

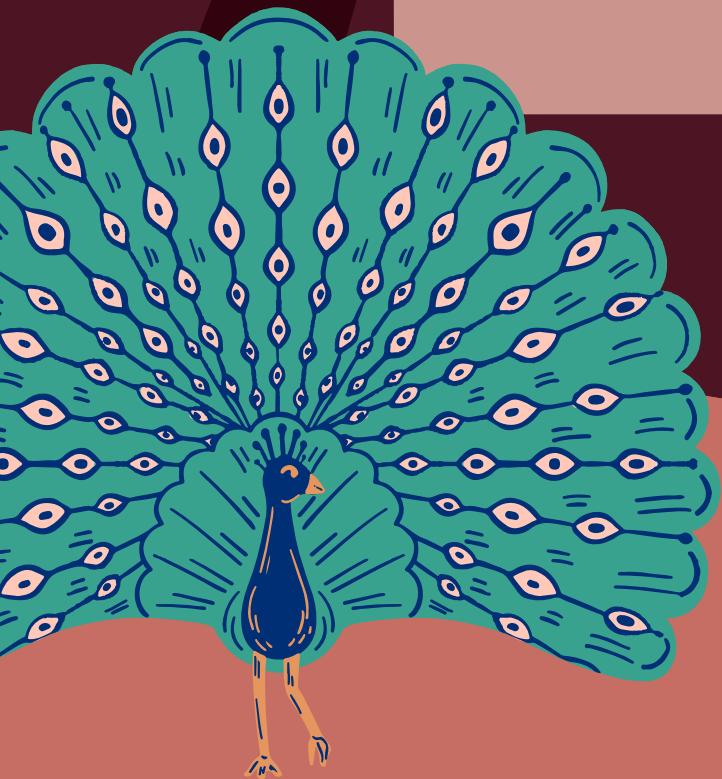


Ciências
ULisboa



INBREEDING DEPRESSION

JOANA MORAIS, N°57967
MESTRADO EM BIOLOGIA DO ORGANISMO E EVOLUÇÃO
UC GENÓMICA E ALTERAÇÕES AMBIENTAIS



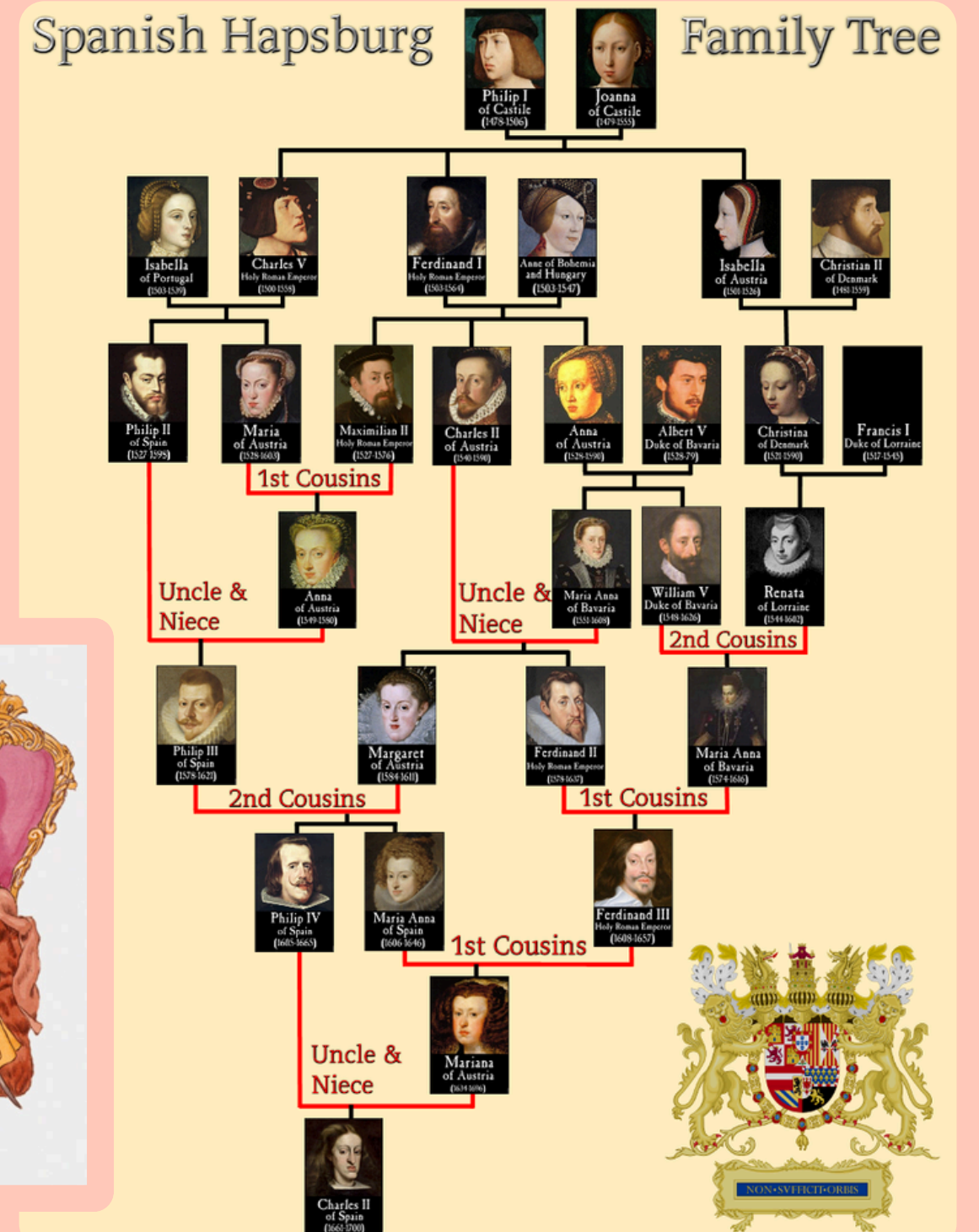
O QUE É O INBREEDING?

- cruzamento entre **parentes próximos** da mesma espécie;
- pode ocorrer **naturalmente** => populações pequenas ou isoladas;
- pode ser **induzido** => programas de melhoramento genético

Aumento da probabilidade dos descendentes herdarem alelos idênticos de um ancestral comum.

- em **pequenas** populações => os efeitos do inbreeding podem ser agravados;
- consequências a nível da **variabilidade genética, viabilidade** dos indivíduos e **fertilidade**.

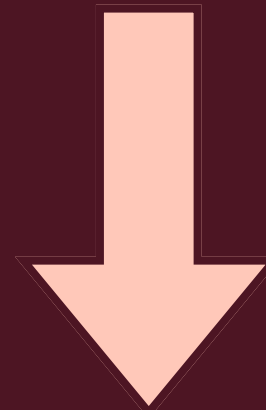
Ex: Habsburg family



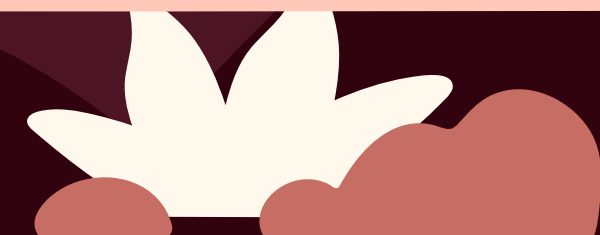
INBREEDING DEPRESSION

O QUE É?

Redução do fitness da descendência de um cruzamento endogâmico.

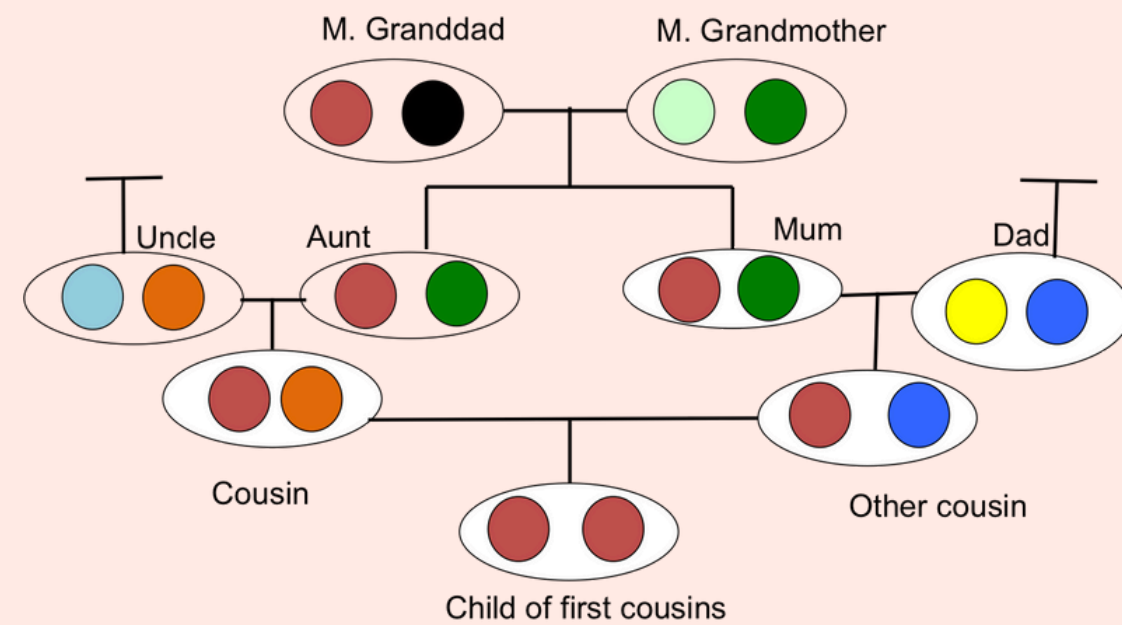


- é importante entender a base genética dos efeitos do inbreeding.
- existem duas hipóteses genéticas que explicam inbreeding depression.



INBREEDING DEPRESSION

Model	Parent genotypes	F ₁ hybrid genotypes and their fitness (or quality) relative to the parent genotypes
Recessive deleterious mutations Dominance hypothesis Single locus	$A/A \times a/a$	A/a Intermediate fitness but above the parental average (homozygote shows inbreeding depression)



Single loci with heterozygous advantage True overdominance	$A_1/A_1 \times A_2/A_2$	A_1/A_2 High fitness (heterosis and inbreeding depression in homozygote)
---	--------------------------	---

DOMINANCE

OVERDOMINANCE

COMO MEDIR INBREEDING?

COEFICIENTE DE INBREEDING

$$F_{IS} = \frac{\overline{H}_s - H_i}{\overline{H}_s}$$

Hs: heterozigotia esperada, para uma população em EHW

Hi: heterozigotia observada na população

- $F_{IS} = 0 \Rightarrow$ equilíbrio de Hardy-Weinberg;
- $F_{IS} > 0 \Rightarrow$ inbreeding;
- $F_{IS} < 0 \Rightarrow$ abundância de indivíduos heterozigóticos.

EXEMPLOS DE INBREEDING

Acinonyx jubatus - chitas

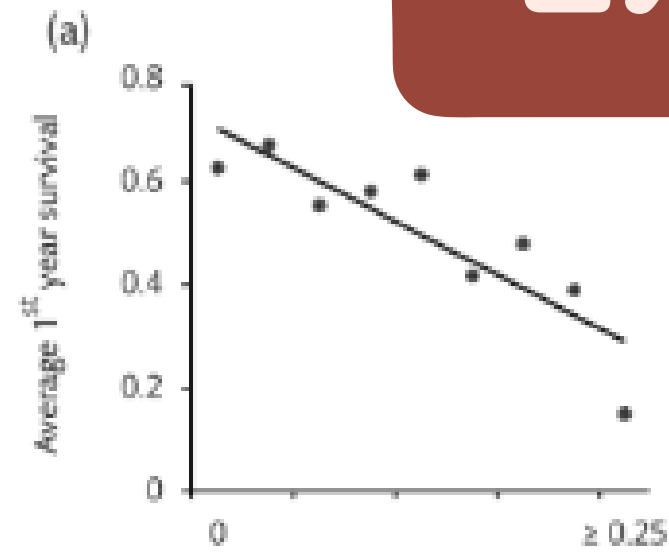
- enfrentaram perigo de extinção pelo menos duas => bottleneck => inbreeding;
- alterações climáticas, caça e destruição de habitats;
- taxa baixa de sucesso reprodutivo.

“Cheetah Genes Today”

- variabilidade genética baixa;
- skin graft - test for inbreeding;
- crânios assimétricos;
- elevada homozigotia.

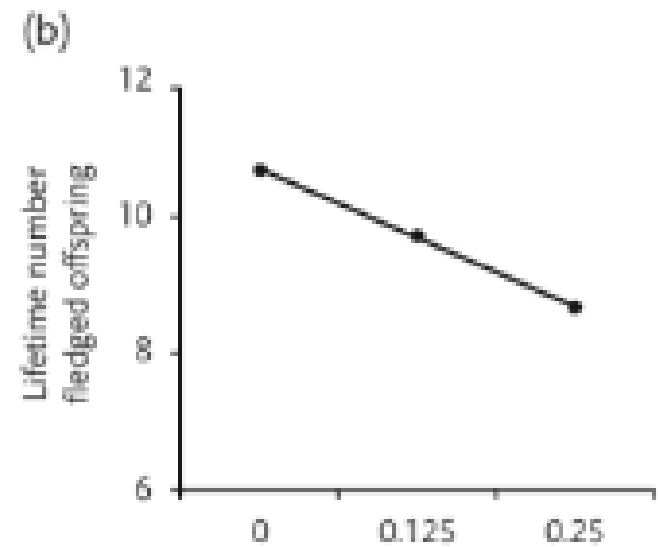
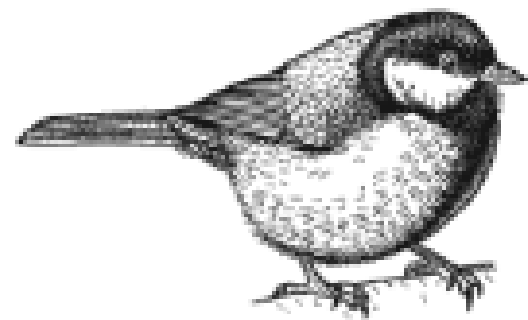


EXEMPLOS DE INBREEDING



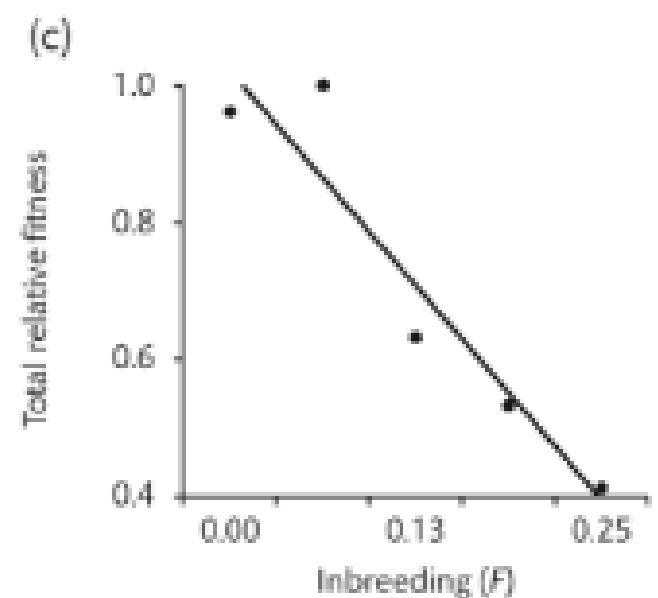
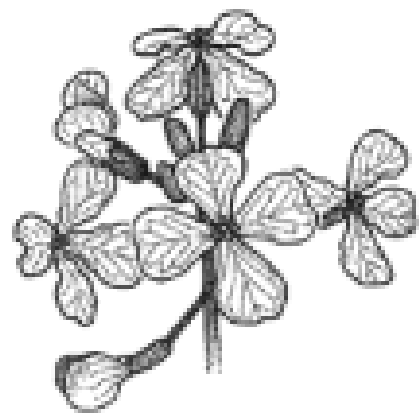
Cervus elaphus

Decreasing of 'Average 1st year survival'



Parus major

Decreasing of 'Lifetime number fledged offspring'



Rephanus sativus

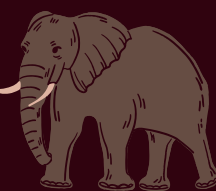
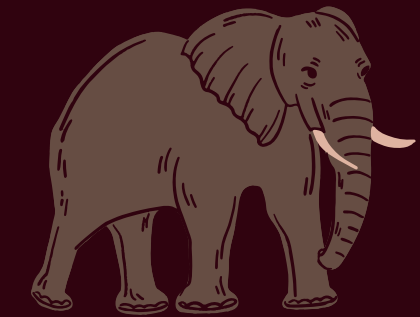
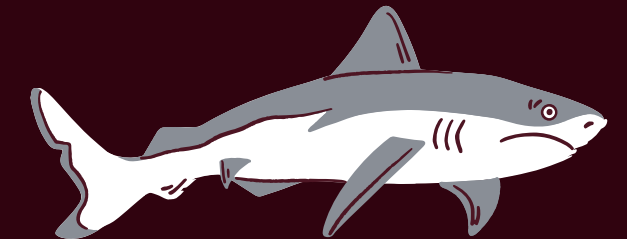
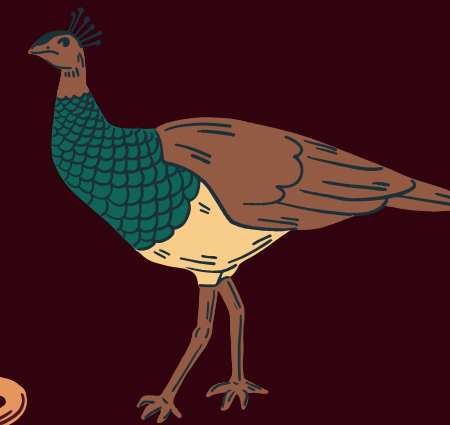
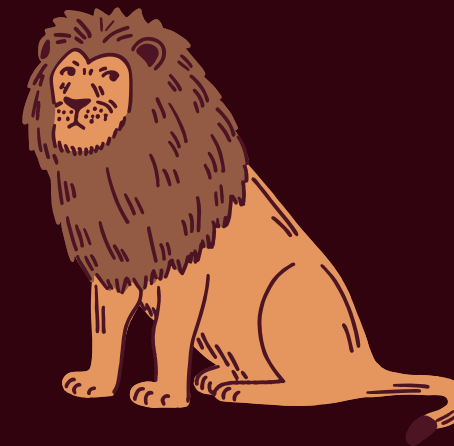
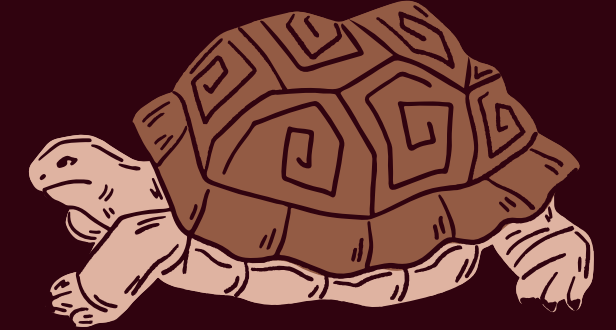
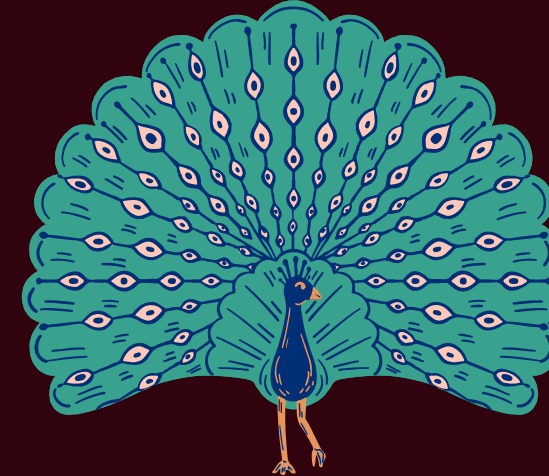
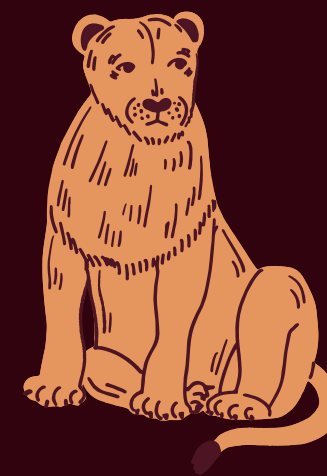
Decreasing of 'Total relative fitness'

Maior inbreeding => Menor fitness



CONCLUSÃO

- estudar inbreeding e os seus efeitos é crucial para entender a dinâmica evolutiva e de conservação das populações;
- é importante para entender como o inbreeding pode afetar os indivíduos e as populações;
- novas abordagens para a preservação de espécies.



Importância para a UC

- implicações evolutivas em resposta às alterações ambientais;
- variabilidade genética e capacidade de adaptação;
- mudanças ambientais.

REFERÊNCIAS

- GROSS, M. R. The evolution of parental care. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 20, n. 12, p. 678–685, 2005. DOI: [10.1016/j.tree.2004.09.010](https://doi.org/10.1016/j.tree.2004.09.010).
- Charlesworth, D., Willis, J. The genetics of inbreeding depression. *Nat Rev Genet* 10, 783–796 (2009). <https://doi.org/10.1038/nrg2664>
- KELLER, Lukas F.; WALLER, Donald M. Inbreeding effects in wild populations. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 17, n. 5, p. 230–241, 2002. DOI: [10.1016/S0169-5347\(02\)02489-8](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(02)02489-8).
- NATIONAL GEOGRAPHIC. Cheetahs: On the Brink of Extinction Again. Disponível em: <https://education.nationalgeographic.org/resource/cheetahs-brink-extinction-again/5th-grade/>.
- https://www.youtube.com/watch?v=_FRXE1L_PbI