

# Cuidado parental

Louise Alissa

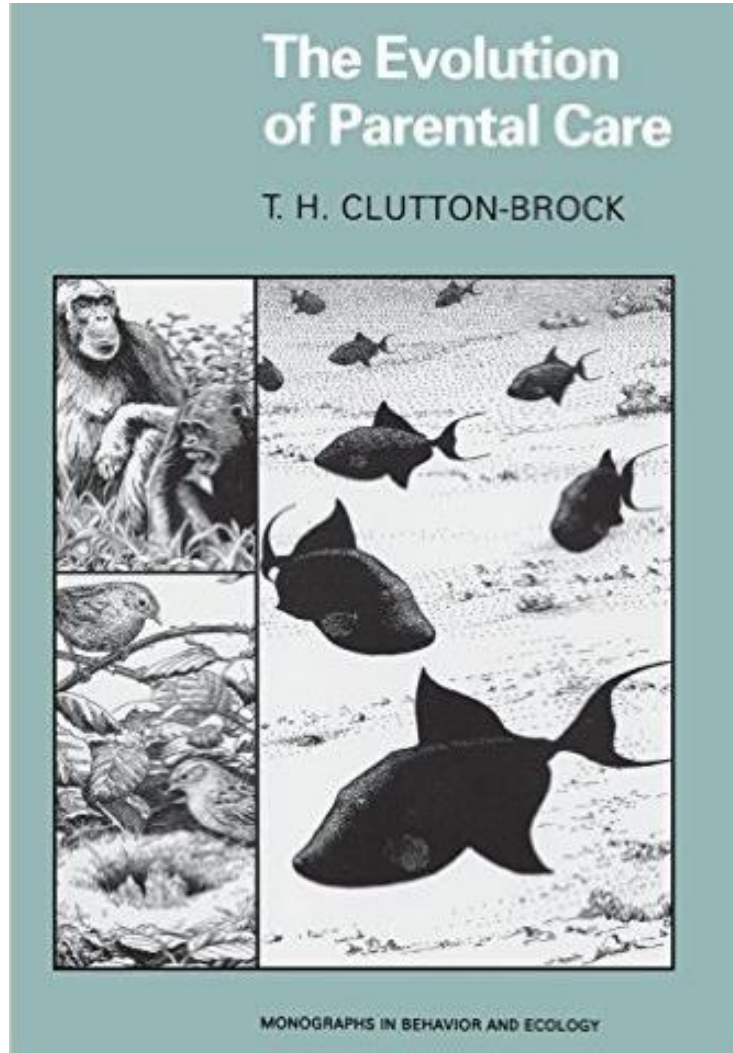
[louisem.alissa@usp.br](mailto:louisem.alissa@usp.br)

Sala 243 – Dpto. Ecologia

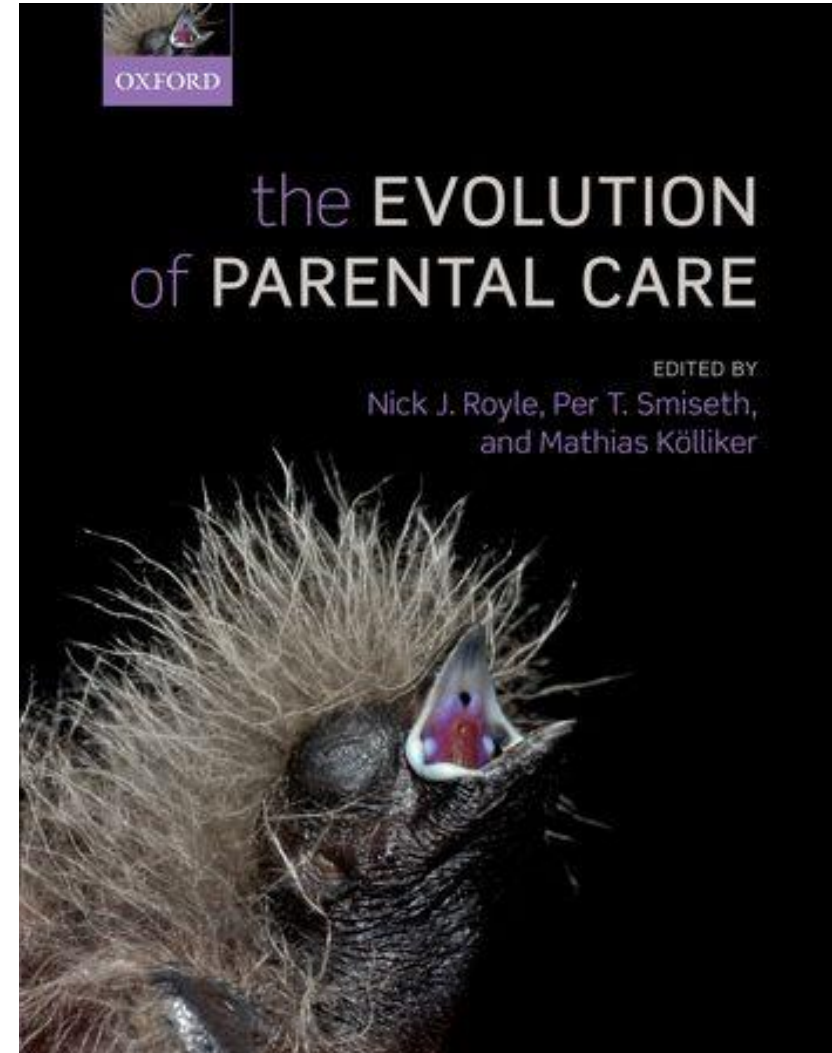




1991



2012



# Roteiro

## Definições

## Formas de cuidado

## Questões norteadoras da área

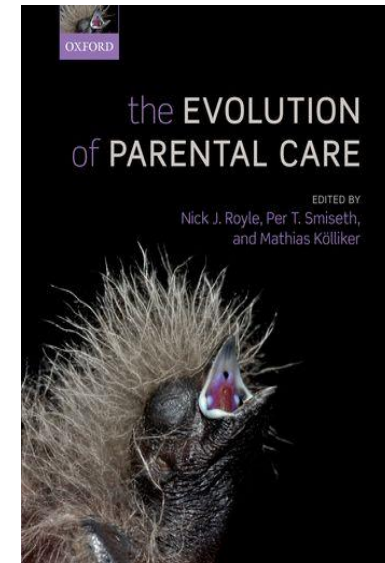
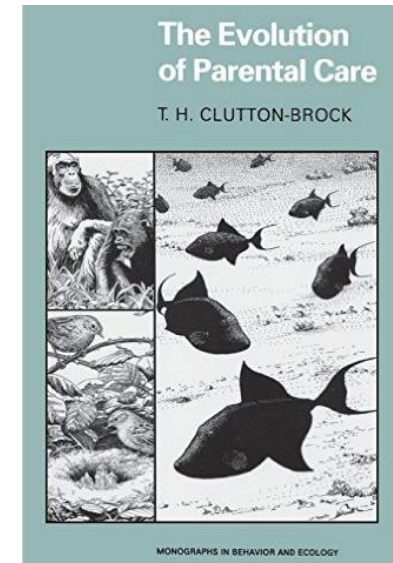
- Que características e condições favorecem a evolução do cuidado parental?
- Qual sexo deve prover o cuidado?
- Quanto de cuidado deve ser provido?



Algumas definições...

# Cuidado parental

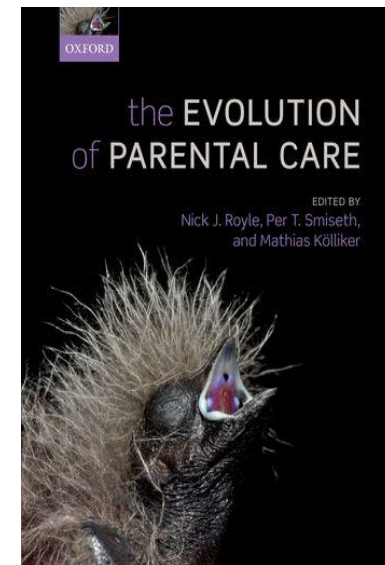
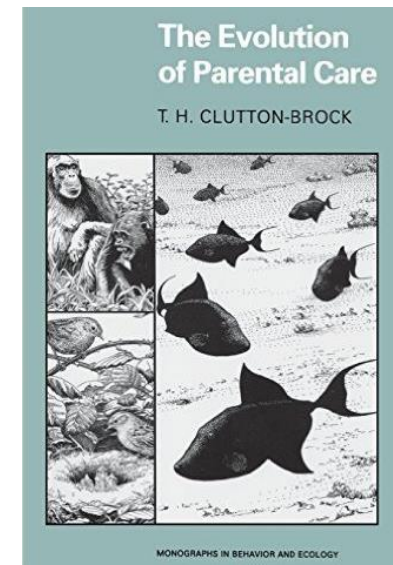
“Qualquer atributo do indivíduo parental que beneficia a prole atual.”



# Cuidado parental

“Qualquer atributo do indivíduo parental que beneficia a prole atual.”

“...e que surgiu e que é atualmente mantido por essa função.”



# Cuidado parental

“Qualquer atributo do indivíduo parental que beneficia a prole atual.”

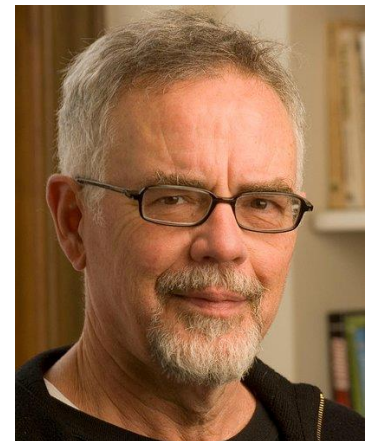
Investimento  $\neq$  Cuidado



# Investimento parental

“Qualquer atributo do indivíduo parental que beneficia a prole atual ao custo da habilidade deste indivíduo investir em uma prole futura”

Investimento  $\neq$  Cuidado



Trivers, 1972

# Investimento parental

“Qualquer atributo do indivíduo parental que **beneficia a prole atual** ao custo da habilidade deste indivíduo investir em uma prole futura”

Investimento  $\neq$  Cuidado

# Investimento parental

“Qualquer atributo do indivíduo parental que beneficia a prole atual ao custo da habilidade deste indivíduo investir em uma prole futura”

Investimento  $\neq$  Cuidado

# Investimento parental

“Qualquer atributo do indivíduo parental que beneficia a prole atual ao custo da habilidade deste indivíduo investir em uma prole futura”

Menos inclusivo!  
Precisa comprovar  
os custos!

Investimento  $\neq$  Cuidado

Mais inclusivo!  
Usamos mais  
esse termo!

# Formas de cuidado

Maternal

Biparental

Paternal

Taxon	Parental care	References
Invertebrates	Uncommon, but when it occurs mainly female only. Biparental care uncommon. Male-only care rarer.	Zeh & Smith (1985); Tallamy (2000).
Fish	Ratio of genera with male-only: biparental: female-only care is 9:3:1.	Reynolds <i>et al.</i> (2002).
Amphibians	Female-only care and male-only care equally common. Low frequency of biparental care.	Beck (1998); Summers <i>et al.</i> (2006).
Reptiles	Either female alone or both parents.	Reynolds <i>et al.</i> (2002).
Birds	In 90% species, biparental care (including 9% where helpers assist), but females often invest more in care. Females care alone in majority of the remaining species. Male-only care is rarer.	Lack (1968); Cockburn (2006).
Mammals	Females care in all species. In 95% species, the female cares alone. In 5% the male helps too. No cases of male-only care.	Clutton-Brock (1991).

# Formas de cuidado parental

Gameta



Fase embrionária

Juvenil

# Formas de cuidado parental

Gameta

Fase embrionária

Juvenil

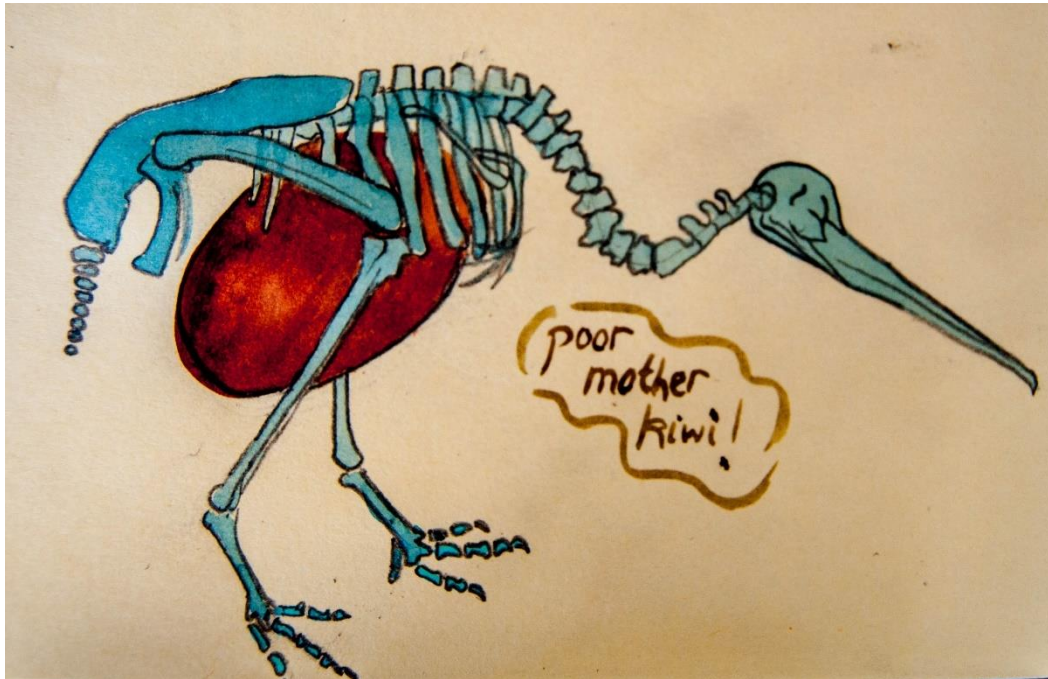


Provisionamento  
dos gametas



# Durante a formação dos gametas

## Provisionamento dos gametas



# Formas de cuidado parental



Provisionamento dos gametas



Seleção de sítio de oviposição  
Construção de ninhos e tocas  
Assistência dos ovos  
Carregar ovos  
Viviparidade

# Durante o desenvolvimento do embrião

## Seleção de sítio de oviposição



## Construção de ninhos e tocas



# Durante o desenvolvimento do embrião

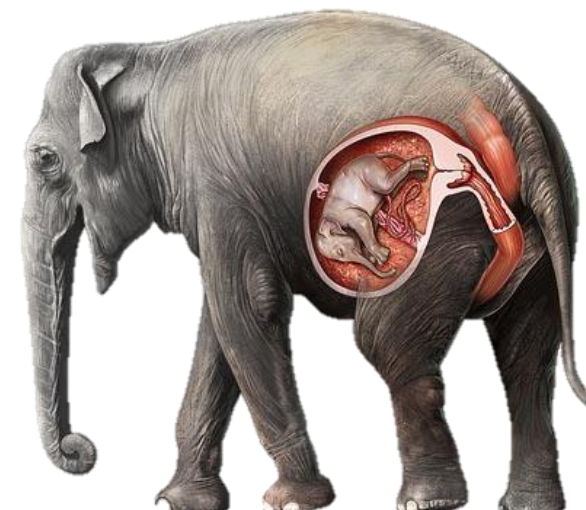
## Assistência dos ovos



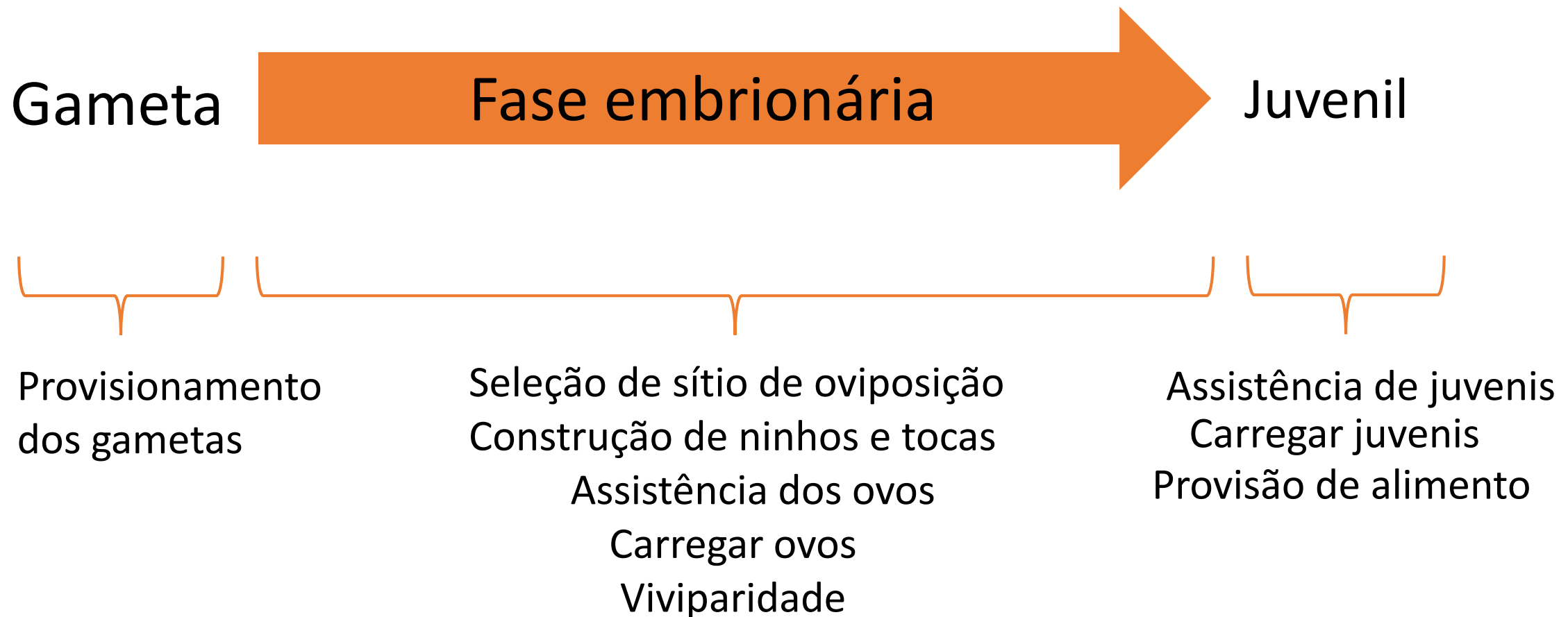
## Carregar ovos



## Viviparidade



# Formas de cuidado parental



# Durante a fase juvenil

## Assistência de juvenis



## Carregar juvenis



# Durante a fase juvenil

## Provisão de alimento

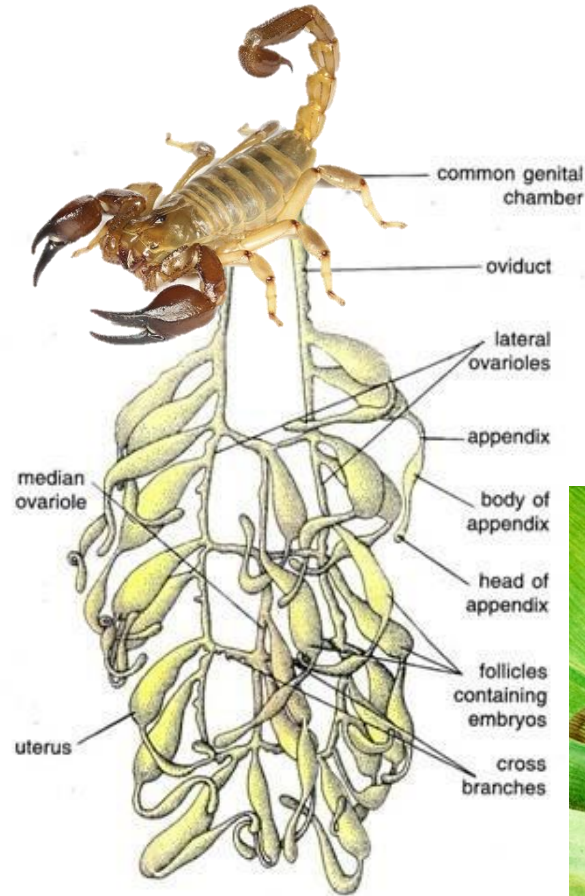
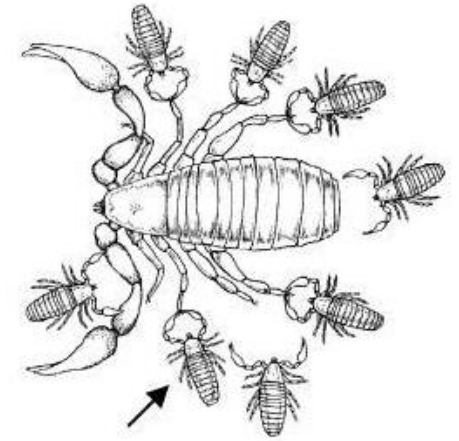
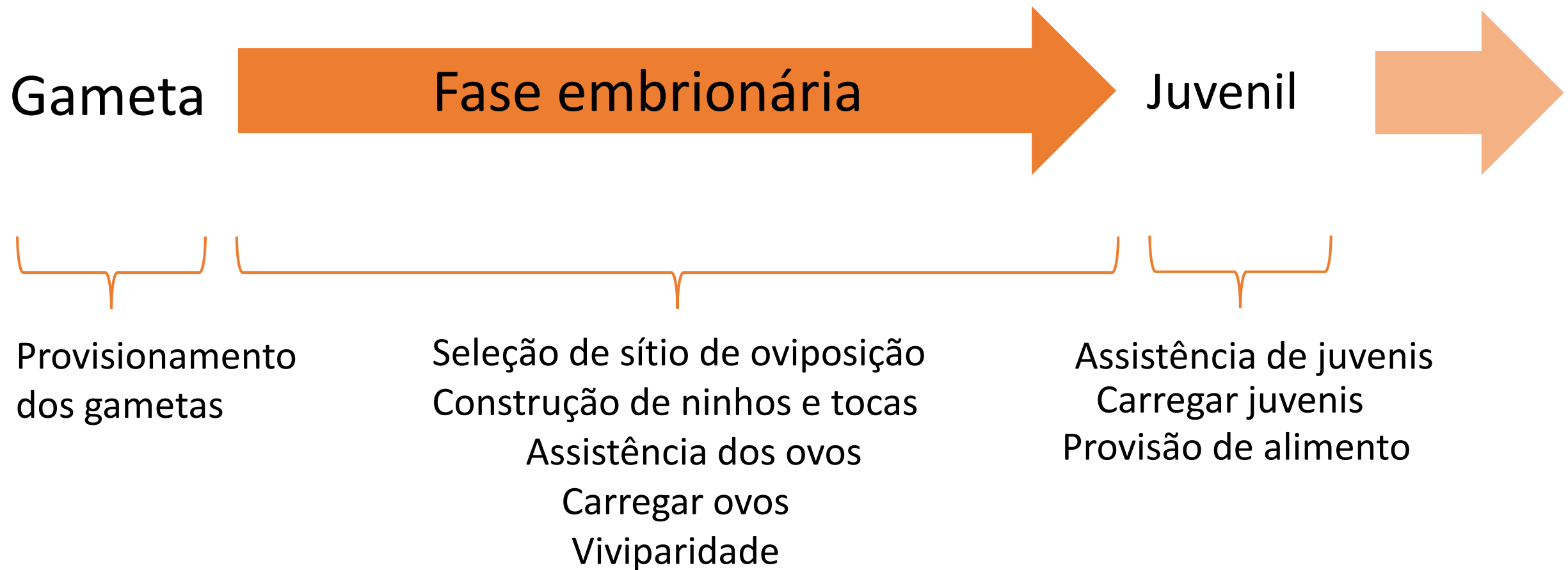


Fig. 72.21. Scorpion. Female reproductive organs.



Matrotrofia

# Formas de cuidado parental





# Durante o período de independência nutricional



Que características e condições favorecem a evolução do cuidado parental?

# Deixando claro...

Indivíduos que conseguem maximizar seu sucesso reprodutivo total são selecionados positivamente

Muitos filhos,  
todos  
saudáveis e  
sexys



# Deixando claro...

Indivíduos que conseguem maximizar seu sucesso reprodutivo total são selecionados positivamente

Cuidado parental: aumento da sobrevivência da prole!!!



Cuidado parental evoluiu diversas vezes,  
independentemente

Quando vale a pena cuidar?

Abordagem de custos e benefícios

Levando em consideração:

- Características de história de vida
- Características ambientais
- Interações ecológicas
- Dinâmicas evolutivas



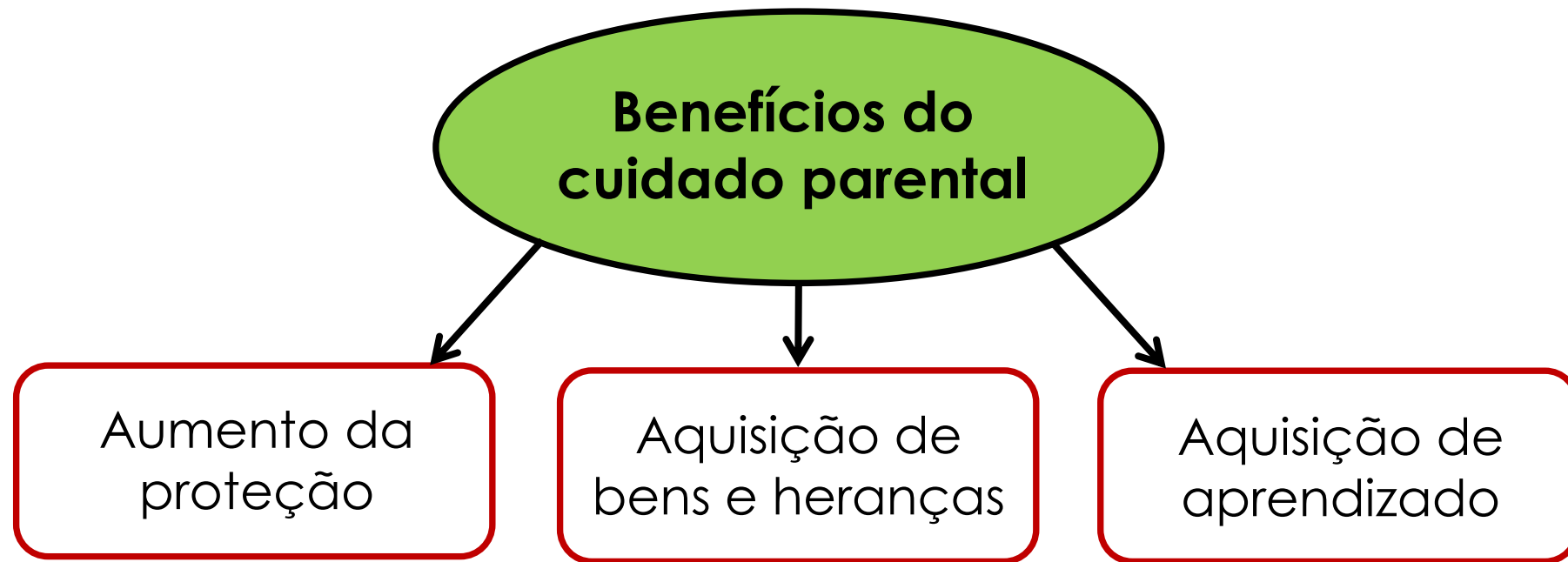
Mommy, I'm sorry  
you're tired.

Just kidding.  
I don't care.



somee cards  
user card

# Benefícios



# Aumento da proteção



## Fatores bióticos



**Predadores**



**Patógenos**



# Aumento da proteção



Fatores abióticos



**Aeração**



**Hidratação**



**Resfriamento**



**Aquecimento**

# Aquisição de bens e heranças



## Alimento



# Aquisição de bens e heranças



**Hábitat ou abrigo**



**Territórios**

# Aquisição de aprendizado



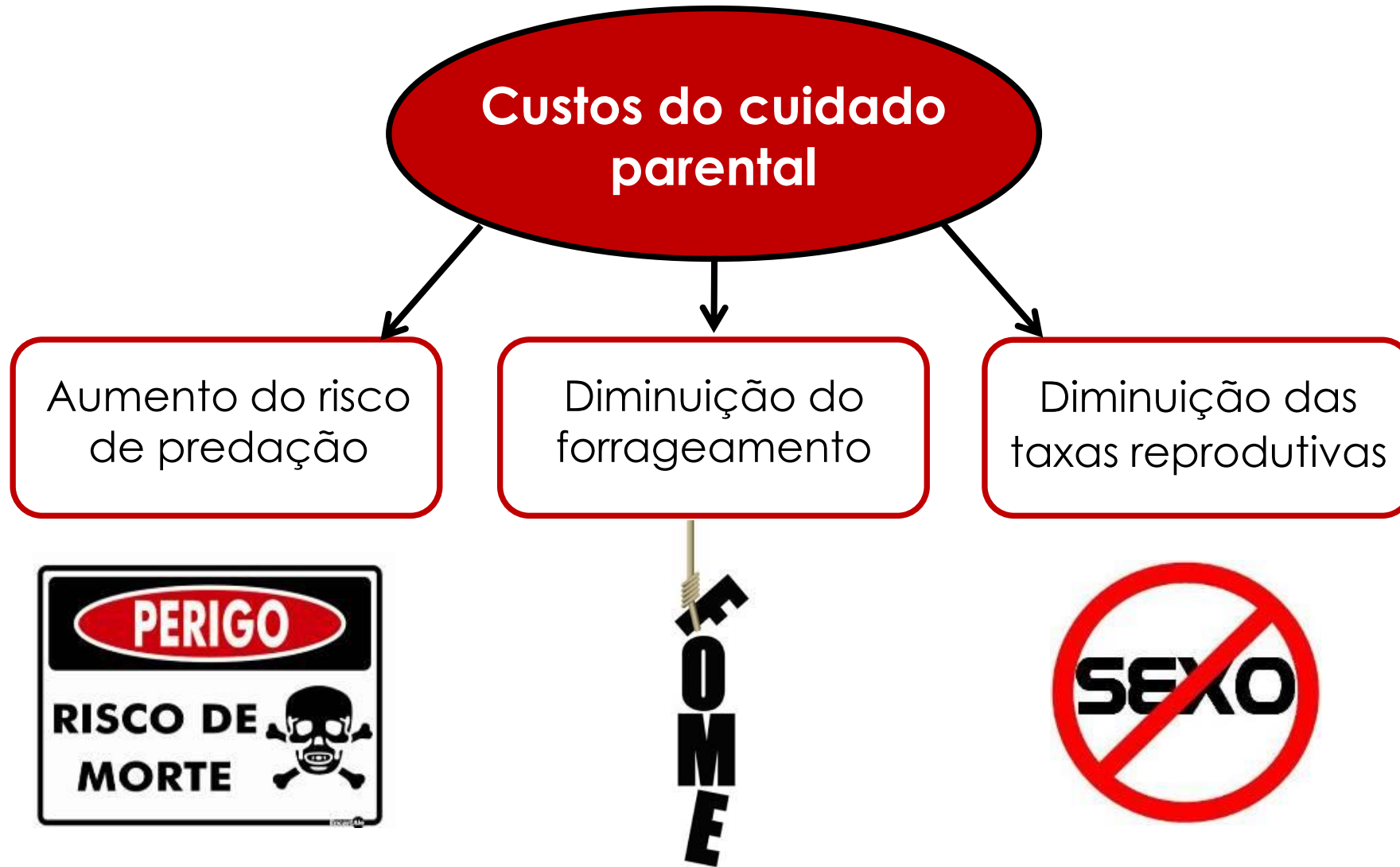
**Canto**



**Técnicas de caça ou pesca**

**Uso de ferramentas**

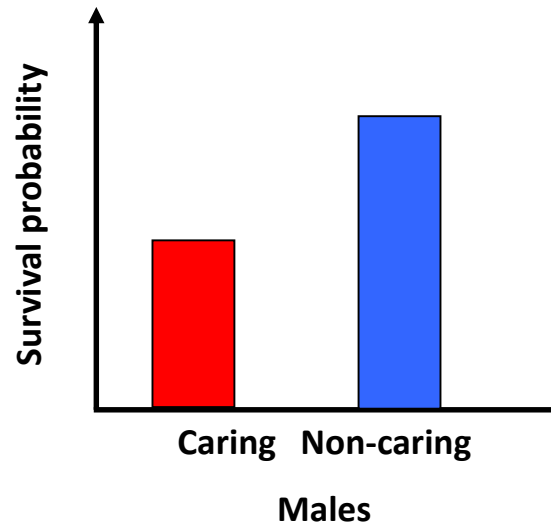
# Custos



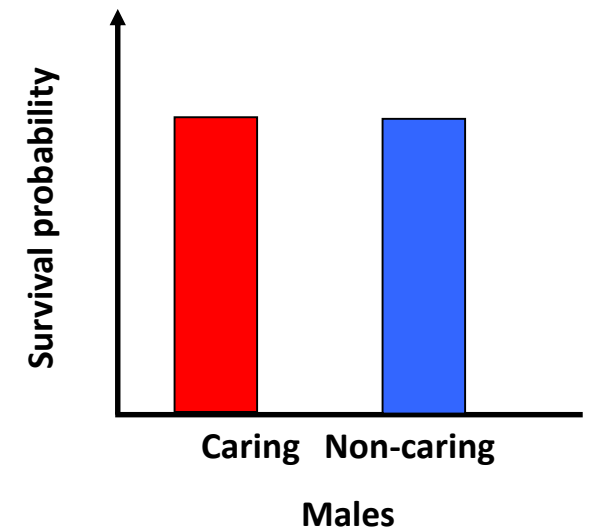
# Aumento do risco de predação



Gilbert *et al.* (2010)



Munguía-Steyer & Macías-Ordóñez (2007)



# Diminuição do forrageamento

FO  
ME

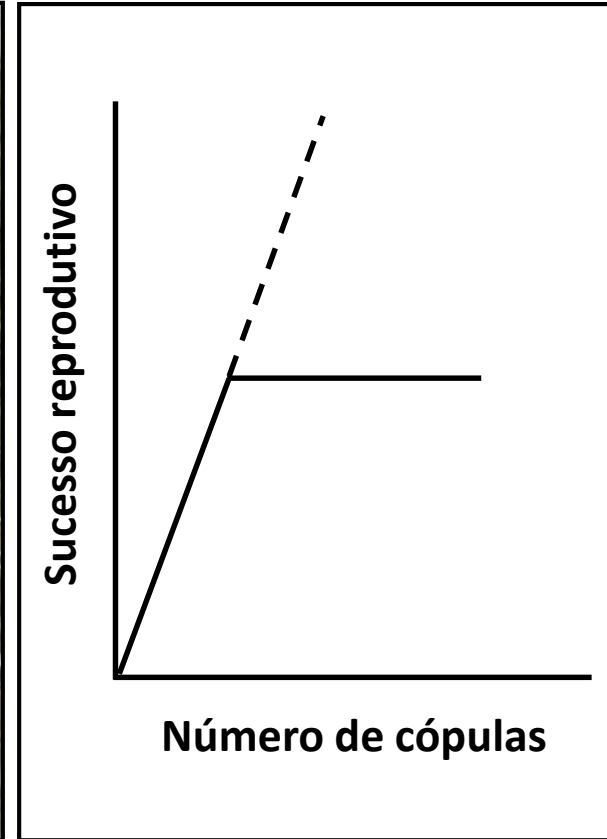


Smith & Wootton (1995)

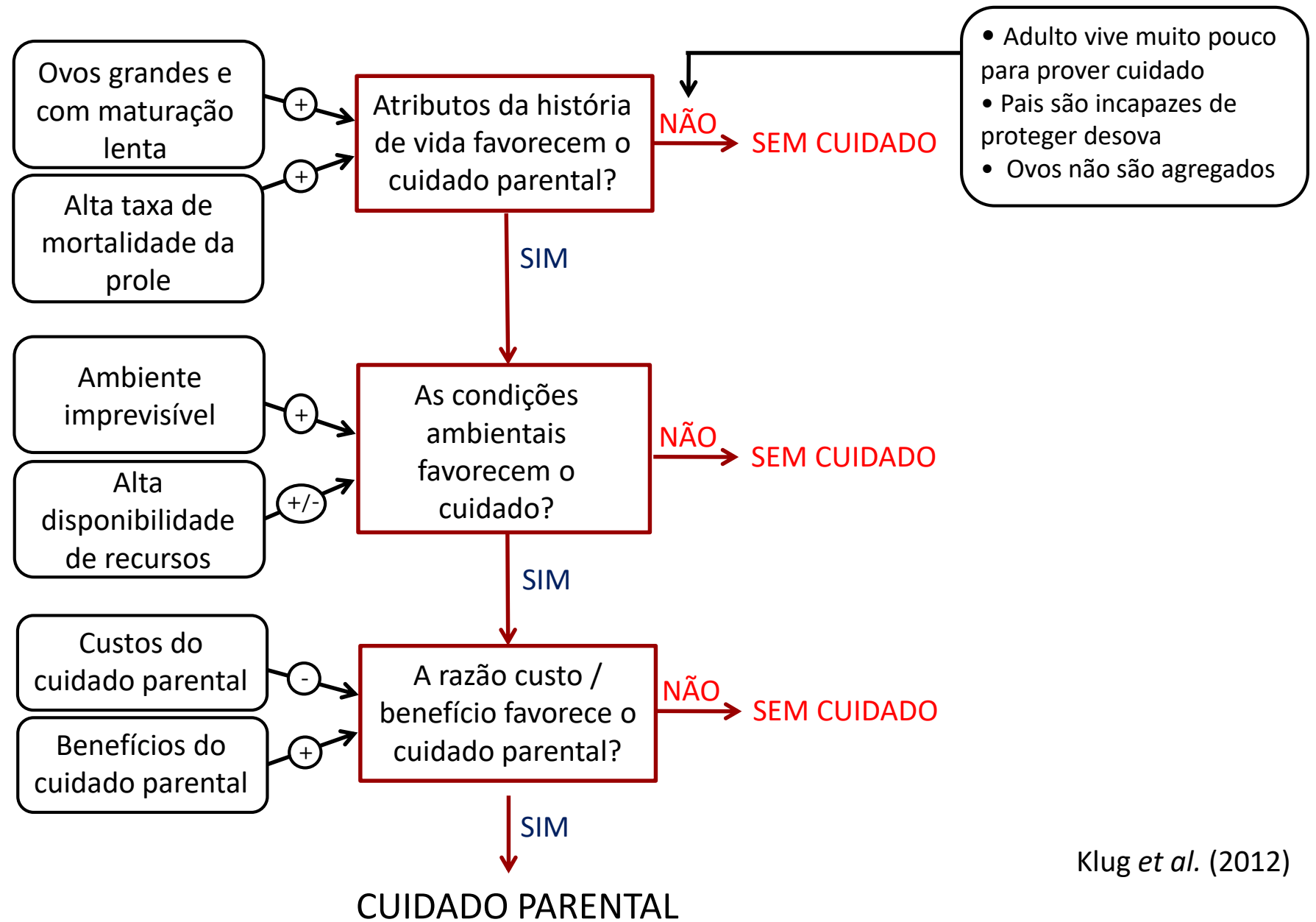


Fink (1987)

# Diminuição das taxas reprodutivas



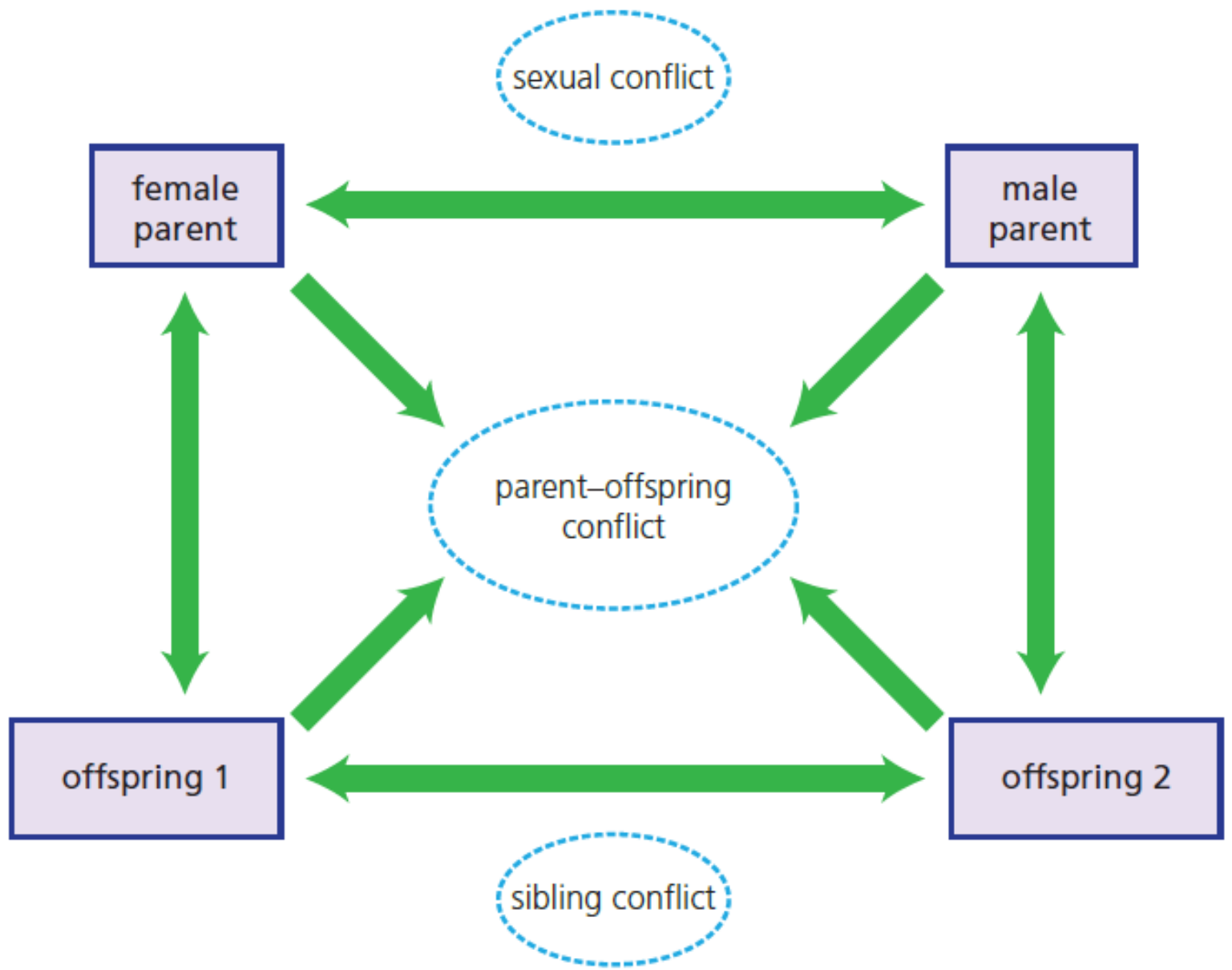


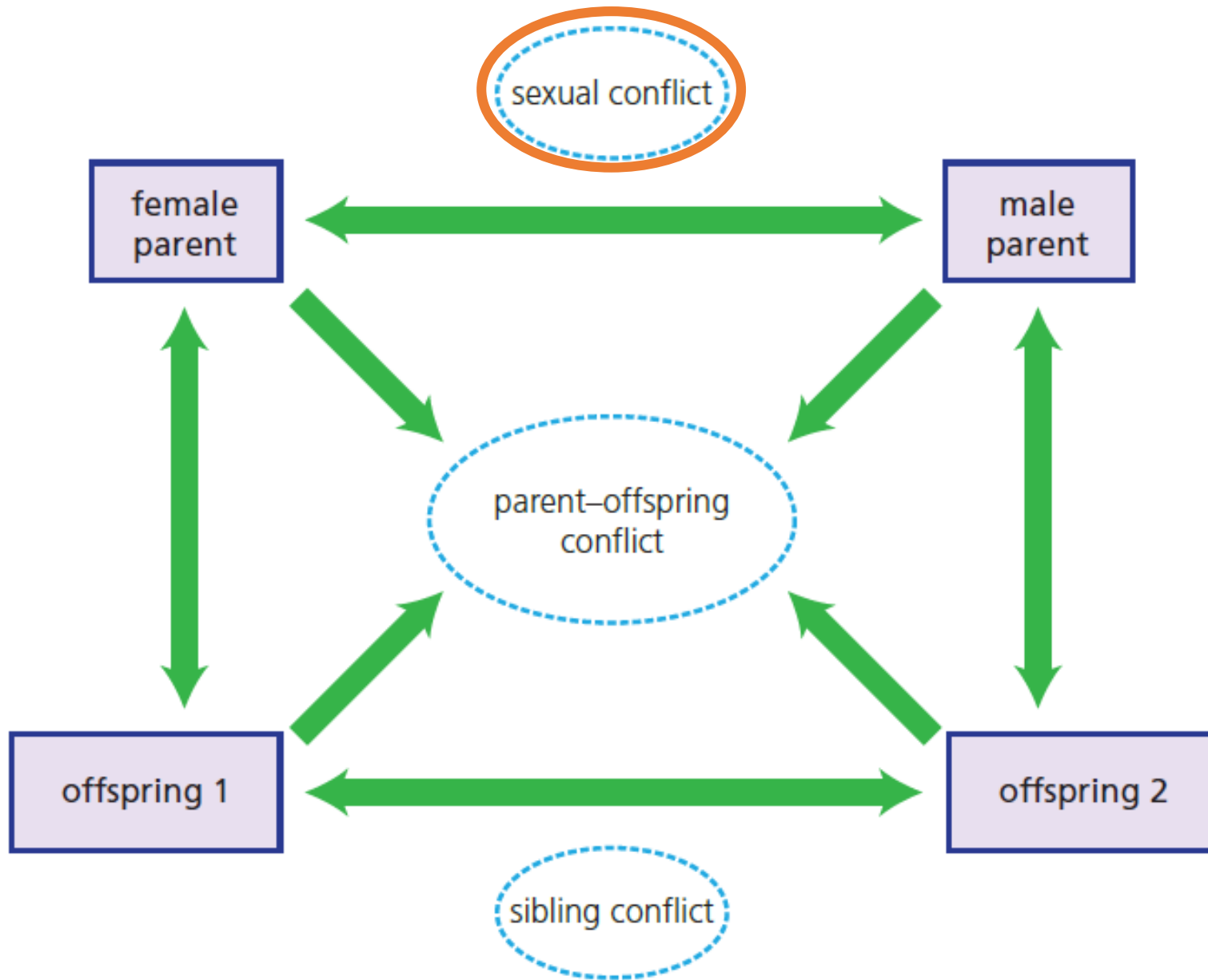


Qual sexo deve prover o cuidado?

Qual sexo deve prover o cuidado?

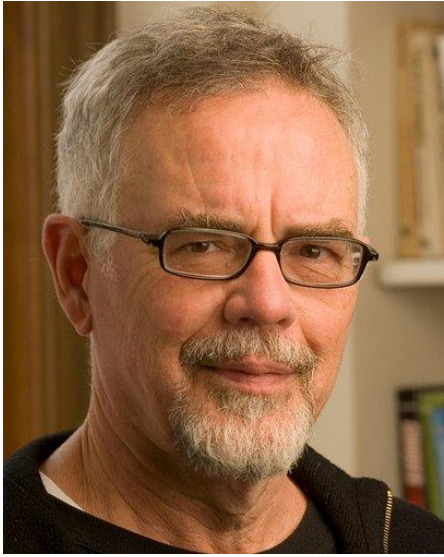








# Quem deve cuidar?

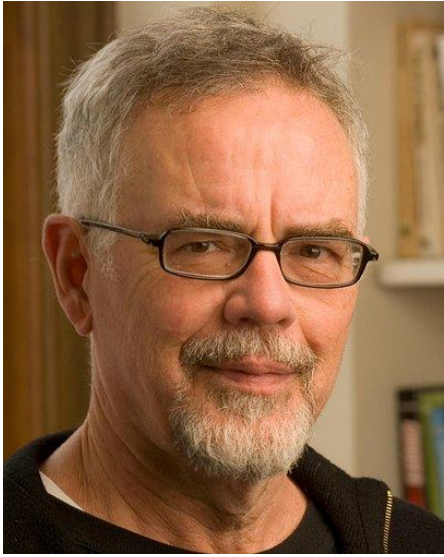


Trivers, 1972

## Conceito de **papéis sexuais**

- Anisogamia + Gradiente de Bateman
- Machos tem o “papel” de buscar por novas cópulas
- Sucesso reprodutivo das fêmeas modulado pela qualidade do parceiro e investimento na prole
- Fertilização interna aumenta incerteza de paternidade

# Quem deve cuidar?



Trivers, 1972

## Conceito de **papéis sexuais**

- Anisogamia + Gradiente de Bateman
- Machos tem o “papel” de buscar por novas cópulas
- Sucesso reprodutivo das fêmeas modulado pela qualidade do parceiro e investimento na prole
- Fertilização interna aumenta incerteza de paternidade



Dawkins e Carlisle, 1976  
Equívoco do Concorde





# Quem deve cuidar?



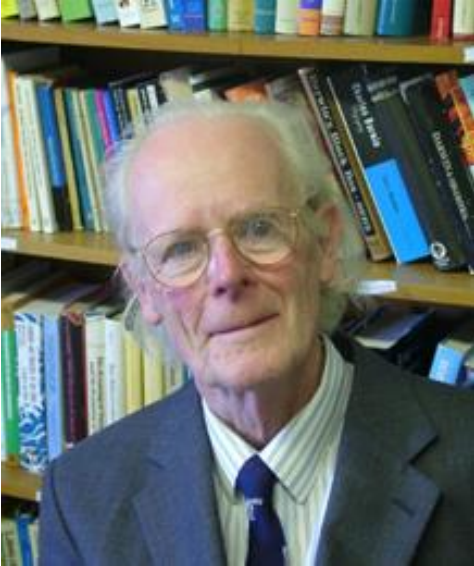
Williams, 1975

## Teoria da **Territorialidade** (ou Associação)

- Conexão espacial e temporal do macho a prole
- Baixos custos adicionais
- Apoio empírico com peixes e aves



# Quem deve cuidar?

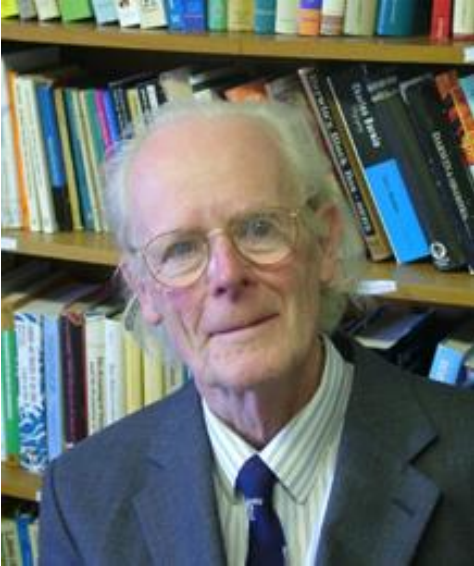


J. M. Smith, 1977

Modelo baseado em **teoria dos jogos**:

- Jogadores: machos e fêmeas
- Regras: cada indivíduos pode desertar ou cuidar
- Consequências: número de ovos (fêmeas) e número de cópulas (machos)
- Retorno do jogo: sucesso reprodutivo

# Quem deve cuidar?



J. M. Smith, 1977

Modelo baseado em **teoria dos jogos**:

- Jogadores: machos e fêmeas
- Regras: cada indivíduos pode desertar ou cuidar
- Conseqüências: número de ovos (fêmeas) e número de cópulas (machos)
- Retorno do jogo: sucesso reprodutivo

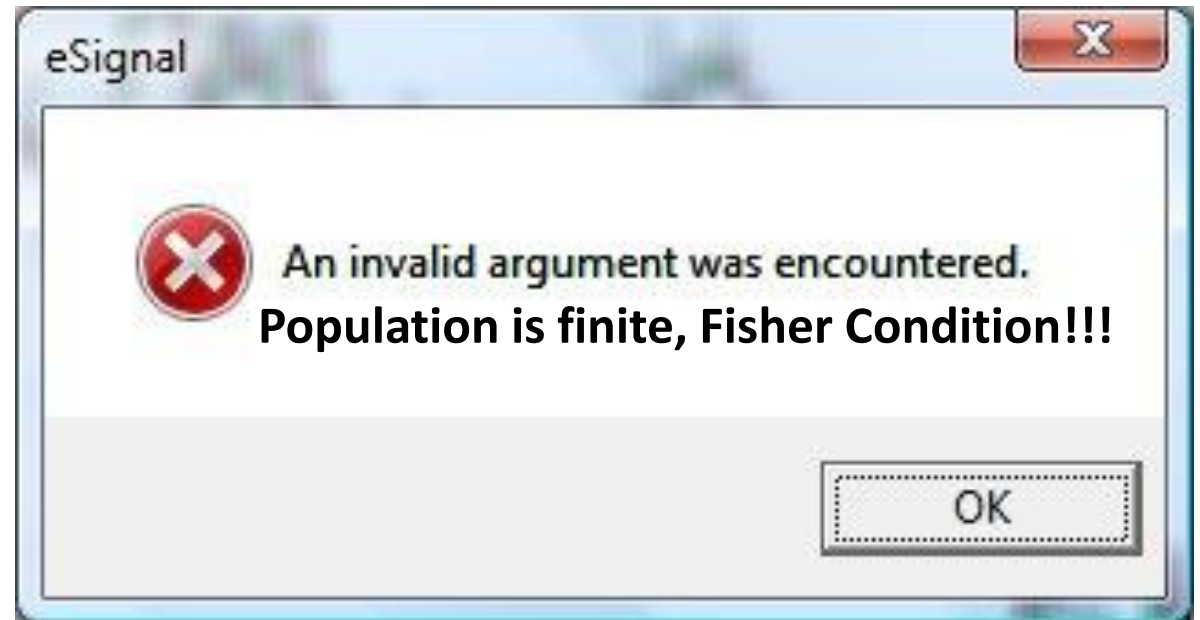
Exemplos:

- Eficiência de cuidado do macho é muito baixa e ele tem um alto retorno em fitness ao desertar
- Prole só tem alta probabilidade de sobreviver se macho e fêmea proverem cuidado

# Quem deve cuidar?



Queller, 1997



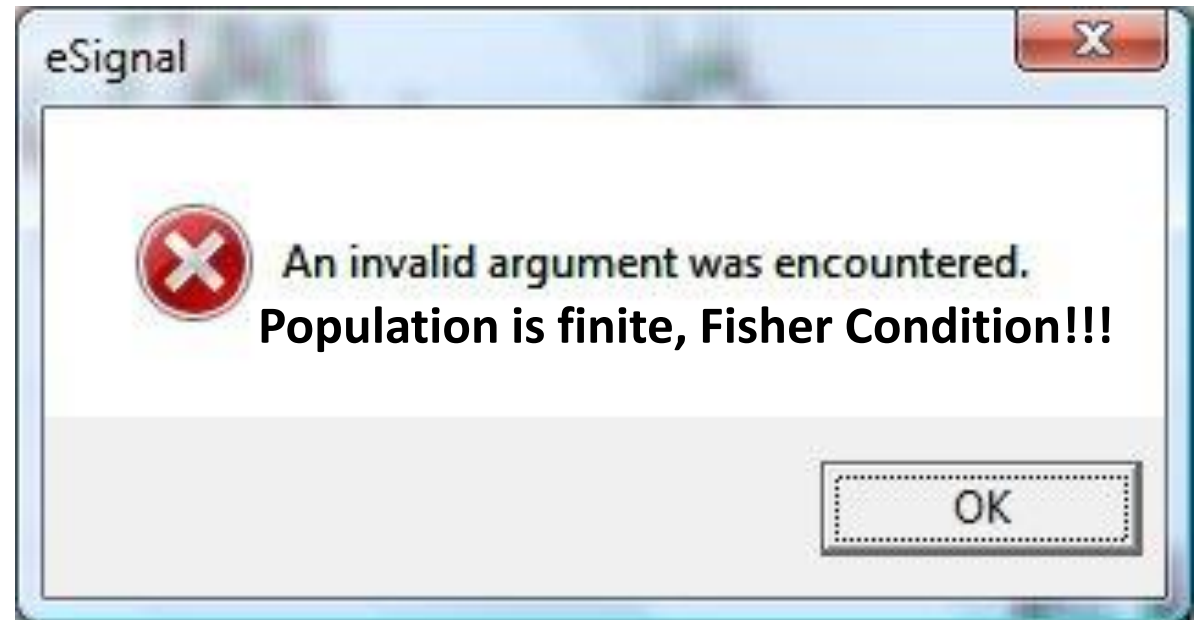
# Quem deve cuidar?



Queller, 1997

Novo modelo matemático nulo:

- População finita
- Respeitando a Condição de Fisher
- Inseriu a incerteza da paternidade e alta taxa reprodutiva potencial dos machos



# Quem deve cuidar?



Novo modelo matemático:

- População finita
- Custos e benefícios
- Trade-off entre cuidar da prole e acasalar

Houston & McNamara, 2002



Kokko & Jenniors, 2008

# Quem deve cuidar?



Houston & McNamara, 2002

Novo modelo matemático:

- População finita
- Custos e benefícios
- Trade-off entre cuidar da prole e acasalar



Maiores previsões:

- Certeza da paternidade
- Atratividade

Kokko & Jenniors, 2008

# Quem deve cuidar?



Houston & McNamara, 2002

Novo modelo matemático:

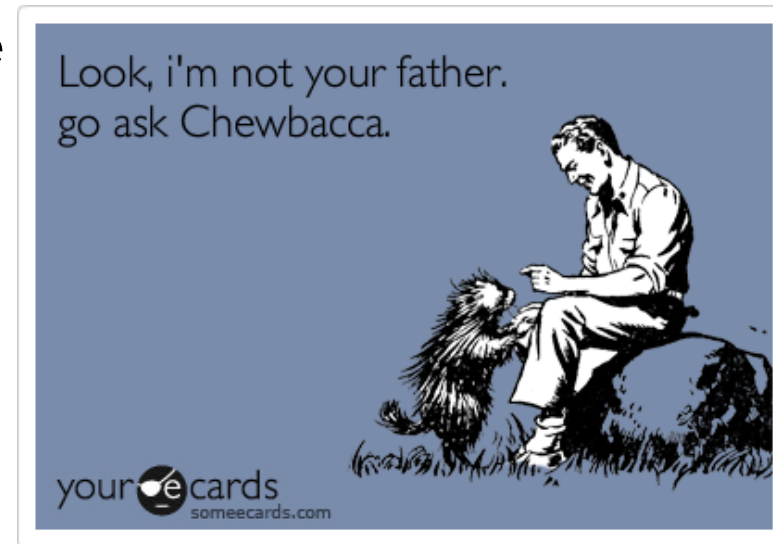
- População finita
- Custos e benefícios
- Trade-off entre cuidar da prole e acasalar

Maiores previsões:

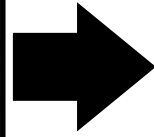
- Certeza da paternidade
- Atratividade

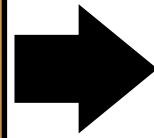
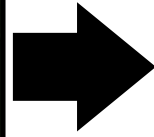


Kokko & Jenniors, 2008

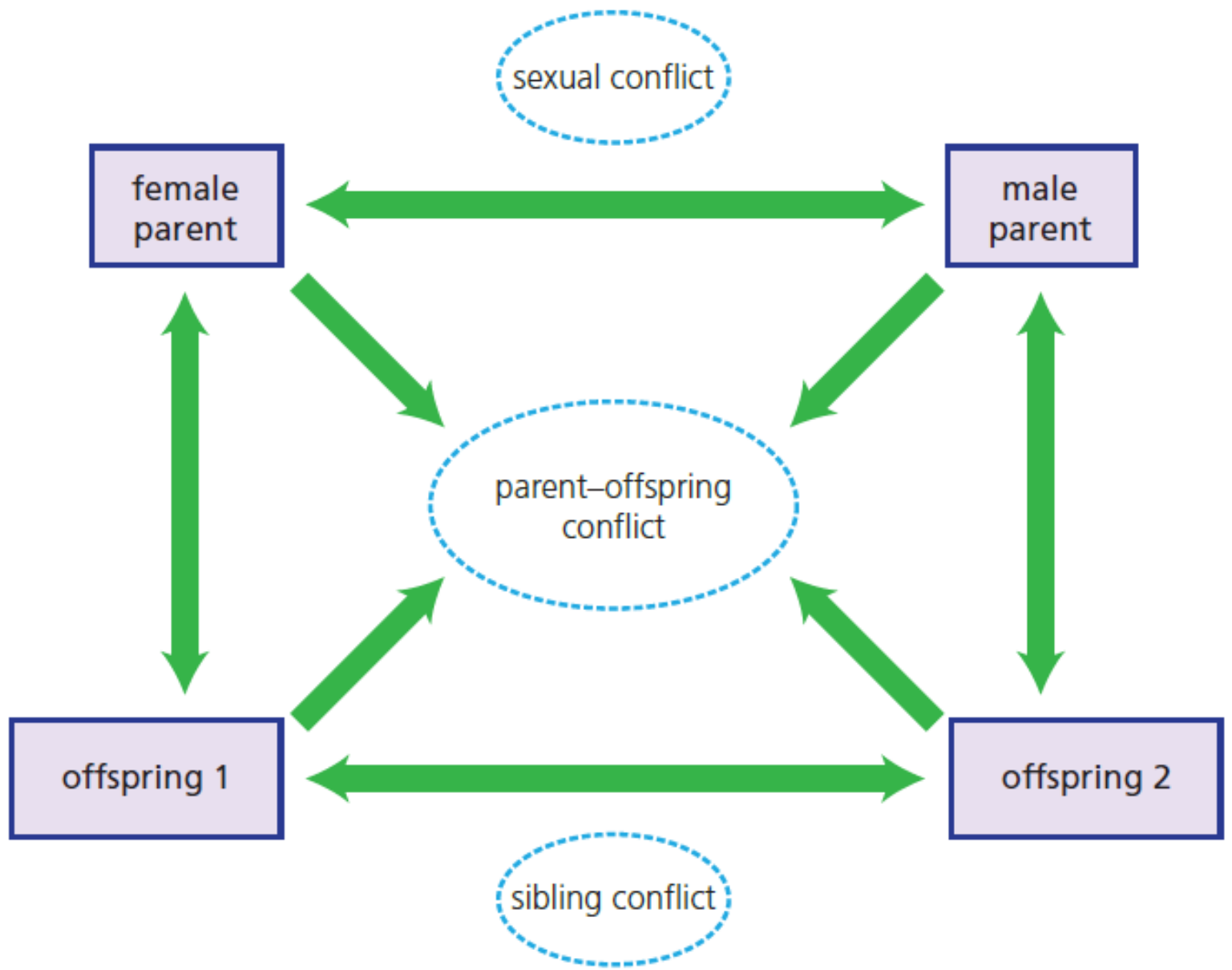


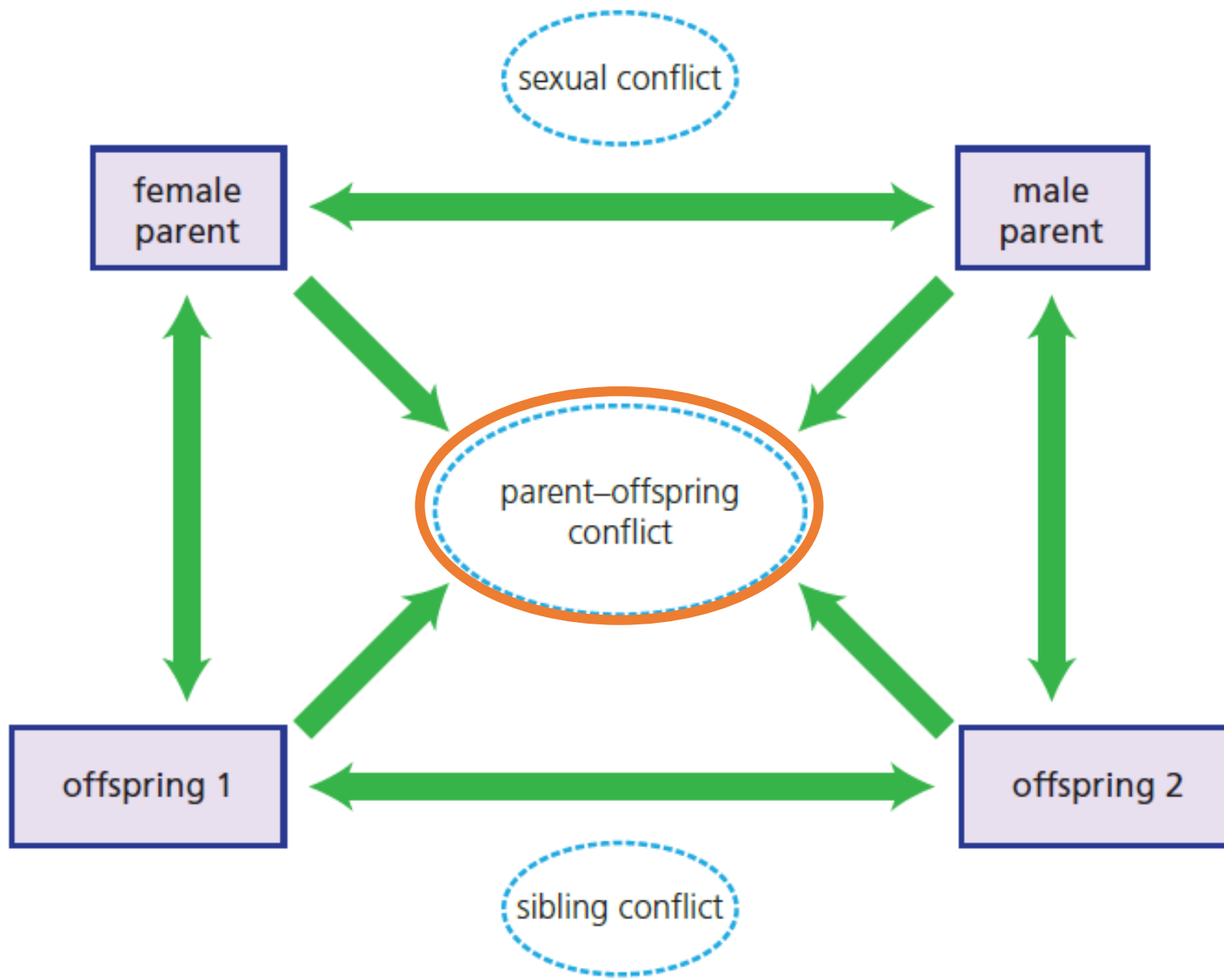






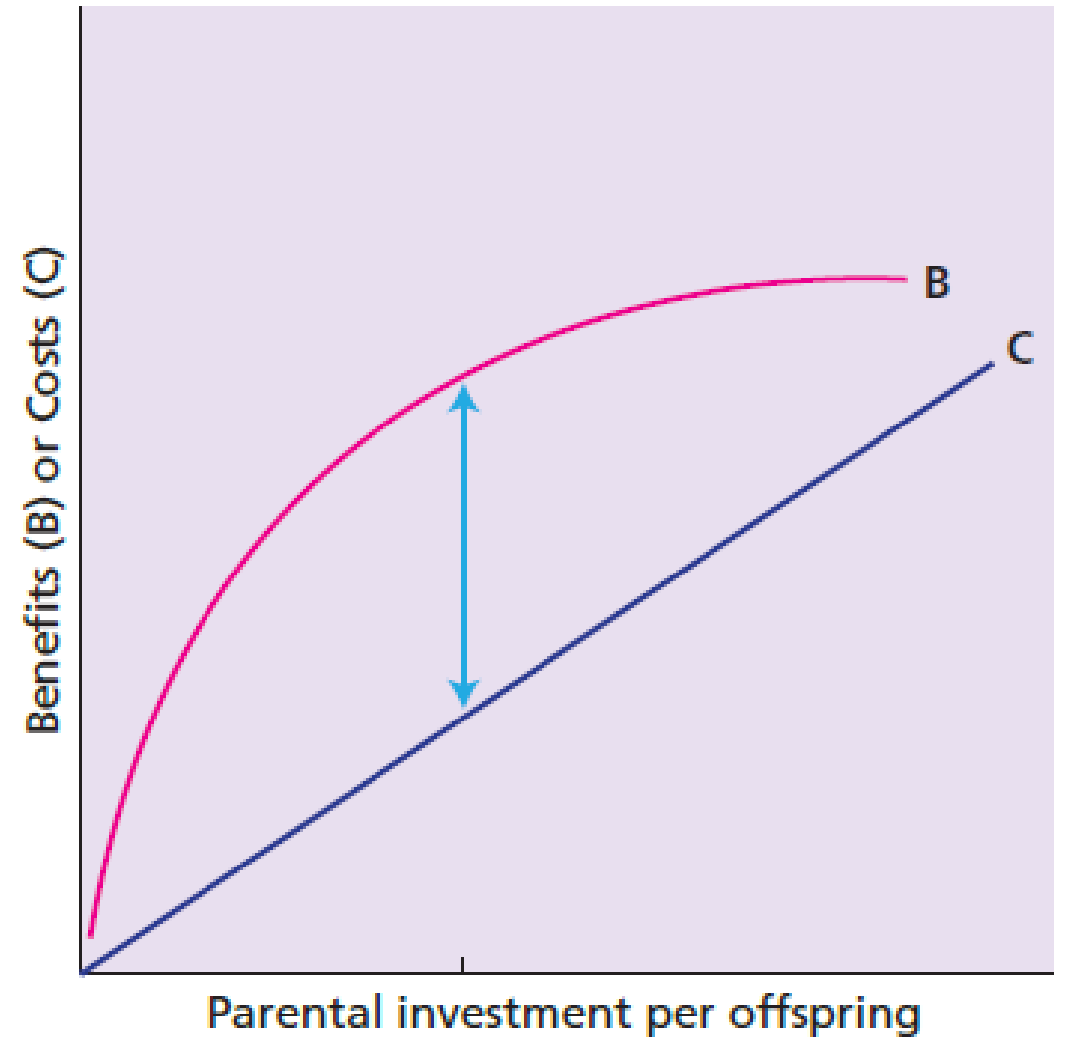
O quanto de cuidado deve ser provido?





Do ponto de vista do ind. parental, existe um investimento **ótimo**

O que modula o quanto de cuidado deve ser oferecido?



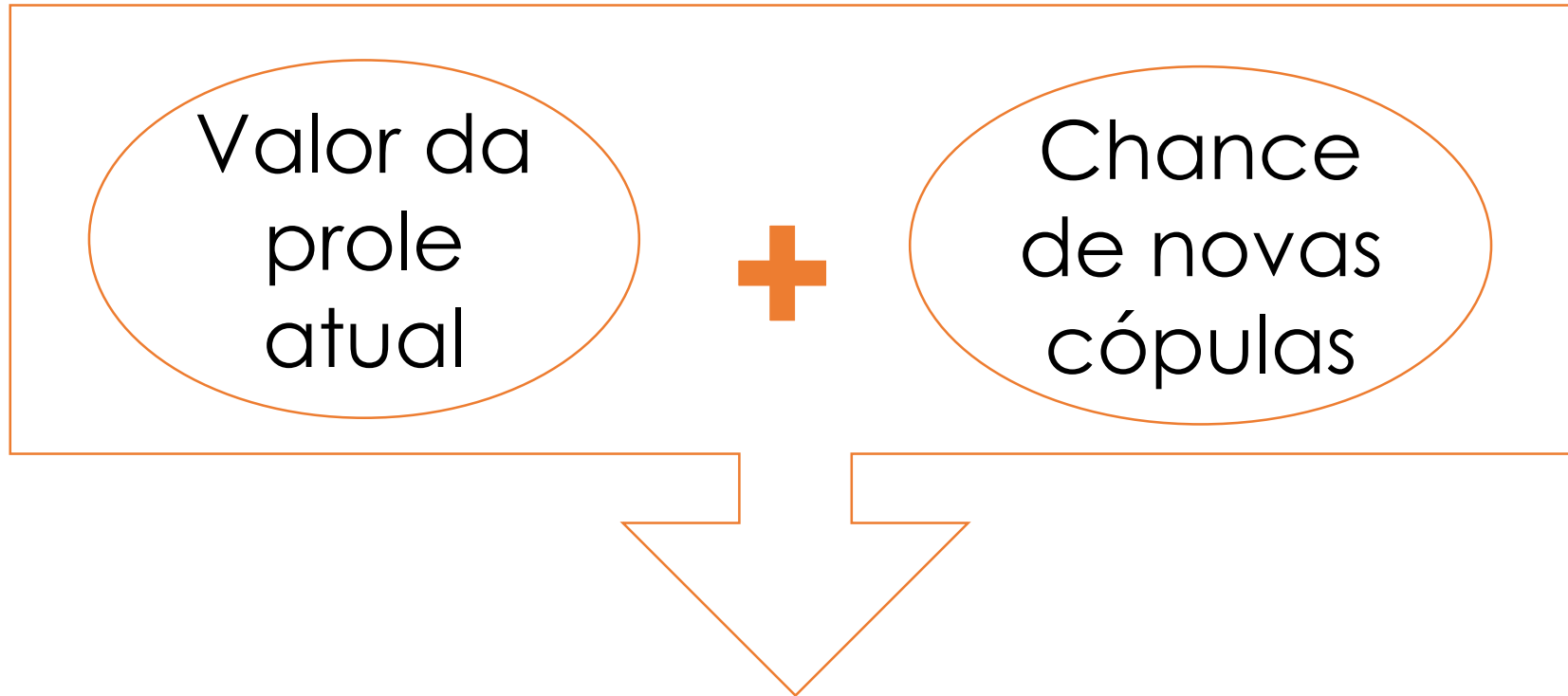
# O quanto cuidar?

Valor da  
prole  
atual

+

Chance  
de novas  
cópulas

# O quanto cuidar?





# Pra levar pra casa...

- Cuidado parental como uma estratégia que maximiza sucesso reprodutivo
- Enorme variação de formas de cuidado
- Custos x Benefícios
- Existência de conflitos
- Momento propício de estudo

