



## RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS S<sub>1</sub> DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) À MANCHA-PARDA, QUEIMA DAS FOLHAS E MANCHA-BRANCA

**Saulo Alves Santos de Oliveira<sup>1</sup>, Juan Paulo Xavier de Freitas<sup>2</sup>, Fabiana Ferraz Aud<sup>3</sup>, Vanderlei da Silva Santos<sup>1</sup>, Eder Jorge de Oliveira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pesquisador da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Rua Embrapa, s/n, Chapadinha, Caixa Postal 007, CEP: 44380-000. Cruz das Almas, BA. E-mail: saulo.oliveira@embrapa.br; vanderlei.silva-santos@embrapa.br; eder.oliveira@embrapa.br

<sup>2</sup>Estudante de Doutorado em Ciências Agrárias da *Universidade Federal do Recôncavo da Bahia*. 44380-000, Cruz das Almas, BA. E-mail: juanagronomia@hotmail.com

<sup>3</sup>Analista da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Rua Embrapa, s/n, Chapadinha, Caixa Postal 007, CEP: 44380-000. Cruz das Almas, BA. E-mail: fabiana.aud@embrapa.br

### Introdução

Estima-se que mais de 30 patógenos diferentes possam afetar a cultura da mandioca, sendo alguns com maior ou menor importância econômica. Dentre as principais doenças de parte aérea da mandioca, estão a bacteriose, antracnose e supelারণamento, não só pela redução da produtividade das plantas afetadas, como também, pela redução do rendimento de manivas para plantio, já que estas doenças afetam as hastes da mandioca.

Apesar da importância secundária, sob condições ambientais favoráveis enfermidades como a mancha-parda (*Passalora henningsii*), queima das folhas (*P. vicosae*) e a mancha-branca (*P. manihotis*), podem causar prejuízos consideráveis para a cultura, chegando a perdas de até 30% na produção final (TAKATSU et al., 1990). Além disso, estas doenças mesmo quando não reduzam a produtividade final de raízes podem ter sua importância aumentada quando também existe o aproveitamento de folhas e talos de mandioca, por exemplo, para a alimentação animal, já que essas doenças além reduzirem a qualidade da parte aérea, podem levar a perda parcial ou total das folhas.

A estratégia de considerada como mais viável e efetiva no controle de doenças de plantas é o uso de cultivares resistentes. Entretanto existe uma baixa disponibilidade de cultivares com resistência a múltiplos patógenos, sendo este um dos focos principais dos programas de melhoramento genético de mandioca. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de populações S<sub>1</sub> geradas pelo Programa de Melhoramento Genético de Mandioca da Embrapa Mandioca e Fruticultura quanto à resistência à mancha-parda, queima das folhas e mancha-branca em condições de campo, em suporte ao melhoramento genético da cultura.

### Material e Métodos

As avaliações foram realizadas em uma área experimental pertencente à Aliança Cooperativa do Amido, situada no município de Laje-BA, em condições de ocorrência natural da doença. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos aumentados (DBA), com 165 tratamentos regulares (S<sub>1</sub>) e 5 tratamentos comuns (testemunhas), perfazendo um total de 170 genótipos avaliados em seis blocos com

parcelas de cinco plantas. O espaçamento utilizado foi de 0,9 m entre linhas e 0,80 m entre plantas. Os tratamentos culturais foram realizados de acordo com recomendações da cultura (Souza et al., 2006).

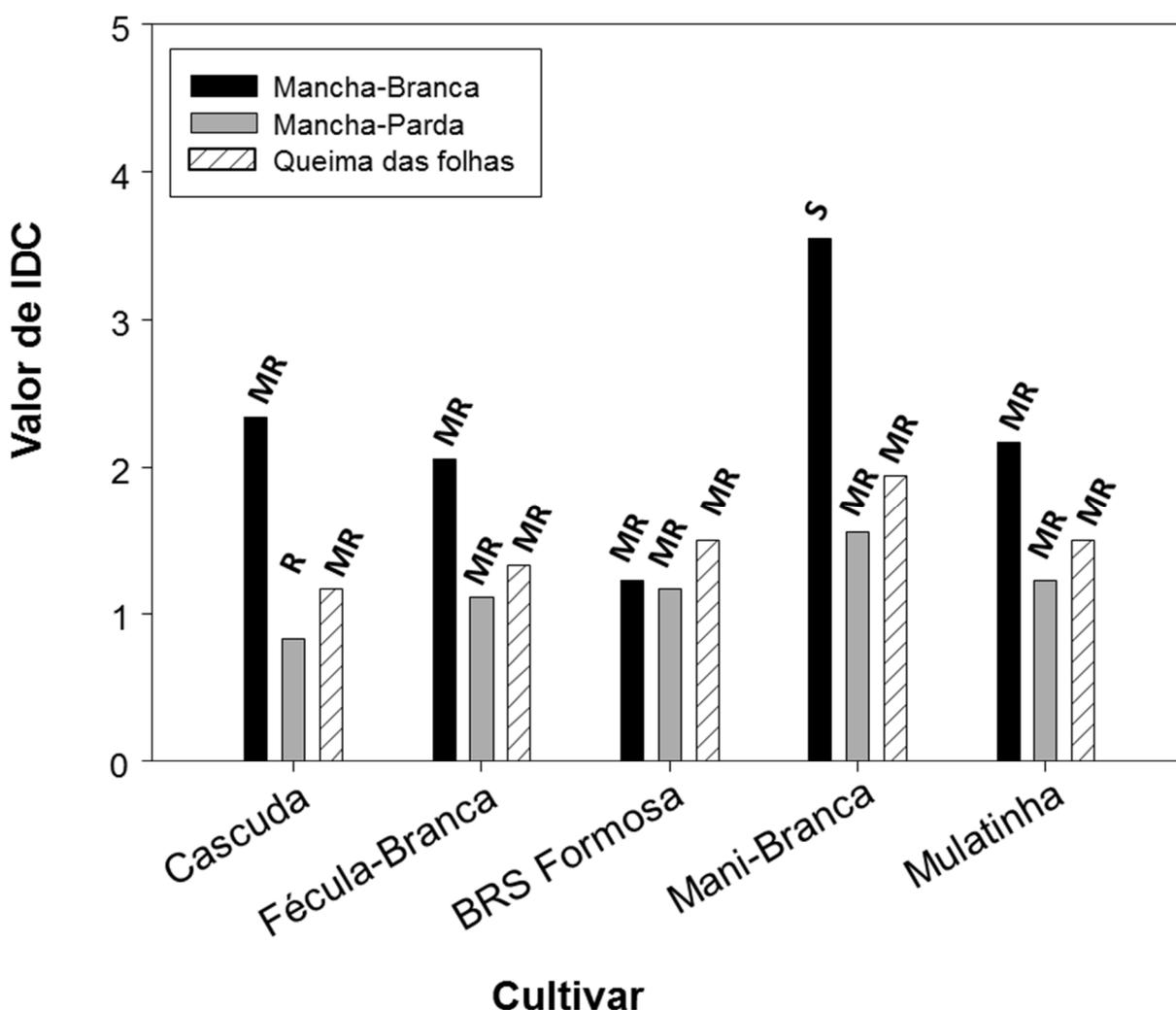
As variedades comerciais utilizadas como testemunha foram: Cascuda, Fécula-Branca, BRS Formosa, Mani-branca e Mulatinha. A mensuração da severidade das doenças foliares (mancha-parda, queima das folhas e mancha-branca) foi realizada 9 meses após o plantio, durante o início da estação chuvosa, quando constatou-se uma alta incidência das doenças bem como presença de amarelecimento e queda de folhas em parte dos genótipos avaliados. As plantas foram avaliadas com base em escala de notas formulada a partir da dinâmica da doença em campo, sendo que para a mancha-branca adotou-se uma escala de 0 a 6, sendo “0” = ausência de sintomas e “6” = a desfolha completa da planta. No caso da mancha-parda as plantas foram avaliadas com notas de 0 a 5, variando de ausência de sintomas (nota = 0) até a desfolha completa da planta (nota = 5).

As notas obtidas para as três doenças avaliadas dos “tratamentos regulares” de um mesmo bloco foram ajustados em função dos índices obtidos para as testemunhas (tratamentos comuns), gerando, portanto um índice de doença corrigido (IDC). Os valores de IDC obtidos foram então utilizados para classificar os genótipos com base no seu nível de resistência, sendo que para mancha-parda e queima das folhas foram considerados como resistente (R) quando  $IDC < 1,0$ ; moderadamente resistente (MR) para valores de  $IDC \geq 1$  e  $< 2,0$ ; suscetível (S) para  $IDC \geq 2$  e  $< 4,0$  e muito suscetível (MS) quando  $IDC \geq 4,0$ . No caso da mancha-branca, as plantas consideradas resistentes (R) quando  $IDC < 1,0$ ; moderadamente resistente (MR) para valores de  $IDC \geq 1$  e  $< 2,5$ ; suscetível (S) para  $IDC \geq 2,5$  e  $< 4,5$  e muito suscetível (MS) quando  $IDC \geq 4,5$ .

## **Resultados e Discussão**

Os genótipos avaliados (populações  $S_1$  e testemunhas) diferiram quanto aos níveis de resistência às três doenças, sendo os maiores valores IDC obtidos para a mancha-branca  $IDC_{Max} = 5,7$ , enquanto para a mancha parda e queima das folhas os valores máximos de IDC foram de 2,2 e 3,6, respectivamente. Os altos valores de IDC encontrados para a mancha-branca evidenciam uma maior necessidade de estudos envolvendo as determinantes para esta doença, uma vez que esta é tida como secundária, e valores elevados de severidade não foram observados em literatura. A devida atenção deve ser dada a esta doença em áreas de Tabuleiros Costeiros, especialmente nas épocas chuvosas, uma vez que esta é uma doença comumente associada há zonas mais úmidas (WYDRA e VERDIER, 2002).

Os cinco genótipos utilizados como “tratamentos comuns”, e que também foram utilizados como parentais das populações  $S_1$ , diferiram quanto ao nível de resistência às três doenças, sendo a cv. Cascuda considerada como resistente (R) para a mancha-parda, e a cv. Mani-branca como suscetível à mancha-branca, enquanto as demais cultivares se comportaram como moderadamente resistente (MR) para ambas as doenças (Figura 1). Todas as cinco cultivares avaliadas foram agrupadas como moderadamente resistentes à queima das folhas (Figura 1).

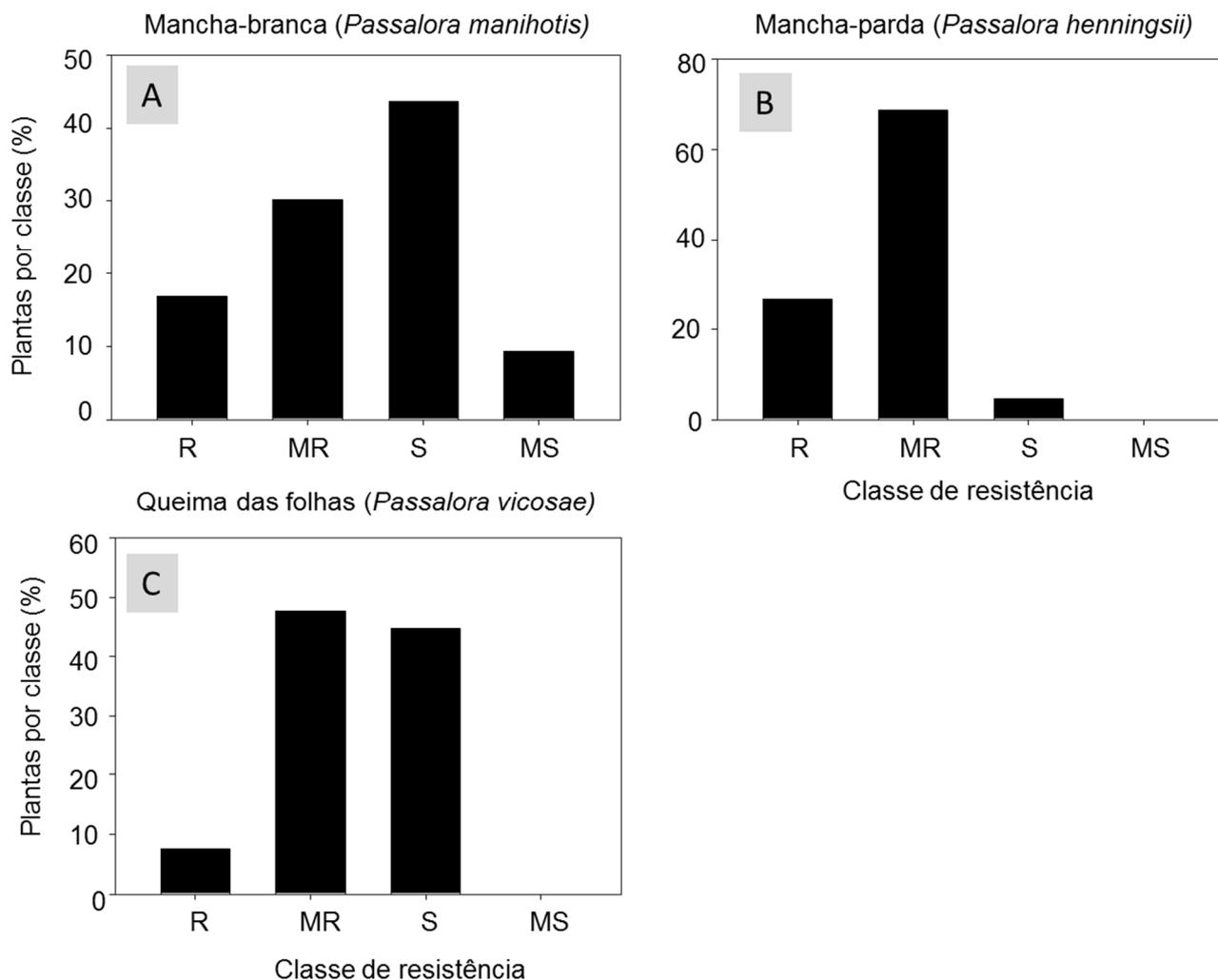


**Figura 2.** Reação das diferentes cultivares utilizadas como testemunha (tratamentos comuns) em função dos valores dos índices de doença corrigidos (IDC) e respectivas classes de resistência. (**R**) = Resistente; (**MR**) = Moderadamente Resistente; (**S**) = Suscetível e (**MS**) = Muito Suscetível.

Dos 170 genótipos (165 genótipos  $S_1$  e 5 cultivares) avaliados apenas 16,9% foram classificados como resistentes (R), sendo que o IDC para esta classe variou de 0,0 a 0,7 (Figura 1A). Nas demais classes a distribuição foi de 30,2% dos genótipos considerados como moderadamente resistentes (MR), 43,6% como suscetíveis e 9,3% como muito suscetíveis (Figura 2A). Para a mancha-parda, a distribuição dos genótipos nas diferentes classes em função da resistência foi de 26,7% (R); 68,6% (MR); 4,7% (S) e 0% (MS) para a mancha-parda (Figura 2B) e de 7,6% (R); 47,7% (MR); 44,8% (S) e 0% (MS) para a queima das folhas (Figura 2C). Não houve genótipos classificados como MS para as duas doenças, sendo o valor máximo encontrado IDC = 2,2 e IDC = 3,6 para mancha-parda e queima das folhas, respectivamente. Para os considerados como resistentes, tanto em relação a mancha-parda como para a mancha-branca o mínimo IDC encontrado foi de 0,0 para as duas doenças.

Em genótipos classificados como muito suscetíveis (MS) foi observado a queda das folhas do terço inferior e alguns casos uma desfolha considerável das plantas. Ao passo que para os genótipos caracterizados

como resistentes, pouco ou nenhum sintoma foi observado. Nos trabalhos realizados por Santos et al. (2004), também verificou-se diferenças nos níveis de resistência das cultivares comerciais avaliadas, sendo que os mesmos autores identificaram correlações negativas entre a presença da mancha-parda e a produtividade de raízes de mandioca, indicando portanto a redução da produtividade em função da ocorrência da doença.



**Figura 2.** Distribuição dos 170 genótipos avaliados, sendo 165 genótipos  $S_1$  obtidos por autofecundação e cinco tratamentos comuns (testemunhas) em quatro classes definidas com base no índice de doença corrigido (IDC) para mancha-branca (A), mancha-parda (B) e queima das folhas (C).

Com base nos resultados obtidos observa-se um possível ganho genético em relação às cultivares utilizadas como parentais, uma vez que para a mancha-branca e queima das folhas nenhuma das cultivares se comportou como resistente, ao passo que alguns genótipos das populações  $S_1$  (provenientes de autofecundação) foram superiores aos seus parentais e dessa forma agrupados como resistentes.

Novos experimentos serão realizados com o intuito de validar os dados obtidos neste trabalho bem estimar a herdabilidade dos caracteres ligados a resistência e de ganhos para a seleção (ou efeitos de depressão por endogamia).

### **Conclusões**

Nenhuma das variedades comerciais utilizadas como testemunha possuem resistência múltipla às três doenças avaliadas.

Os genótipos S<sub>1</sub> AF2011-50-69, AF2011-51-01, AF2011-51-10 e AF2011-52-01 possuem múltipla resistência à mancha-parda, queima das folhas e mancha-branca e são superiores aos seus parentais.

A autofecundação dos acessos promove ganhos na seleção para resistência à mancha-parda, queima das folhas e mancha-branca.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao CNPq e à Aliança Cooperativa do Amido pelo apoio financeiro e suporte necessário para realização desta pesquisa. J. P. X. de Freitas agradece à CAPES pela concessão da bolsa de estudo.

### **Referências**

SANTOS, R. P.; CARMO, M. G. F.; PARRAGA, M. S.; MACAGNAN, D.; LOPES, C. A. Avaliação de cultivares de mandioca, para consumo in natura, quanto à resistência à mancha parda da folha. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, p. 232–237, 2004.

SOUZA, L. S., FARIAS, R. N. **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca**. Cruz das Almas – BA. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 817 p., 2006.

TAKATSU, A.; FUKUDA, C. Current status of cassava diseases in Brazil. In: **Integrated pest management for tropical root and tuber crops: proceedings of the workshop on the global status of and prospects for integrated pest management of root and tuber crops in the tropics held in Ibadan, Nigeria**. Ibadan, Nigéria: International Institute of Tropical Agriculture, 1990. p.127-134.

WYDRA, K.; VERDIER, V. Occurrence of cassava diseases in relation to environmental agronomic and plant characteristics. **Agriculture, Ecosystem & Environment**. v.93, p.211-226, 2002.