

## Reação de acessos tradicionais de feijão comum à *Colletotrichum lindemuthianum*

Reaction of traditional common bean accessions to *Colletotrichum lindemuthianum*

Reacción de las accesiones tradicionales de frijol común a *Colletotrichum lindemuthianum*

Recebido: 20/11/2021 | Revisado: 25/11/2021 | Aceito: 26/11/2021 | Publicado: 26/11/2021

### **Alexandro Miranda Leite**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3024-843X>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: sandraomb@hotmail.com

### **Claudete Rosa da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5063-8932>  
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil  
E-mail: clararoze.ufra@gmail.com

### **Thalyson Ade Siqueira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0155-0349>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: thalysonade@gmail.com

### **Taniele Carvalho de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6900-6449>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: taniele.carvalho@unemat.br

### **Altacis Júnior de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6787-7160>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: juniormarque11@gmail.com

### **Andressa Alves Cabreira dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6731-9575>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: acabreyra@gmail.com

### **Willian Martins Duarte**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7180-7969>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: wlduarte10@gmail.com

### **Mirian da Silva Almicí**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9467-7060>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: mirianalmici@hotmail.com

### **Valdete Campos Ambrózio**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3498-8013>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: vallcamposs@hotmail.com

### **Valvenarg Pereira da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8450-3016>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: silvabiologo@hotmail.com

### **Marco Antonio Aparecido Barelli**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6385-6733>  
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
E-mail: mbarelli@unemat.br

## **Resumo**

O feijoeiro comum é uma das culturas de elevada relevância socioeconômica para o Brasil. No entanto, as diferentes regiões de cultivo da cultura têm favorecido o surgimento de pragas e doenças, as quais afetam grandemente a produtividade de grãos. A antracnose do feijoeiro é altamente prejudicial à cultura, pois as perdas podem ser elevadas e/ou depreciar a qualidade do produto tornando-o menos atrativo ao comércio. Com isso, objetivou-se avaliar a detecção de acessos compatíveis com o *C. lindemuthianum* e a reação de resistência e suscetibilidade de 22 acessos tradicionais do feijoeiro comum às raças 73 e 89 de *C. lindemuthianum*. Na análise de sanidade foi utilizado o teste de incubação em rolo de papel de germinação, cujas sementes foram acondicionadas por 10 dias na BOD a uma temperatura de  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ . Na avaliação da reação de suscetibilidade e resistência ao patógeno utilizou-se as raças 73 e 89 de *C. lindemuthianum*. O inóculo foi obtido a partir de culturas monospóricas das respectivas raças previamente preparadas. A suspensão de esporos foi ajustada a concentração aproximada de  $1,2 \times 10^6$  esporos  $\text{mL}^{-1}$  de água destilada esterilizada. Os resultados da análise da detecção *C. lindemuthianum* demonstraram que em 81,2 % dos

acessos não foram detectados lesões ou esporos do patógeno, que indicassem a contaminação dos acessos com o patógeno. A reação de suscetibilidade e resistência á raça 73 e 89 apresentou um índice de virulência de 70,58% e 12,5% para as respectivas raças dentre os acessos analisados.

**Palavras-chave:** Antracnose; Patógenos; *Phaseolus vulgaris* L.

### Abstract

The common bean is one of the crops of high socioeconomic relevance to Brazil. However, the different growing regions of the crop have favored the emergence of pests and diseases, which greatly affect grain yields. The anthracnose of bean is highly damaging to the crop, because losses can be high and/or depreciate the quality of the product making it less attractive to trade. Therefore, the objective of this study was to evaluate the detection of accessions compatible with *C. lindemuthianum* and the reaction of resistance and susceptibility of 22 traditional accessions of common bean to races 73 and 89 of *C. lindemuthianum*. In the sanity analysis, we used the incubation test on a germination paper roll, whose seeds were conditioned for 10 days in the BOD at a temperature of  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ . In the evaluation of susceptibility and resistance to the pathogen, races 73 and 89 of *C. lindemuthianum* were used. The inoculum was obtained from monospore cultures of the respective races previously prepared. The spore suspension was adjusted to an approximate concentration of  $1.2 \times 10^6$  spores  $\text{mL}^{-1}$  of sterile distilled water. The results of the analysis of *C. lindemuthianum* detection showed that in 81.2% of the accessions no lesions or spores of the pathogen were detected, indicating contamination of the accessions with the pathogen. The reaction of susceptibility and resistance to races 73 and 89 showed a virulence index of 70.58% and 12.5% for the respective races among the analyzed accessions.

**Keywords:** Anthracnose; Pathogens; *Phaseolus vulgaris* L.

### Resumen

La frijól común es uno de los cultivos de mayor relevancia socioeconómica para Brasil. Sin embargo, las diferentes regiones donde se cultiva han favorecido la aparición de plagas y enfermedades, que afectan en gran medida a la productividad del grano. La antracnosis de la frijól común es muy perjudicial para el cultivo, ya que las pérdidas pueden ser elevadas y/o depreciar la calidad del producto haciéndolo menos atractivo para el comercio. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la detección de accesiones compatibles con *C. lindemuthianum* y la reacción de resistencia y susceptibilidad de 22 accesiones tradicionales de frijól común a las razas 73 y 89 de *C. lindemuthianum*. En el análisis de sanidad se utilizó la prueba de incubación en rollo de papel de germinación, cuyas semillas fueron acondicionadas durante 10 días en BDO a una temperatura de  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ . En la evaluación de la reacción de susceptibilidad y resistencia al patógeno, se utilizaron las razas 73 y 89 de *C. lindemuthianum*. El inóculo se obtuvo a partir de cultivos de monosporas de las respectivas razas previamente preparadas. La suspensión de esporas se ajustó a una concentración aproximada de  $1,2 \times 10^6$  esporas  $\text{mL}^{-1}$  de agua destilada estéril. Los resultados del análisis de *C. lindemuthianum* mostró que en el 81,2% de las accesiones no se detectaron lesiones ni esporas del patógeno, lo que indica la contaminación de las accesiones con el patógeno. La reacción de susceptibilidad y resistencia a las razas 73 y 89 mostró un índice de virulencia de 70,58% y 12,5% para las respectivas razas entre los accesos analizados.

**Palabras clave:** Antracnosis; Patógenos; *Phaseolus vulgaris* L.

## 1. Introdução

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) se constitui em um dos alimentos básicos da população brasileira devido a importância desta leguminosa, é uma alternativa de exploração agrícola e ocupação de mão-de-obra. Além disso, é um dos principais produtos fornecedores de fonte de micronutrientes (ferro e zinco), tiamina, ácidos fólicos e proteína na dieta alimentar dos estratos sociais menos favorecidos economicamente (Petry et al., 2015).

É uma das culturas de elevada relevância socioeconômica para o Brasil, o país destaca-se entre um dos maiores produtores e consumidores em escala mundial da leguminosa, atingindo um volume de produção estimado em 252,3 milhões de toneladas ao final da safra 2020/2021 (CONAB, 2021). Conforme estimativa IBGE do ano de 2021 e da CONAB na safra 2020/21 o consumo alimentar médio de feijão per capita é 14,3 kg/hab/ano. O estado do Mato Grosso contribuiu com aproximadamente 244,6 mil toneladas, cultivados em uma área de 147,3 mil ha (CONAB, 2021).

Esta leguminosa é cultivada em quase todo território brasileiro em épocas distintas, divididas em três safras (das águas, de inverno e da seca), e tem se destacado principalmente em regiões que fazem uso de sistemas de irrigação e colheita mecanizada. No entanto, também possui destaque como uma cultura de subsistência, uma vez que 75% da área de cultivo de feijão no Brasil é de aproximadamente 2.058.585 ha (CONAB, 2021), sendo considerável alternativa de exploração agrícola e

econômica para agricultores de pequenas propriedades rurais.

A adaptabilidade do feijoeiro comum a várias regiões de cultivo no país é uma forma de manter a sua capacidade de adaptação às diversas condições climáticas, além de responder a diferentemente fatores bióticos e abióticos nas mais distintas regiões brasileiras de cultivo. No entanto, a cultura do feijão comum é afetada por diferentes tipos de patógenos que causam diversos tipos de danos à espécie. Dentre as diferentes doenças de grande impacto, principalmente em regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo (Viteri & Singh, 2014), a antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* é altamente prejudicial à cultura, pois as perdas ocasionadas por esta podem chegar a 100% e/ou depreciar a qualidade do produto tornando-o menos atrativo ao comércio.

A antracnose causada pelo fungo *C. lindemuthianum* quando em condições favoráveis pode apresentar alta severidade sendo capaz de reduzir significativamente o rendimento da cultura, principalmente se o estabelecimento da doença ocorrer ainda na fase vegetativa. A transmissibilidade eficiente através das sementes e as perdas econômicas proporcionadas pela doença qualificam a antracnose como a doença fúngica foliar mais importante do feijão comum (Rey et al., 2005).

A doença apresenta controle difícil, principalmente pelo fato de o patógeno possuir eficiente transmissão através de sementes e grande capacidade de sobrevivência em restos culturais infectados nas regiões de clima temperado, além de poder chegar a causar na cultura do feijão comum danos estimados em até 100% (Padder et al., 2017). O controle químico da doença é oneroso, e o uso de cultivares diferentes e aplicação de fungicidas ainda se caracteriza como a principal forma de controle da antracnose. Deve-se considerar que com o uso de fungicidas tais prática acarreta em contaminação ambiental e humana, enquanto que a resistência das plantas pode ser quebrada por diferentes agentes patogênicos (Gadaga et al., 2017).

Existe um considerável esforço e uma crescente demanda pelo desenvolvimento de alternativas para o manejo integrado da antracnose, afim de reduzir o custo de produção, minimizar os danos ambientais e aumentar a eficiência de controle da doença (Lourenço Júnior, 2013), sendo o desenvolvimento de cultivares resistentes umas das ferramentas de controles com menor impacto ambiental e desejada pelos produtores. A introdução e disseminação de *C. lindemuthianum* em novas áreas de cultivo são passíveis de ocorrer através de sementes infectadas e a detecção da antracnose em sementes de feijoeiro pode ser realizada submetendo às sementes a análise de sanidade, conforme protocolo estabelecido pela Regras para Análise de Sementes (RAS) (Brasil, 2009).

A avaliação fitossanitária de sementes de feijão comum torna-se indispensável para o controle do fitopatógeno *C. lindemuthianum* na região de cultivo, havendo a devida certificação de materiais livres de contaminação. Estudo relacionado à determinação da reação de cultivares tradicionais a patógenos de *C. lindemuthianum* é de fundamental importância, pois viabiliza a identificação de novos acessos de feijão resistentes.

Neste contexto, este trabalho visou avaliar a detecção de acessos compatíveis com o *C. lindemuthianum* e a reação de resistência e suscetibilidade de 22 acessos tradicionais do feijoeiro comum às raças 73 e 89 de *C. lindemuthianum*.

## 2. Metodologia

A análise da detecção de sementes infectadas com *C. lindemuthianum* foram realizados no laboratório de Recursos Genéticos & Biotecnologia (LRG&B) da Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Campus de Cáceres-MT. Na pesquisa foram utilizados 22 acessos mesoamericanas, pertencentes à Coleção de Germoplasma de Feijão do LRG&B, coletados do município de Cáceres, nas regiões da Morraria (30 km), Vila Aparecida (50 km), Caramujo (30 km), Limão (40 km), Assentamentos: Sadia (65 km), Paiol (70 km) e Laranjeiras (60 km), e na região da fronteira próxima a Bolívia nos Assentamentos Catira, Jatobá (80 km de Cáceres).

Na análise foram utilizadas 200 sementes de cada acesso divididas em três repetições. A desinfestação superficial das sementes foi realizada conforme metodologia de RAS (Brasil, 2009), utilizando-se uma solução de hipoclorito de sódio a 1%

por 3 minutos, e, em seguida, lavado com água esterilizada para retirada do hipoclorito de sódio. As sementes foram distribuídas uniformemente sobre duas folhas de papel de germinação, tamanho 44,0 × 34,0cm, umedecidas com água destilada e em seguida cobertas com uma terceira folha umedecida e daí procedendo se ao enrolamento dos conjuntos. Os rolos, contendo as sementes, são acondicionados em sacos de polietileno, e em seguida colocados no BOD, a 20 °C ± 2 °C pelo período de 10 dias. Na avaliação das sementes os tegumentos foram removidos ao final da incubação e os cotilédones examinados a olho nu por lesões necróticas circulares, pardo-escuras com bordos bem delimitadas de coloração avermelhada e deprimidas.

O teste de resistência e ou suscetibilidade dos acessos ao fungo *C. lindemuthianum* foram realizados na Universidade Estadual de Maringá-UEM. As inoculações foram realizadas nas dependências do Núcleo de Pesquisa Aplicado à Agricultura (NUPAGRI), extensão do Departamento da Agronomia.

Foram avaliados os seguintes acessos: BGMT 1, BGMT 2, BGMT 4, BGMT 5, BGMT 8, BGMT 9, BGMT 10, BGMT 13, BGMT 17, BGMT 19, BGMT 20, BGMT 26, BGMT 32, BGMT 34, BGMT 35, BGMT 49-(73-G1 e 73-G2), BGMT 50-(82), BGMT 51- (50-G2 e 50-G3) e BGMT 52-(52-G1 e 52-G2). As raças 73 e 89 de *C. lindemuthianum* fazem parte da micoteca do NUPAGRI da UEM previamente identificada com base nas reações de suscetibilidade e resistência no grupo das 12 diferenciadoras do feijoeiro comum, proposto por Pastor-Corrales (1991).

O inóculo foi obtido a partir de culturas monospóricas das raças 73 e 89 de *C. lindemuthianum* previamente preparadas, das quais foram retirados pequenos segmentos transferidos para tubo de ensaio com meio de cultura proposto por Mathur et al. (1950). A incubação foi feita a uma temperatura de 20 °C, por um período de oito a dez dias. Dado o início da esporulação, as culturas do patógeno foram transferidas para geladeira a 5 °C, servindo de cultura estoque para os experimentos.

O preparo do inóculo seguiu a metodologia proposta por Cárdenas et al. (1964), a qual consiste na multiplicação dos esporos de cada isolado do *C. lindemuthianum* em tubos de ensaios contendo vagens (oito a dez centímetros), parcialmente imersas (um a dois centímetros) em meio ágar-água esterilizadas em autoclave por 40 minutos a 120 °C. Após a repicagem do isolado para as vagens, as mesmas foram incubadas por 15 dias a 22 ± 2 °C na câmara de crescimento (BOD) para esporulação do patógeno.

Decorrido o período necessário para o desenvolvimento do fungo foi realizado a retirada das vagens dos tubos. Em seguida, com o auxílio de uma pinça, as vagens foram colocadas em um Becker contendo água destilada esterilizada, dando origem a uma suspensão de esporos, que logo foi filtrada através de uma dupla camada de gaze, obtendo se assim uma suspensão líquida de esporos. Na determinação da concentração de esporos de cada raça do patógeno foram efetuadas cinco contagens em microscópio, com o auxílio do hematocítmetro (câmara de Neubauer-Preciss). Após a contagem, a suspensão de esporos foi ajustada à concentração aproximada de 1,2 x 10<sup>6</sup> esporos mL<sup>-1</sup> de água destilada esterilizada.

Em seguida, os acessos tradicionais de feijão comum foram inoculados com a raça 73 e 89 de *C. lindemuthianum*, a fim de se obter a reação de resistência e ou suscetibilidade. Para tanto, 50 sementes de cada cultivar tradicional foi semeada em bandejas contendo substrato a base de turfa. Aproximadamente 15 dias após o plantio, as bandejas foram transferidas para câmara de nevoeiro com temperatura de aproximadamente 20 ± 2 °C, onde se procedeu a inoculação com as suspensões de cada patótipo separadamente, evitando assim, contaminações. Esse processo foi realizado por meio da utilização de um pressurizador pneumático (atomizador De Vilbiss, número 15), adaptado com um reservatório para a suspensão de esporos, nebulizando-se nas faces abaxial e adaxial das folhas, a partir da adaptação do método empregado por Cárdenas et al. (1964).

Após a inoculação, as plântulas foram mantidas na mesma câmara por 72 horas, controlando-se a luminosidade (12 h de iluminação de 680 lux / 12 h de escuro) e com aproximadamente 100% de umidade relativa. Posterior ao período de incubação, as plantas foram transferidas para bancadas, em ambiente apropriado, com temperatura de 20 ± 2 °C, sob luz

artificial, onde ficaram até a realização das avaliações.

A avaliação visual dos sintomas em cada plântula foi realizada aproximadamente aos dez dias após a inoculação, utilizando-se a escala de severidade utilizada por Pastor-Corrales (1995), cujos valores variaram de 1 a 9, em plantas individuais (Tabela 1).

**Tabela 1.** Escala de severidade.

ESCALA	DESCRIÇÃO
1	Ausência de sintomas.
2	Até 1% da nervura apresentando manchas necróticas, perceptíveis somente na face inferior das folhas.
3	Maior frequência de sintomas foliares descrita no grau anterior, até 3% das nervuras afetadas
4	Até 1% das nervuras apresentando manchas necróticas, perceptíveis em ambas as faces das folhas.
5	Maior frequência dos sintomas foliares descrita no grau anterior, até 3% das nervuras afetadas.
6	Manchas necróticas nas nervuras, perceptíveis em ambas as faces das folhas, e presença de algumas lesões em talos, ramos e pecíolos.
7	Manchas necróticas na maioria das nervuras e em grande parte do tecido mesofílico adjacente, que se rompe. Presença de abundantes lesões no talo, ramos e pecíolos.
8	Manchas necróticas em quase todas as nervuras, muito abundante em talos, ramos, pecíolos, ocasionando rupturas, desfolhação e redução do crescimento das plantas.
9	Maioria das plantas mortas.

Fonte: Autores.

As plantas que receberem notas de 1 a 3 foram consideradas resistentes, enquanto que as plantas com notas de 4 a 9 foram consideradas suscetíveis. O Índice de Virulência (IV) foi calculado para cada raça, e usou a fórmula a seguir:

$$IV = (NAS/NTA) \times 100$$

Onde:

NAS é o número de acessos suscetíveis;

NTA é o número total de acessos inoculados.

Os dados coletados foram tabulados e analisados por meio de programas próprios para armazenamento de dados (Microsoft Office Excel 2013 e Microsoft Office Word 2013).

### 3. Resultados e Discussão

A detecção do *C. lindemuthianum* em sementes de feijão comum é indispensável para o controle da doença na região de cultivo e certificação de materiais livres de contaminação pelo patógeno para posterior identificação de materiais resistentes através de inoculações com determinadas raças de patógenos. Na análise de detecção foi constatada a presença do patógeno em quatro dentre os 22 acessos, representando 18,18 % de compatibilidade, e 18 dos acessos foram incompatíveis, os quais representaram 81,2 % (Tabela 2).

**Tabela 2.** Teste de sanidade em acessos tradicionais de feijão comum mostrando o índice de virulência.

ACESSOS TRADICIONAIS	REAÇÃO <sup>1/</sup>
Branco	-
Rosinha Copinha	-
Bolinha	-
Carioca	-
Cara suja	-
Carioca	-
Terrinha	-
Rins de Boi	-
Carioca	+
Paquinha	-
Rosinha	-
Carioca	-
Roxinho	-
Roxinho	-
NI 04	-
Carioquinha 11 Anos	-
NI FASE	+
NI 06	+
Rosinha	-
Rosinha	-
Antigo Cara Suja/Rosinha	-
Carioquinha	+

<sup>1/</sup> + compatível; – incompatível. Fonte: Autores (2013).

Segundo Rey et al. (2009) a análise de sanidade de sementes é de grande importância, pois fornece informações sobre os níveis de incidência do patógeno, que servem como orientação na tomada de decisão sobre métodos de controle, quando os lotes de sementes chegam ao campo. Algumas raças de *C. lindemuthianum* podem ser bastante agressivas e, por isso, a detecção em um lote de sementes é indispensável para o controle da doença ou para a aprovação do lote para o plantio.

É comum entre os pequenos agricultores a troca de sementes, sendo estas a principal via de disseminação do patógeno nas diferentes regiões de cultivo do feijão comum, entretanto, diante dos resultados desta análise, observa-se que 81,2 % dos acessos utilizados em cultivo nas regiões de abrangência da coleta dos acessos estão isentos de contaminação com *C. lindemuthianum*.

O patógeno possui ampla distribuição nas regiões produtoras de feijão principalmente nas regiões tropicais, onde as temperaturas moderadas entre 18 a 30 °C e com umidade relativa do ar próxima 100%, favorecem o seu desenvolvimento (Viteri & Singh, 2014). Com relação, aos 18,18 % de acessos contaminados, provavelmente, são materiais inseridos nesta região, sendo estes provenientes de outras regiões de cultivo do Estado, onde o patógeno se fazia presente. O *C. lindemuthianum* é um patógeno necrotrófico, sobrevivendo de uma safra para outra, como micélio dormente no interior das sementes ou na forma de conídios em restos culturais (Michereff, 2012). As condições ambientais (temperatura e umidade relativa) nas regiões de cultivo amostradas não permitiram a disseminação do patógeno, podendo ainda interferir no desenvolvimento do patógeno, o que explicaria o alto percentual de acessos livres de contaminação.

Na tabela 3 estão os resultados quanto à reação dos dezessete germoplasmas de feijão comum inoculados com a raça 73 de *C. lindemuthianum* mostrou reduzido índice de resistência, ou seja, 29,42 % de acessos resistentes, enquanto que o índice de virulência foi de 70,58 %. Estes resultados demonstram um número reduzido de acessos resistentes à referida raça, o que de certa forma, demonstra a ampla virulência do patógeno e dificulta o manejo da doença se as condições do ambiente favorecer o seu desenvolvimento. O acesso Antigo Cara Suja/Rosinha apresentou classificação de resistência e suscetibilidade, isso pode ser em função da mistura mecânica de sementes fenotipicamente parecidas, ou o acesso dispõe-se de uma constituição mista com oriundo de linhagens puras.



**Tabela 3.** Reação de germoplasma de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) as raças 73 e 89 de *Colletotrichum lindemuthianum*.

ORDEM	GERMOPLASMA	RAÇA FISIOLÓGICA	
		73	89
1	Carioquinha 52G1	R	S
2	Carioquinha 52G2	R	R
3	Roxinho 76G2	*	R
4	Rosinha Copinha 64	R	R
5	Carioca 60	*	R
6	Rosinha 11 Anos 84	*	R
7	Rosinha 82	*	R
8	NI Fase 86	*	R
9	Branco 55	S	R
10	Carioquinha78	S	*
11	Antigo Cara Suja/Rosinha 50G2	R/S	*
12	Antigo Cara Suja/Rosinha 50G3	R	*
13	Carioca 59	R	*
14	NI 06 92	S	*
15	Rins de Boi 71	S	*
16	Rosinha 73G1	S	*
17	Rosinha 73G2	S	*
18	Rosinha 73G3	S	*
19	Preto 54	S	*
20	Cara Suja 62	S	*
21	Cara Suja 63	S	*
22	Rosinha 31	S	*

\* Não inoculados com a referida raça. R: Resistentes; S: Susceptível. Fonte: Autores (2013).

A reação dos oito acessos inoculados com a raça 89 de *C. lindemuthianum* demonstraram um índice de virulência de 12,5%, enquanto o índice de resistência foi de 87,5%. Embora o número de acessos inoculados com a referida raça tenha sido muito baixo, foi significativa, por identificar materiais resistentes à referida raça.

Com o intuito de se efetuar um levantamento da frequência de patótipos/raças de *C. lindemuthianum* nos Estados da Bahia, Santa Catarina, Goiás, Rio Grande do Sul, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Pernambuco, Paraíba, Mato Grosso do Sul Distrito Federal e Rio de Janeiro, Abud et al. (2011), mencionaram a presença de várias raças de *C. lindemuthianum* em várias regiões do Brasil onde dá-se o cultivo do feijoeiro comum. Dentre as raças identificadas, as raças 65, 73, 81 e 87, destacaram-se como as mais frequentes e de ampla distribuição no Brasil, onde a raça 73 apresentou um percentual de 50,57 % de frequência entre todos os estados brasileiros, sendo, portanto, a mais disseminada.

Até o presente momento, a presença das raças 73 e 89 não têm sido relatadas no Estado do Mato Grosso, no entanto, o levantamento quanto à resistência e suscetibilidade de acessos tradicionais é importante não só para o manejo da doença, como também na identificação de fontes de resistência aos patógenos. O elevado número de acessos identificados como suscetíveis à raça 73 no presente trabalho justifica a iniciativa de um levantamento de raças fisiológicas de *C. lindemuthianum* no Estado do Mato Grosso, uma vez que há escassez de dados, e as regiões de cultivo no Estado do feijoeiro comum são muito amplas. As condições climáticas no Estado podem variar de uma região para outra, o que pode favorecer o desenvolvimento do patógeno, e acarretar perdas na produtividade.

#### 4. Considerações Finais

Conclui-se que, os 18,18 % de acessos foram compatíveis com o patógeno, provavelmente são materiais inseridos nesta região, sendo estes de outra região de cultivo do Estado, onde o patógeno se faz presente. Observou que 81,2 % dos

acessos estão isentos de contaminação. Porém, é indispensável tomar cuidados, pois é comum entre os pequenos agricultores a troca de sementes, sendo esta a principal via de disseminação do patógeno.

A raça 73 mostrou um índice de resistência de 29,42 % de acessos resistentes, enquanto que o índice de suscetibilidade foi de 70,58%. Já a raça 89 mostrou um índice de suscetibilidade de 12,5 %, enquanto o índice de resistência foi de 87,5 %. Contudo, sugere-se para trabalhos futuros avaliação de outras raças de *C. lindemuthianum* em relação à reação de germoplasmas de feijão comum.

## Referências

- Alzate-Marin, A. L., & Sartorato, A. (2004). Análise da variabilidade patogênica do *Colletotrichum lindemuthianum* no Brasil. *Annual Report of the Bean Improvement Cooperative*, 47, 241-242.
- Bulisani, E. A., Wutke, E. B., Ambrosano, E. J., & Almeida, L. D. A. *Situação da cultura de feijão irrigado no Estado de São Paulo*. In: Silva, C. C.; Silveira, P. M.; Silva, G. J.; Aidair, H. (Org.). (1990). I Reunião sobre Feijão Irrigado (GO, DF, MG, ES, SP, RJ). Goiânia: EMBRAPA-CNPAP (Documentos, 27), 1, 62-68.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2009). *Regras para análise de sementes*. 365p
- Cárdenas, F., Adams, M. W., & Andersen, A. (1964). The genetic system for reaction of field beans (*Phaseolus vulgaris* L.) to infection by three physiologic races of *Colletotrichum lindemuthianum*. *Euphytica*, 13(2), 178-186.
- CONAB. (2021). *Acompanhamento da safra brasileira: grãos: safra 2020/2021. Quinto segundo levantamento: setembro/2021*. <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4234-ultimo-levantamento-da-safra-2020-21-confirma-reducao-na-producao-de-graos>.
- Gadaga, S. J. C., Abreu, M. S. D., Resende, M. L. V. D., & Ribeiro Júnior, P. M. (2017). Fosfitos para o controle da antracnose em feijoeiro comum. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 52(1), 36-44.
- Guzman, P., Donado, M. R., & Galvez, G. E. (1979). Pérdidas económicas causadas por la antracnosis del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Colombia. Economic losses due to bean (*Phaseolus vulgaris*), anthracnose in Colombia. *Turrialba (IICA)*, 29(1), 65-67.
- IBGE. (2021). *Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola*. [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2415/epag\\_2021\\_fev.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2415/epag_2021_fev.pdf).
- Kelly, J. D.; Afanador, L.; & Cameron, L. S. (1994). Novas raças de *Colletotrichum lindemuthianum* in Michigan e implicações na criação de feijão seco resistente., 78, 892-894.
- Kimati, H. (1966). 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, 247-264.
- Kimati, H. (1980). *Doenças do feijoeiro. Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. São Paulo: Agronômica Ceres, 297-318.
- Kimati, H., Amorim, L., Bergamin Filho, A., Camargo, L. E., & Resende, J. A. M. (1997). *Manual de Fitopatologia. Doenças de Plantas Cultivadas*. Editora Agronômica Ceres Ltda, 774p.
- Lourenço Júnior, V. (2013). *Manejo de doenças visando a sustentabilidade da cultura do feijão*. <https://www.asbraer.org.br/index.php/consulta/item/2474-apres-manejo-doencasfeijoeiro-iapar-pdf>.
- Mathur, R. S., Barnett, H. L., & Lilly, V. G. (1950). Sporulation of *Colletotrichum lindemuthianum* in culture. *Phytopathology*, 40(1), 104-114.
- Michereff, S. J. (2012). *Antracnose no feijão*. <http://agrosconnect.blogspot.com/2012/05/antracnose-no-feijao.html>.
- Padder, B. A., Sharma, P. N., Awale, H. E., & Kelly, J. D. (2017). *Colletotrichum lindemuthianum*, o agente causal do feijão antracnose. *Journal of Plant Pathology*, 99(2), 317- 330.
- Pastor-Corrales, M. A. (1991). Estandarización de variedades diferenciales y de designación de razas de *Colletotrichum lindemuthianum*. *Phytopathology*, 81, 694.
- Pastor-Corrales, M. A., & Tu, J. C. (1989). Anthracnose In: Schwartz, H. F., & Pastor-Corrales, M. A. (eds) *Bean Production Problems in Tropics* pp 77-104. *Centro Internacional de Agricultura Tropical Press*, Cali Colombia. 77-104.
- Pastor-Corrales, M. A., Otoyá, M. M., Molina, A., & Singh, S. P. (1995). Resistência a isolados de *Colletotrichum lindemuthianum* da América Central e da América do Sul Andina em diferentes raças de feijão. *Plant Disease*, 79(1), 63-67.
- Petry, N., Boy, E., Wirth, J. P., & Hurrell, R. F. (2015). The potential of the common bean (*Phaseolus vulgaris*) as a vehicle for iron biofortification. *Nutrients*, 7(2), 1144-1173.
- Rey, M. D. S., Balarin, R. S., & Pierobom, C. R. (2005). Reação de cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) a patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum*. *Revista Brasileira de Agrociência*, 11(1), 113-116.
- Viteri, D. M., & Singh, S. P. (2014). Response of 21 common beans of diverse origins to two strains of the common bacterial blight pathogen, *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*. *Euphytica*, 200(3), 379-388.