

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE SELEÇÃO EM GERAÇÕES SEGREGANTES DE FEIJOEIRO-COMUM PARA RESISTÊNCIA À ANTRACNOSE E O RENDIMENTO

Joaquim G. C. da Costa¹; Carlos A. Rava¹ e Francisco J. P. Zimmermann²

¹Eng. Agr., Dr., Bolsista do CNPq, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. Correio eletrônico: caprio@cpaf.embrapa.br

² Eng. Agr., PhD., Embrapa Arroz e Feijão.

Para o desenvolvimento de novas cultivares de feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris*) superiores às já existentes, podem ser utilizados diferentes métodos de melhoramento que variam de acordo com as características a serem melhoradas e os genitores utilizados. Nas plantas autógamas, os métodos tradicionais de condução das populações segregantes até sua fixação são: genealógico e massal ou de população.

O objetivo deste trabalho foi a comparação de quatro métodos de melhoramento quanto à eficiência na obtenção de linhagens resistentes à antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e com alta produtividade.

O trabalho foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás-GO. Os genitores, para a obtenção das populações (Tabela 1), foram escolhidos com base nas suas reações de resistência e suscetibilidade aos patótipos 55 (raça lambda), 89 (raça alfa Brasil), 95 (raça capa) e 453 (raça zeta) de *C. lindemuthianum*.

Tabela 1. Genitores envolvidos em seis cruzamentos e suas reações a quatro patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum*.

Cruzamento	Genitores	Patótipos			
		55	89	95	453
2479	CB 912063	7	7 ¹	6	8
	LR 720982	4	4	1	2
2488	CB 912052	7	7	6	8
	AN 9022180	4	4	2	1
2501	LR 720982 SH	-	-	7	7
	CB 733732	1	1	1	2
2522	CB 733774	4	-	1	6
	AN 9122526	1	1	1	1
	AN 9122526				
2523	CB 733774	4	-	1	6
	AN 9123293	1	1	1	1
2547	CB 911863	9	9	8	8
	AN 9123293	1	1	1	1

¹De acordo com a escala definida por Rava et al. (Fitopatol. bras., v.18, p.388-391, 1993) onde: 1 = ausência de sintomas e 9 = plantas mortas ou próximas ao colapso.

As seis populações F foram semeadas no campo, intercalando-se a cada dez sulcos uma linha da cultivar

CNF 0010 como testemunha suscetível. Quando as plantas apresentavam a primeira folha trifoliolada parcialmente expandida (12 a 15 dias após a semeadura) foram inoculadas com uma suspensão de $1,2 \times 10^6$ conídios.ml⁻¹ do patótipo 95 de *C. lindemuthianum*. Dez dias após a inoculação, foram eliminadas as plantas suscetíveis, com intensidade de sintomas superior ao grau 3, segundo a escala de 9 graus descrita por Rava et al., Fitopatol. bras., v.18, p.388-391, 1993. Nas plantas remanescentes, foi colhida uma vagem por planta para formar a população F₃ que foram submetidas aos métodos de seleção massal modificada e famílias derivadas de população na geração F₃, F₄ e genealógico.

Seleção massal modificada (SMM). As populações da geração F₃ até a geração F₅ foram conduzidas utilizando-se a mesma metodologia de inoculação e seleção utilizada nas populações na geração F₂. Nas plantas resistentes remanescentes, colheu-se uma vagem por planta para reconstituir a população da geração seguinte. Nas populações na geração F₅, após a eliminação das plantas suscetíveis, foi realizada a colheita de plantas individuais, selecionando-se as plantas eretas e com maior número de vagens, originando as linhagens F₆.

Famílias derivadas de população na geração F₃ (DF3). Após a eliminação das plantas suscetíveis realizada nas populações da geração F₃ foi feita a seleção individual das plantas remanescentes, de acordo com os mesmos critérios utilizados em SMM, originando as famílias F₄. Nestas, utilizando-se os mesmos critérios, foi realizada seleção entre e dentro das famílias, originando as famílias F₅, nas quais repetiu-se o mesmo processo de seleção, dando origem a linhagens F₆.

Famílias derivadas de população na geração F₄ (DF4). As populações da geração F₃ e geração F₄ foram conduzidas utilizando a mesma metodologia de inoculação e seleção utilizada nas populações da geração F₂. Nas populações da geração F₄, após a eliminação das plantas suscetíveis, foi feita a seleção individual das plantas remanescentes, de acordo com os mesmos critérios utilizados em SMM, originando as famílias F₅. Nestas, foi realizada seleção entre e dentro das famílias, utilizando as mesmas variáveis de seleção descritas anteriormente, dando origem às linhagens F₆.

Genealógico (GEN). Após eliminar as plantas suscetíveis nas populações na geração F₂ foi realizada a seleção individual das plantas remanescentes para constituírem as famílias da geração F₃. De F₃ a F₅ foi realizada a seleção entre e dentro das famílias, de acordo com os mesmos critérios utilizados em SMM, originando as linhagens na geração F₆.

No final de cada método de seleção, foi obtido um mínimo de 30 linhagens F₆ de cada cruzamento. As linhagens foram semeadas em canteiros, em fileiras com dez plantas distanciadas de 0,20 m, intercalando-se, a cada dez linhagens, uma fileira da cultivar suscetível CNF 0010. Quinze dias após a emergência, as plantas foram inoculadas com os patótipos 55, 89, 95 e 453 de *C. lindemuthianum*. A concentração da suspensão de conídios, a inoculação e a avaliação das plântulas foram as mesmas utilizadas para os testes de campo. Neste ensaio, os canteiros foram cobertos com polietileno preto após a inoculação, para a formação de uma câmara úmida, e descobertos na manhã seguinte.

As linhagens selecionadas e resistentes aos quatro patótipos de *C. lindemuthianum*, tiveram seus rendimentos avaliados em seis ensaios, utilizando-se o delineamento de blocos em grupos balanceados. Cada grupo foi formado por linhagens derivadas de um dos métodos, mais a cultivar Pérola, como testemunha comum. Cada ensaio, portanto, continha linhagens provenientes de um cruzamento obtidas pelos quatro métodos de melhoramento estudados. Os ensaios foram instalados na Fazenda Palmital, da Embrapa Arroz e Feijão, no Município de Goianira-GO, em junho de 1997; no campo experimental do

Escritório de Negócios Tecnológicos de Ponta Grossa-PR, em fevereiro de 1998; e na Fazenda Capivara, no Município de Santo Antônio de Goiás-GO, em junho de 1998. A parcela experimental consistiu de quatro linhas de 4 m de comprimento, distanciadas de 0,50 m com 12 plantas por metro, perfazendo uma área útil de 4 m² (duas linhas centrais).

Para a avaliação da eficiência dos métodos de seleção foi calculada a porcentagem de linhagens resistentes aos quatro patótipos de *C. lindemuthianum* utilizados, as análises conjuntas da produtividade das linhagens nas três localidades/ano por cruzamento e método de seleção, a porcentagem de linhagens com produtividade superior à testemunha e a estimativa da variância genética entre as linhagens geradas em cada método dentro de cada cruzamento e por método considerando todos os cruzamentos.

Ao se considerar os métodos de seleção dentro de cada cruzamento, o da SMM foi o que apresentou a maior porcentagem (70,4 %) de linhagens resistentes aos quatro patótipos de *C. lindemuthianum*.

As produtividades médias das linhagens obtidas pelos métodos SMM e DF3 não diferiram significativamente das de maior produtividade, em cinco dos seis cruzamentos, o mesmo acontecendo com as obtidas pelos métodos GEN e DF4 em quatro dos seis (Tabela 2). Portanto, pode-se inferir que os genitores envolvidos nos cruzamentos influenciaram a produtividade média das linhagens obtidas pelos diferentes métodos de seleção.

Tabela 2. Produtividade média das linhagens obtidas nos quatro métodos de seleção em seis cruzamentos.

Método	Cruzamento					
	2479	2488	2501	2522	2523	2547
GEN	2226 a	2076 a	1801 a	1983 b	2202 a	2051 b
DF3	1985 b	1950 a	1875 a	2177 a	2016 ab	2202 ab
DF4	2172 a	2008 a	1859 a	2016 b	1774 b	2381 a
SMM	2131 ab	1972 a	1888 a	1917 b	1940 ab	2207 ab

GEN = Genealógico.

DF3 = Famílias derivadas de população na geração F₃.

DF4 = Famílias derivadas de população na geração F₄.

SMM = Seleção massal modificada.

O número e o percentual de linhagens cuja produtividade média superou a testemunha Pérola, foram utilizados para a comparação da eficiência dos diferentes métodos de seleção. Pelos resultados apresentados na Tabela 3 observou-se uma variação muito grande nesses valores. Todas as linhagens derivadas dos cruzamentos 2523 e 2547 obtidas pelo método DF3 superaram a testemunha nos ensaios realizados na Fazenda Palmital em 1997. Em 1998 na Fazenda Capivara, nenhuma linhagem derivada do cruzamento 2547, e apenas 14,28% das derivadas do cruzamento 2523, foram superiores à testemunha, enquanto, em Ponta Grossa, em 1998, nenhuma linhagem proveniente desses cruzamentos superou a testemunha. Esses resultados indicam a influência da interação linhagens x locais (ambiente), que é um dos fatores que mais interfere na avaliação de linhagens no trabalho de melhoramento genético.

Tabela 3. Número e porcentagem de linhagens superiores à testemunha (cultivar Pérola) selecionadas em cada um dos quatro métodos de melhoramento utilizados em seis cruzamentos.

Cruz. 1	GEN		DF3		DF4		SMM	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
(Goianira-GO, 1997)								

2479	8	50,00	2	20,00	0	0,00	1	6,25	
2488	4	21,05	3	23,08	11	45,83	8	44,44	
2501	1	6,66	17	89,47	9	56,25	3	25,00	
2522	6	33,33	1	5,56	7	38,89	0	0,00	
2523	2	66,67	7	100,00	10	90,91	4	36,36	
2547	2	20,00	5	100,00	12	92,31	13	100,00	
(Santo Antônio de Goiás-GO, 1998)									
2479	16	100,00	8	80,00	10	76,92	14	87,50	
2488	17	89,47	2	15,38	2	8,33	0	0,00	
2501	0	0,00	9	47,37	0	0,00	0	0,00	
2522	13	72,22	8	44,44	12	66,67	2	18,18	
2523	0	0,00	1	14,28	1	9,09	1	9,09	
2547	0	0,00	0	0,00	3	23,08	2	15,38	
(Ponta Grossa-PR, 1998)									
2479	15	93,75	9	90,00	8	61,54	12	75,00	
2488	18	94,73	5	38,46	19	79,17	9	50,00	
2501	3	20,00	13	68,42	12	75,00	5	41,67	
2522	9	50,00	16	88,89	14	77,78	3	27,27	
2523	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	18,18	
2547	2	20,00	0	0,00	12	92,31	5	38,46	
Totais ²	116	47,73	106	49,07	142	49,82	84	34,57	

1. Cruzamento.

²Totais e porcentagens de linhagens superiores à testemunha (cv. Pérola) por método considerando as três localidades/ano.

GEN = Genealógico.

DF3 = Famílias derivadas de população na geração F₃.

DF4 = Famílias derivadas de população na geração F₄.

SMM = Seleção massal modificada.

Do presente trabalho podem ser tiradas as seguintes conclusões: 1) O método de seleção massal modificada permite a obtenção de uma frequência maior de linhagens resistentes a *Colletotrichum lindemuthianum*. 2) Os genitores e a interação linhagem x local influenciam na interpretação dos resultados. 3) Considerando simultaneamente a porcentagem de linhagens resistentes a *Colletotrichum lindemuthianum*, a produtividade média das linhagens, o número e o percentual de linhagens com produtividade superior a da testemunha, a eficiência do método varia com o critério utilizado.

