

REAÇÃO DE 60 VARIEDADES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) À RAÇA BA-1 (GRUPO ALFA) DE *Colletotrichum lindemuthianum* (SACC. ET MAGN.) SCRIB.

Reaction of 60 varieties of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) to the BA-1 race (alpha group) of *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Scrib.

Elocy Minussi,* Augusto T. Neto** e Hiroshi Kimati***

RESUMO

Foi analisado o comportamento de 60 variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) à raça BA-1 (grupo alfa) de *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Scrib.

5% das variedades testadas mostraram-se resistentes ao patógeno e 88% suscetíveis.

Algumas variedades com características fenotípicas uniformes, mostraram reação mista constituindo 6,6% do material analisado.

SUMMARY

Sixty varieties of beans (*Phaseoles vulgaris* L.) were tested for resistance and susceptibility to the BA-1 race (alpha group) of *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Scrib. Results indicated that 5 per cent of the varieties under test were resistant to the pathogen while 88 per cent of them were found to be susceptible to it. A number of varieties with uniform phenotype showed mixed reaction these accounted for 6,6 per cent of the experimental plant material.

INTRODUÇÃO

Segundo dados do PROGNÓSTICO '74/75, a produção nacional de feijão do ano agrícola de 73/74 é estimada ao redor de 2,4 milhões de toneladas, representando um aumento de cerca de 9% em relação à do ano anterior. Entretanto, essa produção é inferior à de 7 anos atrás, quando se obteve a maior safra brasileira. A produção tem decrescido continuamente, apesar da expansão da área de plantio. De acordo com VIEIRA (17) a produtividade do feijoeiro, em nosso país, é limitada por vários fatores, tais como: pobreza dos solos devido a falta de adubação e controle da erosão, métodos culturais inadequados, uso de sementes de características agrônômicas inferiores, plan-

* Prof. Adj. do Dep. de Fitotecnia — CCR — UFSM e aluna de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S. Paulo.

** Pesquisador do Setor de Radiogenética do CENA e Estudante Pós-Graduado de Genética da ESALQ, Piracicaba — SP.

*** Professor Assistente de Fitopatologia da ESALQ, Piracicaba — SP.

tio de sementes infectadas por doenças que se transmitem por esse meio e incidência de doenças. Entre estas, a antracnose, incitada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scrib., se destaca como uma das mais importantes, pois determina queda da produção e prejudica a aparência do produto no mercado.

Até o momento não se dispõe de dados que quantifiquem as perdas provocadas, porém, sabe-se que, quando as condições climáticas são favoráveis, pode ocasionar prejuízos elevados. O fungo causador da antracnose exibe especificação fisiológica, e o reconhecimento dessas raças ou biótipos é básico para um programa de melhoramento visando a obtenção de variedades resistentes à enfermidade.

Em 1911, BARRUS citado por KIMATI (8) e VIEIRA (18) utilizando um isolado de *C. lindemuthianum* oriundo de Oneida, Nova York, identificou numerosas variedades de feijoeiro resistentes e suscetíveis à antracnose. Um segundo isolado obtido de Ithaca, Nova York, não foi capaz de afetar variedades suscetíveis ao primeiro, sendo, contudo, patogênico a outras tidas como resistentes. Esses ensaios indicaram a existência de duas raças distintas do patógeno e, posteriormente, foram denominadas "alfa" e "beta" por BAR-RUS (5).

BURKHOLDER (6) trabalhando com um isolado do *C. lindemuthianum*, obtido da variedade 'White Imperial', conhecida como resistente a raça "alfa" e praticamente imune à raça "beta", concluiu, após uma série de testes, que se tratava de uma nova raça para a qual deu o nome de "gama"

ANDRUS & WADE (1) relataram a ocorrência, nos E. Unidos, da raça "delta" isolada na Carolina do Norte.

YERKES & ORTIZ (15), no México, identificaram dez raças fisiológicas, com base na reação de patogenicidade em tres variedades diferenciadoras americanas e cinco mexicanas. Essas raças foram colocadas em tres grupos: No grupo I, classificaram seis raças denominadas MA-1 até MA-6, no grupo II, uma raça, MA-7 e, no grupo III, tres raças, MA-8, MA-9 e MA-10.

Na França, BLONDET citado por CHARRIER e BANNEROT (7) identificou 24 raças de *C. lindemuthianum*, reunindo-as em quatro grupos: "Alfa", "beta", "gama" e "delta" e uma outra denominou "épsilon".

MASTENBROEK (10) identificou na variedade 'Cornell 49-242', feijão preto oriundo da Venezuela, o gene dominante ARE que condiciona resistência às raças "alfa", "beta", "gama" e "delta". Não encontrou ligamento fatorial indesejável envolvendo esse gene.

LEAKEY & SIMBWA — BUNNIA (9), na Uganda, em teste com 19 isolados de *C. lindemuthianum* encontraram raças capazes de vencer parcialmente a imunidade da variedade 'Cornell 49-242'.

MELENDEZ (11) verificou que 180 variedades de feijoeiro mexicano testados, 60% eram resistentes à raça "alfa", enquanto que 90% eram resistentes à raça "beta" e a "gama".

BANNEROT (4), trabalhando com seis raças fisiológicas e inoculando 430 variedades de feijão, encontrou somente cinco que foram resistentes a todas as raças, entre elas a variedade "Cornell 49-242".

No Brasil, KIMATI (8) isolou 19 culturas de *C. lindemuthianum* de diferentes regiões do Estado do Rio Grande do Sul e inoculando-as sobre variedades diferenciadoras 'Michelite', 'Dark Red Kidney', 'Perry Merrow' e sobre variedades locais. Relata a existência de raças do grupo "alfa", grupo mexicano "II" e um terceiro grupo que, em função da origem da diferenciadora 'Dark Red Kidney', pode dar reação do tipo "delta" ou de uma nova raça.

OLIVEIRA et alii, (13) estudando as raças fisiológicas de *C. Lindemuthianum* identificadas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina de 1968 a 1972, concluíram que o grupo "alfa" foi o mais abundante e o mais amplamente distribuído, compreendendo 68,9% do total de amostras. O grupo brasileiro I foi o segundo mais importante, compreendendo 18,9%. Os grupos "mexicano I", "beta" e "gama" foram menos frequentes, tendo sido identificados, respectivamente, em 6, 7, 4,4 e 1,1% do total das amostras.

O grupo "brasileiro I" e "mexicano I" foram abundantes em Santa Catarina. O grupo "beta" foi de pouca importância em todos os locais. O grupo "gama" foi identificado apenas em uma amostra colhida da variedade 'Goiano Precose', colhida em Rio Caçador — Santa Catarina.

AUGUSTIN & COSTA (3) estudaram as fontes de resistência de 51 variedades de feijão a raça "alfa" e 36 a raça "beta" de *C. lindemuthianum* e concluíram que 86% das variedades testadas apresentaram resistência à raça "beta". As variedades Dark Red Kidney "SA 67/68", Dark Red Kidney (L-65) e Manteigão Preto foram resistentes a raça "alfa", mas suscetíveis a "beta".

Houve a ocorrência de plântulas resistentes e suscetíveis a *C. lindemuthianum*, indicando que embora essas variedades sejam uniformes na maioria dos caracteres morfológicos apresentam plantas com genótipos distintos quanto à resistência ou suscetibilidade à raça "alfa".

ARAÚJO (2) testou 161 variedades de feijoeiro à raça "alfa" destas, apenas 16,1% foram resistentes e 56,5% foram suscetíveis. Alguns cultivares com características fenotípicas uniformes mostraram reação mista, constituindo 27,3% do material examinado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado nos laboratórios do Departamento de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de QUEIROZ" e do Setor de Radiogenética da CENA (Centro de Energia Nuclear na Agricultura).

Utilizou-se isolados de *C. lindemuthianum* pertencentes ao grupo "alfa", raça BA-1, procedentes de Canaã, MG, fornecidos pelo Setor de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa, MG. Essas culturas foram mantidas em substrato de vagem de feijão embebida em extrato de vagem-agar e incubadas a temperatura de 20°C de acordo com trabalhos realizados por OLARI et alii (12).

Conídios desenvolvidos em meio de aveia agar (farinha de aveia, 60 g; agar, 12 g e água, q. o. p. 1.000 ml com pH ajustado a 6,0 antes da autoclavagem) foram suspensos em água destilada esterilizada e transferidos para placas de petri contendo, previamente, meio de aveia agar e após, incubados por 12 dias a 20°C. Segundo KIMATI (8) transferências sucessivas através de micélio, originaram colônias com baixa capacidade de esporulação.

Depois de 12 dias, preparou-se o inóculo utilizando uma suspensão de esporos em água destilada, na concentração de $1,125 \times 10^7$ conídios por ml. Na calibragem de concentração do inóculo usou-se um hemocítômetro tipo Neubauer.

As sementes de feijão foram colocadas a germinar em placas de petri contendo algodão e papel filtro embebidos em água destilada, por três dias à temperatura ambiente.

Após esse período retirou-se as testas das sementes e em seguida fez-se a inoculação empregando-se a técnica recomendada por VAN DER GIESSEN & VAN STEENBERGEN (16) que consiste em mergulhar-se as sementes prégerminadas na suspensão de inóculo por 1 minuto e plantar-se em bandejas de zinco. As bandejas foram cobertas com plástico por 48 horas e colocadas numa câmara de crescimento com luz, temperatura (20°C) e umidade (60-80%) controladas.

A leitura dos sintomas foi feita 10 dias após a inoculação considerando-se como resistentes as plantas com lesões ou com lesões superficiais e suscetíveis as plantas mortas ou com lesões profundas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados na Tabela 1.

As variedades Iguassú, R 562 Cornell 49-242 e S Refugee mostraram-se resistentes ao patógeno e poderão ser utilizadas como fontes de resistência em futuros programas de melhoramentos do feijoeiro.

As variedades CD-13; EF-09; México-8 e Mulatão apresentaram irregularidade de reação, com plântulas resistentes e suscetíveis, predominando plântulas resistentes e, que após seleção, poderão ser utilizados como fontes de resistências a *C. lindemuthianum*.

Todas as demais variedades de feijoeiro foram suscetíveis.

CONCLUSÕES

Das 60 variedades de feijoeiro testadas com o objetivo de identificar possíveis fontes de resistência ao grupo alfa de *C. lindemuthianum*, 5% foram resistentes a 88,0% suscetíveis.

Algumas variedades apresentaram reação mista, constituindo cerca de 6,6% do material testado e, demonstrando que embora se apresentem uniformes em alguns caracteres morfológicos, apresentam constituição genotípica distinta quanto a resistência ou suscetibilidade ao grupo alfa de *C. lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Scrib. concordando com os testes realizados por AUGUSTIN & COSTA (3), ARAÚJO (2) e OLIARI (12).

Tabela 1 — Reação de Variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) à raça BA-1 (grupo alfa) de *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Scrib.

Variedade	Reação	Variedade	Reação
Amarelinho Pereira	S	Mex 90	S
Bico de Ouro	S	Mulatão	R/S
Boca Funda	S	Mulatão preto	S
Carioca	S	Novos caroços	S
Canário	S	Piratã	S
Cearense	S	P 244 9 EE Surubim	S
CD-1	S	Rico 23	S
CD-13	R/S	Rosinha	S
CD-26	S	Rosinha G-2	S
CD-29	S	Rosinha de Rondópolis MT	S
CD-44	S	Rosinha 727 Sel. 65/60	S
Col 123	S	Roxo chie	S
Diacol nutibara	S	R489 VP447	S
EF-09	R/S	R490 VP161	S
EF-10	S	R490 VP260 Preto lustroso	S
EF-19	S	R491 VP206 Mulatino	S
EF-29	S	R493 VP103 Opaquinho	S
EF-33	S	R498 VP109 Mouro	S
EF-34	S	R562 Cornell 49242	R
EF-35	S	Sac. 206 P	S
EF-38	S	S-6 Refugee	R
EF-146 (121)	S	Sel 121 N	S
Feijão Arroz	S	Sem identificação	S
Feijão Col 123 N	S	ST 19-7-N Turrialba	S
Flor roxa de cacho	S	VP 745 Mulatino	S
Goiano	S	VP 168 Rosinha	S
Goiano precoce	S	VP 235	S
Iguassú	R	Venezuela 42	S
Mão curta	S	Venezuela 350	S
México 8	R/S	542	S

*R = Reação de resistência

S = Reação de suscetibilidade

R/S = Plântulas resistentes e suscetíveis com predominância de resistentes.

LITERATURA CITADA

- 1 — ANDRUS, C.F. & WADE, B.L. — The factorial interpretation of anthracnose resistance in beans. *Tech. Bull.* 810, U.S. Dep. Agric. 29 p., 1942.
- 2 — ARAÚJO, I.D. — Identificação da raça alfa do *Colletotrichum lindemuthianum* e reação de cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 8: 159-62, 1973.
- 3 — AUGUSTIN, E. & COSTA, J.G.C. da — Fontes de resistência a duas raças fisiológicas de *Colletotrichum lindemuthianum* no melhoramento do feijão no Sul do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 6: 265-72, 1971.

- 4 — BANNEROT, H. — Resultados de l'infection d'une collection de haricots par six races physiologiques d'antracnose. **Annales de Amelioration des Plantes**, 15 (2): 201-22, 1965.
- 5 — BARRUS, M.F. — Varietal susceptibility of beans to strains of **Colletotrichum lindemuthianum** (Sacc. et Magn.) D. & C. **Phytopathology**, 8 (12): 589-614, 1918.
- 6 — BURKHOLDER, W. H. — The gamma strain of **Colletotrichum lindemuthianum** (Sacc. et Magn.) B. et C. **Phytopathology**, 13: 316-23, 1923.
- 7 — CHARRIER, A. & BANNEROT, H. — Contribution a l'etude des races physiologiques de l'antracnose del haricot. **Annales de Phytopathologie**, 2 (3): 489-506, 1970.
- 8 — KIMATI, H. — Algumas raças fisiológicas de **Colletotrichum lindemuthianum** (Sacc. et Magn.) Scrib que ocorrem no Estado de São Paulo. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, 23: 247-64, 1966.
- 9 — LEAKEY, C.L.A. & SIMBWA-BUNNYA, M. — Races of **Colletotrichum lindemuthianum** and implications for bean breeding in Ugand. **Annals of Applied Biology**, 170 (1): 25-34, 1966.
- 10 — MASTENBROEK, C. — A Breeding programme for reistance to anthracnose in dry shell haricot beans, based of a new gene. **Euphytica**, 9 (2): 177-84, 1960.
- 11 — MELENDEZ DE LA GRAÇA, M.A. — Reacción de frejol en México, a trez razas de **Colletotrichum lindemuthianum**. Sec. de Agr. y Granad. Ofic. de Estud. Especiales. Fol. Téc. 9, 29 p., 1951.
- 12 — OLIARI, L. — Raças fisiológicas de **Colletotrichum lindemuthianum** (Sacc, et Magn.) Scrib. que ocorrem em Viçosa e alguns municípios vizinhos. Universidade de Viçosa, 1972. 31 p. (Tese de M.S.).
- 13 — OLIVEIRA, E.A.; ANTUNES, I.F. & COSTA, Y.G.C. da — Raças fisiológicas de **Colletotrichum lindemuthianum** identificadas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina de 1968 a 1972. IPEAS, 6 p. (Comunicado Técnico), 1973.
- 14 — PROCNÓSTICO — Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. 198 p., '74/75.
- 15 — YERKES Jr, W.D. & ORTIZ, M.T. — New races of **Colletotrichum lindemuthianum** in Mexico. **Phytopatology**, 46 (10): 564-7, 1956.
- 16 — VAN DER GIESSEN, A.C. & N.A. VAN STEENBERGEN. — A new method of testing beans Anthracnose. **Euphytica** 6: 90-93, 1957.
- 17 — VIEIRA, C. — Melhoramento do Feijoeiro (**Phaseolus vulgaris**, L.) no Estado de Minas Gerais. **Experimentae** 4 (1): 1-18, 1964.
- 18 — VIGIRA, C. — O feijoeiro comum; Cultura, doença e melhoramento. Viçosa. Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 220 p., 1967.