



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Incidência de fitoplasmas em plantas alimentícias não convencionais no Brasil

Incidence of Phytoplasmas in unconventional food plants in Brazil

SOUZA, Ariane do Carmo¹; AMARAL MELLO, Ana Paula de Oliveira ².

¹Mestranda do PPGADR (CCA/UFSCar), arianedocarmosouza@gmail.com;

²Departamento de desenvolvimento Rural (CCA/UFSCar), apamello@cca.ufscar.br

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Fitoplasmas são procariotos sem parede celular, membros da classe Mollicutes, habitantes do floema das plantas e transmitidos por insetos vetores e enxertia. Diversas espécies vegetais são afetadas por esse fitopatógeno causando prejuízos aos produtores, sobretudo por serem, pouco conhecidos pelos agentes de assistência rural. Dentre as espécies afetadas estão as plantas alimentícias não convencionais (PANCs) que são plantas que foram marginalizadas por serem de fácil produção, de ocorrência natural nos campos e que a maioria da população não usa por falta de costume ou conhecimento, mas que podem ser consumidas. O presente trabalho teve por objetivo caracterizar a incidência de fitoplasmas em PANCs, através de revisão da literatura disponível ao longo de 50 anos de relatos da incidência desse fitopatógeno no Brasil, bem como propor manejos adequados à doença, sobretudo nos sistemas em transição agroecológica manejados de forma a minimizar os problemas causados por esses fitopatógenos.

Palavras-chave: Mollicutes; PANCs; fitopatologia; transição agroecológica.

Abstract

Phytoplasmas are prokaryotes without cell walls, members of the class Mollicutes, inhabitants of the plant phloem and transmitted by insect vectors and grafting. Several plant species are affected by this phytopathogen causing damage to the producers, mainly because they are little known by the rural assistance agents. Among the species affected are unconventional food plants (PANCs) that are plants that have been marginalized because they are easily produced, naturally occurring in the fields and that most of the population does not use for lack of custom or knowledge, but can be consumed. The objective of this work was to characterize the incidence of phytoplasmas in PANCs, through a review of the literature available over 50 years of reports of the incidence of this phytopathogen in Brazil, as well as to propose adequate management of the disease, especially in the agroecological transition systems managed by To minimize the problems caused by these phytopathogens.

Keywords: Mollicutes; unconventional food plants; phytopathology; agroecological transition.

Introdução

O uso de plantas para a alimentação humana é uma necessidade para a subsistência de agricultores rurais e estimula a economia e o comércio local (NESBITT et al., 2010). Plantas alimentícias não convencionais são espécies que a maioria das pessoas não utiliza por falta de costume ou conhecimento, mas que podem ser consumidas. Nativas ou exóticas, muitas são eliminadas pois são consideradas mato, daninhas ou invaso-



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



ras por brotarem espontaneamente entre as plantas. Esse tipo de planta é tido como uma nova possibilidade de alimento, sendo uma alternativa ao consumo de alimentos convencionais. Possuem diversas partes que podem ser introduzidas na alimentação humana. (KINUPP & LORENZI, 2014).

No contexto agroecológico, as PANCs representam uma alternativa viável para atingir a soberania alimentar, bem como a autonomia dos pequenos produtores rurais e comunidades tradicionais desfavorecidas pelo sistema convencional de produção (LADINO, 2005). Além disso, possuem grande importância para a transição agroecológica, pois seu cultivo não depende de aplicações de insumos (agrotóxicos e fertilizantes) nem de um sistema intensivo de produção. Sendo portanto, garantia de renda para o produtor. O cultivo de PANCs pressupõe um incremento de biodiversidade que contribui para um manejo mais ecológico do sistema (KINUPP, 2004).

Nesse contexto, a fitossanidade é fundamental para o bom desenvolvimento das plantas cultivadas e dos diversos setores econômicos envolvidos nesse processo; servindo como base para suprimento de madeira, alimentos, fibras, grãos, medicamentos e bioenergia. As perdas em produtividade devido à ocorrência de doenças proporcionam grandes prejuízos econômicos e sociais (BERGAMIN FILHO et al., 2011) para todos os envolvidos nesse ciclo produtivo, sobretudo em tempos de mudanças de paradigmas na agricultura. Dessa forma Metodologias que visem a manutenção da fitossanidade dos cultivos são de extrema importância nesse momento de transição agroecológica que estamos vivendo.

Doenças em plantas não são regras na natureza, entretanto, em sistemas de cultivo de base ecológica, em fase de transição, a incidência de doenças tem sido relatada com frequência e a correta diagnose é fundamental para o manejo correto da área cultivada. Entre esses relatos, sintomas típicos de infecção por fitoplasma tem sido frequente.

Fitoplasmas são seres procariotos, desprovidos de parede celular com alto grau de pleomorfismo, sendo sua célula envolta por membrana plasmática, (LEE et al., 2000). Doenças causadas por fitoplasmas podem comprometer todo campo agricultável, sendo necessário, muitas vezes, abandoná-lo, o que causa grande prejuízo ao agricultor. O abandono favorece o aumento da severidade da doença em novas áreas, uma vez que a planta doente no campo serve de Fonte de inóculo para novas infecções (AMARAL MELLO, 2007). O que agrava ainda mais a situação no campo é o fato das patologias causadas por fitoplasmas serem ainda pouco conhecidas por produtores e agentes de assistência técnica rurais ligados à área. Com base nestes fatores e na importância das doenças causadas por esses fitopatógenos, o presente trabalho, buscou



caracterizar a incidência de fitoplasmas nas PANCS (plantas alimentícias não convencionais) presentes no território brasileiro bem como, propor manejos adequados para supressão da doença.

Material e Métodos

A Metodologia do trabalho foi baseada em revisão de literatura sobre o tema, feita durante o período de maio de 2014 a março de 2017 em que foram consultados livros, artigos científicos datados de 1967-2017, publicações e comunicações pessoais, de forma a reunir elementos para a elaboração de uma lista atualizada dos diferentes grupos e subgrupos de fitoplasmas identificados em diferentes espécies vegetais, sobretudo nas PANCs, no território brasileiro.

Resultados e Discussão

No Brasil, uma vasta diversidade de espécies e gêneros vegetais é afetada por doenças causadas por fitoplasmas (DAVIS, 1995). A Tabela 1 representa a vasta gama de plantas hospedeiras afetadas, dentre as espécies: PANCs, ornamentais, frutíferas, hortaliças, plantas espontâneas e grãos. Doenças relacionadas à fitoplasmas em PANCs estão presentes em mais de 23 espécies e 9 famílias botânicas. A maioria dos grupos de fitoplasmas estão localizados na região sudeste do país, representando 71% do total de fitoplasmas encontrados no Brasil.

Tabela 1. Lista das espécies vegetais infectadas por fitoplasmas de diferentes grupos e subgrupos, relatadas no território brasileiro.

Família	Nome popular	Espécie	Grupo do Fitoplasma	Local
Asteraceae	Buva	<i>Erigeron sp</i>	16SrVII,16SrVII-B; 16SrVII-D	SP
			16SrIII	SP
	Serralha amarela	<i>Sonchus oleraceae</i>	16Srl	SP
			16SrIII e 16SrVII	SP
	Picão preto	<i>Bidens pilosa</i>	16SrIII ou 16SrVII	SP
			16SrII	SP, RN
	Cravo de defunto	<i>Tagetes sp.</i>	16SrIX	-
Assa-peixe	<i>Vernonia brasiliiana</i>	s/c*	-	
			16SrIII-B 16SrIII-J	MG, SP, PR



Begoniaceae	Begonia	<i>Begonia spp.</i>	16SrIII	SP
Brassicaceae	Mentruz	<i>Lepidium virginicum</i>	16SrIII	RS
	Mostarda-do-campo	<i>Brassica rapa</i>	16SrIII	SP
Caricaceae	Mamão	<i>Papaya sp.</i>	16SrXIII-E e 16SrXIII	ES
Convolvulaceae	Batata doce	<i>Ipomea batata</i>	16Srl	DF
Cucurbitaceae	Melão de São Caetano	<i>Momordica charantia</i>	16SrIII; 16SrIII-J	RJ, SP
	Abobrinha de moita	<i>Cucurbita pepo L.</i>	16SrIII e 16SrIII-B	SP
	Maxixe	<i>Cucumis anguria</i>	16SrIII-J	
	Cruá roxo	<i>Sicana odorifera</i>	16SrIII E 16SrIII-J	RJ
	Buchinha do Norte	<i>Luffa cylindrica</i>	16SrIII E 16SrIII-J	RJ
	Chuchu	<i>Sechium edule</i>	16SrIII-J	RJ, PE
	Cabaça, porongo	<i>Lagenaria siceraria</i>	16SrIII-Y	-
	Soja	<i>Glycine Max</i>	16Srl-B, 16SrIII	MT
Malvaceae			16SrXV e 16SrXV-A	SP
	Hibisco-mimo de venus	<i>Hibiscus rosa-sinensis L.</i>	16SrXII	RJ



Passifloraceae	Maracujá	<i>Passiflora edulis f flavicarpa</i>	16SrIII-B	SP, RJ, PR, SE, BA
			16SrIII-V	PE
			16SrVI e 16SrVI-I	MG
			s/c*	PE, PA
	Maria pretinha	<i>Solanum americanum</i>	16SrIII	SP
Turneraceae	Chanana, Flor-do-grarujá	<i>Turnera ulmifolia</i>	16SrXIII	RJ

(*S/c: o fitoplasma foi detectado, porém sua classificação quanto grupo e subgrupo não foi realizada).

Medidas preventivas para evitar a entrada do patógeno na área de cultivo, tem um papel muito importante no manejo de doenças relacionadas a fitoplasmas, sobretudo em período de transição agroecológica, momento em que práticas alternativas visam restabelecer o equilíbrio do sistema produtivo. Recomenda-se a utilização de sementes, propágulos e mudas oriundas de locais livres do patógeno, bem como a utilização de porta-enxertos saudáveis, visto que a transmissão da doença pode ocorrer via enxertia. De acordo com Castro et al. (1992), para um manejo eficiente da doença, o uso de genótipos resistentes e/ou tolerantes é a prática mais indicada, entretanto, existem outras maneiras alternativas para a redução dos danos, como o manejo da cigarrinha *Dalbulus maidis* (principal vetor de fitoplasmas) através de controle biológico com *Beauveria bassiana* referenciado por Silva et al., (2009) e o uso de inimigos naturais como o *Gonatopus flavipes* (Olm) relatado por Meneses et al., (2013).

Finalmente, orientando o produtor para uma prática de manejo mais sustentável, restabelecendo os níveis tróficos, praticando o policultivo, respeitando a ciclagem de nutrientes e o fluxo de energia no sistema, utilizando plantas funcionais no campo (que pode servir de armadilha) e baseando o manejo do sistema em princípios ecológicos, a incidência de fitoplasmas pode chegar a níveis não prejudiciais em produção.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Conclusão

Com base nos Resultados dessa revisão de literatura foram listadas 9 famílias botânicas e 23 espécies de PANCS com ocorrência de fitoplasmas no território brasileiro. Destas, 6 espécies consistem em plantas de grande importância econômica e promissoras para o cultivo na transição agroecológica. Os fitoplasmas descritos e identificados nessas espécies pertencem aos grupos 16Srl, 16SrII, 16SrIII, 16SrVI, 16Sr VII, 16Sr IX, 16SrXIII, 16SrXV.

Referências Bibliográficas

AMARAL MELLO, A. P. O. **Identificação molecular de fitoplasmas associados ao enfezamento do repolho e análise epidemiológica da doença.** Piracicaba. 2007. 64 p.:il Tese(Doutorado)--Escola Superior e Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 2007.

BERGAMIN FILHO, A.; KITAJIMA, E. W. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; FILHO, A. B. **Manual de Fitopatologia.** 4 ed.Piracicaba: Agronômica Ceres, Cap. 1. p.3-18, 2011.

CASTRO, V.; RIVERA, C.; ISARD, S. A.; GÁMEZ, R.; FLETCHER, J.; IRWIN, M. E. The influence of weather and microclimate on *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae) flight activity and the incidence of diseases within maize and bean monocultures and bicultures in tropical America. **Annals of Applied Biology**, Oxford, v. 121, p. 469-482, 1992.

DAVIS, R. E.; BEDENDO, I. P. Fitoplasmas: fitopatógenos procarióticos sem parede celular, habitantes do floema e transmitidos por artrópodes. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 3, p.1-27, 1995.

KINUPP, V. & BARROS, I. "Levantamento de dados e divulgação das plantas alimentícias alternativas do Brasil". **Horticultura Brasileira** 22(2). 2004, 4p.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 768p. 2014.

LADIO, A. "Malezas exóticas comestíveis y medicinales utilizadas em poblaciones del noroeste patagônico: aspectos etnobotánicos y ecológicos." **Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas.** Sociedad Latinoamericana de fitoquímica, Santiago, Chile. 4: 75-80, 2005.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



LEE, I. M.; DAVIS, R. E.; GUNDERSEN-RINDAL, D. E. Phytoplasma: Phytopathogenic Mollicutes. **Annual Review of Microbiology**, Palo Alto, v. 54, p. 221-255, 2000.

MENESES, A. R.; QUERINO, R. B.; OLMÍ, M.; OLIVEIRA, C. M.; SILVA, P. R. R.; BEZERRA, V. S. Descoberta de *Gonatopus flavipes* (Olmí) como um novo parasitóide de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 13., 2013, Bonito, MS. **Faça bonito: use controle biológico: anais**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 1 CD-ROM.

NESBITT, M. et al. Linking biodiversity, food and nutrition: The importance of plant identification and nomenclature. **Journal of food composition and analysis**, v.23, n.6, p.486-98, 2010.

SILVA, E. G. Candidatus *Phytoplasma brasiliense* associado ao superbrotamento do hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) no Estado de São Paulo. **Summa phytopathologica**, Botucatu, v. 35, n. 3, Sept. 2009.