

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**

7 Melhoramento de Espécies Autógamas (Métodos: Genealógico, da População e SSD)

7.1 Introdução

Como selecionar a cultivar que irá atingir as expectativas do mercado?



7.1 Introdução

a) Métodos para explorar a variabilidade genética existente nas populações:

- Seleção Massal: caracteres de alta h^2 ;
- Seleção de Plantas Individuais com teste de progênie: caracteres de alta e baixa h^2 .

7.1 Introdução

b) Métodos em que a variabilidade deve ser gerada artificialmente:

- Método da População (*Bulk*);
- Método do Pedigree (Genealógico);
- Método do Descendente de uma Única Semente:
SSD (*Single Seed Descent*).

7.1 Introdução

c) Método do Retrocruzamento:

Geralmente para caracteres qualitativos.

7.2 Método da População (*Bulk*)

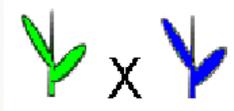
Autofecundar uma população segregante até que um nível desejado de homozigose seja atingido.



Hermann Nilsson-Ehle desenvolveu esse método no Instituto Svalöf, na Suécia (1908).

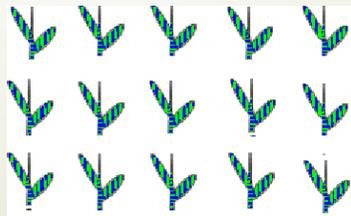
“...the future breeding work must concentrate itself mainly in crossing work. Yours very truly N. Nilsson-Ehle.”

7.2 Método da População (*Bulk*)

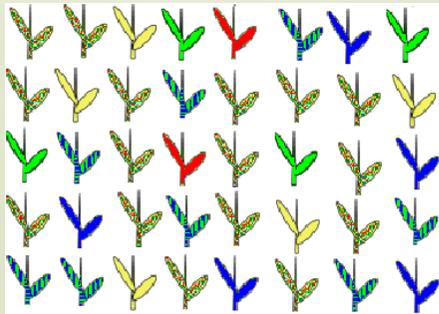


Variedades escolhidas para o cruzamento

F₁

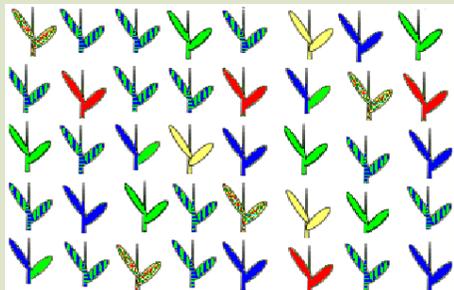


F₂



População (*Bulk*) – plantas colhidas em conjunto;

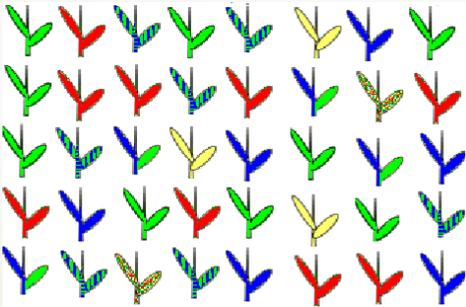
F₃



População (*Bulk*) – plantas colhidas em conjunto;

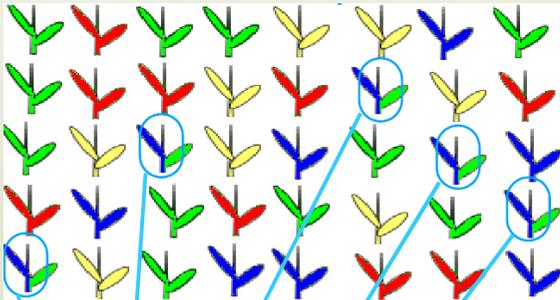
7.2 Método da População (*Bulk*)

F₄



População (*Bulk*) – plantas colhidas em conjunto;

F₅

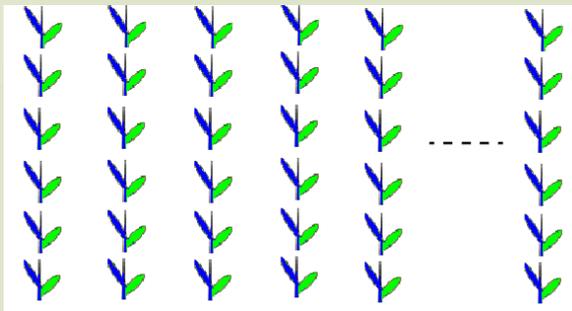


Bulk é aberto – seleção de plantas individuais

Plantas espaçadas

Elevado grau de homozigose

F₆



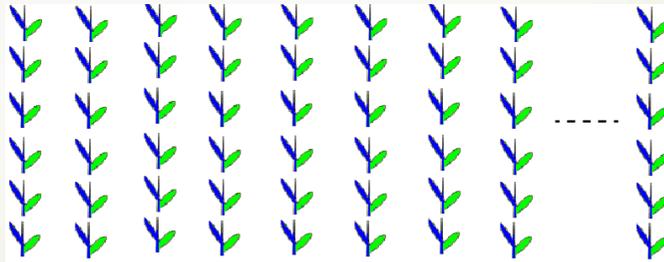
Plantas em fileira

Poucas repetições

1 Local

7.2 Método da População (*Bulk*)

F_7

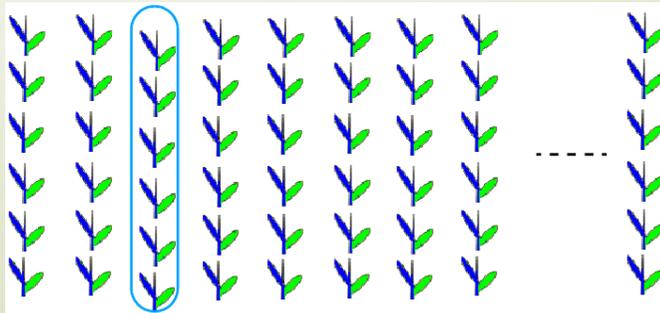


Ensaio de Produção Preliminar

Poucas repetições

2 – 3 Locais

F_8 a F_{13}

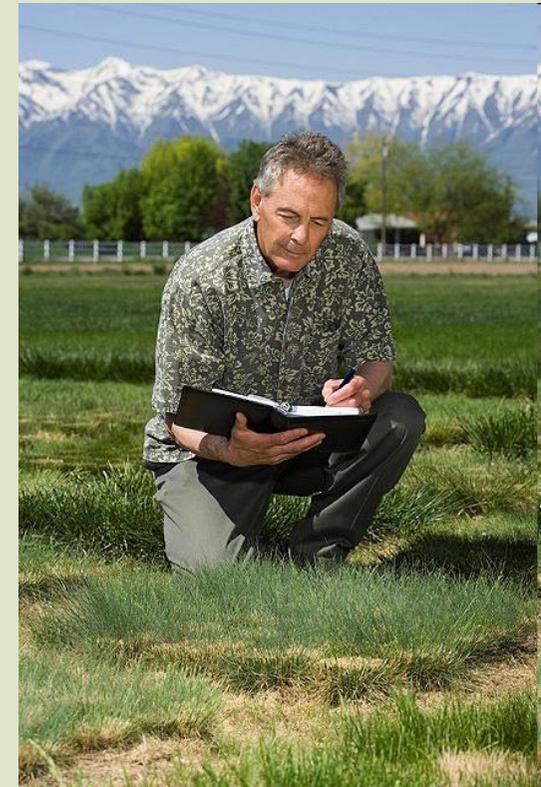


Ensaio de Produção

Muitas repetições

Vários Locais

NOVA VARIEDADE



7.2 Método da População (*Bulk*)

Considerações:

Amostragem deve ser bem feita para não perder alelos favoráveis;

O nº de indivíduos deve aumentar com as gerações;

As populações são submetidas a seleção natural até a abertura do *bulk* (as condições edafoclimáticas devem representar aquelas onde a nova variedade será cultivada – favorecendo genótipos desejáveis);

7.2 Método da População (*Bulk*)

Vantagens:

- Economia de mão-de-obra e possibilidade de mecanização;
- É possível conduzir mais de uma população simultaneamente;
- Maior proporção de indivíduos adaptados e competitivos (atenção com esse item, pois esses mais adaptados podem não ser os mais desejáveis).

7.2 Método da População (*Bulk*)

Desvantagens:

- Geralmente, quando o principal caráter de interesse não é a semente, esse método não é interessante;
- Não permite avançar mais de uma geração por ano (demorado);
- A população segregante não pode ser usada para estudos de h^2 ;
- Perda de alelos desejáveis pela seleção natural.

7.2 Método da População (*Bulk*)

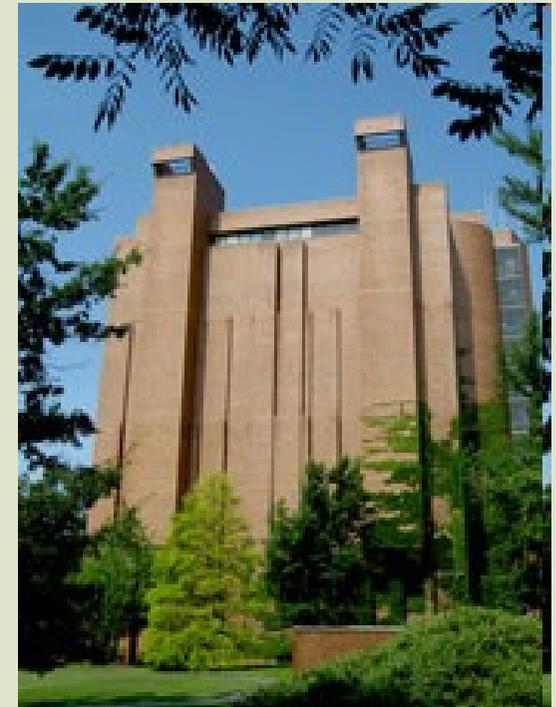
Observações:

Em 1985, foi responsável por apenas 4% das linhagens de soja nos Estados Unidos.

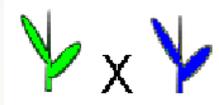
7.3 Método do Pedigree (Genealógico)

Seleção individual de plantas na população segregante e avaliação de cada progênie separadamente.

- Inicialmente proposto por Hjalman Nilsson.
- Louis de Vilmorin desenvolveu estudos independentes que deram origem ao método genealógico convencional.
- Descrição completa feita por Love (1927),
• da Universidade de Cornell.

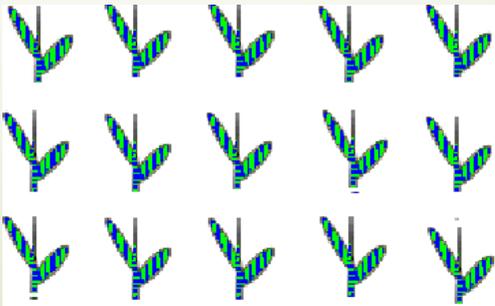


7.3 Método do Pedigree (Genealógico)



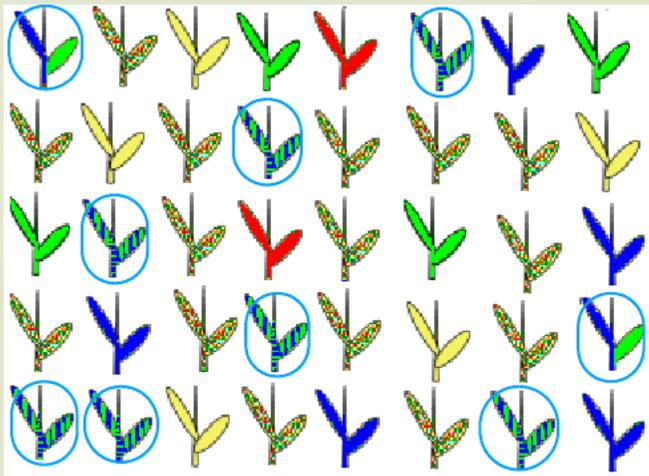
Variedades escolhidas para o cruzamento

F₁



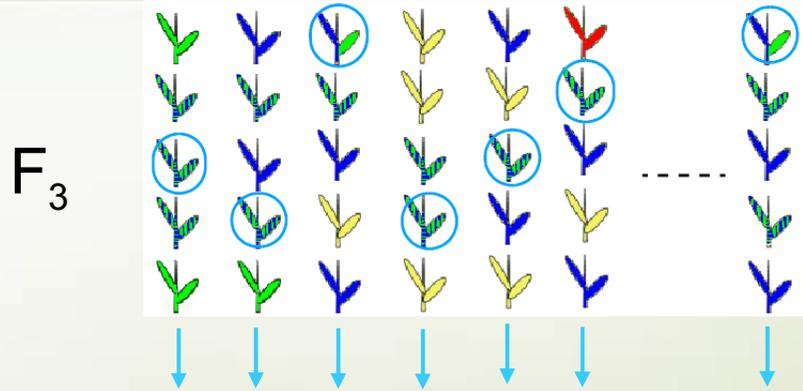
Plantas espaçadas

F₂



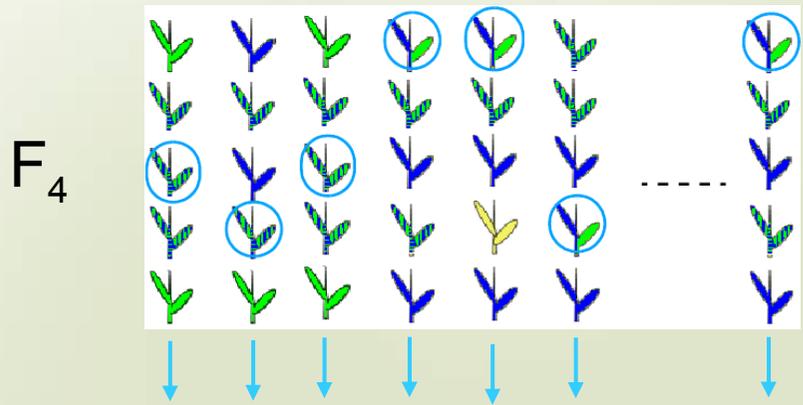
Plantas espaçadas

7.3 Método do Pedigree (Genealógico)



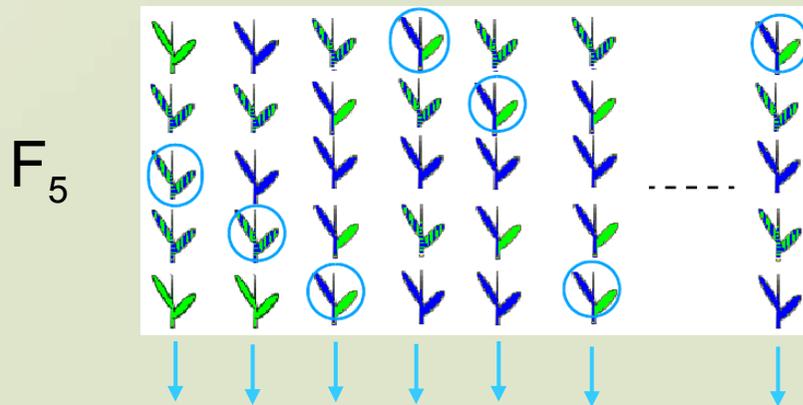
Plantas em fileira

- seleção entre e dentro das fileiras



Progênie de Plantas em fileira

- seleção entre e dentro das fileiras



Progênie de Plantas em fileira

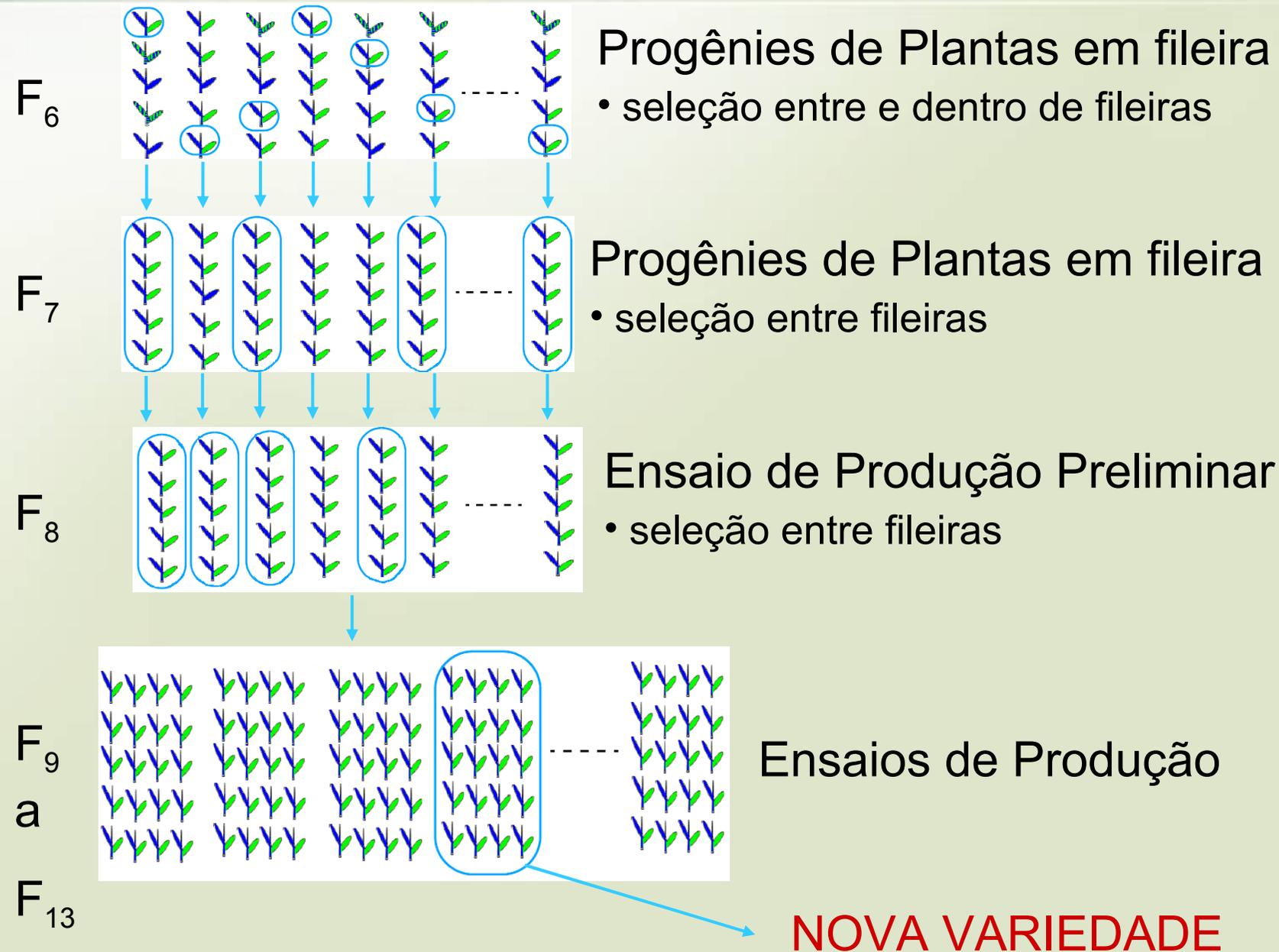
- seleção entre e dentro das fileiras

7.3 Método do Pedigree (Genealógico)



Alunos de graduação avaliando plantas na Universidade da Carolina do Norte (NCSU).

7.3 Método do Pedigree (Genealógico)



7.3 Método do Pedigree (Genealógico)

Considerações:

Ao longo das gerações:

- \uparrow a σ_G^2 entre fileiras;
- \downarrow a σ_G^2 dentro de fileiras;

A genealogia dos materiais é mantida ao longo das gerações, seleção baseada no fenótipo e genótipo;

Até a geração F_6 a seleção é feita visualmente, o que limita a seleção de caracteres de baixa herdabilidade.

7.3 Método do Pedigree (Genealógico)

Vantagens:

- Controle do pedigree (grau de parentesco);
- Seleção e descarte precoces;
- Dados podem ser usados para estudos genéticos;
- Menor quantidade de linhagens puras para teste;
- Treinamento de jovens melhoristas.

7.3 Método do Pedigree (Genealógico)

Desvantagens:

- Demanda muito tempo (uma única geração por ano);
- Elevado gasto com mão-de-obra e campo experimental;
- Grande quantidade de anotações;
- Necessita pessoal qualificado.

7.3 Método do Pedigree (Genealógico)

Observações:

Muito popular até a década de 70, quando passou a ser substituído.

Em 1985, 18% das linhagens de soja foram desenvolvidas por esse método.

População (Bulk)	Genealógico (Pedigree)
seleção natural até F ₅ ou F ₆	seleção artificial a partir da geração F ₂
menos trabalhoso	mais trabalhoso
utiliza-se populações grandes	utiliza-se populações menores
mais barato e simples	mais caro e trabalhoso
mais demorado	mais rápido
uso de máxima variabilidade (cruzamento)	usa menor variabilidade (cruzamento)
não conhecimento da linhagem	conhecimento da linhagem
não serve para estudos de herança	serve para estudos de herança

7.3 Método SSD (*Single Seed Descent*)

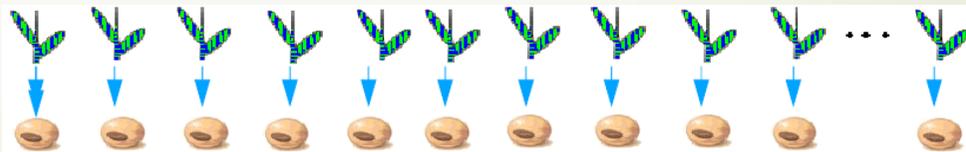
Seleção individual de plantas na população segregante e avaliação de cada progênie separadamente.

- Goulden (1939) - primeira referência: maximização do n° de linhagens homozigotas descendentes de diferentes plantas F_2 ;
- Kaufmann (1961) – propôs “método aleatório”: avanços a partir de F_2 de forma aleatória;
- Brim (1966) - descreveu e modificou o método: avançar gerações rapidamente até atingir determinado nível de homozigose pelo plantio de 2 a 3 sementes por planta F_2 (garantir germinação), com posterior desbaste.

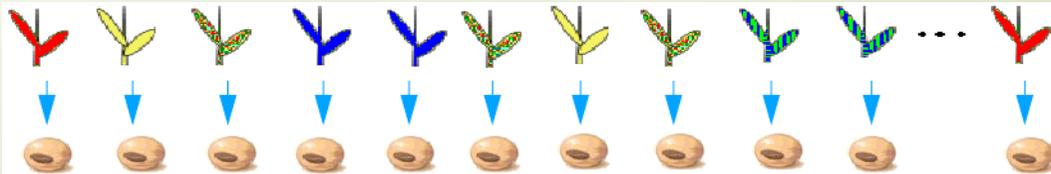
7.3 Método SSD (*Single Seed Descent*)



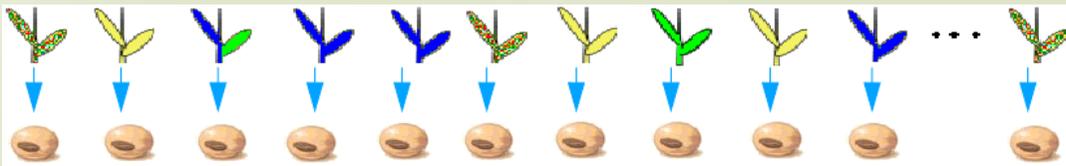
Variedades escolhidas para o cruzamento



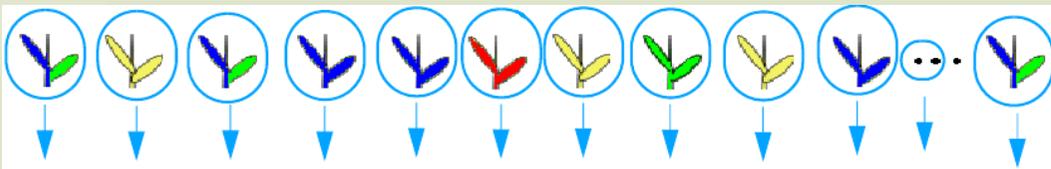
F₁



F₂ Plantas espaçadas

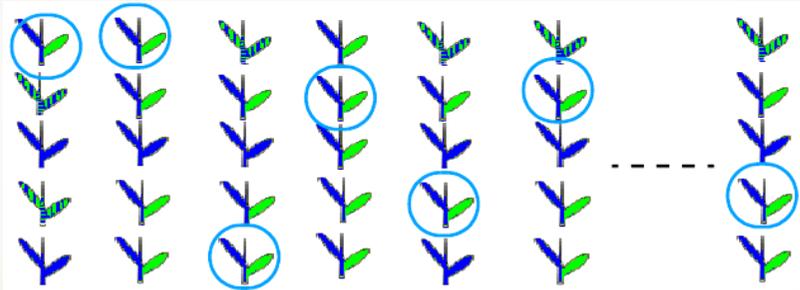


F₃ Plantas espaçadas

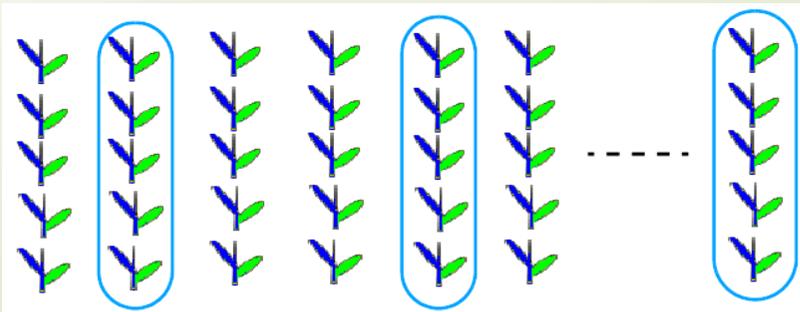


F₄ Plantas individuais

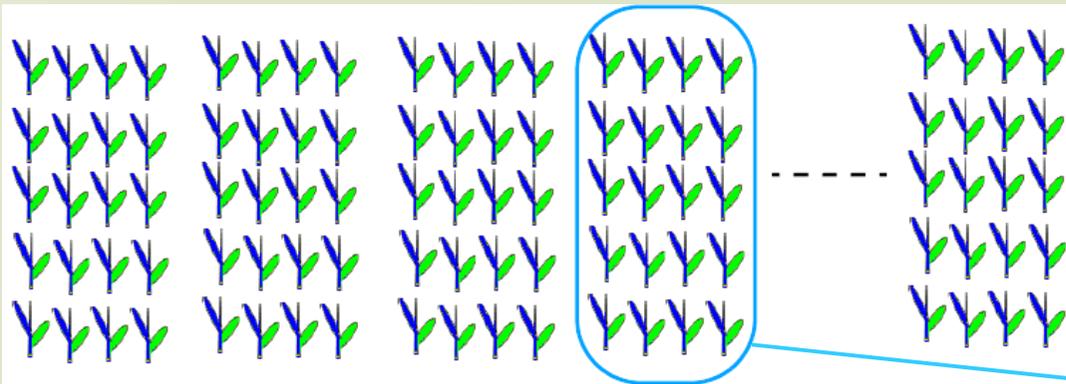
7.3 Método SSD (*Single Seed Descent*)



F₅ Plantas em fileiras



F₆ Ensaio de produção preliminar



F₇ a F₁₃ Ensaios de produção

NOVA VARIEDADE

7.3 Método SSD (*Single Seed Descent*)



7.3 Método SSD (*Single Seed Descent*)

Vantagens:

- Redução do espaço e tempo necessários para o avanço das gerações;
- Não ocorre ação da seleção natural, que poderia eliminar indivíduos desejáveis;
- Fácil para conduzir populações, permite grande n° cruzamentos;
- Interessante para regiões temperadas, onde não é possível fazer mais de uma safra por ano.
- Não há perda por amostragem dos indivíduos F_2 ;
- Não tem necessidade de fazer muitas anotações;
- É possível avançar mais de uma geração/ano;
- Melhor para caracteres de baixa h^2 .



7.3 Método SSD (*Single Seed Descent*)

Desvantagens:

- Há perda de variabilidade genética dentro de famílias;
- Risco de perder variabilidade se perder um indivíduo (doenças, pragas, déficit hídrico, enxarcamento...);
- Não ocorre recombinação nas linha selecionadas;
- Tem que avaliar grande número de linhagens para identificar as superiores;
- Pouca chance de seleção precoce.

7.3 Método SSD (*Single Seed Descent*)

Observações:

- Antes que o artigo de Brim (1966) completasse uma década de existência, mais de 1/3 dos melhoristas de cevada do Canadá já tinham aderido ao método SSD;
- Em 1985, 65% das linhagens de soja americanas foram desenvolvidas a partir do método SSD.



7.3 Método SSD (*Single Seed Descent*)

Variações do método:

Descendente de Uma Única Vagem - SPD (*Single Pod Descent*);

- Descendente de Uma Única Vagem com Seleção – SPDS (*Single Pod Descent with Selection*);

- Descendente de Uma Única Cova por planta F_2 – SHD (*Single Hill Descent*);

- Descendente de Uma Única Cova por Planta F_2 – SHDT (*Single Hill Descent Thinned*).

Referências Bibliográficas

1. Allard, R.W. Princípios do Melhoramento Genético das Plantas. Capítulos 11, 12 e 13. Ed. Edgard Blücher LTDA.
2. Borém, A. Melhoramento de plantas. Capítulos 13,14 e 15. Viçosa, MG: Editora UFV – Universidade Federal de Viçosa 1997.
3. Bueno, L.C.S; Mendes, A.N.G.; Carvalho, S.P. Melhoramento Genético de Plantas – Princípios e Procedimentos. Capítulos 7,8 e 9. Ed. UFLA, 2001.
4. Ramalho, M.A.P.; Abreu, A.F.B.; Santos, J.B. Melhoramento de Espécies Autógamas. Capítulo 9. In. Recursos Genéticos & Melhoramento – plantas. Rondonópolis, MT. Fundação MT. Nass, L.L.; Valois, A.C.C.; Melo, L.S.; Valadares-Inglis, M.C. (Eds.).

Sites

- North Carolina State University: <http://cuke.hort.ncsu.edu/breeding/>
- IRRI – materiais de treinamento – melhoramento de arroz.
http://www.knowledgebank.irri.org/ricebreedingcourse/Training_materials.htm
- Theagricos - Knowledge Breeder - <http://theagricos.com/plant-breeding/>