto de capim gordura vivem saúvas, gafanhotos, pardais, preás e ratos-docampo.

Nesta região estão presentes:

A) cinco populações.

B) seis populações.

C) duas comunidades.

D) seis comunidades.

E) dois ecossistemas

---

26 (UA-AM) A posição de uma espécie num ecossistema ao nível de desempenho funcional chama-se:

A) nicho ecológico d) produtividade primária

B) habitat preferencial e) territorialidade social

C) plasticidade ecológica

D) produtividade primária

E) territorialidade social

27 O conjunto do ambiente físico e dos organismos que nele vivem é conhecido como:

A) biótopo

B) ecossistema

C) biomassa

D) bioma

E) comunidade

28 (MOGI) Ao conjunto de **indivíduos** de diferentes espécies habitando determinada área dá-se o nome de:

A) ecossistema

B) comunidade

C) população

D) bioma

E) biosfera

29 Com relação aos conceitos de ***habitat*** e ***nicho ecológico***, marque a opção correta relacionada abaixo:

A) cobra e gavião ocupam o mesmo habitat.

B) preá e cobra estão no mesmo nicho ecológico.

C) gavião, cobra e preá estão no mesmo nicho ecológico.

D) cobras neste mesmo local ocupam o mesmo nicho ecológico.

E) preás podem ocupar o mesmo habitat, mas têm nichos ecológicos diferentes

30 Suponha que em um terreno coberto de capim gordura vivem saúvas, gafanhotos, pardais, preás e ratos-docampo.

Nesta região estão presentes:

A) cinco populações.

B) seis populações.

C) duas comunidades.

D) seis comunidades.

E) dois ecossistemas

(UA-AM) A posição de uma espécie num ecossistema ao nível de desempenho funcional chama-se:

A) nicho ecológico d) produtividade primária

B) habitat preferencial e) territorialidade social

C) plasticidade ecológica

D) produtividade primária

E) territorialidade social