

QUEIMA BACTERIANA CAUSADA POR *XANTHOMONAS CAMPESTRIS*: UMA NOVA DOENÇA EM ASTROMÉLIA (*ALSTROEMERIA* *CARYOPHYLLAEA*)

Cristiane Tessmann¹
Andréa B. Moura²
Leandro L. Marcuzzo³
Zarela G.C.N. Zanatta⁴

RESUMO

Alstroemeria caryophyllaea, planta ornamental, apresentava lesões alongadas e necróticas com halos amarelados no caule, nas folhas e nas flores, sintomas que ocasionalmente levavam à morte da planta. Foram isoladas, desta planta, colônias de bactérias que se apresentavam mucóides, estavam amarelas, brilhantes e de bordas lisas. Testes de patogenicidade por inoculação com tesoura ou palito em caule, folhas e flores destacados de astromélia resultaram em sintomas similares aos originais. Teste de hipersensibilidade (HR) em folhas de café e feijão foram positivos para alguns isolados. Em folhas de fumo, todos os isolados apresentaram resultados negativos para HR. As bactérias apresentavam-se como bastonetes gram-negativos, aeróbios estritos, que não induziram tumores, não utilizaram asparagina como única fonte de carbono e nitrogênio e produziram xantomonadina, uma espécie do gênero *Xanthomonas*. Testes para determinação da espécie apresentaram os seguintes resultados: positivo para hidrólise de amido, esculina, gelatina e leite e para produção de ácido a partir de arabinose, glicose e manose; e negativo para produção de urease. Esses resultados permitiram identificar os isolados como *Xanthomonas campestris*.

Palavras chave: ornamentais, diagnose, etiologia, bacteriose.

ABSTRACT

XANTHOMONAS CAMPESTRIS BACTERIAL BLIGHT: A NEW *ALSTROEMERIA* DISEASE (*ALSTROEMERIA CARYOPHYLLAEA*)

Leaves, stem and flowers of *Alstroemeria caryophyllaea*, an ornamental plant, showed narrow necrotic lesions with chlorotic haloes on stems, leaves and flowers, eventually inducing death. Bacteria were isolated from these plants, which grew as shining yellow colonies with regular borders. Pathogenicity tests were carried out in detached leaves, stems sections and petals by inoculation with scissors or with tooth picks, and reproduced the original symptoms. The hypersensitive response was observed only for some isolates in bean and coffee leaves but not in tobacco leaves. Bacteria were straight, rod-shaped cells, Gram-negative, unable to use asparagine as sole carbon and/or nitrogen source, strict aerobics, xanthomonadine producers, not tumorigenic, and therefore could be positioned in the genus *Xanthomonas*. Diagnostic tests for species differentiation were positive for starch, asculin, gelatin and milk hydrolysis, acid production from arabinose, glucose and mannose, and negative for urease production. These results lead to the identification of the pathogen as *Xanthomonas campestris*.

Key words: ornamental plants, diagnosis, etiology, bacteriosis

¹UFPEL/FAEM/Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial - Campus Universitário, Pelotas. E-mail: cbkika@ufpel.tche.br

²UFPEL/FAEM/Departamento de Fitossanidade - Campus Universitário, Pelotas.

³UnC/Caçador, Caçador SC.

⁴Embrapa/CPACT BR392, Km78, Pelotas.

INTRODUÇÃO

Bactérias constituem importantes patógenos de plantas principalmente, por causa da gravidade das enfermidades que incitam em culturas exploradas economicamente. Sabe-se que há uma incontável quantidade de plantas hospedeiras de bactérias fitopatogênicas, porém é impossível dispor de informações sobre todas as bacterioses de todas essas plantas. Muitas das fitobacterioses ocorrem sem serem identificadas como tal, e outras simplesmente não apresentam importância econômica (Romeiro, 1995).

O recente interesse pelo cultivo de plantas ornamentais no País tem despertado a necessidade de investigar as enfermidades que as atacam. Apesar de haver alguma informação a respeito dos patógenos que causam essas enfermidades, a identificação deles tem ocorrido somente genericamente (Albarracín, 1988).

Alstroemeria caryophyllaea é uma planta da família Amaryllidaceae, com certa importância econômica devido às suas características ornamentais, porém, o ataque de patógenos, às raízes, folhas e flores diminuem ou anulam seu valor comercial (Albarracín, 1988).

Há na literatura relatos de problemas causados por patógenos, dentre eles o maior número é de vírus: *Alstroemeria calavirus* (Spence *et al.*, 2000), *Alstroemeria mosaic virus* (CAB, 2000, Gutierrez-Estrada *et al.*, 1999, Spence *et al.*, 2000), *Alstroemeria streak virus* (Bellardi & Bertaccini, 1998, Gutierrez-Estrada *et al.*, 1999), *Arabidopsis mosaic nepovirus* (Gutierrez-Estrada *et al.*, 1999), *Arabidopsis mosaic virus* (Bellardi & Bertaccini, 1998, CAB, 2000), *Cucumber mosaic virus* (Bellardi & Bertaccini, 1997, Spence *et al.*, 2000, Verma *et al.*, 2005), *Freesia mosaic virus* (CAB, 2000), *Impatiens necrotic spot virus* (Gutierrez-Estrada *et al.*, 1999), *Lily mosaic virus* (Bouwen & Vlugt, 2000a), *Lily symptomless virus* (Derks *et al.*, 2002, Spence *et al.*, 2000), *Ornithogalum mosaic virus* (Bouwen & Vlugt, 2000b), *Tobacco rattle virus* (Spence *et al.*, 2000) e *Tomato spotted wilt virus* (Bellardi & Bertaccini, 1992, CAB, 2000, Fiedorow, 1999, Gutierrez-Estrada *et al.*, 1999). Poucos fungos estão entre os causadores de doenças nesta planta, sendo relacionados na literatura *Botrytis* (Bridgen, 1997), *Fusarium oxysporum* (CAB, 2000), *Phytophthora nicotianae* (Mirabolfathy, 2002), *Pythium irregulare* (CAB, 2000), *Pythium ultimum* (CAB, 2000), *Sclerotium rolfsii* (Chang & Mirza, 1994, Uematsu *et al.*, 1993), *Uromyces*

alstroemeriae (Coutinho *et al.*, 1999) e a interação *Fusarium*, *Rhizoctonia* e *Pythium* (Chang *et al.*, 1994, Chang & Mirza, 1993). Entre os nematóides, foram relatadas ocorrências de *Aphelenchoides fragariae*, *A. ritzemabosi* (Knigh *et al.*, 2002), *Pratylenchus bolivianus* (Amsing, 1996, Cotton *et al.*, 1991), *Trichodorus* (CAB, 2000) e *Zygotylenchus* (Baker & Hooper, 1995, CAB, 2000).

Relatos de organismos procariotos restringem-se a um fitoplasma do grupo do Aster Yellow (Bertaccini *et al.*, 1996) e a ocorrência de *Pseudomonas gladioli* pv. *agaricicola* (Snieskiene, 1995).

Este trabalho objetivou isolar e identificar a fitobactéria causadora de lesões necróticas com presença de halos amarelados em astromélia (Figura 1), em área da Floricultura Samambaia, situada em Capão do Leão/RS.



Figura 1. *Alstroemeria caryophyllaea* com lesões necróticas circundadas por halos amarelos, provocadas pelo patógeno em estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Isolamento do patógeno

Foram coletados caule, folhas e flores apresentando lesões que se iniciavam a partir das bordas, com aparência encharcada e que, posteriormente, evoluíram, para necrose alongada com halos amarelados. As manchas coalesciam, tomando grande parte do limbo foliar, ocasionando queda prematura das folhas. Botões florais atacados sofriam abortamento e as flores sofriam

queda prematura, além da perda do valor comercial. Plantas severamente atacadas sofriam desfolha prematura e, ocasionalmente, morte, principalmente quando o caule também apresentava infecção. Fragmentos do tecido lesionado foram cortados para observação do fluxo bacteriano ou exsudação (Lelliot & Stead, 1987). A seguir, foram desinfetados com álcool 70% e hipoclorito de sódio 50% e lavados com água destilada estéril. Macerou-se o tecido e procedeu-se ao isolamento através do método de estrias em placas de Petri contendo meio 523 de Kado e Heskett (1970). As placas foram incubadas a 28°C, por 48 horas.

Caracterização do patógeno

Teste de Patogenicidade

Foram feitas inoculações de cada um dos isolados em caules, folhas, flores e botões florais destacados do hospedeiro suscetível (astromélia). Suspensões em salina (NaCl 0,85%) de cada um dos isolados foram preparadas a partir de culturas com 24 horas de idade, cujas concentrações foram ajustadas para $OD_{540}=0,40$. Como testemunha, utilizou-se solução salina para a inoculação. Os tecidos do hospedeiro foram inoculados por cortes com auxílio de tesoura e por inserção de palito, depositando-se nos ferimentos 20ml das suspensões. Os órgãos inoculados foram depositados em caixas gerbox previamente desinfestadas com álcool (70%) e hipoclorito de sódio (2,5%) contendo duas folhas de papel umedecidas com água destilada esterilizada. Após incubação a 24°C, com fotoperíodo de 12 horas, foram realizadas avaliações observando-se a ocorrência ou não de exsudação (Lelliot & Stead, 1987).

Tecidos que apresentaram fluxo bacteriano foram submetidos novamente ao isolamento e à inoculação. As características das culturas obtidas foram confrontadas com as das culturas originais.

Teste de Hipersensibilidade (HR)

Injetou-se uma suspensão bacteriana preparada da mesma forma que para inoculação no hospedeiro, correspondente a cada isolado, em folhas de três diferentes plantas não-hospedeiras: feijão, café e fumo. Após 24 horas, verificou-se a presença ou não de áreas necrosadas, sendo a presença considerada como resultado positivo.

Testes Fisiológicos, Culturais e Bioquímicos

Para identificar o gênero dos isolados, utilizaram-se os seguintes testes: coloração de Gram e teste de KOH (Mariano, 2000); asparagina como única fonte de carbono e nitrogênio; anaerobiose em jarra, em placa com lamínula sobreposta e pelo método de Hugh e Leifson (1953); produção de xantomonadina; e indução de tumor (Mariano, 2000).

Para identificar a espécie dos isolados, utilizaram-se os seguintes testes fisiológicos e bioquímicos: produção de ácido a partir de arabinose, celobiose, dulcitol, frutose, galactose, glicerol, glicose, inulina, lactose, manitol, trealose e xilose; hidrólise do amido, da arginina, da esculina, da gelatina e da uréia; teste da catalase; tolerância a NaCl 5%; detecção da atividade lipolítica; crescimento a 4°C e 35°C; oxidase e proteólise do leite (Mariano, 2000, Schaad *et al.*, 2001, Swings *et al.*, 1993). O kit comercial BAC-TRAY (DIFCO) foi utilizado para complementar a identificação e a caracterização dos isolados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos nove isolados, todos apresentando as mesmas características: mucóides, lisos, brilhantes e amarela intensa, para os quais se realizaram testes de patogenicidade. As inoculações em folha, caules e flores de *Alstroemeria caryophyllaea* resultaram em sintomas similares aos observados em campo. O isolamento a partir de tecidos inoculados resultou em culturas com mesmas características dos isolados inoculados. Pode-se afirmar então que esta planta é sua hospedeira, pois a bactéria foi capaz de colonizar tecidos das folhas, das flores e do caule, cumprindo-se, assim, os postulados de Koch. O isolado K7 foi o que, quando inoculado, resultou rapidamente em sintomas intensos. Por esta razão, foi utilizado para a caracterização com BAC-TRAY.

O teste de hipersensibilidade (HR) em folhas de feijoeiro foi positivo para todos os isolados; em folhas de fumo, foi negativo também para todos. Em folhas de café, o teste HR foi positivo para os isolados K7, K8 e K9 e negativo para K1, K2, K3, K4, K5 e K6. O fato de algumas plantas apresentarem reação negativa e outras positiva para HR, ou ainda, comportamento diferenciado entre isolados, é narrado na literatura (Kiraly *et al.*, 1970, Klement *et al.*, 1990, Romeiro & Moura, 1998). Pode-se, portanto, indicar o feijoeiro como uma das plantas ideais

para teste de hipersensibilidade de *X. campestris* isolada de astromélia.

Os resultados das provas para identificação do gênero permitiram concluir tratar-se de *Xanthomonas* (Tabela 1). A produção de xantomonadina (pigmento insolúvel amarelo) ficou claramente evidenciada (Figura 1).

Os resultados das provas para identificação da espécie (Tabela 2) e dos kits BAC-TRAY I, II e III (Tabela 3) permitem enquadrar a fitobactéria causadora dos sintomas da queima bacteriana da astromélia como espécie *Xanthomonas campestris*, pois as características avaliadas correspondem às desta espécie.

Tabela 1. Testes bioquímicos, tintoriais e biológicos característicos de isolados de *Alstroemeria caryophyllaea* comparados com os de *Xanthomonas*

Isolados	Gram	Anaerobiose	Utilização de Asparagina	Produção de Xantomonadina	Indução de Tumor
<i>Xanthomonas</i>	-	-	-	+	-
K1	-	-	-	+	-
K2	-	-	-	+	-
K3	-	-	-	+	-
K4	-	-	-	+	-
K5	-	-	-	+	-
K6	-	-	-	+	-
K7	-	-	-	+	-
K8	-	-	-	+	-
K9	-	-	-	+	-

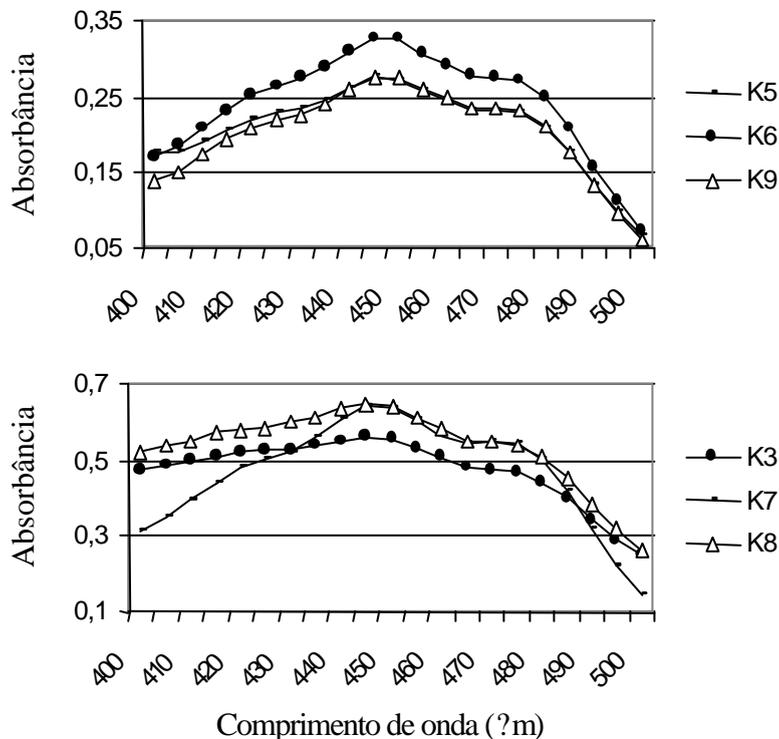


Figura 1. Espectro de absorção de extratos em metanol de crescimento bacteriano de isolados bacterianos originários de *Alstroemeria caryophyllaea*.

Tabela 2. Resultados dos testes bioquímicos para identificação da espécie de 9 isolados de *Xanthomonas* patogênica a *Alstroemeria caryophyllaea*

Testes	<i>X. campestris</i> ^a	K4	K5	K6	K7	K8	K9
Amido	+	+	+	+	+	+	+
Arabinose	+	+	+	+	+	+	+
Arginina	-	-	-	-	-	-	-
Catalase	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	-	-	-	-	-	-
Cresce a 35° C	+	+	+	+	+	+	+
Cresce a 4° C	0	+	+	+	+	+	+
Dulcitol	-	-	-	-	-	-	-
Esculina	+	+	+	+	+	+	+
Frutose	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+
Gelatina	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+
Glicose	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	-	-	-	-	-	-	-
Lactose	d	+	+	+	+	+	+
Manose	+	+	+	+	+	+	+
NaCl 5%	2 – 5%	+	+	+	+	+	+
Oxidase	-	-	-	-	-	-	-
Proteólise leite	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+
Tween	0	-	-	-	-	-	-
Uréia	-	-	-	-	-	-	-
Xilose	D	+	+	+	+	+	-

^a 90% ou mais dos isolados são positivos

1. = negativo, + = positivo, d = 11 a 89% isolados são positivos, 0 = informação não disponível.

Tabela 3. Resultados dos testes BAC-TRAY I, BAC-TRAY II e BAC-TRAY III

Testes	K7
ONPG Produção de β -galactosidase	+
ADH L. Arginina	+
LDC controle	+
CDC co	+
H ₂ S Ácido Sulfídrico	-
URE Uréia	-
VP Voges-Proskauer	+
PD degradação de pectato	-
IND Indol	+
CIT Citrato	+
ADO Adonitol	-
SAL Salicina	-
MAL Malonato	-
RHA Rhamnose	+
ARA L.arabinose	+
INO i-inositol	+
SOR d-sorbitol	+
SAC Sacarose	+
MAN manose	+
RAF Rafinose	+
CET Cetrimida	-
ACE Acetamida	-
MLT Maltose	+
ESC Esculina	+

- : negativo + : positivo

CONCLUSÕES

Os dados obtidos nos testes bioquímicos, fisiológicos e tintoriais, bem como os resultados dos testes de patogenicidade, permitem caracterizar o isolado bacteriano como da espécie *Xanthomonas campestris*.

Sugere-se o uso de feijoeiro como uma das plantas ideais para teste de hipersensibilidade (HR) de *X. campestris* isolada de astromélia.

Este parece se tratar do primeiro relato da doença no Brasil e, provavelmente, no mundo, pois em pesquisa bibliográfica não foi possível constatar outra descrição sobre este patossistema (Bradbury, 1986, CAB Abstracts, 2005, CAB, 2000).

REFERÊNCIAS

- Albarracin NS (1988) Hongos causantes de mildiu polvoriento en plantas ornamentales de la zona central de Venezuela. *Fitopatologia Venezolana* 1: 59-64.
- Amsing JJ (1996) Population dynamics and damage potential of the root lesion nematode, *Pratylenchus bolivianus*, on *Alstroemeria*. *Nematologica* 42: 71 - 79.
- Barker ADP & Hooper DJ (1995) The first record of the root endoparasitic nematode *Zygotylenchus guevarii* in Britain. *Annals of Applied Biology* 126: 571 - 574.
- Bellardi MG & Bertaccini A (1998) Aiversità delle piante ornamentali – virosi e fitoplasmosi. Verona, Edizione L'Informatore Agrario. 189p.
- Bellardi MG & Bertaccini A (1997) Seed transmission of *Cucumber mosaic virus* in *Alstroemeria*. *Phytopathologia Mediterranea* 36: 159 – 162. CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- Bellardi MG & Bertaccini A (1992) Viruses infecting *Alstroemeria* in Italy. *Informatore Fitopatologico* 42: 18 – 22. CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- Bertaccini A, Vibio M, Bellardi MG & Danielli A (1996) Identification of phytoplasmas in *Alstroemeria*. *Acta Horticulturae* 432: 312 - 317.
- Bouwen I & Vlugt RAA van der (2000a) Natural infection of *Alstroemeria brasiliensis* with *Lily mottle virus*. *Plant Disease* 84: 103.
- Bouwen I & Vlugt RAA van der (2000b) Natural infection of *Alstroemeria caryophyllea* with *Ornithogalum mosaic virus*. *Plant Disease* 84: 202.
- Bradbury JF (1986) *Guide to Plant Pathogenic Bacteria*. Kew, CAB International Mycological Institute. 332p.
- Bridgen M (1997) *Alstroemeria*. In: Ball V (ed.) *Ball Redbook*. Illinois, Ball Publishing. p.341 - 348.
- CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- CAB (2000) *Crop Protection Compendium*. Wallingford, Cab International. 1 CD. (Global Module, 2).
- Chang KF, Barr DJS, Hwang SF & Mirza M (1994) Effect of interactions between *Fusarium*, *Rhizoctonia*, and *Pythium* on root and rhizome rot of *Alstroemeria*. *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 101: 460 - 466. CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- Chang KF & Mirza M (1994) *Sclerotium rolfsii* on *Alstroemeria* in Alberta, Canada. *Plant Pathology* 43: 406 - 409.
- Chang KF & Mirza M (1993) The occurrence of root rot disease complex of alstroemeria in Alberta. *Canadian Plant Disease Survey* 73: 3 - 8. CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- Cotton J, Bartlett PW & Webb RM (1991) A first record of the rot lesion nematode, *Pratylenchus bolivianus* Corbett, in England and Wales. *Plant Pathology* 40: 311 – 312.

- Coutinho LN, Russomanno OMR & Figueiredo MB (1999) *Uromyces alstroemeria* uma severa e importante ferrugem da *Alstroemeria* spp. cultivada. Arquivos do Instituto Biológico 61: 23-26.
- Derks AFLM, Lemmers MEC, Konicheva V & Langeveld AS (2002) *Lily symptomless virus* in *Alstroemeria*: identification and transmission to lily. Acta Horticulturae 568: 247 - 252.
- Fiedorow Z (1999) Incidence of *Tomato spotted wilt tospovirus* (TSWV) in greenhouse crops in western Poland and its effect on pepper and tomato yield. Annals of Agricultural Sciences, Series E, Plant Protection 28: 17 - 22. CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- Gutierrez-Estrada A, Zavaleta-Mejia E, Gaytan-Acuna EA, Herrera-Guadarrama AJ & Mora-Aguilera G (1999) Viruses associated with *Alstroemeria* in Mexico. Revista Mexicana de Fitopatologia 17: 97 - 103. CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- Hugh R & Leifson R (1953) The taxonomic significance of fermentative versus oxidative metabolism of carbohydrates by various Gram negative bacteria. Journal of Bacteriology 66: 24 - 26.
- Kado CI & Heskett MG (1970) Selective media for isolation of *Agrobacterium*, *Corynebacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas* and *Xanthomonas*. Phytopathology 60: 969 - 979.
- Kiraly Z, Klement A, Solimosy F & Voros J (1970) Methods in plant pathology. Budapest, Akadémiai Kiadó. 509p.
- Klement Z, Rudolph K & Sands DC (1990) Methods in phytobacteriology. Budapest, Akadémiai Kiadó. 568p.
- Knigth KWL, Hill CF & Sturhan D (2002) Further records of *Aphelenchoides fragariae* and *A. ritzemabosi* (Nematoda: Aphelenchida) from New Zeland. Australasian Plant Pathology 31: 93 - 94. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- Lelliot RA & Stead DE (1987) Methods for the diagnosis of bacterial diseases of plants. Oxford, Blackwell Scientific Publications. 216p.
- Mariano RLR (2000) Manual de práticas em fitobacteriologia. Recife, Editora Universitária UFPE. 171p.
- Mirabolfathy M (2002) Root, stem, bulb and rhizome like tuber rot of several ornamental plants caused by *Phytophthora nicotianae* in Iran. Iranian Journal of Plant Pathology 38. CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- Romeiro RS (1995) Bactérias fitopatogênicas. Viçosa, Imprensa Universitária - UFV. 283p.
- Romeiro RS & Moura AB Bacterial blight (*Xanthomonas campestris*) of sunflower (*Helianthus annuus*), a new disease. Revista Ceres 45: 233 - 243.
- Schaad NW, Jones JB & Chun W (2001) Laboratory guide for Identification of plant pathogenic bacteria. 3 ed. St. Paul, The American Phytopathology Society. 373p.
- Snieskiene V (1995) Bacterial diseases found in Lithuania in 1983 - 1994 in flowers grown on closed ground. Biologija 3/4: 148 - 149. CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- Spence NJ, Mills PR & Barbara DJ (2000) A survey of viruses of *Alstroemeria* in the UK and the characterisation of carlaviruses infecting *Alstroemeria*. European Journal of Plant Pathology 106: 843 - 847. CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.
- Swings JG, Vauterin L & Kersters K (1993) The Bacterium *Xanthomonas*. In: Swings JG & Civerolo EL (eds.)

Xanthomonas. Suffolk, Chapman & Hall. p. 121 – 192.

Uematsu S, Kodama K & Nakamura Y (1993) *Sclerotium* rot of *Alstroemeria* spp., *Nerine bowdenii*, *Phalaenopsis* hybrids, *Solanum mammosum* and *Tulbaghia fragrans* caused by *Sclerotium rolfsii*. Proceedings of the Kanto Tosan Plant Protection Society 40: 171 – 174. CAB Abstracts. Disponível em

:<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.

Verma N, Singh AK, Singh L, Raikhy G, Kulshrestha S, Singh MK, Hallan V, Ram R & Zaidi AA (2005) *Cucumber mosaic virus* (CMV) infecting *Alstroemeria* hybrids in India. Australasian Plant Pathology 43: 119 – 120. CAB Abstracts. Disponível em :<<http://periodicos.capes.gov.br>> acesso em: 08/09/2005.

Aceito para publicação em: 29/11/2005