

LGN 313

Melhoramento Genético

Professores: Antonio Augusto Franco Garcia
José Baldin Pinheiro

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Genética - ESALQ/USP
Segundo semestre - 2010

aafgarci@esalq.usp.br
baldin@esalq.usp.br

10. Melhoramento de espécies alógamas

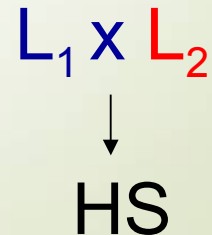
Introdução

HÍBRIDOS: produzidos de cruzamentos de linhagens pertencentes a grupos heteróticos distintos.

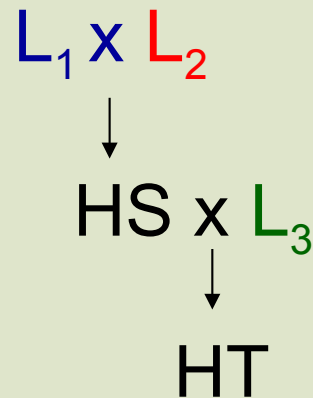


Introdução

Híbrido simples: cruzamento de 2 linhagens



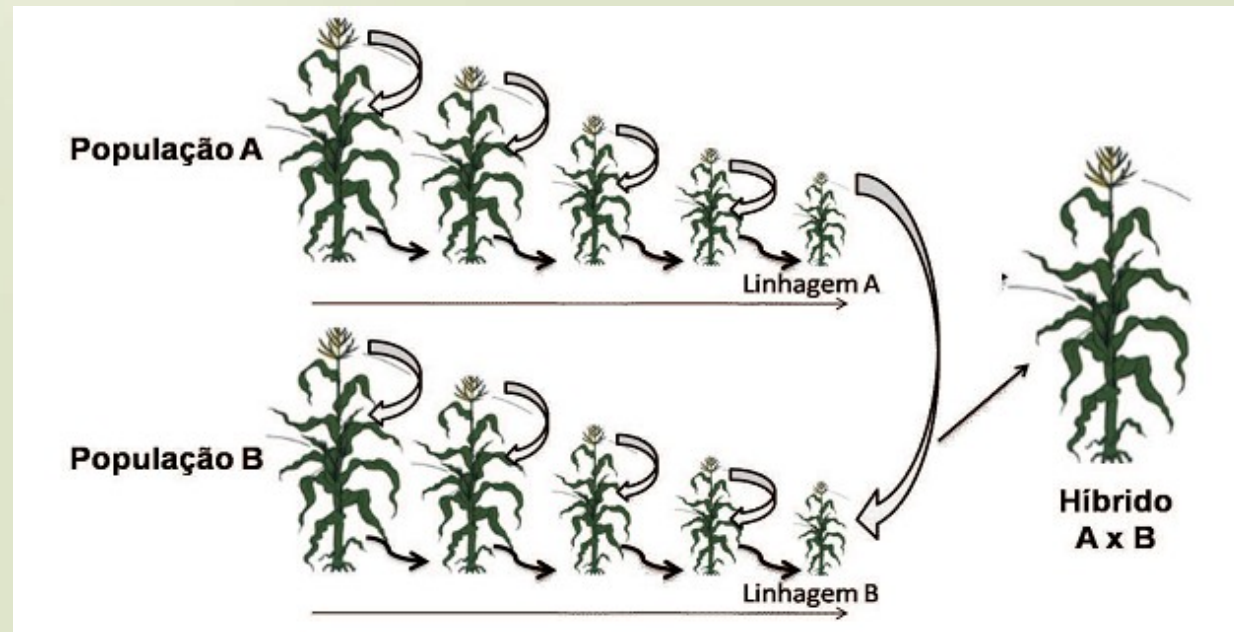
Híbrido triplo: cruzamento de 1 HS com 1 linhagem



Híbrido duplo: cruzamento de dois HS

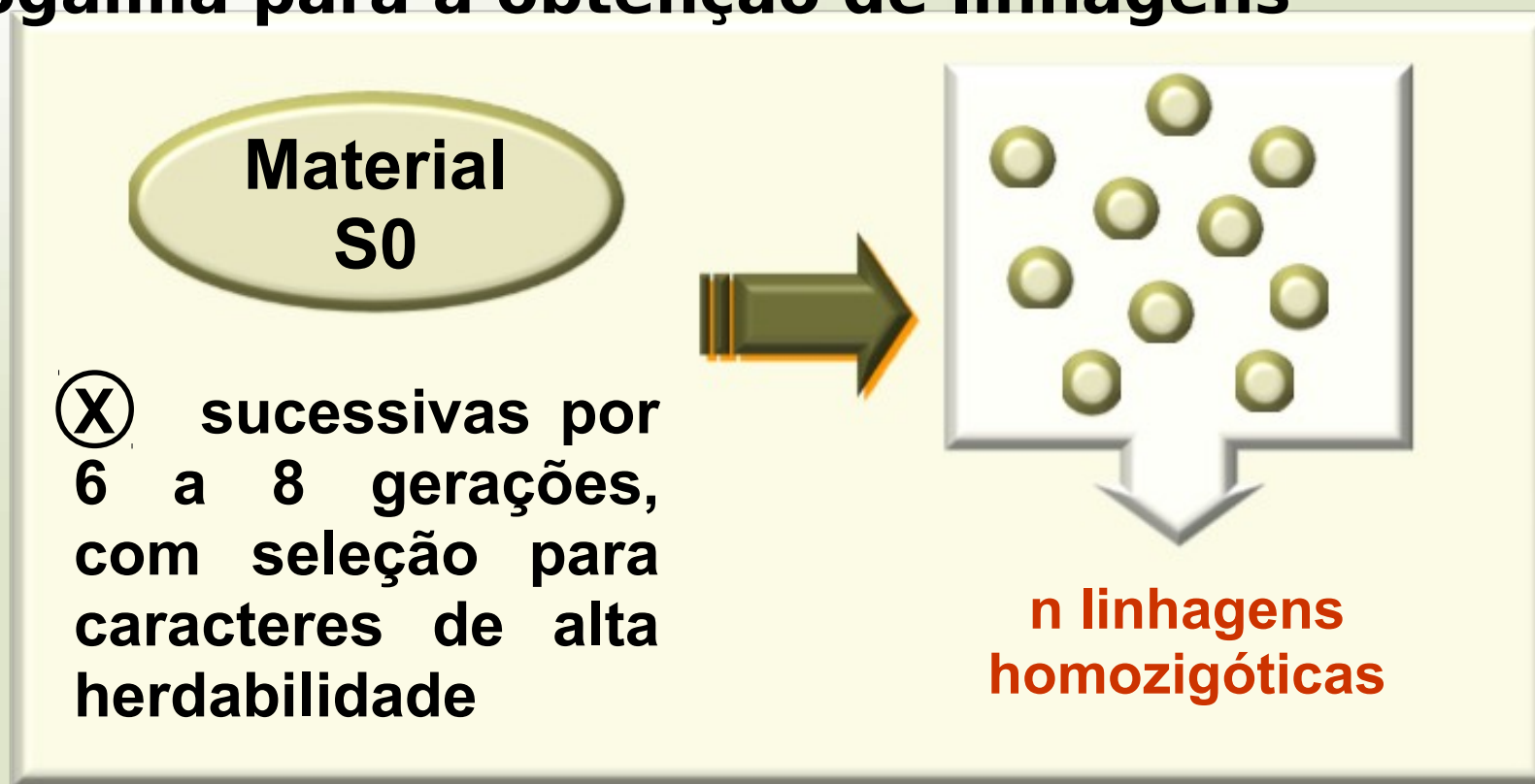
Obtenção de linhagens

- Para chegar ao desenvolvimento de um novo híbrido é preciso primeiro desenvolver linhagens.
- Linhagens são obtidas após sucessivas autofecundações.



Obtenção de linhagens

- Populações escolhidas são submetidas à endogamia para a obtenção de linhagens



Em geral, após seis a sete autofecundações, que levam em torno de 3 a 4 anos, obtém-se uma nova linhagem, sendo esse o método tradicional e o mais aplicado pelos melhoristas.

Obtenção de linhagens

Problemas:

- Depressão por endogamia muito acentuada para caracteres de baixa herdabilidade, tais como a produtividade.
- A linhagem deve ter um nível mínimo de performance para ser considerada aceitável.
- Não há correlação entre o comportamento das linhagens e seus híbridos.
- Com n linhagens tem-se:

Avaliação de linhagens

- Com n linhagens têm-se:

$$HS = \frac{n(n-1)}{2}$$

$$HT = \frac{n(n-1)(n-2)}{2}$$

$$HD = \frac{n(n-1)(n-2)}{8}$$

Avaliação de linhagens

- Linhagens selecionadas pela sua performance *per se* precisam ser avaliadas em cruzamentos com linhagens de outro grupo heterótico
- Não há correlação entre o comportamento das linhagens e de seus híbridos para caracteres de baixa herdabilidade.
- O potencial de uma linhagem para um híbrido é testada através da chamada **capacidade de combinação**.

Seleção de linhagens para capacidade geral de combinação

- As linhagens obtidas são cruzadas com um testador e os cruzamentos são avaliados em experimentos com repetições
- Com base nos resultados dos experimentos são selecionadas as linhagens cujos cruzamentos apresentam melhor comportamento.

Exemplos

Para n = 20	Para n = 100
190 HS	4.950 HS
3.420 HT	485.100 HT
14.535 HD	11.763.675 HD

Não é possível obter e avaliar todos os genótipos

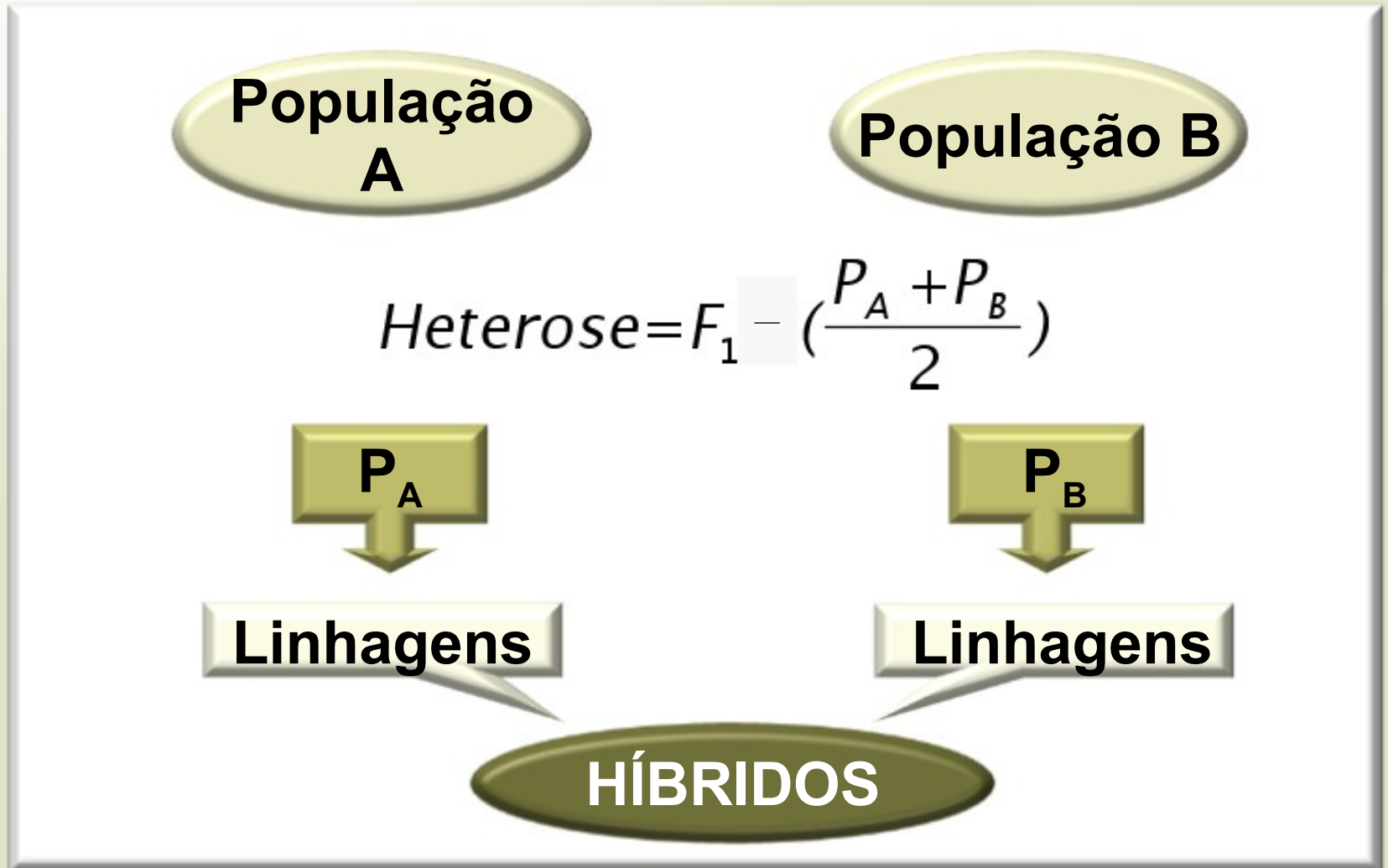
Predição de híbridos

$$HT_{(AB)(C)} = (1/2)(HS_{(AC)} + HS_{(BC)})$$

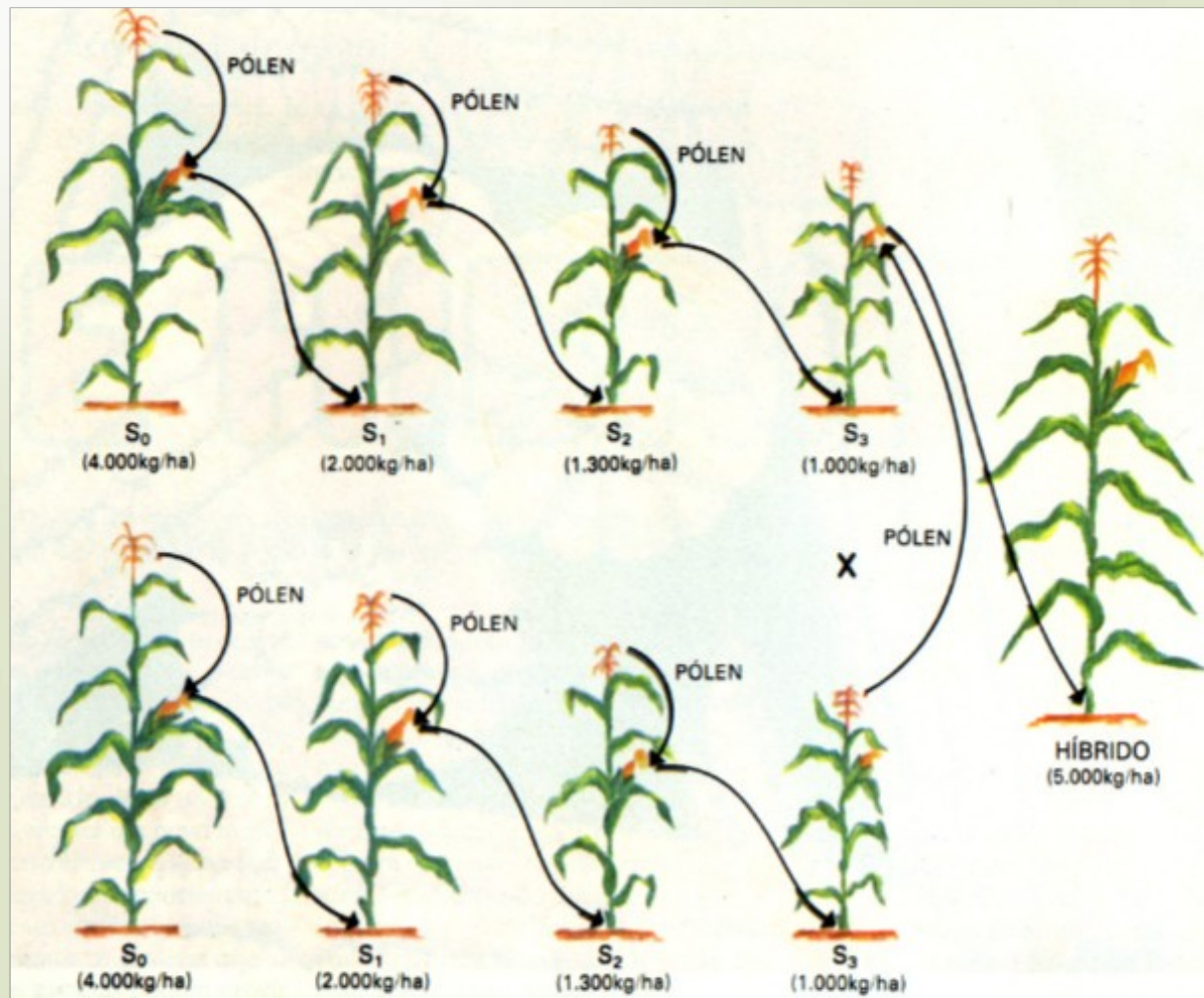
$$HD_{(AB)(CD)} = (1/4)(HS_{(AC)} + HS_{(AD)} + HS_{(BC)} + HS_{(BD)})$$

Logo, tendo-se os comportamentos dos híbridos simples, pode-se **predizer** o comportamento de todos os híbridos triplos e duplos possíveis.

Grupos Heteróticos



Exemplo 01 - Heterose



Restabelecimento do vigor pelo cruzamento (Heterose)

Depressão por endogamia

Exemplo 02 - Heterose

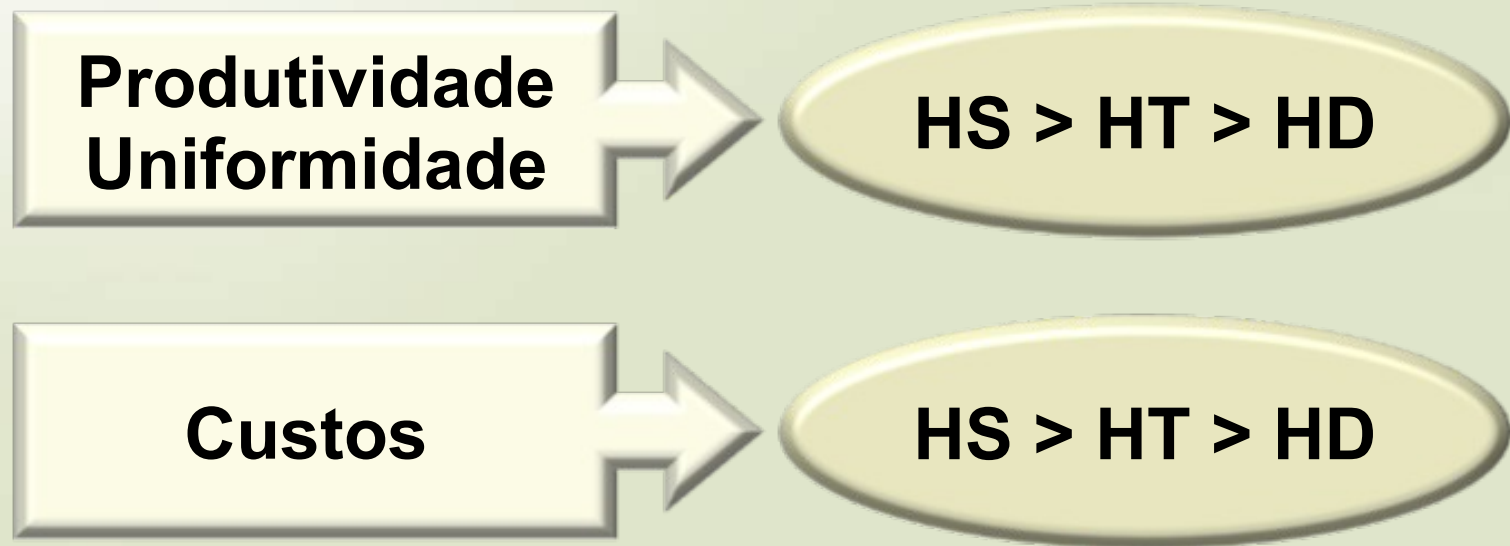


Cruzamento entre duas linhagens endogâmicas (esquerda e direita) produz uma progênie mais vigorosa e produtiva (centro).



Espiga produzida pelo híbrido de milho (centro) obtido pelo cruzamento entre linhagens B73 (esquerda) e Mo 17 (direita) é maior do que as dos dois parentais.

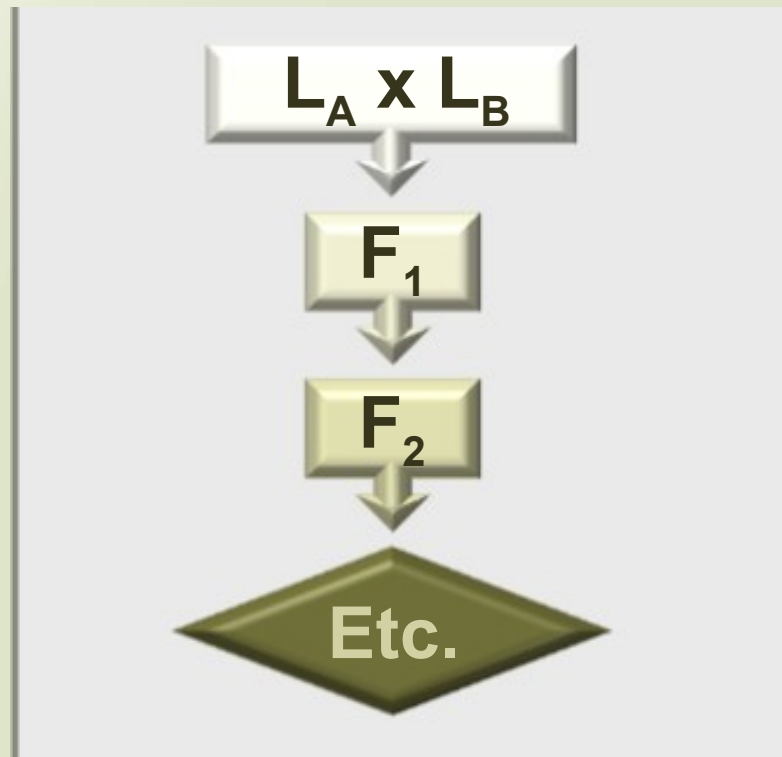
Comparação dos tipos de híbridos



Melhoramento de linhagens

- **Objetivo:** Obter linhagens mais vigorosas, resistentes a doenças e pragas.
 - Para caracteres quantitativos

Método utilizado: Pedigree



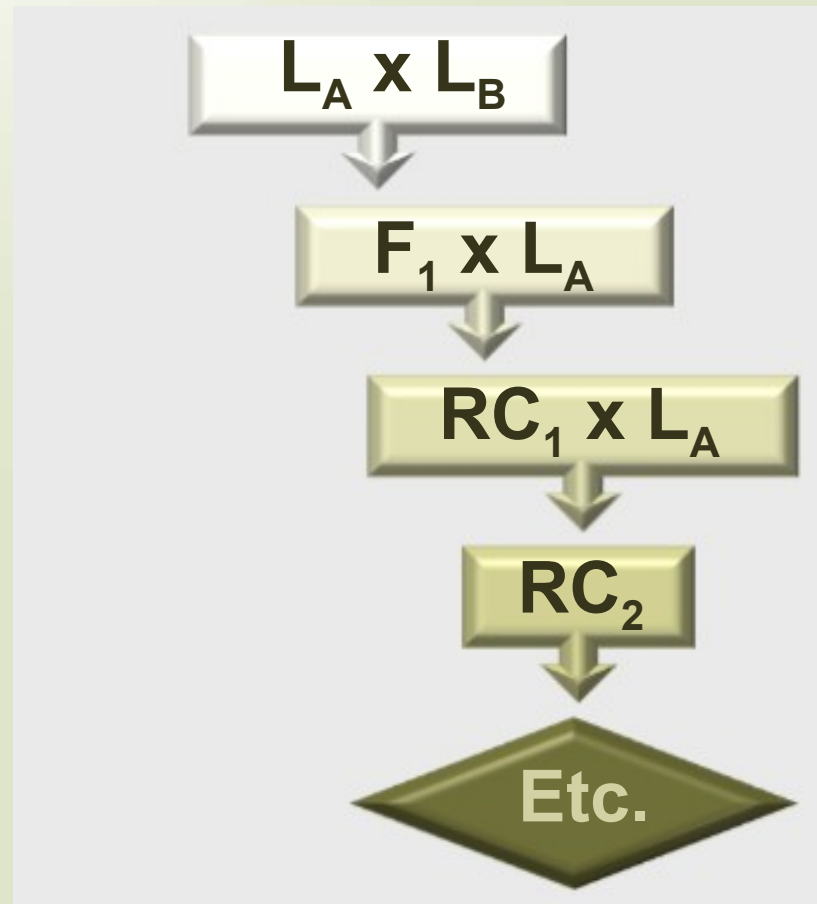
Melhoramento de linhagens

- Para caracteres qualitativos

Método utilizado: Retrocruzamento

L_A - linhagem elite com algumas características favoráveis (a ser melhorada).

L_B - linhagem doadora

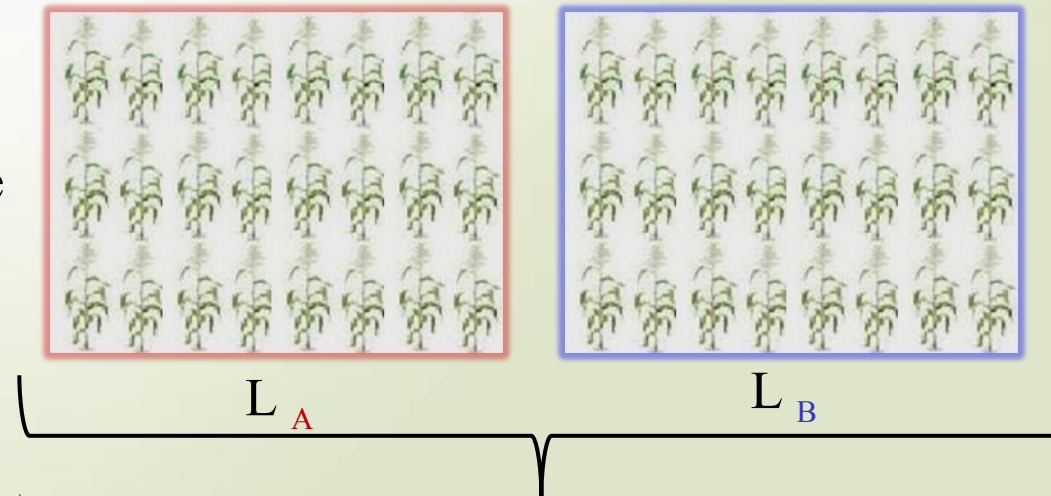


Produção de sementes de híbridos

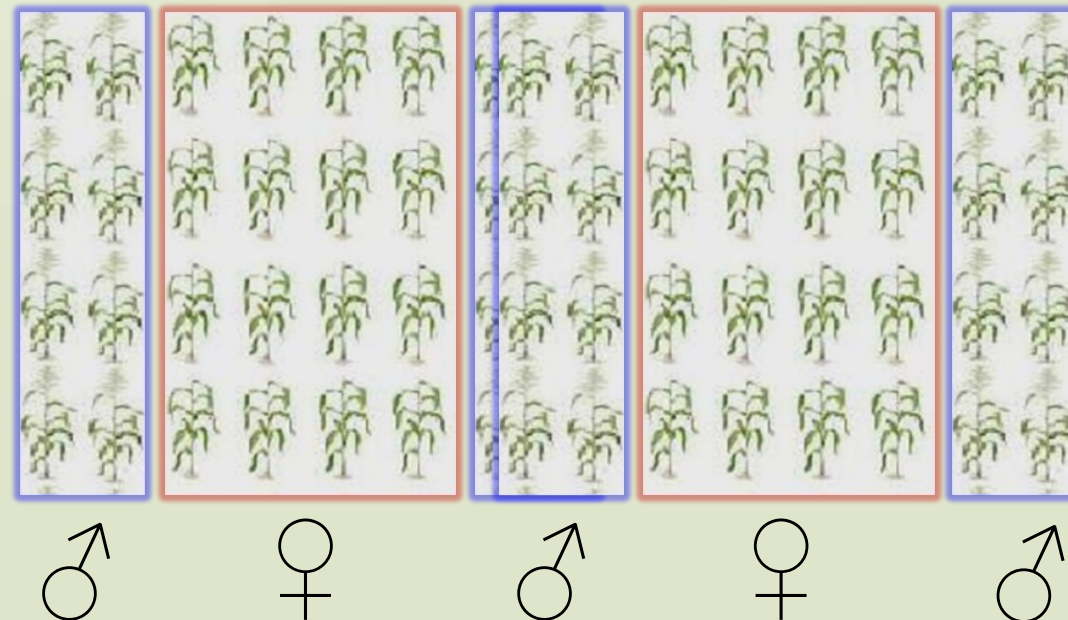
1. Manutenção e multiplicação das linhagens;
2. Cruzamento das linhagens;

Produção de sementes de híbridos - HS

Campos de manutenção de
linhagens



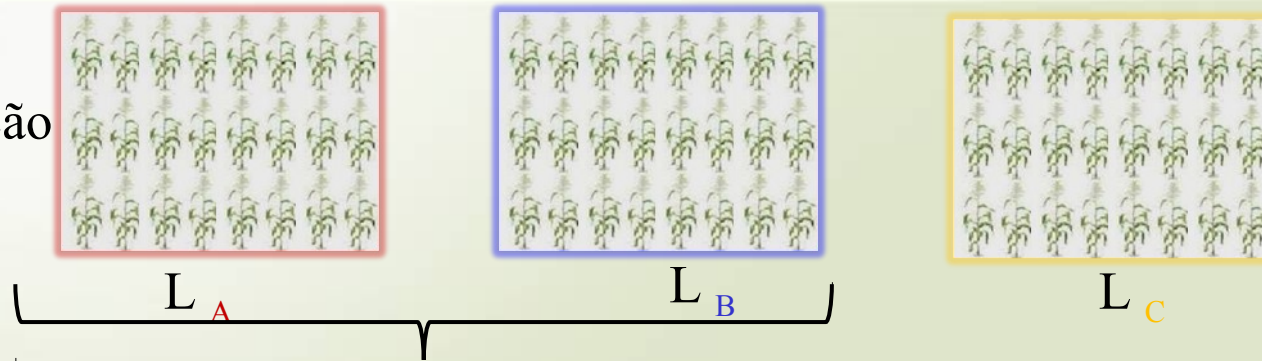
Campo de produção
HS $(A \times B)$



Despendoamento das plantas fêmeas (somente sementes híbridas).

Produção de sementes de híbridos - HT

Campos de manutenção
de linhagens

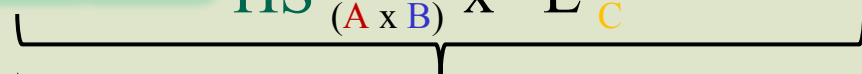


Campo de produção

$HS_{(A \times B)}$

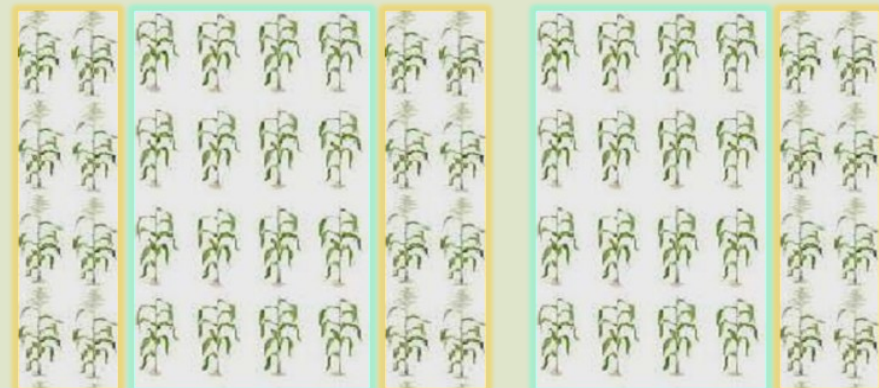


$HS_{(A \times B)} \times L_C$



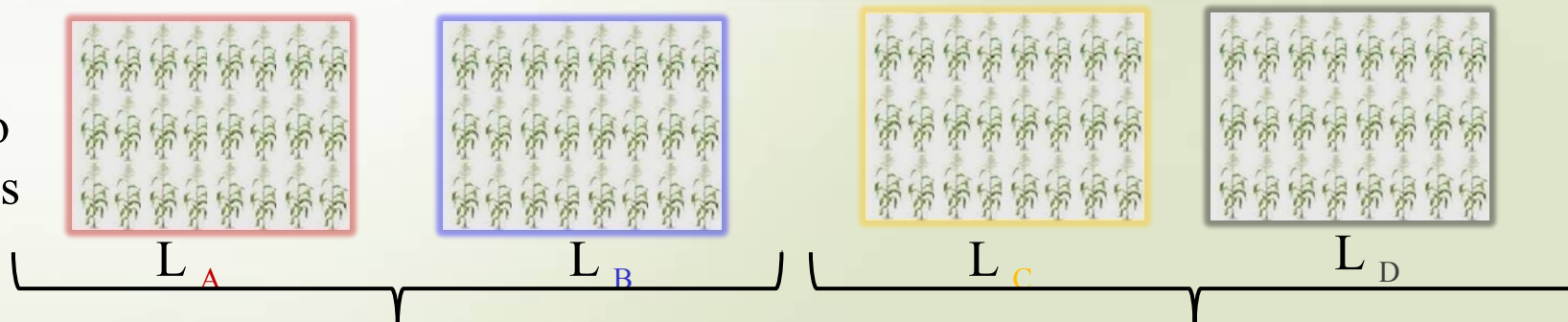
Campo de produção

$HT_{(A \times B) \times (C)}$



Produção de sementes de híbridos - HD

Campos de
manutenção
de linhagens



Campo de produção
do HS
($A \times B$)



Campo de produção
do HS
($C \times D$)



HS ($A \times B$) HS ($C \times D$)

Campo de produção
do HD
($A \times B$) $\times$ ($C \times D$)



Referências Bibliográficas

1. Allard, R.W. Princípios do Melhoramento Genético das Plantas (1971). Ed. Edgard Blücher Ltda. Capítulo 14.
2. Borém, A. Melhoramento de plantas. Viçosa: UFV. 1997. Capítulos 17 e 20.
3. Bueno, L.C.S.; Mendes, A.N.G.; Carvalho, S.P. Melhoramento de plantas: princípios e procedimentos. Lavras: UFLA. 2001. Capítulo 15.
4. Paterniani, E.; Viégas, G.P. Melhoramento e produção do milho. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v.1. Capítulo 7.
5. Souza Jr, C.L. Melhoramento de espécies alógamas. In: Nass et al. Recursos genéticos & melhoramento - plantas. Rondonópolis: Fundação MT. Capítulo 8.

Referências Bibliográficas

<http://www.pioneer.com/CMRoot/Pioneer/research/pipeline/brochures/DblHapBrch17.pdf>

http://www.nsf.gov/news/mmg/media/images/corn_genome3_h.jpg

http://www.nsf.gov/news/mmg/media/images/corn_genome4_h.jpg