



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, 29 de fevereiro e 1 de março de 2016

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 semelhante

⇒ 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. Mediterrâneo; 6. Ábissínio; 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, EMBRAPAS...
- **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

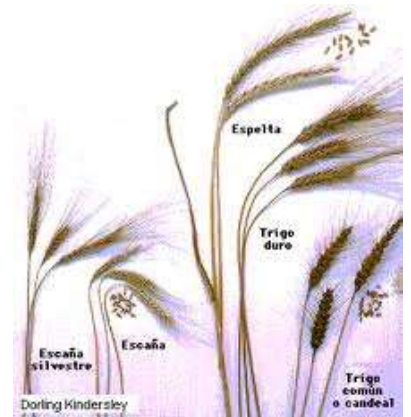
- **Locais**: *hortas, pomares, mercados, habitats silvestres*
- **Dados de passaporte**
- Amostar **toda** a variabilidade alélica
- Manter a **frequencia alélica original**
- **Depende do sistema reprodutivo**
- **Maior complexidade em alógamas**
- **Cuidados com endogamia e deriva genica**

Caracterização e avaliação

- Características de interesse

ETAPAS

- a) correta identificação botânica (padrão da 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

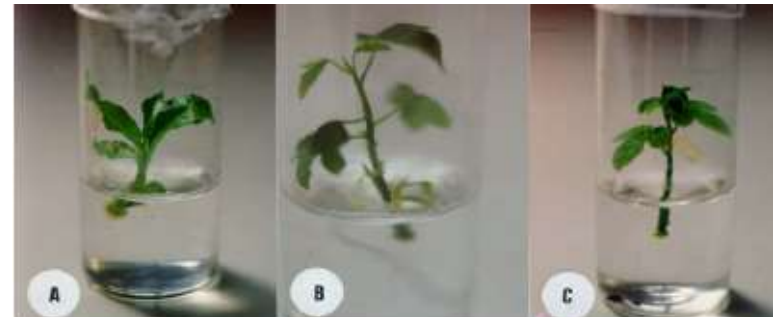
Espaço físico pequeno

*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

- Borem A e Miranda GV (2013) (6ed.) **Melhoramento de plantas**. Editora UFV, Viçosa, 523p. (**Cap. 6 e 13**)
- Destro D e Faria RT (1999) Variabilidade genética e germoplasma. In: Destro D e Montalván R (Ed.) **Melhoramento genético de plantas**. Editora UEL, Londrina, p. 27-38.
- Nass LL (2001) Utilização de recursos genéticos vegetais no melhoramento. In: Nass LL, Valois ACC, Melo IS e Valadares-Inglis MC (Ed.) **Recursos genéticos e melhoramento**. Fundação MT, Rondonópolis, p. 29-55.
- Odong TL et al (2013) Quality of core collections for effective utilisation of genetic resources review, discussion and interpretation. **TAG 126**:289–305.
- Vencovsky R (1987) Tamanho efetivo populacional na coleta e preservação de germoplasma de espécies alógamas. **Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais 35**: 79-84.
- Walter BMT et al (2005) Princípios da coleta de germoplasma. In: Walter BMT e Cavalcanti TB (Ed.) **Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal**. Embrapa, Brasília, p. 139-177.