

Biologia e Geologia

(Ano II)

Resumo da segunda parte da Matéria de Biologia 11º Ano

O Essencial sobre a Reprodução Assexuada e Sexuada

Em 17 Páginas



Autor: Francisco Cubal

Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Objectivos propostos:

- ✓ Identificar estratégias reprodutoras.
- ✓ Conhecer as semelhanças e as diferenças entre os vários casos de reprodução assexuada.
- ✓ Compreender que a reprodução assexuada origina organismos geneticamente iguais aos progenitores.
- ✓ Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa, relativamente a processos de reprodução assexuada em diferentes tipos de organismos.
- ✓ Relacionar a mitose com os processos de reprodução assexuada.
- ✓ Planificar e executar actividades laboratoriais e experimentais.
- ✓ Avaliar as implicações da reprodução assexuada ao nível da variabilidade e sobrevivência das populações.
- ✓ Conhecer os fenómenos que ocorrem em cada uma das etapas da meiose.
- ✓ Compreender as divisões reducional e equacional da meiose.
- ✓ Conhecer aspectos que distinguem a meiose da mitose.
- ✓ Identificar os acontecimentos da meiose que contribuem para a variabilidade dos seres vivos.
- ✓ Identificar os gametângios como locais onde ocorre a produção de gâmetas.
- ✓ Compreender o hermafroditismo como uma condição que não implica a autofecundação.
- ✓ Prever em que tecidos de um ser vivo se poderão observar imagens de meiose.
- ✓ Interpretar, esquematizar e legendar imagens relativas aos principais acontecimentos da meiose.
- ✓ Discutir de que modo a meiose e a fecundação contribuem para a variabilidade.
- ✓ Recolher e organizar dados de natureza diversa, relativamente às estratégias de reprodução utilizadas pelos seres hermafroditas.

As estratégias de reprodução podem ser agrupadas em:

- ✓ **Reprodução assexuada** - os descendentes são originados a partir de um único progenitor. Na maioria das situações, os descendentes são clones do progenitor, uma vez que são geneticamente iguais a ele, pois tem por base o processo de mitose. É característico dos organismos unicelulares, embora também ocorra em alguns organismos multicelulares.
- ✓ **Reprodução sexuada** - os descendentes são formados a partir de dois progenitores que produzem células sexuais (gâmetas) que se unem, dando origem a um ovo.




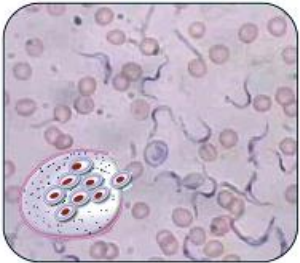
Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Estratégias de Reprodução Assexuada mais comuns:

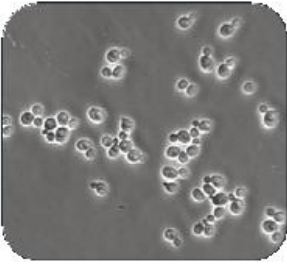
- Bipartição, Fragmentação, Partenogénese, Divisão Múltipla e Gemulação.

Processos	Características	Exemplos
Bipartição	<ul style="list-style-type: none">✓ Consiste na divisão do organismo progenitor em dois organismos-filhos geneticamente iguais entre si e ao progenitor.✓ Os organismos formados crescem até atingirem o tamanho característico da espécie. O organismo progenitor deixa de existir.	 <p>Paramécias</p>
Fragmentação	<ul style="list-style-type: none">✓ Consiste na divisão do organismo progenitor em diversos fragmentos. Independentemente da sua constituição interna, cada um dos fragmentos consegue regenerar todos os tecidos e órgãos em falta, de modo a constituir um organismo.	 <p>Estrela-do-mar</p>
Partenogénese	<ul style="list-style-type: none">✓ Os descendentes formam-se a partir de óvulos não fecundados.✓ É uma estratégia reprodutora alternativa para alguns seres que se reproduzem sexuadamente, quando na população não existem machos da espécie.✓ Os organismos que recorrem a esta estratégia estão, no geral, associados a ambientes isolados (ex.: ilhas).	 <p>Abelhas</p>
Divisão Múltipla	<ul style="list-style-type: none">✓ Ocorre uma divisão múltipla do núcleo do progenitor originando-se vários núcleos. Posteriormente, cada um deles é envolvido por um citoplasma e individualizado por uma membrana celular.✓ Quando a membrana celular do progenitor se rompe os descendentes libertam-se.	 <p>Tripanossomas</p>

Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Gemulação	<ul style="list-style-type: none">✓ O progenitor emite uma gema (ou gomo), contendo material genético, que cresce até atingir o tamanho característico da espécie.✓ A gema pode-se individualizar do progenitor, formando um organismo autónomo, ou pode permanecer unido ao progenitor formando uma colónia.	 <p>Leveduras</p>
-----------	--	--

Vantagens da reprodução assexuada:

- ✓ Formação de Clones
- ✓ Todos podem originar descendentes
- ✓ Rápida produção de descendentes com baixo dispêndio de energia
- ✓ Colonização de habitats a partir de um único indivíduo

Desvantagens da reprodução assexuada:

- ✓ Diversidade de indivíduos praticamente nula
- ✓ Dificil adaptação face a alterações ambientais
- ✓ Não favorece a evolução das espécies

Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Multiplicação vegetativa

Este tipo de reprodução assexuada é exclusivo das plantas. Existem vários processos de multiplicação vegetativa, podendo este agrupar-se em dois grandes grupos: a multiplicação vegetativa natural e a multiplicação vegetativa artificial.

Multiplicação vegetativa natural

A planta-mãe pode originar novas plantas a partir das várias parte que a constituem como as folhas, os caules aéreos (estolhos), ou os caules subterrâneos (rizomas, tubérculos e bolbos).

Folhas: certas plantas desenvolvem pequenas plântulas nas margens das folhas. Estas, ao cair no solo, desenvolvem-se e dão origem a uma planta adulta.



Estolhos: certas plantas, como o morangueiro, produzem plantas novas a partir de caules prostrados chamados estolhos. Cada estolho parte do caule principal e origina várias plantas novas, indo o caule principal morrer assim que as novas plântulas desenvolvem as suas próprias raízes e folhas.



Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Rizomas: os lírios, o bambu, e os fetos, possuem caules subterrâneos alongados e com substâncias de reserva, denominados rizomas. Estes, além de permitirem à planta sobreviver em condições desfavoráveis, podem alongar-se, originando gemas que se vão diferenciar em novas plantas.



Tubérculos: Os tubérculos são caules subterrâneos volumosos e ricos em substâncias de reserva, sendo a batata um dos mais conhecidos. Os tubérculos possuem gomos com capacidade germinativa e que originam novas plantas.



Tubérculos de batateira



Tubérculo com um gomo

Bolbos: são caules subterrâneos arredondados, com um gomo terminal rodeado por camadas de folhas carnudas, ricas em substâncias de reserva. Quando as condições do meio são favoráveis, formam-se gomos laterais, que se rodeiam de novas folhas carnudas e originam novas plantas. Alguns dos bolbos mais conhecidos são a cebola e a tília.



Bolbo de cebola

Reprodução Assexuada e Sexuada

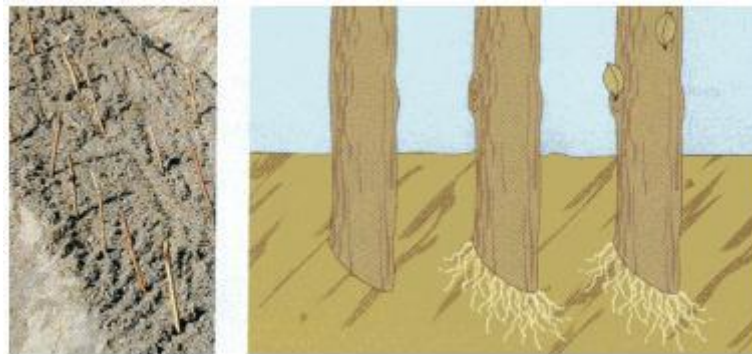
www.resumos.tk

Francisco Cubal

Multiplicação vegetativa artificial

Este tipo de reprodução assexuada tem sido largamente utilizado no sector agro-florestal para a multiplicação vegetativa de plantas. Os mais comuns são a estaca, a mergulhia e a enxertia.

Estaca: este tipo de multiplicação vegetativa consiste na introdução de ramos da planta-mãe no solo indo, a partir destes surgir raízes e gomos que vão originar uma nova planta. A videira e a roseira reproduzem-se deste modo.



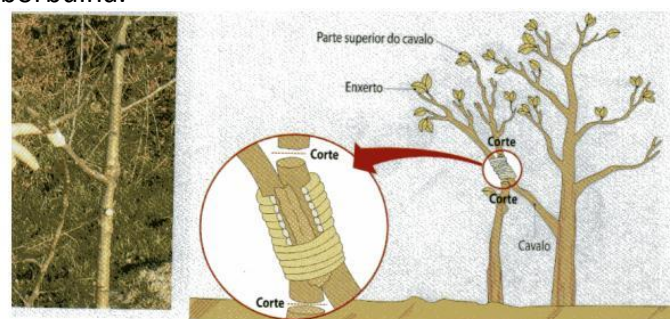
Estacas de videira

Mergulhia: este tipo de multiplicação vegetativa consiste em dobrar um ramo da planta-mãe até enterrá-lo no solo. A parte enterrada irá ganhar raízes e quando está enraizada pode separar-se da planta-mãe, obtendo-se, assim, uma planta independente.



Reprodução por mergulhia

Enxertia: consiste na junção das superfícies cortadas de duas partes de plantas diferentes. As plantas utilizadas são da mesma espécie, ou de espécies muito semelhantes. A parte que recebe o enxerto chama-se cavalo e a parte dadora chama-se garfo. Existem vários tipos de enxertia: a enxertia por garfo, a enxertia por encosto e a enxertia por borbulha.



Enxertia por encosto

Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Reprodução Sexuada:

Primeiros conceitos:

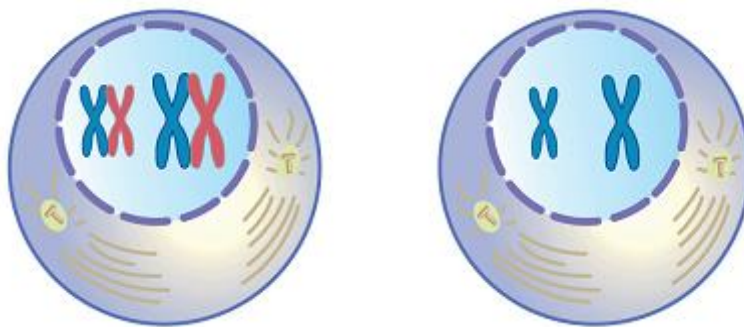
No caso do Homem todos os indivíduos deverão apresentar 46 cromossomas, idênticos dois a dois, cada par apresentando uma forma, estrutura e sequência de genes semelhante, denominando-se por **cromossomas homólogos**.

Todas as células que apresentam cromossomas homólogos são designadas por **diplóides**, sendo a sua constituição cromossómica representada por **2n**.

Nos **organismos diplontes** as células que originam os gametas sofrem divisão nuclear, de modo a que haja redução para metade do número de cromossomas.

Os **gametas**, como não apresentam cromossomas homólogos, denominam-se **haplóides** e a sua constituição cromossómica é representada por **n**.

O **ovo**, célula diplóide, resultante da fusão dos gametas, apresenta um conjunto de cromossomas provenientes de cada um dos progenitores.



Célula diplóide à esquerda e célula haplóide á direita.

Então,

Na reprodução sexuada os descendentes são formados a partir da fusão de duas células (gametas), oriundas de cada um dos progenitores, pelo que **o descendente não é um clone dos ascendentes**, apresentando características de ambos os progenitores.

Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Os gâmetas masculinos e femininos são formados por **meiose** nas **gónadas** masculinas e femininas. Nas plantas o equivalente às gónadas nos animais são os **gametângios**. No caso do ser humano, as gónadas masculinas são os testículos e as gónadas femininas são os ovários.

Meiose

Tal como na mitose, antes da meiose ocorre um período de interfase, durante o qual há replicação do material genético e síntese de biomoléculas (fig. 9).

A divisão I da meiose é constituída pelas seguintes etapas: prófase I, metáfase I, anáfase I e telófase I. Nesta divisão há redução para metade do número de cromossomas, uma vez que uma célula diplóide, com $2n$ cromossomas, por divisão, origina duas células-filhas haplóides, com n cromossomas. Por haver redução de $2n$ para n cromossomas, a divisão I da meiose é denominada por divisão reducional (fig. 9).

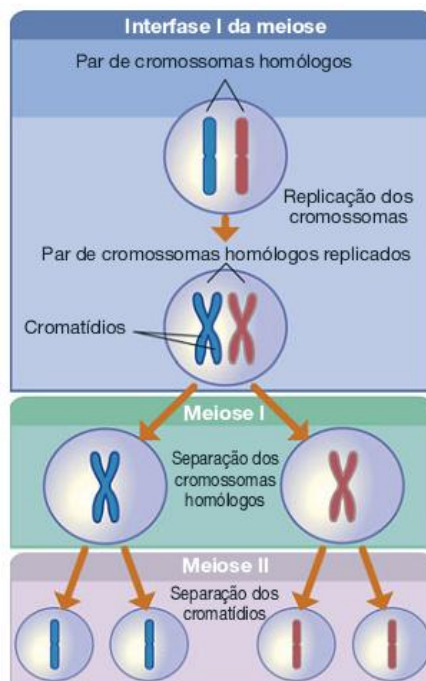
À divisão I da meiose segue-se, em geral, a citocinese, que no caso das células animais é visível com o aparecimento de um anel contráctil na zona equatorial, ainda durante a telófase I. Permite a individualização de cada uma das células-filhas.

Entre a divisão I e a divisão II da meiose não vai ocorrer replicação do DNA, porque cada cromossoma já é constituído por dois cromatídios.

A partir de cada uma das células haplóides formadas na divisão I vão-se formar duas células-filhas na divisão II da meiose. Esta inclui as seguintes fases: prófase II, metáfase II, anáfase II e telófase II. As células-filhas são haplóides, divergindo das que lhe deram origem, pelo facto de apresentarem cromossomas com apenas um cromatídio. Como não há redução no número de cromossomas mas apenas a separação dos cromatídios de um mesmo cromossoma, a divisão II da meiose é denominada de divisão equacional.

A citocinese vai ocorrer novamente, permitindo a individualização das quatro células-filhas recém-formadas.

Na meiose existem estádios idênticos aos da mitose, principalmente ao nível da divisão II.

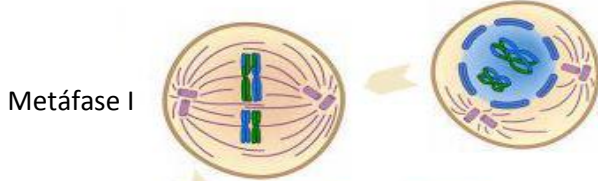


Reprodução Assexuada e Sexuada

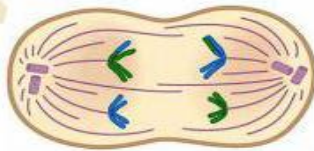
www.resumos.tk

Francisco Cubal

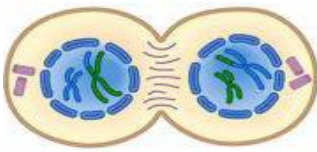
Prófase I



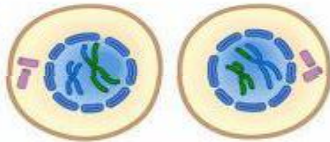
Anáfase I



Telófase I e Citocinese



Fim da Divisão I



Metáfase II



Anáfase II



Telófase II e Citocinese



Fim da Divisão II

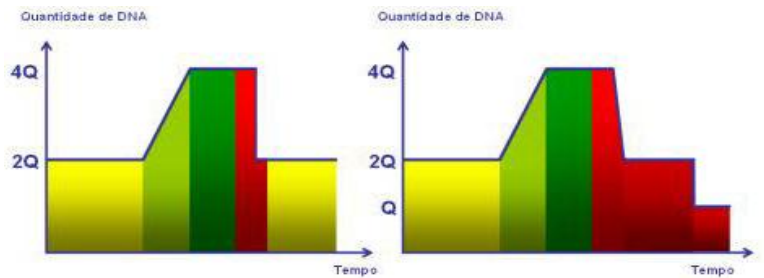


Do lado esquerdo encontra-se o esquema que representa todas as etapas da Meiose.

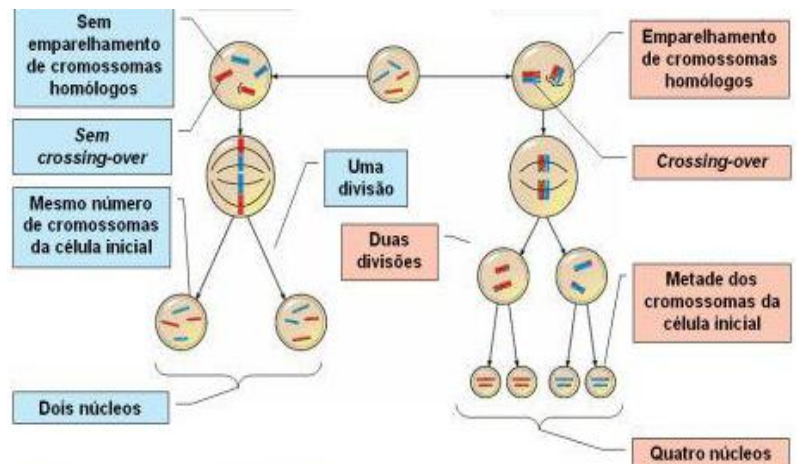
Mitose Vs Meiose

Gráficos de Análise Frequentes

Mitose (Esquerda) Meiose (Direita)



Diferenças entre a Mitose e a Meiose:



O que é o crossing-over? E a separação aleatória?

A troca de material genético entre cromossomas homólogos denomina-se por crossing-over e promove a formação de cromossomas recombinantes. Este fenómeno é essencial para criar novas combinações de informação genética. Todavia, o aumento da variabilidade genética prolonga-se para além do crossing-over. A disposição aleatória dos cromossomas homólogos na divisão I (afecta a migração para os pólos) e a orientação ao acaso dos cromatídios do mesmo cromossoma, na placa equatorial durante a divisão II, aumentam exponencialmente o número de combinações possíveis do material genético nos gâmetas.

Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Recapitulando, na divisão I (divisão reducional) ocorre por sequência cronológica, o seguinte:

- ✓ **Profase I:** Os cromossomas condensam-se e os homólogos emparelham (alinhando gene por gene), formando um conjunto constituído por quatro cromatídios - bivalentes. Surgem pontos de cruzamento entre dois cromatídios de cromossomas homólogos (pontos de quiasma) e há troca de segmentos equivalentes – crossing over. O nucléolo e o invólucro nuclear desagregam-se.
- ✓ **Metafase I:** Os bivalentes ligam-se a microtúbulos do fuso acromático através dos centrómeros. A orientação dos cromossomas de cada bivalente é aleatória. São os pontos de quiasma que se encontram no plano equatorial.
- ✓ **Anáfase I:** Os dois cromossomas homólogos de cada bivalente separam-se e cada cromossoma (constituído por dois cromatídeos) migra para um dos pólos da célula.
- ✓ **Telófase I:** Em cada pólo da célula, constitui-se um conjunto haplóide de cromossomas, com dois cromossomas cada um; os cromossomas descondensam; o invólucro nuclear e os nucléolos reorganizam-se; desaparece o fuso acromático. (Pode ocorrer citocinese formando duas células haplóides.)

Na divisão II (divisão equacional) ocorre por sequência cronológica, o seguinte:

- ✓ **Prófase II:** Os cromossomas condensam. Forma-se o fuso acromático. O invólucro nuclear e os nucléolos desorganizam-se.
- ✓ **Metáfase II:** Os cromossomas dispõem-se na placa equatorial. São os centrómeros que se localizam no plano equatorial.
- ✓ **Anáfase II:** Os dois cromatídeos de cada cromossoma separam-se pelo centrómero e migram para pólos opostos da célula. Cada um dos cromatídeos passa a constituir um cromossoma.
- ✓ **Telófase II:** Os cromossomas descondensam. O invólucro nuclear reorganiza-se em volta de cada conjunto de cromossomas.

Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Gráfico da variação da quantidade de DNA legendado:

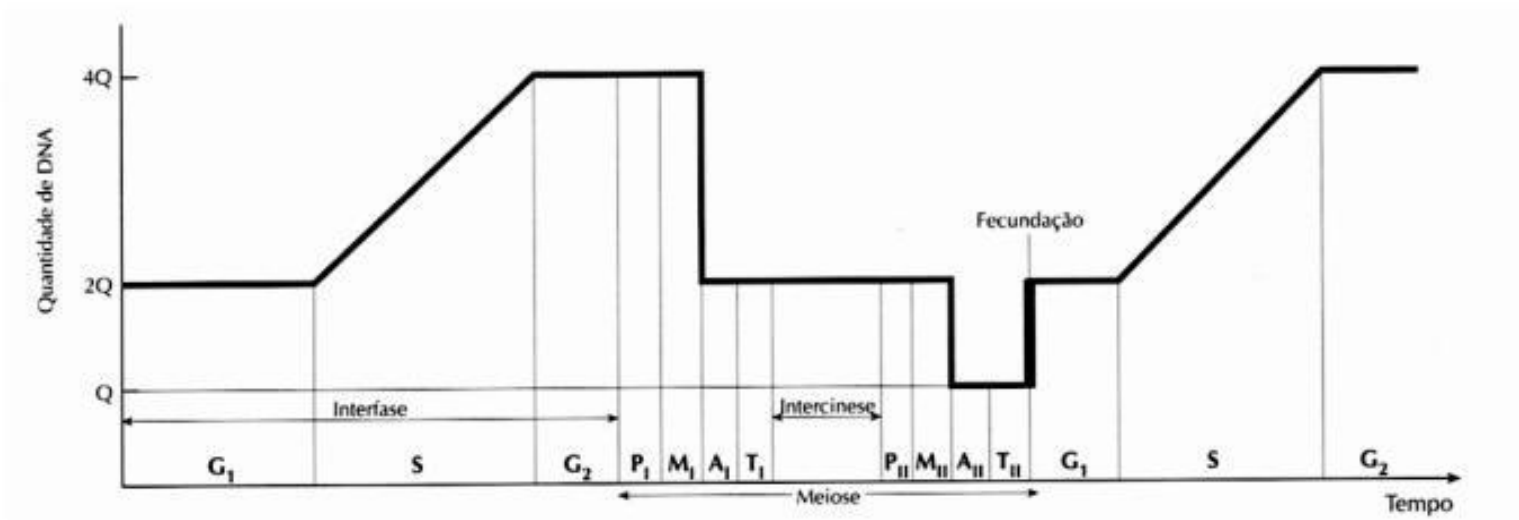


Figura – 2: Variação do teor de DNA durante a meiose

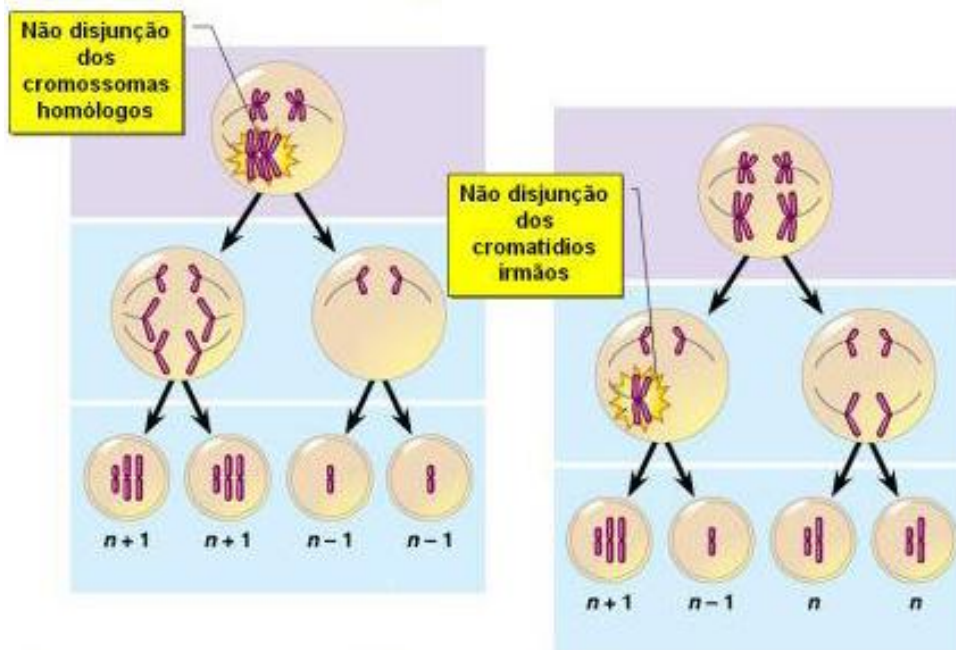
Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

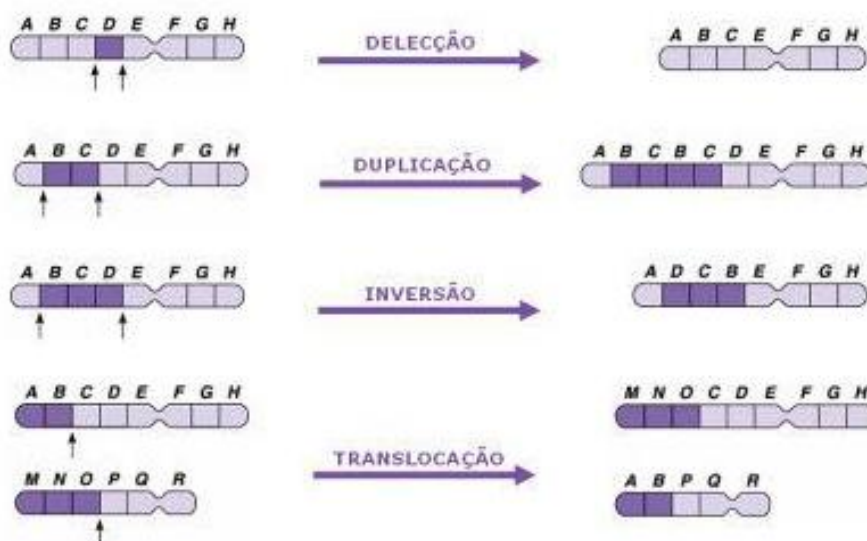
Francisco Cubal

Como foi possível observar na página anterior, No final da meiose, formam-se quatro células haplóides, diferentes entre si e diferentes da original, contendo, cada uma, um cromossoma de cada par de homólogos.

Mutações durante a meiose



Tipos de mutações cromossómicas que podem ocorrer:



Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Fecundação

Dos milhões de espermatozoides, com diferentes combinações de informação genética, que tentam fecundar o gameta feminino, apenas um o conseguirá fazer. A aleatoriedade deste fenómeno também é responsável pela variabilidade genética em seres que se reproduzem sexuadamente.

A fecundação finaliza-se com a cariogamia, ou seja, fusão dos núcleos dos dois gametas. Desta fusão resulta o zigoto que por mitoses sucessivas, originará outras células que permitirão o crescimento, a diferenciação e a regeneração do organismo multicelular.

Para que a fecundação ocorra é necessário que os gametas feminino e masculino se encontrem. Consoante as espécies, **nos animais em que ocorre unissexualismo** a fecundação pode ser interna ou externa:

- **Fecundação externa** - a fecundação ocorre no exterior do corpo do ser vivo. Por exemplo, nas rãs os óvulos são depositados em meio aquático pela fêmea e o macho lança espermatozoides para os fecundar. Este processo exige águas calmas e uma sincronia entre a expulsão em grande número dos gametas femininos e masculinos. É um processo típico de organismos aquáticos (ex.: peixes) que usam este meio para se reproduzirem.

- **Fecundação interna** - os gametas masculinos são colocados no interior do organismo feminino, evitando a dessecação. É uma estratégia que não depende da água para ocorrer, pelo que permite que ocorra em ambiente terrestre. Além do Homem, são exemplos de organismos com fecundação interna as plantas, os mamíferos, as aves e os répteis.



A fecundação pode ser externa como por exemplo nas rãs (A) ou interna, presente nos mamíferos (B) e répteis (C).

Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Hermafroditas:

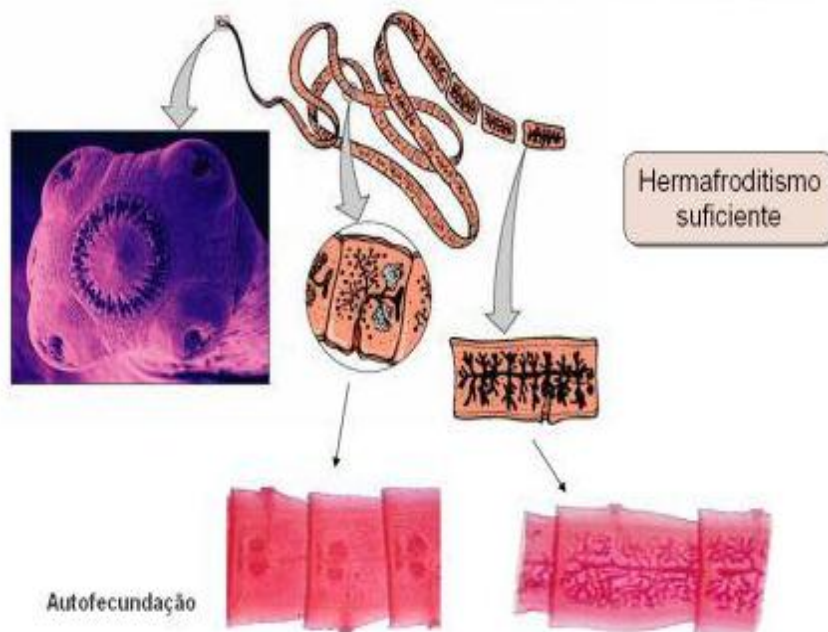
Os organismos que produzem simultaneamente gâmetas masculinos e femininos denominam-se hermafroditas. São vários os exemplos de organismos nessas condições, sendo que a maioria das plantas com flor é hermafrodita. No entanto, o hermafroditismo é uma condição que não implica a autofecundação.

Existem seres **hermafroditas** (possuem simultaneamente sistema reprodutor feminino e masculino), que podem ser **hermafroditas suficientes** (ocorre autofecundação) ou **hermafroditas insuficientes** (ocorre fecundação cruzada – cada organismo funciona como macho e fêmea, dando e recebendo gâmetas masculinos).



Fecundação cruzada

Hermafroditismo
insuficiente



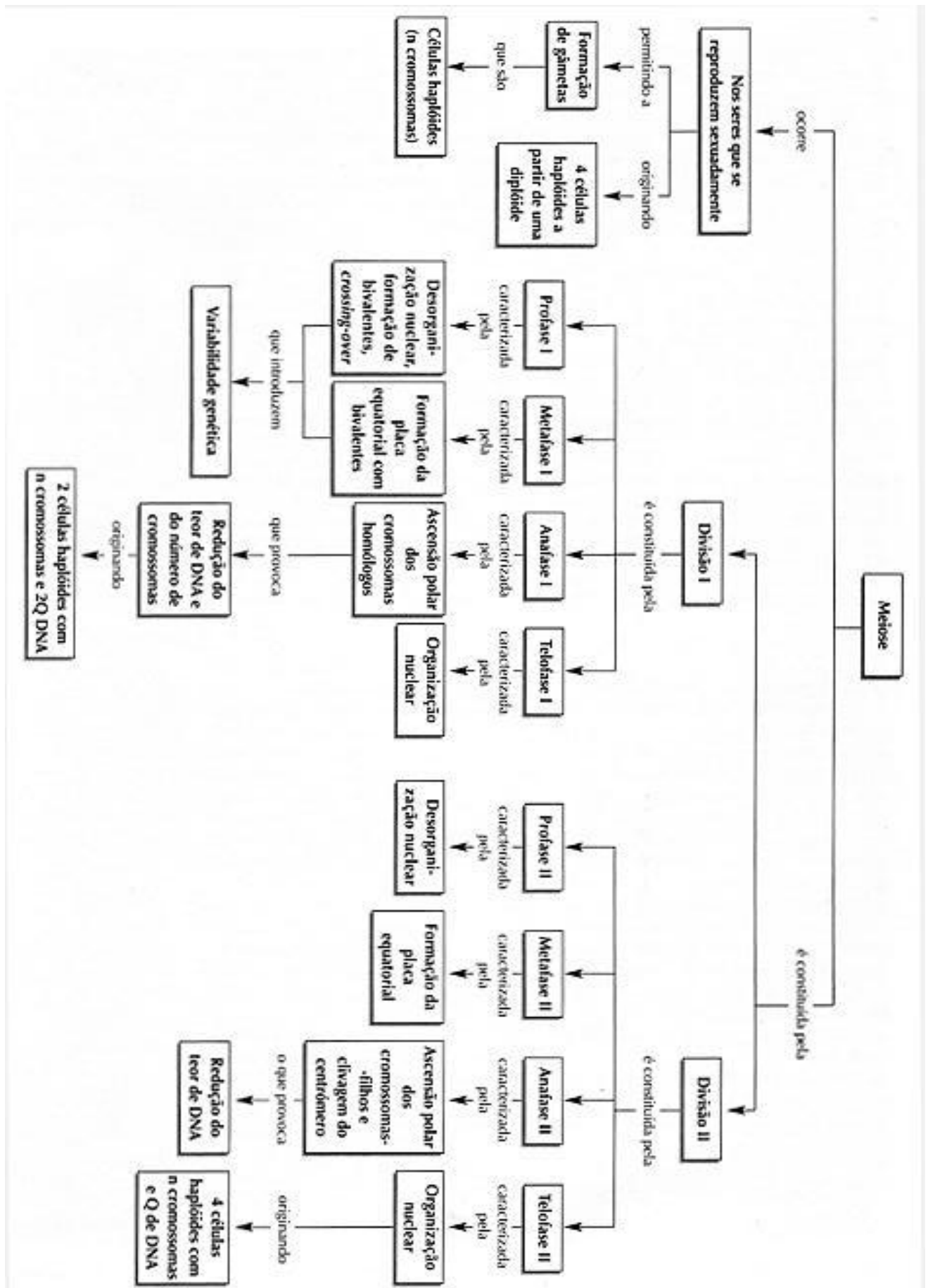
Ténia – “Bicha solitária”

Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

Esquema do essencial desta matéria



Reprodução Assexuada e Sexuada

www.resumos.tk

Francisco Cubal

FIM