

# **LGN 313**

## **Melhoramento Genético**

---

# **MÉTODO DOS RETROCRUZAMENTOS**

***Professores: Antonio Augusto Franco Garcia  
José Baldin Pinheiro***

# Método dos Retrocruzamentos

- Metodologia complementar de outros métodos de melhoramento.
- Objetivo do método: corrigir pequenos defeitos de linhagens.

# Método dos Retrocruzamentos

- DOADOR: genitor que contém o alelo desejável;
- RECORRENTE: genitor submetido aos sucessivos cruzamentos com o genitor doador
- Resultado final: linhagem com as mesmas características do genitor recorrente, sendo porém superior a esse em relação ao caráter selecionado.

# Método dos Retrocruzamentos

**PR(A) x PD (B)**

F1 (50% A + 50% B)

**RC<sub>1</sub>**

**F<sub>1</sub> x A**

$(1/2)(50\% A + 50\% B) \times (1/2)(100\% A)$   
25% A + 25% B + 50% A = 75% A + 25% B

**RC<sub>2</sub>**

**RC<sub>1</sub> x A**

$(1/2)(75\% A + 25\% B) \times (1/2)(100\% A)$   
37,5% A + 12,5% B + 50% A = 87,5% A + 12,5% B

**RC<sub>3</sub>**

**RC<sub>2</sub> x A**

$(1/2)(87,5\% A + 12,5\% B) \times (1/2)(100\% A)$   
43,75% A + 6,25% B + 50% A = 93,75% A + 6,25% B

**RC<sub>4</sub>**

**RC<sub>3</sub> x A**

$(1/2)(93,75\% A + 6,25\% B) \times (1/2)(100\% A)$   
46,875% A + 3,125% B + 50% A = 96,875% A + 3,125% B

**RC<sub>5</sub>**

**RC<sub>4</sub> x A**

$(1/2)(96,875\% A + 3,125\% B) \times (1/2)(100\% A)$   
48,4375% A + 1,5625% B + 50% A = 98,4375% A + 1,5625% B

**RC<sub>6</sub>**

**RC<sub>5</sub> x A**

$(1/2)(98,4375\% A + 1,5625\% B) \times (1/2)(100\% A)$   
49,21875% A + 0,78125% B + 50% A = 99,22% A + 0,78% B

**Final: 99,22% A + 0,78% B □ RECUPERA-SE PR(A)**

# Método dos Retrocruzamentos

- O procedimento depende do controle genético do caráter a ser transferido e da necessidade de realizar ou não testes da descendência para determinar seu genótipo;
- Alelo dominante ou recessivo.

# Método dos Retrocruzamentos

## Método do Retrocruzamento – transferência de um alelo recessivo

- Parental recorrente: Parental A (genótipo II), A (II);
- Parental doador: Parental B (genótipo ii), B (ii);
- Objetivo: obtenção do parental A com genótipo ii: A(ii).

# Método dos Retrocruzamentos

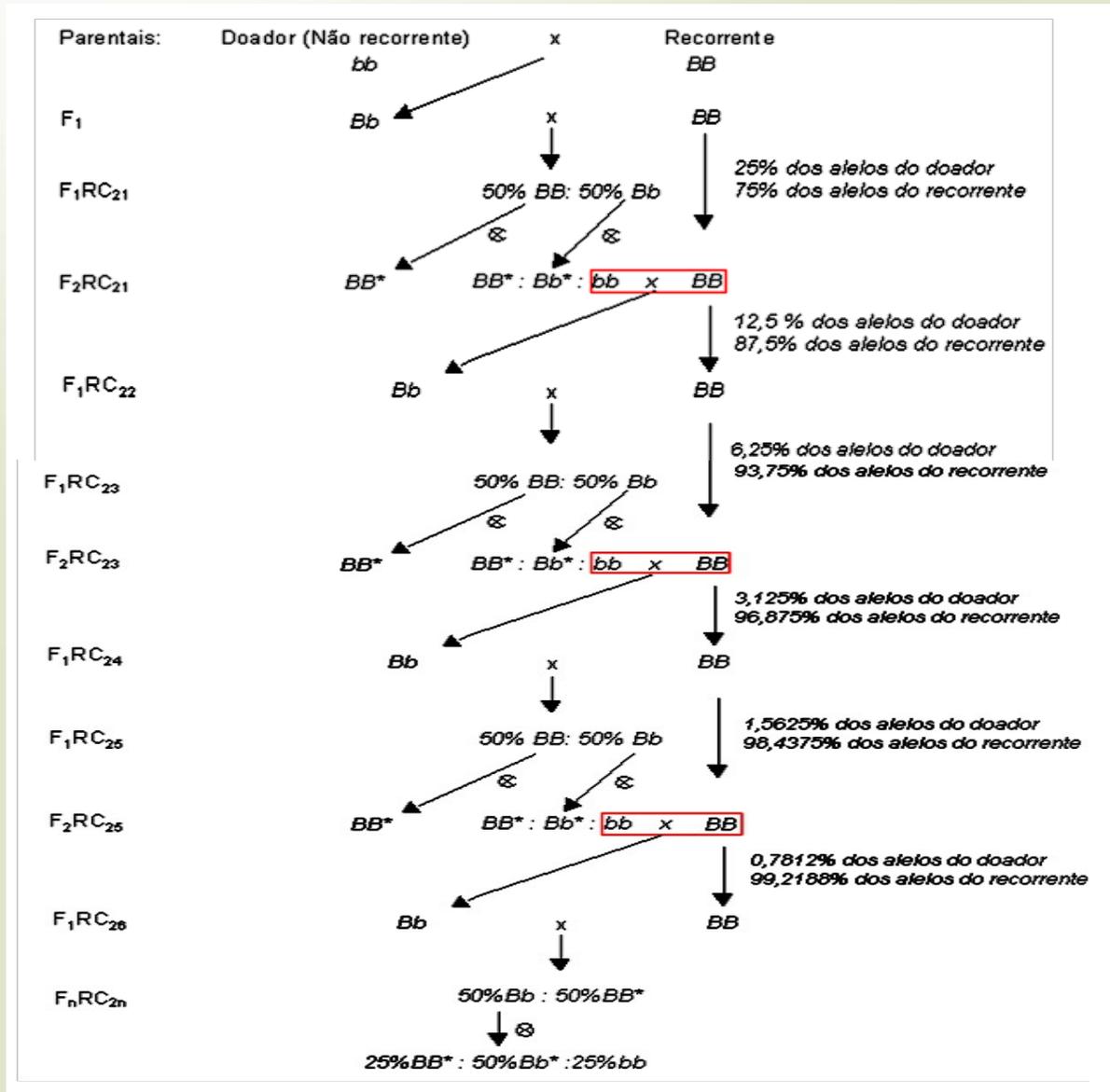
<b>A(II) x B (ii)</b> F1 = Ii	
<b>RC<sub>1</sub></b>	<b>F<sub>1</sub> x A = Ii x II</b> 50% II; 50% Ii <i>Autofecunda-se e seleciona-se ii: RC<sub>1</sub></i>
<b>RC<sub>2</sub></b>	<b>RC<sub>1</sub> x A = ii x II</b> <i>Ii = RC<sub>2</sub></i>
<b>RC<sub>3</sub></b>	<b>RC<sub>2</sub> x A = Ii x II</b> 50% Ii; 50% II <i>Autofecunda-se e seleciona-se ii: RC<sub>3</sub></i>
<b>RC<sub>4</sub></b>	<b>RC<sub>3</sub> x A = ii x II</b> <i>Ii = RC<sub>4</sub></i>
<b>RC<sub>5</sub></b>	<b>RC<sub>4</sub> x A = Ii x II</b> 50% Ii; 50% II <i>Autofecunda-se e seleciona-se ii: RC<sub>5</sub></i>

RC<sub>5</sub>: recupera-se praticamente 100% dos genes de A (98,5%)

**RESULTADO: A(ii). Parental A recuperado, com genótipo ii em vez de II.**

# Método dos Retrocruzamentos

## Transferência de um alelo recessivo



# Método dos Retrocruzamentos

## Método do Retrocruzamento – transferência de um alelo dominante

- Parental recorrente: Parental A (genótipo  $ii$ ), A ( $ii$ );
- Parental doador: Parental B (genótipo  $II$ ), B ( $II$ );
- Objetivo: obtenção do parental A com genótipo  $II$ : A( $II$ ).

# Método dos Retrocruzamentos

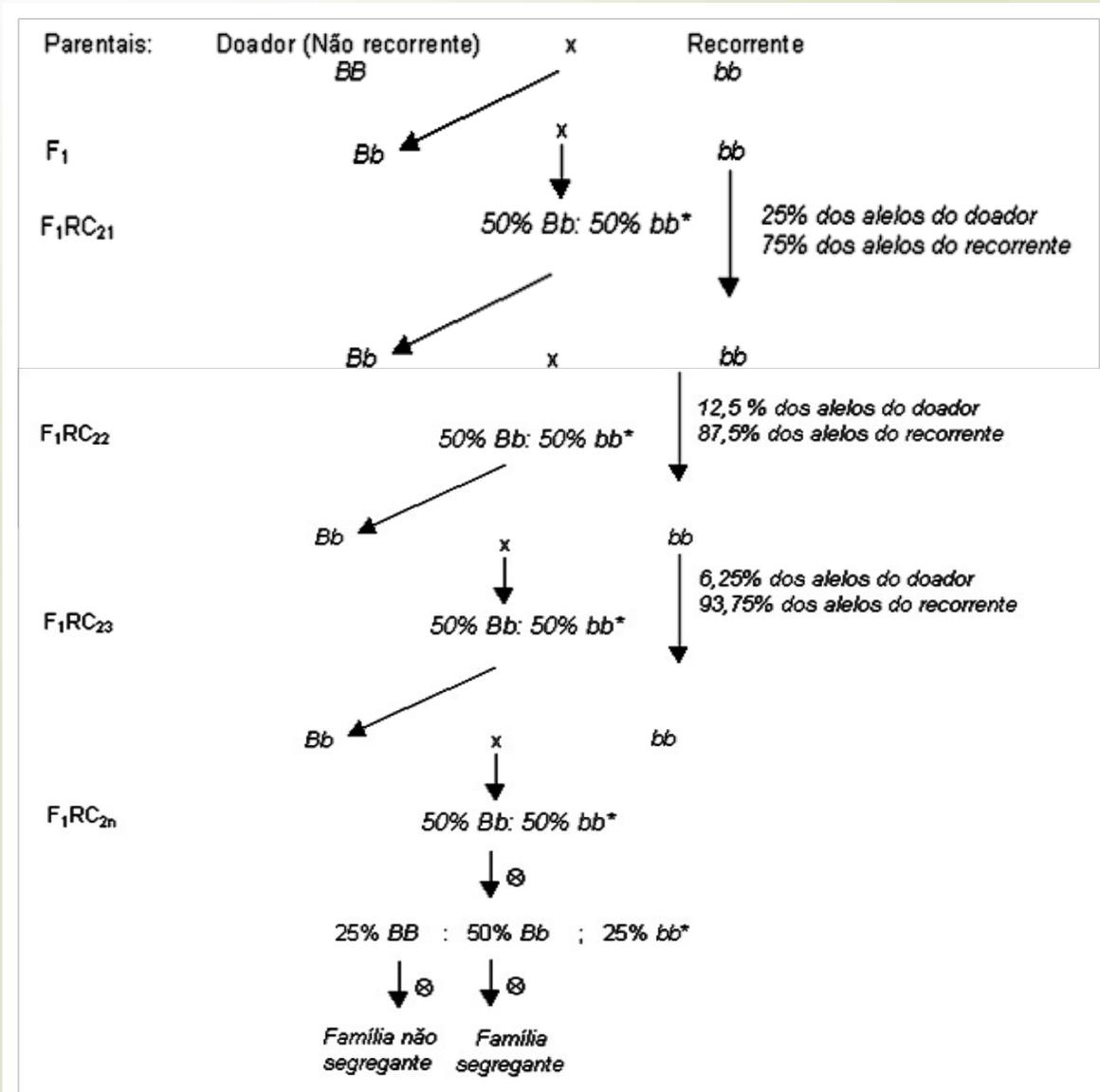
## Transferência de um alelo dominante

<b>A(ii) x B (II)</b> F1 = Ii	
<b>RC<sub>1</sub></b>	<b>F<sub>1</sub> x A = Ii x ii</b> 50% Ii; 50% ii <i>Seleciona-se Ii: RC<sub>1</sub></i>
<b>RC<sub>2</sub></b>	<b>RC<sub>1</sub> x A = Ii x ii</b> 50% Ii; 50% ii <i>Seleciona-se Ii: RC<sub>2</sub></i>
<b>RC<sub>3</sub></b>	<b>RC<sub>2</sub> x A = Ii x ii</b> 50% Ii; 50% ii <i>Seleciona-se Ii: RC<sub>3</sub></i>
<b>RC<sub>4</sub></b>	<b>RC<sub>3</sub> x A = Ii x ii</b> 50% Ii; 50% ii <i>Seleciona-se Ii: RC<sub>4</sub></i>
<b>RC<sub>5</sub></b>	<b>RC<sub>4</sub> x A = Ii x ii</b> 50% Ii; 50% ii <i>Seleciona-se Ii: RC<sub>5</sub></i>

RC<sub>5</sub>: seleciona-se Ii e autofecunda-se duas vezes para selecionar o homocigoto II. Tem-se praticamente 100% dos genes de A recuperados (98,5%)

# Método dos Retrocruzamentos

## Transferência de um alelo dominante



# Método dos Retrocruzamentos

## **Seleção do progenitor recorrente**

- Genitor recorrente com boas características agronômicas.

## **Manutenção do caráter em transferência**

- Maior facilidade de aplicação quando o caráter a ser transferido pode ser facilmente identificado por inspeção visual ou por testes simples;
- Um caráter de alta herdabilidade pode ser mais facilmente transferido por retrocruzamento, do que um caráter de baixa herdabilidade.

# Método dos Retrocruzamentos

## Influência das condições ambientais

- O retrocruzamento pode ser conduzido em qualquer ambiente que permita o desenvolvimento do caráter em transferência;
- Cultivo em várias gerações por ano

## Uso de marcadores moleculares em programas de retrocruzamento

### ➤ Sem marcador:

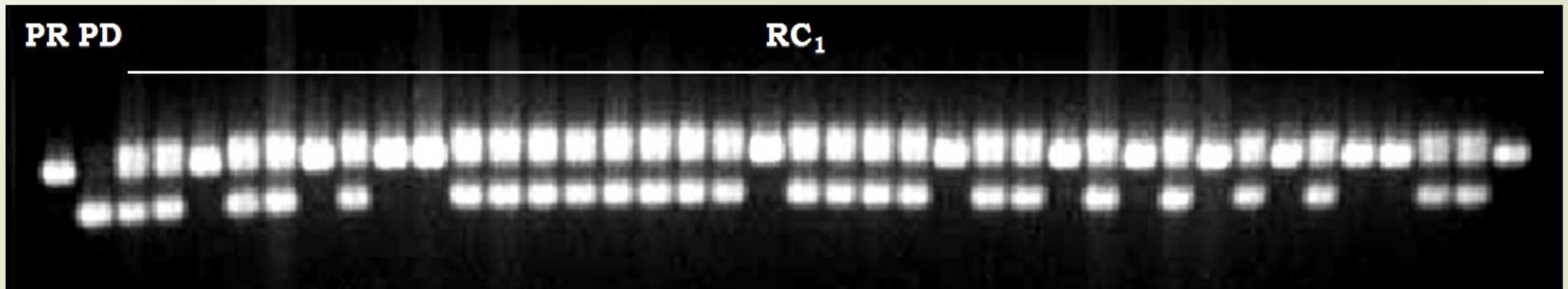
- 6 gerações para recuperar 99% do genoma recorrente.

### ➤ Com marcador:

- 2 a 3 gerações para introgressão da característica e recuperação do genótipo recorrente - baixo "*linkage drag*".

# Método dos Retrocruzamentos

**Exemplo:** utilização de marcador molecular em programa de retrocruzamento.



# Método dos Retrocruzamentos

## Vantagens:

- Pode dispensar os testes finais dos novos cultivares obtidos;
- O cultivar já é conhecido tendo passado o período de testes pelo agricultor;
- O programa de retrocruzamento pode ser conduzido fora da região onde o cultivar é utilizado;
- É um método com alto nível de previsibilidade de resultado, pois apenas o caráter em transferência precisa ter herdabilidade alta;
- Confere características de excelência a genótipos já excepcionais.

# Método dos Retrocruzamentos

## Desvantagens:

- A liberação de genótipos excepcionais, obtidos por outros métodos de melhoramento, pode tornar o parental recorrente ultrapassado;
- O tempo gasto para obter o novo genótipo pode tornar produtivamente obsoleto este cultivar;
- É um método muito trabalhoso e mais adequado para transferência de um ou poucos genes.

# Método dos Retrocruzamentos

## Observações gerais sobre o método do retrocruzamento

- Muito utilizado para agregar resistência à doenças;
- Adequado também para melhoramento de caracteres morfológicos, características de cor e caracteres quantitativos e de herança simples, tais como precocidade, altura da planta, tamanho e forma da semente, dentre outros □ qualquer caráter de média a alta herdabilidade.

# Referências Bibliográficas

1. ALLARD, R.W. Princípios do Melhoramento Genético das Plantas. Capítulos 11, 12,13 e 14. Ed. Edgard Blücher LTDA,1971.
2. BORÉM, A. Melhoramento de plantas. Viçosa: UFV. 1997. Cap. 17 e 20.
3. BORÉM, A. Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV. 1999. pp. 741-767.
4. 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.
5. DESTRO, D. & MONTALVÁN, R. Melhoramento genético de plantas. Londrina: Ed. UEL, 1999. Cap. 18 e 19.
6. RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A.F.B.; SANTOS, J.B. Melhoramento de Espécies Autógamas. In. Recursos Genéticos & Melhoramento- plantas. Rondonópolis, MT. Fundação MT. Nass, L.L.; Valois, A.C.C.; Melo, I.S.; Valadares-Inglis, M.C. (Eds.). Capítulo 9.