

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
 DEPARTAMENTO DE GENÉTICA
 LGN0313 – Melhoramento Genético



Sistemas Reprodutivos

Prof. Fernando Angelo Piotto

fpiotto@gmail.com.br

Piracicaba, 26 de fevereiro de 2016

Sistemas Reprodutivos

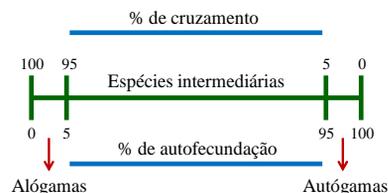
- **Importância**
 - Cruzamentos
 - Métodos de melhoramento
 - Tipo de cultivar
 - Conservação

Sistemas Reprodutivos

- **Assexual** (vegetativa)
 - **Apomixia, tubérculos, gemas...**
 - Batata, cana-de-açúcar, citros, alho, eucalipto, ...
- **Sexual** (hibridação)
 - **Autógamas:** Arroz, feijão, trigo, soja, tomate, ...
 - **Alógamas:** Milho, abóbora, maracujá, cebola, cenoura, ...
 - **Mistas** (Autógama com taxa de alogamia): Sorgo, algodão...

Sistemas Reprodutivos

- **Reprodução sexual**



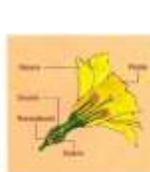
Reprodução x Melhoramento

- **Importância:** Escolha do método de melhoramento

| Método | Autógama | Alógama | Assexuada |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Introdução de plantas | Ocasional | Ocasional | Ocasional |
| Massal ou linhas puras | Rara | Frequente | Frequente |
| Hibridação | - | - | - |
| População | Ocasional | Rara | Rara |
| SSD | Frequente | Ocasional | Rara |
| Genealógico | Frequente | Frequente | Frequente |
| Retrocruzamentos | Frequente | Ocasional | Rara |
| Seleção recorrente | Ocasional | Frequente | Ocasional |

Principais fatores que condicionam a:

- **Autogamia**
 - **Cleistogamia:** fecundação antes da abertura floral
 - **Estrutura floral:** “força” a autofecundação



Feijão



Tomate

Principais fatores que condicionam a:

• Alogamia

- **Dioicia:** indivíduos com sexos diferentes
- **Monoicia:** dois sexos na mesma planta, em flores separadas
- **Protandria:** órgão masculino antes do feminino
- **Protoginia:** órgão feminino antes do masculino
- **Macho-esterilidade** – arroz, sorgo e milho
- **Autoincompatibilidade:** gametofítica e esporofítica



Flor Masculina



Flor Feminina



Flor Hermafrodita



Principais fatores que condicionam a:

• Alogamia

- **Dioicia:** indivíduos com sexos diferentes
- **Monoicia:** dois sexos na mesma planta, em flores separadas
- **Protandria:** órgão masculino antes do feminino
- **Protoginia:** órgão feminino antes do masculino
- **Macho-esterilidade** – arroz, sorgo e milho
- **Autoincompatibilidade:** gametofítica e esporofítica



Alógamas: autoincompatibilidade

• Sistema gametofítico

- Controlada por um único alelo **S**
- Quando um grão de pólen contém um alelo **S** que está presente no estigma, o crescimento do tubo polínico fica paralisado
- **Sem dominância**
- Esporofíticos heterozigotos
- Ex.: maçã, abacaxi e centeio



Alógamas: autoincompatibilidade

- **Sistema esporofítico**
 - Determinada pelos alelos presentes no tecido diplóide da planta mãe
 - S1 é dominante sobre S2, S3 e S4
 - S1 > S2 > S3 > ... > Sn
 - **Com dominância**
 - Ex. Brássicas

Milho ≥ 40 alelos



Como determinar o modo de reprodução?

- Exame da estrutura floral
- Exame da polinização
- Produção de sementes de plantas isoladas
- Autofecundação artificial
- Genes marcadores

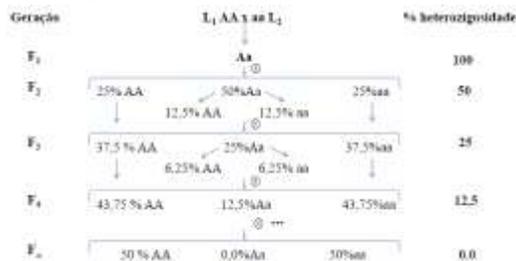


Principais fatores que condicionam a:

- **Propagação vegetativa**
 - Problemas reprodutivos (poliploidias, etc), elevada carga genética e vigor híbrido
 - Fixar uma constituição genética favorável
 - Rápida ocupação da área

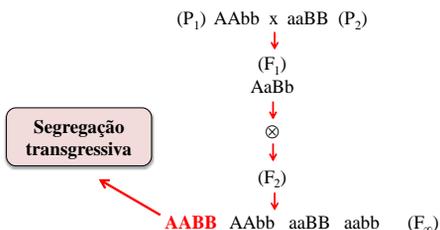
Estrutura genética de autógamias

- Frequência de locos heterozigotos (Aa) é muito baixa
- A cada geração de ⊗ os heterozigotos são reduzidos a metade



Estrutura genética de autógamias

- **Variabilidade genética:** diferentes genótipos homozigóticos



Estrutura genética de autógamias

- **Após 6 ou 7 gerações de autofecundação, a planta praticamente atinge a homozigose**
- As populações são misturas de linhagens homozigotas
- **Cultivar:** linhagem ou mistura de linhagens

Estrutura genética de algôamas

- Troca aleatória de alelos entre os indivíduos da população
- Para gerar a **geração seguinte**, os indivíduos, **independente** da frequência e do sexo, produzem **somente** os alelos **A** ou **a**

| | | | |
|---|---------|---------------------|---------------------|
| | | ♀ | |
| | Gametas | p (A) | q (a) |
| ♂ | p (A) | p ² (AA) | pq (Aa) |
| | q (a) | pq (Aa) | q ² (aa) |

$p^2 + 2pq + q^2$ (Equilíbrio de HW)

Estrutura genética de algôamas

- A variabilidade genética é devido à presença de genótipos homocigóticos e heterocigóticos
- **Características:**
 - Heterose, depressão por endogamia e carga genética
- **Cultivar:** variedades de polinização aberta ou híbridos

Estrutura genética de assexuais

- Obtenção da variabilidade genética

(C₁) Aabb x AABb (C₂)

↓

| | | | |
|---|----|------|------|
| | | ♀ | |
| | F1 | AB | Ab |
| ♂ | Ab | AABb | AAbb |
| | ab | AaBb | Aabb |

- As populações são misturas de clones heterocigotos
- **Cultivar:** clone superior

Referências

- Borém A e Miranda GV (2013) (6ed.) Melhoramento de plantas. Editora UFV, Viçosa, 523p. (Cap. 1, 2, 5, 15 e 27)
- Coelho ASG e Valva FD (2001) O processo evolutivo e o melhoramento de plantas. In: Nass LL, Valois ACC, Melo IS e Valadares-Inglis MC (Ed.) Recursos genéticos e melhoramento. Fundação MT, Rondonópolis, p. 57-78.
- Destro D e Montalván R (1999) Modo de reprodução de plantas superiores. In: Destro D e Montalván R (Ed.) Melhoramento genético de plantas. Editora UEL, Londrina, p. 9-25.

Aula Prática

- **Princípios básicos de experimentação**
 - Repetição
 - Casualização
 - Controle Local

Aula Prática

- **Híbridos de milho**
 - Biomatrix (B) - BM709PRO2
 - Dow AgroSciences (D) - 2B710PW
 - Syngenta (S) - Status Viptera
 - IAC (I) - IA1814
 - Pioneer (P) - P4285H

Aula Prática

- **Relatório**

- Individual
 - Mas é favorável fazer em grupo para discutir
- Usar papel **sulfite A4**
- Relatório escrito à mão
- Entregar até 14h da aula seguinte
- Não esquecer de colocar nome e número USP

Aula Prática

- **O Relatório deve conter os seguintes itens:**

- Croqui do experimento
- Cálculo da área do total do experimento (AT)
- Cálculo da área útil do experimento (AU)
- Razão AU/AT