

***Phytophthora nicotianae* e *Rhizoctonia solani*: dois novos patógenos da vinca no Brasil**

Fotos: Ailton Reis



## **República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*

Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Luis Carlos Guedes Pinto*

Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Conselho de Administração**

*Luiz Gomes de Souza*

Presidente

*Silvio Crestana*

Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*

*Hélio Tollini*

*Ernesto Partemiani*

*Cláudia Assunção dos Santos Viegas*

Membros

## **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Silvio Crestana*

Diretor-Presidente

*José Geraldo Eugênio de Franca*

*Kepler Euclides Filho*

*Tatiana Deane de Abreu Sá*

Diretores-Executivos

## **Embrapa Hortaliças**

*José Amauri Buso*

Chefe-Geral

*Carlos Alberto Lopes*

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Gilmar Paulo Henz*

Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

*Osmar Alves Carrijo*

Chefe Adjunto de Administração

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

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 30***

## ***Phytophthora nicotianae e Rhizoctonia solani: dois novos patógenos da vinca no Brasil***

*Ailton Reis*  
*Italo Miranda Henrique* □ □  
□ □  
□

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças  
BR 060 Rodovia Brasília-Anápolis km 9  
Caixa Postal 218  
70359-970 Brasília-DF  
Telefone (61) 3385-9110  
E-mail: [sac@cnph.embrapa.br](mailto:sac@cnph.embrapa.br)

Comitê de Publicações da Embrapa Hortaliças:

Presidente: Gilmar P. Henz  
Secretária-Executiva: Fabiana S. Spada  
Editor Técnico: Flávia A. de Alcântara  
Membros: Alice Maria Quezado Duval  
Edson Guiducci Filho  
Milza M. Lana

Supervisor editorial: Sieglinde Brune  
Normalização bibliográfica: Rosane Mendes Parmagnani  
Editoração eletrônica: Rafael Miranda Lobo

1ª edição

1ª impressão (2007): 50 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).

---

Reis, Ailton

*Phytophthora nicotianae* e *Rhizoctonia solani*: dois novos patógenos da vinca no Brasil / Ailton Reis e Ítalo Miranda Henrique. -- Brasília : Embrapa Hortaliças, 2007.

19 p. ; (Embrapa Hortaliças ; Boletim de pesquisa e desenvolvimento; ISSN 1677-2229 ; 30)

1. Planta ornamental - Doença - Fungo. I. Henrique, Ítalo Miranda. I. Título. II. Série.

---

CDD 635.9 (21. ed.)

©Embrapa 2007

## Sumário

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Resumo .....                     | 1  |
| Abstract .....                   | 2  |
| Introdução .....                 | 3  |
| Material e Métodos.....          | 5  |
| Resultados e Discussão.....      | 8  |
| Conclusões .....                 | 10 |
| Referências Bibliográficas ..... | 11 |

## Phytophthora nicotianae e Rhizoctonia solani: dois novos patógenos da vinca no Brasil

---

Ailton Reis<sup>1</sup>

Ítalo Miranda Henrique<sup>2</sup>

### Resumo

A vinca, também conhecida como 'boa-noite' ou 'maria-sem-vergonha', é uma planta ornamental pertencente à família *Apocynaceae*. Em abril de 2007, foram recebidas duas plantas de vinca, com sintomas de murcha e seca de ramos, na clínica de doenças de plantas do Laboratório de Fitopatologia, da Embrapa Hortaliças. Estas plantas eram originárias de um viveiro de plantas ornamentais, situado em Taguatinga-DF. Este trabalho tem como objetivo elucidar a etiologia da doença e verificar a especificidade por hospedeira de seu agente causal. No isolamento, obtiveram-se do caule de duas plantas um fungo com crescimento branco, cotonoso, com micélio aéreo abundante e estruturas típicas do gênero *Phytophthora*. Análise das características morfológicas e morfométricas dos dois isolados permitiu identificá-los como *P. nicotianae* (PN). Das raízes de outra planta foi isolado um outro fungo, identificado como *Rhizoctonia solani* (RS) por suas características morfológicas. Os dois isolados de PN e o isolado de RS, obtidos de vinca, e mais dois isolados de PN obtidos de tomate e cebola foram inoculados em plantas de vinca, tomate, pimentão, fumo e cebola. Os isolados de PN foram virulentos em todas as espécies inoculadas, exceto o fumo, enquanto o isolado de RS foi virulento em vinca, tomate e fumo.

---

<sup>1</sup> Eng. Agr., DSc., Embrapa Hortaliças, Brasília-DF. E-mail: [ailton@cnph.embrapa.br](mailto:ailton@cnph.embrapa.br)

<sup>2</sup> Aluno de Agronomia, Faculdades da Terra de Brasília (FTB)

## *Phytophthora nicotianae* and *Rhizoctonia solani*: two new pathogens of periwinkle in Brazil

---

### **Abstract**

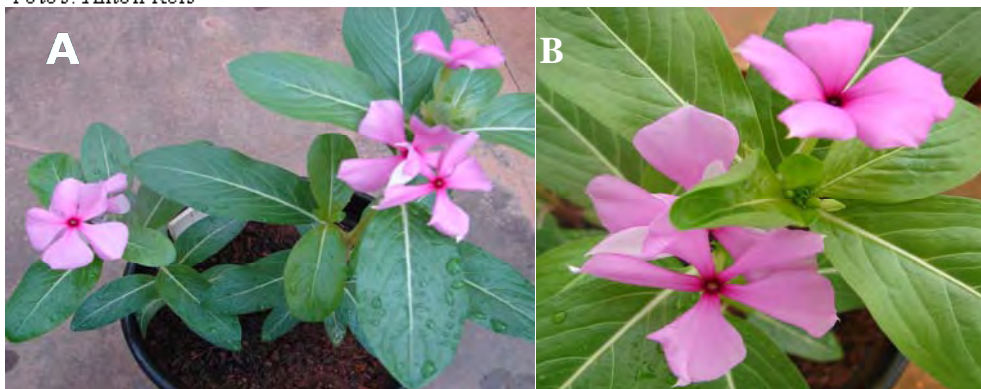
Periwinkle (*Vinca rosea* L.) is an ornamental plant from *Apocynaceae* family. It has simple delicate flowers with petals of pink colour and a violet centre. In Brazil, this ornamental plant is very rustic, easy-growing, with few diseases and pests recorded. In April 2007, some diseased periwinkle plants were received at the Plant Pathology Laboratory of Embrapa Hortaliças (Embrapa Vegetable Crops) for sanitary analysis. Those plants presented symptoms of wilting and dried branches and were taken from an orchard of ornamental plants situated in Taguatinga-DF, Brazil. This work aimed at determining the etiology of those diseases on *V. rosea* and evaluating the susceptibility of some other plant species to the causal agents. From the dried branches it was isolated a fungus presenting white cottony mycelia. The fungus colonies presented abundant aerial mycelia and asexual structures typical of the genus *Phytophthora*. According to morphological and morphometric characteristics of sexual and asexual structures the fungus was identified as *P. nicotianae* (PN). From the roots of another plant, a different fungus was isolated and identified as *Rhizoctonia solani* (RS), according to morphology and *morphometri*. *Pathogenicity* tests revealed that PN isolates were virulent on periwinkle, tomato and onion. The RS isolates were virulent on periwinkle, tomato and tobacco plants.

**Index terms:** *Vinca rosea*, etiology, epidemiology, host range

## INTRODUÇÃO

A vinca [*Vinca rosea* L., Sin. *Catharanthus roseus* (L.) G. Don], também conhecida como boa-noite ou maria-sem-vergonha, é uma planta ornamental pertencente à família *Apocynaceae*. Apresenta delicadas flores simples, róseas, com o centro de tonalidade mais forte (Figura 1 A e B). Existem variedades com flores de pétalas mais largas ou mais estreitas, assim como nas cores vermelha, roxa ou branca, com o centro branco ou róseo, embora não apresentem a mesma rusticidade da planta original. A folhagem é ramificada na base e suas folhas são ovaladas, com nervura central mais clara. As vincas são utilizadas para enfeitar os jardins, em maciços, bordaduras, vasos ou jardineiras. A floração se estende por todo o ano (Lorenzi & Souza, 2001). No Brasil, a vinca costuma ser muito rústica, pouco exigente em tratos culturais e não apresenta grandes problemas fitossanitários.

Fotos: Ailton Reis



**Fig. 1.** Planta de vinca (*Vinca rosea*) com flores róseas (A) e detalhe das flores (B).

O oomiceto *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan (Sin. *Phytophthora parasitica* Dastur) é uma espécie extremamente polífaga, já tendo sido relatada como patógeno de aproximadamente 300 espécies em cerca de 220 gêneros de plantas (ERWIN; RIBEIRO, 1996). No Brasil, ela já foi relatada em mais de 20 hospedeiras, de diferentes gêneros e famílias botânicas, entre elas algumas hortaliças e ornamentais (MENDES *et al.*, 1998; LUZ; MATSUOKA, 2001).



Esta espécie de *Phytophthora* é heterotática e necessita de dois grupos de compatibilidade para que ocorra a reprodução sexuada. A temperatura ótima para o seu crescimento micelial é de 30°C a 32°C, sendo seus esporângios papilados apresentando forma ovóide ou piriforme (ERWIN; RIBEIRO, 1996; FEICHTENBERGER, 2001). A produção de esporângios é mais freqüente em estações quentes e chuvosas do ano, quando os solos apresentam temperaturas elevadas e grandes variações nos teores de umidade. *Phytophthora nicotiana*, é considerada uma espécie muito freqüente em diversas regiões do Brasil (LUZ; MATSUOKA, 2001).

O fungo *Rhizoctonia solani* [Teleomorfo: *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk] é um patógeno muito importante, atacando as plantas a partir do solo, causando podridões de raízes, cancos em colo e caule e tombamento de mudas. Além disso, esta espécie pode causar podridões de frutos, e também causar doenças em culturas irrigadas por inundação, como o arroz, bem como atacar a parte aérea de algumas plantas como o feijão e o fumo (SNEH *et al.*, 1991).

A espécie *R. solani* é dividida em vários grupos de anastomose e estes diferem quanto ao ciclo de hospedeiras e tipo de doença que causam, entre outras características (SNEH *et al.*, 1991). No Brasil, já foram relatadas pelo menos 37 hospedeiras deste fungo, em diferentes famílias botânicas, sendo algumas espécies ornamentais, como o cravo (*Dianthus caryophyllus* L.) e o ipê [*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nichols.] (MENDES *et al.*, 1998).

Em abril de 2007, a clínica de doenças de plantas do laboratório de Fitopatologia, da Embrapa Hortaliças recebeu plantas de vinca, com sintomas de murcha e seca de ramos (Figura 2A). As plantas estavam sendo cultivadas em sacos plásticos com mistura de areia,

argila e adubo orgânico e eram originárias de viveiro de plantas ornamentais, situado em Taguatinga-DF.

Este trabalho tem como objetivo elucidar a etiologia da murcha e seca de ramos de plantas de vinca, recebidas na clínica de doenças de plantas da Embrapa Hortaliças e verificar a especificidade por hospedeira do agente causal da doença.



**Fig. 2.** Sintomas de queima de ramos e murcha, causados por *Phytophthora nicotianae*, em plantas de vinca provenientes de viveiro (A) e inoculada artificialmente (B).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Isolamento

Foi realizada a tentativa de isolamento fúngico das plantas atacadas, utilizando metodologia padrão. Para isto, fragmentos de tecido infectado foram cortados, desinfestados em hipoclorito de sódio a 0,5% por um minuto, enxaguados duas vezes em água-destilada-esterilizada e secos em papel de filtro esterilizado. Em seguida, os fragmentos foram depositados em placas de Petri, contendo 15ml de BDA, adicionado apenas do antibiótico rifampicina (50ppm). As placas foram lacradas com filme plástico e colocadas em incubadora BOD, com 12 horas de fotoperíodo e temperatura de 25°C. Após três dias, as mesmas foram observadas para verificar a presença de crescimento fúngico nos tecidos. Foram obtidos três

isolados de fungo, de três plantas diferentes, os quais foram preservados em tubo de ensaio com meio de suco V8 (V8). Dois isolados foram obtidos dos ramos secos e um de raízes.

### Identificação

A identificação dos patógenos, ao nível de espécie, foi feita por meio de características culturais, morfológicas e morfométricas. Inicialmente, como dois isolados apresentavam colônia e estruturas típicas de *Phytophthora* sp., os dois foram pareados com isolados A1 e A2 das espécies *P. capsici* e *P. nicotianae*. Além disso, observou-se o formato e mensuraram-se as dimensões de 50 esporângios e 30 oogônios desses isolados. Os resultados obtidos foram comparados com dados da literatura especializada para as principais espécies de *Phytophthora* (ERWIN; RIBEIRO, 1996). O terceiro isolado fúngico, obtido das raízes, apresentava características culturais totalmente diferentes dos demais e semelhantes àquelas de *Rhizoctonia solani*. Para identificação deste isolado, foram observadas as características culturais da colônia e foram feitos estudos de micrometria de suas hifas (SNEH *et al.*, 1991).

### Teste de patogenicidade

a) Patogenicidade de *Phytophthora* sp.: no teste de patogenicidade foram utilizados os dois isolados de *Phytophthora* obtidos de vinca (PPvi-01 e PPvi-02). Além deles, foram utilizados outros dois isolados de *P. nicotianae*, sendo um obtido de fruto de tomate (PPt-25) e outro de muda de cebola com tombamento (PPce-17). Na inoculação utilizaram-se dois métodos, o de disco de micélio espetado no colo da planta com palito de dente e deposição de 2ml de uma suspensão de zoósporos no colo da planta. Cada um dos isolados foi inoculado em mudas de vinca, tomate, cebola, fumo e pimentão. Para produção de zoósporos, inicialmente os isolados foram cultivados em placas de Petri, contendo meio de cultura V8, por sete dias. Das colônias obtidas foram transferidos alguns discos de micélio do fungo para o fundo de

placas de Petri de plástico. Em seguida, foram transferidos para a placa 2ml de meio suco de cenoura e 8 ml de ADE, sendo que os discos ficaram quase imersos. As placas foram mantidas em BOD e deixadas por 24h a 25-27°C, sob luz contínua. Após isto, o meio foi drenado das placas e substituído por ADE até quase imersão dos discos e estas retornaram à BOD por mais 24h com luz contínua. Assim, foi obtida grande quantidade de esporângios e as placas foram transferidas para geladeira e deixadas lá por duas horas. Em seguida, foram retiradas da geladeira e deixadas em condições de laboratório por uma hora, quando se observou a liberação de uma grande quantidade de zoósporos. Estes foram coados em gaze dupla, para bekers e a sua concentração foi estimada com ajuda de um hemacitômetro. A suspensão foi ajustada para  $2 \times 10^4$  zoósporos/ml. Foram utilizados três vasos com duas plantas de cada espécie, as quais contavam com dois pares de folhas verdadeiras formados. Como testemunhas, um vaso contendo duas plantas foi inoculado apenas com água ou as plantas foram espetadas com palito de dente e disco de meio de cultura sem o fungo.

b) Patogenicidade de *Rhizoctonia solani*: o isolado de *R. solani* foi inoculado em plantas de vinca, fumo, pimentão e tomate, utilizando-se dois métodos. No primeiro método, o isolado foi cultivado em placa de Petri por sete dias. Em seguida, foram retirados discos de micélio das colônias, com ajuda de um furador de rolha. Os discos foram espetados no colo de cada planta, com a face contendo o crescimento micelial para baixo, com ajuda de palitos de dente esterilizados e cortados ao meio. No segundo método, o fungo foi cultivado por sete dias sobre grãos de sorgo esterilizados, dentro de erlenmeyers. Em seguida, cinco grãos colonizados pelo patógeno foram depositados no colo de cada planta, as quais contavam com dois pares de folhas verdadeiras formadas. Foram utilizados três vasos com duas plantas cada de vinca, fumo, pimentão ou tomate. Como testemunha, um vaso de cada espécie teve suas plantas espetadas com palito de dente e disco de meio de cultura sem o fungo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

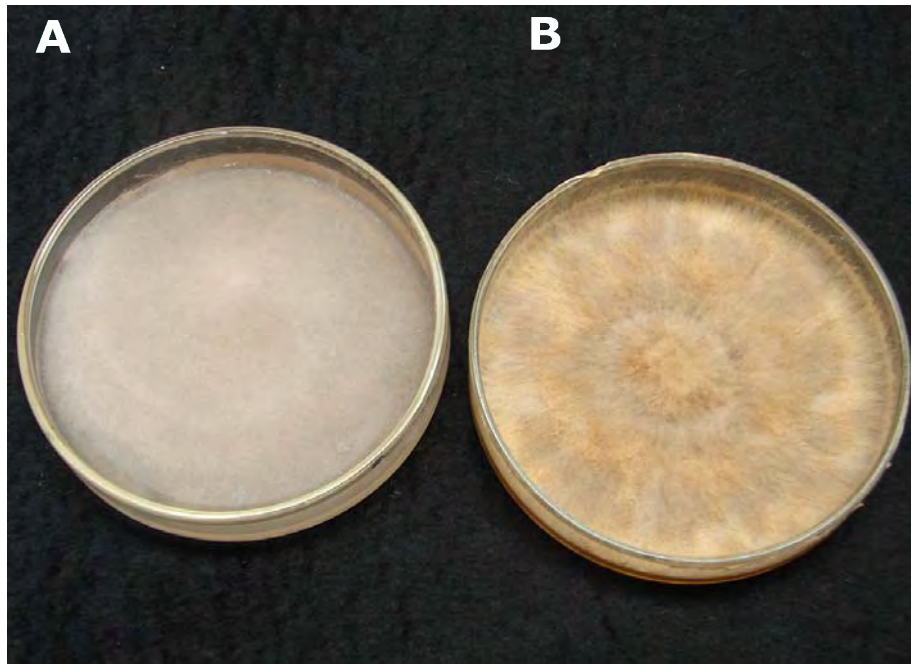
No isolamento obtiveram-se do caule de duas plantas um fungo de crescimento branco, cotonoso, com micélio aéreo abundante (Figura 3A). Em microscópio ótico, observou-se que as hifas eram cenocíticas e a presença de esporângios, típicos do gênero *Phytophthora*. Em culturas com mais de 12 dias, observou-se a presença de clamidosporos circulares. Os esporângios eram papilados, piriformes com pedicelos curtos. As dimensões médias dos esporângios eram de 37,2 $\mu$ m x 27,4 $\mu$ m e 36,9 $\mu$ m x 26,7 $\mu$ m para os isolados PPvi-01 e PPvi-02, respectivamente. Os diâmetros médios dos oogônios foram de 26,1 $\mu$ m e 26,3 $\mu$ m para os isolados PPvi-01 e PPvi-02, respectivamente. Estas características estão dentro daquelas descritas para a espécie *P. nicotianae* (Waterhouse, 1963; Erwin & Ribeiro, 1996).

Os isolados de PPvi-01 e PPvi-02 parearam e formaram oósporos com o isolado padrão A2. de *P. nicotianae*. Isto reforça a identificação do mesmo como sendo da espécie *P. nicotianae* e do grupo de compatibilidade A1. Esta espécie já foi relatada como patógeno de vinca em outros países como os EUA (GILL *et al.*, 1977; KEIN, 1977; FARR *et al.*, 1989, SHUBERT; LEAHY, 1989), Índia (DASTUR, 1916), Nova Caledônia (FIRMAN, 1975), entre outros (ERWIN; RIBEIRO, 1996). Entretanto, após extensa busca bibliográfica, concluiu-se que este é o primeiro relato no Brasil.

Das raízes de outra planta murcha foi obtido um isolado fúngico, diferente dos dois iniciais. Este apresentava hifas de coloração inicialmente hialina a marrom clara, ficando mais escuras com o tempo (Figura 3B). As ramificações das hifas eram dispostas em ângulos de aproximadamente 90°, eram constrictas na base e apresentavam largura de 6-10 $\mu$ m com um septo próximo a base. As hifas possuíam, em média, 8 a 11 núcleos por célula. Nas colônias

velhas deste isolado as hifas cresciam até sob a tampa da placa de vidro e havia formação de estruturas tipo escleródios. Todas estas características são típicas da espécie *R. solani* (SNEH *et al.*, 1991).

Fotos: Ailton Reis



**Fig. 3.** Colônias de *Phytophthora nicotianae* (A) e *Rhizoctonia solani* (B) em meio de cultura suco V8.

Os quatro isolados de *P. nicotianae* apresentaram o mesmo comportamento em termos de virulência. Estes foram virulentos em mudas de vinca (Figura 2B), tomate e cebola e não causaram doença nas cultivares avaliadas de pimentão e fumo. O fungo foi reisolado de todas as plantas sintomáticas, completando-se os postulados de Koch. Estes resultados confirmam relatos anteriores de que este patógeno é polífago e tem entre suas hospedeiras o tomate e a cebola (ERWIN; RIBEIRO, 1996). O fumo e o pimentão, duas espécies relatadas como hospedeiras deste patógeno (ERWIN; RIBEIRO, 1996; FARR *et al.*, 1989), não foram suscetíveis neste trabalho. Pode ser que as cultivares avaliadas sejam resistentes ao patógeno. No caso do fumo, a literatura afirma que há variantes do patógeno que causam a canela preta, enquanto outros são avirulentos (ERWIN; RIBEIRO, 1996).

patógeno que causam a canela preta, enquanto outros são avirulentos (ERWIN; RIBEIRO, 1996).

**Tabela 1.** Virulência de isolados de *Phytophthora nicotianae* e *Rhizoctonia solani* sobre diferentes espécies de plantas, utilizando-se três métodos de inoculação.

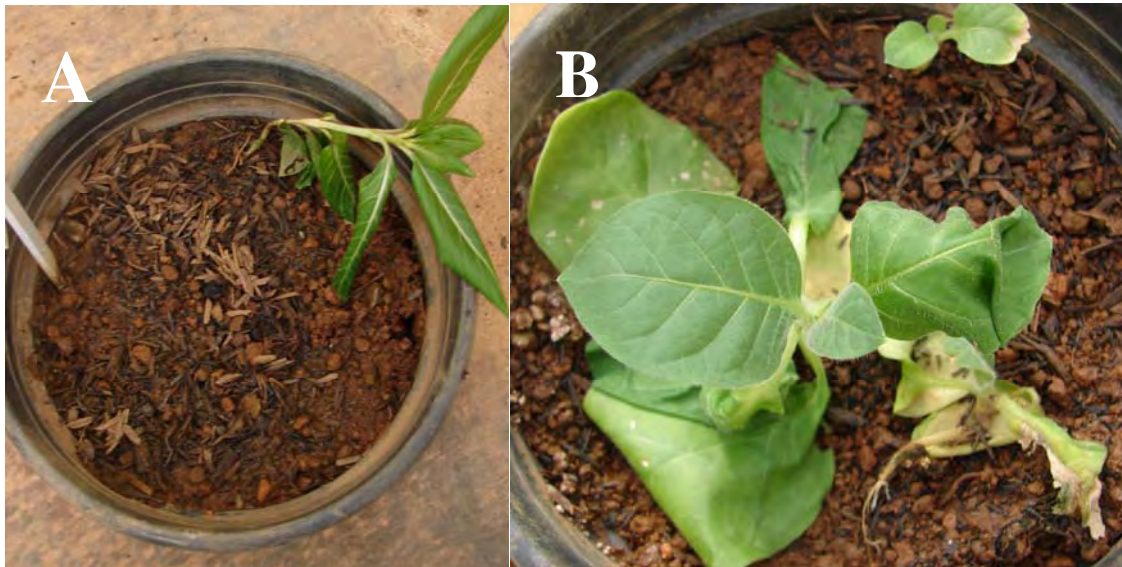
| Espécie de planta           | Isolado de <i>Phytophthora nicotianae</i> |      |         |      |        |      |         |      | <i>Rhizoctonia solani</i> |      |
|-----------------------------|---|------|---------|------|--------|------|---------|------|---------------------------|------|
|                             | PPvi-01                                   |      | PPvi-02 |      | PPT-25 |      | PPce-17 |      |                           |      |
|                             | Disco                                     | Solo | Disco   | Solo | Disco  | Solo | Disco   | Solo | Disco                     | Solo |
| <b>Vinca rosea</b>          | +   | +    | +       | +    | +      | +    | +       | +    | +                         | +    |
| <b>Solanum lycopersicum</b> | +   | +    | +       | +    | +      | +    | +       | +    | +                         | +    |
| <b>Capsicum annum</b>       | -   | -    | -       | -    | -      | -    | -       | -    | -                         | -    |
| <b>Nicotiana tabacum</b>    | -   | -    | -       | -    | -      | -    | -       | -    | +                         | +    |
| <b>Allium cepa</b>          | +   | +    | +       | +    | +      | +    | +       | +    | NA                        | NA   |

NA = não avaliado

O isolado de RS foi virulento sobre as mudas de vinca (Figura 4A), tomateiro e fumo (Figura 4B) e foram avirulentos sobre as mudas de pimentão. Este fungo também foi reisolado de todas as plantas sintomáticas, completando-se os postulados de Koch. Esta doença já foi relatada nos Estados Unidos (FARR *et al.*, 1989). Entretanto, aparentemente, este é o primeiro relato no Brasil.

## CONCLUSÕES

Neste trabalho são relatados, pela primeira vez no Brasil, as espécies *P. nicotianae* e *R. solani* como patógenos da vinca, ampliando ainda mais a gama de hospedeiros destas duas espécies polífagas.



**Fig. 4.** Sintomas de tombamento e murcha, causado pelo isolado de *Rhizoctonia solani* de vinca, em muda de vinca (A) e fumo (B), inoculadas em condições de casa de vegetação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DASTUR, J. F. *Phytophthora* on *Vinca rosea*. **Memories of Department of Agriculture of India. Botanical Serie**, v. 8, p. 233-242, 1916.

ERWIN, D. C.; RIBEIRO, O .K. (Ed.). ***Phytophthora diseases worldwide***. St. Paul: APS Press, 1996. 562 p.

FARR, D. F.; BILLS, G. F.; CHAMURIS, G. P.; ROSSMAN, A. Y. ***Fungi on plants and plant products in the United States***. St. Paul: APS, 1989. 1252 p.

FEICHTENBERGER, E. Doenças incitadas por *Phytophthora* em Citros *In*: LUZ, E. D. M. N.; SANTOS, A. F.; MATSUOKA, K.; BEZERRA, J. L. (Org.). ***Doenças causadas por Phytophthora no Brasil***. Campinas: Ed. Rural, 2001. p. 283-342.



FIRMAN, I. D. *Phytophthora* and *Pythium* species and the diseases caused by them in the area of South Pacific Commission. **Fiji Agriculture Journal**, Fiji, v. 37, p. 1-8, 1975.

GILL, H. S.; RIBEIRO, O. K.; ZENTMYER, G. A. *Phytophthora* blight of periwinkles in the Coacella Valley of California. **Plant Disease Reporter**, Washington, v. 61, p. 560-561, 1977.

KEIM, R. Foliage blight of periwinkle in Southern California. **Plant Disease Reporter**, Washington, v. 61, p. 182-184, 1977.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001. 1088 p.

LUZ, E. D. N.; MATSUOKA, K. *Phytophthora*: fungo protista ou chromista? In: LUZ, E. D. N.; MATSUOKA, K.; SANTOS, A. F.; BEZERRA, J. L. **Doenças causadas por *Phytophthora* no Brasil**. Campinas: Livraria Rural, 2001. p. 1-22.

MENDES, M. A. S.; SILVA, V. L.; DIANESE, J. C.; FERREIRA, M. A. S. V.; SANTOS, C. E. N.; GOMES NETO, E.; URBEN, A. F.; CASTRO, C. **Fungos em plantas no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Cenargen, 1998. 569 p.

SHUBERT, T. S.; LEAHY, R. M. *Phytophthora* blight of *Catharanthus roseus*. Florida Department of Agriculture and Consume Service. **Plant Pathology Circular**, n. 321, p. 174-175, 1989.

SNEH, B.; BURPEE, L.; OGOSHI, A. **Identification of *Rhizoctonia* species**. St. Paul: APS Press, 1991. 133 p.

WATERHOUSE, G. M. Key to the species of *Phytophthora* de Bary. **Mycological Papers**, Kew, n. 92, 1963. 22 p.



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
BR 060 Km 09 Brasília/Anápolis  
Caixa Postal 218 CEP 70359-970 Brasília, DF  
Fone: (61) 3385-9110 Fax: (61) 3385-9042  
[sac@cnph.embrapa.br](mailto:sac@cnph.embrapa.br)  
[www.cnph.embrapa.br](http://www.cnph.embrapa.br)*



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

