

REAÇÃO DE CULTIVARES DE BATATA-DOCE A *Albugo ipomoeae-panduranae* E EVOLUÇÃO DA FERRUGEM BRANCA, EM CONDIÇÕES DE CAMPO*

CRISTIANE DOMINGOS DA PAZ

Bolsista do CNPq da UFRPE.

MARIA MENEZES

Prof. Adjunto do Depto. de Agronomiz da UFRPE.

A reação de 24 cultivares de batata-doce em relação à ocorrência natural da ferrugem branca, causada pelo fungo *Albugo ipomoeae-panduranae* foi estudada. Os experimentos foram conduzidos nos anos de 1987 e 1988. Na avaliação adotou-se o critério de notas, que variou de um a cinco, sendo a nota um igual à ausência de sintomas e a nota cinco, o máximo de infecção. As cultivares na sua maioria apresentaram bom nível de resistência à doença, havendo no entanto modificação da reação em algumas delas, considerando-se os dois períodos de avaliação. Julian 6, Centenial 7, Princesa Roxa e Rama-Curta-Roxa mudaram de R (Resistente) para MS (Moderadamente Suscetível), e Carpin-teira, Mãe-de-Família Também e Vitorinha, de MS para S (suscetível). Entretanto, as cultivares Jacaré, Lilás e Talo Roxo (R); Ligeira Branca, Arroba, Mineira e Julian (Moderadamente Resistente); Vitória, Rainha-da-Praia, Balão Roxo e Cordão-de-Ouro (MS), apresentaram estabilidade de comportamento nos dois experimentos. As condições climáticas, representadas por temperatura em torno de 23°C e umidade relativa de 83% favoreceram o aumento da doença no campo.

INTRODUÇÃO

A batata-doce, *Ipomoea batatas* (L.) Lam., é uma Convolvulaceae originária da América Tropical, incluída entre as culturas econômicas de vários países tropicais e subtropicais, devido a sua elevada capacidade de produção por unidade

* Parte da Dissertação apresentada pelo primeiro autor ao Curso de Mestrado em Fitossanidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pesquisa apoiada pelo PDCT-NE e Convênio UFRPE/CNPq-BID.

de superfície e características nutricionais de suas raízes (Camargo e Normanha, 1963).

As condições climáticas do Nordeste, região que se destaca pelo cultivo de batata-doce, favorece o desenvolvimento da doença ferrugem branca, causada por *Albugo ipomoeae-panduranae*, onde sua maior incidência ocorre em temperatura baixa e umidade relativa alta. As folhas colonizadas pelo patógeno exibem lesões pulverulentas brancas formadas por estruturas do fungo, que resultam em hipertrofiamento do tecido infectado. Quando as condições tornam-se desfavoráveis à ocorrência da relação patógeno-hospedeiro, este fungo reproduz-se sexuadamente formando oósporos, os quais permanecem em latência no solo ou restos de cultura, entrando em atividade quando o ambiente volta a ser favorável.

Devido a escassez de informações sobre a doença, aliada a sua frequente incidência, o presente trabalho teve como objetivo, estudar a reação de cultivares de batata-doce à ferrugem branca e o progresso da doença em condições de campo.

MATERIAL E MÉTODO

Cultivares de Batata-Doce Utilizadas

Foram estudadas em condições de campo, 24 cultivares de batata-doce, da coleção do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), assim denominadas: Angico, Arroba, Balão Roxo, Caboatã, Carpinteira, Cravo, Centenial 7, Cordão-de-Ouro, Dahomey, Jacaré, Julian 6, Ligeira Branca, Lilás, Mãe-de-Família També, Mineira, Princesa Roxa, Rainha Branca, Rainha da Praia, Rama Curta roxa, Talo Roxo, Var. 473, Vitória e Vitorinha.

Dois experimentos foram conduzidos, em épocas diferentes. No primeiro, as cultivares foram plantadas em uma área de aproximadamente 100m², em leirões de 4m, sendo o espaçamento entre plantas 0,30m e entre leirões, 1,0m, representando cada leirão uma cultivar. No segundo, as mesmas cultivares, com exceção de Cravo, Caboatã e Var. 473, foram plantadas em uma área de aproximadamente 500m², em leirões de 12m, com espaçamento entre plantas 0,60m e, entre leirões de 1,0m, representando cada leirão uma cultivar.

Avaliação - As avaliações foram realizadas em agosto de 1987 e agosto de 1988, estando as plantas com cinco a seis meses de idade. Para cada cultivar, foram selecionadas, ao acaso, nove plantas distribuídas em três repetições. Em cada rama, foram examinadas aleatoriamente cinco folhas, atribuindo-se notas, de acordo com a percentagem de área foliar afetada. Adotou-se o critério de Cobb,

citado por Valiela (1978), com modificações, assim especificado: 1= 0-1% de pústulas (Resistente); 2= 1-10% (Moderadamente resistente); 3= 10-25% (Moderadamente Suscetível); 4= 25-50% (Suscetível) e 5= acima de 50% (Altamente Suscetível). A Figura 1 é uma representação esquemática dos graus de infecção observadas para as diferentes notas.

Progresso da Ferrugem Branca no Campo

O quadro evolutivo da ferrugem branca foi estudado através de avaliações mensais, compreendidas entre agosto/87 a agosto/88, considerando-se as culturas de um modo geral. Em cada leirão foram feitas observações em relação ao número de plantas afetadas e determinando-se a percentagem de infecção com base no número total de plantas.

Para se fazer uma associação da ocorrência da doença com os fatores climáticos foram tomados dados de umidade relativa, temperatura e precipitação pluviométrica. Para obtenção das médias mensais de temperatura e umidade relativa, foram empregadas as seguintes fórmulas:

Fórmulas:

$$T_m = T_{12} + 2T_{24} + T_{\max} + T_{\min} / 5$$

onde:

T_m = temperatura média

T_{12} = temperatura das 12hs

$2T_{24}$ = duas vezes a temperatura das 24hs

$T_{\max}$ = temperatura máxima

$T_{\min}$ = temperatura mínima

$$UR_m = U_{12} + U_{18} + 2U_{24} / 4$$

onde:

UR_m = umidade relativa média

U_{12} = umidade das 12hs

U_{18} = umidade das 18hs

$2U_{24}$ = duas vezes a umidade das 24hs.

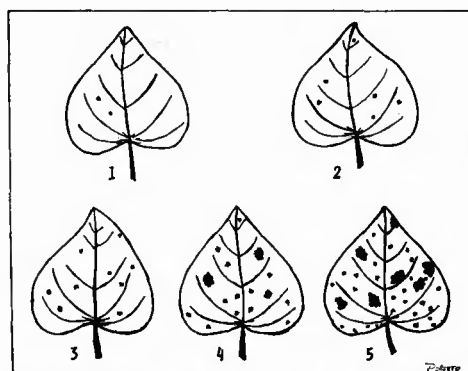


FIGURA 1 - Notas atribuídas às folhas de batata-doce infectadas com *A. ipomoeae-panduranae*

1 = 0-1% de pústulas; 2 = 1-10% de pústulas; 3 = 10-25% de pústulas; 4 = 25-50% de pústulas; 5 = acima de 50% de pústulas

RESULTADOS

Reação de Cultivares de Batata-doce a *A. ipomoeae-panduranae*, em Condições de Campo

Experimento I - Os resultados obtidos no primeiro experimento, quanto ao comportamento das cultivares de batata-doce e da ferrugem branca, são apresentados na Tabela 1.

Conforme observado na Tabela 1, os resultados permitiram agrupar as cultivares em três categorias: R, MR e MS. Dentre as cultivares classificadas com nível R, destacaram-se Jacaré, Rainha Branca, Talo Roxo, Var. 473 e Julian 6, pela sua superioridade em resistência a ferrugem Branca.

Experimento II - Os resultados obtidos no segundo experimento são apresentadas na Tabela 2.

Seguindo o mesmo critério de avaliação adotado no experimento I, as cultivares foram agrupadas em quatro categorias: R (resistente), MR (moderadamente resistente), MS (moderadamente suscetível) e S (suscetível).

Neste experimento, a cultivar Dahomey foi a que mostrou o melhor nível de resistência, embora não tenha diferido daquele apresentado pelas cultivares Jacaré, Lilás, Talo Roxo, Ligeira Branca, Rainha Branca, Angico, Arroba, Mineira e Julian.

Comparando-se as duas avaliações de reação das cultivares de batata-doce à ferrugem branca, em épocas diferentes, pode-se observar através da figura 2, que a maioria das cultivares apresentou bom nível de resistência. Entretanto, as condições prevalentes no experimento II, pareceram mais favoráveis à infecção, modificando o comportamento de algumas cultivares, as quais passaram de resistente para moderadamente suscetível (Julian 6, Centenial 7, Princesa Roxa, Rama Curta Roxa); de moderadamente suscetível para suscetível (Carpinteira, Mãe-de-Família Também e Vitorinha).

TABELA 1 - Reação de cultivares de batata-doce a *Albugo impomoea-panduranae*, no primeiro experimento. Agosto/87

Cultivar	Média das (1) notas	Nível de (2) Resistência
Jacaré	1,00 a	R
Rainha Branca	1,00 a	R
Talo Roxo	1,00 a	R
Var. 473	1,00 a	R
Julian 6	1,00 ab	R
Angico	1,33 ab	R
Lilás	1,33 ab	R
Dahomey	2,00 abc	MR
Mineira	2,00 abc	MR
Caboatã	2,33 abc	MR
Centenial 7	2,33 abc	MR
Julian	2,33 abc	MR
Ligeira Branca	2,33 abc	MR
Princesa Roxa	2,33 abc	MR
Aroba	2,67 abc	MR
Rama Curta Roxa	2,67 abc	MR
Balão Roxo	3,00 bc	MS
Cravo	3,00 bc	MS
Cordão-de-Ouro	3,00 bc	MS
Rainha da Praia	3,33 c	MS
Vitorinha	3,33 c	MS
Carpinteira	3,67 c	MS
Mãe-de-Família Também	3,67 c	MS
Vitória	3,67 c	MS

C.V. = 26,13%

(1) Médias de 3 repetições para cada cultivar; Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

(2) R = Resistente; MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível.

TABELA 2 - Reação de cultivares de batata-doce a *Albugo impomoea-panduranae*, no segundo experimento. Agosto/87

Cultivar	Média das (1) notas	Nível de (2) Resistência
Dahomey	1,00 a	R
Jacaré	1,33 ab	R
Lilás	1,33 ab	R
Talo Roxo	1,33 ab	R
Ligeira Branca	2,00 abc	MR
Rainha Branca	2,00 abc	MR
Angico	2,33 abcd	MR
Arroba	2,50 abcde	MR
Mineira	2,50 abcde	MR
Julian	2,66 abcde	MR
Vitória	3,00 bcde	MS
Julian 6	3,33 cde	MS
Rainha da Praia	3,33 cde	MS
Rama Curta Roxa	3,33 cde	MS
Balão Roxo	3,66 cde	MS
Centenial 7	3,66 cde	MS
Cordão-de-Ouro	3,66 cde	MS
Princesa Roxa	3,66 cde	MS
Carpinteira	4,00 de	S
Mãe-de-Família Também	4,00 e	S
Vitorinha	4,00 e	S

C.V. = 19,35%

(1) Médias de três repetições para cada cultivar; Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

(2) R = Resistente; MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível.

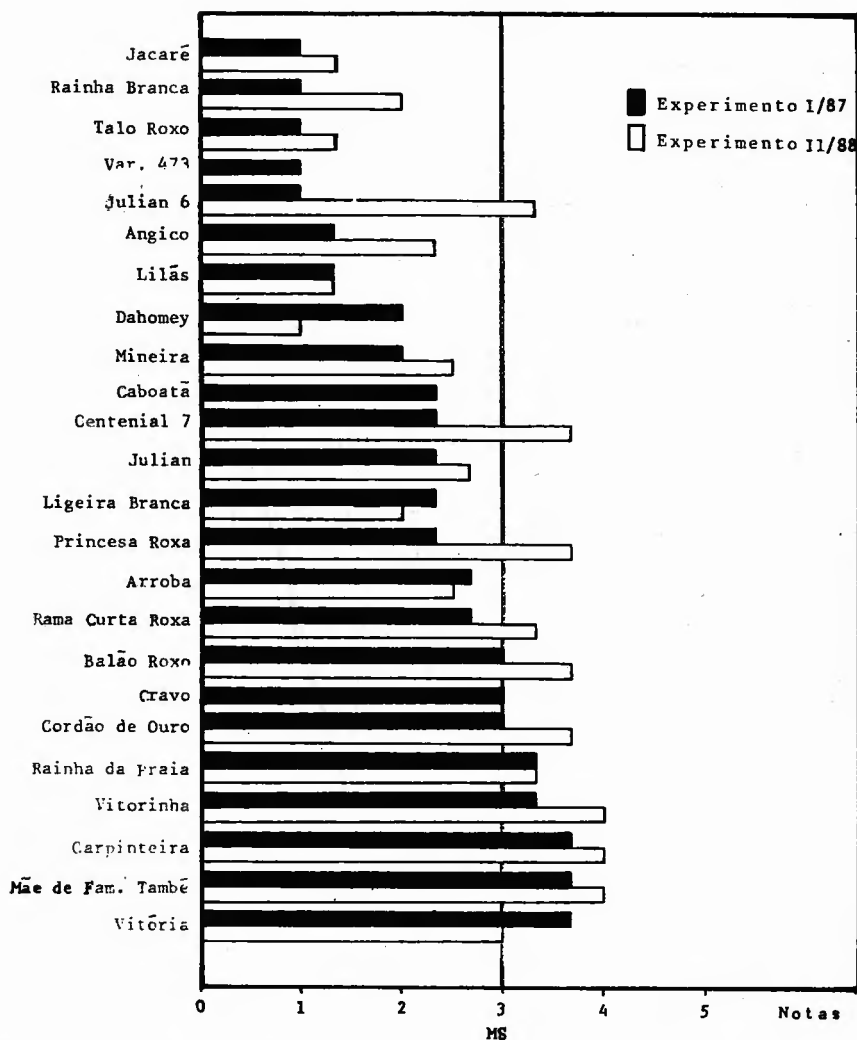


FIGURA 2 - Avaliação comparativa da reação apresentada pelas cultivares de batata-doce a *A. im-pomoeae-panduranae*, em dois períodos: agosto/87 e agosto/88. MS = Moderadamente suscetível

Progresso da Ferrugem Branca em Condições de Campo

Os efeitos dos fatores climáticos, que exercem papel relevante no estabelecimento do sistema patógeno-hospedeiro foram avaliados no sentido de se determinar a distribuição e incidência da ferrugem branca da batata-doce, em relação a temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica. Os resultados, conforme mostrado na Figura 3, revelaram um gradual decréscimo do índice da doença a partir do primeiro mês de observação, que correspondeu a

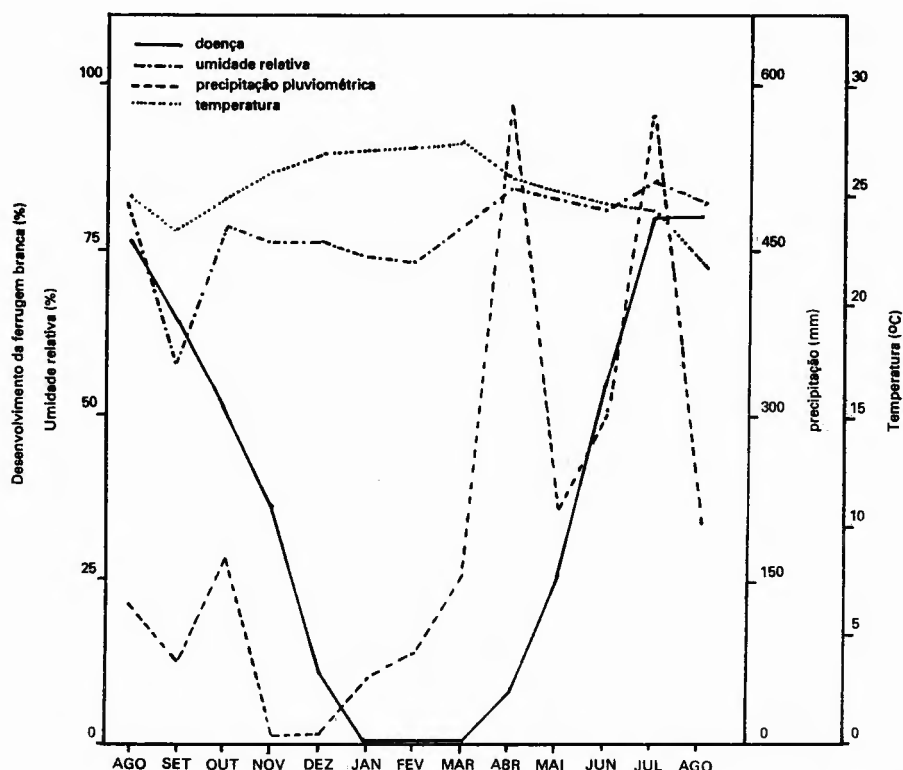


FIGURA 3 - Curvas representativas do progresso da ferrugem branca da batata-doce, em relação à temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica, no período de agosto/87 a agosto/88, em Recife-PE

agosto/87, até seu total desaparecimento, nos meses de janeiro, fevereiro e março. No início de abril, a doença reapareceu no campo em algumas plantas e continuou evoluindo até praticamente estabilizar-se nos meses de julho e agosto/88.

Os meses que corresponderam ao desaparecimento da doença no campo, coincidiram com os níveis mais altos de temperatura, (27,5°C), umidade relativa mais baixa (67%) e precipitação pluviométrica em torno de 303mm.

DISCUSSÃO

Os estudos referente à reação de cultivares de batata-doce à ferrugem branca, mostraram de um modo geral, predominância do nível de resistência, variando no entanto, quanto ao grau apresentado pelas diferentes cultivares. Segundo Clark e Moyer (1988), a maioria das cultivares por eles estudadas, mostrou alto nível de resistência a doença, apesar de terem eles encontrados "seedlings" de *Ipomoea* spp., altamente suscetíveis. O mesmo foi observado por Menezes (1953), que ao testar 48 cultivares de batata-doce em condições de campo, encontrou 35 comportando-se como imunes, embora as demais tenham apresentado variação na reação de resistência. Dentre as cultivares por ele consideradas imunes, encontra-se Dhomey, cujo nível de resistência apresentado, no presente trabalho, variou de MR no primeiro experimento para R no segundo. Isto revela que o mecanismo de resistência pode variar de acordo com as condições do ambiente de execução do trabalho.

Considerando-se que as avaliações dos experimentos foram efetuadas em períodos diferentes, era de se esperar um comportamento diferenciado entre as cultivares quanto ao grau de infecção. Assim sendo foi observada predominância de um nível de resistência superior no primeiro experimento quando comparado ao segundo. Atribui-se a esse fato as diferenças ocorridas no ambiente, principalmente com referência à temperatura e umidade, como também diferenças em germoplasmas. Algumas cultivares mostraram reação estável nos dois experimentos: Jacaré, Lilás e Talo Roxo (R); Ligeira Branca, Arroba, Mineira e Julian (MR); Vitória, Rainha da Praia, Balão roxo e Cordão-de-Ouro (MS), independente das condições do ambiente. Entretanto, o mesmo não ocorreu com as demais cultivares, havendo mudança no nível de resistência. Vale ressaltar que no período de avaliação do segundo experimento, a média de temperatura foi de 23°C, umidade relativa de 83%, e apesar da precipitação ter alcançado 202,7mm, o mês que antecedeu a leitura foi mais chuvoso, atingindo 577,3mm, valores esses sempre superiores aos do primeiro experimento.

Sabe-se que *A. ipomoeae-panduranae* necessita de um certo teor de umidade, temperatura baixa e presença de água livre para a sua germinação. Desse modo, acredita-se que os fatores do meio ambiente exerceram influência mar-

cante, favorecendo o desenvolvimento do patógeno e a predisposição do hospedeiro à severidade da doença, de modo a alterar o nível de resistência das cultivares. Resultados semelhantes foram obtidos por Martin (1956) que observou severo ataque de *A. ipomoeae-panduranae* em cultivares de batata-doce, em dois experimentos realizados em condições de campo, encontrando na segunda avaliação, cultivares com forte tendência à suscetibilidade, o qual atribuiu ao tempo bastante úmido, como principal fator do desenvolvimento da doença.

Embora estudos sobre a herança da resistência não tenham sido realizados no presente trabalho, o bom nível de resistência constatado em algumas cultivares de batata-doce, pode ser facilmente preservado nesses hospedeiros, através da propagação vegetativa, que segundo Robinson (1973) é facilmente fixado em plantas que apresentam esse método de propagação. Se a resistência for monogênica, isto facilitará também o melhoramento genético, através da transferência dos genes para outras cultivares que mostrarem caracteres agrônômicos desejáveis. Estudos sobre herança da resistência, envolvendo outros hospedeiros e espécies de *Albugo* foram desenvolvidos por alguns pesquisadores, como Pidskalny e Rimmer (1985), Thukral e Singh (1986) e Fan, Rimmer e Stefanson (1983).

Com relação ao progresso da doença no campo, nos anos de 1987 e 1988, foi verificado que a ferrugem branca da batata-doce aumenta com a elevação da umidade relativa, em associação com temperaturas mais baixas, diminuindo até seu total desaparecimento, quando a temperatura torna-se alta e a umidade relativa mais baixa. Em resumo, pode-se dizer que o progresso da ferrugem branca da batata-doce, no campo depende, entre outros fatores, da ocorrência de chuvas e de temperaturas mais baixas. Os maiores níveis da doença ocorreram nos meses de julho e agosto/88 que corresponderam a temperaturas entre 23 e 24,6°C e UR entre 83 a 86%.

CONCLUSÕES

- a) as condições climáticas, representadas por temperatura em torno de 23°C e umidade relativa de 83% favorecem à ocorrência da ferrugem branca da batata-doce, em condições de campo;
- b) as cultivares de batata-doce, na sua maioria, apresentaram bom nível de resistência à ferrugem branca;
- c) as cultivares Julian 6, Centenial 7, Princesa Roxa e Rama Curta Roxa modificaram o comportamento de R para MS, e as cultivares Carpinteira, Mãe de Família Também e Vitorinha, de MS para S;
- d) as cultivares Jacaré, Lilás e Talo Roxo (R), Ligeira Branca, Arroba, Mineira e Julian (MR), e Vitória, Rainha da Praia, Balão Roxo e Cordão de Ouro (MS),

apresentaram estabilidade de comportamento em relação à ferrugem branca nos dois experimentos.

ABSTRACT

The reaction of 24 sweetpotato cultivars to white rust, caused by *Albugo ipomoeae-panduranae* was studied under natural conditions. The experiments were conducted in 1987 and 1988, in which the intensity of the disease was evaluated by using a scale of notes, ranging from one (absence of symptoms) and five (maximum of infection). Most cultivars showed high degree of resistance. However, some of them presented behavior variation when compared the results of the two observation periods. Julian 6, Centenial 7, Princesa roxa, and Rama-Curta-Roxa changed from R (Resistant) to MS (Moderately susceptible), and Carpinteira, Mãe-de-Família També, and Vitorinha from MS to S (Susceptible). On the other hand, the cultivars Jacaré, Lilás, and Talo Roxo (R); Ligeira Branca, Arroba, Mineira, and Julian (Moderately Resistant); Vitória, Rainha-da-Prata, Balão Roxo, and Cordão-de-Ouro (MS) were stable in both experiments. The climate conditions of 23°C and 83% of relative humidity favored the increase of the disease in field.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 CAMARGO, A. P.; NORMANHA, E. S. *Instruções para a cultura da batata-doce*. 2. ed. Campinas: Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 1963. 23 p.
- 2 CLARK, C. A.; MOYER, J. W. *Compendium of sweet potatoes*. [S.l.] : American Phytopathology Sec., 1988. p. 17: Infections diseases white rust.
- 3 FAN, Z.; RIMMER, S. R.; STEFANSON, R. Inheritance of resistance to *Albugo candida* in rape (*Brassica napus* L.). *Canadian Journal of Genetics and Cytology*, Ottawa, v. 25, p. 420-424, 1983.
- 4 MARTIN, W. J. Varietal reaction to white rust sweet potatoes. *Plant Disease Report*, Beltsville, v. 40, p. 233-234, 1956.
- 5 MENEZES, O. B. III. Melhoramento da batata-doce: resistência à ferrugem branca e à broca. *Revista Ceres*, Viçosa, MG, v. 9, n. 52, p. 256-264, 1953.
- 6 PIDSKALNY, R. S.; RIMMER, S. R. Virulence of *Albugo candida* from turnip rape (*Brassica campestris*) and mustard (*Brassica juncea*) on various crucifers. *Canadian Journal of Plant Pathology*, Ottawa, n. 3, p. 283-286, 1985.
- 7 ROBINSON, R. A. Horizontal resistance. *Review of Plant Pathology*, Oxon, v. 52, p. 483-501, 1973.
- 8 THKRAL, S. K.; SINGH, H. Inheritance of white rust resistance in *Brassica juncea*. *Plant Breeding Abstracts*, Oxon, v. 97, p. 75-77, 1986.
- 9 VALIELA, M. V. F. *Introducción a la fitopatología*. 3. ed. Buenos aires: INTA, 1978. v. 3, 17.

Recebido para publicação em 15 de julho de 1992