

OBTENÇÃO E SELEÇÃO DE LINHAGENS DE *Phaseolus vulgaris* RESISTENTES À *Xanthomonas campestris* E A RAÇA ALFA-BRASIL DE *Colletotrichum lindemuthianum*

Carlos A. Rava
Joaquim G. C. da Costa
Aloisio Sartorato¹

RESUMO

Utilizando o método genealógico após o cruzamento entre as cultivares de feijoeiro comum PI 207.262 e Aroana, foram selecionadas 62 linhagens com código CB com resistência de campo ao crestamento bacteriano comum (CBC) e a raça alfa-Brasil de *Colletotrichum lindemuthianum*. Utilizando o método de inoculação, mediante incisão das folhas primárias com o isolado Xp CNF 15 a uma concentração de 5×10^7 ufc, foram selecionadas 16 linhagens que apresentaram reação igual ou inferior ao progenitor resistente 'PI 207.262'. Mediante inoculação por injeção, em vagens destacadas com uma suspensão de 10^8 ufc do isolado Xp CNF 15, apenas 4 das 16 linhagens apresentaram um tamanho médio das lesões menor ou igual ao progenitor resistente. Também foram avaliadas 539 linhagens AN provenientes do programa para resistência à antracnose do CNPAF, 1232 introduções do CIAT e 132 materiais provenientes de coleta de germoplasma no Brasil, obtendo-se 29, 16 e 2, respectivamente, com resistência de campo ao CBC e à raça alfa-Brasil. Somente 16 linhagens AN e 3 introduções do CIAT apresentaram reação ao CBC na folha primária menor ou igual à testemunha resistente 'PI 207.262' e delas, apenas 4 linhagens apresentaram resistência na vagem. Entre estas últimas, a linhagem AN 512.586 também apresentou alta resistência de campo às principais doenças, além de possuir grão com boas características comerciais.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Resistência a doenças, crestamento bacteriano comum, antracnose.

INTRODUÇÃO

Dentre as doenças de origem bacteriana e fúngica que afetam a cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no Brasil, o crestamento bacteriano comum (CBC) e a antracnose incitados por *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* (Smith) Dye (Xp) e *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scrib, respectivamente, são as que apresentam maior importância, não somente por afetar o rendimento, mas também pela sua alta transmissibilidade através das sementes.

O controle químico do CBC, em geral, tem sido pouco eficiente (MARLAT, 1965; VENETTE & JONES, 1982) e, as medidas de controle cultural, incluindo a rotação apropriada de culturas e o emprego de sementes livres de patógenos são de aplicabilidade bastante restrita em regiões onde prevalece o cultivo de subsistência (WEBSTER et alii, 1980). Nessas áreas, o emprego de cultivares resistentes constitui-se o meio mais viável de controle da doença.

Dentre as fontes de resistência ao CBC, destaca-se a 'Great Northern Nebraska 1 Sel. 27', amplamente utilizada em programas de melhoramento nos EUA e no Brasil, da qual derivaram as seguintes cultivares comerciais: GN Tara (COUNE & SCHUSTER, 1969) e GN Jules (COYNE & SCHUSTER, 1970), IAPAR 14 e IAPAR 16 (OLIARI et alii, 1987a,b).

Embora o controle químico da antracnose seja eficiente, a sua utilização pelos pequenos e médios produtores é restrita. Assim, o controle desta doença através da resistência genética também assume importância relevante.

Até meados da década de 1970, o controle genético desta doença baseou-se no emprego do gene "ARE", presente na cultivar Cornell 49-242. Com a identificação da raça alfa-Brasil (FOUILLLOUX, 1975) e, posteriormente, da raça capa (KRUEGER et alii, 1977), foi observada a "quebra" da resistência daquele gene.

Atualmente, a raça alfa-Brasil encontra-se distribuída nas principais zonas produtoras desta leguminosa. Entre as cultivares resistentes a ambas as raças, encontra-se a PI 207.262 (SCHWARTZ et alii, 1982) que apresenta

1 Centro Nacional de Arroz e Feijão (CNPAF - EMBRAPA), Bolsista CNPq, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

a vantagem adicional de possuir resistência ao CBC (SCHUSTER & COYNE, 1971).

Os objetivos do presente trabalho foram a obtenção de linhagens resistentes ao CBC e a raça alfa-Brasil de *Colletotrichum lindemuthianum*.

MATERIAL E MÉTODOS

a) Utilização de 'PI 207.262' como fonte de resistência ao CBC e à antracnose.

Sementes F₂ do cruzamento entre a cultivar resistente PI 207.262 (Tlalnepantla 64) com Aroana foram incluídas em um esquema de seleção para obtenção de linhagens resistentes ao CBC, à antracnose e com melhor adaptação que a cultivar doadora. De junho de 1982 a junho de 1986 foram conduzidas as etapas de inoculação, seleção e avaliação nas diferentes gerações segregantes e nas linhagens fixadas (Tabela 1).

Na geração F₂, com uma densidade populacional de $2,4 \times 10^5$ plantas por hectare (0,50 m entre linhas e 12 plantas por metro), foram selecionadas 130 plantas com melhor adaptação (maior carga de vagens) e com tipo de planta arbustivo.

As 130 progênies F₃ foram semeadas em linhas de 2 m, distanciadas de 0,5 m, intercalando-se entre cada duas delas uma linha de disseminador suscetível ao CBC e à antracnose (cv. CNF 0010). Quando as plantas apresentavam a primeira folha trifoliolada completamente expandida, foram inoculadas com uma suspensão de $1,2 \times 10^6$ conídios/ml do isolado CI CNF 15 (raça alfa-Brasil) de *Colletotrichum lindemuthianum*, obtida segundo metodologia descrita por RAVA et alii, (1988). Procedeu-se à colheita massal das progênies homozigotas para resistência à antracnose e com boa adaptação. Dentro das progênies heterozigotas e adaptadas foram eliminadas as plantas suscetíveis (seleção massal negativa) realizando-se a colheita massal das plantas remanescentes, perfazendo um total de 69 progênies selecionadas.

As progênies F₄ foram semeadas em Irati, PR, de acordo com a metodologia anteriormente descrita. Devido à ocorrência de uma forte epidemia de CBC, apenas em três progênies foram realizadas seleções individuais, tendo sido obtidas 43 plantas.

As progênies F₅ foram multiplicadas no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) e, após colheita, as que apresentavam segregação para tipo de grão foram separadas segundo esta característica, resultando em um total de 62 progênies com o código CB.

Posteriormente, em casa de vegetação, no CNPAP, estas progênies, o progenitor resistente

e a testemunha suscetível L-32 foram testados quanto a suas reações foliares ao CBC, utilizando o método de inoculação mediante incisão das folhas primárias e o isolamento altamente patogênico Xp CNF 15, a uma concentração de 5×10^7 ucf/ml (RAVA, 1984). O experimento foi disposto num delineamento em blocos casualizados com cinco repetições, sendo cada repetição um vaso com duas plantas. A avaliação dos sintomas foi realizada nove dias após a inoculação utilizando uma escala de notas variando de 0 a 6 (RAVA, 1984). Foi calculada a relação entre a intensidade de sintomas nas folhas apresentada pelas progênies e pela testemunha resistente (L/TR-F).

As 16 progênies que apresentaram reação foliar ao CBC menor ou igual à testemunha resistente foram semeadas, inoculadas e avaliadas quanto a reação à antracnose (isolado CI CNF 264), no CNPAF, segundo a metodologia anteriormente descrita. Paralelamente em Irati, sob condições de infecção natural, foi avaliado o comportamento dessas linhagens ao CBC.

NO CNPAF, em condições de laboratório, as mesmas progênies foram testadas quanto à reação ao CBC nas vagens. De cada uma delas e da testemunha resistente, foram utilizadas três vagens com aproximadamente 22 dias de idade, as quais foram inoculadas em três pontos entre as sementes mediante a injeção de $2 \mu\text{l}$ de uma suspensão de 10^8 ufc/ml (RAVA et alii, 1987). Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com três repetições sendo, cada repetição, uma vagem.

A avaliação das vagens foi realizada após três dias de incubação à temperatura ambiente de $28 \pm 2^\circ\text{C}$, pela medição, com vernier, de dois diâmetros perpendiculares em cada lesão. Também foi calculada a relação entre o diâmetro médio das lesões nas vagens das linhagens e da testemunha resistente (L/TR-V).

b) A avaliação de linhagens do programa de melhoramento do CNPAF, de genótipos introduzidos e de coletas nacionais.

A partir de novembro de 1985 e, paralelamente ao ensaio anterior, 539 linhagens com código AN, selecionadas no projeto antracnose do CNPAF, 1235 introduções do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) e 132 materiais provenientes de coletas nacionais foram semeados em Irati (linhas de 2,0 x 0,5 m) e avaliados sob condições de forte epidemia de CBC. Os mesmos materiais, na mesma época, foram semeados no CNPAF e inoculados com o isolamento CI CNF 15 de acordo com a metodologia anteriormente descrita. Os materiais que apresentaram resistência ao CBC e à antracnose e boas características agrônômicas foram testados, no CNPAF, para reação foliar ao CBC, utilizando um

TABELA 1. Etapas de seleção nas gerações segregantes do cruzamento entre as cultivares de feijoeiro comum PI 207.262 x Aroana. CNPAF, Goianira (GO), 1986.

Data	Geração	Semeadura	Atividade	Critério de seleção	Local
Jun/1982	Cruzamento		Execução		CNPAF-Goianira
Fev/1983	F ₁		Multiplicação		CNPAF-Goianira
Nov/1983	F ₂	500 sementes	Seleção individual de 130 plantas	Adaptação e tipo de planta	CNPAF-Goianira
Mai/1984	F ₃	130 progênies	Inoculação c/C. <i>lindemithianum</i> - seleção de 69 progênies	Antracnose e adaptação	CNPAF-Goianira
Nov/1984	F ₄	69 progênies	Seleção de 3 progênies. Seleção de 43 plantas dentro das progênies	Crestamento bacteriano e adaptação	IAPAR-Irati
Fev/1985	F ₅	43 progênies	Multiplicação e divisão por tipo do grão resultando 62 progênies		CNPAF-Goianira
Jul/1985	F ₆	62 progênies	Inoculação foliar com <i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i> - seleção de 16 progênies	Crestamento bacteriano	CNPAF-Goianira
Nov/1985	F ₆	16 progênies	Inoculação c/C. <i>lindemuthianum</i> e avaliação	Antracnose	CNPAF-Goianira
Nov/1985	F ₆	16 progênies	Avaliação	Crestamento bacteriano	IAPAR-Irati
Jun/1986	F ₆	16 progênies	Inoculação em vagens com <i>X. campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>	Crestamento bacteriano	CNPAF-Goianira

delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Os que apresentaram reação foliar ao CBC menor ou igual à testemunha resistente foram testados para reação ao CBC nas vagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As reações foliares ao CBC das 62 progênies de código CB, provenientes do cruzamento entre 'PI 207.262' x 'Aroana' estão apresentadas na Tabela 2. A progênie CB 511.703-2, com uma reação foliar média de 1,55, inferior ao progenitor resistente cuja reação foliar foi de 2,23 apresentou a maior resistência a esta doença. Embora o coeficiente de variação tenha sido de 15,24%, a diferença mínima significativa

(DMS = 1,06; P = 0,05) foi de tal magnitude que, quando adicionada à reação foliar da progênie mais resistente, foi atingido o limite de 2,61. Desta forma, 29 progênies apresentaram uma reação foliar igual ou inferior a este limite.

Estas progênies, embora de melhor adaptação do que o progenitor resistente, apresentam limitações quanto ao tipo de planta e qualidade do grão, razão pela qual só poderão ser empregadas como fonte de resistência. Por este motivo, foi fixado como limite para sua aceitação uma reação foliar igual ou inferior à da testemunha resistente (2,23), selecionando-se 16 progênies para testes adicionais.

O fato de terem sido detectadas 12 progênies com reação foliar inferior à testemunha resistente indica a possibilidade de que algumas

TABELA 2. Reação de progênies de feijoeiro comum provenientes do cruzamento 'PI 207.262' x 'Aroana', inoculadas mediante incisão da folha primária com o isolamento Xp CNF 15. CNPAF, Goianira (GO), 1986.

Identificação	Reação ¹	Identificação	Reação
CB 511.673	3,39	CB 511.699	2,08
CB 511.674	2,24	CB 511.700	2,48
CB 511.675	3,03	CB 511.701	2,75
CB 511.676	2,66	CB 511.702	2,09
CB 511.677	2,79	CB 511.703-1	1,93
CB 511.678	3,10	CB 511.703-2	1,55
CB 511.679	2,46	CB 511.704-1	2,58
CB 511.680	2,68	CB 511.704-2	2,45
CB 511.681	2,39	CB 511.705-1	1,58
CB 511.682	3,30	CB 511.705-2	1,90
CB 511.683	3,30	CB 511.706-1	3,00
CB 511.684-1	3,47	CB 511.706-2	2,21
CB 511.684-2	3,00	CB 511.707-1	2,40
CB 511.685-1	3,18	CB 511.707-2	2,63
CB 511.685-2	4,05	CB 511.708-1	3,23
CB 511.686-1	2,49	CB 511.708-2	3,25
CB 511.686-2	2,48	CB 511.709-1	3,15
CB 511.687-1	2,23	CB 511.709-2	3,23
CB 511.687-2	2,23	CB 511.710-1	2,40
CB 511.688	2,60	CB 511.710-2	2,89
CB 511.689	2,55	CB 511.711-1	2,68
CB 511.690	2,79	CB 511.711-2	1,88
CB 511.691	2,08	CB 511.712-1	2,73
CB 511.692	3,10	CB 511.712-2	2,33
CB 511.693-1	4,05	CB 511.713-1	3,24
CB 511.693-2	3,95	CB 511.713-2	1,90
CB 511.694-1	2,75	CB 511.714-1	2,63
CB 511.694-2	3,33	CB 511.714-2	2,23
CB 511.695	2,20	CB 511.715-1	2,58
CB 511.696	1,80	CB 511.715-2	3,13
CB 511.697	2,85	'PI 207.262' (TR) ²	2,23
CB 511.698	2,13	'L-32' (TS) ³	3,93

1. Escala 0-6 (RAVA, 1984) média de 5 repetições; F TRAT = 9,18**; CV = 15,24%; DMS = 1,06 segundo teste de Tukey, P = 0,05.

2. TR = testemunha resistente

3. TS = testemunha suscetível.

delas sejam segregantes transgressivos, muito embora, neste cruzamento, RAVA et alii (1987) não tenham encontrado significância para o efeito epistático aditivo x aditivo.

A reação foliar das linhagens provenientes de introduções do CIAT, programa de melhoramento do CNPAF e coletas nacionais

selecionadas em novembro de 1985 em Irati, sob condições de infecção natural de CBC e inoculadas do CNPAF com antracnose e ao CBC mediante incisão da folha primária encontra-se na Tabela 3. Utilizando-se o mesmo critério do experimento anterior, foram selecionadas 19 linhagens que apresentaram reação foliar igual

TABELA 3. Reação de linhagens de feijoeiro comum do programa para resistência à antracnose do CNPAF, introduções do CIAT e materiais provenientes de coletas de germoplasma realizadas no Brasil pelo CNPAF, inoculadas mediante incisão da folha primária com o isolamento Xp CNF 15. CNPAF, Goianira (GO), 1986.

Identificação	Reação ¹	Identificação	Reação
AN 511.608	4,74	AN 512.196	4,72
AN 512.513	5,44	AN 512.197	5,50
AN 512.567	2,35	AN 512.202	4,60
AN 512.586	2,85	AN 3484	2,62
AN 512.620	2,60	BZ 2231-7	2,53
AN 511.646	2,75	BZ 3865-1	4,22
AN 511.647	2,54	MX 1423-2	2,35
AN 511.649	2,75	TY 3661-3	5,19
AN 512.690	3,97	TY 3379-1	4,69
AN 512.697	3,47	BZ 2382-1	4,91
AN 512.698	2,78	BZ 2382-3	3,69
AN 512.699	3,81	BZ 2382-4	4,13
AN 512.777	4,32	SX 1574-8	4,22
AN 511.669	3,50	BZ 2331-11	2,82
AN 512.848	3,56	BZ 2240-2	4,32
AN 512.870	1,89	TY 3446-1	5,63
AN 512.871	1,82	TY 3446-2	4,81
AN 512.872	2,66	A 483	4,02
AN 512.874	1,85	BAT 1387	5,35
AN 512.876	2,82	A 193	4,34
AN 512.878	2,44	CF 810.456	5,88
AN 512.879	2,97	CF 810.457	5,50
AN 512.889	3,88	'PI 207.262' (TR) ²	3,41
AN 512.905	2,09	'L-32' (TS) ³	5,28
AN 512.906	3,44		

1. Escala 0-6 (RAVA, 1984), média de 4 repetições: F TRAT = 19,50**; CV = 13,78%; DMS = 1,45 segundo teste de Tukey, P = 0,05.

2. TR = testemunha resistente.

3. TS = testemunha suscetível.

ou inferior à testemunha resistente (3,41). Nenhum dos dois materiais provenientes de coletas de germoplasma (CF 810.456 e CF 810.457) apresentou resistência quando inoculados mediante esta metodologia.

Na tabela 4 encontra-se um resumo das avaliações das linhagens selecionadas nos dois testes realizados com base no seu comportamento ao CBC quando inoculados mediante incisão das folhas primárias e à antracnose sob condições de campo. Das 32 linhagens CB/AN resistentes à antracnose, oito apresentaram maior resistência ao CBC nas vagens (L/TR < 1) do que a testemunha

resistente 'PI 207.262'. Nenhuma das três introduções do CIAT (BZ 2231-7, MX 1432-2 e BZ 2331-11) selecionadas pela reação ao CBC na folha primária, apresentou resistência nas vagens. Apenas 6,45% de linhagens CB, 0,74% de linhagens AN e nenhuma entre as introduções e as coletas nacionais de germoplasma apresentaram resistência ao CBC na folha e na vagem e à antracnose nas folhas.

Considerando-se apenas a reação ao CBC na folha, um total de 35 materiais (Tabela 4) apresentaram resistência (16 linhagens CB, 16 linhagens AN e três introduções do CIAT). Este fato poderia conduzir à conclusão errônea da

TABELA 4. Reação ao crescimento bacteriano comum (CBC) e à antracnose das progênes CB e linhagens AN dos programas para resistência ao CBC e antracnose do CNPAF e de introduções do CIAT em Irati, PR e no CNPAF, GO, sob condições de campo e ao CBC mediante incisão das folhas primárias em casa de vegetação e por injeção de vagens destacadas no laboratório. CNPAF, Goianira (GO), 1986.

Identificação	Genealogia	Origem	CG ¹	BR ²	ANF ³	CBF ⁴	CBC ⁵ :L/TR ⁶	
							Folha	Vagem
CB 511.674	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	2	2	1	1	1,00	3,36
* CB 511.687-1	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	7	2	1	2	1,00	0,00
CB 511.687-2	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	7	2	1	2	1,00	1,04
CB 511.691	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	7	2	1	2	0,93	2,32
CB 511.695	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	2	2	1	2	0,99	4,29
CB 511.696	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	2	2	4	1	0,81	9,32
CB 511.698	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	2	2	1	1	0,96	3,71
CB 511.699	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	2	2	1	1	0,93	1,64
CB 511.703-1	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	4	2	1	-	0,87	3,18
CB 511.703-2	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	4	2	1	1	0,70	0,00
CB 511.705-1	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	4	2	1	1	0,71	1,29
CB 511.705-2	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	4	2	1	1	0,85	0,93
CB 511.706-2	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	4	2	4	1	0,99	3,39
CB 511.711-2	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	4	2	1	1	0,84	4,43
CB 511.713-2	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	4	2	1	1	0,85	3,18
CB 511.714-2	PI 207.262 * Aroana	CNPAF	4	2	1	-	1,00	0,00
AN 512.567	A 358 * (A 176 * (G 04326 * XAN 40) F ₁) F ₁	CNPAF	1	1	1	2	0,69	1,96
AN 512.586	A 358 * (A 176 * (G 04326 * XAN 40) F ₁) F ₁	CNPAF	2	1	1	3	0,84	0,39
AN 512.620	A 59 * A 387	CNPAF	7	1	2	2	0,76	0,42
AN 511.646	A 176 * A 259	CNPAF	2	2	1	2	0,81	6,00
AN 511.647	A 176 * A 259	CNPAF	2	2	1	2	0,74	3,71
AN 511.649	A 176 * A 259	CNPAF	2	2	1	2	0,81	2,54
AN 512.698	A 176 * A 259	CNPAF	3	2	1	2	0,82	3,28
AN 512.870	BAT 841 * BAT 1449	CNPAF	4	2	1	2	0,55	4,68
AN 512.871	BAT 841 * BAT 1449	CNPAF	4	2	1	2	0,53	5,07
AN 512.872	BAT 841 * BAT 1449	CNPAF	4	2	1	2	0,78	1,57
AN 512.874	BAT 841 * BAT 1449	CNPAF	4	2	1	2	0,54	2,89
AN 512.876	BAT 841 * BAT 1449	CNPAF	4	2	1	2	0,83	5,54
AN 512.878	BAT 841 * BAT 1449	CNPAF	4	2	1	2	0,72	3,14
AN 512.879	BAT 841 * BAT 1449	CNPAF	4	2	1	2	0,87	0,00
AN 512.905	BAT 841 * BAT 1449	CNPAF	7	1	1	2	0,61	3,21
AN 3484		CNPAF	1	1	1	2	0,77	0,75
BZ 2231-7	(A 175 * G 11890) F ₁ * (II CIAT 61 * G 01805) F ₁		2	1	2	2	0,74	5,43
MX 1423-2	A 63 * G 03657	CIAT	5	1	1	2	0,69	6,46
BZ 2331-11	A 175 * (CENA 163-1-1 * (RAI 13 * G 01805) F ₁) F ₁	CIAT	2	1	1	1	0,83	2,00

1. CG = tipo de grão (1 = preto; 2 = mulatinho; 3 = carioca; 4 = roxo; 5 = rosinha; 7 = chumbinho).

2. BR = brilho (1 = fosco; 2 = brilhante).

3. ANF = antracnose na folha; escala 1-9 (RAVA et alii, 1988), avaliação realizada no CNPAF em novembro de 1985.

4. CBF = crestamento bacteriano comum na folha, sob condições de campo escala 1-9 (RAVA et alii, 1988), avaliação realizada em Irati em novembro de 1985.

5. CBC = crestamento bacteriano comum sob condições de casa de vegetação.

6. L/TR = relação: progênie ou linhagem/testemunha resistente.

possibilidade de se obter linhagens e/ou cultivares resistentes ao CBC com relativa facilidade bastando, para isto, apenas testar um número suficientemente grande de materiais, independentemente do planejamento de cruzamentos com aquela finalidade específica. Entretanto, analisando-se a genealogia (Tabela 4), as linhagens de números AN 512.698 têm como progenitores 'PI 207.262' e 'GN Tara'. A cultivar PI 207.262, originária do México, foi introduzida nos EE.UU através da Colômbia e identificada como fonte de resistência ao CBC por COYNE et alii (1963). A cultivar GN Tara foi selecionada por Coyne & Schuster (1969) sendo que sua resistência provém da 'Great Northern Nebraska 1 Sel. 27' (COYNE et alii, 1963) que, por sua vez, foi selecionada entre as progênes do cruzamento interespecífico (*P. vulgaris* x *P. acutifolius*), realizado por HONMA (1956). As linhagens de números AN 512.870 a AN 512.905 têm como progenitor resistente 'PI 207.262'. As três introduções do CIAT com reação foliar de resistência também são derivadas de 'PI 207.262' e 'GN Tara'. Apenas a linhagem AN 3484, proveniente dos programas para rendimento e arquitetura do CNPAF, poderia ser a exceção, já que a sua origem é desconhecida.

A maior frequência de materiais resistentes ao CBC entre as linhagens AN, quando comparadas com as introduções do CIAT, embora possuam fontes de resistência ao CBC em sua genealogia, pode dever-se ao fato de que no processo de seleção massal negativa realizado no CNPAF nas gerações F2, F3 e F4, além de terem sido eliminados os indivíduos suscetíveis à antracnose também foram eliminados os que apresentaram maior intensidade de sintomas do CBC. Posteriormente procedeu-se, também, à eliminação das progênes F5 com intensidade de sintomas do CBC igual ou maior ao grau 5, considerando a escala de 1 a 9 (RAVA et alii, 1988).

No presente estudo, foram utilizadas apenas duas fontes de resistência ao CBC, sendo que este inconveniente, na atualidade, está sendo contornado mediante a inclusão no programa de melhoramento para resistência ao CBC do CNPAF, de duas novas fontes denominadas 'México 168' e 'México 29' (SARTORATO & RAVA, 1981) as quais além de terem sido classificadas, respectivamente, como resistente e moderadamente resistente, tiveram um comportamento destacado como progenitores em um estudo da hereditariedade da resistência (RAVA et alii, 1987).

SUMMARY

PRODUCTION AND SELECTION OF *Phaseolus vulgaris* L. RESISTANT LINES TO *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* AND TO ALPHA BRAZIL RACE OF *Colletotrichum lindemuthianum*.

Sixty two CB lines with field resistance to common bacterial blight and to the race alfa-Brasil of *Colletotrichum lindemuthianum* were selected by the pedigree breeding method from crosses between 'PI 207.262' * 'Aroana'. Inoculations were made with the isolate Xp CNF 15 of *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* adjusted to a concentration of 5×10^8 cfu/ml on primary leaves using the clipping method. Sixteen lines with disease reaction equal to or inferior than the resistant progenitor 'PI 207.262' were selected. When detached pods were inoculated by injecting a cell suspension of 10^8 cfu/ml of the same isolate, only 4 of the 16 lines exhibited lesions size equal to or smaller than the resistant progenitor. Five hundred and thirty nine AN lines from the CNPAF anthracnose program, 1232 accessions from CIAT and 132 from the germplasm collected in Brazil were also evaluated; the results showed that 29, 16 and 2 lines, respectively, exhibited field resistance to both diseases. Only 16 AN lines and 3 CIAT accessions exhibited CBC reaction in the primary leaves that was equal to or inferior than the resistant control 'PI 207.262', and, among them, only 4 lines exhibited resistance in the pods. Out of these 4 lines, AN 512.586, showed acceptable commercial characteristics, and high field resistance to the main bean diseases.

INDEX TERMS: Disease resistance, common bacterial blight, anthracnose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COYNE, D.P.; NULAND, D.S.; SCHUSTER, M.L.; ANDERSON, F.N. 'Great Northern Harris' dry bean. **HortScience**, Alexandria, **15**(4):531, Aug. 1980
2. _____ & SCHUSTER, M.L.; 'Great Northern Star' dry bean tolerant to bacterial diseases. **HortScience**, Alexandria, **11**(6):621, Dec. 1976.
3. _____ & _____. 'Great Northern Valley' dry bean. **HortScience**, Alexandria, **9**(10):482, Sept. 1974.
4. _____ & _____. 'Jules', a Great Northern dry bean variety tolerant to common blight bacterium. **Plant**

- Disease Reporter**, Washington, 54:557-9. 1970. EMBRAPA - CNPAF, 1987b. (Resumo, 104).
5. COYNE, D.P.; & SCHUSTER, M.L. 'Tara', a new Great Northern dry bean variety tolerant to common blight bacterial disease. Lincoln, University of Nebraska, 1969. 10p. (Agricultural Experiment Station Bulletin, 506).
 6. _____ & _____ & AL - YASIRI, S. Reaction studies of bean species and varieties to common blight and bacterial wilt. **Plant Disease Reporter**, Washington, 47:534-7. 1963.
 7. HONMA, S. A bean interspecific hybrid. **Journal Heredity**, Baltimore, 47(5):217-20, Sept./Oct. 1956.
 8. MARLAT, R.B. Effectiveness of streptomycin for control common bacterial blight. **Plant Disease Reporter**, Washington, 39:213-4. 1965.
 9. MOHAN, S.T. Breeding dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) for common bacterial blight resistance: relation of "days" to flowering to blight reaction. **Turrialba**, Turrialba, 31(2):109-12. June 1981.
 10. OLIARI, L.; MENEZES, J.R. de; MOHAN, S.T.; KRANZ, W.M.; RIBEIRO, P.G.F. & MODA-CIRINO, V. IAPAR 14 - Nova cultivar de feijoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 2, Goiânia, 1987. **Resumos...** Goiânia, EMBRAPA - CNPAF, 1987a. (Resumo, 105).
 11. _____ & _____. IAPAR 16 - Nova cultivar de feijoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 2, Goiânia, 1987. **Resumos...** Goiânia, _____ & _____. EMBRAPA - CNPAF, 1987b. (Resumo, 104).
 12. RAVA, C.A. Fontes de resistência, variabilidade do patógeno e hereditariedade da reação a *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* (Smith) Dye em *Phaseolus vulgaris* L. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1985. 145p. (Tese de Doutorado).
 13. _____. Patogenicidade de isolamentos de *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 19(4):445-8, Abr. 1984.
 14. _____; COSTA, J.G.C. da; SARTORATO, A. & PURISSIMO, J.D. **Catálogo do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.): reação de linhagens e cultivares às principais doenças.** Goiânia, EMPRABA - CNPAF, 1988. 122p.
 15. RAVA, C.A.; ZIMMERMANN, M.J. de O. & ROMEIRO, R. da S. Inheritance of resistance to *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* (Smith) Dye in *Phaseolus vulgaris* L. **Revista Brasileira de Genética**, 10(4):709-27, Dez. 1987.
 16. SARTORATO, A. & RAVA, C.A. New tolerance sources to common bacterial blight of beans in Brazil. **Bean impr. Coop. Ann. Rept.**, 24:11-2, 1981.
 17. VENETTE, J.R. & JONES, D.A. Control of common bacterial blight on pinto beans. **Fungicide and Nematicide Testes**, Releigh, 37:63, 1982.
 18. WEBSTER, D.M.; TEMPLE, S.R. & SCHWARTZ, H.F. Selection for resistance to *Xanthomonas phaseoli* in dry beans. **Crop Science**, Madison, 20(4):519-22, July/Aug. 1980.