

**Reação de genótipos de
batata-doce ao mal-do-pé
(*Plenodomus destruens*)**



Foto: Ricardo B. Pereira

ISSN 1677-2229

Outubro, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 122

Reação de genótipos de batata-doce ao mal-do-pé (*Plenodomus destruens*)

Ricardo Borges Pereira
Geovani Bernardo Amaro
Malurriê Cristine Viana Ribeiro
Jadir Borges Pinheiro

Embrapa Hortaliças
Brasília, DF
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9

Caixa Postal 218

Brasília – DF

CEP 70.351-970

Fone: (61)3385.9000

Fax: (61)3556.5744

Home page: www.embrapa.br

E-mail: sac@embrapa.br

Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças

Presidente: *Warley Marcos Nascimento*

Editor Técnico: *Ricardo Borges Pereira*

Supervisor Editorial: *George James*

Secretária: *Gislaine Costa Neves*

Membros: *Mariane Carvalho Vidal*

Jadir Borges Pinheiro

Fabio Akyoshi Suinaga

Italo Moraes Rocha Guedes

Carlos Eduardo Pacheco Lima

Caroline Pinheiro Reyes

Daniel Basílio Zandonadi

Marcelo Mikio Hanashiro

Normalização bibliográfica: *Antonia Veras de Souza*

Editoração eletrônica: *André L. Garcia*

1ª edição

1ª impressão (2014): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Hortaliças

PEREIRA, R. B.

Reação de genótipos de batata-doce ao mal-do-pé (*Plenodomus destruens*) / Ricardo Borges Pereira ... [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2014.

20 p. - (Boletim Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Hortaliças, ISSN 1677-2229; 122).

1. Ipomoea batatas. 2. Fungo. 3. Variedade resistente. I. Amaro, Geovani Bernardo. II. Ribeiro, Malurriê Cristine Viana. III. Pinheiro, Jadir Borges. IV. Título. V. Série.

CDD 633.4632

©Embrapa, 2014

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	7
Introdução.....	9
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	12
Conclusões.....	15
Referências	16

Reação de genótipos de batata-doce ao mal-do-pé (*Plenodomus destruens*)

*Ricardo Borges Pereira*¹

*Geovani Bernardo Amaro*²

*Malurriê Cristine Viana Ribeiro*³

*Jadir Borges Pinheiro*⁴

Resumo

Uma série de doenças ocorrem na batata-doce, dentre estas o mal-do-pé causado pelo fungo *Plenodomus destruens*, considerado o patógeno mais destrutivo da cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de cultivares de batata-doce lançadas pela Embrapa e de genótipos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) a *P. destruens*. No primeiro experimento foram avaliadas nove cultivares lançadas pela Embrapa e 11 acessos do BAG de batata-doce (*Ipomoea batatas*), enquanto no segundo foram avaliados outros 20 acessos desse BAG. Em ambos, o acesso CNPH-1298 foi utilizado como testemunha

¹ Eng. Agr., DSc. – Fitopatologia – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

² Eng. Agr., DSc. – Genética Melhoramento de Plantas – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

³ Graduanda em Ciências Biológicas – UDF, Centro Universitário, Brasília, DF.

⁴ Eng. Agr., DSc. – Fitopatologia – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

padrão de suscetibilidade. As mudas (ramas) foram plantadas em vasos de 1,0 L contendo substrato autoclavado e mantidas em casa de vegetação, onde foram irrigadas diariamente. Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições e parcelas compostas de quatro vasos com duas plantas. As plantas foram inoculadas 40 dias após o plantio mediante a deposição de 3,0mL da suspensão de conídio ($4,0 \times 10^6$ conídios.mL⁻¹) no solo, próximo à região do coleto das plantas. A incidência da doença foi avaliada 60 dias após. No primeiro experimento, as cultivares BRS Rubissol, BRS Cuia e Princesa e os acessos CNPH-1795 e CNPH-1794 apresentaram as menores incidências da doença, seguidos das cultivares Brazlândia Rosada, Beauregard e BRS Amélia e dos acessos CNPH-1163, CNPH-5 e CNPH-295. Brazlândia Roxa, Brazlândia Branca e Coquinho e os demais acessos apresentaram as maiores incidências, semelhante ao CNPH-1298. No segundo experimento, os acessos CNPH-1221, CNPH-1216 e CNPH-1208 apresentaram maior resistência ao mal-do-pé, seguidos de CNPH-1805, CNPH-1358, CNPH-1202, CNPH-1195 e CNPH-1357. Outros 10 acessos apresentaram suscetibilidades intermediárias, enquanto CNPH-1292 apresentou suscetibilidade semelhante ao CNPH-1298. Assim, pode-se concluir que existe variabilidade de resistência entre os acessos e as cultivares de batata-doce avaliados.

Reaction of sweetpotato genotypes to foot-rot (*Plenodomus destruens*)

Abstract

Several diseases occur in sweetpotato, among these the foot rot caused by fungus *Plenodomus destruens*, considered the most destructive pathogen of the culture. The aim of this study was to evaluate the reaction of sweetpotato cultivars released by Embrapa and accesses of the Active Germplasm Bank (AGB) to *P. destruens*. In the first experiment nine cultivars released by Embrapa and 11 accessions from the AGB were evaluated, while the second others 20 accessions of the GAB were evaluated. In both experiments, the accessions CNPH-1298 was used as a susceptible control. The seedlings (stems) were planted in pots of 1.0 L containing autoclaved substrate and maintained in a greenhouse, where they were irrigated daily. The experiments were conducted in a completely randomized design with three replications and plots with four pots, each with two plant. The plants were inoculated 40 days after planting by depositing 3.0 mL of the suspension of conidia (4.0×10^6 conidias.mL⁻¹) on the soil, near the plant collar region. Disease incidence was assessed after 60 days. In the first experiment, the cultivars BRS Rubissol, BRS BRS Cuia and

Princesa and accesses CNPH-1795 and CNPH-1794 presented the lowest disease incidence, followed by cultivars Brazlândia Rosada, Beauregard and BRS Amelia and accesses CNPH-1163, CNPH-5 and CNPH-295. Brazlândia Roxa, Brazlândia Branca and Coquinho and the others access presented the highest incidences, similar to CNPH-1298. In the second experiment, the clones or accesses CNPH-1221, CNPH-1216 and CNPH-1208 presented high resistance to foot-rot, followed by CNPH-1805, CNPH-1358, CNPH-1202, CNPH-1195 and CNPH-1357. Others 10 access presented intermediate susceptibility, while CNPH-1292 presented similar susceptibility to CNPH-1298. Thus, it can be concluded that there is variability in resistance between the accesses and the sweet potato cultivars evaluated.

Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) é cultivada em praticamente todos os estados brasileiros, atingindo uma produção estável ao longo dos últimos anos em torno de 500 mil toneladas anuais, com produção média de 11 a 12 toneladas por hectare (ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS, 2012).

A produção de batata-doce no país ocorre predominantemente sob baixo nível tecnológico, evidenciado pelo uso limitado de irrigação, fertilizantes e agrotóxicos. Outro fator que contribui para a baixa produtividade da cultura é a incidência de doenças, como o mal-do-pé, considerada uma das mais importantes, devido aos prejuízos causados às raízes bem como a morte das plantas (COELHO et al., 2005). O mal-do-pé é causado pelo fungo *Plenodomus destruens* Harter, um patógeno de solo específico da batata-doce, capaz de causar infecções severas em cultivares suscetíveis, podendo reduzir em até 80% a produtividade da cultura, especialmente em áreas onde o cultivo é intenso e sucessivo, sem a rotação de culturas (CLARK et al., 2009).

O patógeno pode infectar as plantas durante todo o ciclo de cultivo, e as raízes durante o armazenamento. Os sintomas da doença são observados em reboleiras no campo. O fungo causa um cancro escuro de coloração castanha a preta na base das hastes das plantas, que provoca a murcha, amarelecimento das folhas e morte da planta. As lesões da haste podem atingir de 10 a 20 cm acima da linha do solo e se estender até as raízes, com podridão total destas. O patógeno cresce abaixo da periderme de raízes novas e provoca uma podridão seca e escura, que continua a progredir lentamente durante o armazenamento, tornando-as inúteis para o consumo (CLARK; MOYER, 1988; LOPES et al., 1994).

A principal forma de disseminação da doença se dá por meio de materiais propagativos (ramas) contaminados, visto que os novos plantios são formados a partir de mudas obtidas de cultivos anteriores. Outra forma de disseminação se deve ao compartilhamento de máquinas agrícolas e ferramentas contaminadas, bem como a

movimentação do solo contaminado pelo uso destas (PEREIRA et al., 2011).

As medidas de controle do mal-do-pé consistem na rotação de culturas por pelo menos dois anos para reduzir a população do patógeno em áreas infestadas (LOPES; SILVA, 1993), e principalmente no uso de materiais propagativos saudios. Contudo, o uso de cultivares resistentes/tolerantes consiste na melhor forma de controle da doença. Neste sentido, a alguns anos atrás a Embrapa lançou a cultivar de batata-doce Princesa, com indicação de ser resistente ao mal-do-pé. Contudo, posteriormente verificou-se que a resistência não é total, mas sim parcial (RUBIN et al., 1994; CAVALCANTI et al., 2002; PEREIRA et al., 2012) o que exige a adoção de medidas de controle complementares, como as citadas acima. Atualmente não existem relatos de cultivares comerciais totalmente resistentes à doença. A Embrapa Hortaliças dispõe de um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de batata-doce com mais de 800 acessos, entretanto poucas são as informações sobre a resistência/suscetibilidade destes materiais a *Plenodomus destruens*.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de cultivares de batata-doce lançadas pela Embrapa e de acessos do BAG mantido na Embrapa Hortaliças ao mal-do-pé em casa de vegetação.

Material e Métodos

Foram realizados dois experimentos na Embrapa Hortaliças, no período de abril a dezembro de 2013. No primeiro foram avaliados 21 genótipos, incluindo nove cultivares lançadas pela Embrapa: Brazlândia Roxa, Brazlândia Branca, Brazlândia Rosada, Coquinho, Beauregard, Princesa, BRS Cuia, BRS Rubissol e BRS Amélia e 11 acessos do BAG mantido na Embrapa Hortaliças: CNPH-5, CNPH-295, CNPH-484, CNPH-669, CNPH-1053, CNPH-1142, CNPH-1163, CNPH-1261, CNPH-1794, CNPH-1795 e CNPH-1796. O acesso CNPH-1298 foi usado como testemunha suscetível, uma vez que este tem apresentada alta suscetibilidade à doença em todos os ensaios realizados em campo e em casa de vegetação em trabalhos paralelos.

No segundo experimento foram avaliados 19 acessos do BAG mantido na Embrapa Hortaliças: CNPH-1292, CNPH-1192, CNPH-1205, CNPH-1220, CNPH-1202, CNPH-1208, CNPH-1232, CNPH-1197, CNPH-1221, CNPH-1216, CNPH-1805, CNPH-1310, CNPH-1344, CNPH-1358, CNPH-1195, CNPH-1357, CNPH-1219, CNPH-1365, CNPH-1361. Da mesma forma, o acesso CNPH-1298 foi usado como testemunha suscetível.

Em ambos os experimentos as mudas foram plantadas em vasos de 1,0 L contendo uma mistura de 85% de subsolo do cerrado peneirado, 5 % de casca de arroz seca e 10 % de casca de arroz carbonizada, enriquecido com mais 100 g de calcário dolomítico, 200 g de superfosfato simples e 60 g de sulfato de amônio para cada 100 L de substrato. Estas foram mantidas em casa de vegetação (25°C ± 2°C) durante todo o período experimental, onde foram irrigadas diariamente (Figura 1). Ambos os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições e parcelas compostas de quatro vasos com duas plantas.



Foto: Ricardo B. Pereira

Figura 1. Plantas de batata-doce inoculadas com *Plenodomus destruens* em casa de vegetação. Experimento 1.

Para as inoculações, isolados de *P. destruens* foram obtidos a partir de plantas naturalmente infectadas coletadas na região de Brasília-DF e cultivados em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA) por 40 dias. Em seguida, 15 mL de água destilada foram adicionados às placas e, 20 minutos após, a suspensão foi obtida mediante filtragem em gaze. A suspensão de conídios foi homogeneizada e a concentração ajustada para $4,0 \times 10^6$ conídios.mL⁻¹. As plantas foram inoculadas em ambos os experimentos 40 dias após o plantio mediante a deposição de 3,0 mL da suspensão no solo, próximo à região do coleto das plantas, sem qualquer ferimento. A incidência do mal-do-pé foi avaliada nos experimentos 60 dias após a inoculação (Figura 2).

Fotos: Ricardo B. Pereira



Figura 2. Acesso de batata-doce suscetível ao mal-do-pé (à esquerda) e acesso resistente (à direita).

As análises estatísticas dos dados foram realizadas utilizando o software estatístico Sisvar v. 4.5 (FERREIRA, 2008), e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

Em ambos os experimentos, os genótipos de batata-doce avaliados apresentaram diferentes níveis de suscetibilidade ao patógeno. No primeiro, as cultivares lançadas pela Embrapa: BRS Rubissol, BRS

Cuia e Princesa e os acessos do BAG: CNPH-1795 e CNPH-1794 apresentaram menor suscetibilidade ao mal-do-pé, com incidências de 16,67% a 30,56% (Figura 3), seguidos das cultivares Brazlândia Rosada, Beauregard e BRS Amélia e dos acessos CNPH-1163, CNPH-5 e CNPH-295, com incidências de 38,89% a 58,33%. Já as cultivares Brazlândia Roxa, Brazlândia Branca e Coquinho e os demais acessos CNPH-1261, CNPH-1142, CNPH-1053, CNPH-484, CNPH-669 e CNPH-1796 apresentaram as maiores incidências da doença, de 66,67% a 91,67%, semelhantes à incidência de 91,67% observada no tratamento padrão de suscetibilidade CNPH-1298.

No segundo experimento, os acessos CNPH-1221, CNPH-1216 e CNPH-1208 apresentaram maior resistência ao mal-do-pé, com incidências de 0,0% e 8,33%, seguidos dos acessos CNPH-1805, CNPH-1358, CNPH-1202, CNPH-1195 e CNPH-1357, com incidências de 16,67% a 27,78% (Figura 4). Outros 10 acessos: CNPH-1361, CNPH-1197, CNPH-1232, CNPH-1220, CNPH-1310, CNPH-1205, CNPH-1365, CNPH-1344, CNPH-1192 e CNPH-1219 apresentaram suscetibilidades intermediárias, de 41,67% a 75,00%, enquanto o acesso CNPH-1292 apresentou suscetibilidade de 83,33%, semelhante ao tratamento padrão CNPH-1298 (88,89%).

Em estudos realizados para avaliar a reação de genótipos de batata-doce ao mal-do-pé, Lopes et al. (1994) identificaram a alta suscetibilidade da cultivar Brazlândia Branca e a alta resistência da cultivar Princesa a *P. destruens* mediante inoculação do solo. Posteriormente Truta et al. (2000) e Cavalcanti et al. (2002) confirmaram a menor suscetibilidade da cultivar Princesa à doença. Pereira et al. (2013) avaliaram a reação de seis cultivares de batata-doce ao mal-do-pé e verificaram que as cultivares Princesa e Brazlândia Roxa apresentaram menores incidências da doença quando comparadas as cultivares Beauregard, Coquinho, Brazlândia Rosada e Brazlândia Branca, o que corrobora parcialmente com os dados observados no presente estudo. No presente estudo também foi verificada a maior resistência das cultivares BRS Cuia e BRS Rubissol recentemente lançadas pela Embrapa.

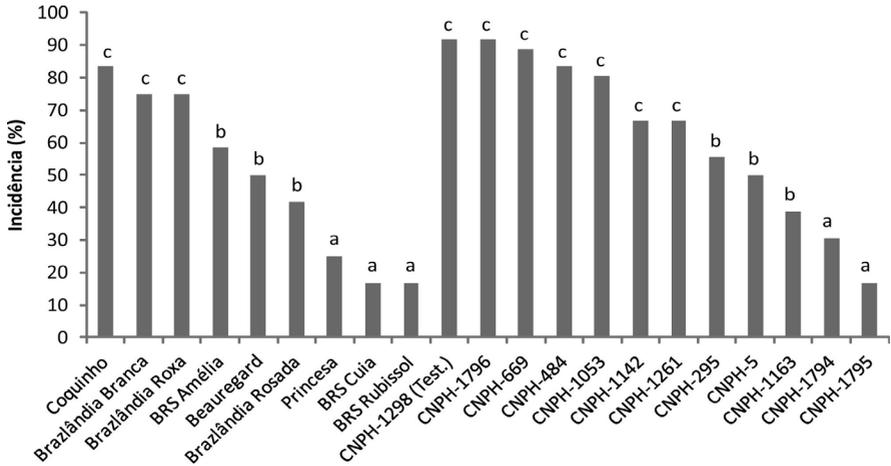


Figura 3. Incidência do mal-do-pé em cultivares e acessos do Banco Ativo de Germoplasma de batata-doce 60 dias após a inoculação com *Plenodomus destruens*. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Dados de incidência transformados para arco seno [$\sqrt{(x/100)}$]. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

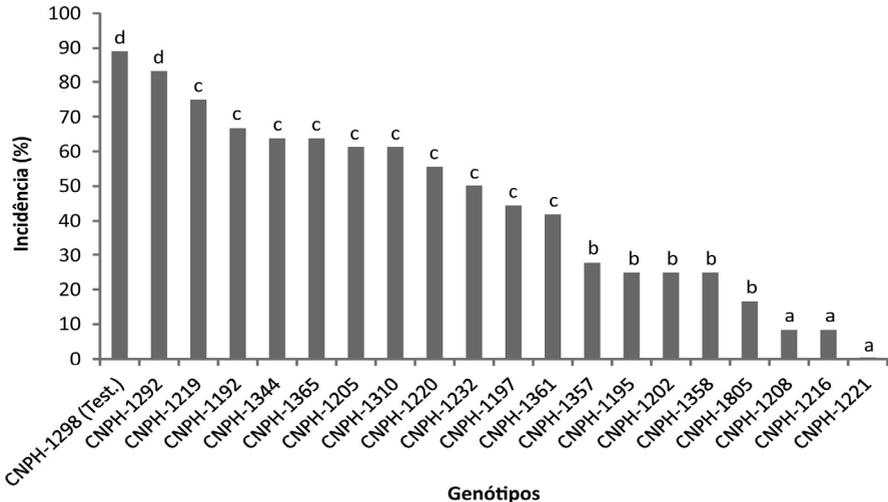


Figura 4. Incidência do mal-do-pé em acessos do Banco Ativo de Germoplasma de batata-doce 60 dias após a inoculação com *Plenodomus destruens*. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Dados de incidência transformados para arco seno [$\sqrt{(x/100)}$]. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

Como observados, os acessos do BAG de batata-doce mantido na Embrapa avaliados apresentaram diferentes níveis de suscetibilidade ao mal-do-pé, assim como as cultivares já lançadas. Estes resultados, bem como a continuidade destes estudos são importantes visto que não se sabe da existência de materiais de batata-doce com resistência completa a *P. destruens*. Atualmente o BAG de batata-doce mantido na Embrapa Hortaliças conta com aproximadamente 800 acessos de características variadas (cor de polpa, casca, formato, textura, etc.), dos quais grande parte ainda não foi caracterizada para resistência ao mal-do-pé, de forma que há a possibilidade de se identificar genótipos com resistência completa a doença, e destes serem utilizados como fontes de resistência em programas de melhoramento genético, visando ao manejo desta importante doença da cultura da batata-doce, a exemplo do acesso CNPH-1221 avaliado no presente trabalho. Contudo, vale ressaltar que os resultados obtidos neste trabalho são preliminares e que novos experimentos devem ser realizados visando reavaliar a reação dos acessos que aqui apresentaram maior resistência ao patógeno, de forma a descartar possíveis escapes destes acessos ao patógeno. Assim, a avaliação dos genótipos, que em condições controladas se mostram resistentes ao patógeno, em diferentes regiões faz-se necessária.

Conclusões

As cultivares de batata-doce BRS Rubissol, BRS Cuia, Princesa e Brazlândia e os acessos CNPH-1795, CNPH-1794, CNPH-1221, CNPH-1216 e CNPH-1208 apresentam maior resistência a *Plenodomus destruens* dentre os genótipos avaliados.

Existe variabilidade de resistência entre os acessos e as cultivares de batata-doce avaliados.

Referências

- ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS = **Brazilian Vegetable Yearbook**. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2012. Disponível em: <http://www.gaz.com.br/tratadas/eo_edicao/6/2012/05/20120521_c195ff8f5/flip/#/1/>. Acesso em: 30 nov. 2012
- CAVALCANTI, L. S.; COELHO, R. S. B.; PEREZ, J. O. Reação de cultivares de batata-doce à podridão-do-pé, em condições de campo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 699-701, jul./ago. 2002
- CLARK, C. A.; HOLMES, G. L.; FERRIN, D. M. Major fungal and bacterial diseases. In: LOEBENSTEIN, G.; TROTTAPPILLY, G. (Ed.). **The sweetpotato**. Netherlands: Springer, 2009. p. 81-103. e-book.
- CLARK, C. A.; MOYER, J. W. **Compendium of sweetpotato diseases**. Saint Paul, MN: APS, 1988. 74 p.
- COELHO, R. S. B.; PIO-RIBEIRO, G.; MARIANO, R. L. R. Doenças da batata-doce (*Ipomoea batatas*) In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, p. 143-149.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008
- LOPES, C. A.; BOFF, P.; DUARTE, V. Foot rot of sweet potato in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 9, p. 1407-1410, set. 1994.
- LOPES, C. A.; SILVA, J. B. C. Management measures to control foot rot of sweet potato caused by *Plenodomus destruens*. **International Journal of Pest Management**, London, v. 39, n. 1, p. 72-74, 1993.
- PEREIRA, R. B.; FERNANDES, F. R.; PINHEIRO, J. B. Mal-do-pé da batata-doce. **Nosso Alho**, Brasília, DF, n. 13, p. 47-52, abr. 2012.

PEREIRA, R. B.; CARVALHO, A. D. F.; PINHEIRO, J. B. **Avaliação da resistência de cultivares de batata-doce ao mal-do-pé por meio de diferentes métodos de inoculação.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 95).

PEREIRA, R. B.; FERNANDES, F. R.; PINHEIRO, J. B. **Recomendações para manejo da podridão-do-pé em batata-doce.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2011. 5 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 79)

RUBIN, R. da S.; IORIS, A. A. R.; DUARTE, V. Control, severity under field conditions, and reaction of sweet potato *Ipomoea batatas* to foot rot *Plenodomus destruens*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, n. 1, p. 39-43, mar. 1994.

TRUTA, A. A. C.; ARAÚJO, E.; SILVA, V. F. Reações de cultivares e controle químico do mal-do-pé da batata doce na microrregião do Brejo, Paraíba. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 21, n. 1/2, p. 18-23, 2000.

