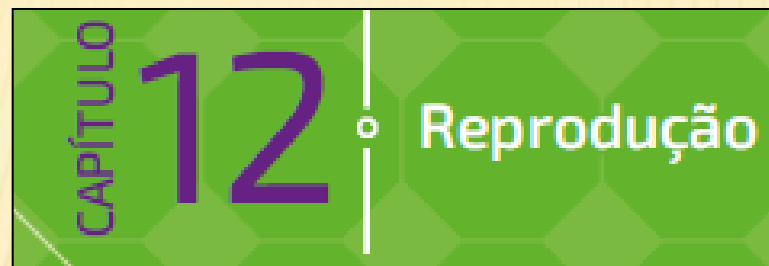


**COLÉGIO ESTADUAL HELENA KOLODY – E.M.P.
TERRA BOA - PARANÁ**



Reprodução

1ª Parte

Professora Leonilda Brandão da Silva

E-mail: leonildabrandaosilva@gmail.com

<http://professoraleonilda.wordpress.com/>

PROBLEMATIZAÇÃO

- ✘ Quais são os dois tipos básicos de reprodução?
- ✘ Que diferenças existem entre o sistema genital masculino e feminino?
- ✘ Como se dá a fecundação?
- ✘ Quais os principais métodos anticoncepcionais?
- ✘ Como podemos reduzir os riscos de contrair doenças sexualmente transmissíveis?

REPRODUÇÃO

Pág. 155

- A **reprodução** é fundamental para todos os seres vivos, assim como para a espécie humana.
- Se, em algum momento da evolução humana, tivéssemos perdido a capacidade de nos reproduzir, nossa espécie já estaria extinta.
- Nos seres humanos, as relações sexuais e a reprodução envolvem **também emoções, sentimentos e comportamentos que são influenciados pela cultura.**



Embora a reprodução tenha papel biológico fundamental também na espécie humana, é importante lembrar que a reprodução e a relação sexual está sob muita influência da pessoa cultural.

- Cada pessoa tem sua personalidade, sua maneira de pensar e de agir, seus valores éticos e espirituais, seus projetos de vida.
- **As diferenças entre as pessoas devem ser respeitadas sempre.**

REPRODUÇÃO

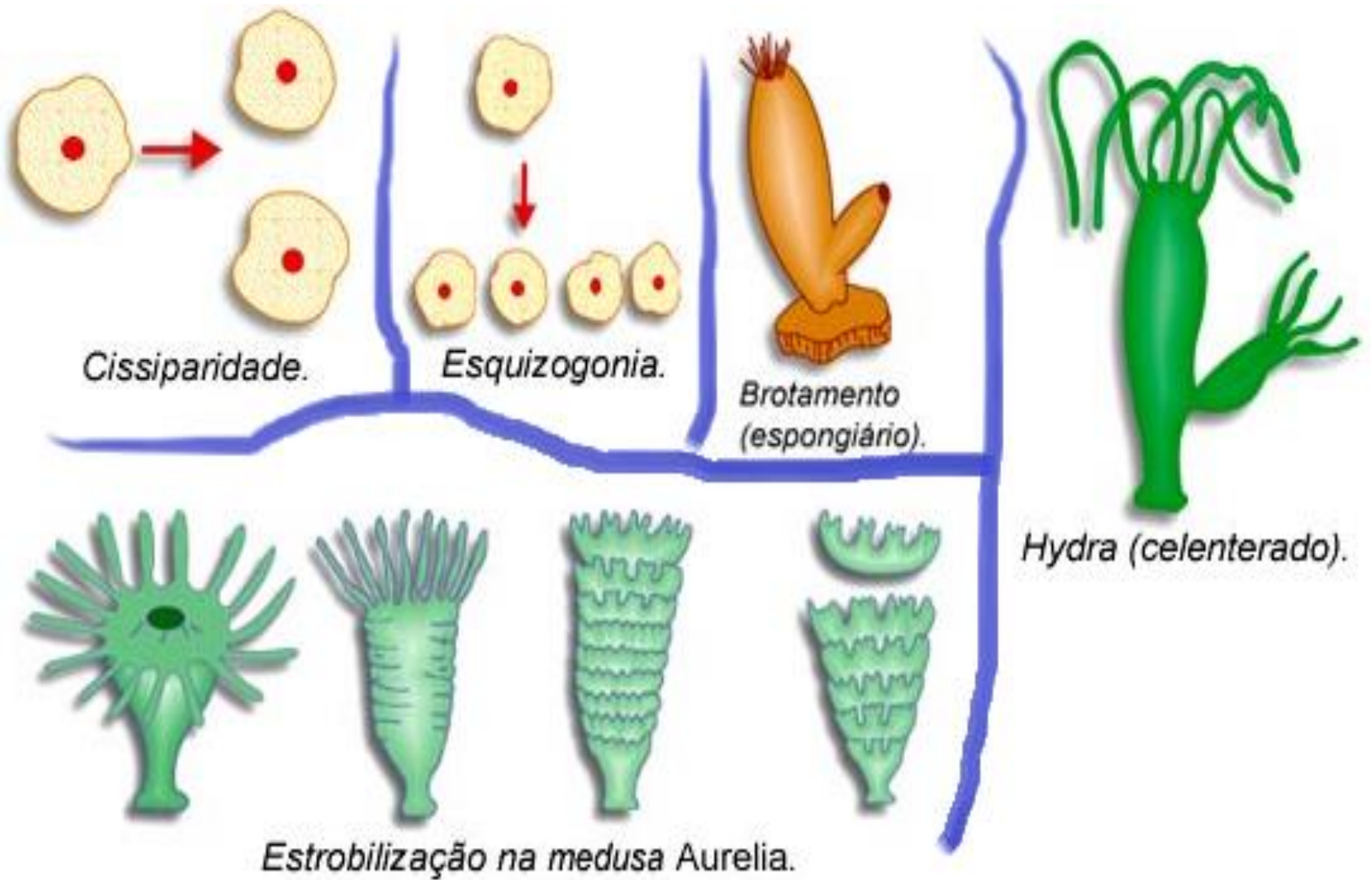
É a propriedade que os seres vivos possuem de gerarem descendentes o que lhes permite perpetuar-se no ambiente.

A REPRODUÇÃO pode ser:

- **Assexuada**
- **Sexuada**

REPRODUÇÃO ASSEXUADA

- Há participação de apenas um indivíduo.
- Os descendentes são formados por mitoses.
- Ocorre sem a participação dos gametas.
- Origina seres geneticamente idênticos entre si.
- Nos unicelulares, ela pode ocorrer por:
 - Divisão binária, bipartição ou cissiparidade
- Nos multicelulares, ela pode ocorrer por:
 - Fragmentação, fissão ou laceração
 - Brotamento ou gemiparidade



Cissiparidade.

Esquizogonia.

*Brotamento
(espongiário).*

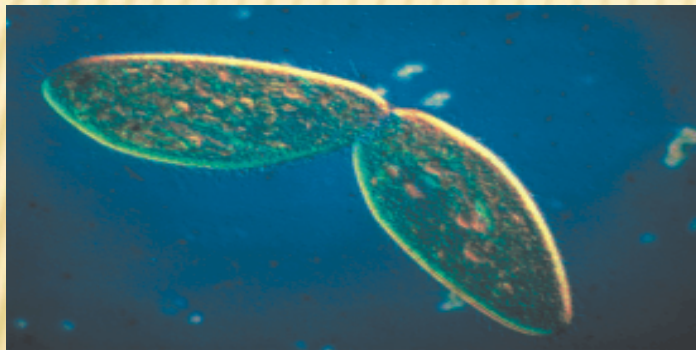
Hydra (celenterado).

Estrobilização na medusa Aurelia.

Divisão binária, bipartição ou cissiparidade

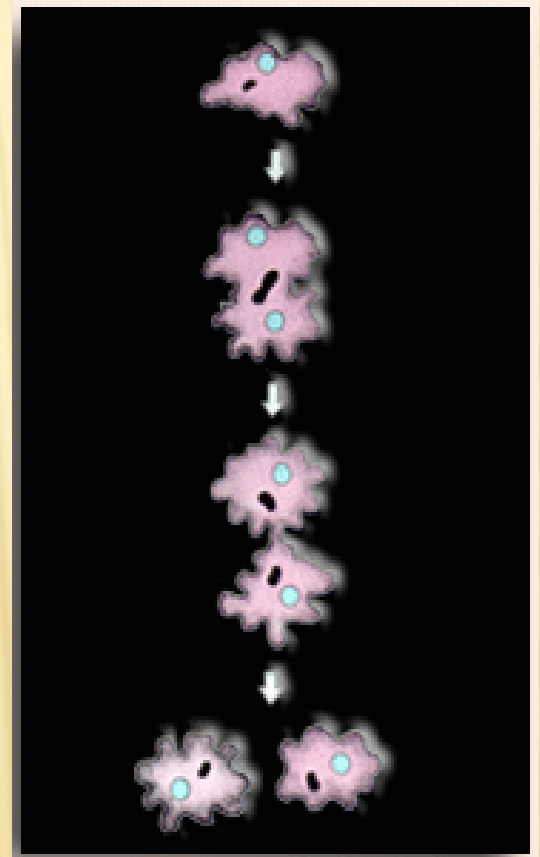
Ocorre em organismos **unicelulares**, onde uma divisão simples pode dar origem a dois novos indivíduos com composição genética idênticas à célula mãe.

Paramécio: protozoário unicelular



Euglena - Longitudinal binary fission Dur. 0:30

https://www.youtube.com/watch?v=Y_2NDmIBewU



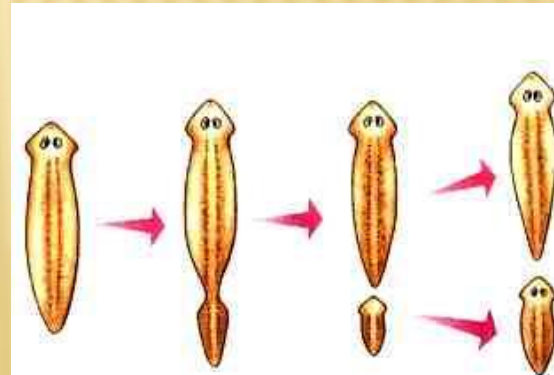
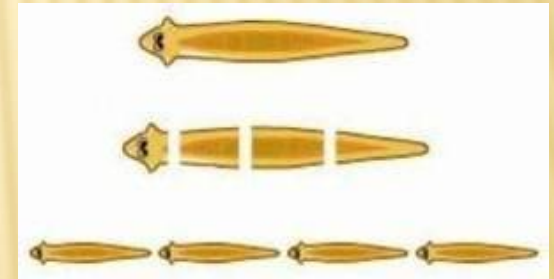
Ameba: protozoário unicelular

COC-BIOLOGIA- CLONAGEM BACTÉRIA – Duração: 0:16

<https://www.youtube.com/watch?v=oLIVCbSD-pk>

Laceração, Fragmentação ou Fissão

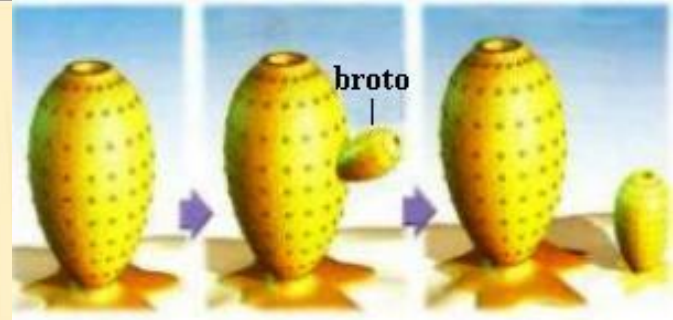
- O corpo do animal (**poríferos, cnidários, vermes e equinodermos**) parte-se em dois ou mais pedaços e cada pedaço regenera por mitoses a parte perdida, originando dois ou mais indivíduos.
- A planária “estica” seu corpo e o parte em dois pedaços, Cada pedaço origina um indivíduo inteiro graças a grande capacidade de regeneração.



Reprodução assexuada por fissão.

Brotamento ou Gemiparidade

- Ocorre um processo inverso ao da laceração. Primeiro, há um crescimento por sucessivas mitoses; depois, ocorre o corte.
- O caso da **hidra**, em uma parte do corpo cresce um broto (mitoses), que corresponde ao 'filhote'. Em seguida, esse broto se desprende e continua a crescer isoladamente.
- Às vezes o broto não se desliga e pode formar uma colônia, como os corais e esponjas.
- Nas **plantas** a reprodução assexuada ocorre quando **caule** ou **folhas** originam novas plantas completas.



2

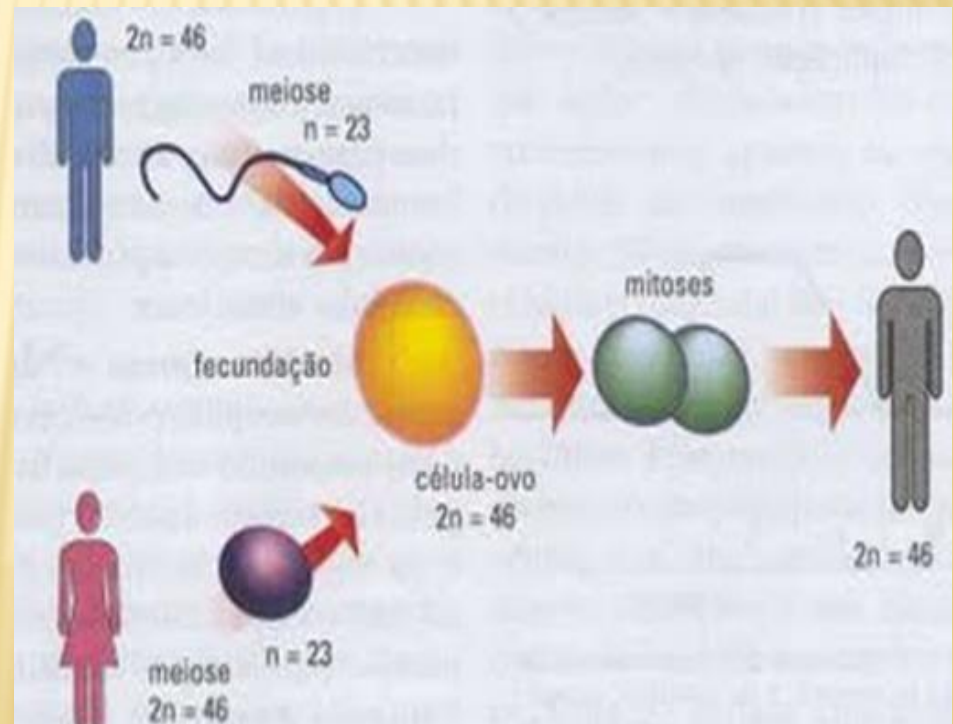
REPRODUÇÃO SEXUADA

- Está presente na maioria das espécies pluricelulares. Mesmo as sp que se reproduzem assexuada, apresentam, periodicamente reprodução sexuada.
- Se caracteriza pela formação de gametas (gametogênese) e pela fecundação (união dos gametas).
- Formação de seres geneticamente diferentes dos pais.



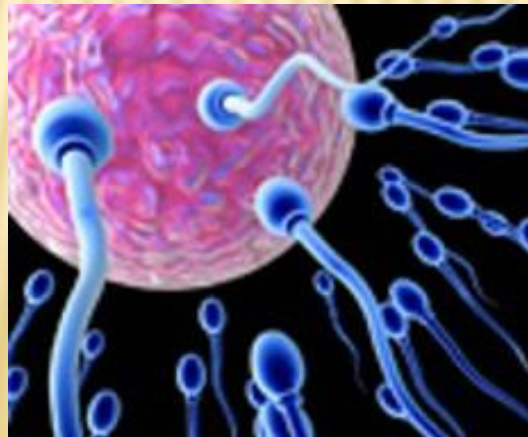
- Nesse tipo de reprodução, há alternância entre **meiose**, que origina células haploides, (gametas) e **fecundação**, que restaura o n° diploide de cromossomos.
- Envolve **dois indivíduos** e cada um contribui com um gameta (**exceção os hermafroditas**).
- A união dos gametas produz uma **célula-ovo** ou **zigoto diploide**, que, por mitoses, forma um novo indivíduo.

- Na maioria das ssp, os organismos **masculinos** produzem **espermatozoides**, gametas pequenos e móveis, e os **femininos**, **óvulos** (ovócitos II na sp humana e mamíferos), gametas grandes e imóveis.



VANTAGENS DA REPRODUÇÃO SEXUADA

- Embora a reprodução sexuada envolva maior gasto de tempo e de energia, ela apresenta **vantagens**:
- Pois, enquanto pela reprodução assexuada são produzidos indivíduos **geneticamente iguais** (excetos nas mutações);
- Pela reprodução sexuada originam-se filhos com **variedade genética muito grande**.
- Isso porque os gametas são geneticamente distintos e podem associar-se de várias maneiras por meio da fecundação.



Texto: Vantagens da variabilidade genética – p.158

- A reprodução sexuada é uma **proteção contra doenças causadas por parasitas**. Isto porque alguns indivíduos podem apresentar combinações genéticas que os torna mais resistentes aos parasitas que atacam seus pais.
- As espécies com reprodução assexuada (geneticamente idênticos) estariam mais suscetíveis a ataques de parasitas.
- É o que acontece, por exemplo, com **monoculturas agrícolas** em que é necessário usar agrotóxicos para evitar a destruição por pragas.

GAMETOGENESE

- ▶ É o processo pelo qual os gametas são produzidos.
- ▶ Ocorre nas glândulas sexuais ou gônadas.
- ▶ Os **espermatozoides** são produzidos por espermatogênese nos **testículos**;
- ▶ Os **óvulos (ovócitos)** são produzidos por ovulogênese nos **ovários**.
- ▶ A espermatogênese e a ovulogênese são semelhantes e podem ser divididas em três fases:
 - ▶ multiplicação, crescimento e maturação.
- ▶ Na espermatogênese ocorre ainda a fase de especialização ou espermio gênese.

VÍDEO: Espermatogênese e Ovogênese – Duração: 1:34

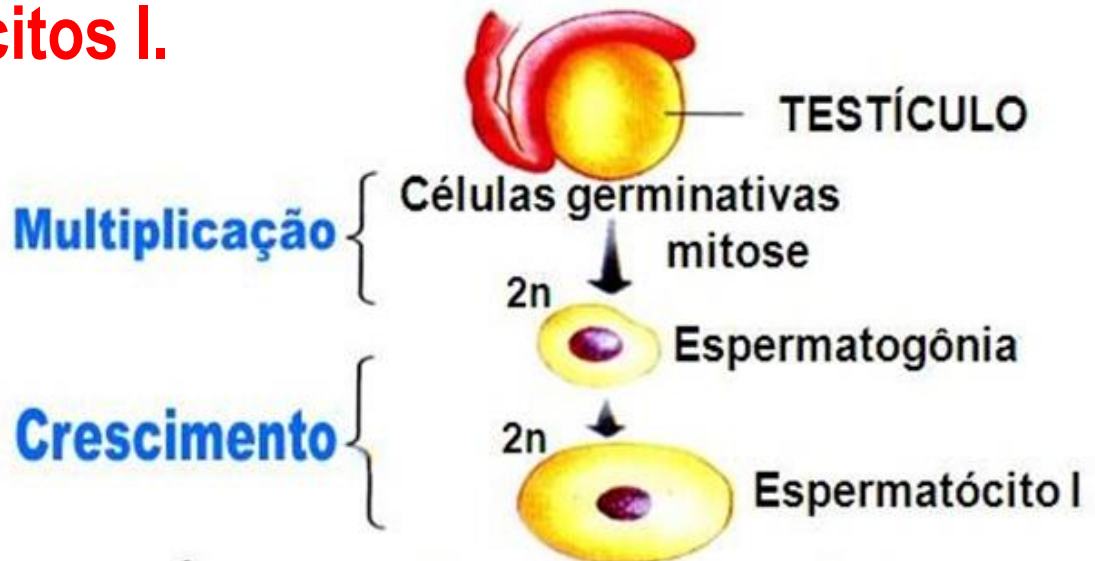
<https://www.youtube.com/watch?v=pOrQDmaonfl>

Denominações das gônadas e gametas animal e vegetal.

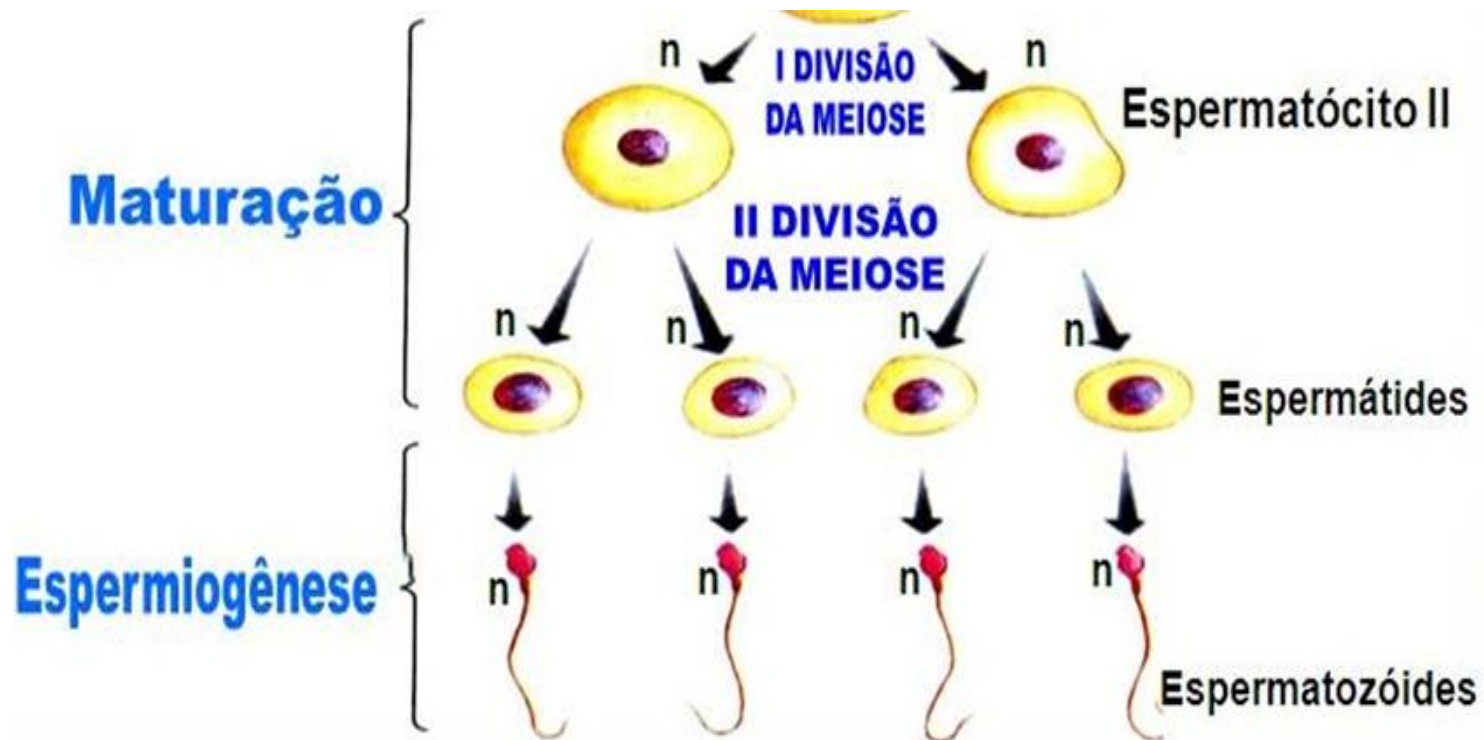
SERES VIVOS	SEXO	GÔNADAS	GAMETAS
Animais	Masculino	Testículo	Espermatozoide
	Feminino	Ovário	Óvulo
Vegetais	Masculino	Anterídeo	Anterozoide/ célula espermática
	Feminino	Arquegônio	Oosfera

ESPERMATOGÊNESE

- **MULTIPLICAÇÃO:** começa no testículo do embrião. Células embrionárias, chamadas **células germinativas** multiplicam-se e originam as **espermatogônias**, que a partir da puberdade, dividem-se por mitoses, aumentando de nº em um processo que continua por toda a vida, o que garante grande quantidade de futuros gametas.
- **CRESCIMENTO:** uma parte das espermatogônias continua se multiplicando, outras entram na fase de crescimento e se tornam **espermatócitos I**.



- **MATURAÇÃO**: Os **espermatócitos I** sofrem a 1ª divisão da meiose e originam 2 células haplóides (**espermatócitos II**) que sofrem a 2ª divisão da meiose, formando 4 células haplóides (**as espermatídes**).
- **ESPECIALIZAÇÃO ou ESPERMIOGÊNESE**: As espermatídes não se dividem mais e começam a se transformar em **espermatozoides**.



ESPERMATOGÊNESE



TESTÍCULO

Multiplicação

Células germinativas

mitose

$2n$

Espermatogônia

Crescimento

$2n$

Espermatócito I

Maturação

n

I DIVISÃO
DA MEIOSE

n

Espermatócito II

II DIVISÃO
DA MEIOSE

n

n

n

n

Espermátides

Espermiogênese

n

n

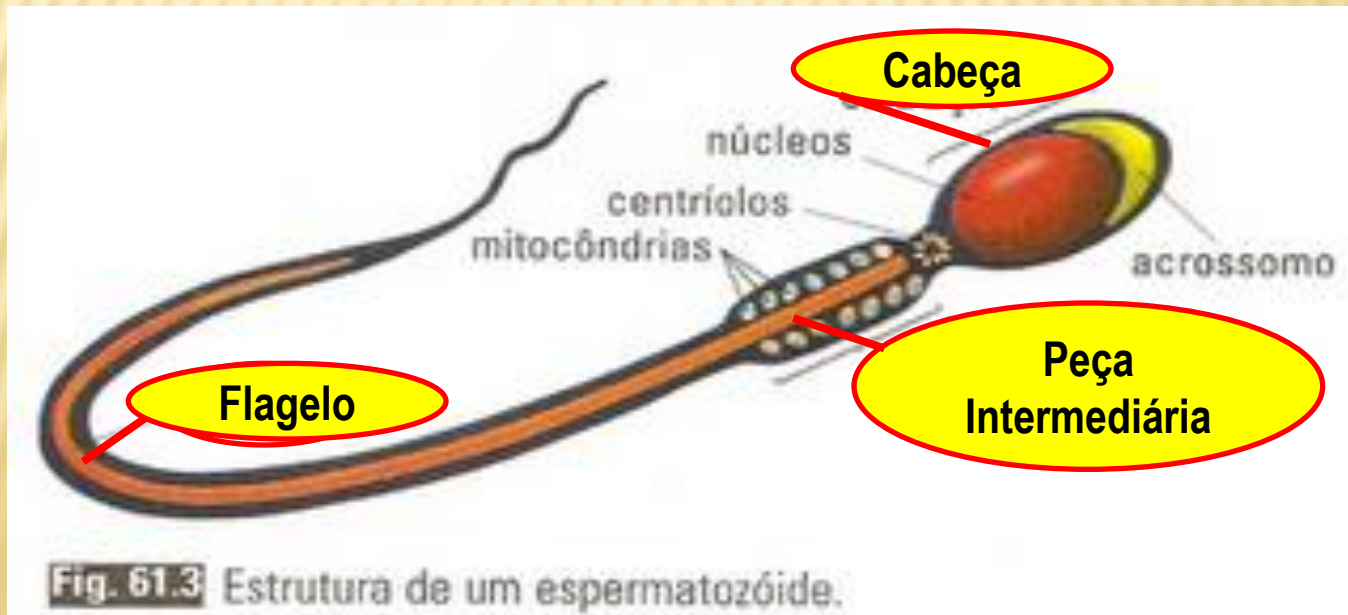
n

n

Espermatozóides

ESPERMATOZOIDES

- Na espermiogênese, os espermatozoides perdem grande parte do citoplasma e desenvolve-se, a partir do centríolo, uma cauda ou **flagelo**.
- Os espermatozoides são células leves e móveis, capazes de se deslocar em direção ao óvulo (ovócito II), com **velocidade média** de 1 mm/min a 4 mm/min.



- As **mitocôndrias** agrupam-se no início da cauda e fornecem energia para o movimento.
- Na extremidade da cabeça, há o **acrossoma**, que possui enzimas que facilitam a penetração do espermatozoide no óvulo (ovócito II).
- O conteúdo + importante dos espermatozoides são os **cromossomos paternos**, densamente “empacotados” no **núcleo**.
- No homem a produção dos espermatozoides começa na puberdade (\cong **13 anos**) e continua pela vida toda.

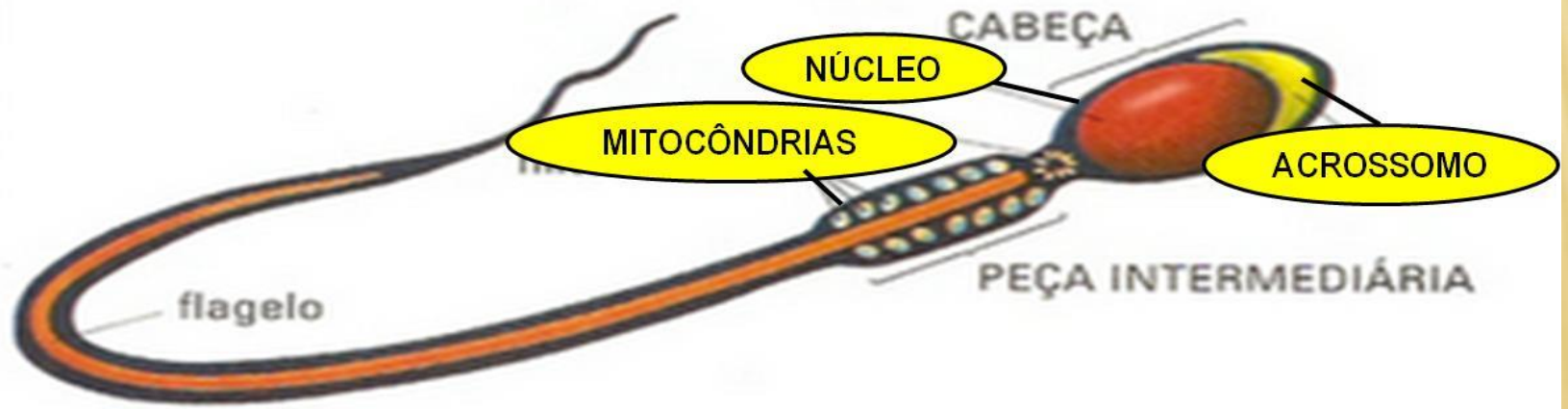
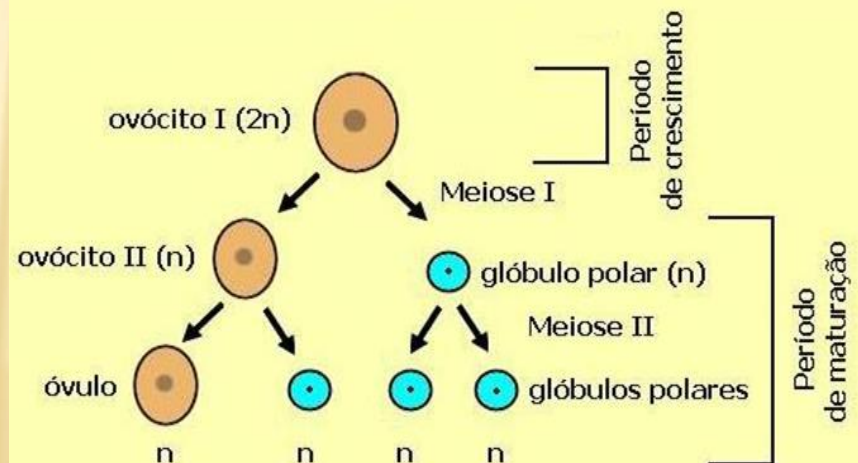
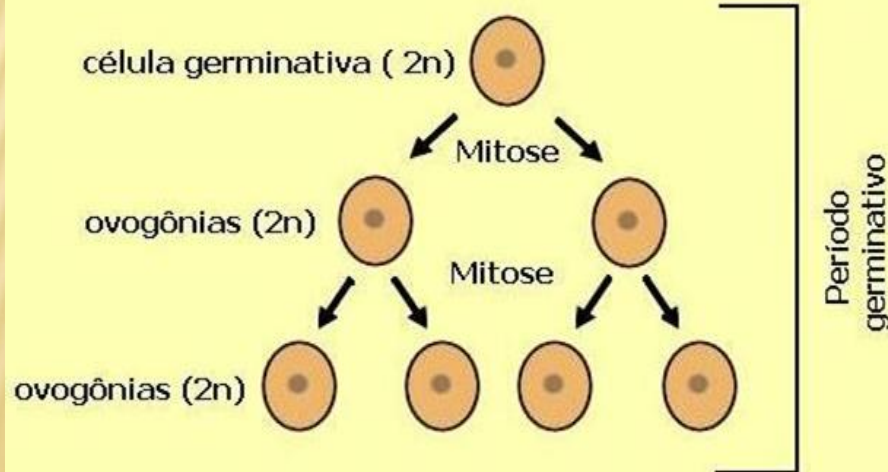


Fig. 61.3 Estrutura de um espermatozoide.

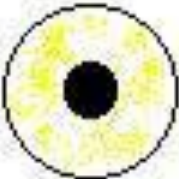



OVULOGÊNESE

- **MULTIPLICAÇÃO:** inicia-se no período embrionário, **células germinativas primordiais** do ovário dividem-se por mitoses, originando **ovogônias**.
- **CRESCIMENTO:** algumas **ovogônias** começam a crescer e se tornam **ovócitos I**, que armazenam em seu citoplasma alimento (**vitelo**) p/ o início do desenvolvimento do embrião.

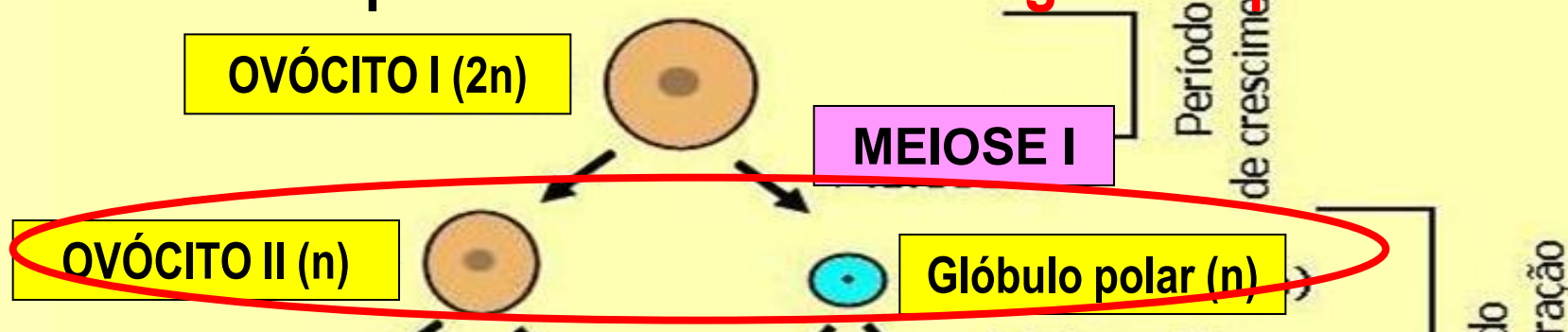
Ovulogênese



Obs.: A quantidade de **vitelo varia**: nos mamíferos é pequena (oligolécito), na gema do ovo da galinha (telolécito) é tão grande que torna a célula visível a olho nu.

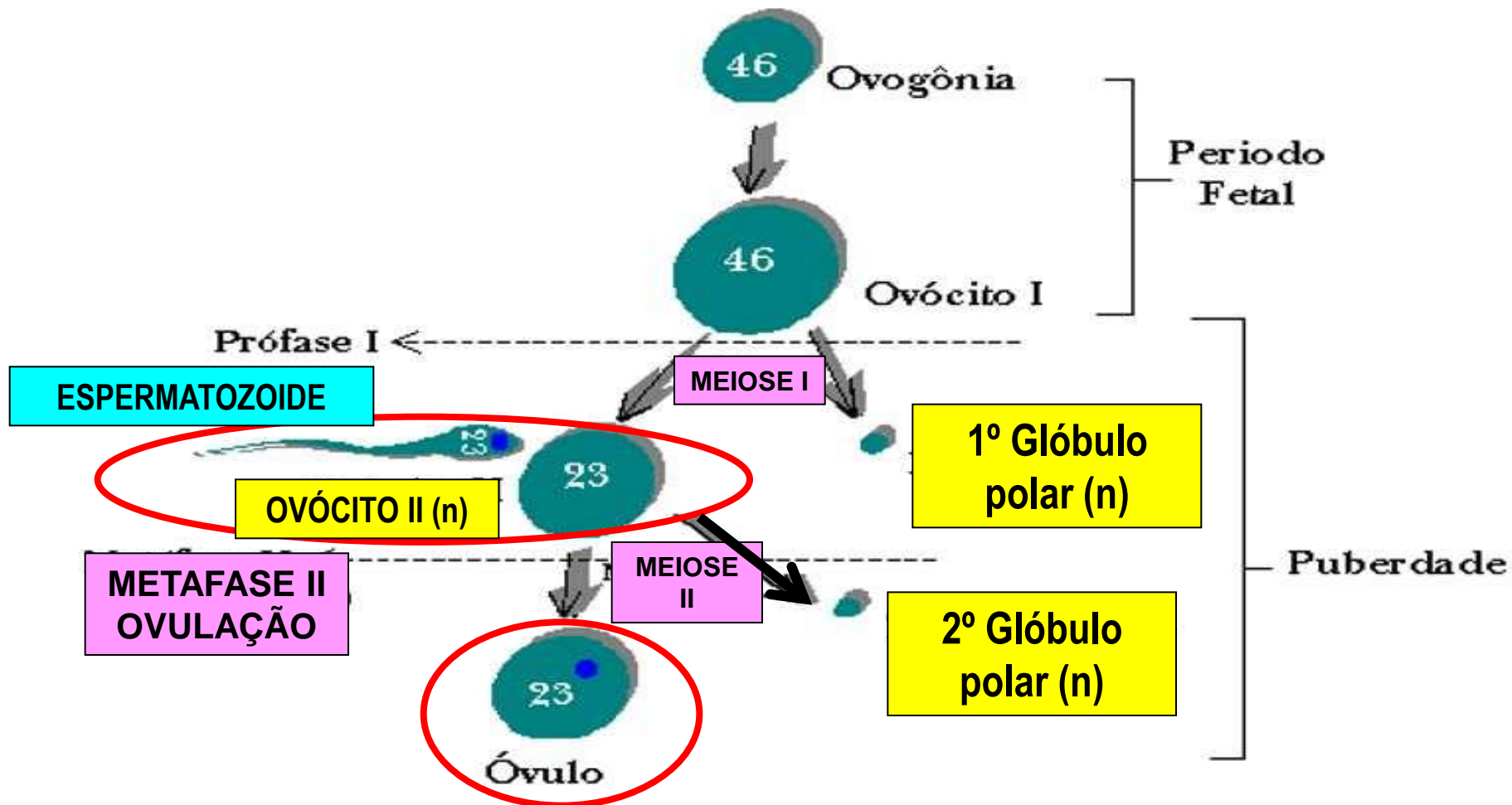
OVO	VITELO
 OLIGOLÉCITO	<p>Pequena quantidade, uniformemente distribuído. Exemplos: Equinodermas, anfioxo e mamíferos placentários</p>
 MESOLÉCITO	<p>Quantidade média, concentrada no pólo inferior (pólo vegetativo). Exemplo: Anfíbios.</p>
 TELOLÉCITO	<p>Grande quantidade. Exemplos: AVES, RÉPTEIS PEIXES</p>
 CENTROLÉCITO	<p>Grande quantidade, ocupando o centro do ovo. Citoplasma periférico. Exemplo: Artrópodes.</p>

- Quando as meninas nascem, há um **ovócito I** paralisado na prófase da 1ª divisão da meiose.
- Na puberdade, uma vez por mês, no **ciclo menstrual**, um ovócito completa a 1ª divisão da meiose, originando duas células haploides: o **ovócito II** e o **glóbulo polar**.



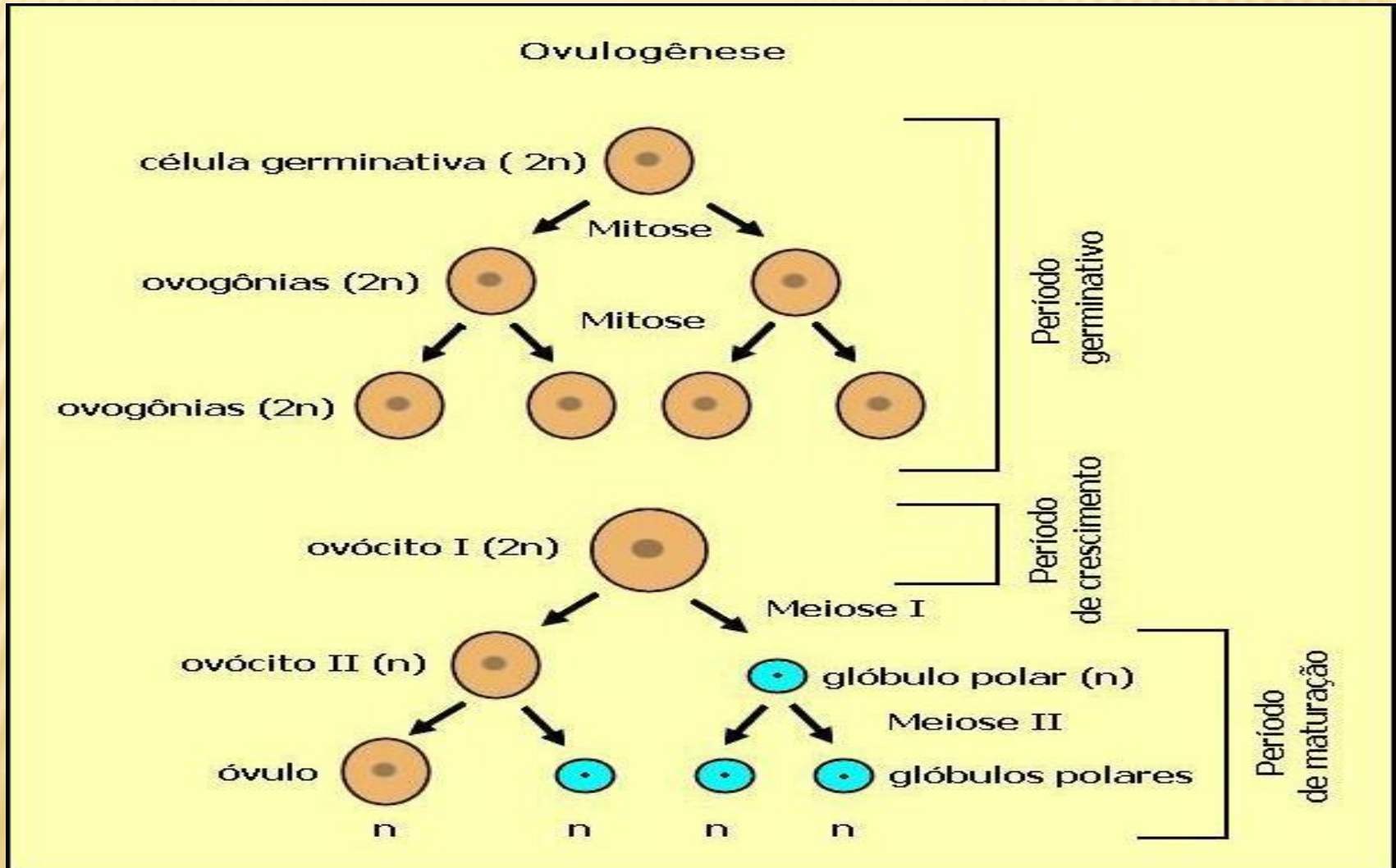
- Nessa divisão, o emparelhamento dos cromossomos não se dá no equador da célula, mas na periferia. Por causa disso as duas células formadas possuem **tamanhos diferentes**.
- O **primeiro glóbulo polar**, apesar de possuir metade dos cromossomos, é formado com quantidade muito reduzida de citoplasma, **DEGENERA**.

- Na maioria dos mamíferos, a célula lançada pelo ovário na tuba uterina **não é o ovulo**, mas o **ovócito II** estacionado na metáfase II.
- A 2ª divisão da meiose só se completa se o **espermatozoide** penetrar no **ovócito II**.

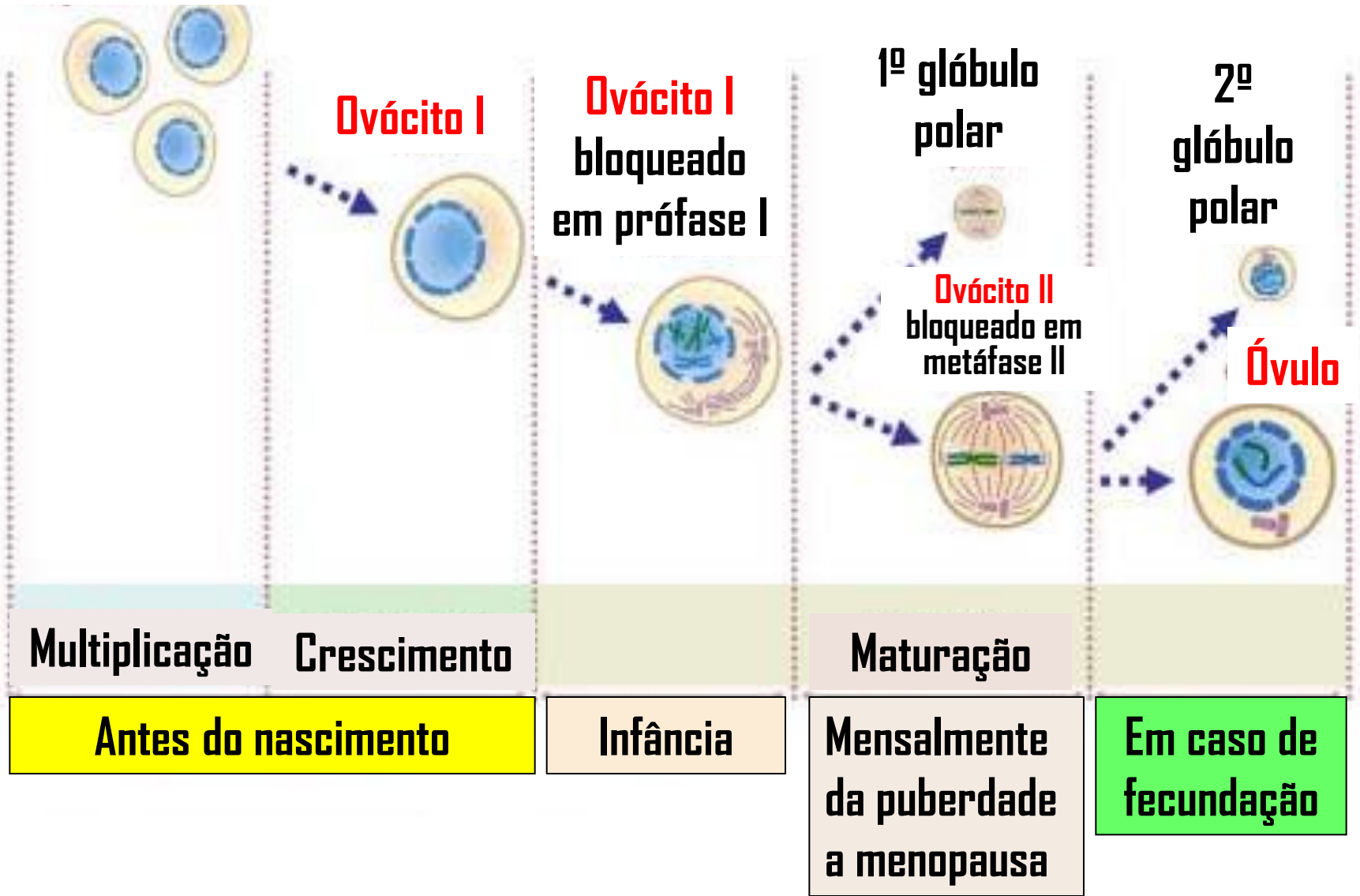


- **CRESCIMENTO**: Se o **espermatozoide** penetrar no **ovócito II** o **ovócito II** completa a 2ª divisão da meiose e origina um **óvulo** e um **segundo glóbulo polar**, que também **degenera**.
- Essas modificações da meiose na ovulogênese permitem que o **alimento reservado ao embrião**, em vez de ser dividido entre entre 4 células-filhas, fique todo concentrado no óvulo.
- Assim, pela formação dos glóbulos polares, o ovócito livra-se de metade dos cromossomos sem comprometer o alimento do embrião.

- **Às vezes** o 1º glóbulo polar se divide, produzindo 2 novos glóbulos polares, mas, em qualquer caso, todos os glóbulos polares degeneram.



Ovogônias



CURIOSIDADES

- ✘ Durante toda a vida fértil de uma mulher amadurecem cerca de **456 ovócitos**.
- ✘ Um homem em cada ejaculação libera em torno de **300 milhões** de espermatozóides.
- ✘ Dos **300 milhões de espermatozoides** eliminados na ejaculação, apenas cerca de 200 atingem a tuba uterina, e só um fecunda o ovócito II.



FECUNDAÇÃO



- × **Fecundação** é a penetração do espermatozoide no óvulo ou ovócito II e a união dos núcleos dos dois gametas, com a consequente formação do **zigoto**.
- × O espermatozoide penetra apenas em ovócitos II de fêmeas de **sua espécie**, por causa da **presença de proteínas nas membranas dos gametas** que se encaixam umas nas outras e garantem a adesão entre eles.

VÍDEO: 7 fatos que você ainda não sabia sobre o espermatozoide

Duração: 2:27 <https://www.youtube.com/watch?v=ngHkyoK3qDA>

VÍDEO: O esperma ao encontro do óvulo – **Duração:** 0:35

<https://www.youtube.com/watch?v=ycpsnGvURdl>

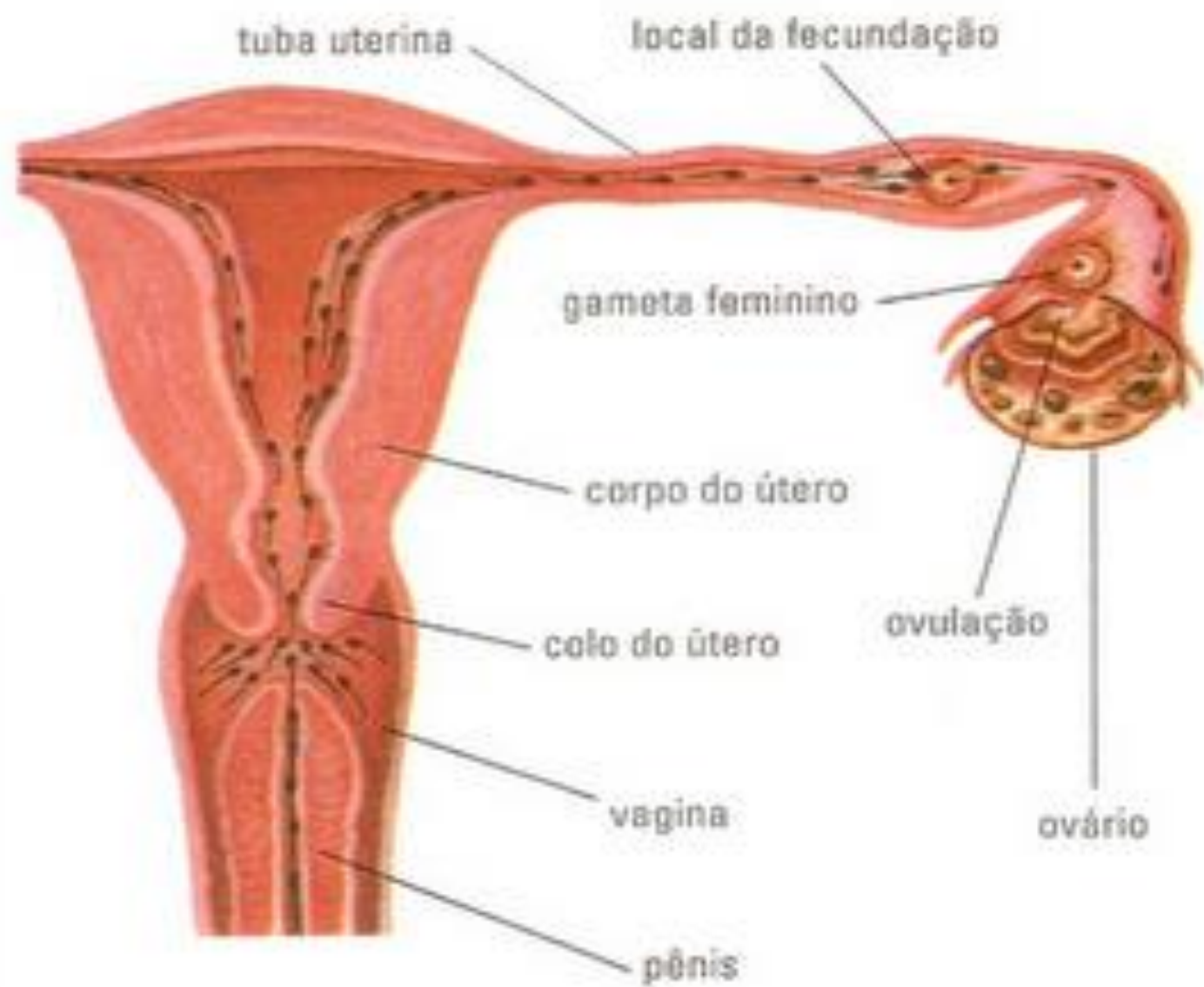
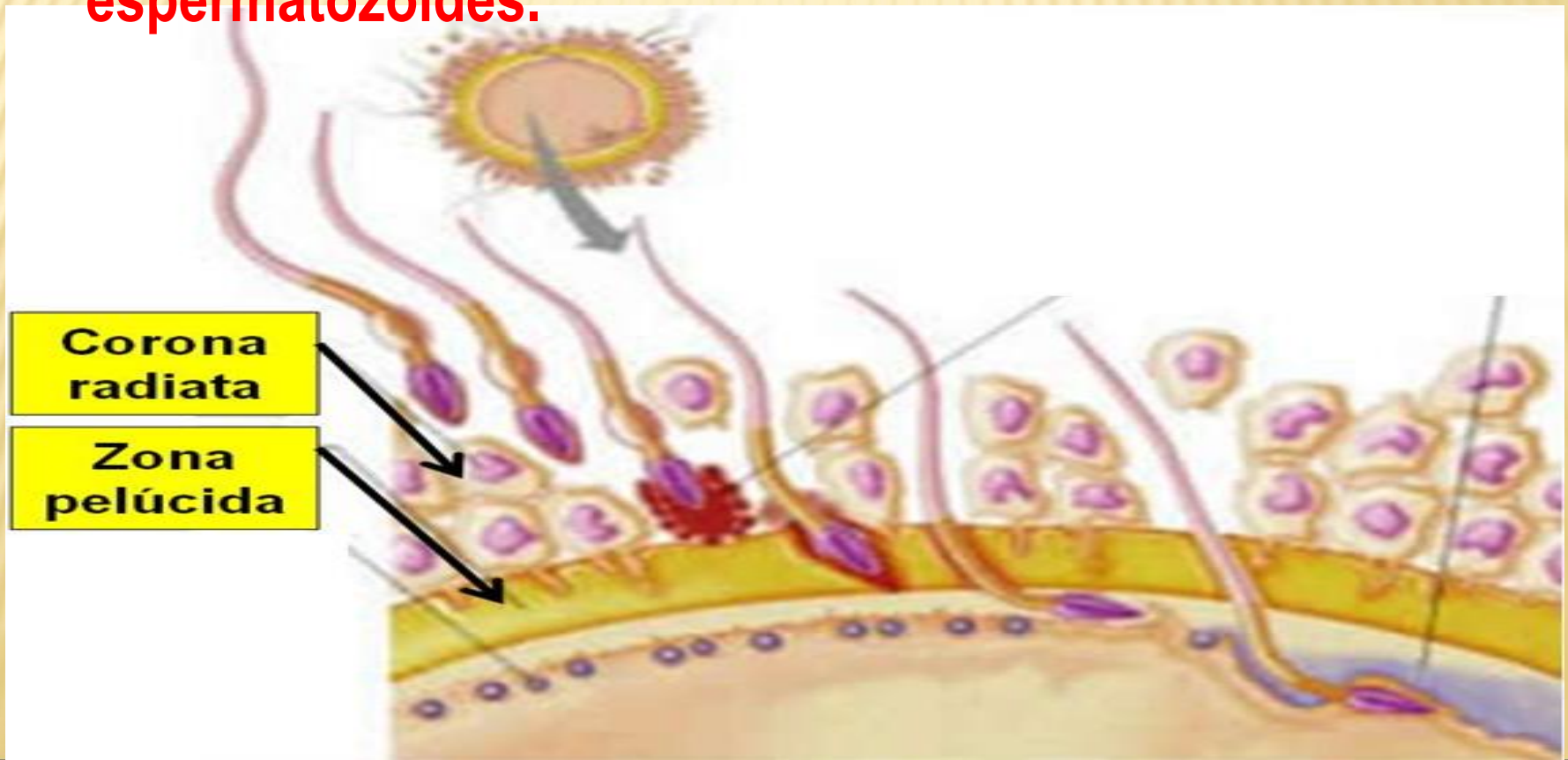


Fig. 62.2 Migração dos gametas no processo de fecundação.

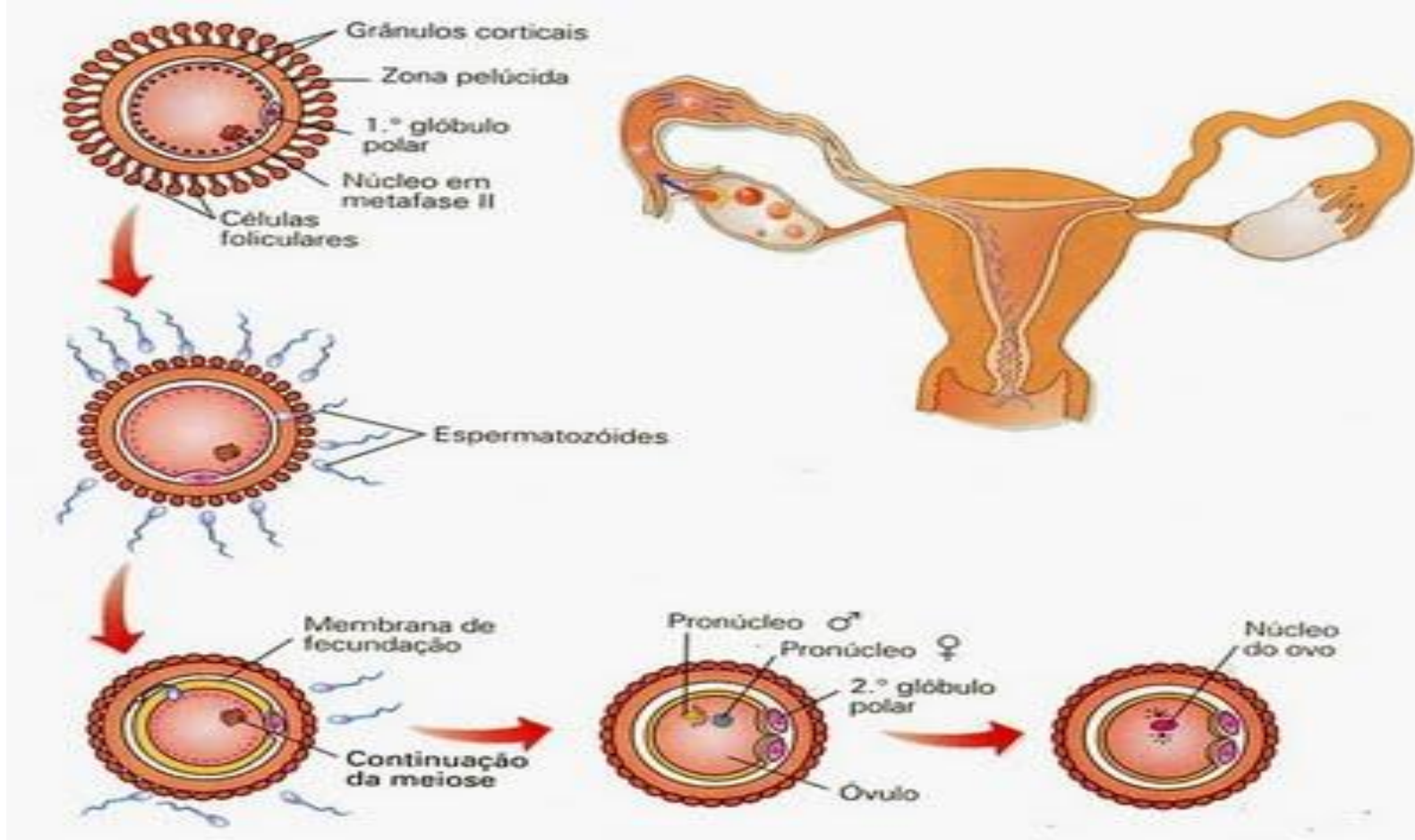
- ✘ Nos mamíferos, o espermatozoide passa inicialmente pela **corona radiata**, e ao atingir a **zona pelúcida**, perfura-a graças à liberação de enzimas do capuz **acrossômico**.
- ✘ A seguir, a membrana do espermatozoide funde-se à membrana do ovócito. Nesse momento, a **zona pelúcida** sofre alterações, que **impede a penetração de outros espermatozoides**.



- × A última etapa da fecundação é a **cariogamia**.
- × Nessa etapa, o núcleo do espermatozoide funde-se com o núcleo do óvulo e forma o **zigoto**, que logo em seguida, passa pela 1ª mitose de seu desenvolvimento.
- × O **óvulo** contribui com o núcleo e o citoplasma (e suas organelas) para o desenvolvimento da célula-ovo; o **espermatozoide com o núcleo e os centríolos** (a cauda e as mitocôndrias do colo não penetram no óvulo – ou ovócito II – quando penetram, são destruídas).
- × **A cauda e as mitocôndrias do colo não penetram no óvulo – e quando penetram, são destruídas.**
- × **Assim todas as mitocôndrias do corpo do novo indivíduo são todas de origem materna.**

Principais diferenças entre espermatogênese e ovulogênese

	Espermatogênese	Ovulogênese
Fase de multiplicação	Durante toda a vida	Apenas no período de vida intrauterina da mulher
Células férteis	Todas as células produzidas	Apenas uma célula produzida
Células formadas	Cada espermatócito I estimulado forma quatro espermatozoides	Cada ovócito I estimulado forma apenas um óvulo
Glóbulos polares	Sem formação de glóbulos polares	Com formação de glóbulos polares
Fase de diferenciação	Possui, chamada espermiogênese	Não possui
Tamanho do gameta	Microscópico	Macroscópico



VÍDEOS:

[Espermatozoides ao encontro do óvulo - Duração: 5:40](https://www.youtube.com/watch?v=5F3vWcl7X34)

<https://www.youtube.com/watch?v=5F3vWcl7X34>

[Concepção: Fecundação, Zigoto, Mórula, Blástula, Nidação - D.1:32](https://www.youtube.com/watch?v=lqeVYeSCp2I)

<https://www.youtube.com/watch?v=lqeVYeSCp2I>

FECUNDAÇÃO EXTERNA

- ✘ Na fecundação externa, frequente em muitos **invertebrados aquáticos**, em muitos **peixes** e nos **anfíbios**, o macho e a fêmea lançam seus gametas na água; portanto, o encontro entre eles ocorre fora do corpo.
- ✘ A qtde. de gametas produzidos é significativa, compensando a grande perda; a fêmea do dourado, por ex, produz cerca de **2 milhões de óvulos** durante a época de reprodução; no entanto, calcula-se que menos de **10 filhotes consigam chegar à fase adulta**.



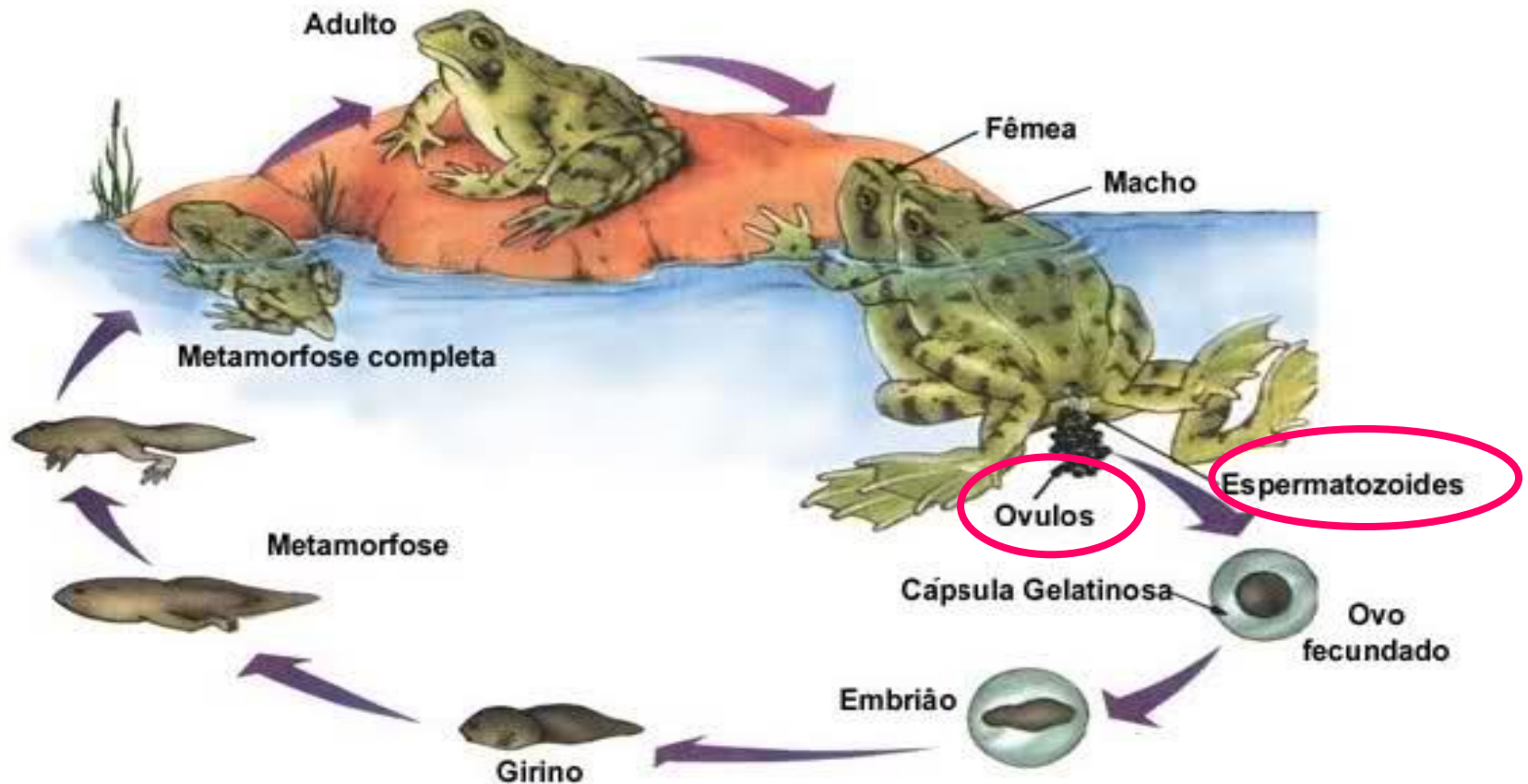
VÍDEOS:

[Acasalamento sapo cururu](#) - Duração: 1:02

<https://www.youtube.com/watch?v=KxnvUYJq7mM>

[Fecundação na Boca da Tilápia](#) – Duração: 2:50

<https://www.youtube.com/watch?v=VrgTUHaoOeg&t=19s>



FECUNDAÇÃO INTERNA



- × Os **espermatozoides** são lançados no **sistema genital feminino**, constitui importante adaptação à vida terrestre, pois impede a desidratação dos gametas e permite economia no nº de óvulos produzidos.
- × É a forma dominante de fecundação nos animais terrestres (**répteis, aves, mamíferos**, diversos **invertebrados**, como os **insetos** e as **aranhas**) e frequente tb em alguns animais aquáticos, como o **polvo**, a **lula** e alguns **peixes**.

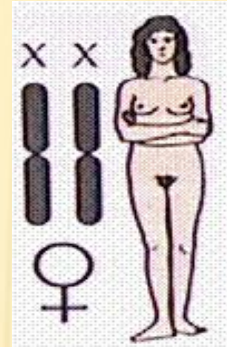
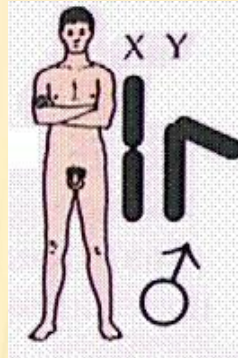


DETERMINAÇÃO DO SEXO

- Na maioria da espécies, e também na humana, existe um par de cromossomos responsável pela diferença entre os dois sexos os cromossomos sexuais ou heterocromossomos.
- Em geral,
 - nas fêmeas eles são idênticos:
 - nos machos, um dos cromossomos é idêntico ao das fêmeas, e o outro é diferente.
- Os outros cromossomos do organismo são denominados **AUTOSSOMOS**.

Mecanismos de determinação do sexo que envolvem cromossomos sexuais:

- Sistema XY
- Sistema XO
- Sistema ZW
- Sistema ZO



1. Sistema XY

- Nos seres humanos e demais mamíferos a **fêmea** possui 2 cromossomos sexuais iguais **XX** e o **macho** possui um igual ao da fêmea e outro diferente **XY**.
- Assim, a **fêmea é XX** e produz todos os óvulos com um dos cromossomos **X**, ela é **homogamética**.
- O **macho é XY** e produz espermatozoide X e espermatozoide Y, ele é **heterogamético**.
 - XX** – sexo feminino: homogamético
 - XY** – sexo masculino: heterogamético

2.Sistema X0

- Em alguns insetos, como gafanhoto, a **fêmea XX** e o **macho X0**.



3.Sistema ZW

- Em algumas aves, mariposas, borboletas e alguns peixes a **fêmea é ZW** e o **macho ZZ**.



4.Sistema Z0

- Em galinha doméstica e em alguns répteis a **fêmea é Z0** e o **macho ZZ**.



RESUMO

SEXO HOMOGAMÉTICO E HETEROGAMÉTICO

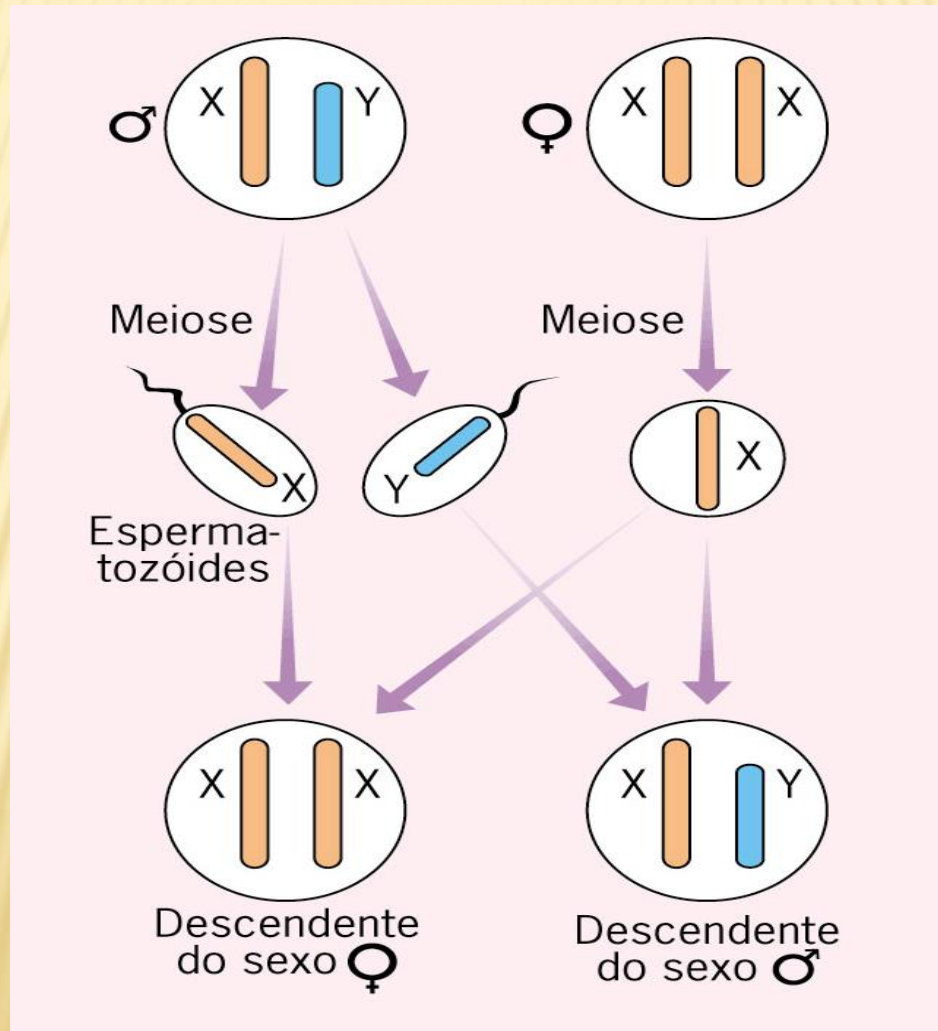
Sistemas	Homogamético	Heterogamético
XY	Fêmea XX	Macho XY
X0	Fêmea XX	Macho X0
ZW	Macho ZZ	Fêmea ZW
Z0	Macho ZZ	Fêmea Z0

CROMOSSOMOS SEXUAIS

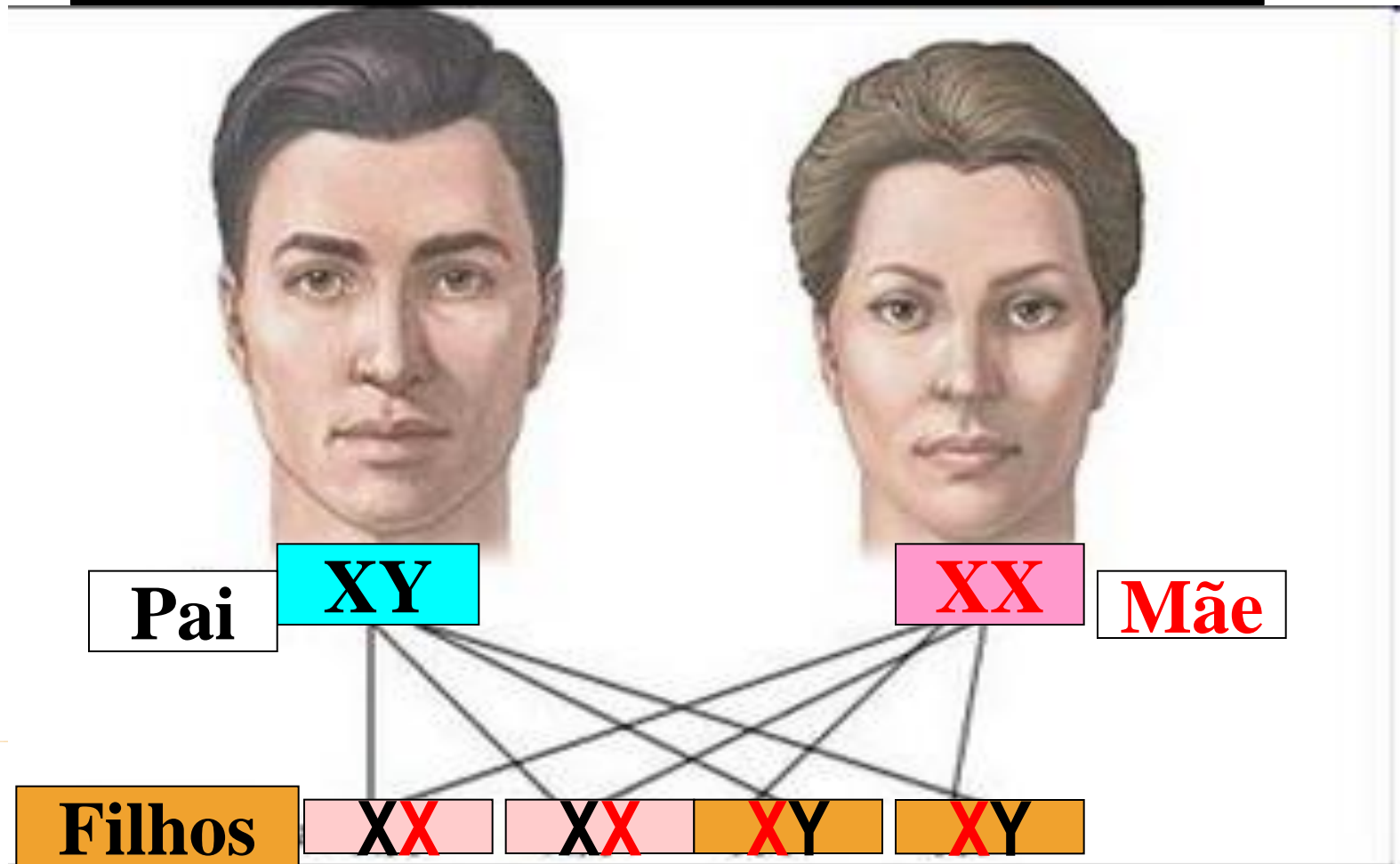
- Na **espécie humana**, se o **cromossomo Y** está presente, a gônada primitiva do embrião se transforma em **testículo**;
- Na ausência desses cromossomos, a gônada forma um **ovário**.
- Definido o tipo de gônada, ela produz hormônios que estimulam o desenvolvimento do sistema genital e as características sexuais secundárias, que aparecem na puberdade.



- Se o **ovócito II** for fecundado por um **espermatozoide X**, o embrião originará uma **fêmea**: se por um **espermatozoide Y**, nascerá um **macho**.



DETERMINAÇÃO DO SEXO



HERMAFRODITISMO

- Em várias espécies de invertebrados, um mesmo indivíduo **produz** normalmente **espermatozoides** e **óvulos** (hermafrodita).
- Em princípio, o ser hermafrodita pode fecundar a si próprio (**autofecundação**), mas isso só é verificado em alguns parasitas (solitária) e em organismos fixos que vivem isolados.



HERMAFRODITA DE FECUNDAÇÃO CRUZADA

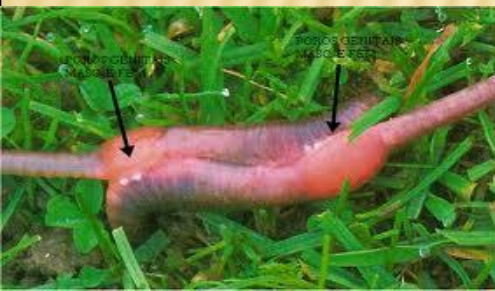
- Na maioria das vezes, os hermafroditas realizam fecundação cruzada; um dos indivíduos funciona como macho e o outro, como fêmea.
- Em alguns casos (minhocas e caracóis) ocorre **fecundação recíproca** ou **fecundação cruzada mútua**, na qual os dois funcionam ao mesmo tempo como macho e fêmea, **dando e recebendo espermatozoide.**

VÍDEO: *Taenia solium* – Duração: 0:59

<https://www.youtube.com/watch?v=9Mxl2bMwFNE>

VÍDEO: COMO AS MINHOCAS SE REPRODUZEM? Duração: 1:55

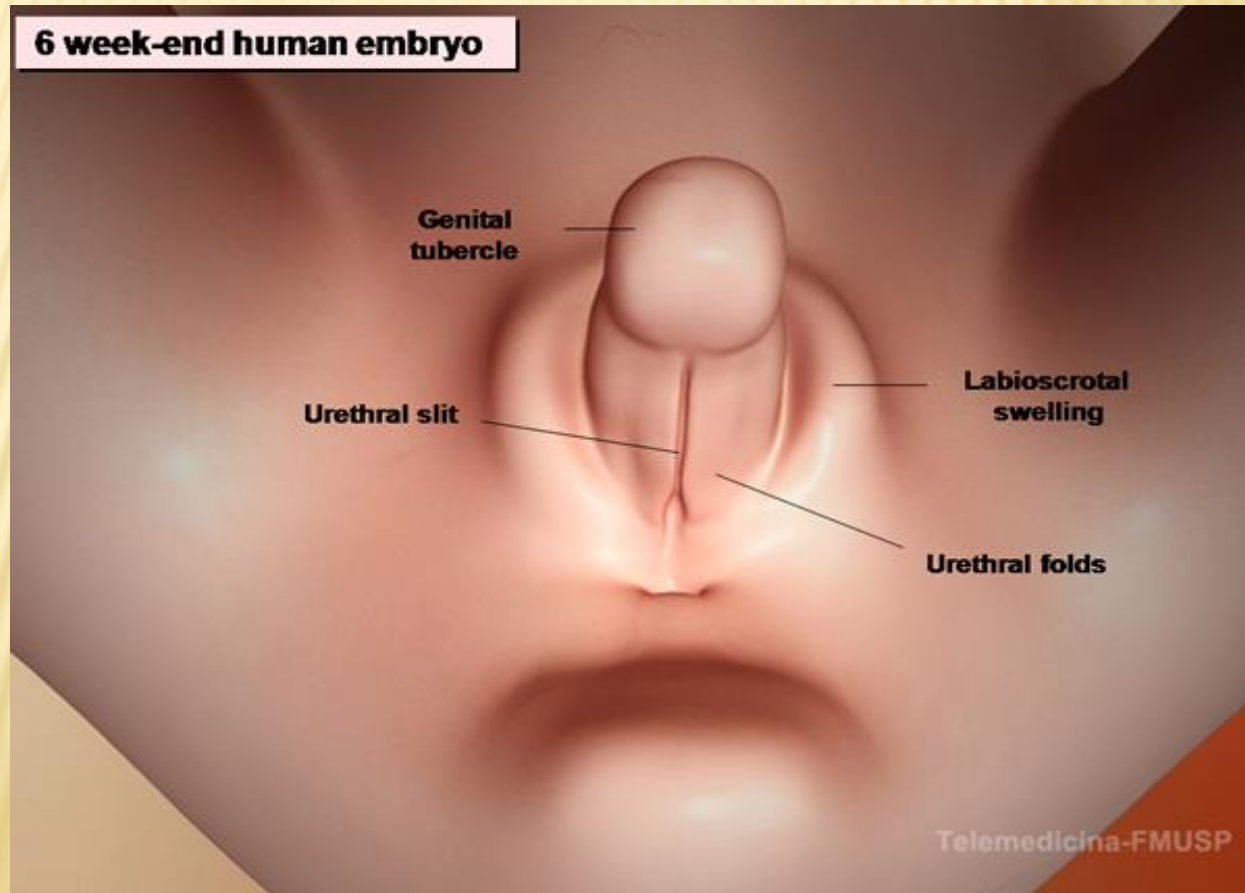
https://www.youtube.com/watch?v=G5qLNbgl_B8&t=42s



- Se a **autofecundação** é um recurso para alguns animais incapazes de se locomover ou que vivem isolados, a **fecundação recíproca** e **cruzada** ocorre quando o encontro dos dois animais pode ser rara ou difícil, por causa, por exemplo da pouca mobilidade (minhocas e caracóis) ou de pequena densidade populacional. Sendo hermafroditas, todos os encontros resultam em cópula.
- Existem **mecanismos que dificultam** a autofecundação, como o amadurecimento das gônadas do mesmo indivíduo em épocas diferentes. Esse mecanismo é importante para aumentar a **variabilidade genética**.
- Nos vertebrados o hermafroditismo é mais raro; mas alguns peixes **podem mudar de sexo**. Um exemplo é de um macho que vive com várias fêmeas. Qdo ele morre uma das fêmeas, a maior, se transforma em macho.

HERMAFRODITISMO NA ESPÉCIE HUMANA

- Indivíduos hermafroditas são raros na espécie humana. Apresentam **testículos** e **ovários** separados ou em **gônada mista** (ovoteste).



Bebe hermafrodita - Intersexual



Atleta sul-africana **Caster Semenya**, campeã dos 800 m no Mundial de Berlim. De acordo com o jornal australiano, exames realizados durante a competição atestam que a fundista é hermafrodita:

ela não possui ovários, e sim testículos internos que produzem testosterona, apesar de na aparência externa apresentar órgão sexual feminino.



VÍDEOS

Alto nível de testosterona de Caster Semenya ainda é questionado

Duração: 2:41 - https://www.youtube.com/watch?v=ivy1IKq2_qs

Criança hermafrodita consulta ... Duração: 2:22

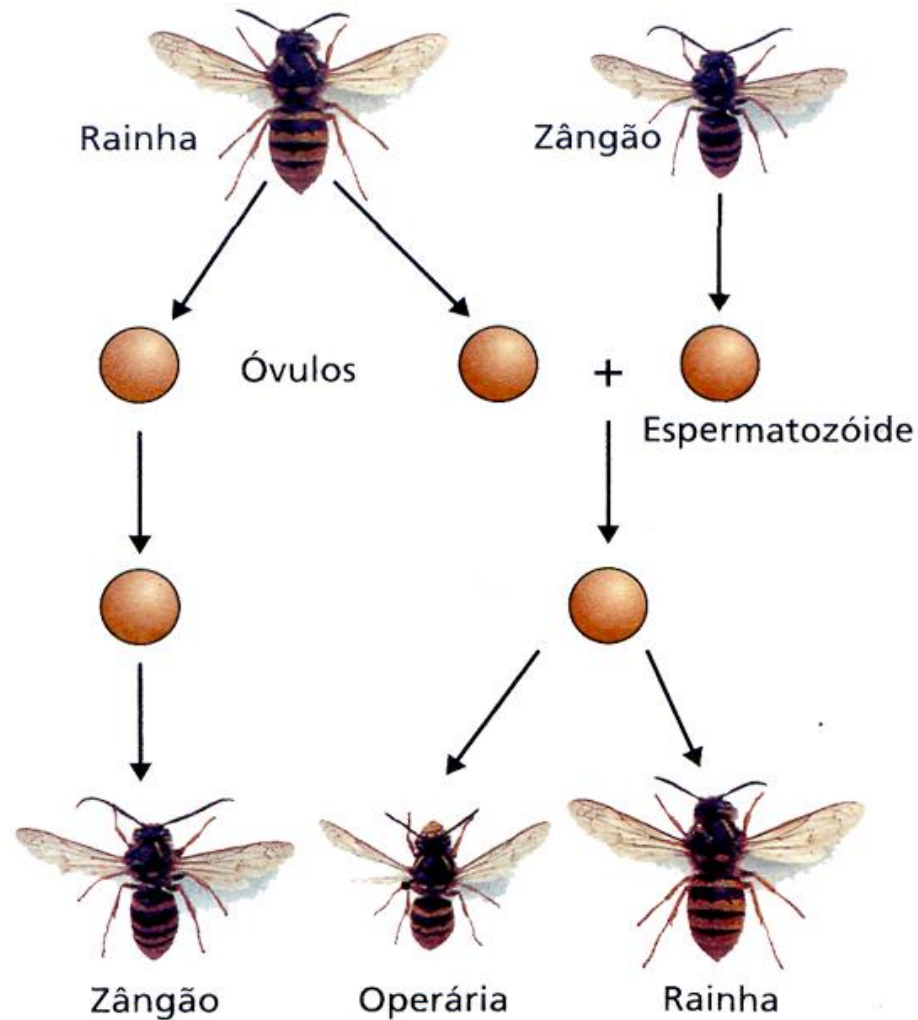
<https://www.youtube.com/watch?v=la6NxYDHTMA>

PARTENOGENESE

- Apesar de ser considerada uma forma de **reprodução assexuada**, a partenogênese apresenta características diferentes da reprodução assexuada típica, pois há um sistema reprodutor que produz gametas femininos.
- **Os óvulos desenvolvem-se sem a participação de espermatozoides**, não havendo, portanto, mistura de genes de dois gametas \neq s.
- Não é um fenômeno raro e, em alguns insetos, vermes e crustáceos, é o processo normal de reprodução. Algumas espécies de peixes e anfíbios também.

PARTENOGENÊSE

- O exemplo mais estudado é a **partenogênese das abelhas**.
- Nesses insetos, todos os machos surgem por **partenogênese** e as **fêmeas, por fecundação**.
- Machos são haploides
- Fêmeas são diploides.



Reprodução das abelhas.

- Durante o **voo nupcial**, a rainha recebe os espermatozoides dos zangãos e os armazena na **espermateca**.
- Se a comunicação entre a espermateca e o oviduto estiver aberta quando os óvulos estiverem passando, os espermatozoides saem e ocorre a fecundação. O ovo origina uma **larva feminina**.
- **Caso ela seja alimentada com geleia real, forma-se uma rainha; se recebe mel e pólen, nasce operária.**
- Com o oviduto fechado, os óvulos não são fecundados e desenvolvem-se, por partenogênese, originando **zangãos**.



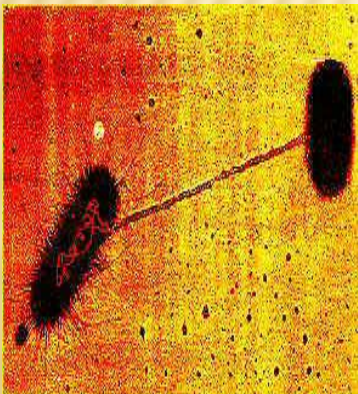
CONJUGAÇÃO

- Além da reprodução assexuada, alguns organismos unicelulares podem **trocar material genético entre si** (conjugação).
- Por exemplo **as bactérias** podem transferir para outras bactérias parte de **seu material genético** (plasmídeos) por meio de pontes de citoplasma.
- Surgem assim novas variedades de bactérias.
- Ocorre também com alguns protozoários, como o paramécio.

O desenvolvimento da abelha, de ovos incubados à fase adulta

Duração: 1:04

<https://www.youtube.com/watch?v=Qjs5dc8TSus>



VÍDEO:

Conjugação bacteriana - Duração: 1:07

<https://www.youtube.com/watch?v=grbaalyh3kq>

EXERCÍCIOS

REPRODUÇÃO - PÁG. 156 A 159

- 1) Que tipo de células são originadas, imediatamente após a meiose I a partir de um ovócito I e de um espermatócito I? (2)
- 2) Na maioria dos mamíferos, a célula lançada na tuba uterina não é o óvulo. Você concorda? Comente. (3)
- 3) Por que pode-se dizer que os zangãos "não tem pai"?

4) Explique e cite exemplos: (3 linhas cada)

a) Reprodução assexuada:

b) **Reprodução sexuada:**

c) Gametogênese:

d) **Espermatogênese:**

e) Ovulogênese:

f) **Fecundação:**

g) Fecundação externa:

h) **Fecundação interna:**

i) Hermafroditismo:

j) **Autofecundação:**

k) Fecundação cruzada:

l) **Partenogênese:**

m) Conjugação:

REFERÊNCIA

**LINHARES e GEWANDSZNAJDER.
Biologia Hoje. Volume 1. 2ª Edição.
São Paulo: Editora Ática, 2013.**