

## List of phytoplasma hosts in Brazil

Helena G. MONTANO, Paulo S. T. BRIOSE, João P. PIMENTEL

DEF, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, Brazil

### Abstract

In Brazil, phytoplasma diseases have been described in association with several plant species, distributed among 28 botanical families, comprising wild and economically important species. Insect vectors involved in phytoplasmas transmission have not been identified yet, except for *Dalbulus maidis*, the vector of the phytoplasma associated with maize bushy stunt disease.

**Key words:** yellows diseases, witches' broom, phytoplasmas.

### Introduction

In Brazil, the investigation of the “yellows diseases” started in the middle of the past century and, at that time the diseases were thought to be caused by viruses (Silberschmidt and Campos, 1944; Costa, 1949; Costa, 1954). The first yellows diseases to be reported were the “cassava witches' broom”, the “tomato big bud” and the “witches' broom disease of *Erigeron bonariensis*”. The investigations of these diseases were conducted on the basis of symptoms and biological assays. The first report of the association of phytoplasma with diseased plants in Brazil was achieved for “tomato big bud disease”, by means of electron microscopy (Kitajima and Costa, 1968). Since then, several phytoplasma diseases have been reported. So far, except for *Dalbulus maidis* (De-long and Wolcott), the vector of the phytoplasma associated with maize bushy stunt disease, insect vectors in-

involved in phytoplasmas transmission have not been identified in Brazil (Kitajima, 1994). For decades, transmission electron microscopy, was the technique used for the detection of phytoplasmas associated with plant species. By the end of the 1980's, molecular techniques were adopted for the study of phytoplasmas diseases.

In Brazil, the diseases associated with phytoplasmas have been reported in a wide range of families, but few phytoplasmas have been classified at the taxonomic level (table 1). Taxonomic studies of phytoplasmas are of utmost importance in the near future because of the likelihood that new taxa can occur in Brazil, determined by the diversity of wild and cultivated plant species, and by climatic conditions. Besides, there is a fair knowledge about the epidemiology of diseases related to phytoplasmas in Brazil, and lack of information about phytoplasmas vectors and alternate plant hosts, what hampers the establishment of control strategies.

**Table 1.** Plant hosts species of phytoplasma in Brazil and phytoplasma classification based on 16S rRNA sequences.

Family	Plant Species/16S rRNA Phytoplasma Group	Reference
Ampelidaceae	<i>Vitis vinifera</i> – 16SrI-B, 16SrIII	Neroni <i>et al.</i> , 2006
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> – 16SrII, 16SrIII, 16SrIX, 16SrXV-A	Barros <i>et al.</i> , 1998; Bedendo <i>et al.</i> , 1999; Montano <i>et al.</i> , 2001b; 2001c
Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp. – 16SrIII	Ribeiro <i>et al.</i> , 2007a
Compositae	<i>Erigeron bonariensis</i> – 16 SrI, 16SrVII-B <i>Helychrisum bracteatum</i> – 16SrIII	Davis <i>et al.</i> , 1994; Bianchini and Bedendo, 2000; Montano <i>et al.</i> , 2001c; Barros <i>et al.</i> , 2002
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i> – 16SrIII-J	Montano <i>et al.</i> , 2000; 2003; 2006; 2007
	<i>Luffa cylindrica</i> – 16SrIII	
	<i>Momordica charantia</i> – 16SrIII-J	
	<i>Sechium edule</i> - 16SrIII-J <i>Sicana odorifera</i> - 16SrIII	
Cruciferae	<i>Brassica oleraceae</i> var. <i>capitata</i> – 16SrIII	Amaral Mello <i>et al.</i> , 2006
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> – 16SrIII-B	Barros <i>et al.</i> , 1998; Pereira <i>et al.</i> , 2006; Ribeiro and Bedendo, 2006
	<i>Euphorbia pulcherrima</i> – 16SrIII	
Gramineae	<i>Zea mays</i> – 16SrI-B	Bedendo <i>et al.</i> , 1998; Silva <i>et al.</i> , 2006a
	<i>Saccharum</i> sp. – 16SrI	
Leguminosae	<i>Crotalaria juncea</i> – 16SrIII-B, 16SrV	Ribeiro <i>et al.</i> , 2001; Amaral Mello <i>et al.</i> , 2004; Montano <i>et al.</i> , 2005
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> – 16SrXV-A	Montano <i>et al.</i> , 2001a
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> – 16SrI	Silva <i>et al.</i> , 2006b
Palmae	<i>Elaeis guineensis</i> – 16SrI	Brioso <i>et al.</i> , 2006; Montano <i>et al.</i> , 2006
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> – 16SrIII	Davis <i>et al.</i> , 1994
Rosaceae	<i>Malus domestica</i> – 16SrIII	Sittolin <i>et al.</i> , 1998; Ribeiro <i>et al.</i> , 2007b
Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i> – 16SrIII	Kitajima, 1994; Barros <i>et al.</i> , 1998; Bedendo <i>et al.</i> , 1999; Amaral Mello <i>et al.</i> , 2004b
	<i>Solanum melongena</i> – 16SrIII-B	

## References

- AMARAL MELLO A. P. O., RIBEIRO L. F. C., MASSOLA JÚNIOR N. S., BEDENDO I. P., 2004a.- Um fitoplasma do grupo 16SrV associado ao superbrotamento da crotalaria.- *Summa Phytopathologica*, 30: 432-435.
- AMARAL MELLO A. P. O., RIBEIRO L. F. C., BEDENDO I. P., 2004b.- Ocorrência de heterogeneidade na seqüência 16S rDNA do fitoplasma associado ao enfezamento do tomateiro, revelada por sequenciamento genômico.- *Fitopatologia Brasileira*, 29: 151.
- AMARAL MELLO A. P. O., FLÓRES D., BEDENDO I. P., 2006.- Identificação do fitoplasma associado ao enfezamento do repolho, através de análise de RFLP.- *Fitopatologia Brasileira*, 31: 239.
- BARROS T. S. L., KITAJIMA E. W., RESENDE R. O., 1998.- Diversidade de isolados brasileiros de fitoplasmas através da análise do 16S rDNA.- *Fitopatologia Brasileira*, 23: 459-465.
- BARROS T. S. L., DAVIS R. E., RESENDE R. O., DALLY E. L., 2002.- Erigeron witches' broom phytoplasma in Brazil represents new subgroup VII-B in 16S rRNA gene group VII, the ash yellows phytoplasma group.- *Plant Disease*, 86: 1142-1148.
- BEDENDO I. P., DAVIS R. E., DALLY E. L., 1998.- Identificação molecular do fitoplasma associado ao enfezamento vermelho do milho.- *Fitopatologia Brasileira*, 23: 329.
- BEDENDO I. P., DAVIS R. E., DALLY E. L., 1999.- Detecção e caracterização de fitoplasmas em plantas de vinca (*Catharanthus roseus*) e de pimenteira (*Capsicum frutescens*) através das técnicas de duplo PCR e de RFLP.- *Summa Phytopathologica*, 25: 197-201.
- BIANCHINI L., BEDENDO I. P., 2000.- Presença de um fitoplasma do grupo I, evidenciado por PCR, em plantas de erigeron (*Erigeron bonariensis* L.) com superbrotamento.- *Fitopatologia Brasileira*, 25: 348.
- BRIOSO P. S. T., MONTANO H. G., FIGUEIREDO D. V., POLTRONIERI L. S., FURLAN JÚNIOR J., 2006.- Amarelecimento fatal do dendezeiro: seqüenciamento parcial do fitoplasma associado.- *Summa Phytopathologica*, 32: 50.
- COSTA A. S., 1949.- Duas novas molestias de vírus do tomateiro em São Paulo.- *O Biológico*, 15: 79-81.
- COSTA A. S., 1954.- Superbrotamento de *Erigeron bonariensis*.- *Bragantia*, 14 (2): III-IV.
- DAVIS R. E., DALLY E. L., LEE I. -M., RESENDE R. O., KITAJIMA E. W., 1994.- Detection and characterization of mycoplasma-like organisms (MLOs) in diverse plant species in Brazil.- *Fitopatologia Brasileira*, 19: 340.
- KITAJIMA E. W., 1994.- Enfermidades de plantas associadas a organismos do tipo micoplasma.- *Revisão Anual de Patologia de Plantas*, 2: 153-174.
- KITAJIMA E. W., COSTA A. S., 1968.- Estruturas do tipo micoplasma no floema de tomateiro afetado pelo cálice gigante.- *Bragantia*, 27 (2): XCVII-XCIX.
- MONTANO H. G., DAVIS R. E., DALLY E. L., PIMENTEL J. P., BRIOSO P. S. T., 2000.- Identification and phylogenetic analysis of a new phytoplasma from diseased chayote in Brazil.- *Plant Disease*, 84: 429-436.
- MONTANO H. G., DAVIS R. E., DALLY E. L., HOGENHOUT S., PIMENTEL J. P., BRIOSO P. S. T., 2001a.- 'Candidatus Phytoplasma brasiliense', a new phytoplasma taxon associated with hibiscus witches' broom disease.- *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 51: 1109-1118.
- MONTANO H. G., CURE C. A. M., CUNHA JUNIOR J. O., BRIOSO P. S. T., 2001b.- 16S rRNA III phytoplasma associated with *Catharanthus roseus* virescence in Rio de Janeiro, p. 22. In: *Resumos do XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia*.
- MONTANO H. G., DAVIS R. E., DALLY E. L., PIMENTEL J. P., BRIOSO P. S. T., 2001c.- First report of natural infection by 'Candidatus Phytoplasma brasiliense' in *Catharanthus roseus*.- *Plant Disease*, 85: 1209.
- MONTANO H. G., PIMENTEL J. P., BRIOSO P. S. T., 2003.- Bucha (*Luffa cylindrica*), hospedeira de fitoplasma no Brasil.- *Summa Phytopathologica*, 29: 72.
- MONTANO H. G., SOARES G., ROCHA R. C., BRIOSO P. S. T., 2005.- Fitoplasma em fava d'anta no Estado do Maranhão, Brasil.- *Summa Phytopathologica*, 31: 34.
- MONTANO H. G., BRIOSO P. S. T., PIMENTEL J. P., FIGUEIREDO D. V., CUNHA JUNIOR J. O., 2006.- *Cucurbita moschata*, new phytoplasma host in Brazil.- *Journal of Plant Pathology*, 88: 226.
- MONTANO H. G., BRIOSO P. S. T., PEREIRA R. C., PIMENTEL J. P., 2007.- *Sicana odorifera* (Cucurbitaceae) a new phytoplasma host.- *Bulletin of Insectology*, 60 (2): 287-288.
- NERONI R. C., BEDENDO I. P., KUNUYUKI H., 2006.- Identificação molecular de fitoplasmas associados ao amarelo da videira.- *Fitopatologia Brasileira*, 31: 243.
- PEREIRA R. C., A.-JIMENEZ N. Z., NASCIMENTO R. R. S., BRIOSO P. S. T., MONTANO H. G., 2006.- Fitoplasma associado à "proliferação de poinsettia" em plantas envasadas de *Euphorbia pulcherrima*.- *XVI Jornada de Iniciação Científica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*.- (Available in CD).
- RIBEIRO L. F., BEDENDO I. P., 2006.- Proliferação de ramos em plantas comerciais de bico-de-papagaio associada a fitoplasma do grupo 16SrIII.- *Fitopatologia Brasileira*, 31: 367-371.
- RIBEIRO L. F., BEDENDO I. P., KITAJIMA E. W., 2001.- Detecção molecular de fitoplasma associado ao enfezamento da soja.- *Summa Phytopathologica*, 27: 99.
- RIBEIRO L. F., AMARAL MELLO A. P., BEDENDO I. P., GIORIA R., 2007a.- Phytoplasma associated with shoot proliferation in begonia.- *Scientia Agricola*, 63: 475-477.
- RIBEIRO L. F., BEDENDO I. P., SANHUEZA R. M. V., 2007b.- Evidência molecular da ocorrência de um fitoplasma associado ao lenho mole da macieira.- *Summa Phytopathologica*, 33: 30-33.
- SILBERSCHMIDT K. M., CAMPOS A. R., 1944.- Estudos relativos à doença "superbrotamento" ou "envassouramento" da mandioca.- *Arquivos do Instituto Biológico*, 15: 1-26.
- SILVA E. G., BEDENDO I. P., HAAS I. C. H., CASAGRANDE M., 2006a.- Identificação de um fitoplasma do grupo 16SrI em plantas de cana-de-açúcar com sintomas da síndrome do amarelecimento foliar.- *Fitopatologia Brasileira*, 31: 189-190.
- SILVA E. G., HAAS I. C. H., FLORES D., BEDENDO I. P., 2006b.- Detecção de fitoplasma em plantas de primavera (*Bougainvillea spectabilis*) com sintomas de superbrotamento.- *Summa Phytopathologica*, 32: 45.
- SITTOLIN I. M., PAVAN M. A., MONTEIRO S. B., 1998.- Ocorrência de fitoplasma em morangueiro cultivar Dover, no estado do Paraná.- *Summa Phytopathologica*, 24: 60.

**Corresponding author:** Helena G. MONTANO (e-mail: hmontano@ufrj.br), Departamento de Entomologia e Fitopatologia (DEF), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Antiga Rodovia Rio-São Paulo, km 47, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.