

IDENTIFICAÇÃO DA RAÇA ALFA DO *Colletotrichum lindemuthianum* E REAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris*)¹

IVANOSKA DIAS DE ARAUJO²

SINOPSE.- O trabalho foi conduzido com o objetivo de identificar as raças de antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scrib.) do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) que ocorreram no ano de 1964/65 em duas regiões do Rio Grande do Sul e conhecer as fontes de resistência às mesmas.

Foram realizadas 19 culturas monospóricas em laboratório e testados em casa de vegetação, sem controle de temperatura, 161 cultivares da coleção de feijoeiro do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS) e Instituto de Pesquisa Agropecuária Meridional (IPEAME), usando-se como diferenciais os cultivares americanos Dark Red Kidney, Michelite e Perry Marrow.

Foi identificada a raça "alfa" e apenas 16,1% dos cultivares foram resistentes.

INTRODUÇÃO

A cultura do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L., é uma das mais importantes do Brasil, ocupando o quinto lugar quanto à área de plantio e o sexto quanto ao valor da produção. O consumo interno diário é dos mais altos registrados no mundo, estimando-se em 68 g por pessoa.

A produção de feijão, no entanto, é prejudicada por vários fatores, dentre os quais as doenças assumem grande importância. No Brasil, são comuns nos feijoais a antracnose, ferrugem, bacteriose e virose. A antracnose está entre as mais prejudiciais. Ataca todos os órgãos da planta e, sob condições favoráveis ao desenvolvimento da doença, pode ocasionar a morte do vegetal. Essa enfermidade é causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scrib. e disseminada, principalmente, pelas sementes contaminadas.

É de consenso geral que, dentre os métodos de controle das doenças do feijoeiro, o emprego de variedades resistentes é o mais eficiente e econômico.

A existência de variação em patogenicidade no fungo torna necessário conhecer as raças ou biótipos ocorrentes, assim como a reação dos cultivares às referidas raças, a fim de serem determinados os resistentes.

O fungo causador da antracnose do feijoeiro foi citado pela primeira vez como *Gloesporium lindemuthianum* por Saccardo (1878), em um espécime coletado por Lindemuth, em Bonn, Alemanha. Devido à presença de setas, Scribner, em 1888, reclassificou-o como *Colletotrichum lindemuthianum*.

Barrus (1911) observou que, enquanto alguns cultivares eram suscetíveis à antracnose, outros eram resistentes. Trabalhando com dois isolamentos de locais diferentes, cultivares resistentes a um eram suscetíveis a outro, mostrando que estava trabalhando com duas raças fisiológicas, posteriormente denominadas "alfa" e "beta", respectivamente.

Mais tarde (Barrus 1918), trabalhando com 15 isolamentos de diferentes regiões dos Estados Unidos, dividiu o trabalho em duas partes: a primeira inoculando dez isolamentos sobre 137 cultivares, separando os isolamentos em dois grupos, que se comportavam frente aos cultivares inoculados como as duas raças descritas em 1911, e os cultivares em cinco grupos, de acordo com as reações às duas raças: 1) resistente à "alfa"; 2) resistente à "beta"; 3) resistente à "alfa" e "beta"; 4) suscetível à "alfa" e "beta" e 5) plantas com irregularidade de comportamento; segundo, inoculando cinco outros isolamentos em alguns cultivares dos quatro primeiros grupos, observando que três se comportavam como "alfa" e dois como "beta".

Leach (1923) encontrou oito formas biológicas em 15 isolamentos de *C. lindemuthianum* sobre 14 cultivares de feijoeiro.

Burkholder (1923), nos Estados Unidos, isolou a raça "gama" de um cultivar resistente às raças "alfa" e "beta".

Muller (1926) relatou cinco formas fisiológicas diferentes daquelas identificadas por Barrus (1918), Burkholder (1923) e Leach (1923).

Schreiber (1932), trabalhando com 53 isolamentos de *C. lindemuthianum* em 57 cultivares de feijoeiro, concluiu que havia 34 raças distintas que podiam ser separadas em três grupos: "alfa", "beta" e "gama".

Andrus e Wade (1942) relataram a ocorrência nos Estados Unidos, da raça "delta" isolada na Carolina do Norte.

No México, Garza (1951) verificou que, de 180 cultivares de feijoeiro mexicanos testados, 60% eram resistentes à raça "alfa", enquanto que 90% eram resistentes à "beta" e "gama".

Yerkes Jr. e Ortiz (1956), no México, identificaram 11 raças de *C. lindemuthianum* sendo uma igual à "beta" e as demais, diferentes de "alfa", "beta" e "gama".

Yerkes Jr. (1958) relatou a existência de três novas raças que se comportavam como "alfa" frente às diferenciais americanas, mas que apresentaram diferenças da raça "alfa" e entre si, frente às diferenciais mexicanas.

¹ Aceito para publicação em 26 jun. 1972.

² Eng.º Agrônomo do Instituto de Pesquisa Agropecuária Meridional (IPEAME), Caixa Postal 177, Curitiba, Paraná, e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

No Brasil, existem poucos trabalhos publicados a respeito de identificação de raças de antracnose.

Shands *et al.* (1964) relataram a ocorrência da doença.

Issa *et al.* (1964) apresentaram resultados de pesquisa sobre o controle da doença através da produção de sementes sadias.

Issa e Arruda (1964) realizaram pesquisa sobre o controle da doença por meio de pulverizações com fungicidas.

Kimati (1966), no Estado de São Paulo, identificou a raça "alfa" e outra raça em que há dúvidas se é "delta" ou uma raça nova, devido à reação confusa de uma das diferenciais americanas provenientes de locais diferentes (Cornell e Beltsville).

O presente trabalho foi iniciado no Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS), Pelotas, Rio Grande do Sul, em 1965, concluído no Instituto de Pesquisa Agropecuária Meridional (IPEAME), Colombo, Paraná, em 1969, e desenvolvido em laboratório e em casa de vegetação sem controle de temperatura, com o objetivo de identificar as raças de antracnose (*C. lindemuthianum*) do feijoeiro (*P. vulgaris*) que ocorreram no ano de 1964/65 em duas regiões do Rio Grande do Sul e conhecer as fontes de resistência às mesmas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 17 amostras com antracnose de folhas e vagens de feijoeiro em 1964/1965, nas regiões sudoeste e noroeste do Rio Grande do Sul. Cada amostra, depois de ter recebido o número de registro, foi conservada em refrigerador à temperatura de 5°C.

Realizaram-se os isolamentos iniciais em tubos de ensaio, tendo como meio de cultura vagem de feijão e que foram incubadas em estufa elétrica à temperatura de 20°C. Depois de sete a dez dias, havendo boa esporulação, preparou-se uma suspensão de conídios transferindo-se pequena massa de esporos para tubo de ensaio com água destilada esterilizada, agitando-se com bastão de vidro flambado para homogeneizar a suspensão.

Essa suspensão foi gotejada com pipeta esterilizada, equidistantemente, segundo determinada direção, em placa de Petri com ABD (agar, batata, dextrose). Inclinando-se a placa, as gotas escorreram formando estrias paralelas, com pequena densidade de esporos. As placas foram levadas à estufa e, depois de 24 horas, examinadas ao microscópio a fim de se localizarem esporos germinados e isolados, para serem destacados individualmente, com o objetivo de se obter isolamentos monospóricos.

Com microscópio em objetiva de dez aumentos, à qual se adaptou, com centro no eixo ótico, um anel de platina de 0,75 mm de diâmetro, focalizou-se um esporo de tal modo que este ficasse isolado no campo do anel. Abaixou-se a objetiva até que o anel seccionasse o meio de cultura contendo o esporo. Levantando-se a objetiva, o anel conservava aderido no seu interior o material referido. Com estilete recurvado, de platina, deslocou-se o material do anel que, com espátula também de platina, foi transferido para um tubo de ensaio.

Obtiveram-se, com este processo, 19 culturas monospóricas.

Ao ocorrer a esporulação, multiplicou-se o inóculo, repicando-o para 30 tubos de ensaio.

Simultaneamente a essa multiplicação, procedeu-se ao plantio, em caixas de madeira de 1,00 × 0,40 × 0,10 m, na casa de vegetação, das diferenciais americanas Michelite, Dark Red Kidney e Perry Marrow, como também dos cultivares da coleção do IPEAS/IPEAME. Em cada caixa foram plantadas seis sementes de dez cultivares, sendo um deles a testemunha Michelite.

Preparou-se o inóculo multiplicado, suspendendo-o em água destilada e homogeneizando em liquidificador.

A concentração de esporos, medida em câmara de Thoma, variou entre 350 mil e 650 mil conídios por mililitro.

Esse inóculo foi aspergido com atomizador DeVilbiss, tipo P-CGA - 502, adaptado a uma bomba compressora de ar, nas folhas primárias do feijoeiro, 15 dias depois do plantio, sendo em seguida mantidas as plantas em câmara úmida por 24 horas, mediante cobertura com caixas de plástico de 1,00 × 0,40 × 0,50 m. Depois de 10 a 15 dias, fez-se a leitura da reação dos cultivares.

A escala de leitura baseou-se no trabalho de Yerkes Jr. e Ortiz (1956) que consta de quatro graus de infecção: imune, resistente, suscetível e muito suscetível, sendo consideradas para a diferenciação das raças do fungo somente duas reações: resistentes (inclui os graus imune e resistente) e suscetível (inclui os graus suscetível e muito suscetível).

As amostras de antracnose foram coletadas pelo Engenheiro Agrônomo Joaquim C. da Costa.

As diferenciais americanas foram enviadas pelo Dr. William Zaunmeyer, da Crops Research Division, Beltsville, Maryland, Estados Unidos da América.

A discriminação dos cultivares testados, bem como sua origem e cor das sementes, podem ser vistos mais adiante, na apresentação dos resultados. As origens, ali, são referidas por números, com o seguinte significado:

1. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS), Rio Grande do Sul;
2. Estação Experimental de Rio Caçador (IPEAS), Santa Catarina;
3. Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), São Paulo;
4. Agricultores do Paraná;
5. Ensaio Nacional de Feijão do Ministério da Agricultura:
 - 5.1. Instituto de Pesquisas Agronômicas (IPA), Pernambuco;
 - 5.2. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS), Rio de Janeiro;
 - 5.3. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS), Rio Grande do Sul;
 - 5.4. Universidade Rural do Estado de Minas Gerais (UREMG), Minas Gerais;
 - 5.5. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Oeste (IPEACO), Minas Gerais;
 - 5.6. Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), São Paulo;
6. Seleções do IPEAME;
7. Estação Experimental de Vila Velha (SA), Paraná;
8. Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), Itabuna, Bahia.

As cores das sementes estão agrupadas em A, preto, e B, outras cores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificou-se a raça "alfa" pela reação das diferenciais americanas, conforme Quadro 1, segundo culturas monospóricas de antracnose.

QUADRO 1. Reação das diferenciais americanas à raça "alfa" do *Colletotrichum lindemuthianum*

Diferenciais	Raça "alfa"
Michelite	S
Dark Red Kidney	R
Perry Marrow	R

Os cultivares testados à raça "alfa" tiveram três tipos de reações: resistência, suscetibilidade e mista (plântulas resistentes e suscetíveis).

No 3.º tipo de resultado houve cerca de 50% de plântulas resistentes e 50% suscetíveis.

Cultivares resistentes: Antioquia 1 (1,B) Asgrow Valentine (1,A), Chileno (2,B), Copinha Preto Manteiga (2,A), Curitiba 3 Mourinho (2,B), Desconhecido 18 (1,A), Floresta 3 (1,A), H-82-N (1,A), Manteigão (2,A), Mulatino Paulista (5.5,B), Preto Brilhante (1,A), Preto Manteigão (2,A), Preto Miúdo (1,A), 49-245 (1,A), 464-55-1 (1,B), 4901-54-1-2 (5.3,B), Ratman 63-3 (1,A), Sacavém 1009 (1,A), Santo Antonio Vagem Roxa (1,A), Sem nome 1 (1,B), Sel. Feijão Comum 1 (6,A), Sel. Feijão Copinha 1 (6,A) Tupi 4 (1,B), Tupi 6 (1,B), Vagem Italiana (1,B) e 27-R (1 e 8,B).

Cultivares suscetíveis: Barão (1,A), Black Valentine-1 (1,A), Brasil 4 (1,A), Caete 1 (1,A), Canário 101 (1,B), Canário 107 (1,B), Carioca (3,B), Cariocinha (1,B), Caroaas Negro (1,A), Cavallo Xaxim (2,B), Charque (1,A), Cherokee 1 (1,A), Cherokee 3 (1,A), 5735-53-1 (1,A), Coquinho Grande Preto (2,A), Col. 109-R (1,B), Copinha Enxofre Precoce (2,B), Copinha Preto Precoce (2,A), Corruira (2,B), Cuva 167 (1,A), Desconhecido 3 (1,A), Desconhecido 7 (1,A), Desconhecido 10-1 (1,B), Escrivão (1,B), Feijão 2 (1,A), Floresta 5 (1,A), Guamirim 2 (1,A), Gugutuba (1,A), Ibirubá 1 (1,A), Japmapa (1,A), México 11 (1,A), México 12 (1,A), México 51 (1,A), México 262 (1,A), México 438 (1,A), México 451 (8,A), México 488 (1,A), Mulatino (2,B), Mulatino A (1,B), Oscar Beskow-63 (1,A), Pintado IAC (5.6,B), Preto 1 (1,A), Preto 16 (1,A), Preto 18 (1,A), Preto 19 (1,A), Preto 120 (5.2,A), Preto 143 (5.2,A), Preto 147 (5.2,A), Preto 158 (7,A), Preto 213 (1,A), Preto Brusque (2,A), Preto Caçador (2,A), Preto Catarinense (2,A), Preto Comum (2,A), Preto D. Cerqueira (2,A), Preto Grande Rodeio (2,A), Preto Mexicano (1,A), Preto Vassoura (1,A), 1.º Dist. de Canguçu (1,A), Rico 23 (5.4,A), Rosinha EEP (5.5,B), Roxoti (1,B), Sacavém 78 (-,B), Sacavém 149 (1,A), Sacavém 538 (-,A), Sacavém 1098 (1,A), Santo Antonio 1-1 (1,A), Sem Nome 2 (1,B), Sem Nome 3 (6,A), S-13-52 (1,A), S-19-7-N (1,A), S-52-6 (1,A), S-52-11 (-,A), S-89-N (1,A), S-182-N (8,A), S-208-Venezuela (1,A), S-467-Venezuela (1,A), Sel. Cherokee 1 (1,A), Sel. Cuva 168-N (1,A), Sel. Feijão Bolinha (6,A), Sel. Floresta 1 (6 e 2,A), Sel. Mil por Um (6,B), Sel. Preto Lapeano (2,A), 7334-61 (1,A), 7338-61 (1,A), Taquari Sarg Sul (6,A), Venezuela 42 (1,A), Venezuela 350 (5.2,A), Vermelho (2,B), Vermelho Rajado (2,B), I-68-53 (1,A).

Cultivares com reação mista: Antioquia 6 (1,A), Arthur Müller-63 (1,A), Bico de Ouro (2,B), Black Valentine (1,A), Cacau Comprido (2,B), Caete IAO (1,A), Carioca Alfa (1,B), Carioca de Valões (2,B), Chumbinho (4,A), Chumbinho A (4,A), Chumbinho B (4,A), C-123-R (1,A), Copinha Preto (2,A), Cordeiro (2,B), Costa Rica (5.1,A), Curitiba 2 (2,A), Curitiba Preto Brilhoso (2,A), De Rama 1 (1,A), Mafra (2,B), México 487 (1,A), Preto Americano (2,A), Preto Americano Copinha (2,A), Preto Curitiba 1 (2,A), Preto Joaçaba (2,A), Preto Lages (2,A), Preto Miúdo 1 (1,A), Preto Polonês (2,A), Preto Polonês Brilhoso (2,A), Preto Precoce 1 (1,A), Pu-iú-iú (7,A), 4691-54-1 (5.3,B), Ratman 63-1 (1,A), Rosinha G2 (5.6,B), Sacavém 554 (1,A), Santo Ângelo 2 (1,B), S-24-54 (1,A), Sel. Brilhoso Preto Guabiruba (2,A), Sel. Fosco Preto Guabiruba (2,A), Sel. Preto Comum (6,A), 351-77/50 (1,A), Tropeiro Litoral (2,B), Vinagrinho (2,B), 29-PS-Seca-288-Aguas 7/50 (1,A), Uberabinha (6,A).

Dos 119 cultivares de grãos pretos, 15 foram resistentes, 71 suscetíveis e 33 apresentaram reação mista. Nos 42 cultivares de outras cores, obtiveram-se 11 resistentes, 20 suscetíveis e 11 com reação mista. Isto significa que 12,6% dos cultivares de grão preto e 26,1% das demais cores foram resistentes.

Entre os cultivares resistentes alguns possuem características agrônomicas e comerciais desejáveis, podendo ser recomendados para cultivo quer isoladamente, quer em conjunto com outros, constituindo as "variedades compostas". Outros cultivares deixam a desejar pelas referidas características, mas podem ser aproveitados como fontes de resistência à raça "alfa".

Nos primeiros testes os cultivares H-82-N, Floresta 3, 464-55-1, Santo Antonio Vagem Roxa e Vagem Italiana apresentaram reação mista. Multiplicaram-se as resistentes e, na repetição dos testes com cada uma das culturas monospóricas, mostraram resistência. Pareceu tratar-se de uma impureza varietal, apesar da uniformidade dos grãos, ou que estes cultivares estavam em gerações finais de segregação, uma vez que repetidos os testes e observadas as características fenotípicas, apresentaram uniformidade.

Com os cultivares Antioquia 6, Arthur Müller-63, Sacavém 554 e Santo Ângelo 2 ocorreu o mesmo caso, mas na repetição dos testes obteve-se ainda reação mista, enquanto que fenotipicamente pareciam uniformes. Neste caso parece estar havendo segregação para a raça "alfa".

Consideram-se também resistentes os cultivares: Mulatino Paulista, Preto Brilhante, Preto Manteigão, 49-245 e 4901-54-1-2 apesar de terem apresentado uma ou poucas plântulas suscetíveis, consideradas como mistura.

CONCLUSÕES

Trabalhando com 19 culturas monospóricas das 17 amostras de antracnose, testadas sobre as diferenciais americanas Michelite, Dark Red Kidney e Perry Marrow, identificou-se a raça "alfa" de antracnose.

De 161 cultivares testados, 16,1% foram resistentes e 56,5% foram suscetíveis à raça referida.

Alguns cultivares com características fenotípicas uniformes mostraram reação mista, constituindo 27,3%.

Cultivares resistentes podem ter aproveitamento imediato, na produção de semente ou poderão constituir as "variedades compostas" ou utilizados como fontes de

resistência para trabalho de melhoramento a longo prazo.

Material proveniente dos agricultores apresenta-se em grande parte suscetível ou tem reação mista, o que comprova a necessidade de se obterem cultivares resistentes.

O número de amostras coletadas foi insuficiente para um perfeito levantamento de raças, numa região extensa como o Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Aos Engenheiros Agrônomos Gilberto C. Luzzardi, pela orientação dada ao trabalho, Gilberto L. Petrucci e José Tadashi Yorinori, pelas sugestões e revisão do original, e a todos que, de uma forma ou outra, contribuíram para a realização deste trabalho, os agradecimentos da autora.

REFERÊNCIAS

- Andrus, C.F. & Wade, B.L. 1942. The factorial interpretation of anthracnose resistance in beans. Tech. Bull 810, U.S. Dep. Agric. 29 p. (Citado por Zaumeyer & Thomas 1957)
- Barrus, M.F. 1911. Variation of varieties of beans in their susceptibility to anthracnose. Phytopathology 1:190-195.
- Barrus, M.F. 1918. Varietal susceptibility of beans to strains of *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Brit. et Cav. Phytopathology 8:589-614.
- Burkholder, W.H. 1923. The gamma strain of *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Brit. et Cav. Phytopathology 13:316-323.
- Garza, M. de los A.M. de la. 1951. Reaction de Frijol em México a tres razas de *Colletotrichum lindemuthianum*. Mex. Sec. de Agric. y Ganaderia Fol. Tec. 9. 29 p. (Citado por Zaumeyer & Thomas 1957)
- Issa, E. & Arruda, H.V. 1964. Contribuição para o controle da ferrugem e antracnose do feijoeiro. Arqs Inst. Biol., São Paulo, 31(4):119-126.
- Issa, E., Regis, J.N.M., Vieira, M.L., Araújo, J.T. Miyasaka, S. 1964. Primeiros estudos para a produção de sementes sadias de feijão em regiões áridas do Nordeste brasileiro. Arqs Inst. Biol., São Paulo, 31(5):21-25.
- Kimati, H. 1966. Algumas raças fisiológicas de *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Scrib., 1888, que ocorrem no Estado de São Paulo. Tese M.S., Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- Leach, J.G. 1923. The parasitism of *Colletotrichum lindemuthianum*. Minn. Agric. Expt. Sta. Tech. Bull 14. 41 p. (Citado por Zaumeyer & Thomas 1957)
- Muller, H.R.A. 1926. Physiologic forms of *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Brit. et Cav. in the Netherlands. Phytopathology 16:369. (Citado por Zaumeyer & Thomas 1957)
- Saccardo, P.A. 1878. Fungi novi ex herbário Dr. Magnus Berolinenses *Gloeosporium lindemuthianum* (Sacc. et Magn.). Michelia 1:129. (Citado por Zaumeyer & Thomas 1957)
- Scribner, F.L. 1888. Anthracnose of the bean *Gloeosporium lindemuthianum*. U.S. Dep. Agric. Rep. (1887): 361-364. (Citado por Zaumeyer & Thomas 1957)
- Schreiber, F. 1932. Resistenzzüchtung bei *Phaseolus vulgaris*. Phytopath. Ztschr. 4:415-454. (Citado por Zaumeyer & Thomas 1957)
- Shands, H., Vieira, C. & Zaumeyer, W.J. 1964. Observations on dry beans diseases in Brazil. Pl. Dis. Reprtr 48:784-787.
- Yerkes, Jr., W.D. 1958. Additional new races of *Colletotrichum lindemuthianum* in México. Pl. Dis. Reprtr 42:329.
- Yerkes Jr., W.D. & Ortiz, M.T.H. 1956. New races of *Colletotrichum lindemuthianum* in México. Phytopathology 46:564-567.
- Zaumeyer, W.J. & Thomas, H.R. 1957. A monographic study of bean disease and methods for their control. Tech. Bull. 868, U.S. Dep. Agric. 255 p.

ABSTRACT.- Araújo, I.D. de [Identification of alpha race of *Colletotrichum lindemuthianum* and reactions on bean varieties of *Phaseolus vulgaris*]. Identificação da raça alfa do *Colletotrichum lindemuthianum* e reação de cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Agronomia (1973) 8, 159-162 [Pt, en] IPEAME, Caixa Postal 177, Curitiba, PR, Brazil.

The objective of this work was to identify the races of bean anthracnose, *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scrib. which occurred in two different regions of Rio Grande do Sul, Brazil during the 1964-65 season. A second objective was to discover the sources of resistance to this disease.

Nineteen single spore cultures were prepared for inoculation on 161 bean cultivars from IPEAS = Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul, and IPEAME = Instituto de Pesquisa Agropecuária Meridional. These cultivars were grown in the greenhouse. The experimentation was carried out in the greenhouse without temperature control. The North American cultivars used as differential varieties for race identification were: Dark Red Kidney, Michelite and Perry Marrow.

The alpha race of this fungus was identified. Only 16.1% of the cultivars tested were resistant to the disease.