

INTROGRESSÃO DA RESISTÊNCIA DA CULTIVAR G2333 AO PATÓTIPO 2047 DE *Colletotrichum lindemuthianum* NA LINHAGEM CNFC 9563

Joaquim Geraldo Cáprio da COSTA¹
Carlos Agustín RAVA²

INTRODUÇÃO

A antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) é uma das doenças de maior importância da cultura do feijoeiro comum, especialmente em localidades com temperaturas moderadas a frias e alta umidade relativa do ar. As perdas ocasionadas por esta doença podem ser da ordem de 100%, quando são semeadas sementes infectadas e as condições são favoráveis, sendo maiores quanto mais precoce for o seu aparecimento na lavoura. Além, de diminuir o rendimento da cultura, a antracnose deprecia a qualidade do produto por ocasionar manchas nos grãos, desvalorizando-o comercialmente.

Dentro das estratégias do manejo integrado de doenças, a resistência genética é considerada uma importante alternativa, de fácil adoção pelos agricultores, por ser ecologicamente segura, diminuindo, ou até mesmo evitando, o uso indiscriminado de defensivos agrícolas.

A resistência genética a doenças tem origem nas mutações que se têm conservado na população e podem representar a sobrevivência dos indivíduos submetidos a infestação dos diversos patógenos.

O melhoramento do feijoeiro comum para resistência à antracnose é dificultado pela variabilidade fisiológica apresentada pelo patógeno (RAVA et al., 1993; RAVA et al., 1994; ANDRADE et al., 1999). Entretanto, nos últimos anos, foram atingidos consideráveis progressos na obtenção de linhagens com resistência à antracnose (RAVA et al., 1992; RAVA et al., 1996; ANDRADE et al., 1998; COSTA et al., 1998; COSTA et al., 1999). O uso de cultivares resistentes é considerado uma das mais viáveis opções para o controle da antracnose em pequenas lavouras. Entretanto, a variabilidade patogênica do *C. lindemuthianum* resulta em uma dificuldade para os melhoristas. Segundo RAVA et al. (1994), o conhecimento da frequência, da distribuição dos patótipos ocorrentes nas regiões produtoras e a piramidação dos diferentes genes e alelos de resistência, resultará na obtenção de cultivares com uma resistência mais duradoura.

SCHWARTZ et al. (1982) determinaram a resistência da cultivar G2333, em condições de casa de vegetação, a todos os isolados provenientes de Popayán, Colômbia. A linhagem G2333 apresentou resistência a todos os isolados de *C. lindemuthianum* coletados em várias regiões produtoras de feijão do Brasil (RAVA et al., 1994), entretanto, neste trabalho não foi usado o patótipo 2047. YOUNG & KELLY (1996) em isolinhas derivadas da G2333, determinaram que a mesma é portadora de um terceiro gene (*Co-5*) em adição aos dois determinados, para os quais não foi dado símbolo, por PASTOR-CORRALES et al. (1994). Posteriormente, YOUNG et al. (1998), determinaram que a cultivar G2333 possui três genes independentes de resistência, o gene Mesoamericano *Co-4*², que é um alelo do gene *Co-4* presente na cultivar TO e descrito por FOUILLOUX (1976), o gene *Co-5* e um tentativamente, designado como *Co-7*.

¹Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, E-mail: caprio@cnpaf.embrapa.br, Bolsista do CNPq.

²Embrapa Arroz e Feijão.

PASTOR-CORRALES et al. (1994) concluíram que a cultivar G2333 é uma importante fonte de resistência para a totalidade das raças relatadas no mundo. SILVA & SANTOS (2001) relatam a resistência da G2333 à todos os patótipos identificados no Brasil e THOMAZELLA et al. (2002) à nove ocorrentes no Estado do Paraná. OLIVEIRA et al. (2003) determinaram que a G2333 foi resistente à nove patótipos provenientes de regiões produtoras de feijoeiro comum do Brasil. ARRUDA et al. (2001) ressaltam a importância da cultivar G2333, possuidora dos genes *Co-4²* e *Co-5*, que conferem um amplo espectro de resistência aos patótipos de *C. lindemuthianum* ocorrentes no Brasil, como uma fonte de resistência utilizada em programas de melhoramento que têm como objetivo a resistência à antracnose.

O objetivo do trabalho foi à transferência da resistência ao patótipo 2047 de *Colletotrichum lindemuthianum* da cultivar de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) G2333 (Colorado de Teopisca, PI 311998), genitor doador, para a linhagem CNFC 9563, genitor recorrente.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Capivara, sede da Embrapa Arroz e Feijão, Município de Santo Antônio de Goiás. Foi utilizado o método de retrocruzamento, em que os genitores selecionados visaram a complementaridade de resistência à antracnose da cultivar G2333 (genitor doador), com as características agronômicas favoráveis da linhagem CNFC 9563 (genitor recorrente), com tipo de grão carioca. Todas as atividades de cruzamentos e retrocruzamentos foram realizadas em casa telada com sistema de refrigeração por nebulização. Foram realizados os cruzamentos simples e as plantas da população na geração F₁ foram retrocruzadas com a linhagem CNFC 9563, obtendo-se a população na geração F₁RC1. Para a realização do segundo retrocruzamento, as sementes da população na geração F₁RC1 foram semeadas em vaso (cinco sementes por vaso), em condições de casa telada. No estádio V3, quando as plantas apresentavam a primeira folha trifoliolada completamente expandida, foram inoculadas com uma suspensão de 1,2 x 10⁶ conídios/ml do patótipo 2047 de *C. lindemuthianum*, segundo metodologia descrita por RAVA et al. (1994). Dez dias após a inoculação, foi realizada seleção massal modificada, eliminando-se as plantas que apresentavam intensidade de sintomas superior ao grau 4, utilizando-se uma escala de 9 graus (RAVA et al., 1993). As plantas resistentes remanescentes foram retrocruzadas com a linhagem CNFC 9563.

As populações nas gerações F₁RC2 e F₂RC2 foram multiplicadas em vaso em casa telada. As populações nas gerações de F₃RC2 a F₅RC2 foram semeadas no campo em seis linhas de 5 m (0,50 m entre linhas e dez sementes por metro) intercalando-se a cada duas linhas, a cultivar CNF 10 suscetível à antracnose para servir de indicativo da ocorrência do patógeno. A metodologia de inoculação e avaliação foi a mesma descrita anteriormente. Nas plantas resistentes remanescentes, foi colhida uma vagem por planta para reconstituir a população da geração seguinte. Na geração F₅RC2, após a eliminação das plantas suscetíveis, foi realizada a colheita individual das plantas resistentes, sendo obtidas famílias na geração F₆RC2 (linhagens). Essas linhagens foram testadas, para o patótipo 2047 em canteiros de 15 x 1,5 m, onde foram semeadas dez sementes de cada linhagem em linhas de 0,7 m, distanciadas de 0,2 m, intercalando-se a cada duas famílias uma linha da testemunha suscetível CNF 010 e da linhagem CNFC 9563. Na inoculação foi utilizada uma suspensão de esporos de *C. lindemuthianum* ajustada para 1,2 x 10⁶ conídios mL⁻¹, a qual foi aplicada nas plantas com um pulverizador costal manual. A seguir, os canteiros foram cobertos com um plástico durante 12 horas, com a finalidade de se obter umidade relativa do ar próxima de 100%. Os sintomas foram avaliados, dez dias após a inoculação, utilizando-se da mesma metodologia descrita anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as etapas de seleção nas populações foram obtidas 16 famílias (linhagens) na geração F₆RC2. Posteriormente, essas linhagens foram avaliadas no campo para arquitetura, altura da extremidade das primeiras vagens ao solo, ângulo de inserção das ramificações, sempre em comparação com a linhagem recorrente CNFC 9563, sendo selecionadas as linhagens LM 204300037, LM 204300041 e LM 204300042, por apresentarem maior semelhança com a linhagem recorrente CNFC 9563, quanto as características agronômicas avaliadas e tipo de grão carioca. As demais linhagens não apresentavam boas características agronômicas e tipo de grão comercial, fato já esperado considerando que o genitor doador (cultivar G2333) é deficiente nesses aspectos. Essas linhagens deverão ser usadas como genitores no programa de melhoramento desenvolvido pela Embrapa Arroz e Feijão, sendo que as mesmas já estão sendo avaliadas nos ensaios preliminares de rendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, E.M.; COSTA, J.G.C. DA; RAVA, C.A. Variabilidade patogênica de isolados de *C. lindemuthianum* em algumas regiões brasileiras. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 6., 1999, Salvador. **Resumos expandidos...** Salvador: Epaba, 1999. v.1, p.242-244.
- ANDRADE, E.M.; COSTA, J.G.C. DA; RAVA, C.A.; SARTORATO, A. Obtenção de linhagens de feijoeiro comum com resistência conjunta ao crestamento bacteriano comum e antracnose. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 31., 1998, Fortaleza. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.23, p.222, 1998. Suplemento.
- ARRUDA, K.M.; ALZATE-MARIN, A.L.; BARROS, E.G.; MOREIRA, M.A. Caracterização dos cultivares de feijoeiro Ouro Negro e SEL 1308 com raças de *C. lindemuthianum*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, p.381, 2001. Suplemento.
- COSTA, J.G.C. DA; RAVA, C.A.; ANDRADE, E.M.; SARTORATO, A. linhagens de feijoeiro comum de grão preto com resistência conjunta ao crestamento bacteriano comum e à antracnose, com boas características comerciais. In: CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA, 44., 1998, Ribeirão Preto. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v.21, p.234, 1998.
- COSTA, J.G.C. DA; RAVA, C.A.; SARTORATO, A.; ANDRADE, E.M. Linhagens de feijão do grupo preto com resistência conjunta à antracnose, ao crestamento bacteriano comum e com características agronômicas favoráveis. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.5, p.283-292, 1999.
- FOUILLOUX, G. Bean anthracnose: new genes for resistance. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.19, p.36-37, 1976.
- OLIVEIRA, F.A.; POZZA, E.A.; TALAMINI, V.; SOUZA, E.A.; SILVA, G.F. Identificação de raças de *C. lindemuthianum* a partir de isolados provenientes de regiões produtoras de feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.28, p.220, 2003. Suplemento.
- PASTOR-CORRALES, M.A.; ERAZO, O.A. Inheritance of anthracnose resistance in common bean accession G2333. **Plant Disease**, St. Paul, v.78, p.959-962, 1994.
- RAVA, C.A.; COSTA, J.G.C. DA; SARTORATO, A. Fontes de resistência ao patótipo 585 de *C. lindemuthianum* em cultivares de feijoeiro comum. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.21, p.394, 1996.
- RAVA, C.A.; COSTA, J.G.C. DA; SARTORATO, A. Obtenção e seleção de linhagens de *Phaseolus vulgaris* resistentes à *Xanthomonas campestris* e à raça alfa-Brasil de *C. lindemuthianum*. **Ciência e Prática**, Lavras, v.16, p.381-388, 1992.

- RAVA, C.A.; MOLINA, J.; KAUFFMANN, M.; BRIONES, I. Determinación de razas fisiológicas de *C. lindemuthianum* en Nicaragua. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.18, p.388-391, 1993.
- RAVA, C.A.; PURCHIO, A.F.; SARTORATO, A. Caracterização de patótipos de *C. lindemuthianum* que ocorrem em algumas regiões produtoras de feijoeiro comum. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.19, p.167-172, 1994.
- SCHWARTZ, H.F.; PASTOR-CORRALES, M.A.; SINGH, S.P. New sources of resistance to anthracnose and angular leaf spot of beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **Euphytica**, Wageningen, v.31, p.741-754, 1982.
- SILVA, M.V. da; SANTOS, J.B. dos. Identificação de marcador RAPD ligado ao alelo *Co-4²* de resistência ao feijoeiro comum ao agente causal da antracnose. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, p.1097-1104, 2001.
- THOMAZELLA, C.; GONÇALVES-VIDIGAL, M.C.; VIDIGAL FILHO, P.S.; NUNES, W.M.C.; VIDA, J.B. Characterization of *C. lindemuthianum* races in Paraná State, Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v.2, p.55-60, 2002.
- YOUNG, R.; KELLY, J.D. Characterization of the genetic resistance to *Colletotrichum lindemuthianum* in common bean differential cultivars. **Plant Disease**, St. Paul, v.80, p.650-654, 1996.
- YOUNG, R.; MELOTO, M.; NODARI, R.O.; KELLY, J.D. Marker-assisted dissection of the oligogenic anthracnose resistance in the common bean cultivar 'G2333'. **Theoretical and Applied Genetics**, New York, v.96, p.87-94, 1998.

Área: Genética e Melhoramento