

# BIE-212: Ecologia

## Reprodução e cuidado parental



# Programa

## Introdução

## Módulo I: Organismos

✓ Forrageamento

✓ Defesa

➔ Reprodução e cuidado parental

Condições e recursos

## Módulo II: Populações

## Módulo III: Comunidades

## Módulo IV: Ecossistemas

# Roteiro da aula



## **1. Introdução**

## **2. Reprodução**

### **1.1. Princípio de Bateman**

### **1.2. Seleção sexual**

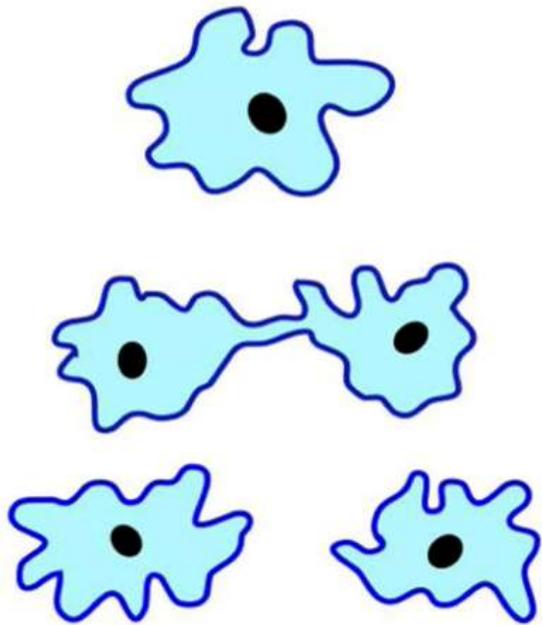
## **3. Cuidado parental**

### **2.1. Benefícios**

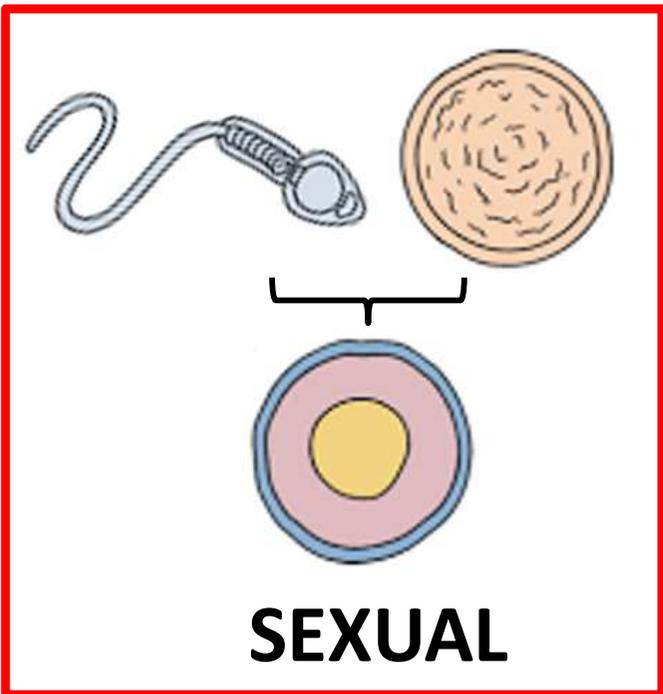
### **2.2. Custos**

### **2.3. Quem cuida?**

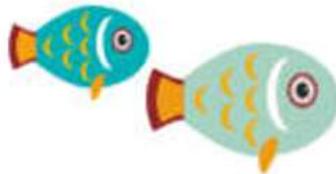
## **4. Resumo da aula**



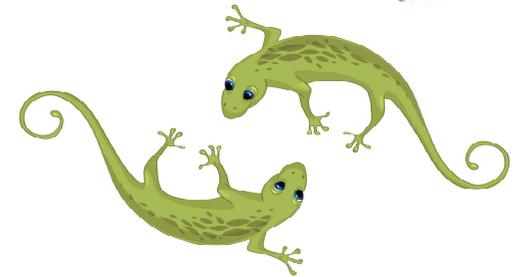
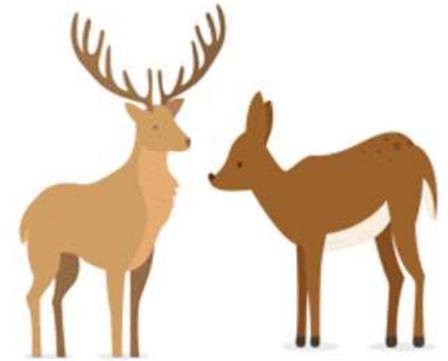
**ASSEXUAL**



**SEXUAL**

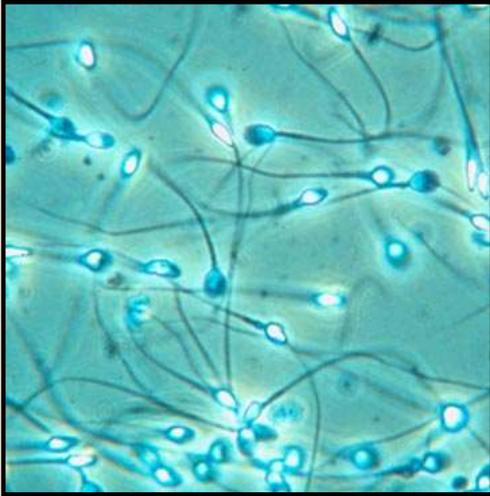


**ANIMAIS**

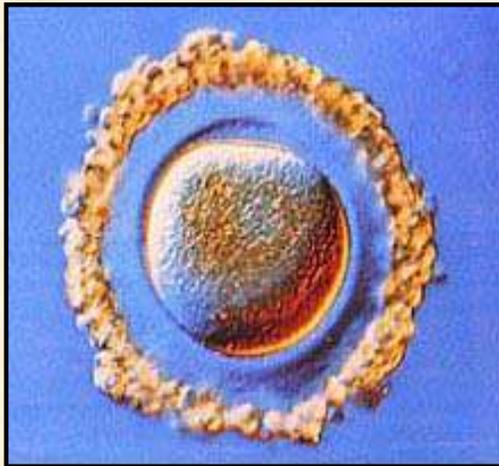


**O QUE É UM  
MACHO E UMA  
FÊMEA?**

# Introdução

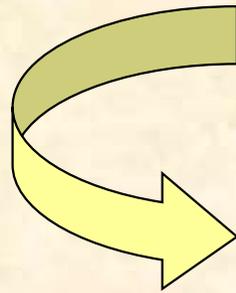


**Macho é o indivíduo que possui gametas pequenos e móveis**

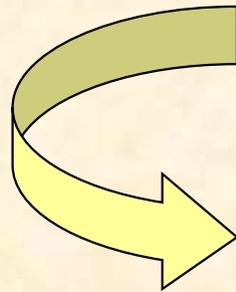
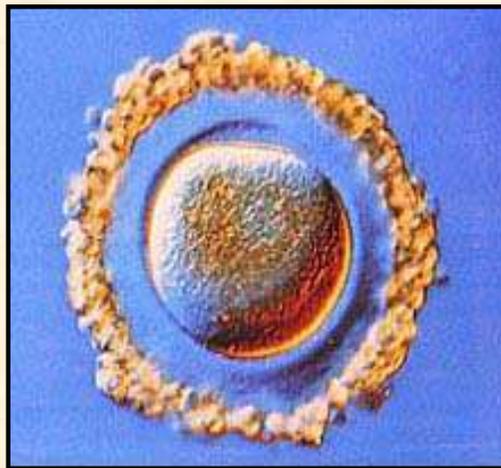


**Fêmea é o indivíduo que possui gametas grandes e imóveis**

# Introdução



**Produção BARATA**  
**MUITO**  
**NUMEROSOS**



**Produção CARA**  
**POUCO**  
**NUMEROSOS**

**DIFERENÇA NO INVESTIMENTO  
REPRODUTIVO DE MACHOS E FÊMEAS**

# Introdução

## Número máximo de filhotes ao longo de toda a vida



- **Elefante marinho**

**Machos = 100**

**Fêmeas = 8**



- **Alce vermelho**

**Machos = 24**

**Fêmeas = 14**

# Introdução

## Número máximo de filhotes ao longo de toda a vida



**A mulher mais prolífica  
de toda a história teve  
69 filhos**

Feodor Vassilyev (Rússia, século XVIII)

**Total de 300.000 óvulos no ovário**



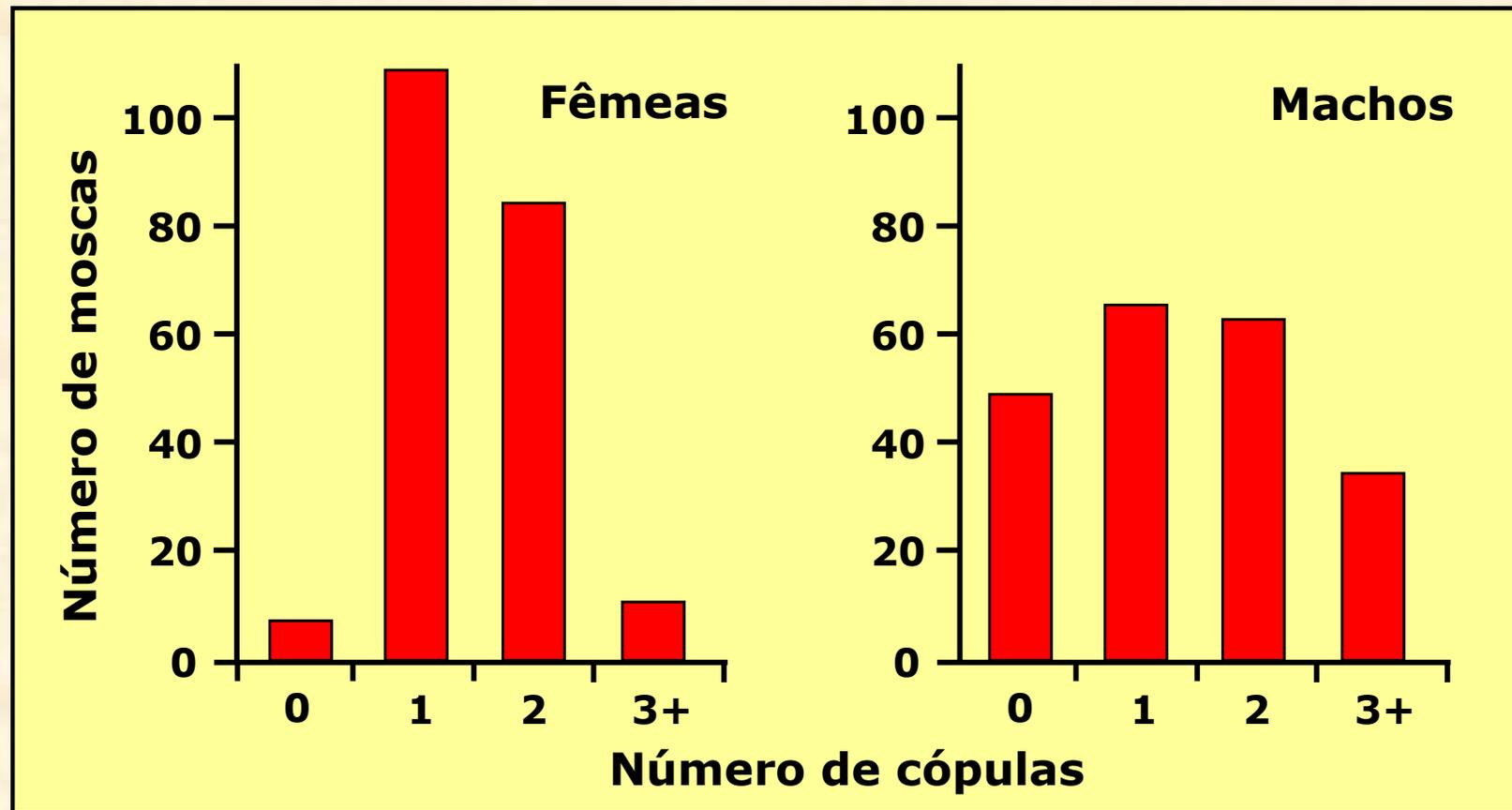
**O homem mais prolífico  
de toda a história teve  
888 filhos**

Ismail, o Sanguinário (Marrocos, 1672-1727)

**> 350.000.000 de espermatozóides em  
cada ejaculação**

# Princípio de Bateman

O que determina o sucesso reprodutivo de machos e fêmeas?

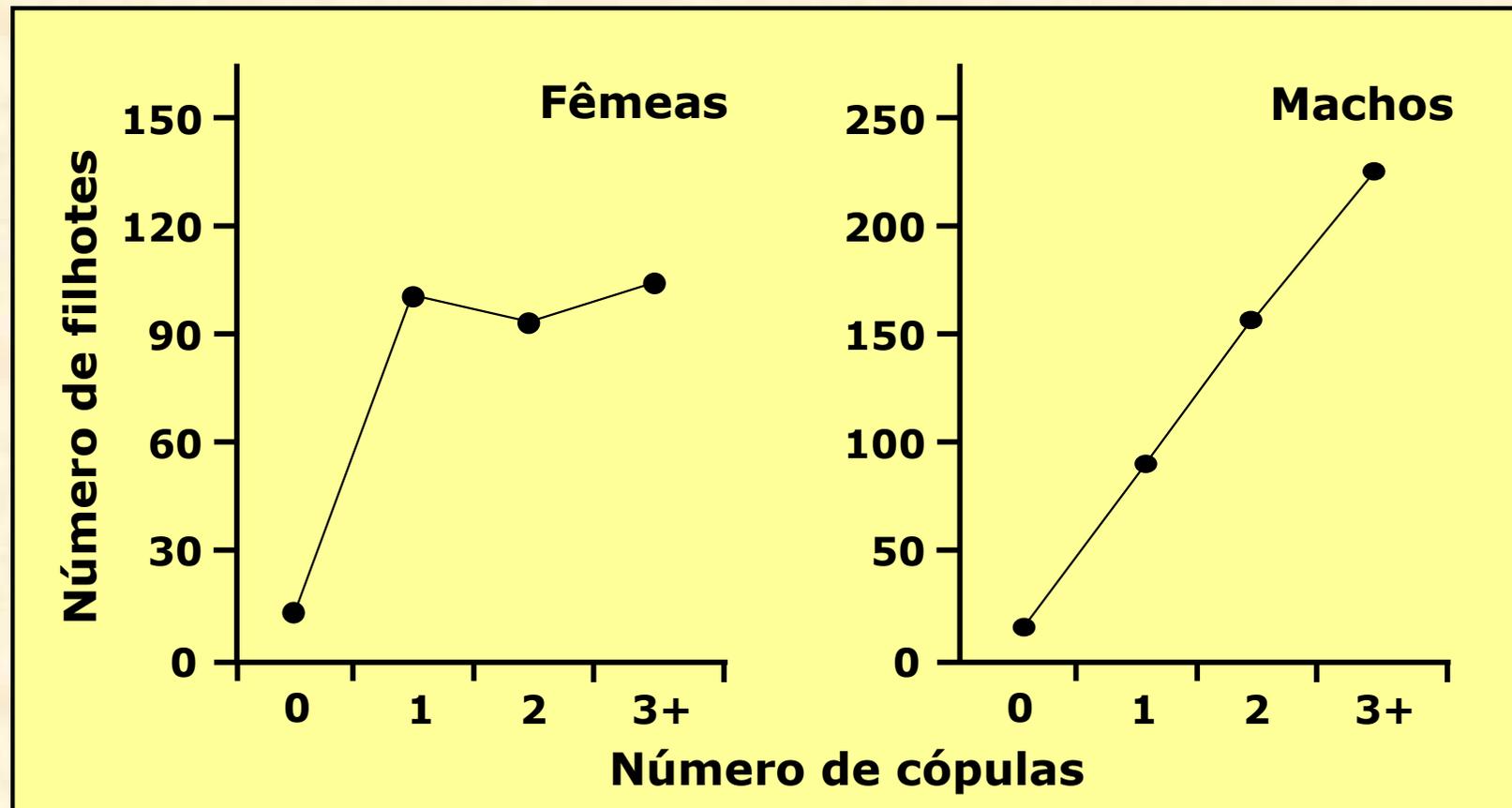


**Bateman  
(1948)**

2. Nem todos os machos conseguem cópulas

# Princípio de Bateman

O que determina o sucesso reprodutivo de machos e fêmeas?



**Bateman  
(1948)**

**3. Somente o sucesso reprodutivo dos machos é determinado pelo número de cópulas obtido**

# Princípio de Bateman

O que determina o sucesso reprodutivo de machos e fêmeas?



1



Parceiros escolhidos pelas fêmeas

2



Parceiros escolhidos ao acaso

Larvas do grupo 1  
+  
Larvas do grupo 2



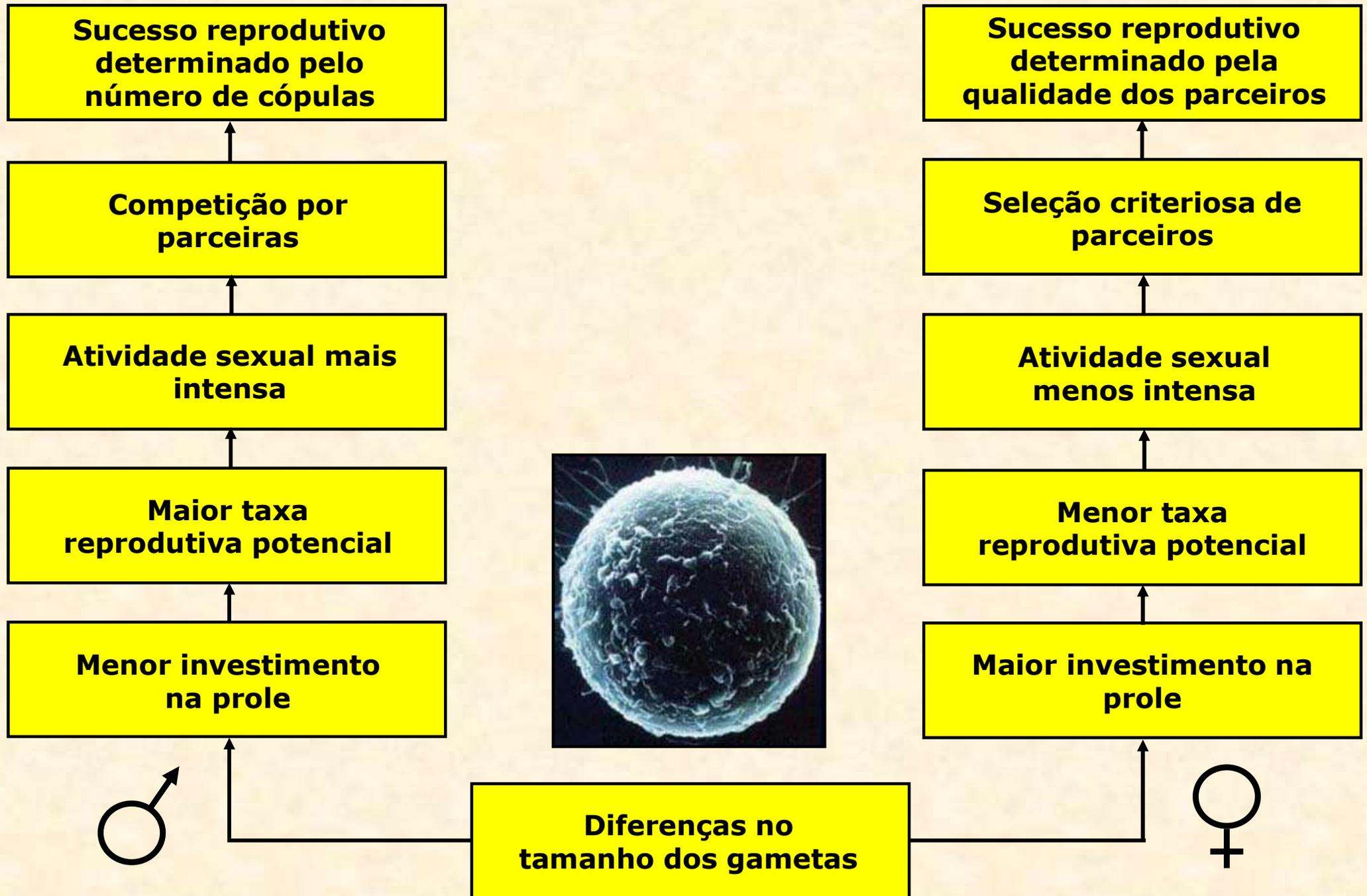
As larvas do grupo 1 se saíram melhor



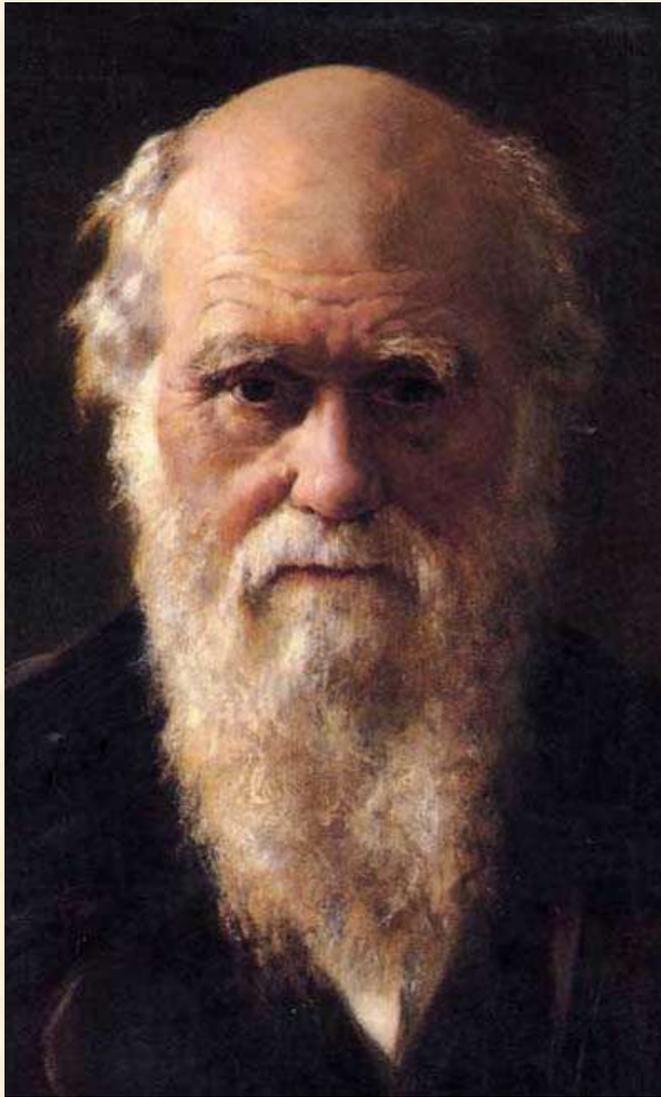
Bateman  
(1948)

4. O sucesso reprodutivo das fêmeas é determinado pela qualidade dos machos com os quais elas copulam

# Moral da história



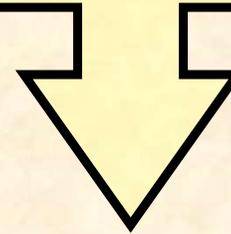
# Seleção sexual



*The Descent of Man, and  
Selection in Relation to Sex*  
(1871)

Machos competem entre si  
pelo acesso às fêmeas

Fêmeas criteriosas e  
discriminadoras



## **SELEÇÃO SEXUAL**

Variação não aleatória no  
sucesso reprodutivo dos  
indivíduos de uma população

# Seleção sexual

## SELEÇÃO INTRA-SEXUAL

Machos competem entre si pelo acesso às fêmeas



Evolução de **armamentos** (que também podem ser usados na defesa contra predadores)

# Seleção sexual

## SELEÇÃO INTER-SEXUAL

Fêmeas selecionam criteriosamente seus parceiros

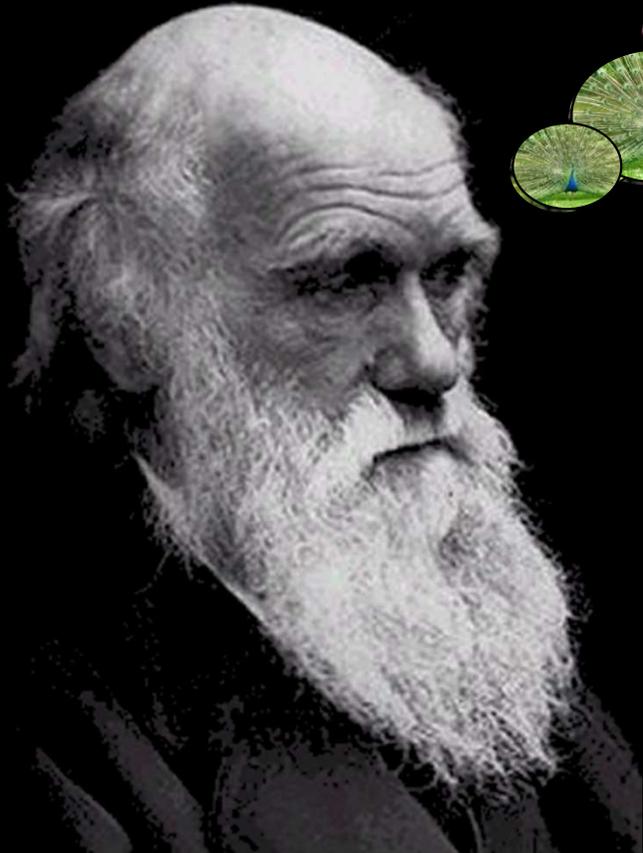


Evolução de **ornamentos** (que podem tornar os machos presas mais fáceis)

? ? ?



**Como uma característica que diminui a sobrevivência dos machos pode ser mantida por seleção natural?**



# Seleção sexual



- **Fêmeas devem preferir copular com machos de cauda longa, colorida e vistosa**

**Portanto....**

- **As desvantagens em termos de sobrevivência seriam compensadas pelo aumento na probabilidade de copular**

- **A cauda longa deve indicar a qualidade de um macho e, ao copular com machos de cauda longa, os filhotes das fêmeas têm vantagens de reprodução e/ou sobrevivência**

# Seleção sexual

**O que as fêmeas ganham escolhendo machos de maior qualidade?**

**Benefícios diretos**

**VANTAGENS MATERIAIS**

- Alimento
- Outros recursos (ninhos)
- Defesa contra predadores
- Cuidado parental

**Benefícios indiretos**

**VANTAGENS GENÉTICAS**

- Bons genes para a prole
- Filhotes macho atrativos

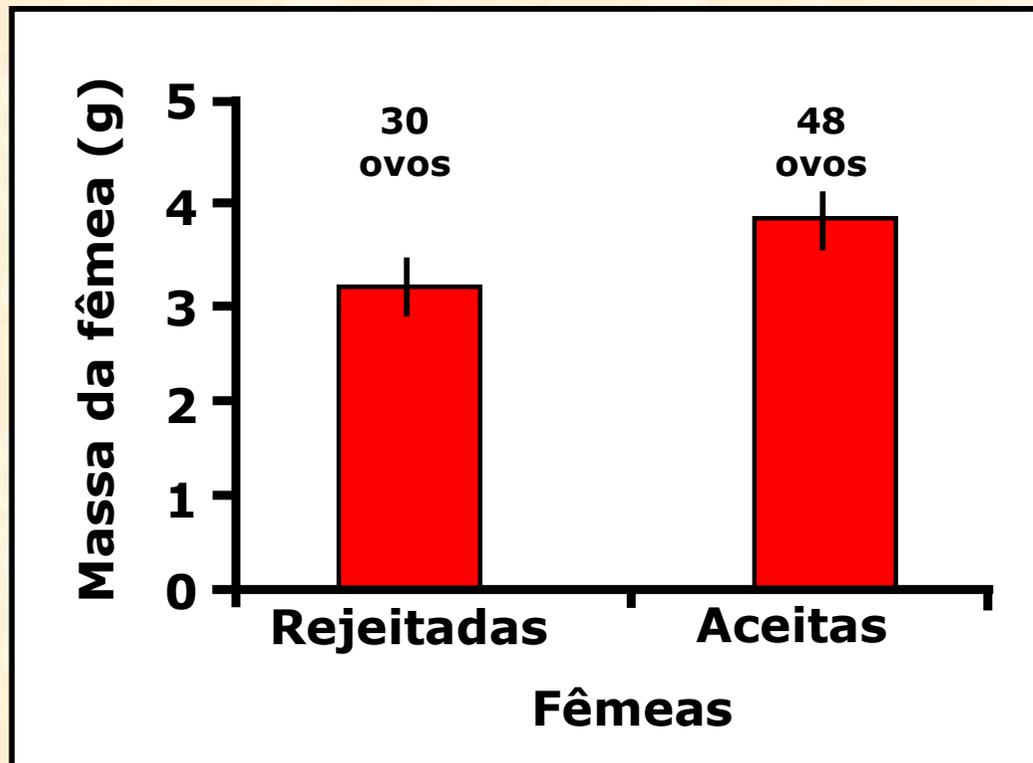
# Seleção sexual



**Trivers  
(1972)**

**As fêmeas são sempre o sexo criterioso?**

**Quando um dos sexos investe muito mais do que o outro, os indivíduos do sexo que investe menos irão competir entre si para copular com os membros do sexo que investe mais**



**MACHOS CRITERIOSOS**

# Cuidado parental



# Cuidado parental: benefícios

## BENEFÍCIOS DO CUIDADO PARENTAL

Aumento da  
proteção



Aquisição de bens e  
heranças



Aquisição de  
aprendizado



# Cuidado parental: custos



# Cuidado parental: custos

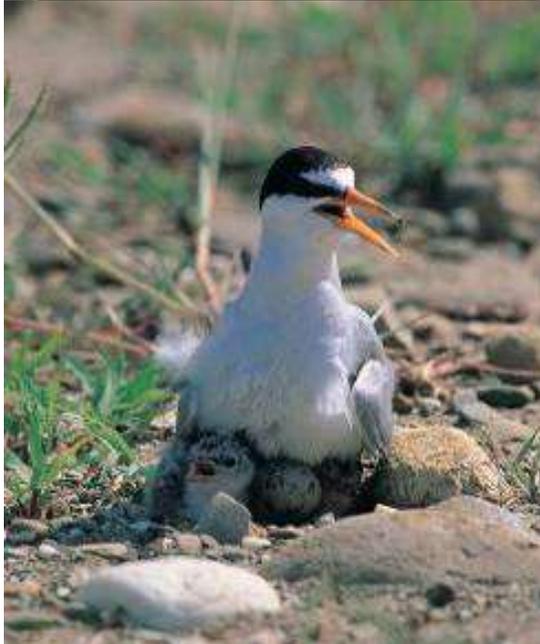
**BENEFÍCIOS**



**CUSTOS**

# Quem cuida?

**Fêmea? Macho? Ambos?**



# Quem cuida?

1. Na maioria dos invertebrados e vertebrados de sangue frio, nem fêmeas nem machos cuidam da prole



Liberação de milhões de gametas e produção de prole numerosa



Ocultação de ovos em locais onde eles ficarão protegidos



Espalhamento de ovos isolados no espaço e no tempo

# Quem cuida?

2. Quando há cuidado, na maioria das espécies de invertebrados e vertebrados, são as fêmeas que cuidam da prole



- As fêmeas têm um maior investimento em gametas
- As fêmeas têm total certeza do seu relacionamento genético com a prole
- Em algumas espécies, elas carregam a prole internamente e possuem glândulas especiais para alimentá-la

# Quem cuida?

3. Nos vertebrados de sangue frio, o cuidado paternal exclusivo está associado à fertilização externa



- Quando a fertilização é externa, a certeza da paternidade é maior
- Como os ovos e espermatozoides são liberados simultaneamente, os machos não estão dissociados temporalmente da prole

# Quem cuida?

4. Em invertebrados e vertebrados, o cuidado paternal exclusivo está associado à defesa de territórios reprodutivos pelos machos



- A defesa de um território diminui os custos do cuidado e aumenta o vínculo físico e temporal entre os machos e os ovos

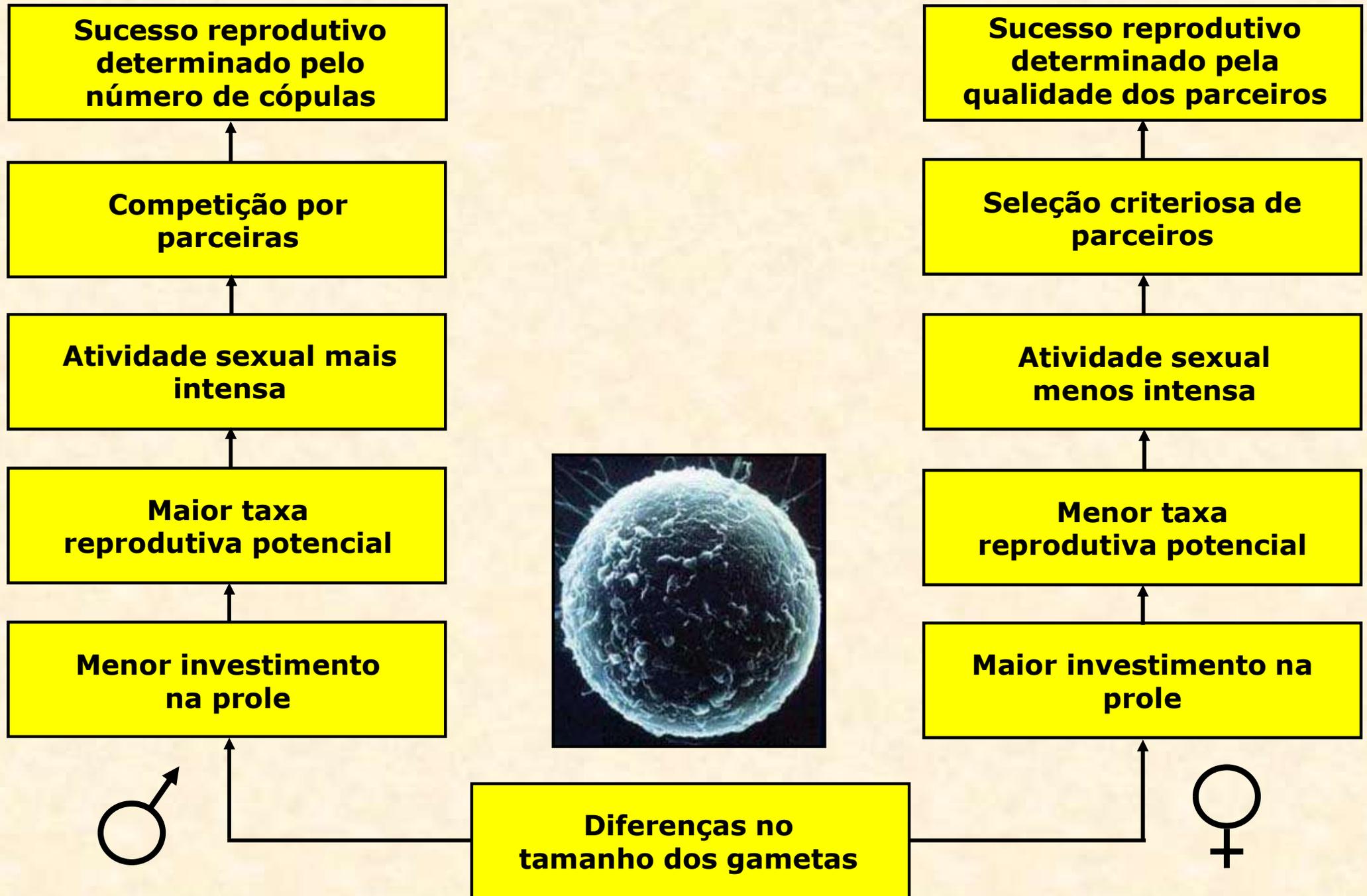
# Quem cuida?

5. O cuidado biparental em invertebrados e vertebrados está associado ao altíssimo custo do cuidado à prole



- Quando o custo do cuidado é muito alto, a chance de sobrevivência da prole cuidada por apenas um dos indivíduos parentais é muito baixa

# Resumo da aula



# Resumo da aula

**Sucesso reprodutivo  
determinado pelo  
número de cópulas**

**+**

**Incerteza da  
paternidade**

Aumentam os custos e  
diminuem os benefícios do  
cuidado paternal exclusivo

**Maior investimento  
inicial na prole**

**+**

**Certeza da  
maternidade**

Aumentam os benefícios e  
criam maior vínculo entre a  
fêmea e a prole