

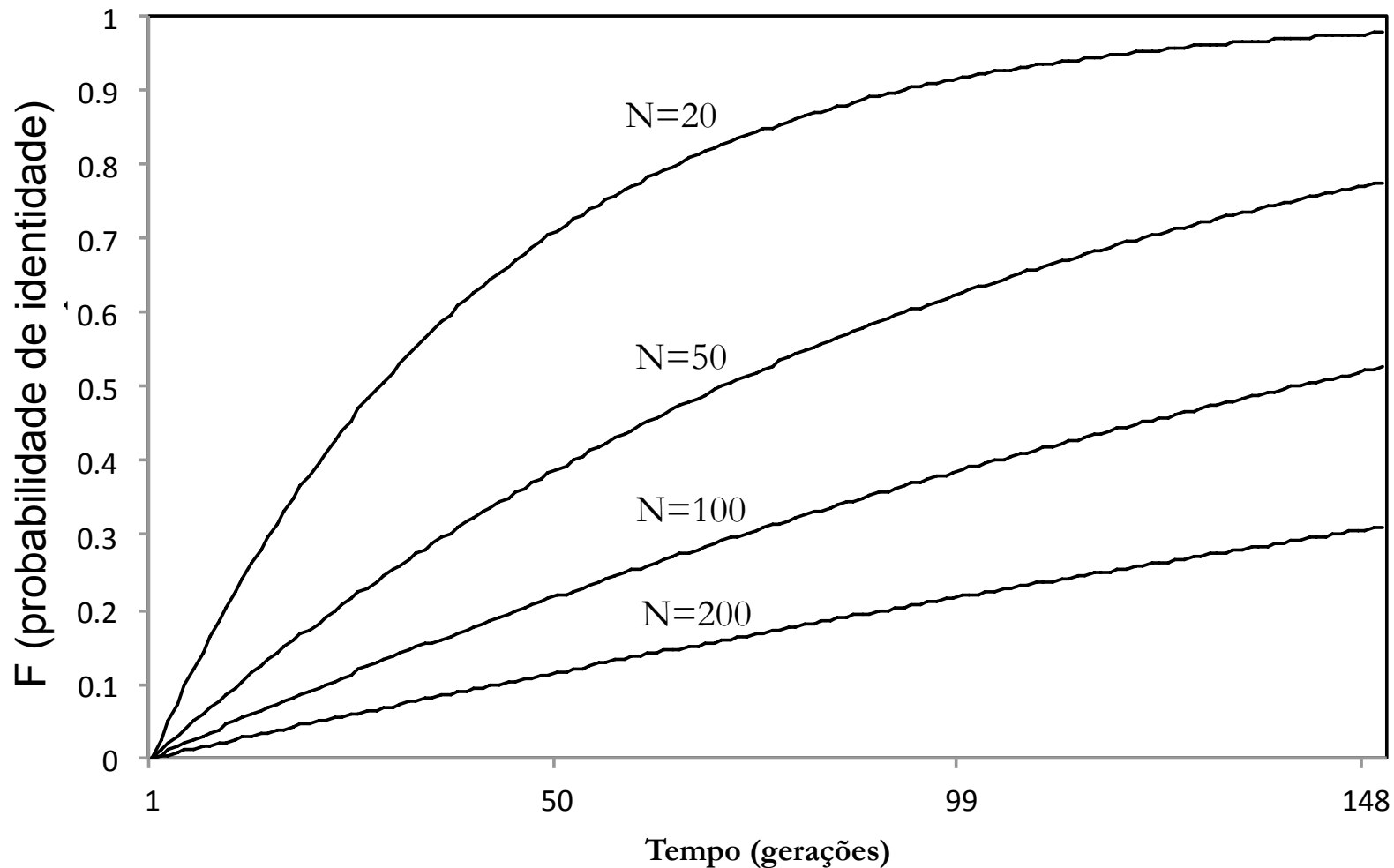
Evolução em Populações finitas: Deriva genética

Diogo Meyer

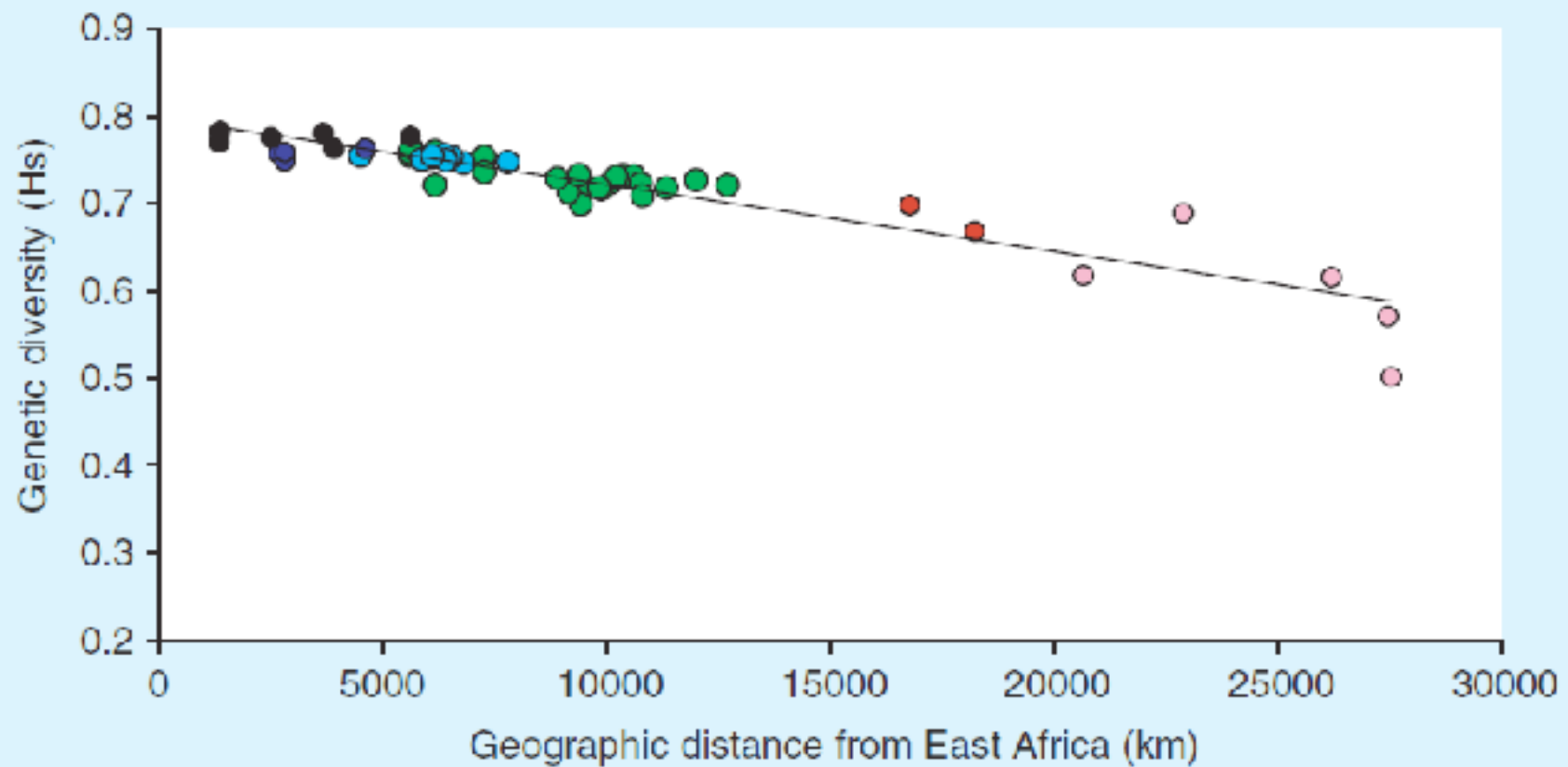
Departamento de Genética e Biologia Evolutiva
Universidade de São Paulo

F descreve probabilidade de ancestralidade comum

$$F_t = 1 - (1 - 1/2N)^t$$

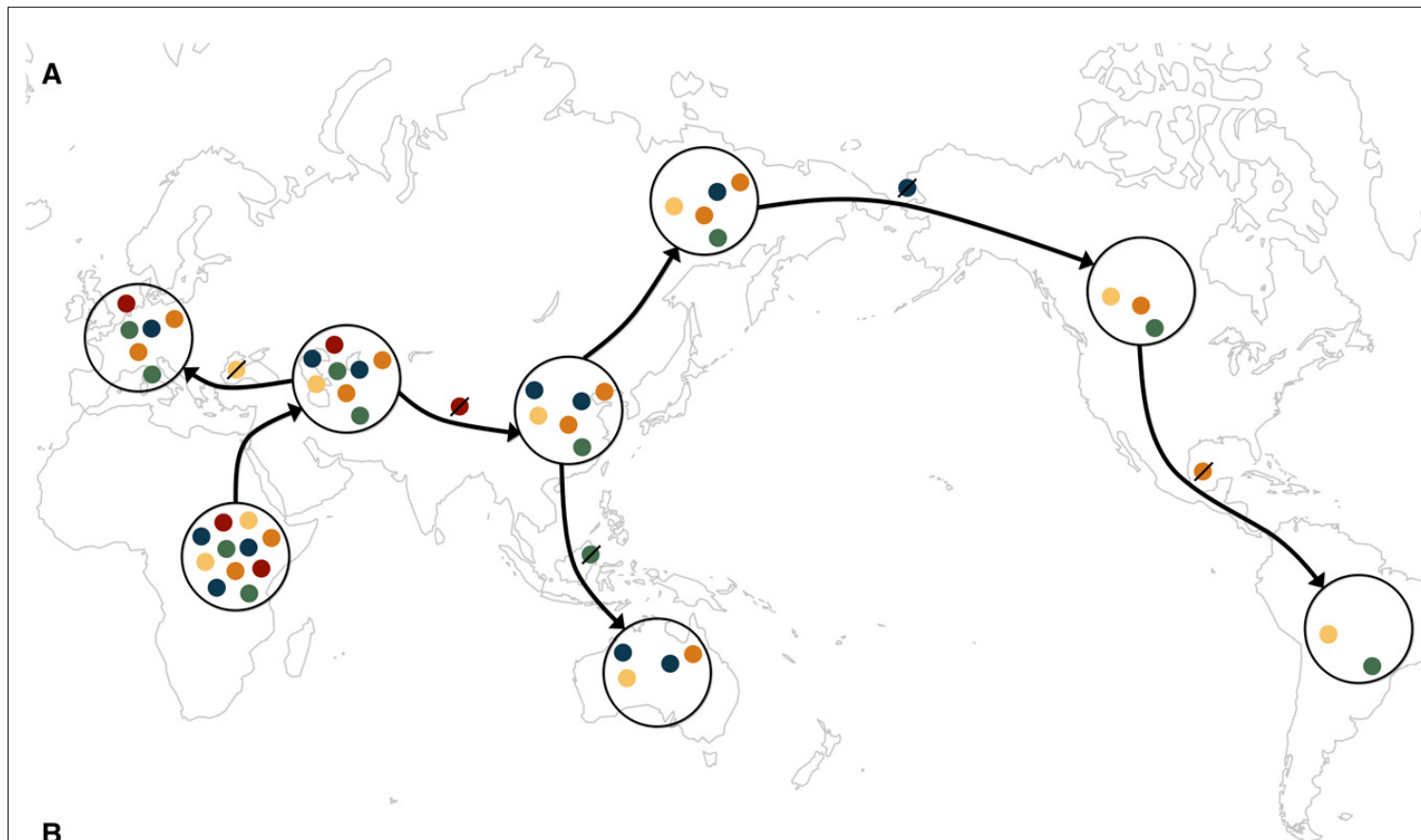


Variação genética em humanos



Prugnolle et al., 2005

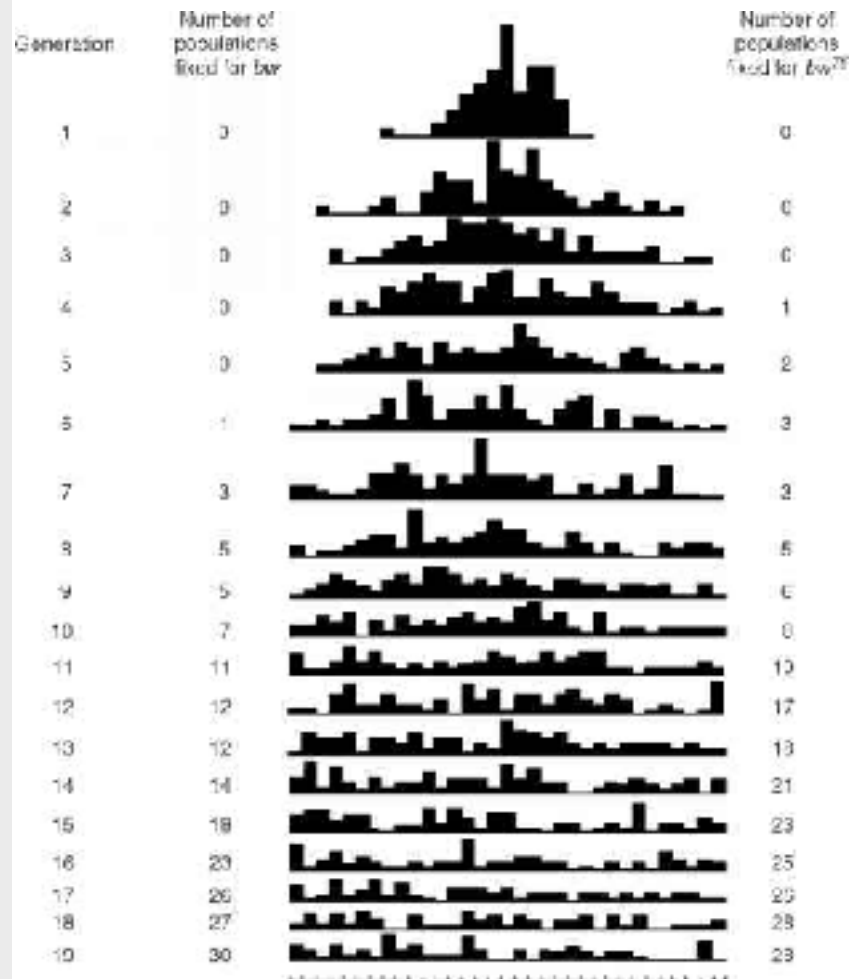
A deriva é um processo bem documentado: Variação genética em humanos



A deriva é um processo bem documentado: Evidências experimentais

Buri, 1956

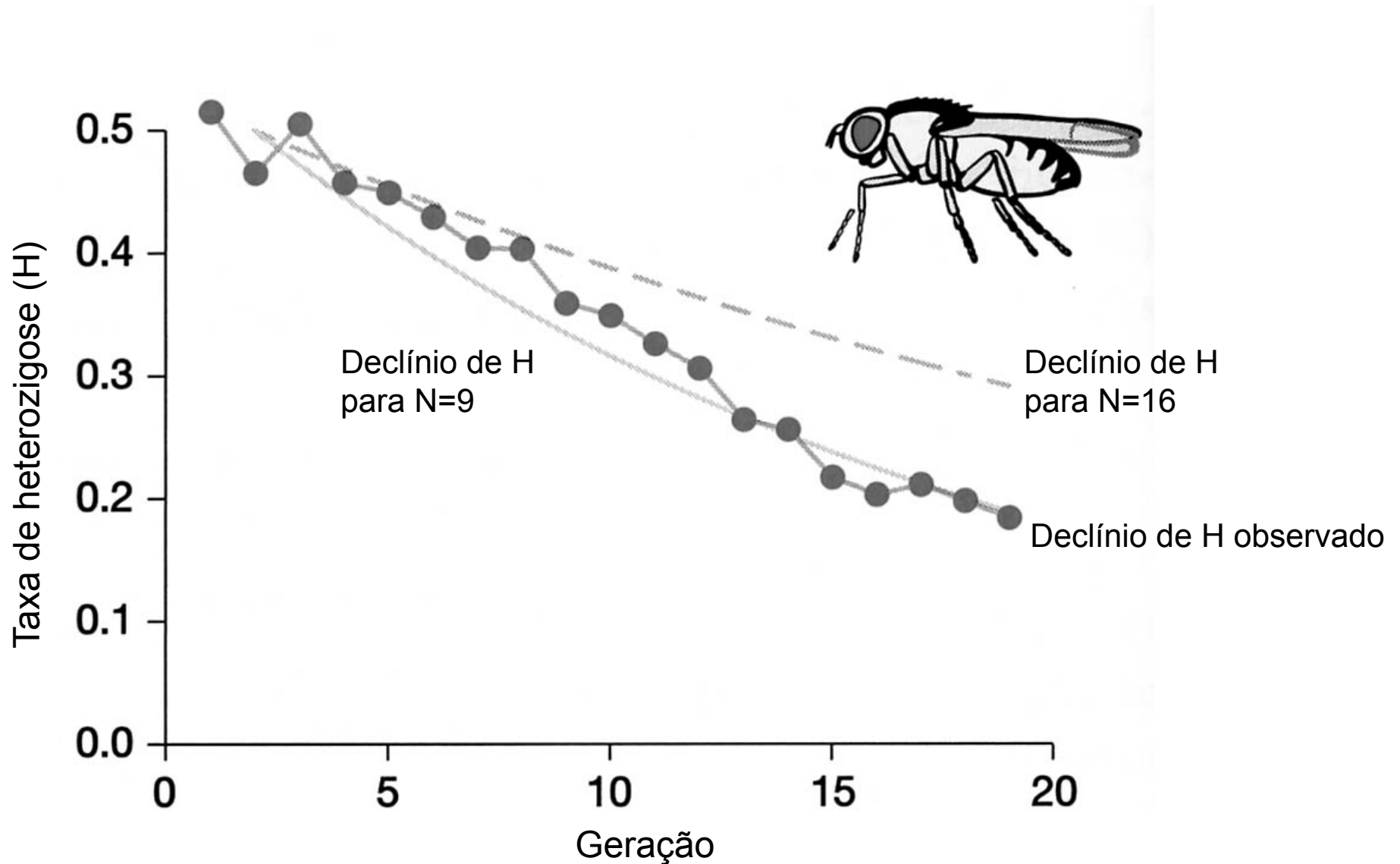
- 107 populações (garrafas) de *drosophila*
- 16 indivíduos em cada (8 fêmeas, 8 machos) reproduzem
- 8 machos e 8 fêmeas eram sorteados para formar nova geração
- Alelo bw75 visível, início $p = 0.5$



Início

Fim

A deriva é um processo bem documentado: Evidências experimentais

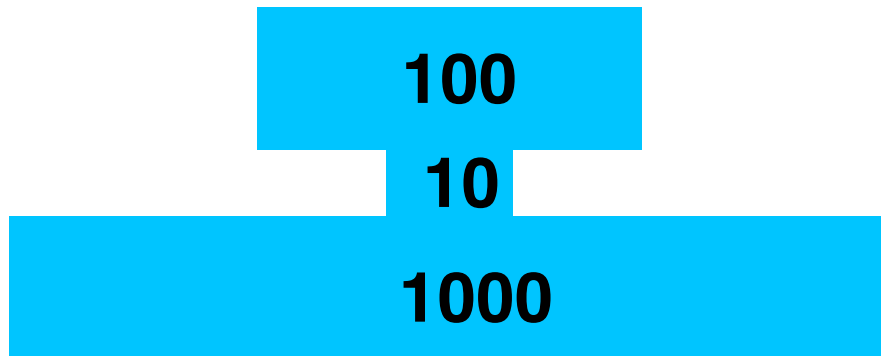


Tamanho Populacional Efetivo (N_e)

Definição: Tamanho de uma população ideal (Wright-Fisher) que perde variação na mesma taxa que a população sob estudo

Porque N_e pode ser diferente de N_c ?

Tamanho Populacional Efetivo (N_e): variação temporal de N



$$\frac{1}{N_e} = \frac{\sum \frac{1}{N_i}}{t}$$

$$\frac{1}{N_e} = \frac{\frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000}}{3} = 0.037$$

$$N_e = 27$$

Tamanho Populacional Efetivo: variação em razão sexual

Num conjunto de elefantes marinhos, a proporção de machos e fêmeas reprodutivos era a seguinte:

$$N_m = 20, N_f = 550$$

$$N_e = \frac{4N_m N_f}{N_f + N_m}$$

570 indivíduos

20 machos

550 fêmeas

Tamanho censo

=

77 indivíduos

no modelo

W-F

Tamanho efetivo

Variação dentro de populações segundo a teoria neutra

$$\Delta_N H = \frac{-H}{2N}$$

**perda de
variação por
deriva**

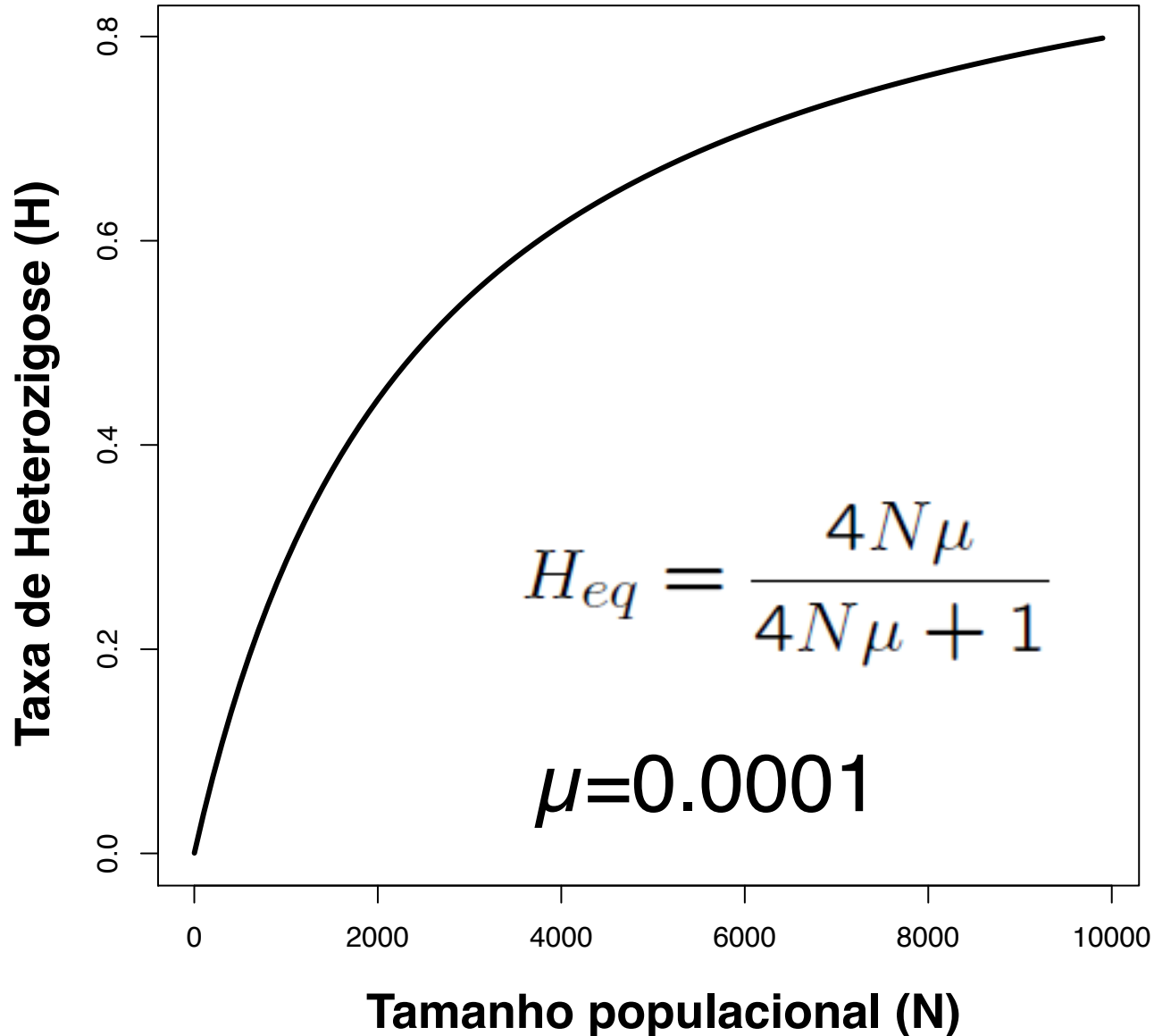
$$\Delta_u H = (1 - H)2\mu$$

**ganho de
variação por
mutação**

$$\frac{H}{2N} = (1 - H)2\mu \Rightarrow H_{eq} = \frac{4N\mu}{4N\mu + 1}$$

**variabilidade
resultantes dois dois
processos**

Variação dentro de populações segundo a teoria neutra



Evolução neutra em humanos?

Será que a teoria neutra se aplica a nós?

Podemos testar $H_{eq} = \frac{4N\mu}{4N\mu + 1}$

$$H = 0.1$$

$$\mu = 10^{-6}$$

$$N=?$$