

Universidade Federal do Sul da Bahia
Centro de Formação em Ciências Agroflorestais
Engenharia Florestal



SOBRE2018

**II Conferência Brasileira
de Restauração Ecológica**

**X Simpósio Brasileiro sobre
Tecnologia de Sementes Florestais**

21 a 23 de novembro de 2018 • Belo Horizonte • MG



UFESB

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO SUL DA BAHIA



DIVERSIDADE E ESTRUTURA GENÉTICA EM POPULAÇÕES NATURAIS

Prof. Dr. Andrei Caíque Pires Nunes

Belo Horizonte - MG
2018

Por que conservar os recursos genéticos vegetais?



Por que conservar ?

- Evitar os efeitos da deriva genética;
- Depressão endogâmica em espécies alógamas;
- Manutenção do potencial evolutivo das populações;
- Perda de variabilidade genética nas populações;
- Capacidade de geração de indivíduos férteis e adaptados;
- Proteção do ecossistema.

- **Conservação *ex situ*:**

- *Amostrar uma parte da população base e plantar a nova geração da espécie em uma área preservada diferente da área de origem.*

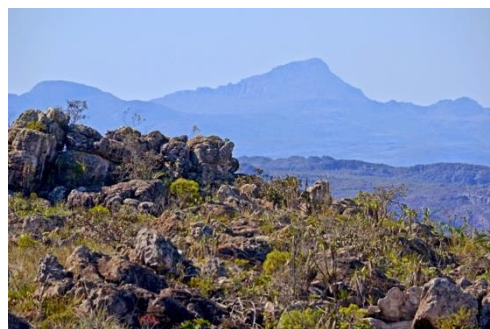
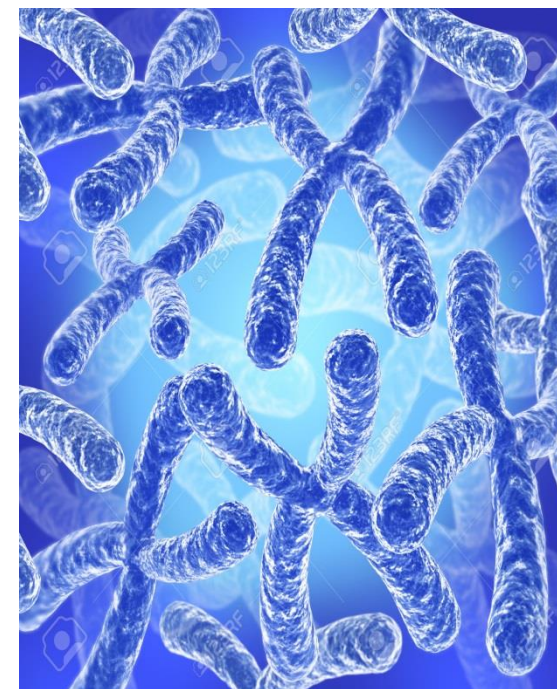
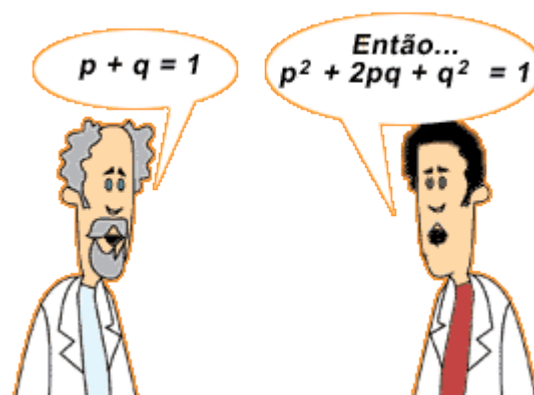
- **Conservação *in situ*:**

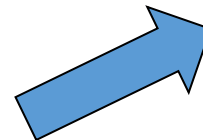
- *Conservar a população base no local de origem objetivando manter o potencial evolutivo da espécie.*

Como fazer a conservação *ex situ* de forma correta?

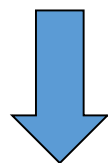
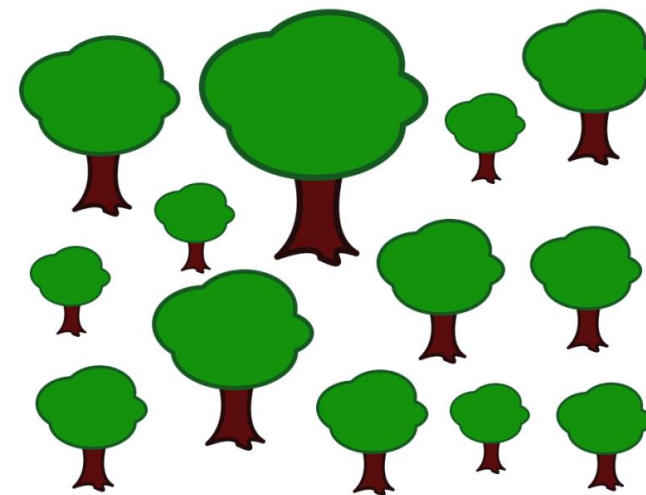


Fundamentos de Genética de Populações na conservação





**Quantas matrizes
amostrar?**



**Quantos indivíduos por
matriz plantar?**

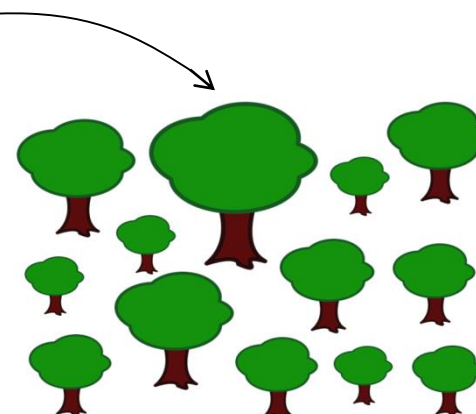
Responder às perguntas utilizando o tamanho efetivo (N_e) como medida de diversidade!!!

- **Tamanho efetivo atual:**



Quantas matrizes não aparentadas estão efetivamente participando dos cruzamentos na população base?

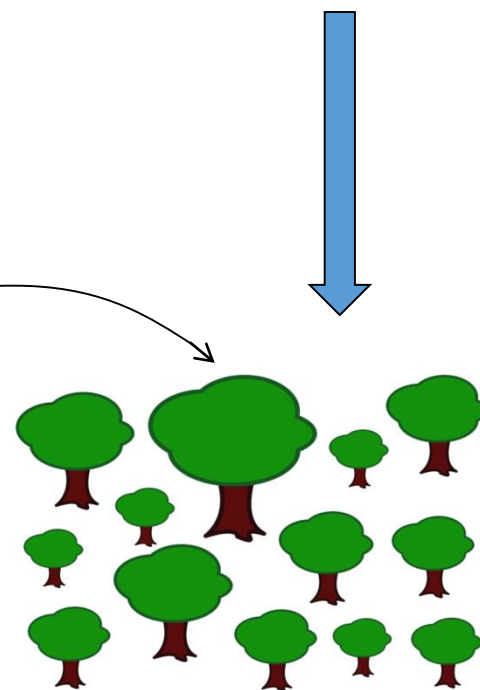
- Tamanho efetivo da geração posterior:



Após amostragem, qual
o tamanho efetivo da
população a ser
conservada?

Prole a ser
conservada

A partir do N_e é possível estimar a endogamia (F) potencial da população a ser trabalhada na restauração.



Tamanho efetivo populacional (N_e)

- **Polinização aberta**

- $N_e = \frac{4N_f k_f}{k_f + 3} \rightarrow$ pop. **alógamas** e mesmo n^o ind/família

- $N_e = \frac{4N_f \bar{k}_f}{\bar{k}_f + 3 + (\sigma_{k_f}^2 + \bar{k}_f)} \rightarrow$ pop. **alógamas** e diferentes n^o ind/família

Tamanho efetivo populacional (N_e)

- Com taxa de autofecundação

- $N_e = \frac{2(2-S)N_f k_f}{(1+S)^2 k_f + (3-2S-S^2)} \rightarrow$ **sistema misto** e mesmo n^0

ind/família

- $N_e = 0,5N_f \rightarrow$ pop. **autógamas** e mesmo n^0 ind/família

Frequência mínima dos alelos retidos (FAR)

- $I. C. = p_0 \pm z \left\{ \frac{[p_0(1-p_0)]}{[2Ne]} \right\}^{1/2}$

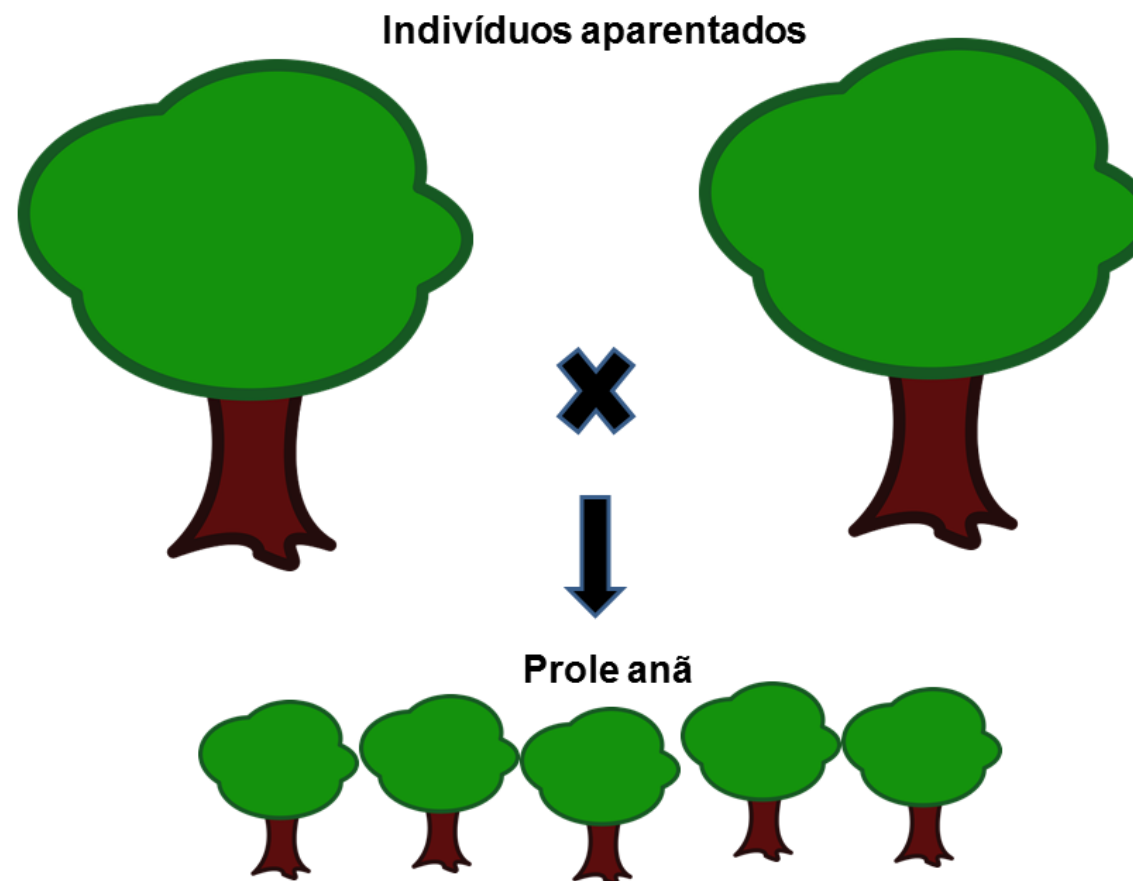
Coeficiente de endogamia (F)

Refere-se à taxa de **cruzamentos entre indivíduos aparentados** presentes em uma população.

Quanto maiores os valores de F em uma população alógama, maior a probabilidade de **perdas de alelos** via deriva genética.

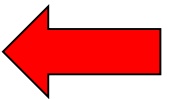
- $$F = \frac{1}{2Ne}$$

- Depressão endogâmica:



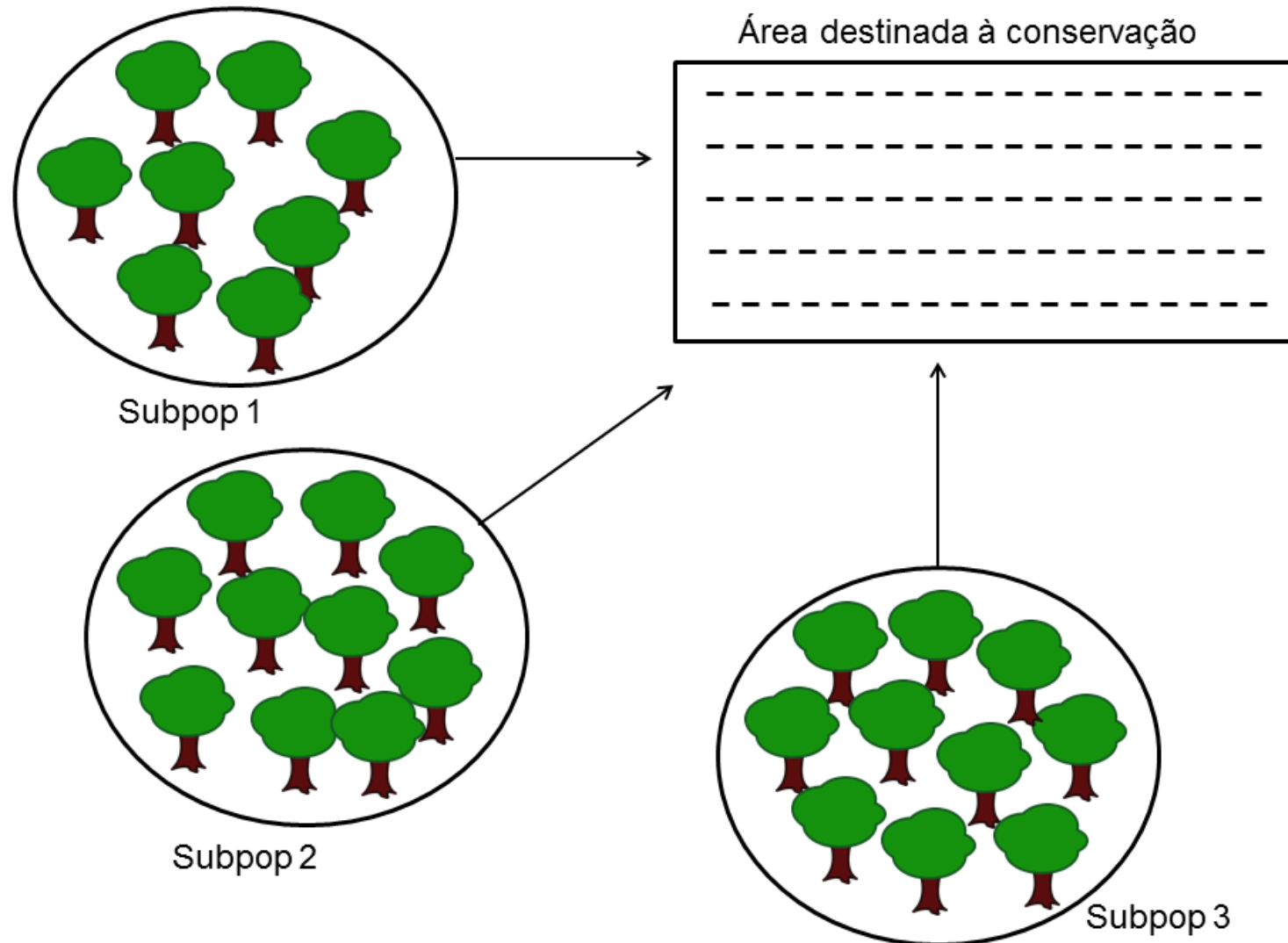
- Para evitar níveis elevados de endogamia, um N_e de 175 a 200 deve ser utilizado para conservação *ex situ*. Com este N_e , é possível capturar alelos raros com frequência mínima de 2% (Resende 2002).

N_e	Frequência mínima dos alelos retidos (FAR)
30	7,00%
40	6,00%
50	6,00%
100	4,00%
150	4,00%
175	2,00%
200	2,00%
250	2,00%
1000000000	1,00%

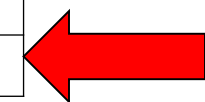
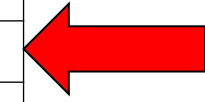
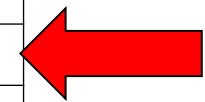
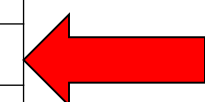


- A frequência mínima de alelos retidos refere-se a possibilidade de captura de alelos raros. No mínimo, serão capturados alelos com frequência de 2% na população com N_e entre 175 e 200.
- Alelos com frequência maior do que 2% serão capturados com este N_e , alelos estes bem representados nos indivíduos da população.
- Quanto maior o N_e , mais alelos raros (frequência baixa) são retidos na amostragem.
- Os alelos raros são importantes para manutenção do potencial adaptativo da espécie, ou seja, são importantes para a expressão do fenótipo.

- É possível amostrar subpopulações de uma população base de uma mesma espécie.



Nº locais	Nº matrizes por local	Nº sementes por matriz	Nº total de matrizes	Nº total da população	Eficiência
2	5	100	10	1000	19%
2	10	100	20	2000	39%
2	15	100	30	3000	58%
2	20	100	40	4000	78%
2	25	100	50	5000	97%
2	30	100	60	6000	100%
3	5	100	15	1500	29%
3	10	100	30	3000	58%
3	15	100	45	4500	87%
3	20	100	60	6000	100%
4	5	100	20	2000	39%
4	10	100	40	4000	78%
4	15	100	60	6000	100%
4	20	100	80	8000	100%
5	5	100	25	2500	49%
5	10	100	50	5000	97%
5	15	100	75	7500	100%



Considerações finais

- Ao amostrar **4 subpopulações** (N° de matrizes por local = **15** e N° de sementes por matriz por local = 100), obtém-se um tamanho efetivo do composto de 233 e **eficiência da conservação *ex situ* de 100%**.
- Com este tamanho efetivo é possível amostrar a população base de uma espécie de **polinização aberta** corretamente.
- Para espécies de sistema **reprodutivo misto**, usar N_e adequado e refazer os cálculos considerando uma taxa “S” de **autofecundação**.
- Para conservação *in situ*, um N_e entorno de **500 a 1000** deve ser considerado.



SOBRE2018

**II Conferência Brasileira
de Restauração Ecológica**

**X Simpósio Brasileiro sobre
Tecnologia de Sementes Florestais**

21 a 23 de novembro de 2018 • Belo Horizonte • MG



UFESB

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO SUL DA BAHIA



FIM

Prof. Dr. Andrei Caíque Pires Nunes

andrei.nunes@ufsb.edu.br

(73) 32143288 – telefone UFESB

(31) 971258095 – whatsapp