

# SISTEMAS DE ACASALAMENTO



# Roteiro da aula

1. Modelo geral sobre sistemas de acasalamento
2. Classificação dos sistemas de acasalamento
3. Implicações para a seleção sexual
4. Conclusões



# Modelo geral

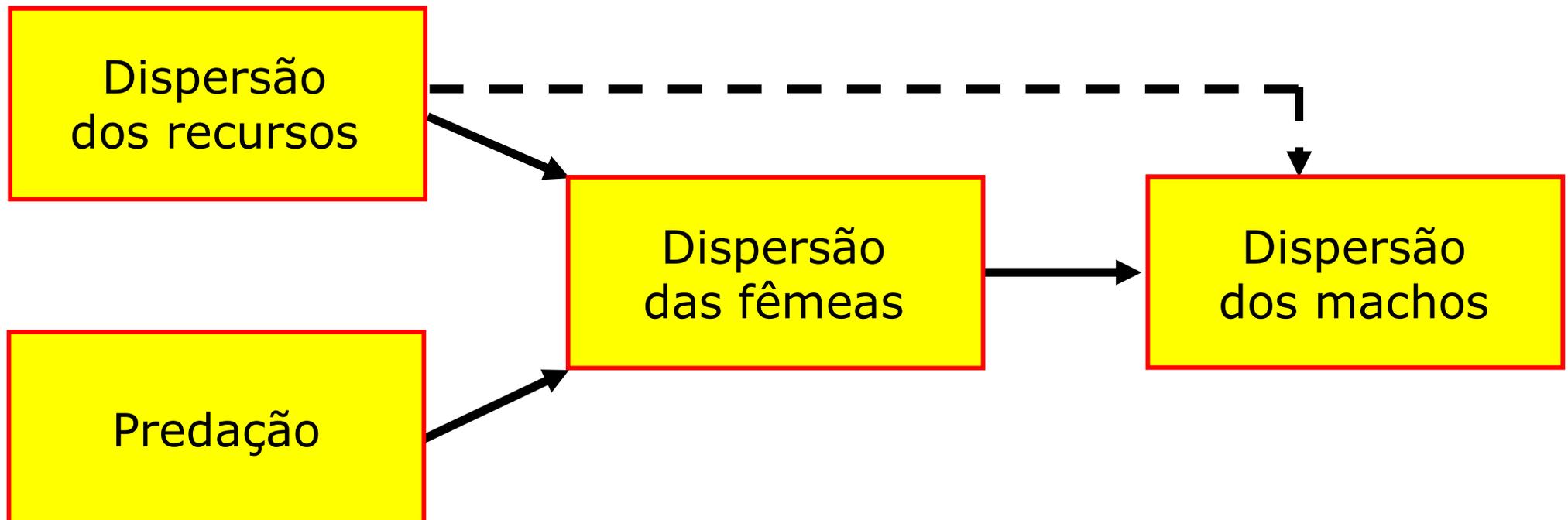
## Ecology, Sexual Selection, and the Evolution of Mating Systems

Stephen T. Emlen and Lewis W. Oring

**SCIENCE**

15 July 1977, Volume 197,

7.274



# Modelo geral



- A reprodução das fêmeas está atrelada ao acesso a recursos alimentares ou sítios de oviposição

Sua distribuição deve depender da dispersão dos recursos, sendo modificada por outros fatores ecológicos, como a predação

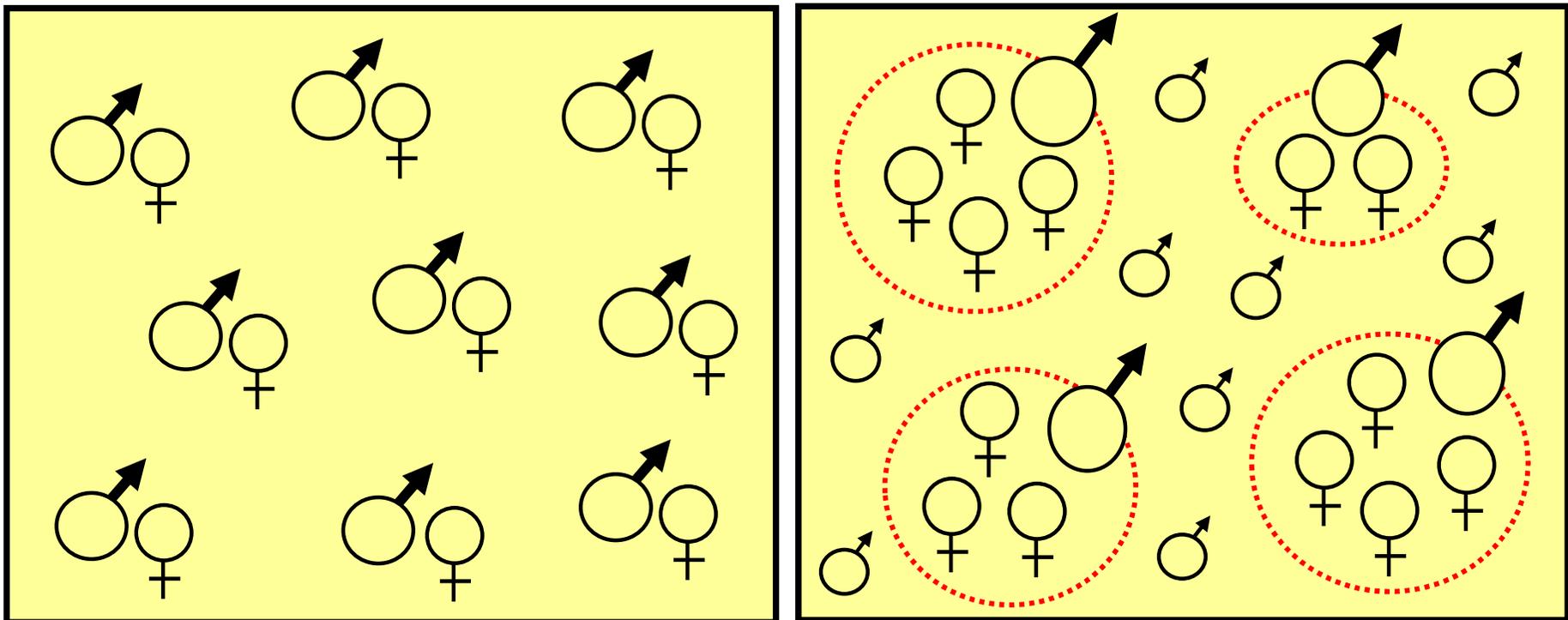


- O sucesso reprodutivo dos machos é limitado pelo acesso às fêmeas

Sua distribuição deve depender da dispersão das fêmeas

# Modelo geral

O termo **sistema de acasalamento** se refere à forma pela qual os indivíduos de uma população estão organizados em relação às cópulas



# Classificação

## Tipos de sistema de acasalamento

1. Monogamia

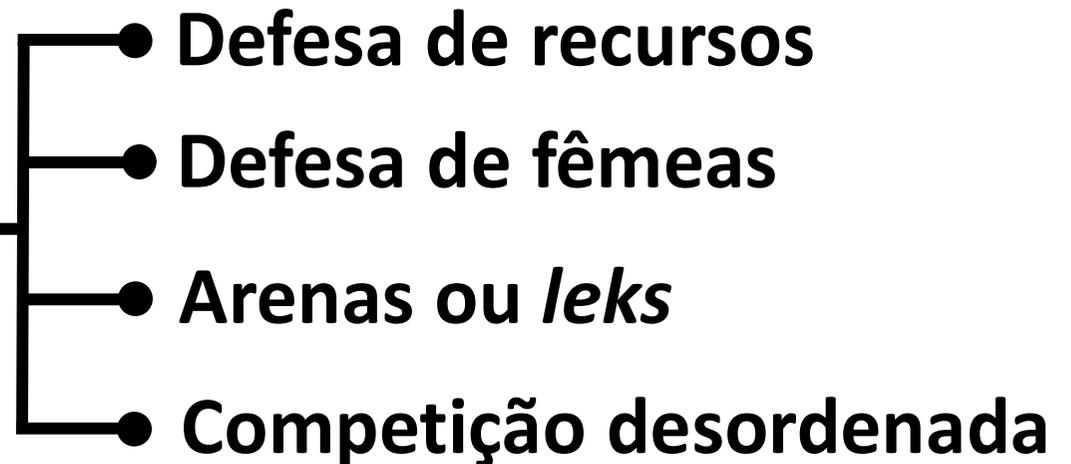
2. Monandria

3. Monoginia

4. Poliginia

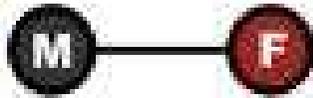
5. Poliandria

6. Poligamia



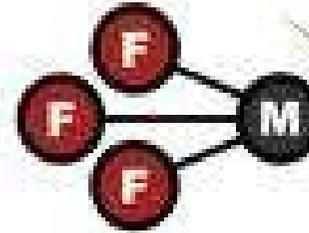
# Classificação

92%

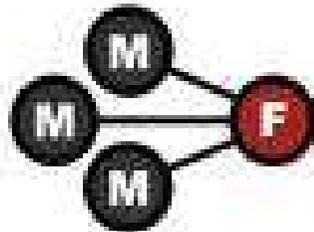


Monogamia

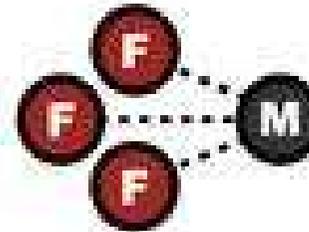
2%



Poliginia



Poliandria



Lek



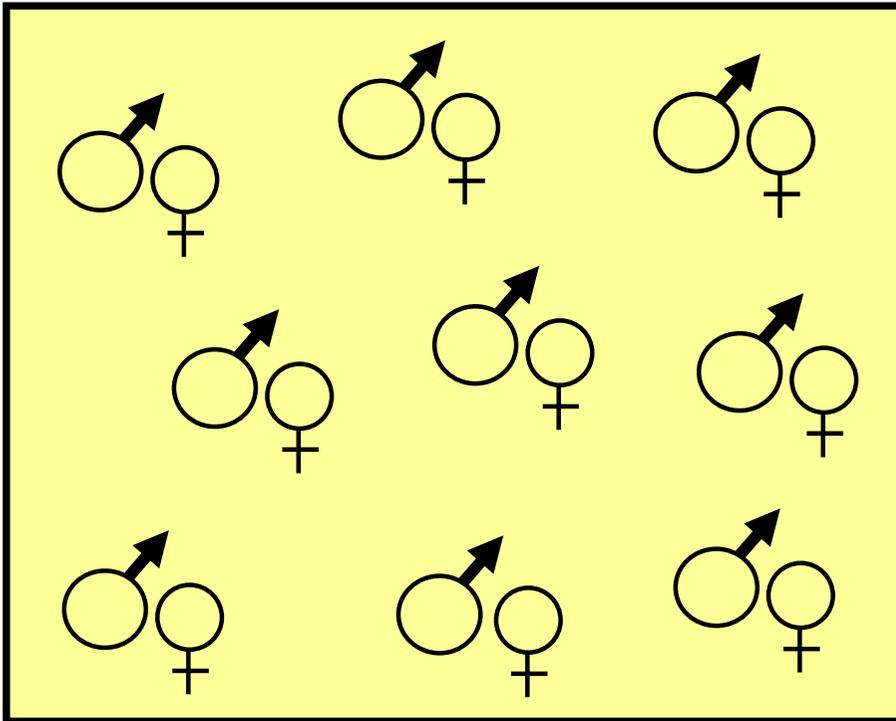
1%

Vínculo social: — Presente  
..... Ausente

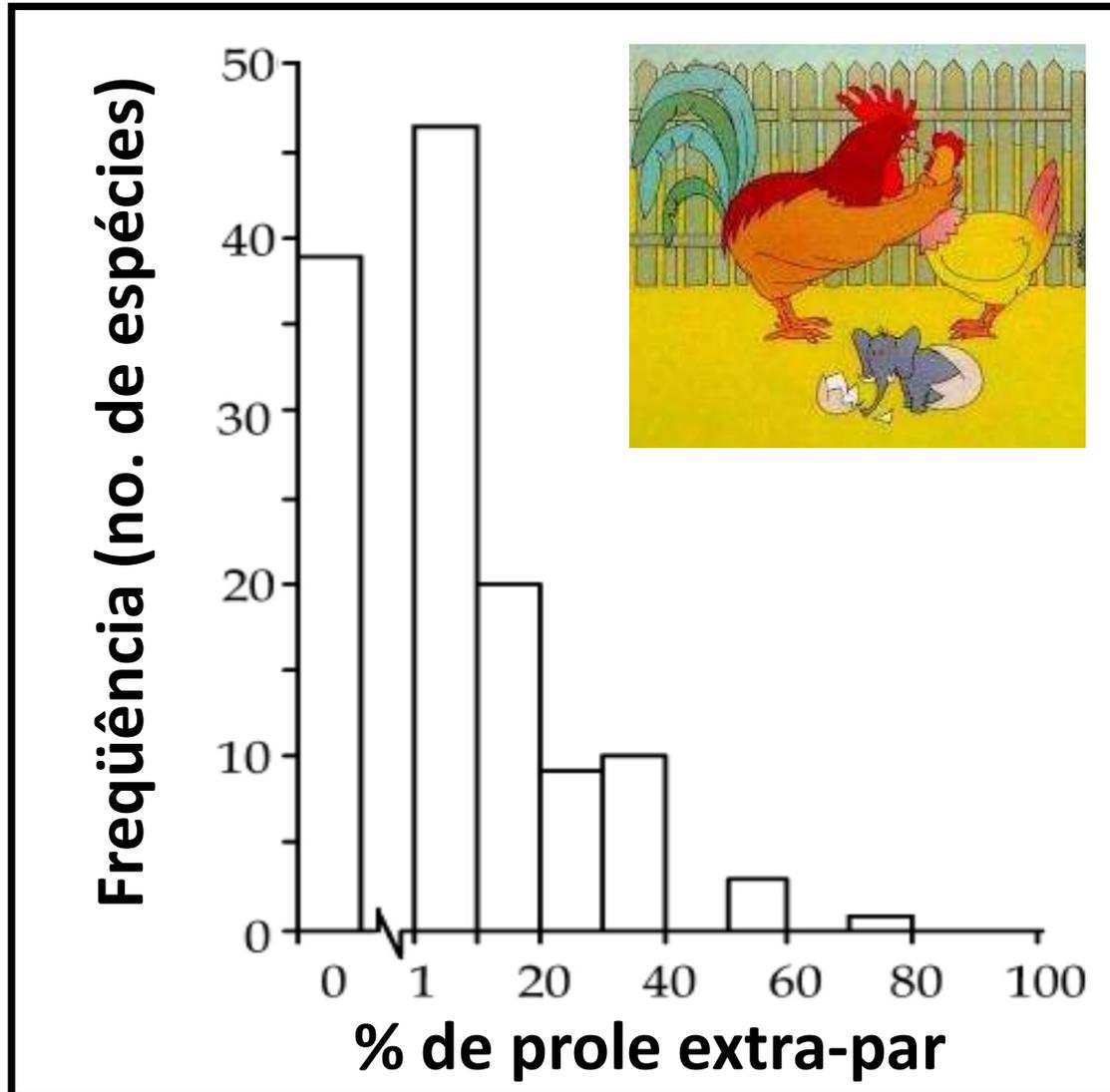
5%

# Monogamia

Cada sexo tem um único parceiro **durante toda a vida** ou **dentro de uma estação reprodutiva** (**monogamia sequencial**)



# Monogamia



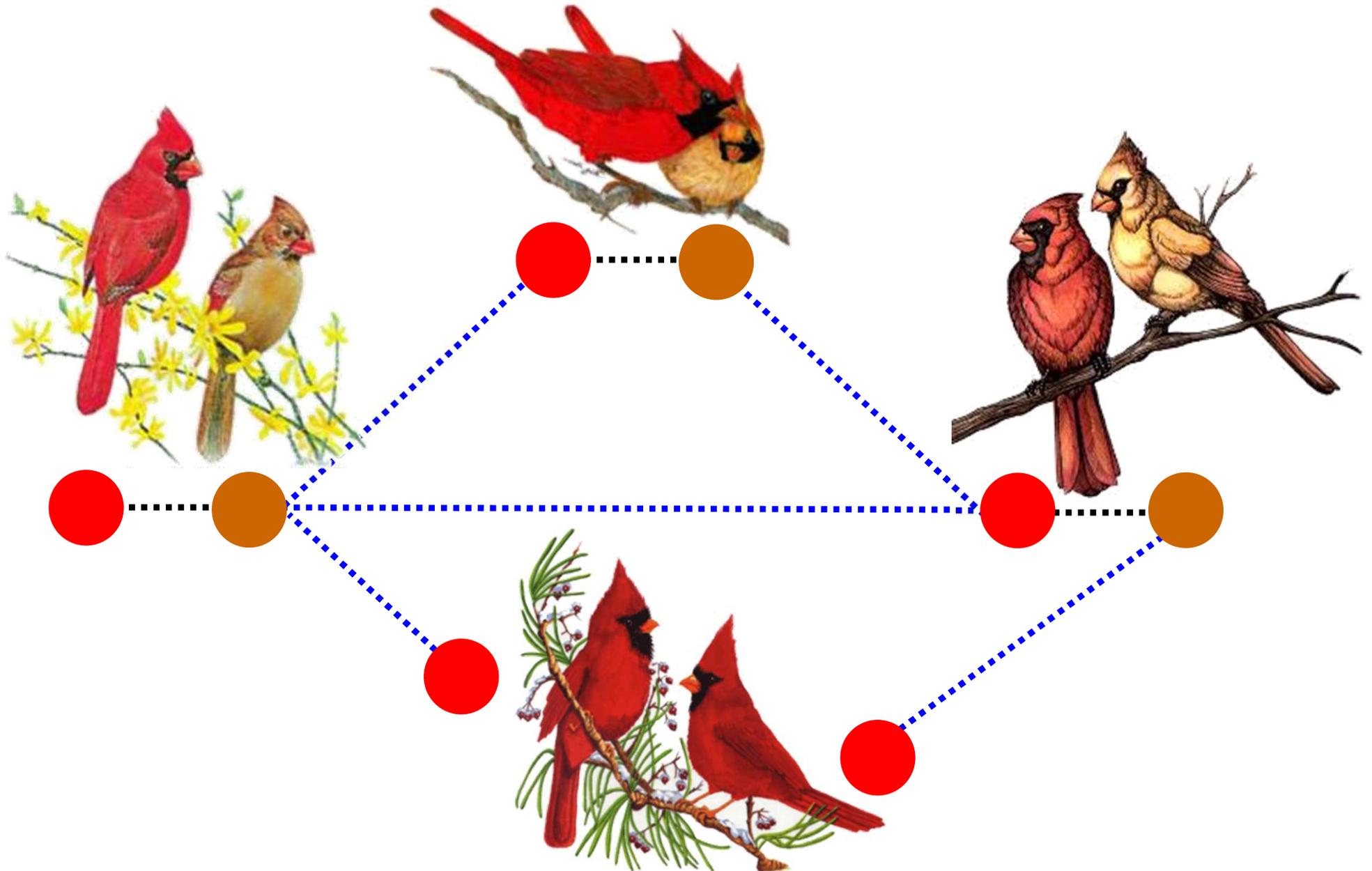
**Monogamia social**

**x**

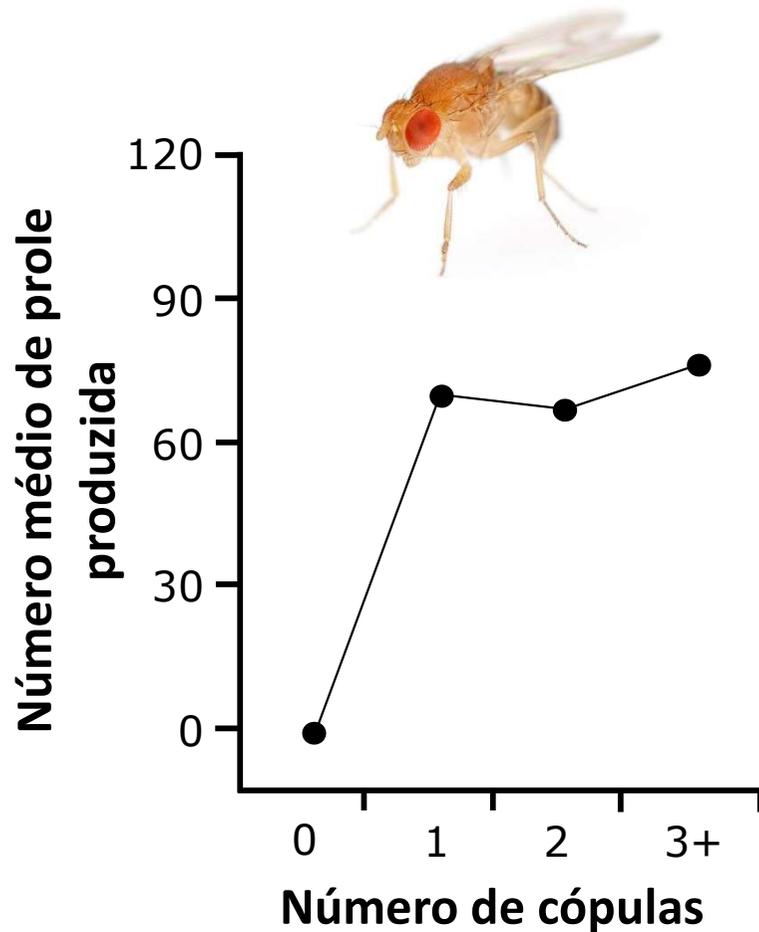
**Monogamia genética**

- **75%** das espécies socialmente monogâmicas possuem filhotes extra-par
- Na média, **11%** dos filhotes têm origem extra-par

# Monogamia



# Monogamia



Bateman (1948)  
*Heredity*

**Se o sucesso reprodutivo das fêmeas não aumenta com o número de cópulas, por que uma fêmea monogâmica busca outros machos extra-par???**

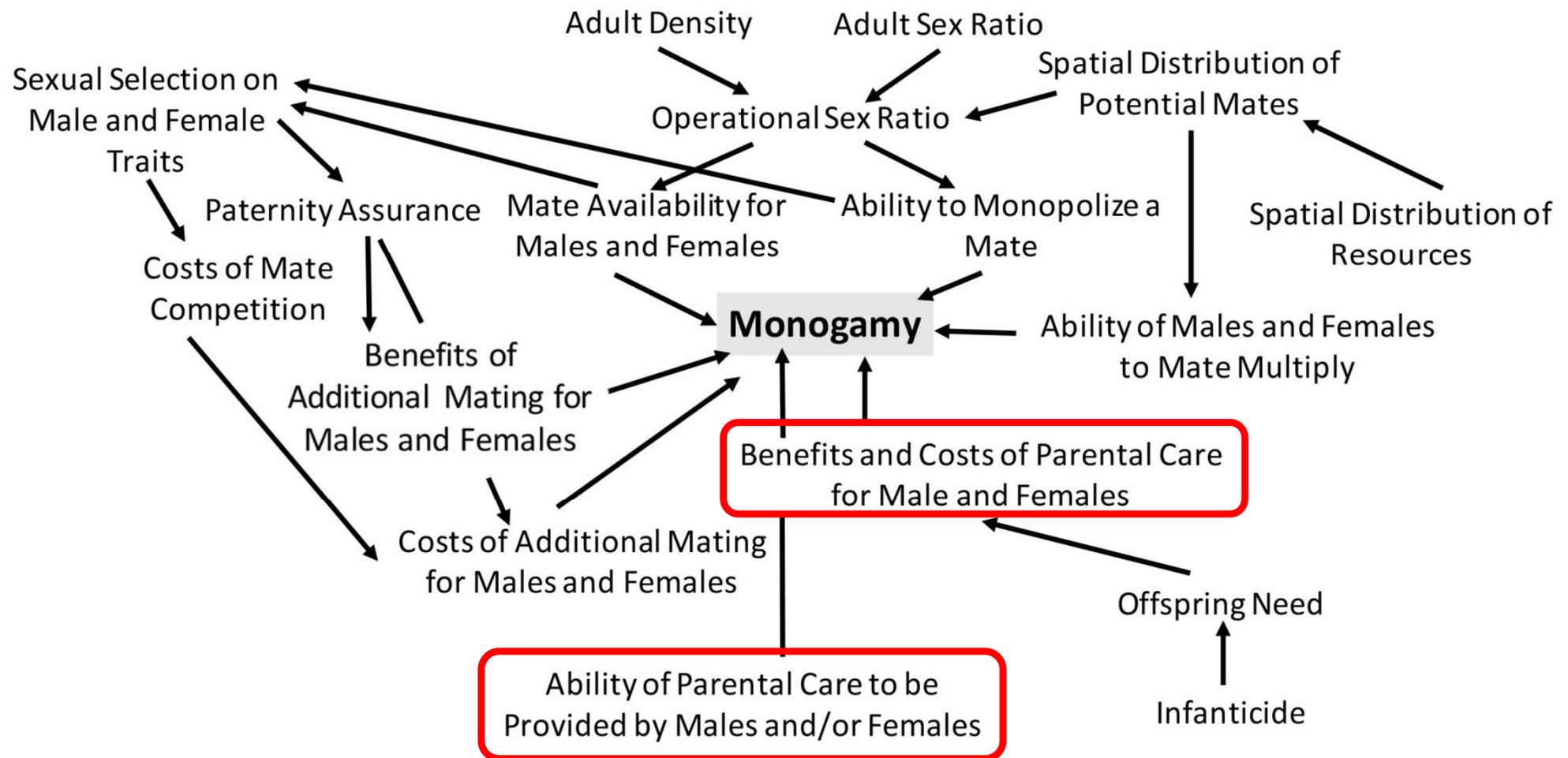


# Monogamia

- **Incremento de diversidade genética na prole**
- **Diminuição do risco de incompatibilidade genética com parceiro social**
- **Diminuição do risco de depleção espermática**
- **Busca por benefícios indiretos no macho extra-par e cuidado parental no parceiro social**

# Monogamia

## Por que ser monogâmico?



# Monogamia

## Por que ser monogâmico?

Alto custo de criação da prole



**Alimentação**



**Aquecimento**



**Proteção**

# Monandria

“Voluntária”

*Trigona spinipes*



**Insetos sociais**

*Reticulitermes flavipes*



“Coercitiva”

**Tampão genital**



*Parnassius charltonius*

**Anti-afrodisíacos**



*Heliconius* spp.

# Monoginia

## “Voluntária”

**Suicídio copulatório**

*Latrodectus hasselti*



**Morte programada**

*Argiope aurantia*



## “Coercitiva”

**Canibalismo sexual**



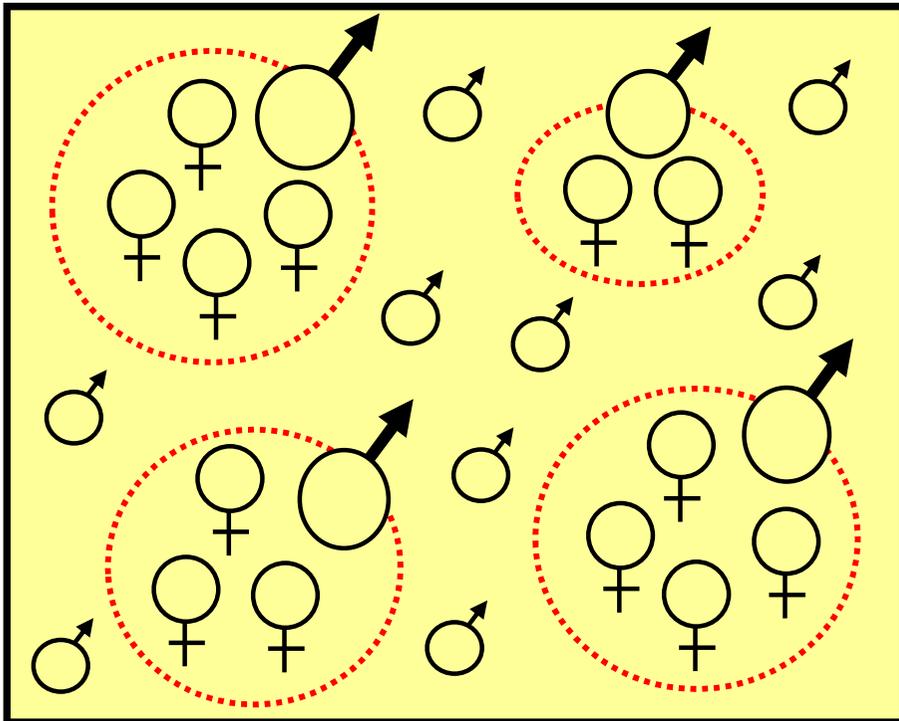
**Agressão**



*Nicrophorus* spp.

# Poliginia

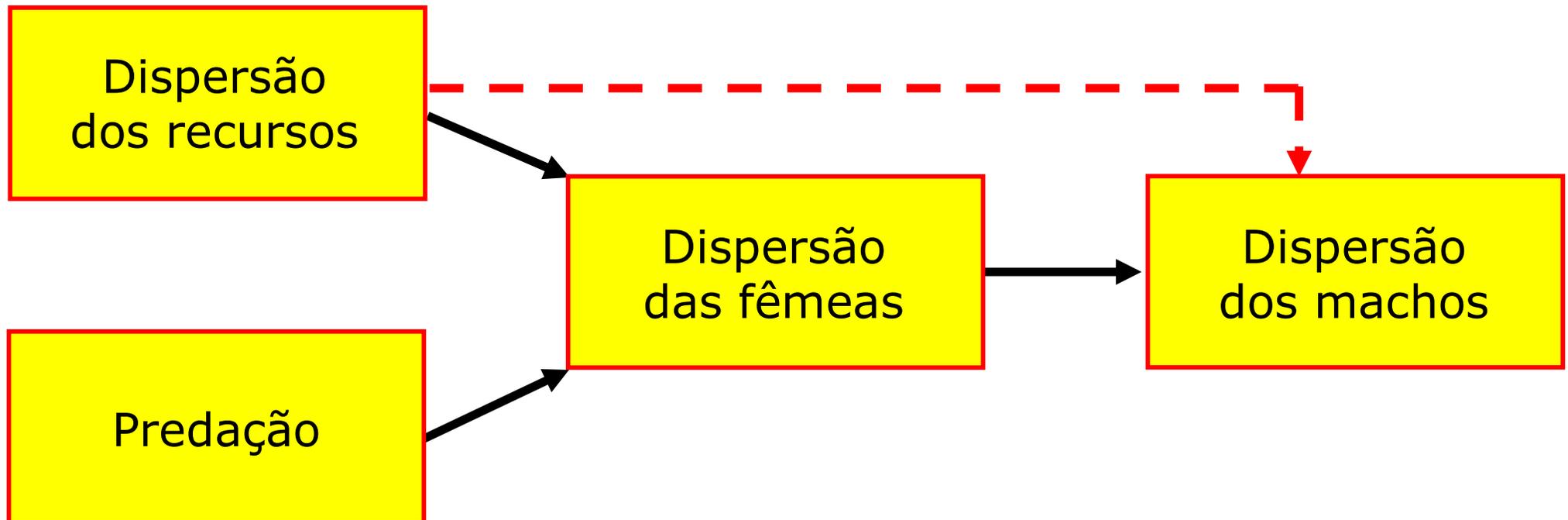
**Fêmeas possuem um único parceiro durante um período específico, enquanto machos possuem mais de uma parceira no mesmo período**



# Poliginia

## POLIGINIA POR DEFESA DE RECURSOS

Machos controlam o acesso de recursos importantes (e geralmente agregados no espaço) para as fêmeas

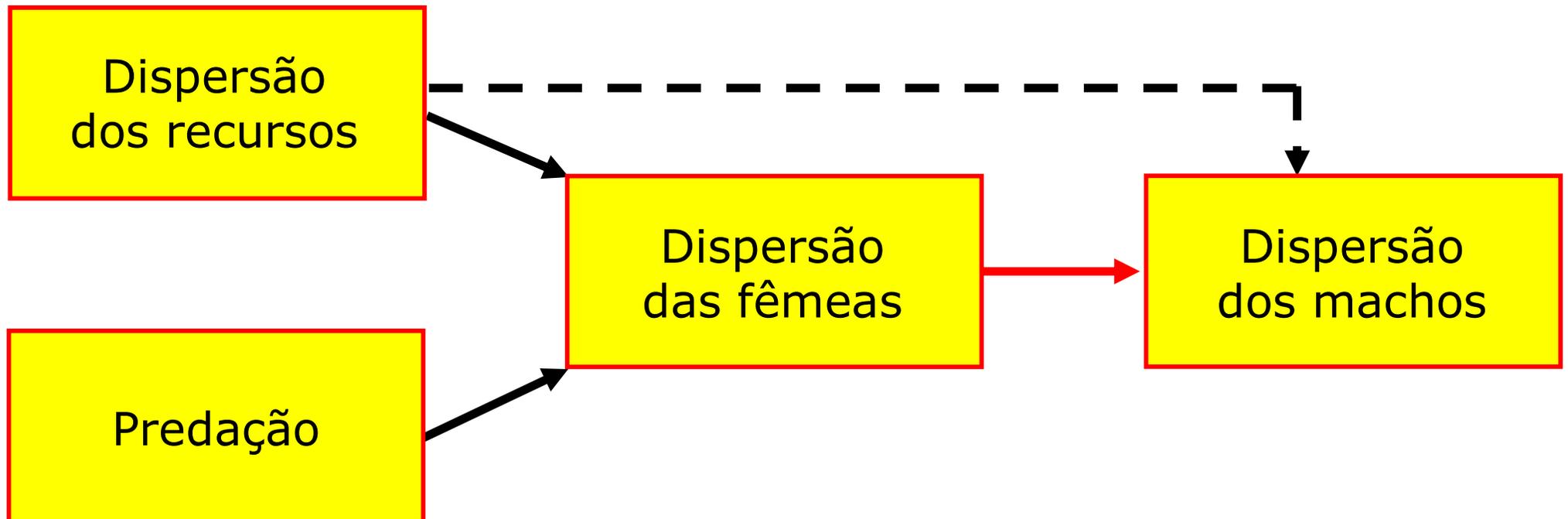




# Poliginia

## POLIGINIA POR DEFESA DE FÊMEAS

Machos controlam o acesso das fêmeas diretamente, geralmente porque elas estão agregadas no espaço

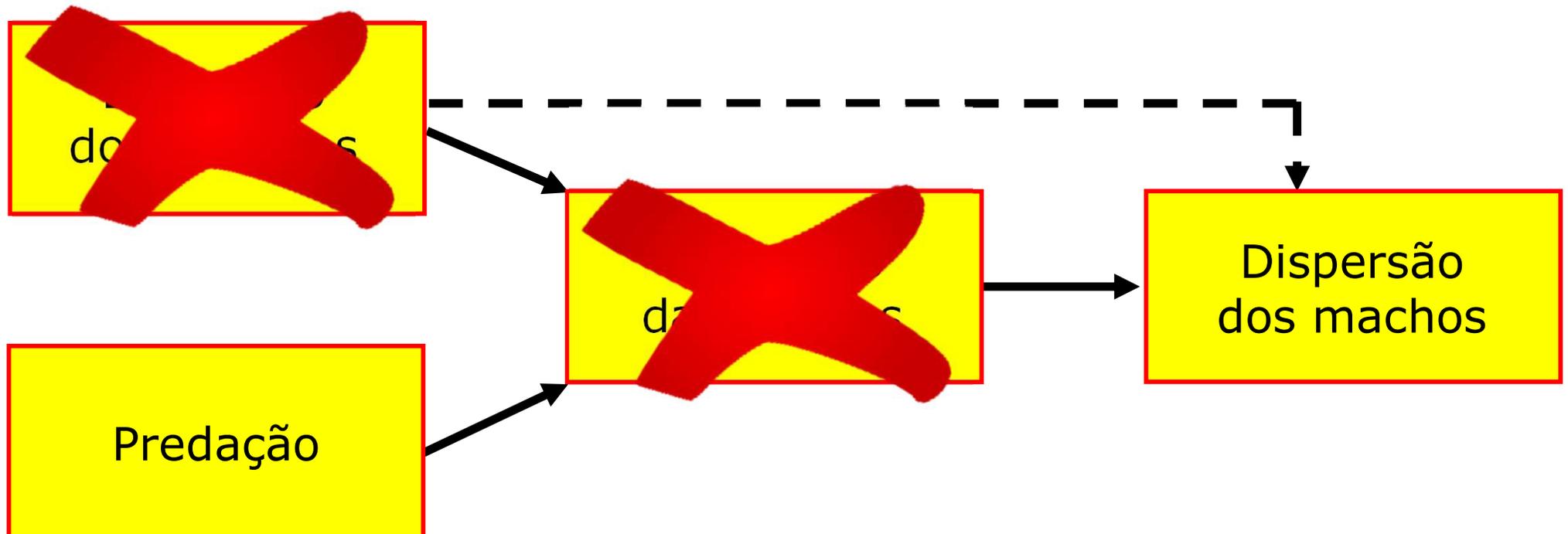




# Poliginia

## ARENAS OU LEKS

Machos agregam-se em um determinado local onde fazem exibições coletivas

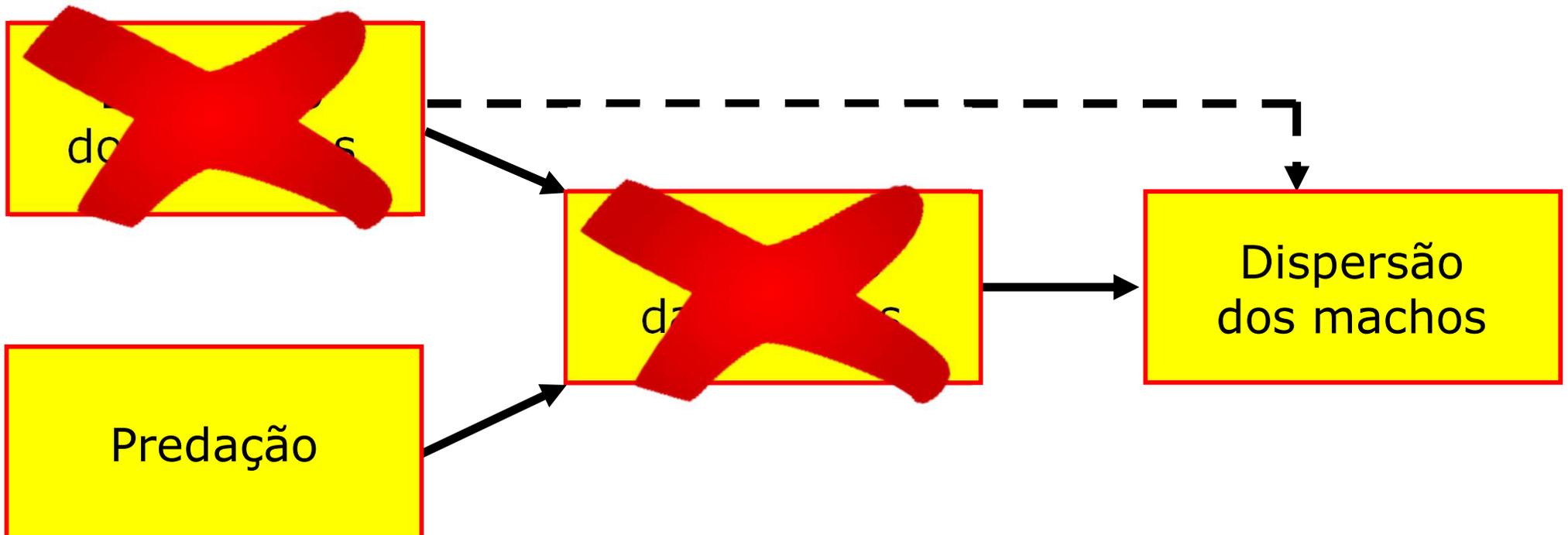




# Poliginia

## COMPETIÇÃO DESORDENADA (*scramble competition*)

Machos buscam as fêmeas ativamente

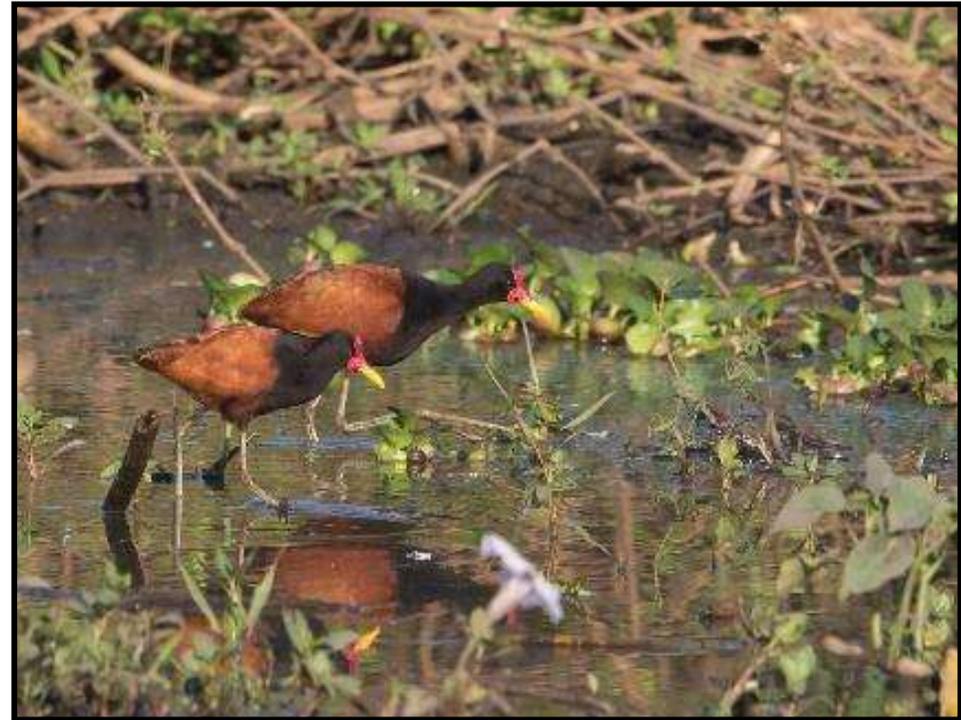
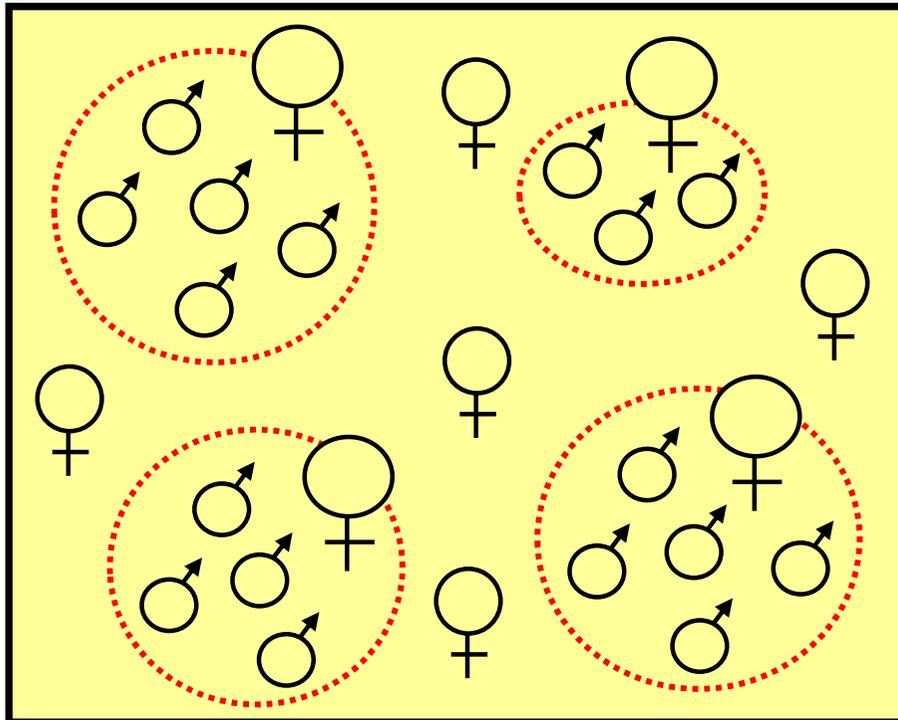






# Poliandria

**Fêmeas controlam o acesso a mais de um macho dentro de um território**





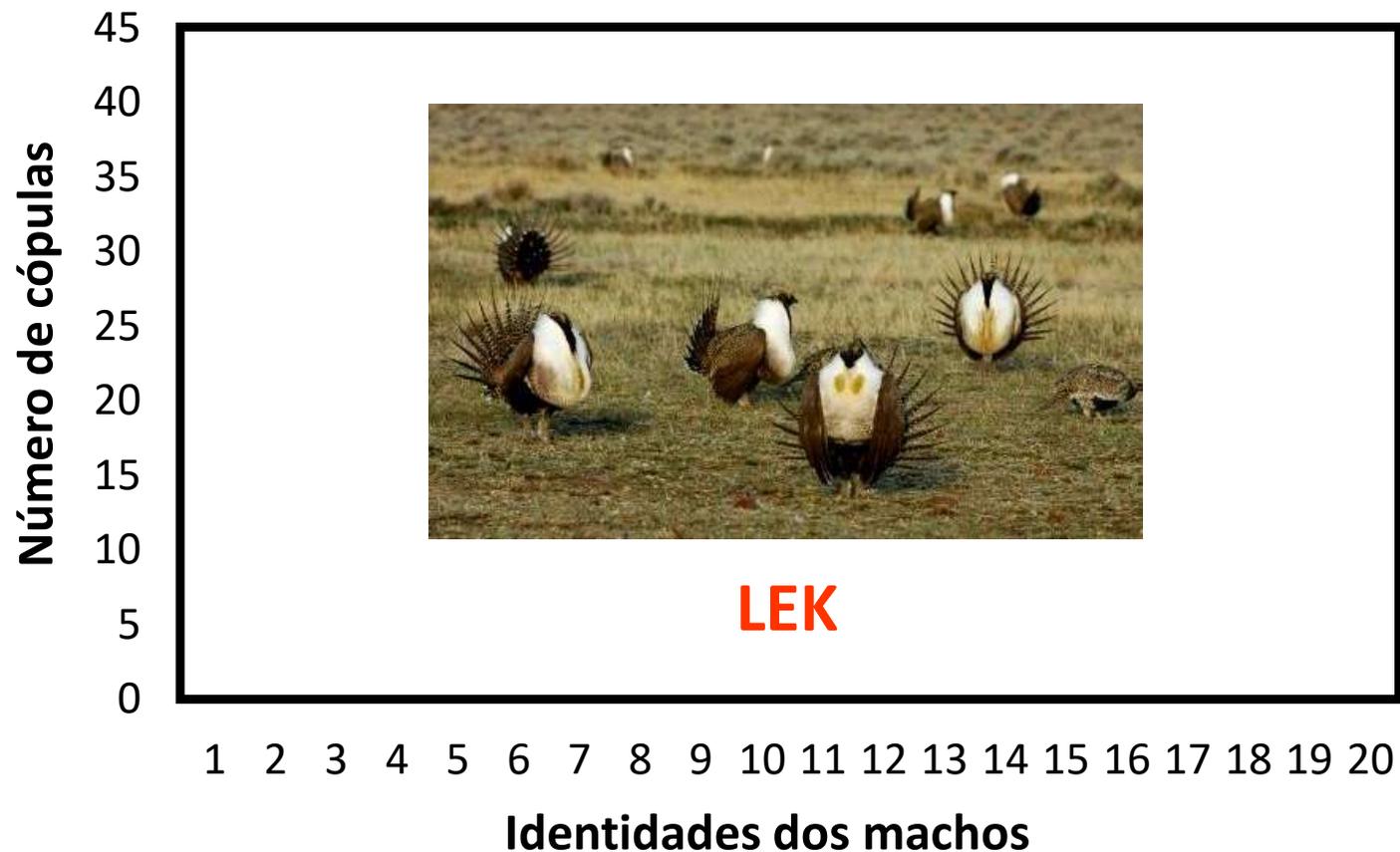
# Poligamia

**Ambos os sexos copulam com mais de um parceiro ao longo da estação reprodutiva**



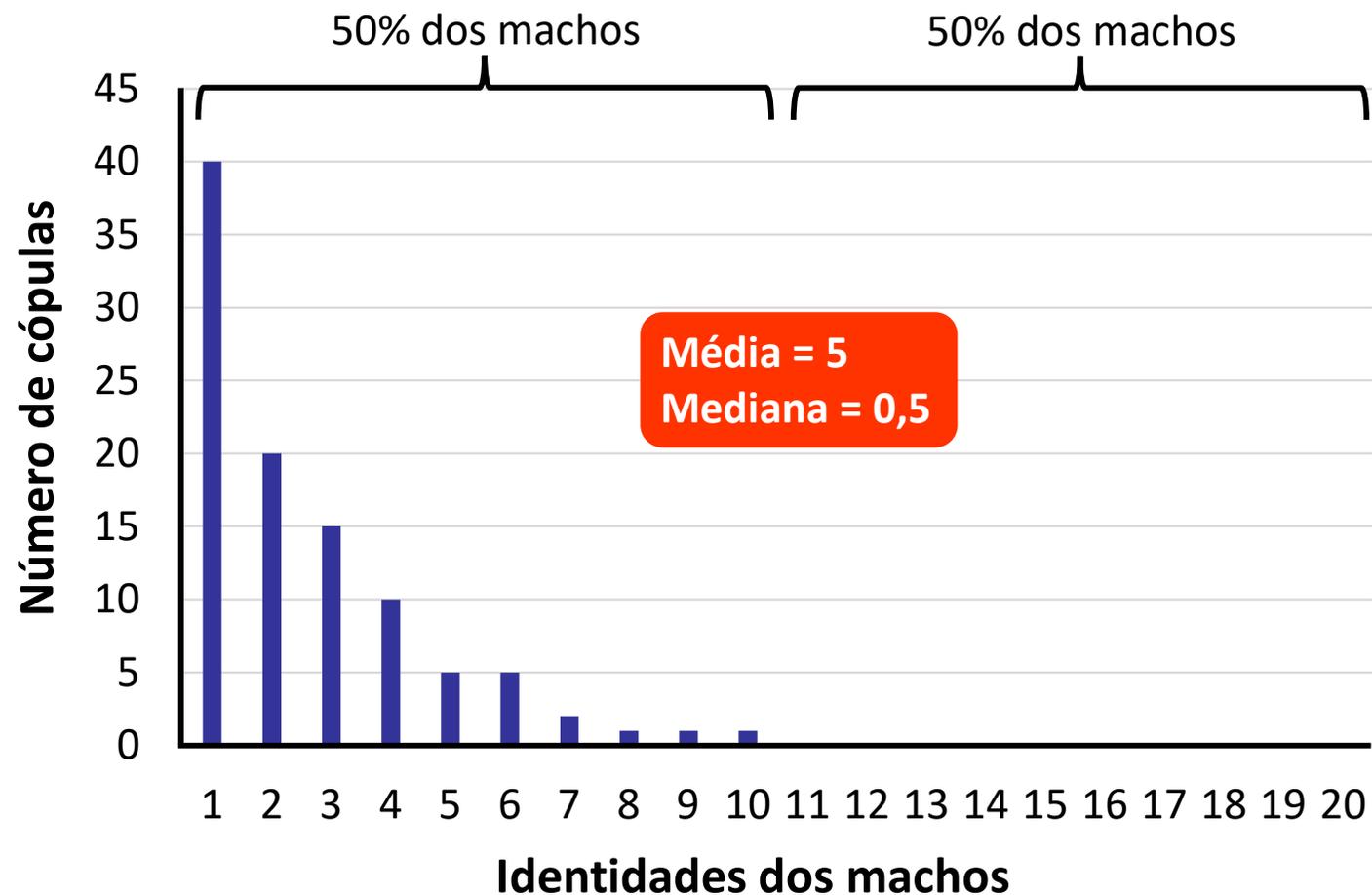
# Limitações

**Os tipos de sistema de acasalamento ignoram a variação no número de cópulas**



# Limitações

**Os tipos de sistema de acasalamento ignoram a variação no número de cópulas**



# Limitações

Os “perdedores” ficam sem nada?



*Centris pallida*

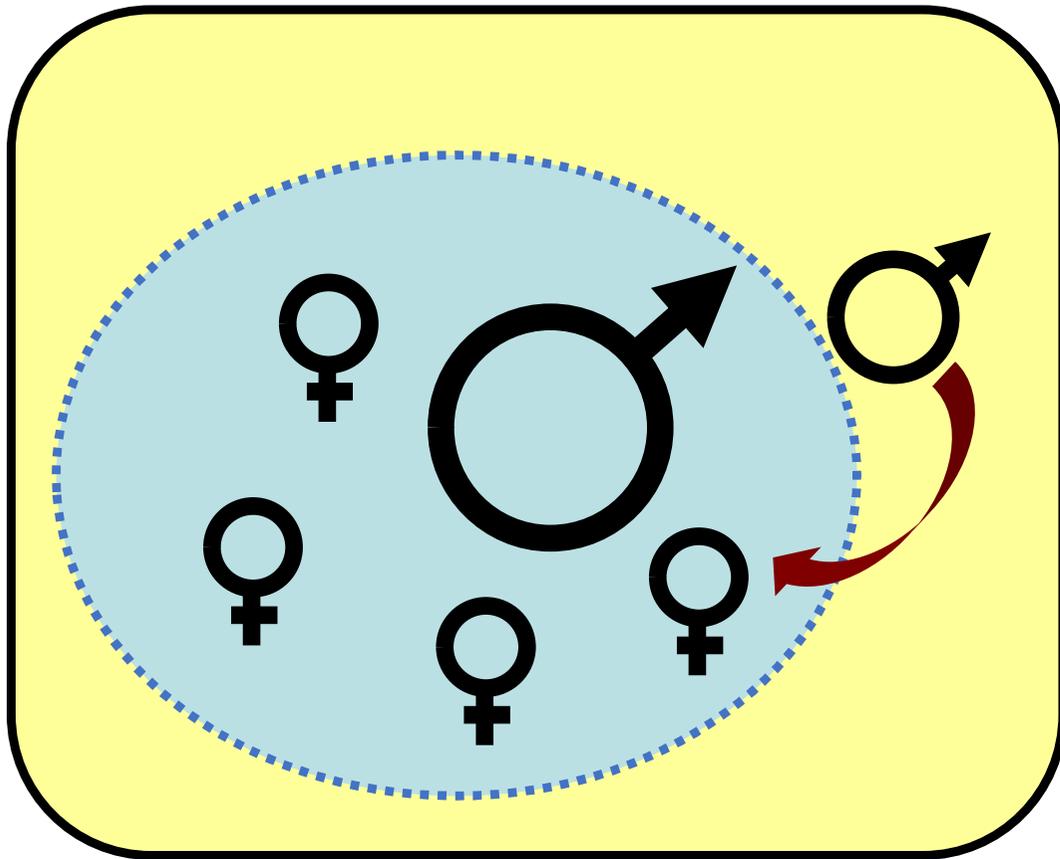


*Panorpa* spp.

**Táticas alternativas  
de acasalamento**

# Limitações

## Táticas alternativas de acasalamento



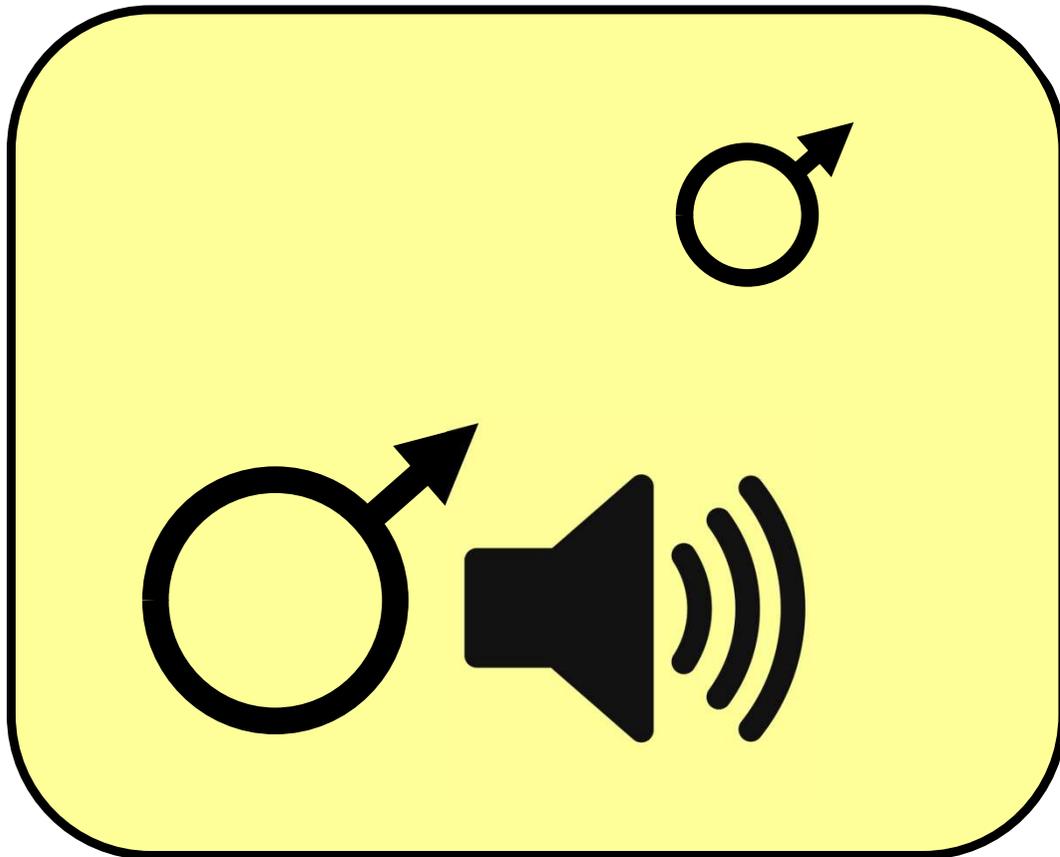
### 1. Invadir territórios e copular furtivamente





# Limitações

## Táticas alternativas de acasalamento

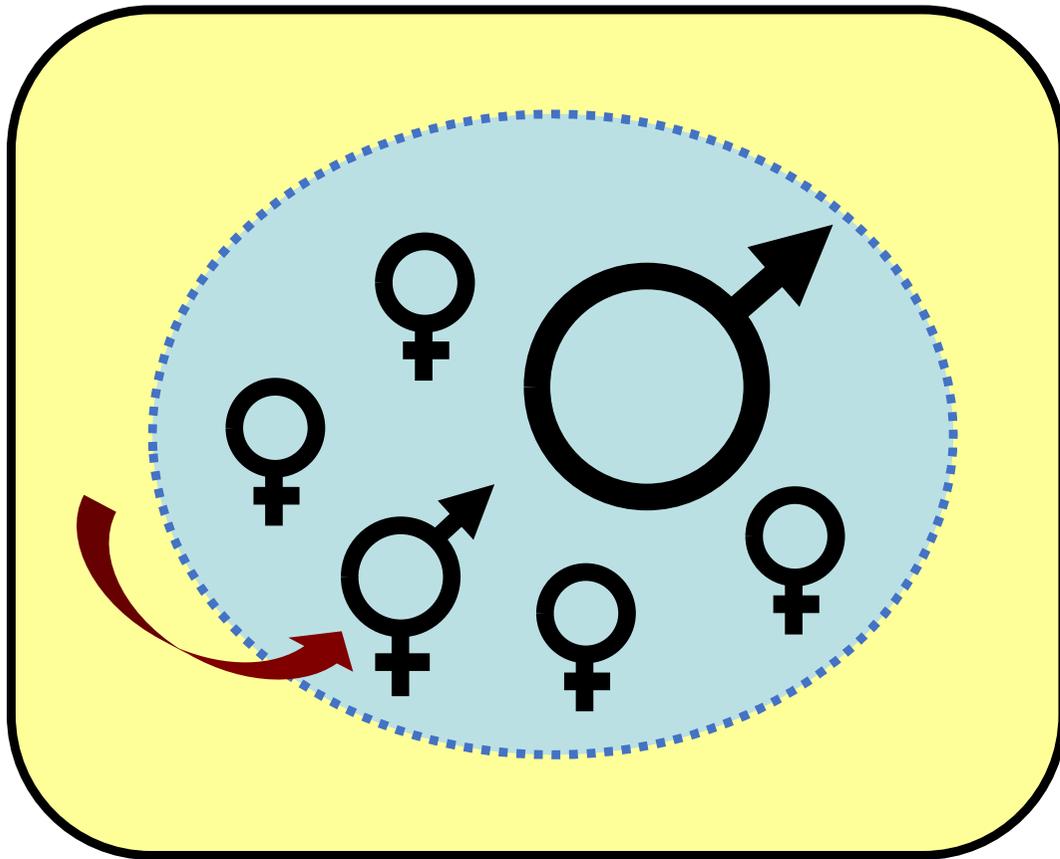


## 2. Agir como satélites e interceptar fêmeas



# Limitações

## Táticas alternativas de acasalamento



### 3. Mimetizar fêmeas



# Limitações

**Jogamos fora toda a classificação???**



# Manual de instruções

## **A classificação original ainda é útil**

- **Caracterizar as táticas de acasalamento de muitos indivíduos (machos e fêmeas)**
- **Acompanhar os indivíduos durante toda a estação reprodutiva**
- **Sempre que possível, usar dados genéticos para entender como a paternidade está distribuída**
- **Atentar para a presença de táticas alternativas de acasalamento**

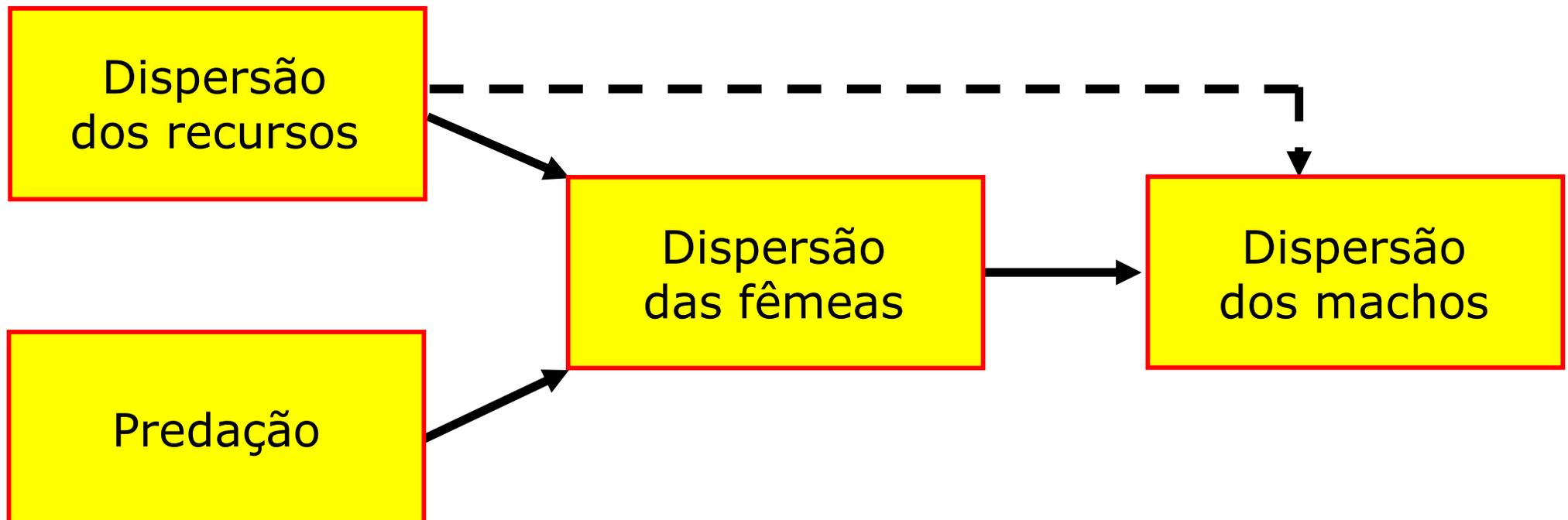
# Modelo geral

## Ecology, Sexual Selection, and the Evolution of Mating Systems

**SCIENCE**

15 July 1977, Volume 197,

Stephen T. Emlen and Lewis W. Oring

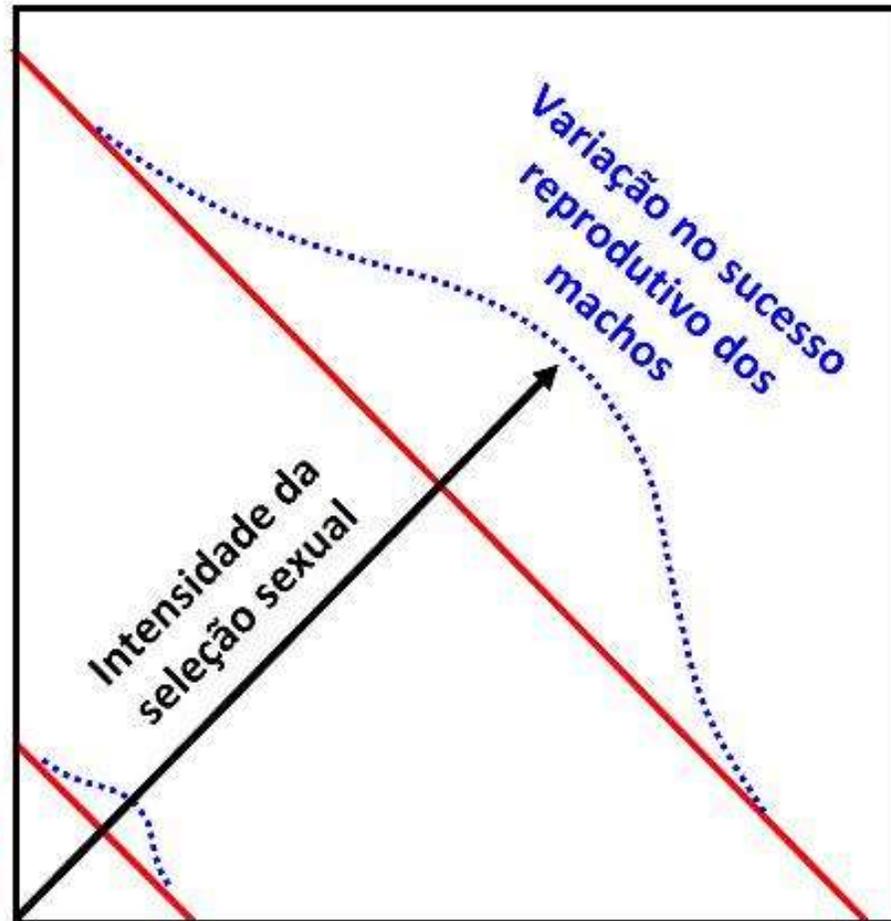


# Implicações

Distribuição temporal  
das fêmeas

Altamente  
assincrônica

Altamente  
sincrônica



Uniforme

Agregada

Distribuição espacial  
dos recursos



# Implicações

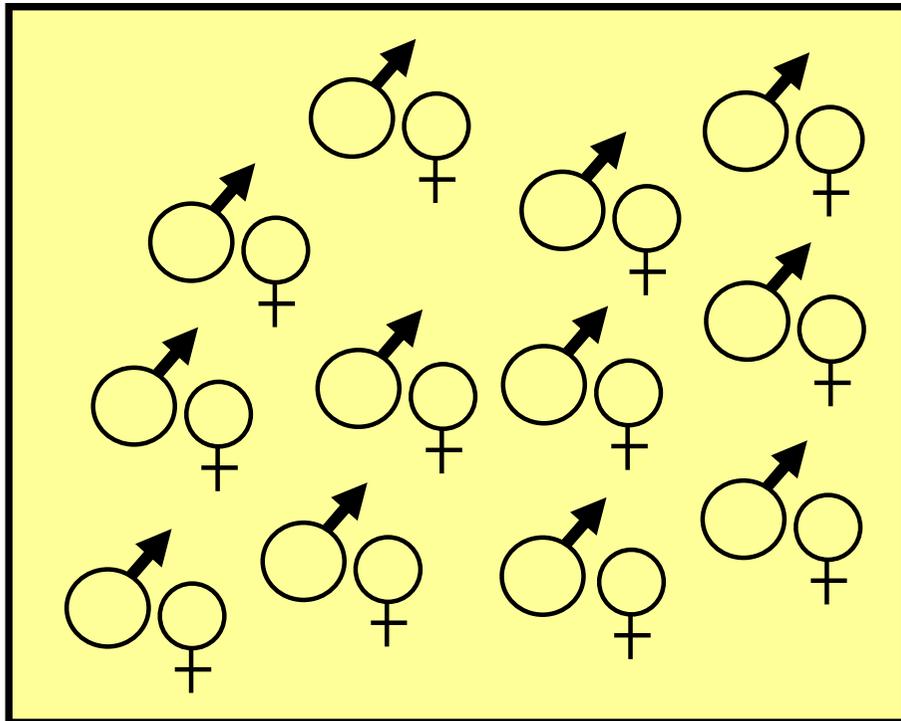
**Distribuição temporal  
das fêmeas**

**Distribuição espacial  
dos recursos**

**Potencial ambiental para poligamia (EPP)**

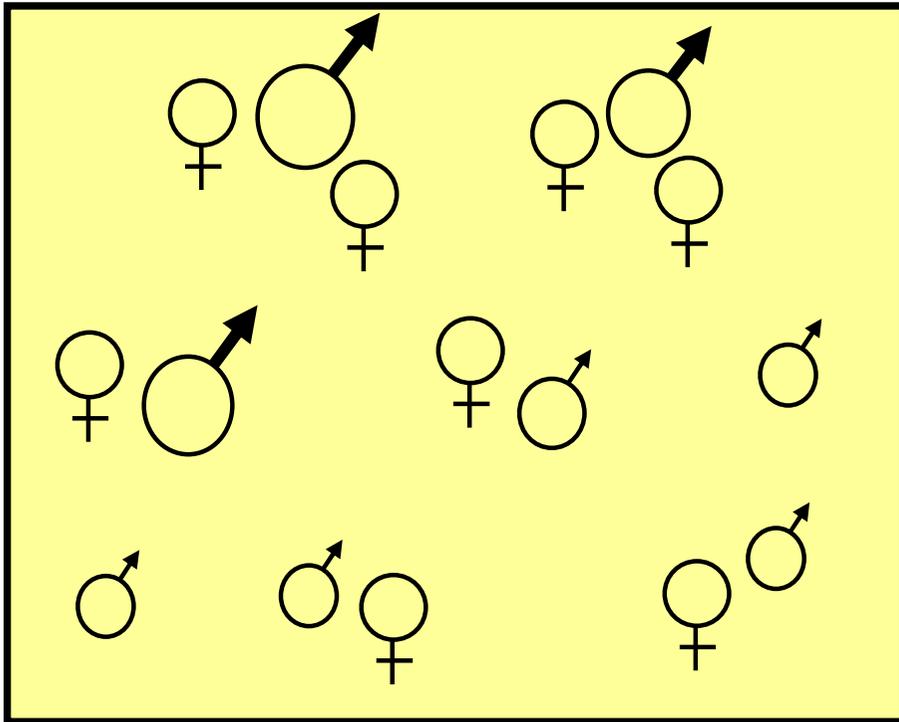
**Capacidade de indivíduos de um sexo  
(geralmente machos) obter múltiplos  
acasalamentos**

# Implicações



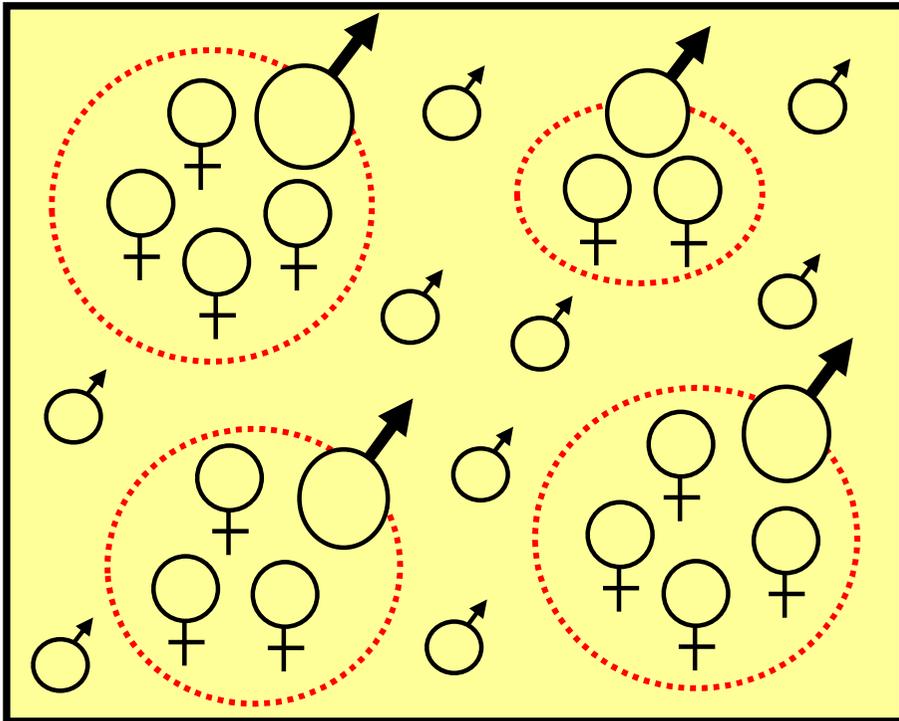
**Quanto mais sincrônica for a chegada de fêmeas receptivas na população, menor será a capacidade de monopolização das fêmeas pelos machos**

# Implicações



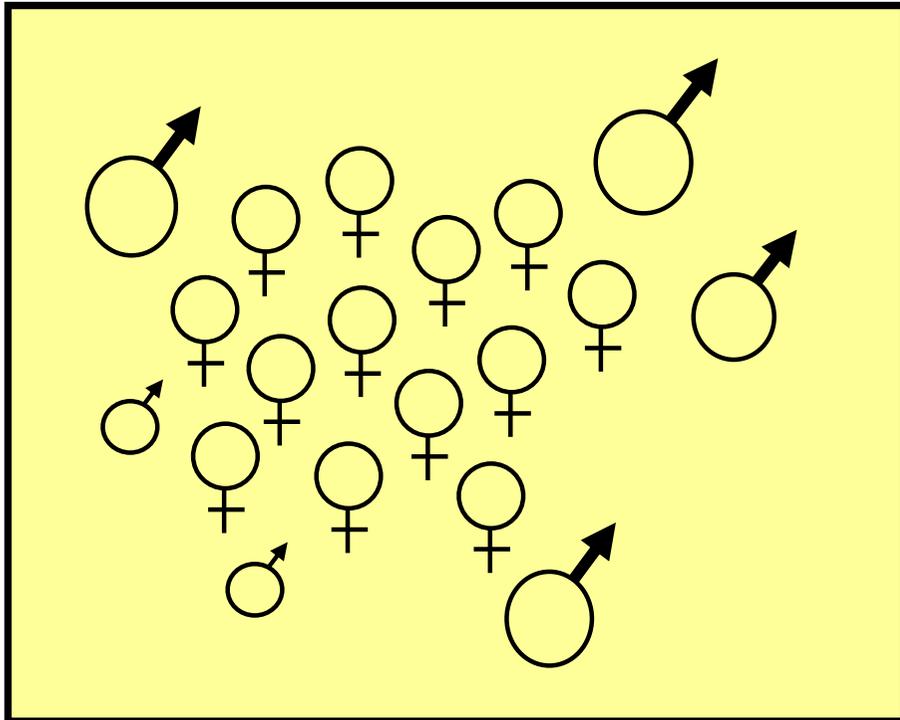
**Quanto mais dispersas estiverem as fêmeas ou os recursos que elas necessitam para se reproduzir, menor será a capacidade de monopolização das fêmeas pelos machos**

# Implicações



**Quanto mais agregadas estiverem as fêmeas ou os recursos que elas necessitam para se reproduzir, maior será a capacidade de monopolização das fêmeas pelos machos**

# Um problema...

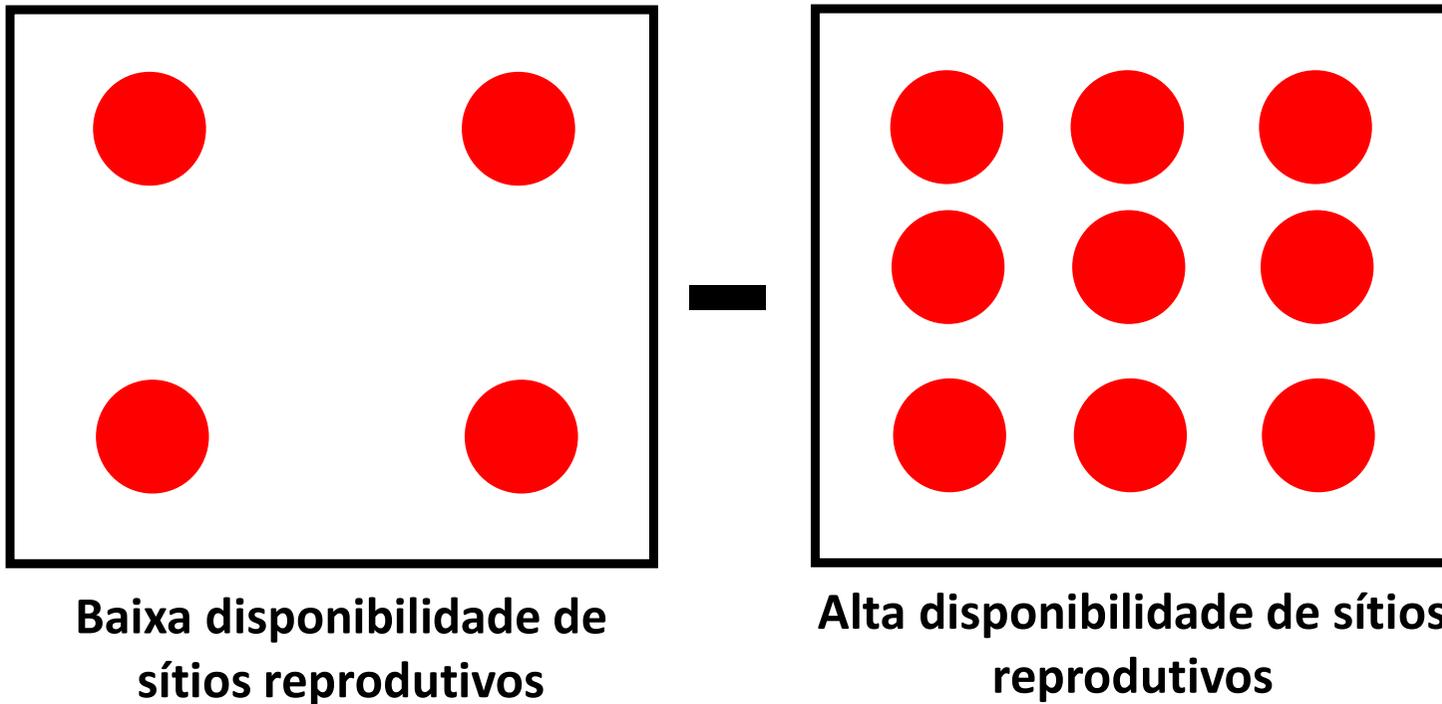


Quanto as fêmeas estão muito agregadas no tempo e no espaço, a capacidade de monopolização destas fêmeas pelos machos deve ser baixa

**O potencial ambiental para poligamia tem baixo poder preditivo sobre o tipo de sistema de acasalamento**

# Um problema...

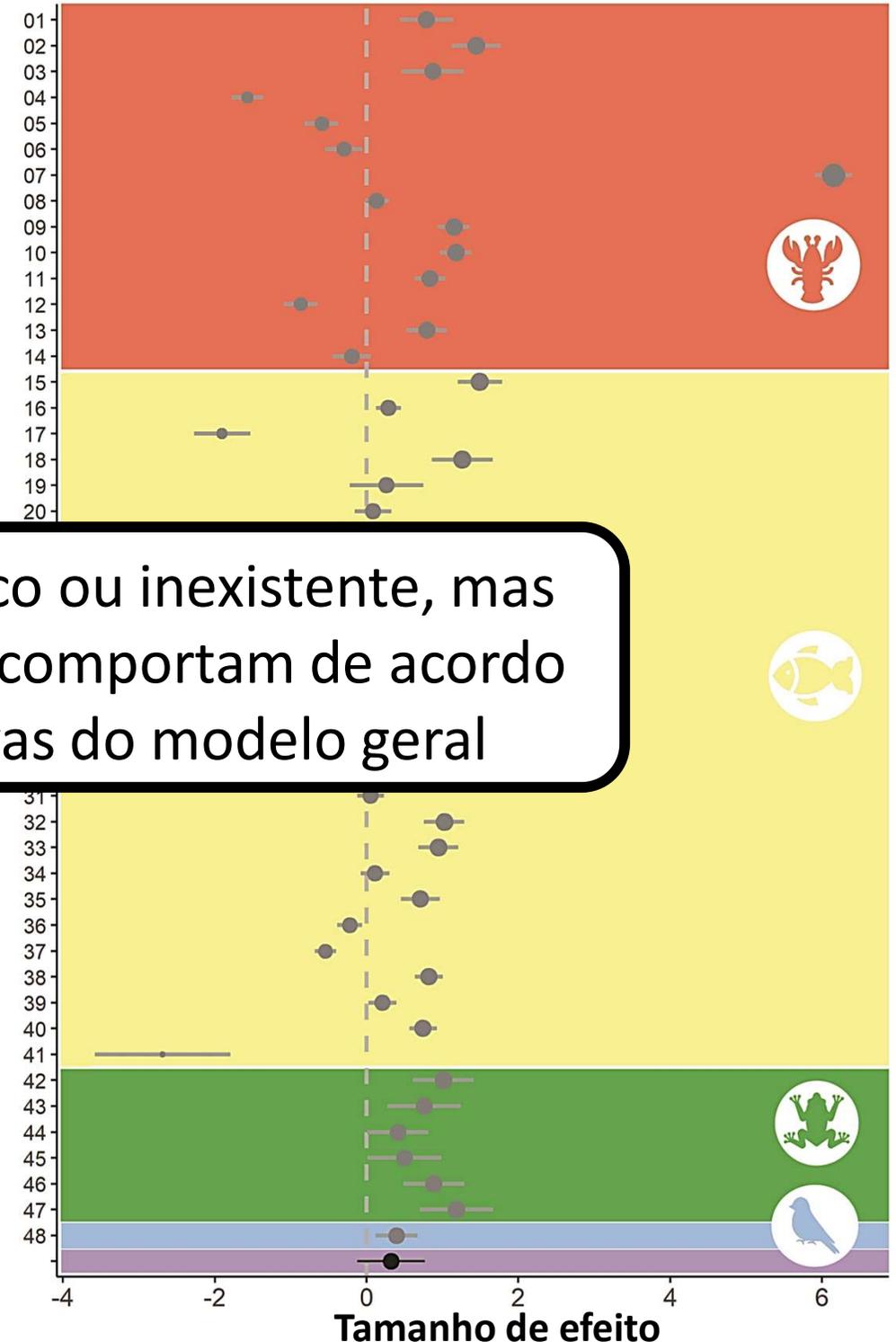
## META-ANÁLISE PARA AVALIAR A UTILIDADE DO EPP



Valores positivos = Variável resposta tem valores maiores quando a disponibilidade é baixa

## Interações agonísticas entre machos

## Intensidade da seleção sexual



O padrão geral é fraco ou inexistente, mas algumas espécies se comportam de acordo com as expectativas do modelo geral

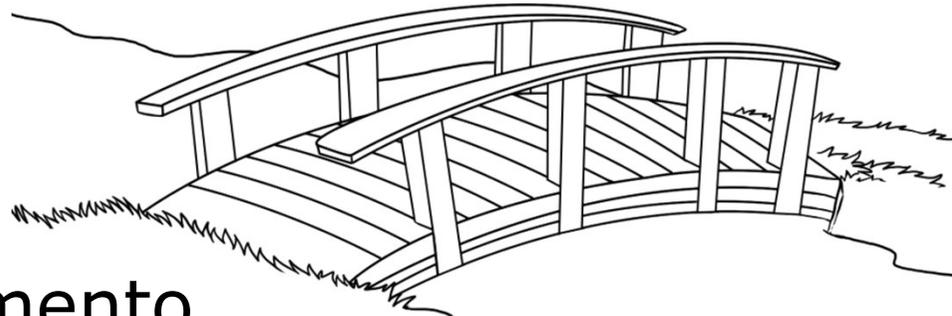
# Outra contribuição



Trivers (1972)



Emlen & Oring (1977)



Investimento  
parental

Intensidade da  
seleção sexual

**RAZÃO SEXUAL OPERACIONAL (OSR)**

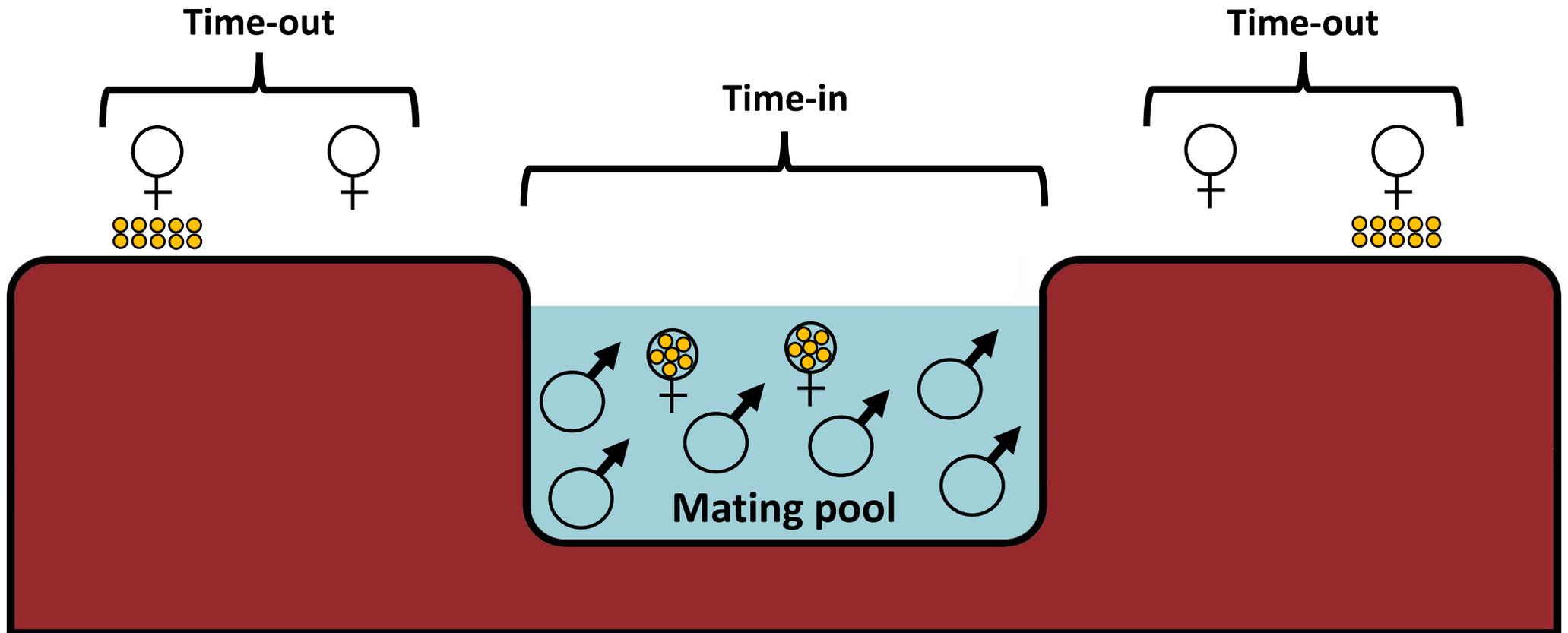
# Outra contribuição



# Outra contribuição

**Razão sexual adulta: 1:1**

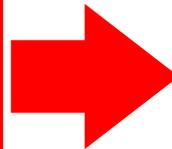
**Razão sexual operacional: 3:1**



# Outra contribuição

“O investimento em características que aumentam o acesso às fêmeas (morfologia e/ou comportamento) será favorecido quando a intensidade de competição pelas fêmeas for maior”

Quanto mais enviesada para machos for a OSR em uma população...



...maior a intensidade da seleção sexual sobre os machos

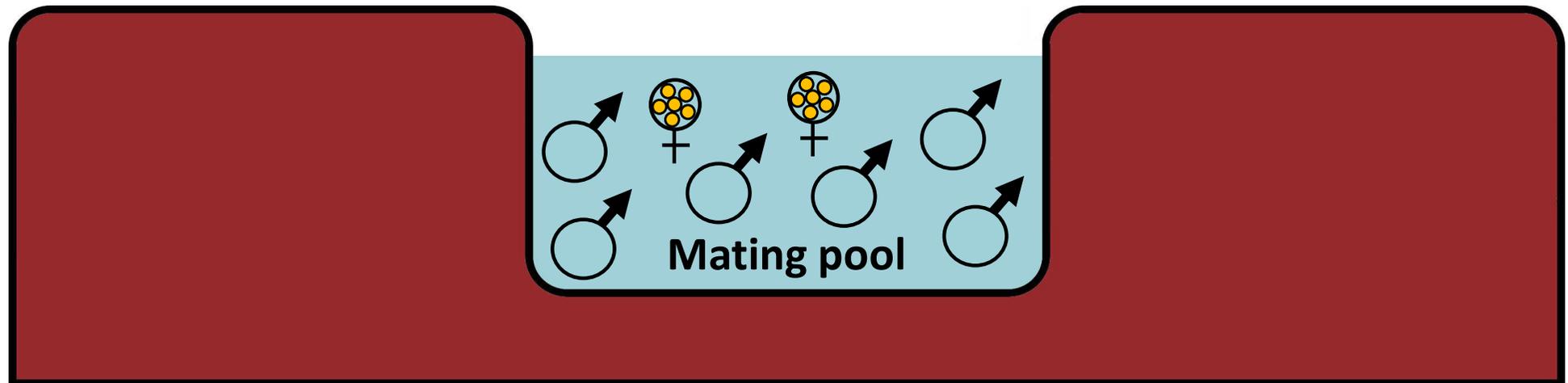
OSR como uma medida da intensidade de seleção sexual

SERÁ ISSO  
MESMO?

# A visão atual

A OSR quantifica a **disponibilidade de parceiros** na população, mas não o quanto o sucesso reprodutivo aumenta com o número de cópulas

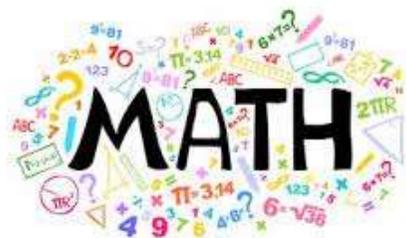
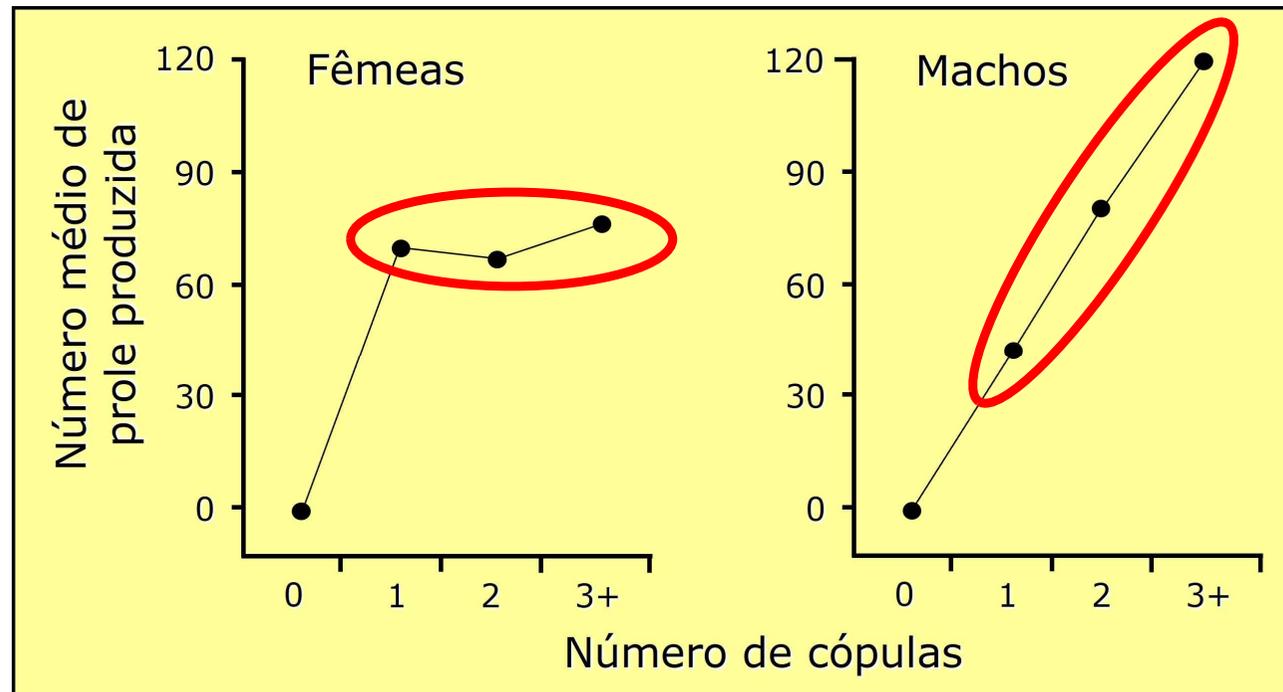
3 machos para cada fêmea (3:1)



OK, e como quantificamos o quanto o sucesso reprodutivo aumenta com o número de cópulas?

# A visão atual

## Gradiente de Bateman



“O investimento em características que aumentam o acesso a parceiros sexuais será favorecido apenas quando encontrar parceiros é difícil (OSR) E os indivíduos se beneficiam com o aumento no número de cópulas (Gradiente de Bateman)”

# A visão atual

**Armamentos**



**Ornamentos**



**Estruturas sensoriais**

# Conclusões

- 1. A teoria dos sistemas de acasalamento teve um tremendo impacto nos estudos sobre seleção sexual**
- 2. A classificação originalmente proposta para aves e mamíferos se provou útil para vários outros táxons, mas tem limitações**
- 3. A teoria faz previsões sobre o papel da distribuição espacial e temporal de recursos sobre o potencial ambiental para poliginia, mas os resultados empíricos são contraditórios**
- 4. A razão sexual operacional é uma estimativa da disponibilidade de parceiros e não da intensidade da seleção sexual**
- 5. A evolução de características que aumentam o acesso a parceiros sexuais é favorecida apenas quando encontrar parceiros é difícil e os indivíduos se beneficiam com o aumento no número de cópulas**