

NOTAS CIENTÍFICAS

Reação de cultivares de soja a isolado de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, proveniente de feijoeiro⁽¹⁾

Antonio Carlos Maringoni⁽²⁾ e Evandro Luiz Corrêa de Souza⁽²⁾

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação das cultivares de soja EMBRAPA 46, EMBRAPA 47, EMBRAPA 48, EMBRAPA 58, EMBRAPA 59, EMBRAPA 60, EMBRAPA 61, EMBRAPA 62, BRS 66, BRS 132, BRS 133, BRS 134, BRS 135, BRS 136, BRS 155, BRS 156, BRS 157, IAC/BR-21, MG/BR-46 (Conquista) e MG/BR-48 (Garimpo RCH) a um isolado de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, proveniente de feijoeiro, usando dois métodos de inoculação, em casa de vegetação. Foram observados baixos níveis de severidade da doença nas cultivares de soja, independentemente do método de inoculação utilizado.

Termos para indexação: *Glycine max*, inoculação, doença das plantas, bactéria patogênica.

Reaction of soybean cultivars to *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, common bean strain

Abstract – The objective of this work was to evaluate the reaction of soybean cultivars EMBRAPA 46, EMBRAPA 47, EMBRAPA 48, EMBRAPA 58, EMBRAPA 59, EMBRAPA 60, EMBRAPA 61, EMBRAPA 62, BRS 66, BRS 132, BRS 133, BRS 134, BRS 135, BRS 136, BRS 155, BRS 156, BRS 157, IAC/BR-21, MG/BR-46 (Conquista), and MG/BR-48 (Garimpo RCH) to a strain of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, isolated from common bean, using two inoculation methods, in greenhouse. All soybean cultivars showed low level of susceptibility to the bacterial strain, independently of the inoculation method used.

Index terms: *Glycine max*, inoculation methods, plant diseases, pathogenic bacteria.

A soja é cultivada em várias regiões do país, com características edafoclimáticas típicas, gerando divisas pela exportação de grãos ou de seus produtos industrializados ou semi-industrializados, além de ser fonte protéica na alimentação animal e humana. Vários fatores podem contribuir para a diminuição da produtividade dessa cultura, como as doenças de origem fúngica, bacteriana e viral (Almeida et al., 1997).

Em 1975, nos EUA, foi relatada a presença de manchas necróticas em folhas de soja, que se destacavam enquanto o limbo foliar remanescente ficava

⁽¹⁾ Aceito para publicação em 24 de março de 2003.

⁽²⁾ Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Caixa Postal 237, CEP 18603-970 Botucatu, SP. Bolsista do CNPq. E-mail: maringoni@fca.unesp.br, correa.agro@bol.com.br

esburacado (Dunleavy, 1983). Além desses sintomas, eram observadas lesões amareladas, de formato alongado a ovalado, freqüentemente na margem dos folíolos, que avançavam para o interior do limbo foliar, resultando em áreas necróticas de cor marrom (Dunleavy, 1989). Essa doença foi denominada por Dunleavy (1983) como "tan spot". Inoculações feitas em plantas de feijão e soja com isolados de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* provenientes dessas plantas causaram sintomas de murcha em feijoeiro, independentemente da origem dos isolados, e apenas sintomas de mancha foliar em plantas de soja submetidas à inoculação de isolados bacterianos congênicos (Dunleavy, 1983).

Hedges (1926) evidenciou, por inoculação artificial, a suscetibilidade da soja cultivar Ito San a isolados bacterianos procedentes de feijoeiro. Schuster & Sayre (1967), inoculando um isolado de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* obtido de sementes de feijoeiro, constataram que a soja cultivar Bansei foi suscetível a esse isolado, com sintomas de murcha. Chavarro et al. (1985) constataram que isolados de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* provenientes de *Zornia* spp. foram patogênicos ao feijoeiro, sob condições de inoculação artificial.

Na Austrália, Wood & Easdown (1990) isolaram *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* de *Vigna radiata* e de caupi e verificaram que esses isolados foram patogênicos ao feijoeiro e à soja.

No Brasil, Maringoni & Rosa (1997) constataram a ocorrência da murcha-de-curtobacterium em feijoeiro no Estado de São Paulo. Essa doença causa sintomas de murcha e posterior morte de plantas de feijoeiro. Como é uma doença recente em nosso meio, não existem dados de avaliação da suscetibilidade de cultivares de soja a esse patógeno.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de cultivares de soja a um isolado de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* proveniente de feijoeiro.

Foram realizados quatro ensaios, em condições de casa de vegetação, objetivando avaliar a reação de 20 cultivares de soja (EMBRAPA 46, EMBRAPA 47, EMBRAPA 48, EMBRAPA 58, EMBRAPA 59, EMBRAPA 60, EMBRAPA 61, EMBRAPA 62, BRS 66, BRS 132, BRS 133, BRS 134, BRS 135, BRS 136, BRS 155, BRS 156, BRS 157, IAC/BR-21, MG/BR-46 (Conquista) e MG/BR-48 (Garimpo RCH)), obtidas na Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR, à inoculação de um isolado patogênico de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (Feij - 2634) proveniente de feijoeiro, procedente da coleção de bactérias fitopatogênicas da Faculdade de Ciências Agronômicas, Unesp, Botucatu, SP.

Dois ensaios foram realizados sob método de inoculação mediante riscas nos folíolos com palito dental. No primeiro ensaio, foram avaliadas as cultivares de soja EMBRAPA 46, EMBRAPA 47, EMBRAPA 48, EMBRAPA 58, EMBRAPA 59, EMBRAPA 60, EMBRAPA 61, EMBRAPA 62, MG/BR-48 (Garimpo RCH) e IAC/BR-21, e no segundo, as cultivares BRS 66, BRS 132, BRS 133, BRS 134, BRS 135, BRS 136, BRS 155, BRS 157 e MG/BR-46 (Conquista). As plantas das cultivares de soja foram cultivadas em vaso de 2 L, contendo substrato autoclavado constituído da mistura de terra, areia de rio e

esterco, na proporção 1:1:1 (v/v). Cada parcela experimental foi representada por um vaso contendo três plantas. Quando as plantas atingiram o estágio fenológico V5, efetuou-se uma risca na superfície ventral dos folíolos da primeira à terceira folha trifoliada, com um palito dental molhado no inóculo bacteriano. A concentração da suspensão bacteriana utilizada foi de 10^8 ufc/mL, segundo Dunleavy (1985). Como testemunha, foram utilizadas plantas de soja cultivar EMBRAPA 46 (ensaio 1) e BRS 66 (ensaio 2) e de feijoeiro cultivar IAC Carioca, cujos folíolos foram feridos com palito dental molhado em água destilada, e também plantas de feijoeiro da cultivar IAC Carioca, cujos folíolos foram submetidos à inoculação da suspensão bacteriana.

Os sintomas da doença foram avaliados em 15 folíolos por parcela, aos 23 dias após a inoculação. As notas de severidade foram atribuídas aos folíolos conforme a escala: 1 - sem sintomas; 2 - escurecimento/encharcamento ao longo da risca do folíolo; 3 - necrose ao longo da risca do folíolo com pequeno halo amarelecido; 4 - necrose pronunciada ao longo da risca do folíolo com halo amarelecido.

Nos outros dois ensaios a inoculação foi feita por meio de ferimento no caule. As plantas receberam o inóculo dez dias após a emergência, por meio de duas punções no caule com uma agulha entomológica previamente molhada em colônias bacterianas desenvolvidas no meio de cultura nutriente-sacarose-ágar (Maringoni, 2002). No ensaio 3, foram avaliadas as mesmas cultivares de soja empregadas no ensaio 1, e no ensaio 4, as mesmas cultivares de soja avaliadas no ensaio 2, com acréscimo da cultivar BRS 156. Empregaram-se, nos tratamentos testemunhas, plantas de soja cultivar EMBRAPA 46 (ensaio 3) e BRS 66 (ensaio 4) e plantas de feijoeiro cultivar IAC Carioca, cujos caules foram feridos com agulha entomológica molhada em água destilada, e também plantas de feijoeiro da cultivar IAC Carioca, cujos caules receberam inóculo da bactéria. Cada parcela experimental foi representada por um vaso contendo três plantas.

Os sintomas da doença foram avaliados 30 dias após a inoculação, atribuindo-se notas (1 a 9) para cada uma das plantas, conforme a escala descrita por Schoonhoven & Pastor-Corrales (1987), desenvolvida para murcha-defusarium do feijoeiro.

Em todos os ensaios, as plantas foram mantidas em casa de vegetação, com a temperatura oscilando entre 23°C e 35°C e umidade relativa do ar de 80%. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, cada uma representada por um vaso.

Houve baixa severidade dos sintomas da doença nas cultivares de soja submetidas à inoculação do isolado de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, pelos métodos riscas nos folíolos e punção no caule (Tabela 1). Esses resultados demonstram que as cultivares de soja avaliadas apresentam determinados mecanismos de resistência que dificultam ou impedem a colonização da bactéria. Provavelmente, há uma certa especialização de isolados de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* de feijoeiro a feijoeiro e baixa agressividade à soja, tendo em vista que foi observado alto valor de severidade no feijoeiro IAC Carioca. Dunleavy (1983) constatou que apenas isolados

de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* de soja eram capazes de causar doença nessa leguminosa, comparando com isolados provenientes de feijoeiro. Tal fato poderia esclarecer os resultados do presente trabalho, entretanto Wood & Easdown (1990) verificaram que isolados de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* provenientes de *Vigna radiata* e caupi causaram sintomas típicos da doença em soja.

Com relação à inoculação por meio de ferimentos no caule das plantas (colonização vascular), os resultados observados nas cultivares de soja não concordam com os obtidos por Hedges (1926) e Schuster & Sayre (1967), que inocularam isolados de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* de feijoeiro, respectivamente, em caules das cultivares de soja Ito San e Bansei, observando sintomas de murcha nessas plantas. Dunleavy (1983) não verificou sintomas de murcha em plantas de diferentes cultivares de soja submetidas à inoculação, no caule, de isolados de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* de feijoeiro, ao

Tabela 1. Severidade de sintomas em cultivares de soja e em testemunhas submetidas à inoculação, por dois métodos, do isolado Feij - 2634 de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* de feijoeiro.

| Cultivar | Inoculação por risca no folíolo ⁽¹⁾ | Inoculação por punção no caule ⁽²⁾ |
|---------------------------|---|--|
| | Ensaio 1 | Ensaio 3 |
| EMBRAPA 46 | 1,03 | 1,17 |
| EMBRAPA 47 | 1,17 | 1,00 |
| EMBRAPA 48 | 1,05 | 1,00 |
| EMBRAPA 58 | 1,30 | 1,00 |
| EMBRAPA 59 | 1,65 | 1,00 |
| EMBRAPA 60 | 1,27 | 1,08 |
| EMBRAPA 61 | 1,12 | 1,00 |
| EMBRAPA 62 | 1,25 | 1,00 |
| MG/BR-48 (Garimpo RCH) | 1,19 | 1,21 |
| IAC/BR-21 | 1,03 | 1,17 |
| Feijão IAC Carioca | 3,88 | 9,00 |
| EMBRAPA 46 (água) | 1,00 | 1,00 |
| Feijão IAC Carioca (água) | 1,00 | 1,00 |
| | Ensaio 2 | Ensaio 4 |
| BRS 66 | 1,00 | 1,00 |
| BRS 132 | 1,20 | 1,00 |
| BRS 133 | 1,69 | 1,00 |
| BRS 134 | 2,00 | 1,00 |
| BRS 135 | 1,72 | 1,33 |
| BRS 136 | 1,25 | 1,17 |
| BRS 155 | 1,29 | 1,08 |
| BRS 156 | -(³) | 1,17 |
| BRS 157 | 1,74 | 1,00 |
| MG/BR-46 (Conquista) | 1,60 | 1,17 |
| Feijão IAC Carioca | 4,00 | 7,00 |
| BRS 66 (água) | 1,00 | 1,00 |
| Feijão IAC Carioca (água) | 1,00 | 1,00 |

⁽¹⁾Sintomas avaliados 23 dias após a inoculação, com escala de notas variando de 1 a 4. ⁽²⁾Sintomas avaliados 30 dias após a inoculação, com escala de notas variando de 1 a 9. ⁽³⁾Sintomas não avaliados.

contrário de quando utilizou isolados provenientes de soja.

Considerando os valores de severidade dos sintomas apresentados pelas 20 cultivares de soja que receberam inóculo, obtidos nos dois diferentes métodos de inoculação, conclui-se que há baixa suscetibilidade ao isolado de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* de feijoeiro utilizado.

Agradecimentos

À Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Soja, pelo fornecimento das sementes das cultivares de soja utilizadas neste trabalho.

Referências

- ALMEIDA, A. M.; FERREIRA, L. P.; YORINORI, J. T.; SILVA, J. F. V.; HENNING, A. A. Doenças da soja (*Glycine max*). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Ceres, 1997. v. 2, p. 642-664.
- CHAVARRO, C. A.; LOPEZ, G. C. A.; LENNE, J. M. Características y pathogenicidad de *Corynebacterium flaccumfaciens* (Hedges) Dows, agente causal del marchitamiento bacteriano de *Zornia* spp. y su efecto en el rendimiento de *Z. glaba* CIAT 7847 y *Phaseolus vulgaris*. **Acta Agronómica**, Palmira, v. 35, n. 2, p. 64-79, 1985.
- DUNLEAVY, J. M. Bacterial tan spot: a new foliar disease of soybeans. **Crop Science**, Madison, v. 23, n. 3, p. 473-476, 1983.
- DUNLEAVY, J. M. Bacterial tan spot. In: SINCLAIR, J. B.; BACKMAN, P. A. **Compendium of soybean diseases**. St. Paul: APS Press, 1989. p. 7.
- DUNLEAVY, J. M. Spread of bacterial tan spot of soybean in the field. **Plant Disease**, St. Paul, v. 69, n. 10, p. 1036-1039, 1985.
- HEDGES, F. Bacterial wilt of beans (*Bacterium flaccumfaciens* Hedges), including comparisons with *Bacterium phaseoli*. **Phytopathology**, St. Paul, v. 16, n. 1, p. 1-22, 1926.
- MARINGONI, A. C. Comportamento de cultivares de feijoeiro comum à murcha-de-curtobacterium. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 157-162, 2002.
- MARINGONI, A. C.; ROSA, E. F. Ocorrência de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em feijoeiro no Estado de São Paulo. **Summa Phytopatologica**, Jaboticabal, v. 23, n. 1/2, p. 160-162, 1997.
- SCHOONHOVEN, van A.; PASTOR-CORRALES, M. A. **Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1987. 56 p.
- SCHUSTER, M. L.; SAYRE, R. M. A corynebacterium induces purplecolored seed and leaf hypertrophy of *Phaseolus vulgaris* and other leguminosae. **Phytopathology**, St. Paul, v. 57, p. 1064-1066, 1967.
- WOOD, B. A.; EASDOWN, W. J. A new bacterial disease of mung bean and cowpea for Australia. **Australasian Plant Pathology**, Toowoomba, v. 19, n. 1, p. 16-21, 1990.