



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA
“LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE GENÉTICA
LGN0313 – Melhoramento genético**



Recursos genéticos

Prof. Roberto Fritsche-Neto

roberto.neto@usp.br

Piracicaba, 16 e 17 de março de 2020

O Homem e as plantas

- **Início da agricultura há 10.000 anos**
- **Fixação do homem a terra**
- **Domesticação - *seleção contra*: deiscência e dormência**
- **Homem depende das plantas para:**
 - *alimentação (direta e indireta)*
 - *vestuário*
 - *combustível*
 - *medicamentos*



Erosão e vulnerabilidade genética

Fonte de alimento



300.000 espécies descritas



300 alimentação

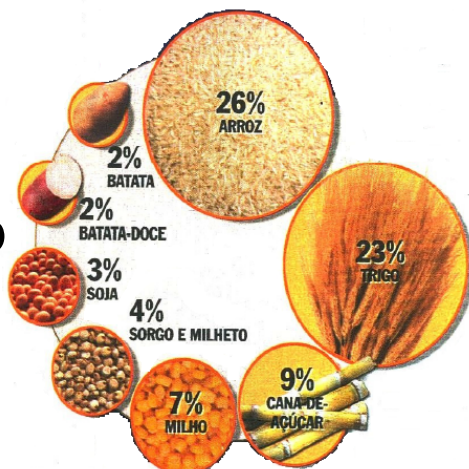
8 = 76%



Redução da diversidade



Erosão genética



Crescimento populacional e econômico



Pressão

Aumento da produção:

- *aumento da produtividade*
- *expansão da área cultivada*

Melhoramento genético



“Poucos cultivares”

Genótipos uniformes



Vulnerabilidade genética
(estresses bióticos e abióticos)

Erosão genética

- Perda de espécies, genótipos ou genes (**variabilidade**)
- **Irreversível**
- Passo antes da extinção (**áreas degradadas**)
- **Pode ocorrer em:**
 - condições naturais → *queimadas, represas, estradas*
 - banco de germoplasma → *má preservação*
 - programas de melhoramento → *seleção intensa*



Vulnerabilidade genética

- **Uniformidade genética**
 - todos indivíduos da população têm a mesma e, ou, constituição genética muito semelhante

Ex. Irlanda – 1845 - batata - *Phytophthora infestans*



Qual a solução?

Estamos mais vulneráveis?

Centros de origem e diversidade

- **Centro de origem**
 - Local de provável origem e evolução da espécie
- **Centro de diversidade**
 - Local com maior variabilidade da espécie
 - O centro de origem pode ter desaparecido – *migração*
- **Importância:**
 - Ecológica - *áreas de proteção e conservação*
 - Melhoramento - *aproveitamento da variabilidade*
 - Futuro - *preservar genes*

Centros de origem e diversidade

Vavilov classificou **640** espécies originárias do Velho Mundo e **100** do Novo Mundo



Localização dos centros de origem das espécies cultivadas.

Fonte: VAVILOV (1926)

1. Chinês; 2. Índiano; 2a. Indo-malaio; 3. Asiático Central; 4. Oriental Próximo; 5. Mediterrânico; 6. Abissínio; 7. Mexicano do Sul e Centro-Americano; 8. Sul-Americano; 8a. Chiloé; e 8b. Brasileiro-paraguaio

A descoberta do Novo Mundo e a migração das espécies

Bancos de germoplasma

- Locais onde são guardados os “**genes**” das plantas (sistemas vivos) → *coleções*
- Preservar e disponibilizar a diversidade genética
- **Brasil:** CENARGEN, ESALQ-USP, UFV, EMBRAPA, IAC...
- **Mundo:** IPGRI (Coordena - Instituto Internacional de Recursos Genéticos de Plantas), CIMMYT (México) – milho, CIP (Peru) - batata, CIAT (Colômbia) – feijão...
- **Atividades:**
 - *coleta*
 - *caracterização e avaliação*
 - *regeneração e multiplicação*
 - *intercâmbio*



Coleta

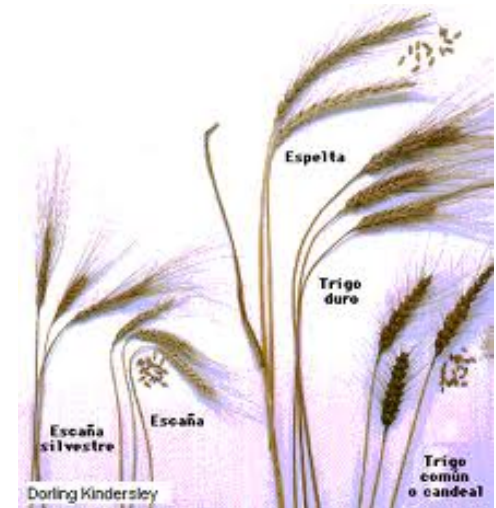
- **Locais:** *hortas, pomares, mercados, habitats silvestres*
- **Dados de passaporte**
- **Amostar toda a variabilidade alélica**
- **Manter a frequência alélica original**
- **Depende do sistema reprodutivo**
- **Maior complexidade em alógamas**
- **Cuidados com endogamia e deriva genética**

Caracterização e avaliação

- Características de interesse

Etapas

- a) correta identificação botânica (**espécie**)
- b) cadastro de acessos por espécie (**detecta duplicata**)
- c) caracterização - *alta herdabilidade* (**descritores**)
- d) avaliação preliminar
- e) avaliação complementar - **equipes multidisciplinares**



Tipos de propágulos

Determina o tipo e local de conservação a ser usado

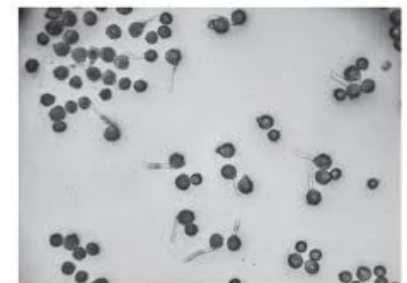
Sementes

- **Ortodoxas:** *suportam redução 4 a 6% de U, -18 a -20°C*
- **Recalcitrantes:** *não suportam redução na umidade.*

manga, seringueira, abacate, café, citrus, cacau, coco, etc.

Vegetativos: *tubérculos, estacas, gemas, etc.*

Gametas: *pólen*



Locais de conservação

- ***in situ*** - na próprio local de ocorrência
- ***in vivo*** - à campo - *sementes recalcitrantes e plantas propagadas vegetativamente*
- ***ex situ*** - fora do local de ocorrência - *banco de sementes (câmaras frias) - mais barato - sementes ortodoxas*
- ***criopreservação*** - conservação do material em ultra baixas temperaturas (-196°C), em nitrogênio líquido
- ***São complementares e não excludentes!***



Locais de conservação

- ***in vitro*** - cultura de tecidos - reprodução vegetativa, sementes intermediárias e recalcitrantes

Redução do metabolismo – luz, nutrientes, carbono e temperatura (4 a 10°C)

Vantagens

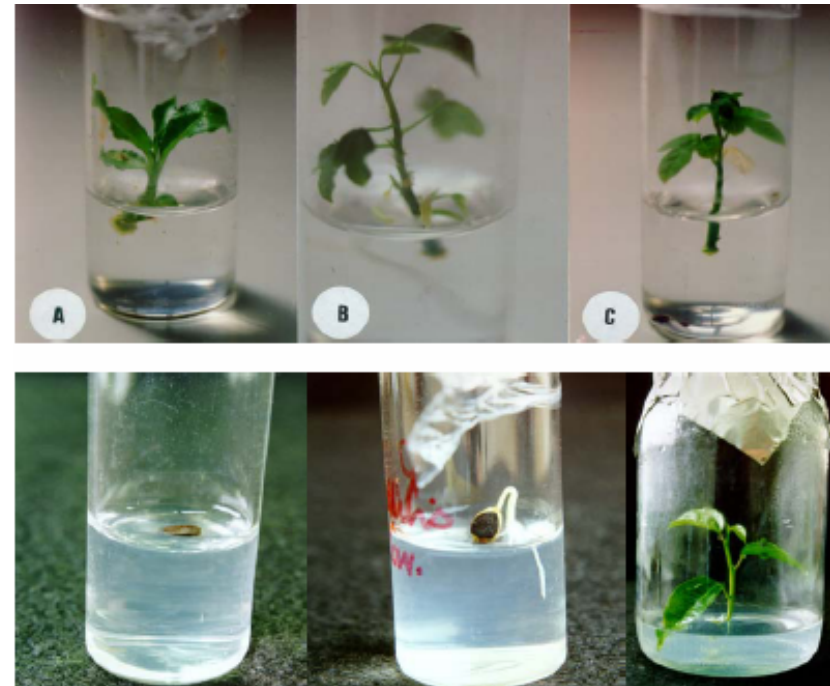
Espaço físico pequeno

*Limpeza clonal - isenção de doenças
facilita o intercâmbio de germoplasma*

- Desvantagens

Custo elevado

Variação somaclonal



Regeneração, multiplicação e intercâmbio

- **Regeneração**

- *recuperar capacidade de germinação*
- *quando atinge cerca de 85% de poder germinativo*

- **Multiplicação**

- *recuperar o tamanho físico sem afetar o efetivo*
- *manter as características do acesso*

- **Intercâmbio**

- *Bancos de dados*
- *Regulamentos fitossanitários (**quarentena**)*

Referências

Borém, A, Miranda GV, Fritsche-Neto R (2017) (7ed.) **Melhoramento de plantas**. Editora UFV, Viçosa, 543p. (**Cap. 5**)