

COMUNICAÇÃO

**FONTES DE RESISTÊNCIA À ANTRACNOSE,
CRESTAMENTO-BACTERIANO-COMUM E
MURCHA-DE-CURTOBACTERIUM EM COLETAS
DE FEIJOEIRO-COMUM¹**

Carlos Agustín Rava^{2,3}
Joaquim Geraldo Cáprio da Costa²
Jaime Roberto Fonseca²
Andréia Luiza Salgado³

RESUMO

Procurou-se identificar novas fontes de resistência à antracnose (AN), crestamento-bacteriano-comum (CBC) e murcha-de-Curtobacterium (MCB) em 333 acessos de feijoeiro-comum provenientes de coletas efetuadas na Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Em canteiro, os acessos foram inoculados mediante pulverização com uma suspensão ajustada para $1,2 \times 10^6$ conídios mL⁻¹ dos patótipos 55, 89, 89 Aporé-S, 95, 453 e 2047 de *Colletotrichum lindemuthianum*, e os sintomas foram avaliados dez dias após a inoculação. Em casa de vegetação, os acessos foram inoculados por incisão das folhas primárias, com uma suspensão de 5×10^7 ufc mL⁻¹ do isolado Xp CNF 15 de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* e, por meio de duas punções no caule, com o isolado Cff CNF 04 de *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*. A avaliação dos sintomas foi realizada aos 9 e 12 dias após a inoculação, no caso de CBC e MCB, respectivamente. Foi calculado o índice A/TR, que representa a relação entre o valor da reação do acesso (A) e o da testemunha resistente (TR), PI 207.262 para CBC e Ouro Branco para MCB, respectivamente. Dezesesseis acessos apresentaram reação de resistência aos seis patótipos de *C. lindemuthianum* (4,80% dos testados). Doze acessos apresentaram relação A/TR ≤ 1 quando inoculados com o isolado Xp CNF 15 de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, e cinco quando inoculados com o isolado Cff CNF 04 de *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*, representando 3,60 e 1,50%

¹Aceito para publicação em 9.09.2003.

²Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179. 75375-000 Santo Antônio de Goiás. GO.
E-mail: rava@cnpaf.embrapa.br

³Bolsista do CNPq.

dos testados, respectivamente. Destacou-se o acesso CF 800375, que apresentou reação de resistência a ambas as bactérias. Devido aos acessos avaliados serem cultivares já utilizados pelos agricultores durante longo período de tempo, são bem adaptados às condições das regiões produtoras do País, o que não é comum quando se trata de introduções do exterior.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, *Colletotrichum lindemuthianum*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*.

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF RESISTANCE SOURCES TO ANTHRACNOSE, COMMON BACTERIAL BLIGHT AND BACTERIAL WILT IN COMMON BEAN

The objective of this work was to identify new sources of resistance to anthracnose (AN), common bacterial blight (CBB) and bacterial wilt (BW) in 333 common bean germplasm accessions collected in the states of Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul, Brazil. The accessions were inoculated with a suspension of 1.2×10^6 conidia mL^{-1} of pathotypes 55, 89, 89 Aporé-S, 95, 453 and 2047 of *Colletotrichum lindemuthianum*, with disease symptoms being evaluated ten days after inoculation. The accessions were inoculated under greenhouse condition by clipping the primary leaves dipped in a inoculum suspension of 5×10^7 cfu mL^{-1} of the isolate Xp CNF 15 from *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, puncturing the stem twice to inoculate the seedlings with the isolate Cff CNF 04 from *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*. Symptom evaluation was performed 9 and 12 days after inoculation for CBB and BW, respectively. The A/CR index was also calculated, which represents the relation between the reaction of the accession (A) and the resistant controls (RC) PI 207.262 and Ouro Branco for CBB and BW, respectively. Sixteen accessions showed resistance reaction to the six pathotypes of *C. lindemuthianum* (4.80% of the accessions tested). Twelve accessions showed $A/CR \leq 1$ when inoculated with the isolate Xp CNF 15 of *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* and five when inoculated with the isolate Cff CNF 04 of *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*, representing 3.60 and 1.50% of the accessions tested, respectively. Accession CF 800375 showed resistance to both bacterial diseases tested. These cultivars have been cultivated by local farmers for many years and have good adaptability under Brazilian conditions. This factor does not commonly occur in alien common bean introductions.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, *Colletotrichum lindemuthianum*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*.

A antracnose (AN) do feijoeiro-comum, incitada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scrib., é uma das doenças de maior importância desta cultura, afetando, em todo o mundo, os cultivares suscetíveis estabelecidos em localidades com temperaturas moderadas a frias e alta umidade relativa (1). Apresenta ampla distribuição no Brasil, sendo prevacente nos estados produtores de feijão do sul do País e em regiões com altitude superior a 800 m. A capacidade de variação patogênica deste fungo tem dificultado os trabalhos de melhoramento genético visando resistência, tornando imperativa a atualização constante

de seu conhecimento (7), assim como o estudo dinâmico de identificação de novas fontes de resistência.

Das doenças de origem bacteriana que afetam a cultura do feijoeiro-comum, o crestamento-bacteriano-comum (CBC), incitado por *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, é a mais importante, podendo reduzir consideravelmente a produção da cultura. O controle químico, em geral, tem sido pouco eficiente, e as medidas de controle cultural, incluindo a rotação de culturas e o emprego de sementes de boa qualidade, são de aplicabilidade bastante restrita em regiões onde prevalece o cultivo de subsistência, ainda responsável por alto percentual da produção brasileira.

A marcha-de-Curtobacterium (MCB) foi inicialmente identificada no Estado de São Paulo (3, 4) e, hoje, encontra-se distribuída em várias áreas produtoras de feijão, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Por ser uma doença de constatação recente, não são conhecidas as perdas na produção por ela ocasionadas na cultura do feijoeiro-comum. Entretanto, apresenta grande importância potencial, devido ao fato de o patógeno sobreviver nas sementes, que se constituem em importante meio de disseminação.

Dentro das estratégias do manejo integrado de doenças, a resistência genética é uma importante alternativa, de fácil adoção pelos agricultores, devido a seu baixo custo, sendo ecologicamente segura, diminuindo, ou até mesmo evitando, o uso indiscriminado de defensivos agrícolas, contribuindo para a manutenção da qualidade de vida.

A primeira ação de um programa de melhoramento que vise o controle genético de doenças consiste na procura e identificação de fontes de resistência. Na Embrapa Arroz e Feijão, o programa de melhoramento tem procurado fontes de resistência na variabilidade genética no germoplasma introduzido do exterior e no proveniente de expedições de coleta no País.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo a identificação de novas fontes de resistência à AN, CBC e MCB em 333 acessos de feijoeiro-comum provenientes de coletas na Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Material e métodos. Foram coletados 333 acessos crioulos (2) de feijoeiro-comum provenientes de lavouras de pequenos agricultores que têm reutilizado suas sementes por várias gerações, para determinar suas reações à AN, CBC e MCB.

Para a identificação de acessos resistentes à antracnose, foram utilizados canteiros de 15 x 1,5 m, onde foram semeadas dez sementes de cada acesso em linhas de 0,7 m, distanciadas de 0,2 m, intercalando-se, a cada dez acessos, uma linha da testemunha suscetível CNF 010. Na inoculação foram utilizados os patótipos 55, 89, 89 Aporé-S, 95, 453 e 2047 de *Colletotrichum lindemuthianum* com suspensão ajustada para $1,2 \times 10^6$ conídios mL⁻¹, utilizando um

pulverizador costal manual. A seguir, os canteiros foram cobertos com um plástico durante 12 horas, com a finalidade de se conseguir umidade relativa do ar próxima de 100%. Os sintomas foram avaliados dez dias após a inoculação, utilizando-se uma escala de nove graus (6). Os acessos com graus ≤ 4 foram considerados resistentes.

Para a identificação de acessos resistentes ao CBC em casa de vegetação, 11 dias após a semeadura, foram inoculadas duas plântulas por vaso, empregando-se a metodologia de incisão das folhas primárias, utilizando uma suspensão de 5×10^7 ufc ml^{-1} do isolado Xp CNF 15 de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*. A avaliação dos sintomas foi realizada nove dias após a inoculação, utilizando-se a escala de zero a seis graus descrita por Rava (5). Foi calculado o índice A/TR, que representa a relação entre o valor da reação do acesso (A) e o da testemunha resistente (TR) PI 207.262.

Para a identificação de acessos resistentes à MCB, em casa de vegetação, nove dias após a semeadura, três plântulas por vaso foram inoculadas com o isolado Cff CNF 04 de *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*, mediante duas punções no caule, entre as folhas cotiledonares e as primárias, com uma agulha previamente umedecida nas colônias bacterianas desenvolvidas em placas de Petri, durante 72 horas, a 28°C (4). As avaliações de sintomas foram realizadas 12 dias após a inoculação, utilizando uma escala de nove graus desenvolvida originalmente para avaliação da murcha-de-fusário (8). Foi calculado o índice A/TR, utilizando como testemunha resistente o cultivar Ouro Branco.

Resultados e discussão. Dezesesseis acessos apresentaram reação de resistência aos seis patótipos de *C. lindemuthianum* utilizados (Quadro 1), representando apenas 4,80% dos acessos testados. A identificação destes acessos resistentes é de grande valor para a continuidade dos trabalhos de melhoramento genético, já que foram resistentes ao isolado CI CNF 672, uma variante do patótipo 89, que "quebrou" a resistência do cultivar Apuré, e ao patótipo 2047, que induz reação de suscetibilidade em 11 dos 12 cultivares diferenciadores, restando como resistente apenas o G 2333.

Doze acessos apresentaram relação A/TR ≤ 1 quando inoculados com o isolado Xp CNF 15 (Quadro 2), e cinco quando inoculados com o isolado Cff CNF 04 (Quadro 3), representando 3,60 e 1,50% dos acessos testados, respectivamente. Deve-se destacar o acesso CF 800375, que apresentou reação de incompatibilidade a ambas as bactérias, fato que o evidencia como valiosa fonte de resistência a ser utilizada nos programas de melhoramento genético do feijoeiro-comum que visam resistência a essas duas importantes doenças bacterianas.

Devido a esses genótipos de feijoeiro-comum terem sido utilizados pelos agricultores durante longo período de tempo, possuem boa adaptação às regiões produtoras, o que representa uma vantagem para sua utilização nos programas de melhoramento, em relação às introduções do exterior.

QUADRO 1 - Acessos de feijoeiro-comum resistentes aos patótipos 55, 89, 89 Aporé-S, 95, 453 e 2047 de *Colletotrichum lindemuthianum*

Acesso	Identificação	Patótipos					
		55	89	89AS	95	453	2047
CF220101	Caboclinho Roxo	1 ¹	1	1	1	1	4
CF220160	Cavalo	4	4	4	1	1	2
CF220164	Feijão Crioulo Pintado	3	4	4	2	1	2
CF220166	Crioulo Ovo de Perdiz	3	4	2	4	1	1
CF220168	Crioulo Cariocão	3	4	4	4	1	1
CF220171	Cariocão Graúdo	4	4	2	2	1	1
CF220172	Tubiano	4	4	2	2	2	1
CF220176	Feijão Aspargo/Redondo	2	4	2	1	1	2
CF220285	Carnaval de Poços de Caldas	4	4	2	4	4	1
CF810483	Chita Fina Vagem Listrada	3	2	2	2	4	1
CF810454	Amarelinho Arroxeado	2	1	2	2	2	1
CF810457	Amarelo Arroxeado	2	1	2	4	2	1
CF220227	Rapezão	1	1	2	1	1	1
CF220253	Feijão Vermelho Redondo Crioulo	1	1	2	1	2	2
CF220256	Amendoim Verde Duro	1	1	1	1	1	1
CF220257	Amendoizinho	1	1	1	1	1	1

¹Escala descrita por Rava et al. (6), em que o grau 1 = ausência de sintomas, e 9 = maioria das plantas mortas ou próximas ao colapso.

QUADRO 2 - Acessos de feijoeiro-comum resistentes ao isolado Xp CNF 15 de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*

Acesso	Identificação	A/TR ¹
CF 220037	Roxinho	1,00
CF 800340	A. Gripp 10/80	0,98
CF 800375	Desconhecido	0,95
CF 220282	Manteigão Fosco 2 EPAMIG	0,95
CF 800353	Feijão sem Identificação	1,00
CF 800407	Feijão Vagem Rajada	0,98
CF 220215	Jalo	0,95
CF 220222	Amarelinho	0,96
CF 220224	Enxofre/Amarelo	0,90
CF 810085	Feijão Jalo	0,90
CF 810110	Jalo	0,99
CF 800343	A. Gripp N* 13/80	0,94

¹Relação entre a intensidade de sintomas do acesso e da testemunha resistente PI 207.262.

QUADRO 3 - Acessos de feijoeiro-comum resistentes ao isolado Cff CNF 04 de *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*

Acesso	Identificação	A/TR ¹
CF 800375	Desconhecido	0,66
CF 220225	Coquinho Enxofre	0,61
CF 220240	Feijão Baetão	0,88
CF 800322	Mulatinho MG	0,92
CF 220227	Vermelho 1 Epamig	0,75

¹Relação entre a intensidade de sintomas do acesso e da testemunha resistente Ouro Branco.

REFERÊNCIAS

1. CHAVES, G. La antracnosis. In: Schwartz, H.F. & Gálvez, G.E. (eds.). Problemas de producción del frijol. Cali, CIAT, 1980. p.37-53.
2. FONSECA, J.R. Emprego da análise multivariada na caracterização de germoplasma de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Lavras, ESAL, 1993. 123p. (Tese de doutorado).
3. MARINGONI, A.C. & ROSA, E.F. Ocorrência de *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens* em feijoeiro no Estado de São Paulo. *Fitopatologia Brasileira*, 21:336-1996.
4. MARINGONI, A.C. & ROSA, E.F. Ocorrência de *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens* em feijoeiro no Estado de São Paulo. *Summa Phytopatologica*, 23:160-2, 1997.
5. RAVA, C.A. Patogenicidade de isolamentos de *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 19:445-8, 1984.
6. RAVA, C.A.; MOLINA, J.; KAUFFMANN, M. & BRIONES, I. Determinación de razas fisiológicas de *Colletotrichum lindemuthianum* en Nicaragua. *Fitopatologia Brasileira*, 18:388-91, 1993.
7. RAVA, C.A. & SARTORATO, A. Antracnose. In: Sartorato, A. & Rava, C.A. (eds.). Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle. Brasília, EMBRAPA-SPI, 1994. p.17-39. (Documentos, 50).
8. RAVA, C.A.; SARTORATO, A. & COSTA, J.G.C. Reação de genótipos de feijoeiro comum ao *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* em casa de vegetação. *Fitopatologia Brasileira*, 21:296-300, 1996.