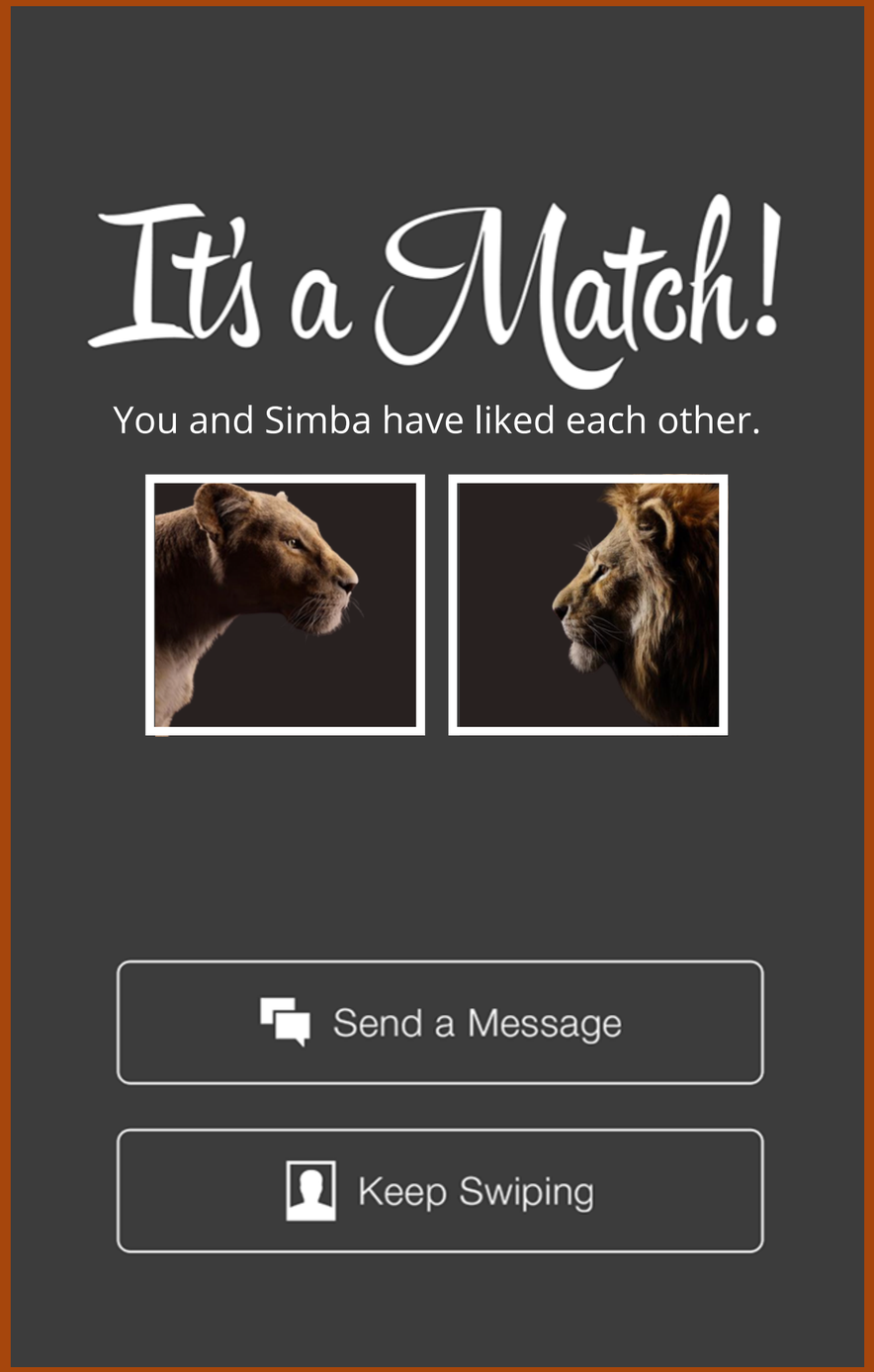
Comportamento Reprodutivo

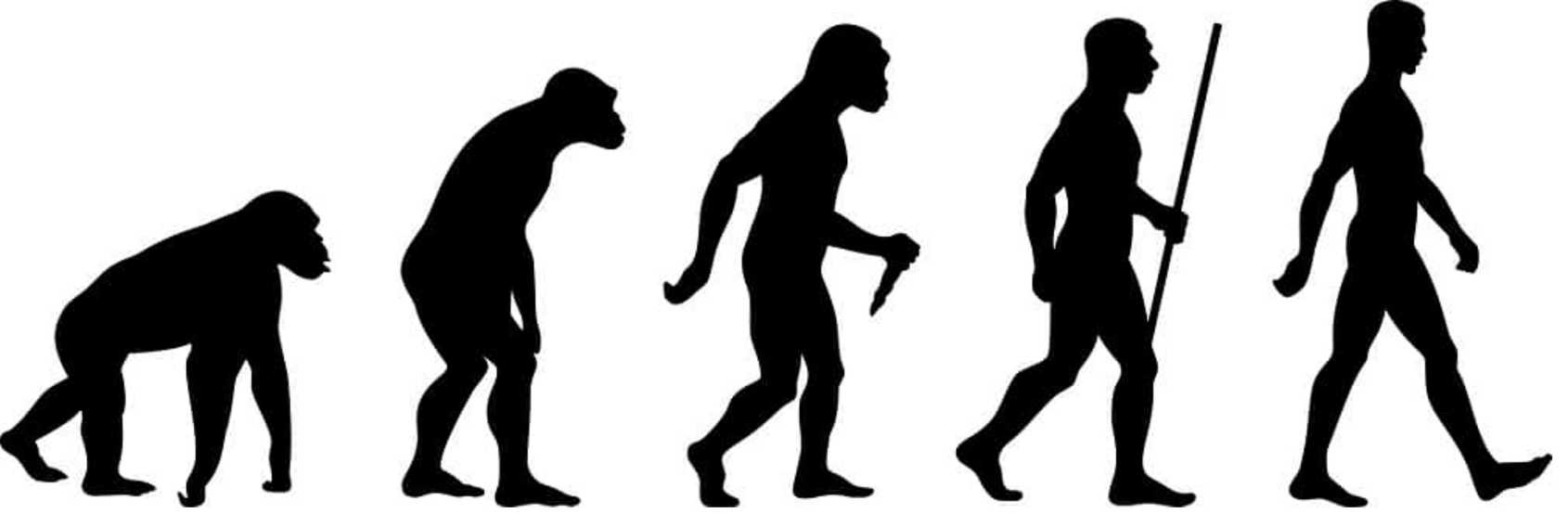
DRA. PAULA VERZOLA-OLIVIO

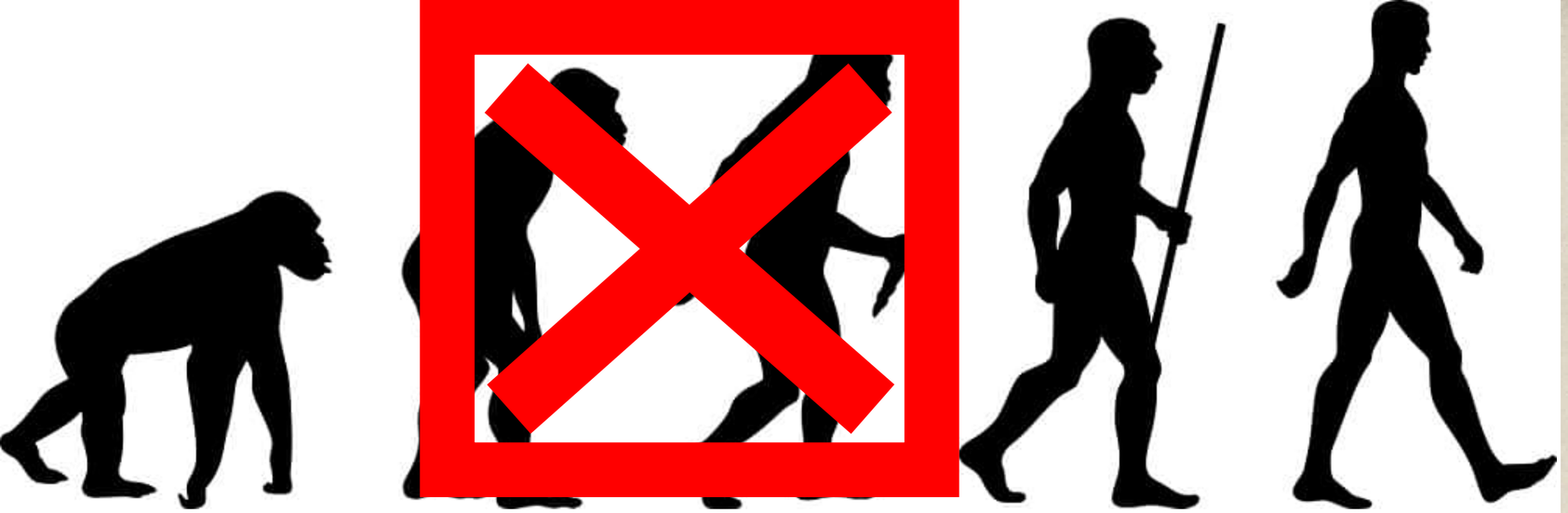
ETOLOGIA 2023

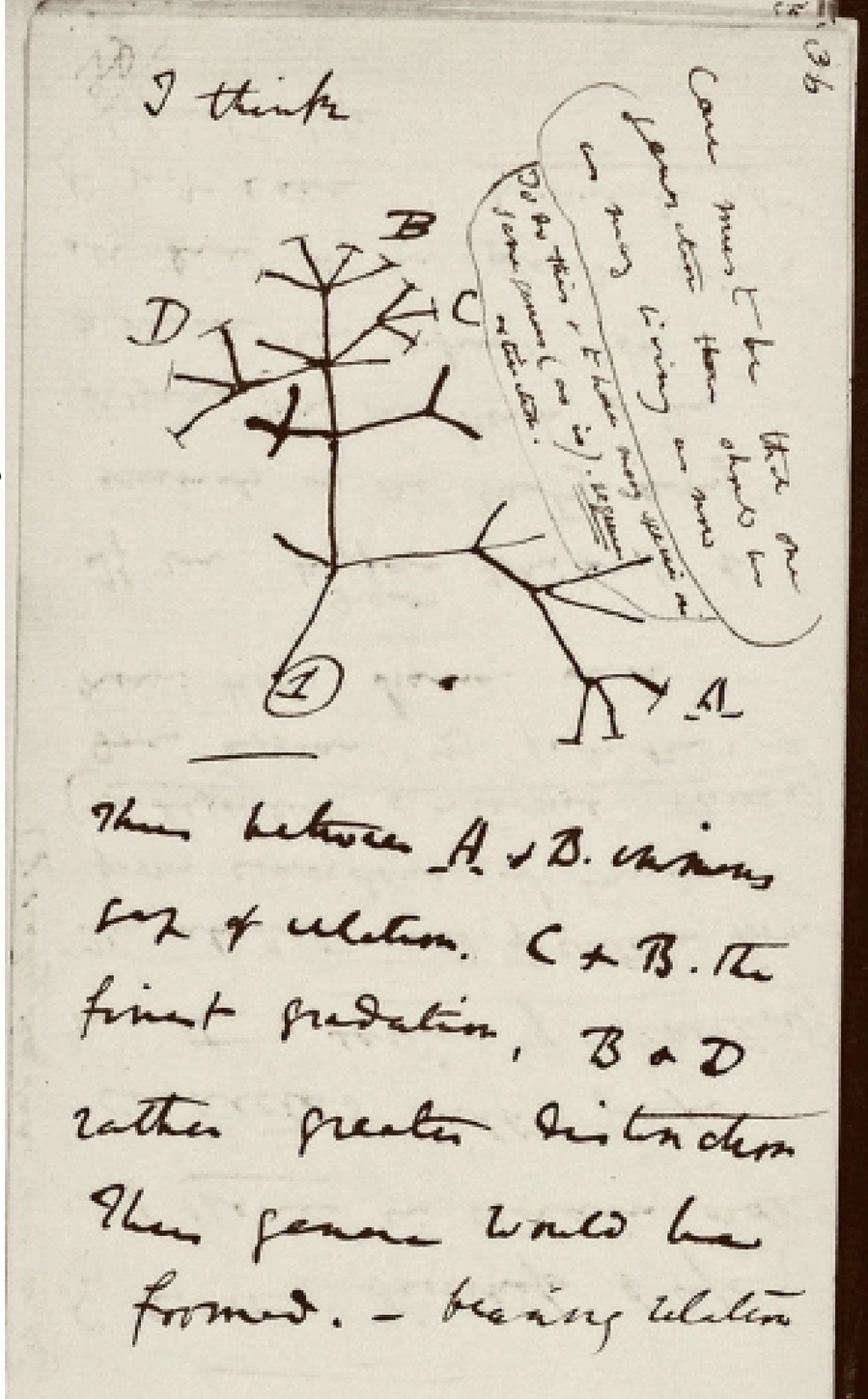


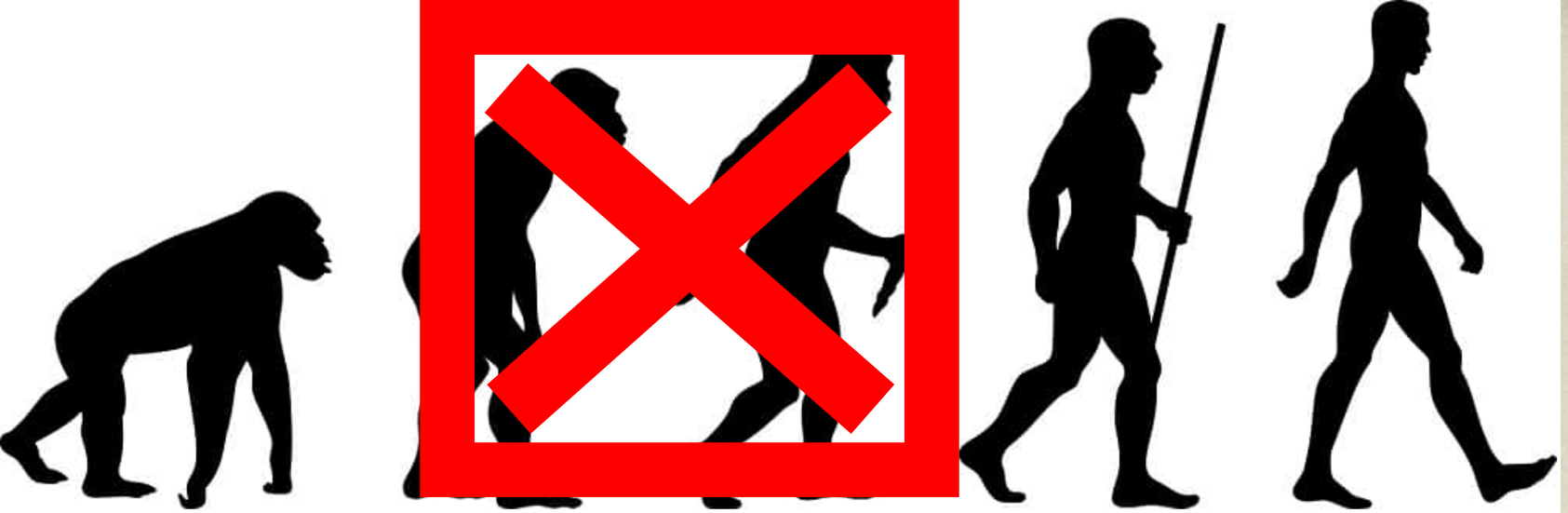
Relembrando...

PROXIMAIS	DISTAIS
Mecanismos	História Evolutiva
Ontogenia	Valor Adaptativo

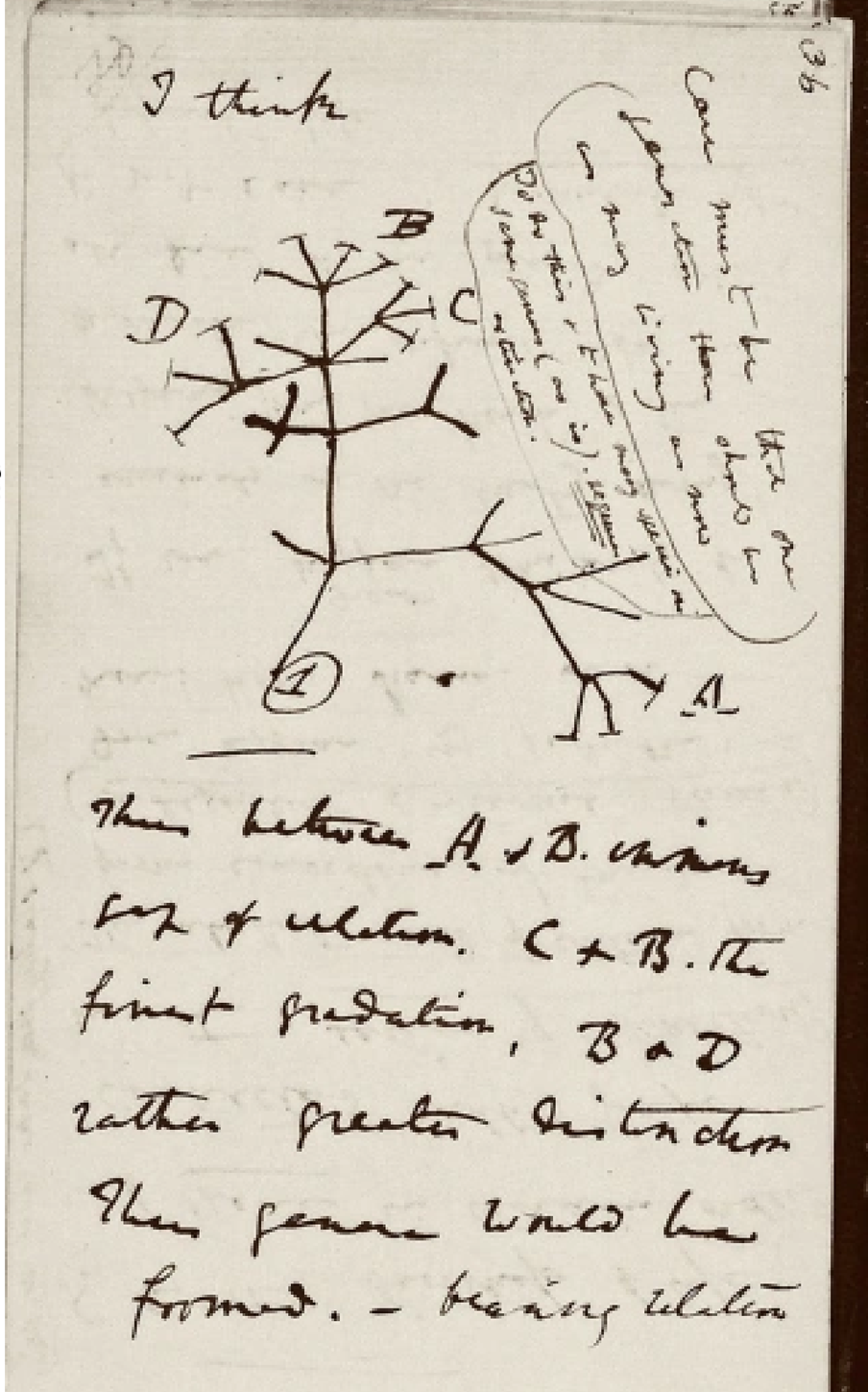





I think
B
C
D
I
A
Then between A & B. various
sort of relation. C & B. the
first gradation, B & D
rather greater distinction
then genera would be
formed. – bearing relation



"Somos todos descendentes de uma longa linhagem de reprodutores bem-sucedidos. Se algum de nossos ancestrais diretos, desde a protobactéria unicelular na sopa primordial, tivesse falhado em se reproduzir, não estaríamos aqui hoje. Consequentemente, os mesmos processos evolutivos que moldam os mecanismos próximos para a capacidade e a inclinação para o comportamento que discutimos até agora neste texto aplicam-se igualmente à evolução do comportamento humano. Em outras palavras, <u>os humanos são como outras espécies animais quando se trata de entender por que nos comportamos da maneira que agimos.</u> Embora sejamos incomuns e bastante maravilhosos à nossa maneira, também o são as moscas-das-frutas, os gatinhos e os rinocerontes." (Alcock & Rubenstein, 2018)



Relembrando...

PROXIMAIS	DISTAIS
Mecanismos	História Evolutiva
Ontogenia	Valor Adaptativo

Como um comportamento está **adaptado** ao ambiente em que um animal vive?

Relembrando...

PROXIMAIS	DISTAIS
Mecanismos	História Evolutiva
Ontogenia	Valor Adaptativo

Como um comportamento está **adaptado** ao ambiente em que um animal vive?

As **adaptações** referem-se às mudanças ocorridas durante a evolução pelo processo de **seleção natural**.

Conceitos importantes

Adaptação

Traços associados a sobrevivência e reprodução bem sucedidas, sob os quais a seleção natural atua.

Aptidão

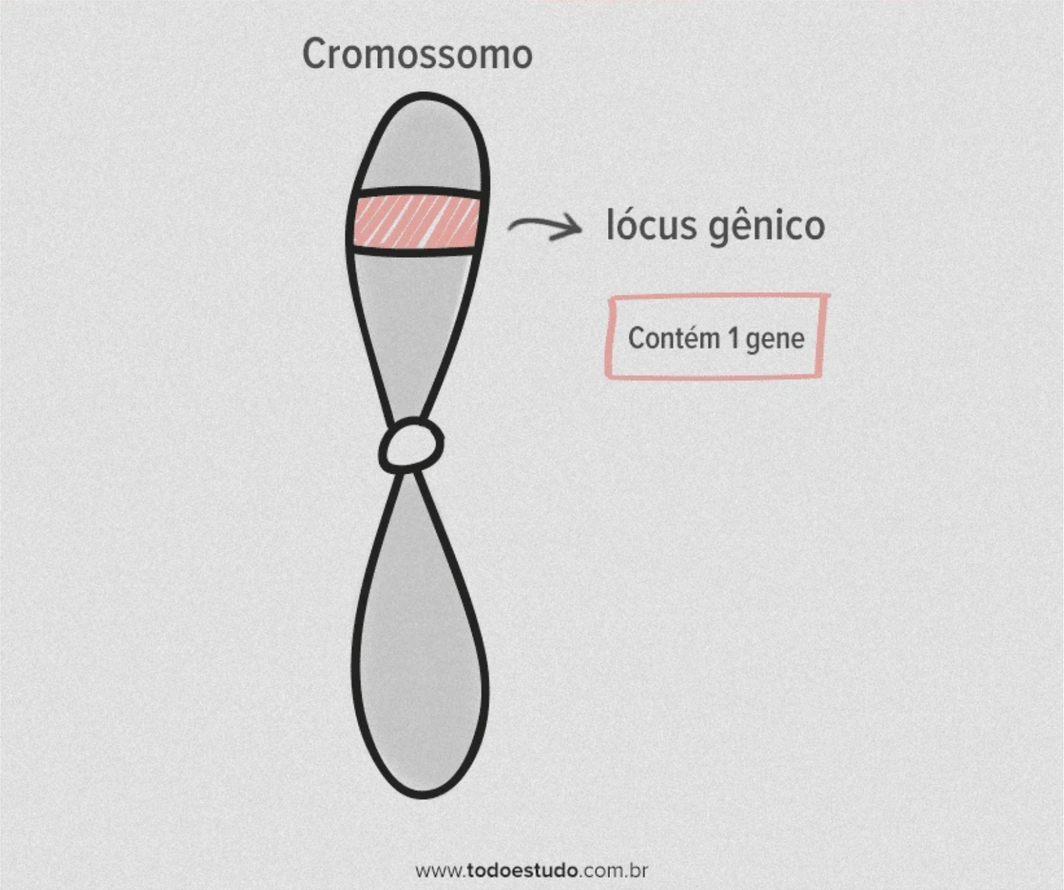
- Quão bem sucedido um indivíduo é em passar seus traços para a próxima geração
- É a base do entendimento de qual traço seria mais provável de evoluir via seleção natural e se tornar mais ou menos comum
- Depende tanto da sobrevivência quanto da reprodução (Afinal, um indivíduo tem que sobreviver tempo suficiente para se reproduzir!)

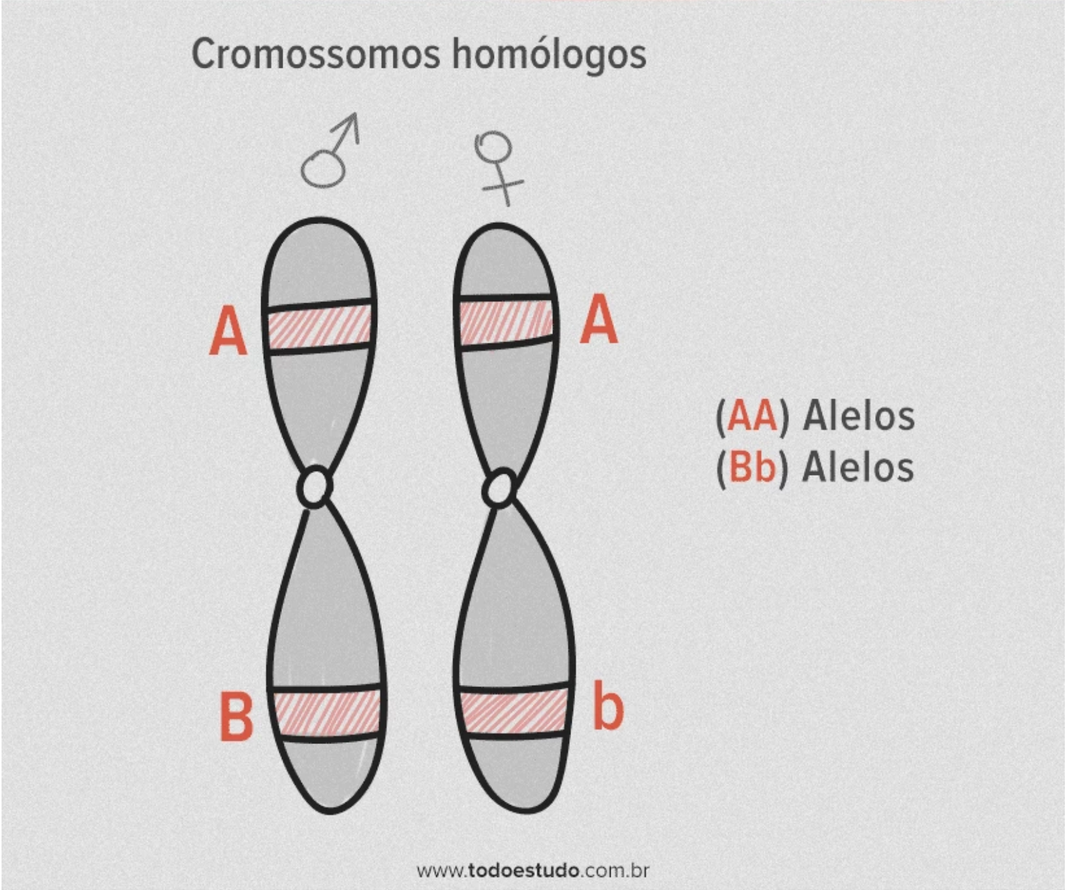
Valor adaptativo

Contribuição de um dado traço para a aptidão do indivíduo

Conceitos importantes

Hereditariedade





Conceitos importantes

Hereditariedade

- Assim como as adaptações que aumentam o sucesso reprodutivo de um indivíduo vão se espalhar pela população ao longo do tempo, as bases hereditárias para esses atributos também irão
- Alelos que contribuem para o traço ligado ao sucesso reprodutivo de um indivíduo se tornará mais comum na população ao longo do tempo.

Conceitos importantes

Hereditariedade

- Assim como as adaptações que aumentam o sucesso reprodutivo de um indivíduo vão se espalhar pela população ao longo do tempo, as bases hereditárias para esses atributos também irão
- Alelos que <u>contribuem para o traço</u> ligado ao sucesso reprodutivo de um indivíduo se tornará mais comum na população ao longo do tempo.

Conceitos importantes

Hereditariedade

- Assim como as adaptações que aumentam o sucesso reprodutivo de um indivíduo vão se espalhar pela população ao longo do tempo, as bases hereditárias para esses atributos também irão
- Alelos que <u>contribuem para o traço</u> ligado ao sucesso reprodutivo de um indivíduo se tornará mais comum na população ao longo do tempo.

Fenótipo

Aspectos (ou traços) de um indivíduo que surgem da interação entre o genótipo do indivíduo e o ambiente

Genótipo

Conjunto de alelos relacionado ao desenvolvimento de um traço

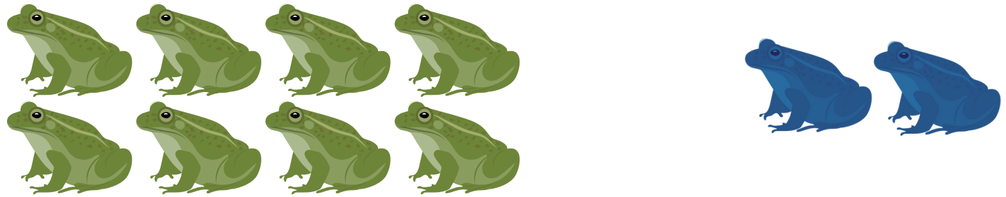
População ancestral

População atual

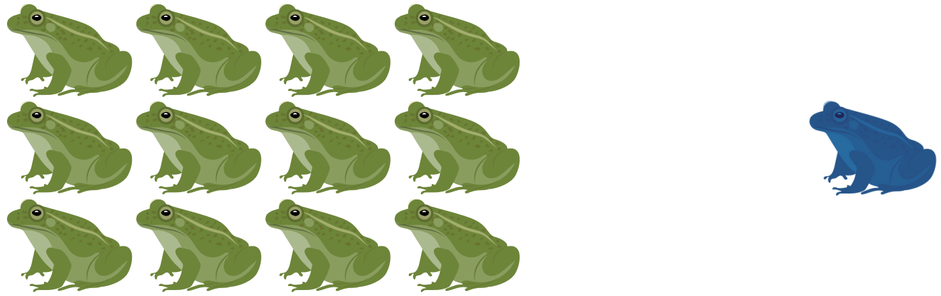
G1

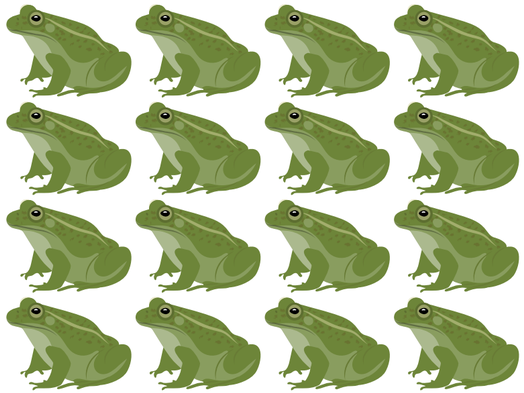
G2

G3



G4





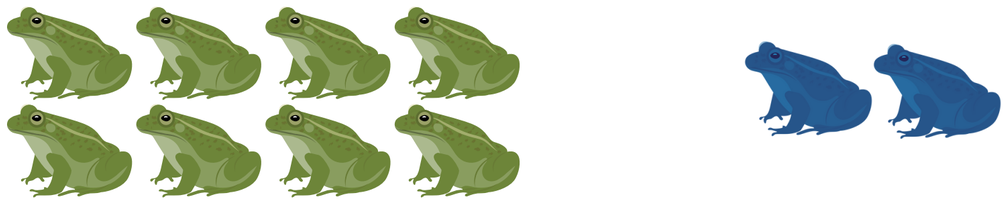
População ancestral

População atual

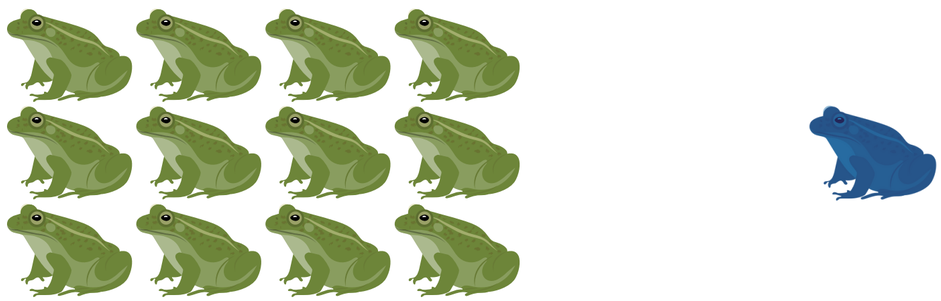
G1

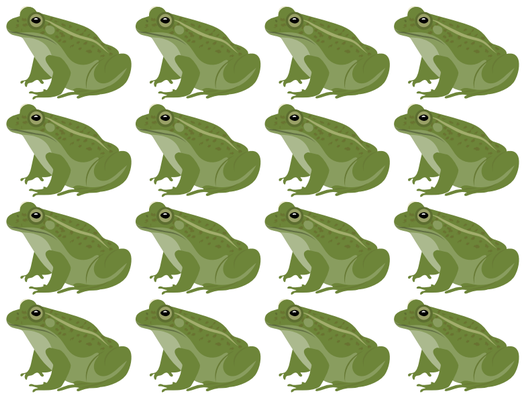
G2

G3



G4





Seleção natural

- variação
- sucesso reprodutivo diferencial
- hereditariedade

Conceitos importantes

Seleção natural

Variação

membros da população diferem em relação a uma característica particular

Sucesso reprodutivo diferencial

alguns indivíduos com característica particular produzem uma prole maior do que os outros indivíduos

Hereditariedade

os indivíduos parentais são capazes de passar características particulares para a sua prole

Conceitos importantes

Seleção natural

Variação

membros da população diferem em relação a uma característica particular

Sucesso reprodutivo diferencial

alguns indivíduos com característica particular produzem uma prole maior do que os outros indivíduos

Hereditariedade

os indivíduos parentais são capazes de passar características particulares para a sua prole

Se há variação entre os indivíduos de uma espécie, se essa variação for hereditária, for transmitida dos pais para a prole, e se alguns desses indivíduos forem mais bem sucedidos reprodutivamente do que outros, então o aumento do número de descentes do tipo mais bem sucedido irá gradualmente modificar a espécie.

Conceitos importantes

Seleção natural

- Os indivíduos dentro de uma espécie diferem em sua morfologia, fisiologia e comportamento (variação).

- Algumas dessas variações são hereditárias; em média, os filhos tendem a se parecer mais com seus pais do que outros indivíduos da população.

- Os organismos têm uma enorme capacidade de aumentar em número, produzindo muito mais descendentes do que indivíduos que de fato irão reproduzir. Isso ocorre porque o número de indivíduos dentro de uma população tende a permanecer mais ou menos constante ao longo do tempo. Portanto, há competição entre os indivíduos por recursos escassos, como comida, parceiros sexuais e lugares para morar.

Conceitos importantes

Seleção natural

- Como resultado dessa competição, algumas variantes deixarão mais descendentes do que outras. Estes serão os que melhor competem pelos recursos escassos. Seus descendentes herdarão as características de seus pais bem-sucedidos e, por meio da seleção natural, serão adaptados ao seu ambiente. Ou seja, serão mais aptos a encontrar comida e parceiros, a evitar predadores e assim por diante.

- Se o ambiente muda, então novas variantes podem se sair melhor e assim a seleção natural pode levar a mudanças evolutivas.

Conceitos importantes

Seleção natural

- Todos os organismos têm genes que codificam proteínas. Estas proteínas regulam o desenvolvimento do sistema nervoso, dos músculos e da estrutura do indivíduo, influenciando assim o seu comportamento.

- Dentro de uma população, muitos genes estão presentes em duas ou mais formas, ou alelos, que codificam formas ligeiramente diferentes da mesma proteína ou determinam quando, onde e quanto da proteína é expressa. Isso causará diferenças no desenvolvimento e na função e, portanto, haverá variação dentro de uma população.

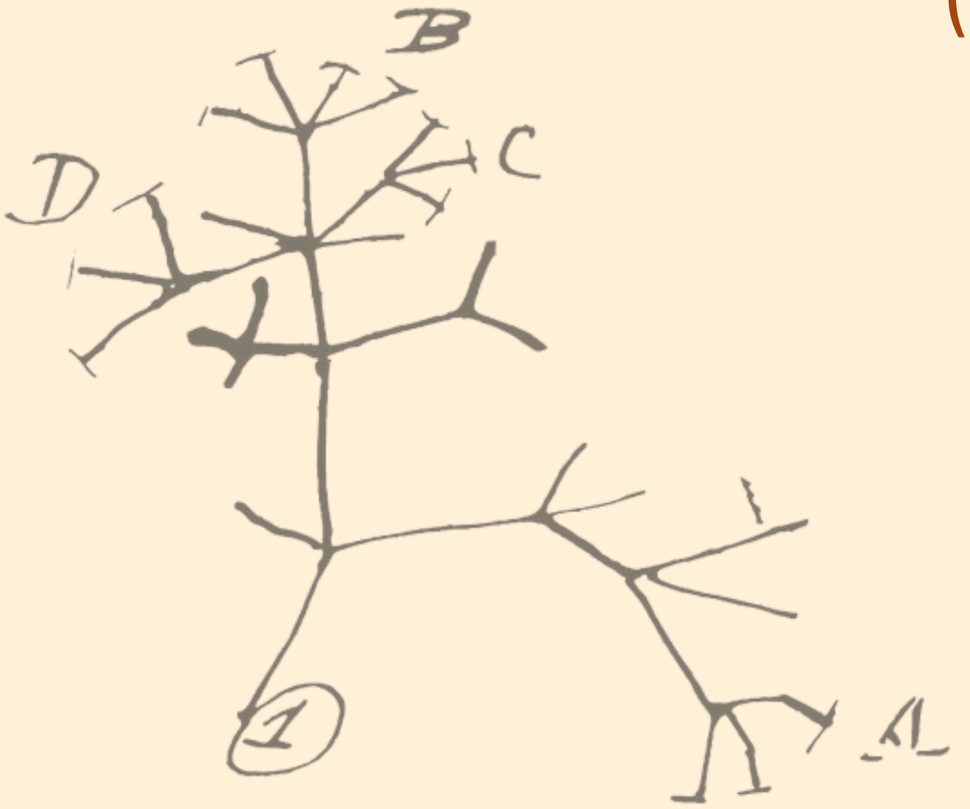
- Qualquer alelo que resulte em mais cópias sobreviventes de si mesmo do que sua alternativa acabará por substitui-la na população. A seleção natural é a sobrevivência diferencial de alelos alternativos por meio de seus efeitos no sucesso da replicação.

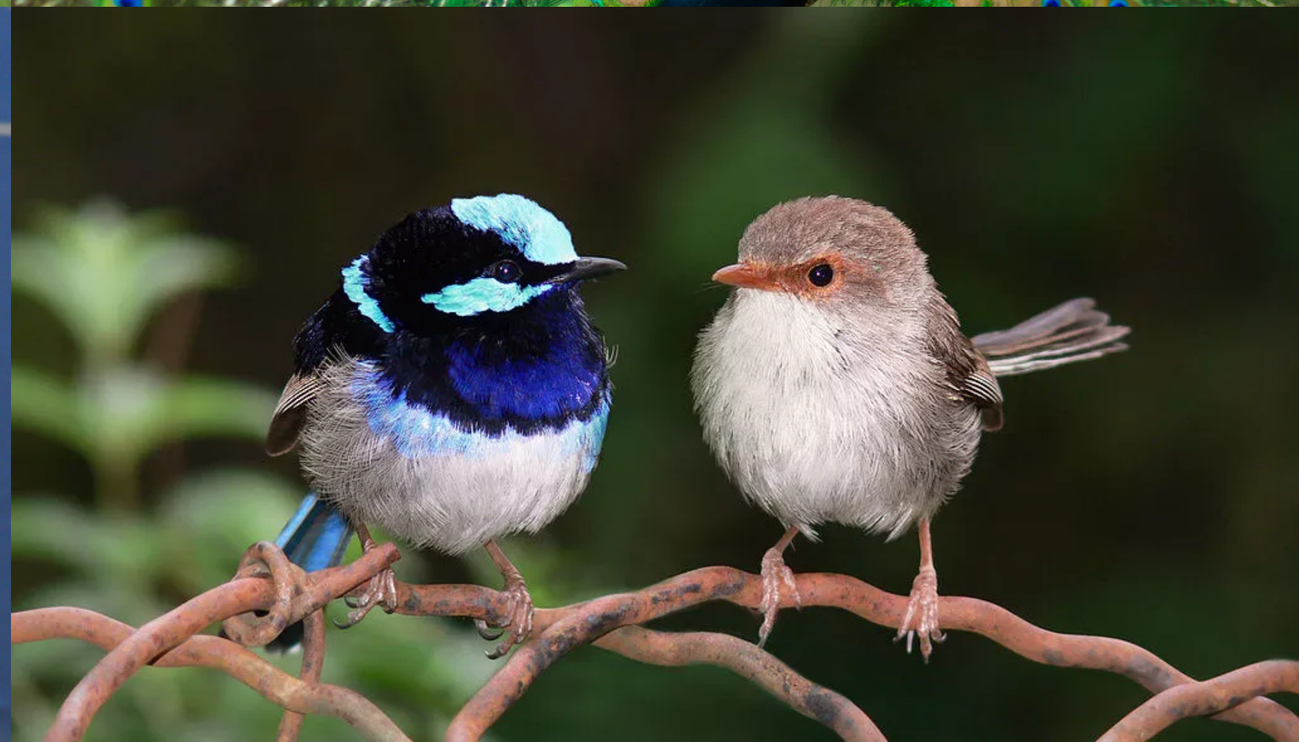
Evolução não é seleção natural! Evolução é a mudança na frequência de genes em uma população. Seleção natural é uma das muitas causas de evolução, assim como migração, deriva genética, entre outros.

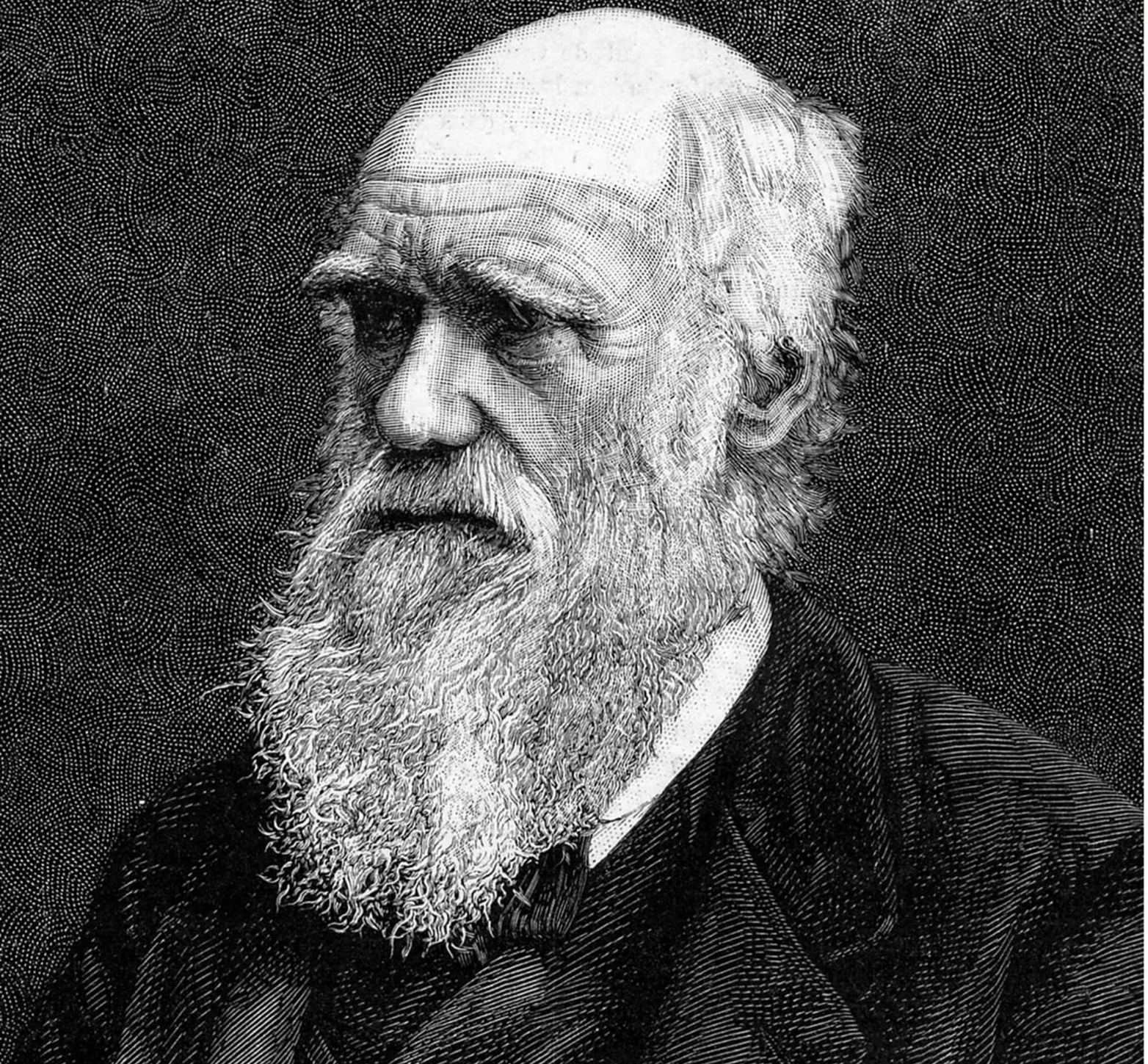
A seleção natural não é guiada e não está tentando fazer nada. Na verdade, são os indivíduos com maior sucesso reprodutivo que levam a população ou a espécie a evoluir ao longo do tempo. Darwin chamou esse processo de descendência com modificação.

Nada faz sentido em biologia exceto à luz da evolução

(Dobzhansky, 1973)







THE

DESCENT OF MAN,

AND

SELECTION IN RELATION TO SEX.

By CHARLES DARWIN, M.A., F.R.S., &c.

IN TWO VOLUMES.—Vol. I.

WITH ILLUSTRATIONS.

LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.
1871.

[*The right of Translation is reserved.*]

SELEÇÃO SEXUAL

SELEÇÃO SEXUAL

kudu macho (*Tragelaphus strepsiceros*)

Seleção intrasexual

Indivíduos do mesmo sexo disputam entre si pelo acesso aos indivíduos do sexo oposto.

Evolução de armamentos (como chifres) e outros atributos (tamanho e força) que possam ser vantajosos em combates diretos

SELEÇÃO SEXUAL

Seleção Intrasexual

- Tipicamente em machos
- Armas elaboradas
- Disputas
- Dimorfismo sexual em tamanho
- Estratégias comportamentais de competição

SELEÇÃO SEXUAL

Seleção Intrasexual

Favorece características que:

- aumentam o número de cópulas com diferentes fêmeas
  - comportamentos de disputa
- aumentam a probabilidade real de fertilização
  - guarda das fêmeas
  - obstáculos para que as fêmeas não copulem novamente
- diminuem o sucesso de rivais
  - interferências diretas ou indiretas
  - infanticídio

SELEÇÃO SEXUAL

Ave do paraíso (*Paradisaea raggiana*)

Seleção intersexual

Indivíduos de um sexo escolhendo indivíduos do sexo oposto.

Evolução de ornamentos (como plumagens) que podem ser utilizados durante a escolha.

Seleção Intersexual

Quais benefícios as fêmeas ganham com suas escolhas?

RECURSOS E CUIDADO PATERNAL

Esgana-gato (*Gasterosteus aculeaus*): Machos com dietas ricas em carotenoides, indicada pela coloração vermelha na barriga do macho, são capazes de ventilar melhor seus ovos.

Rã-americana (*Rana catesbeiana*): machos defendem recursos hídricos onde as fêmeas podem depositar os ovos. Alguns territórios são melhores para a sobrevivência dos filhotes

Hanging flies (*Hylobittacus apicalis*): fêmeas copulam com os machos que trouxerem os maiores presentes nupciais, que elas consomem durante a cópula.

SELEÇÃO SEXUAL

Seleção Intersexual

Quais benefícios as fêmeas ganham com suas escolhas?

QUALIDADE GENÉTICA

- complementariedade genética
- capacidade de dominar rivais
- capacidade de atrair parceiras
- sobrevivência prolongada

Seleção Intersexual

Quais benefícios as fêmeas ganham com suas escolhas?

QUALIDADE GENÉTICA

- Seleção desenfreada (*Runaway selection*; Fisher, 1930)

Suponha que inicialmente as fêmeas prefiram uma determinada característica, pois indica algo sobre a qualidade do macho ou por ser mais facilmente detectada. Se houver base genética na diferença dessa característica entre os machos, ela será transmitida para os filhotes machos dessas fêmeas. Ao mesmo tempo, a preferência também será transmitida as filhotes fêmeas. Assim, os filhotes machos terão vantagens por ter boa qualidade e atrair fêmeas, e as filhotes fêmeas terão vantagem pois terão filhotes de boa qualidade e que atraem parceiras.

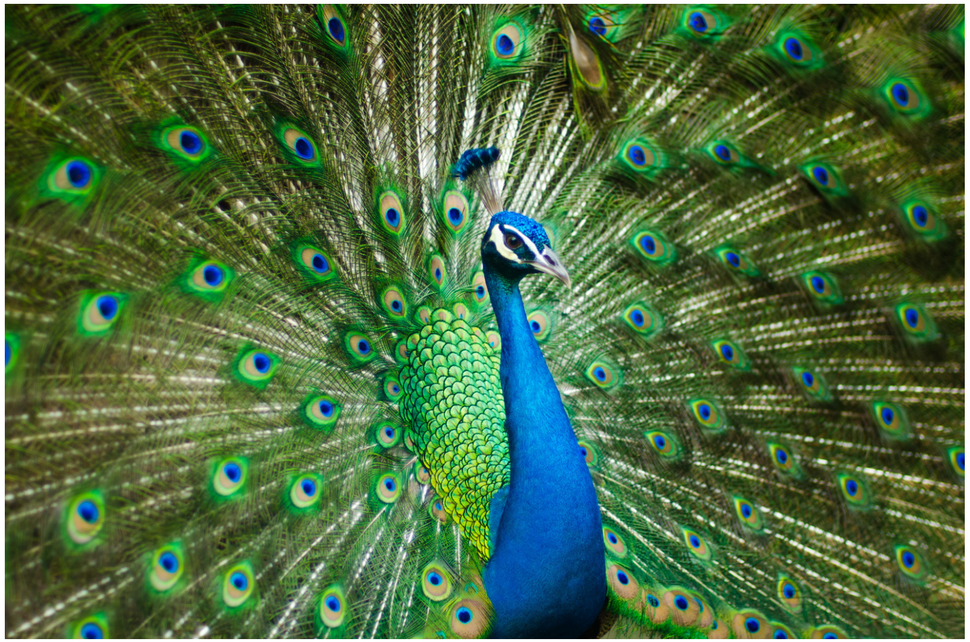
Seleção Intersexual

Quais benefícios as fêmeas ganham com suas escolhas?

QUALIDADE GENÉTICA

- Princípio da desvantagem (*Handicap principle*; Zahavi, 1975)

Zahavi sugere que algumas características são desvantagens a sobrevivência. As fêmeas escolheriam machos com essas características justamente por serem uma desvantagem e, assim, também um sinal confiável da qualidade genética do macho. A habilidade de sobrevivência seria então passada a prole



Seleção Intersexual

Quais benefícios as fêmeas ganham com suas escolhas?

QUALIDADE GENÉTICA

- Princípio da desvantagem (*Handicap principle*; Zahavi, 1975)

O aspecto principal dessa teoria é que o "princípio da desvantagem" só funcionaria de fato se o macho estiver em boas condições, evitando assim a trapaça.

Seleção Intersexual

Indicadores de qualidade: as exibições de corte

satin bowerbird (*Ptilonorhynchus violaceus*)

spotted bowerbird (*Chlamydera maculata*)

Vogelkop bowerbird (*Amblyornis inornatus*)

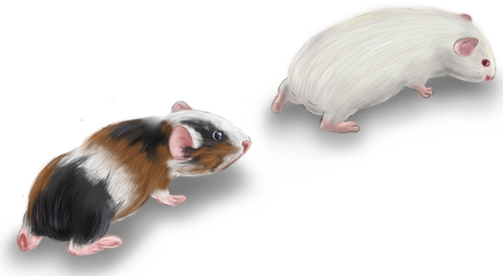
Peacock Spider 7 (Maratus speciosus)
Share
Watch on YouTube

Red-capped Manakin, Moonwalk dance, Costa Rica
Share
Watch on YouTube

nose-nose

social grooming

naso-anal licking



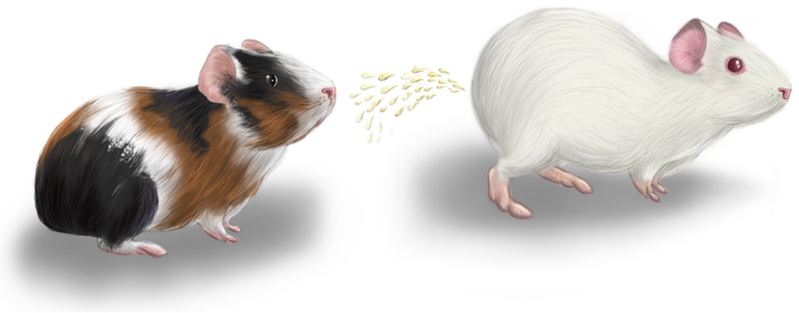
following the female

chin-rump-follow

rumba (and purr)

circle

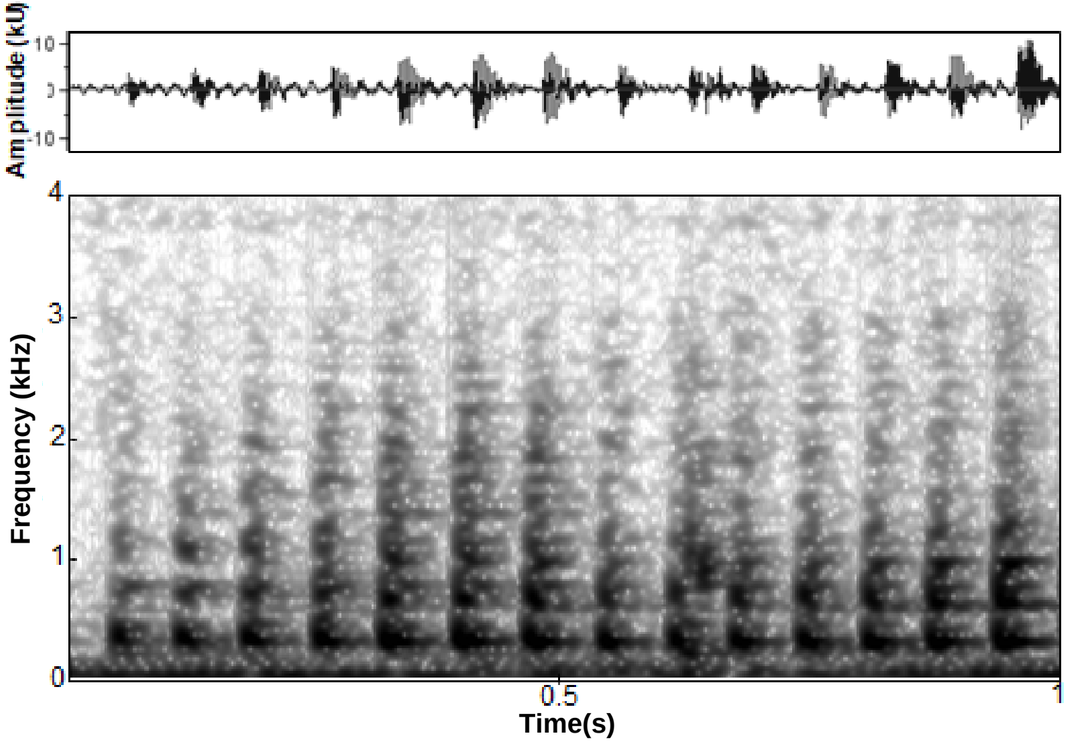
rumping



tail up

mounting (and copulation)

PURR


Amplitude (kU)
10
0
-10
Frequency (kHz)
4
3
2
1
0
0.5
1
Time(s)

RUMBA

@paulaverzola

Por que as estratégias reprodutivas de machos e fêmeas são diferentes?

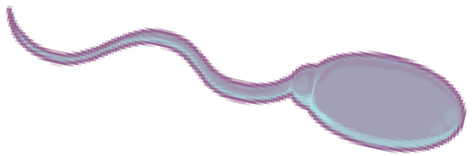
O que difere os machos das fêmeas?

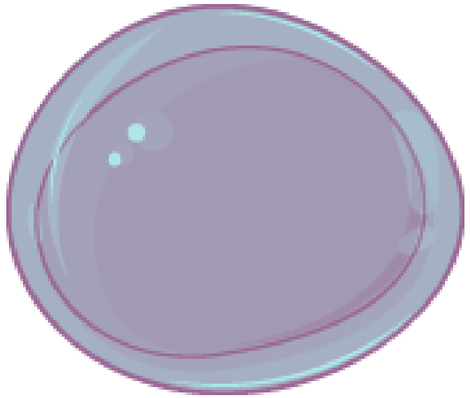
Por que as estratégias reprodutivas de machos e fêmeas são diferentes?

O que difere os machos das fêmeas?

GAMETAS!!

Gameta masculino
Espermatozoide





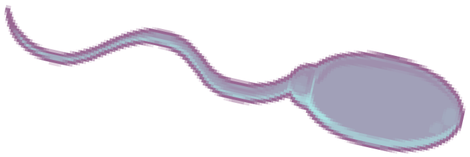
Gameta feminino
Óvulo

Por que as estratégias reprodutivas de machos e fêmeas são diferentes?

Teoria da Anisogamia

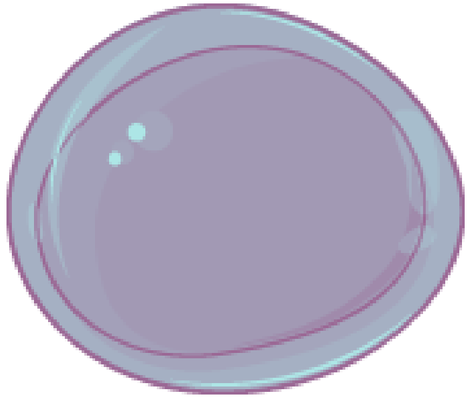
Gametas desiguais

Gameta masculino
Espermatozoide



pequenos, muitos e "baratos"
material genético

Gameta feminino
Óvulo



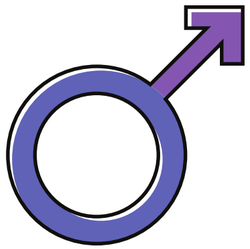
grande, poucos e "custosos"
material genético + nutrientes

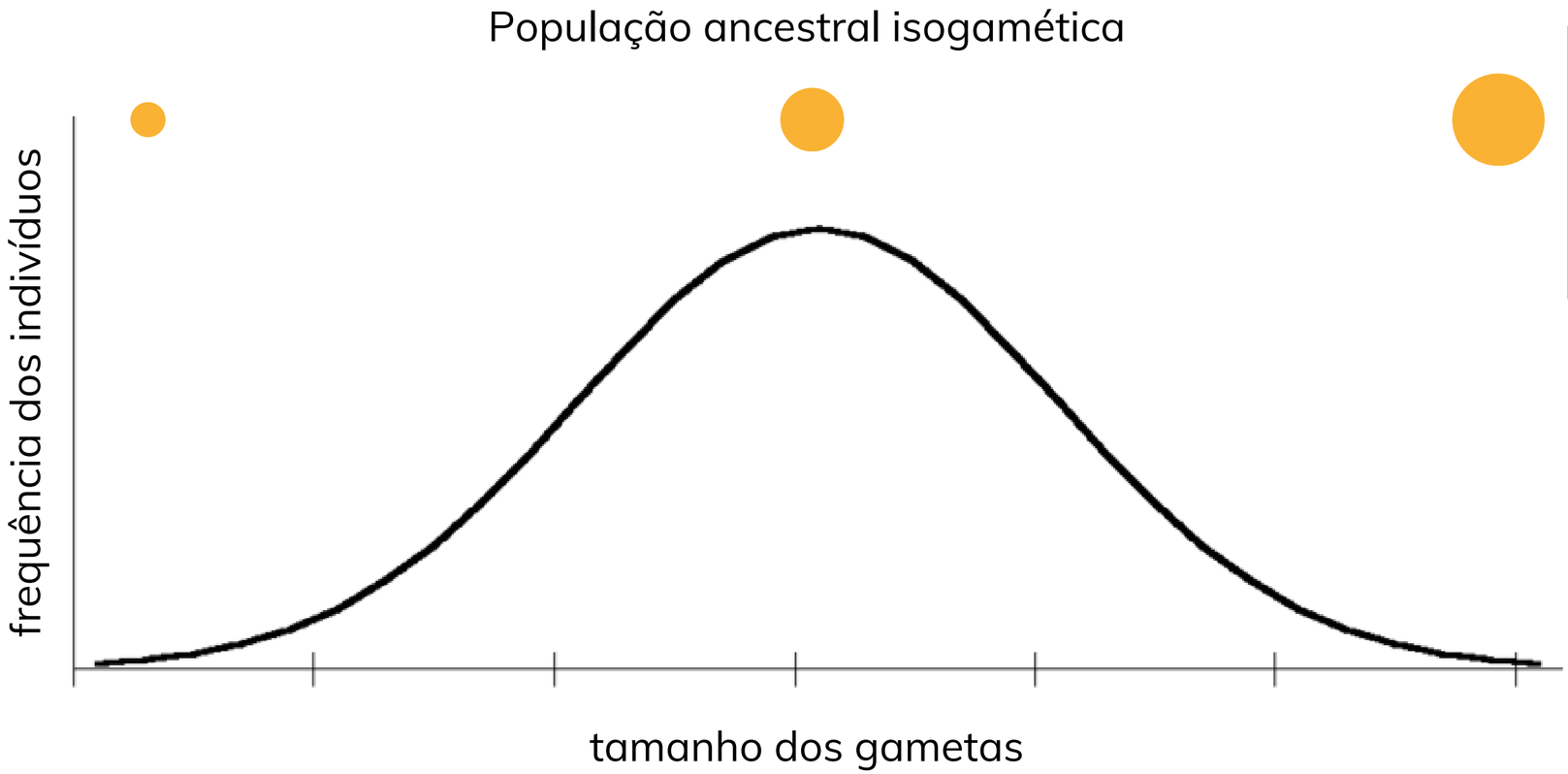
Por que as estratégias reprodutivas de machos e fêmeas são diferentes?

Teoria da Anisogamia

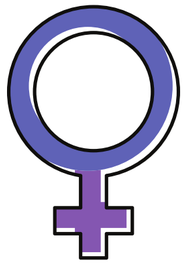
Parker et al., 1972

menor tamanho
maior mobilidade
vantagem na fecundação





maior tamanho
menor mobilidade
vantagem no desenvolvimento



Por que as estratégias reprodutivas de machos e fêmeas são diferentes?

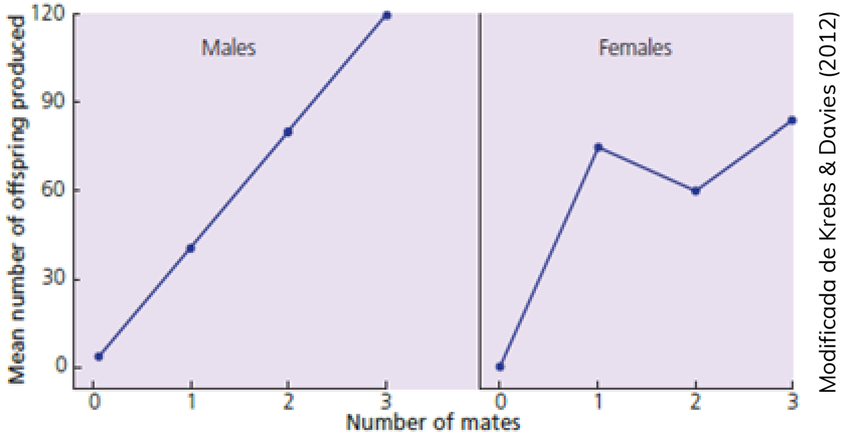
Diferença no cuidado parental

Fêmeas muitas vezes oferecem cuidado muito maior a prole pós-fertilização

Trivers (1972)

Por que as estratégias reprodutivas de machos e fêmeas são diferentes?

Bateman (1948)



Modificada de Krebs & Davies (2012)

Fatores limitantes do sucesso reprodutivo

machos: acesso a parceiras

fêmeas: quantidade de gametas

Aumento do sucesso reprodutivo

machos: aumento do número de parceiras

fêmeas: maior investimento na prole

Operational Sex Ratio (OSR)

Devido ao maior tempo e gasto energético que as fêmeas investem nos gametas, a OSR tende a ser inclinada para os machos. A razão sexual operacional enviesada é um dos fatores que levam a um aumento da competição entre os machos, maior variação no sucesso reprodutivo entre indivíduos e aumento da pressão seletiva em características que afetam a capacidade competitiva dos machos

Quais as consequências dessas diferenças?

Assimetrias reprodutivas entre machos e fêmeas

	Quantidade de gametas	Investimento na produção do gameta	Investimento pós-fertilização
♂	Muitos	Baixo	Muito baixo, as vezes inexistente
♀	Poucos	Alto	Alto

PADRÕES DE ACASALAMENTO

2 tipos de estratégia

MONOGAMIA - 1 parceiro - 1 macho: 1 fêmea

POLIGAMIA - múltiplos parceiros - Poliginia (1 machos : múltiplas fêmeas)
- Poliandria (1 fêmea : múltiplos machos)

Modificações ambientais podem flexibilizar os padrões de acasalamento.

PADRÕES DE ACASALAMENTO

Monogamia

Quando esperar que um macho seja monogâmico?

Quando houver algum tipo de limitação

- fêmeas raras
- custo alto para encontrar fêmeas

Quando houver aumento do sucesso reprodutivo

PADRÕES DE ACASALAMENTO

Monogamia

Aves versus Mamíferos: por que a monogamia é comum em aves e rara em mamíferos?

Aves:

- machos podem prover recursos
- sincronia reprodutiva
- cuidado paternal aumenta a sobrevivência dos filhotes

Mamíferos:

- desenvolvimento interno do embrião
- amamentação
- baixo valor do cuidado paternal

PADRÕES DE ACASALAMENTO

Poliginia

- Defesa das fêmeas
- Defesa de recursos
- Arenas (leks)

PADRÕES DE ACASALAMENTO

Poliandria

Por que as fêmeas copulam com mais de um macho?

- aumentar recursos recebidos dos machos (ex: presentes nupciais)
- aumentar a chance de cuidado paternal
- diminuir o infanticídio
- aumentar a qualidade genética da prole (cópulas extra-par)

E OS HUMANOS?

3.2

Estratégias sexuais e reprodutivas

Jaroslava Varella Valentova
Vivianni Veloso

3.3

Preferências Românticas e Sexuais, Escolha e Competição por Parceiros

Fívia de Araújo Lopes
Felipe Nalon Castro
Anthonieta Looman Mafra
Wallisen Tadashi Hattori

Com base nos textos e no seu conhecimento prévio, faça uma análise crítica sobre os fatores biológicos e/ou ambientais/culturais que influenciam o comportamento sexual e reprodutivo humano.