

## Distribuição de *Fusarium oxysporum* em diferentes profundidades no perfil do solo de bananais no norte de Minas<sup>\*</sup>

## Distribution of *Fusarium oxysporum* at various depths in the soil profile of banana plantations in the north of Minas

Adelica Aparecida Xavier<sup>\*\*</sup>

Renata Medrado Braga<sup>\*\*\*</sup>

Regina Cássia Ferreira Ribeiro<sup>\*\*</sup>

Edson Hyidu Mizobutsi<sup>\*\*</sup>

**Resumo:** Avaliou-se a distribuição de *Fusarium oxysporum* em diferentes profundidades no perfil de solo cultivado com banana “Prata Anã” em três municípios do Norte de Minas. *Fusarium oxysporum* foi detectado em todas as profundidades avaliadas, entretanto maior percentagem de recuperação foi observada até 40cm.

**Palavras-chave:** *Musa* spp. , Mal-do-Panamá, Disseminação

**Abstract:** The distribution of *Fusarium oxysporum* was evaluated at various depths in the soil cultivated with banana in the north of Minas. *Fusarium oxysporum* was detected in all depths, however the biggest recovery percentage of fungus was observed at the depth up to 40cm.

**Key words:** *Musa* spp., Fusarium wilt, Dissemination

### Introdução

O Brasil responde por aproximadamente 11,5% da produção mundial de banana, e constitui-se como o maior consumidor na forma *in natura* (Ventura & Hinz, 2002). No Norte de Minas, nos perímetros irrigados do Jaíba e Gortuba, é a principal fruteira cultivada com aproximadamente 13.000 ha de banana “Prata Anã”. Entretanto, como em outras regiões do país, o Mal-do-Panamá (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (E. F. Smith) Sn. e Hansen) é o sério problema fitossanitário para esta cultura (Cordeiro e Kimati, 1997), limitando, em muitos casos, o cultivo na região. O Mal-do-Panamá está amplamente distribuído no mundo, infectando grande número de cultivares. No passado, esta doença foi

---

\* Projeto Financiado pela Finep.

\*\* Prof. Fitopatologia (D.Sc.) – Depto de Ciências Agrárias – UNIMONTES; e-mail: [rcf@nortecnet.com.br](mailto:rcf@nortecnet.com.br)

\*\*\* Engenheira Agrônoma

responsável pela substituição da variedade mais plantada no mundo, a 'Gros Michel', e, no Brasil, tem condicionado a redução de área plantada da cultivar maçã e substituição desta pelas cultivares do subgrupo Cavendish (Matos, *et al.*, 2001).

A manifestação dos sintomas numa fase adiantada do desenvolvimento da cultura, a capacidade do fungo em produzir estruturas de sobrevivência e principalmente a interação com as características físicas e químicas do solo dificultam o controle deste patógeno. A textura e estrutura do solo e os fatores químicos como pH, cálcio trocável, Magnésio, Potássio, matéria orgânica e  $Al^{+++}$  tem sido relacionado como fatores importantes para ocorrência da doença no campo (Ventura & Hinz, 2002; Matos *et al.*, 2001).

O conhecimento da disseminação deste fitopatógeno e os possíveis fatores que afetam este processo são de extrema importância para se determinar estratégias de controle integrado desta doença. No Brasil, especialmente no Norte de Minas Gerais, existem poucas pesquisas sobre a disseminação deste fungo no solo. Assim, este trabalho teve como objetivo estudar a distribuição de *F. oxysporum* f.sp. *cubense* no perfil do solo de bananais do Norte de Minas Gerais.

## Material e métodos

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia/ Fitopatologia da Universidade Estadual de Montes Claros - Campus Janaúba-MG.

As amostras foram coletadas em áreas cultivadas com banana 'Prata Anã' em três municípios: Nova Porteirinha (Área 1), Janaúba (Área 2), e Jaíba (Área 3) com solos caracterizados como Franco Argiloso, Sedimentar Aluvial e Franco Argilo Arenoso, respectivamente. Selecionaram-se quatro plantas com sintomas característicos da doença, e amostras de tecido de tais plantas foram coletadas e levadas para o laboratório para posterior isolamento em meio Komada, específico para *Fusarium oxysporum* (Windels, 1993). Este isolamento constituiu-se no controle positivo da presença do patógeno nos pontos de coleta. Para o isolamento do fungo no solo, coletaram-se amostras a 20 cm do pseudocaule das plantas selecionadas nas profundidades de 0-20, 20-40, 40-60 cm. As amostras foram retiradas com trado tipo holandês, e individualizadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório para isolamento. Em cada profundidade de coleta, realizaram-se pelo menos três diluições em série até a concentração de  $10^{-3}$  e estas foram plaqueadas em

meio Komada. Para aumentar a chance de recuperação do fungo nas amostras, foram utilizadas três placas/diluição. As placas foram transferidas para uma câmara de crescimento a 25°C e foto período de 12 horas. Após 15-20 dias, a ocorrência de *F. oxysporum* foi registrada observando-se a presença ou não de colônias rosadas ou violáceas, a presença de microconídios, macroconídios e clamidósporos de acordo com a chave de classificação de Booth (1977).

Para a caracterização do solo, amostras das três profundidades de todas as áreas foram enviadas para o Laboratório de Solos da EPAMIG para análises física, química e de matéria orgânica.

### **Resultados e Discussão**

As amostras de tecido com sintomas da doença apresentaram desenvolvimento de colônias típicas de *Fusarium oxysporum*. As colônias desenvolvidas eram de coloração rosa e violeta, com predominância da coloração rosa. Com auxílio de microscópio, identificou-se *Fusarium oxysporum* por meio da morfologia dos microconídios e macroconídios de acordo com a chave de Booth (1977). Identificou-se a presença do fungo nas três áreas em todos os pontos de coleta. Os microconídios ocorreram em abundância, localizados em monofiálides laterais, não formados em cadeia. Tais características associadas a macroconídios, coloração de colônia e clamidósporos são consideradas por Windels (1993) como características básicas para classificação de *Fusarium oxysporum*.

No isolamento do solo, foram encontradas colônias com características semelhantes às obtidas no isolamento do tecido vegetal. Tais colônias, após o cultivo em cultura pura, foram observadas ao microscópio e avaliados conforme descrito anteriormente, entretanto, a formação de macroconídios nestes isolamentos foi menos freqüente.

Pelo fato de isolados saprofíticos e patogênicos da espécie de *F. oxysporum* coexistirem no solo (Ventura & Hinz, 2002) a inoculação de tais isolados em bananeira é necessária para se afirmar que os mesmos são a forma especializada da espécie de *F. oxysporum* capaz de infectar a bananeira.

Maiores percentuais de recuperação do fungo foram observados nas profundidades de até 40 cm no perfil do solo. Observou-se 40% de recuperação do fungo a 0-20 cm na área 3 e, nas demais áreas na mesma profundidade, a recuperação foi de 27%. Resultados

semelhantes foram obtidos na profundidade de 20-40, entretanto, maiores valores de recuperação foram observados na área 1 (Figura 1). Estes resultados concordam com os de Sowmya (1995) mostrando que a população mais alta de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* foi encontrada a 10 cm de profundidade, porém com registro de ocorrência até 40 cm. Tais resultados eram esperados, pois este fungo tem como sítio de infecção as radículas de raízes e, de acordo com Garcia (2000), a maior concentração de raízes de bananeira ocorre nesta faixa do perfil do solo.

O desenvolvimento do mal do Panamá tem sido relacionado, na literatura, com solos arenosos (Peng et al., 1999; Pereira *et al.* 1999; Ventura & Hinz, 2002). No entanto, no presente trabalho, houve maior recuperação do fungo nas três profundidades 0-20 cm da área 3, 20-40 e 40-60 cm na área 1 que apresentavam maiores quantidades de argila (Figura 1, Tabela 1).

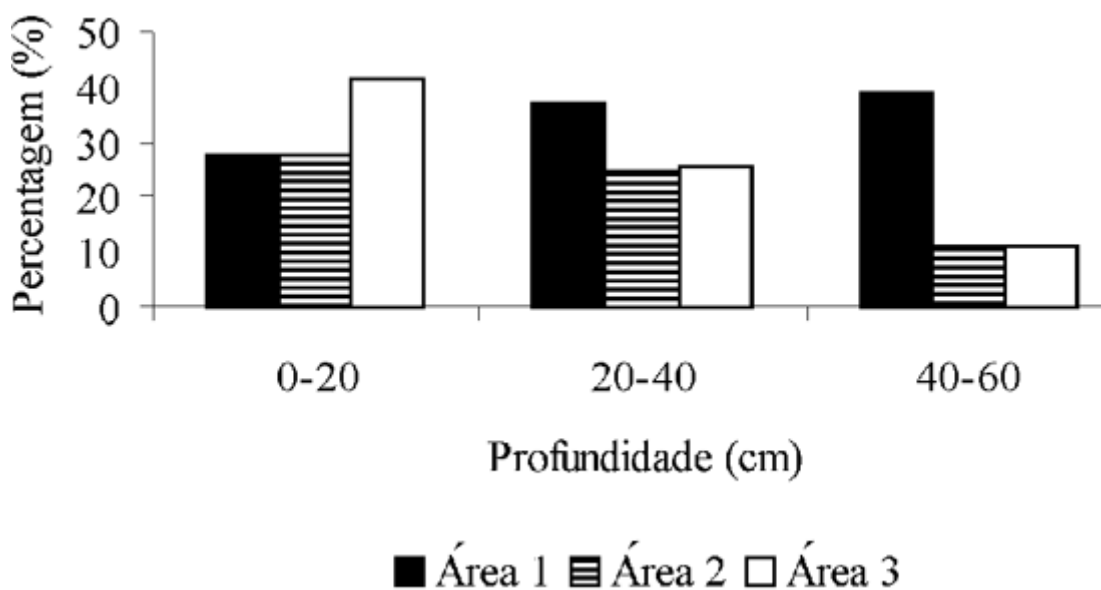


Figura 1. Percentagem de recuperação de *Fusarium oxysporum* nas profundidades de 0-20, 20-40 e 40-60cm em três áreas de cultivo de banana Prata Anã no Norte de Minas.

Na profundidade de 40-60cm, obteve-se aproximadamente 39% de recuperação do fungo na área 1, 11% nas áreas 2 e 3 (Figura 1). As discrepâncias na recuperação do fungo na mesma profundidade podem ser devidas a vários fatores como heterogeneidade da população do fungo no solo e de antagonistas, características físicas e químicas relacionadas aos solos que, de acordo com a literatura, podem interferir na dinâmica deste fungo no solo (Bruehl, 1987; Agrios, 1997; Windels, 1993). De maneira geral, na área 1, observou-se maior recuperação do fungo comparada às áreas 2 e 3 (Figura 1). Isto pode

estar relacionado ao manejo das mesmas e com suas condições edáficas. Na área 1, o bananal estava implantado há mais tempo, abandonado e sem irrigação. Esta condição de estresse hídrico pode ter favorecido o aumento na população do fungo no solo e sua ocorrência em maior profundidade, pois, de acordo com Sung, citado por Agrios (1997), a produção de microconídios de *Fusarium moniliforme* é favorecida por condição xerófila.

**Tabela 1** - Características físico/químicas de amostras de solo coletadas em diferentes profundidades no perfil do solo e áreas cultivadas com banana “Prata Anã”.

Profundidade	Área	Composição Física dag/KG					Composição Química cmolc/dm <sup>3</sup> mg/dm <sup>3</sup>					
		Areia	Silte	Argila	MO	pH	Ca	Mg	Al	K	P	
0-20	1	46	24	30	2,1	5,7	3,2	1,6	0,1	163	16,1	
	2	56	24	20	2,1	7,2	5,7	1,7	0,0	99	6,1	
	3	65	12	23	2,2	5,2	6,7	2,0	0,1	399	7,3	
20-40	1	43	17	40	0,6	4,7	1,1	0,7	1,0	54	1,0	
	2	52	22	25	1,4	6,8	4,4	1,7	0,0	68	11,7	
	3	64	08	28	1,6	4,9	6,1	1,5	0,2	224	2,5	
40-60	1	39	28	34	0,5	4,4	0,8	0,9	1,2	50	0,7	
	2	49	22	30	1,1	6,2	3,5	1,3	0,0	68	38,3	
	3	63	05	32	0,9	4,9	6,6	1,2	0,2	80	1,4	

Nas três áreas amostradas, houve uma tendência de maior recuperação do fungo no perfil do solo onde os níveis de pH e matérias orgânicas foram menores nas profundidades avaliadas (Tabela 1). A condição de acidez do solo e baixos teores de matéria orgânica favorecem o desenvolvimento de *Fusarium* spp. no solo e aumenta a severidade da doença (Silva Jr, *et al.*, 2000; Matos *et al.* (2001). Os solos com altos teores de matéria orgânica, geralmente, proporcionam aumento da população microbiana e do efeito fungistático no solo (Stirling, 1991; Ventura & Hinz, 2002).

Estes resultados demonstram a necessidade de um trabalho mais amplo que integre os vários fatores que possam favorecer o desenvolvimento do patógeno no solo para as condições do Norte de Minas e permitam traçar estratégias de manejo do solo e irrigação dentro de um sistema integrado de controle desta doença.

**Referências bibliográficas**

- AGRIOS, G. *Plant Pathology*. 4. ed., San Diego, ed. Academic Press, 1997. 635p.
- BOOTH, C. *FUSARIUM. Laboratory guide to the identification of the Major species*. Commonwealth Agricultural Bureaux. p.12-15, 1977.
- BRUEHL, G. W. *Soilborne plant pathogens*. New York, ed. Mac Millal Publishing Company. 1987. 138p.
- CORDEIRO, Z. J. M; KIMATI, H. *Doenças da bananeira – Musa spp. Manual de Fitopatologia – Doenças das plantas cultivadas*. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. v. 2. 1997. p. 126-129.
- GARCIA, R.V. *Sistema radicular de bananeira irrigada por aspersão convencional e microaspersão no projeto Jaíba – MG*. Viçosa, 2000. 47p. Dissertação (Mestrado em solos). Universidade Federal de Viçosa.
- MATOS, A. P; CORDEIRO, Z. J. M, SILVEIRA; J. S; FERREIRA, D. M. V. O Mal-do-Panamá ou Murcha de Fusarium da Bananeira. In: Simpósio Norte Mineiro sobre a cultura da banana,1. 2001, Nova Porteirinha, MG. *Anais...* Nova Porteirinha: EPAMIG, 2001 p. 38-51.
- PENG, H. X.; SIVASITHAMPARAM, K.; TURNER, D.W. Chlamudospore germination and Fusarium wilt of banana plantlets in suppressive and conducive soils are affected by physical and chemical factors. *Soil Biology & Biochemistry*, v.31, p.1363-1374.1999.
- PEREIRA, L.V.; CORDEIRO, Z. J. M.; FIGUEIRA, A.; HINZ, R.H.; MATOS, A. Doenças da bananeira. *Informe Agropecuário*, v. 20, p. 37-47. 1999.
- SILVA Jr., J.F. da; CORDEIRO, Z.J.M.; OLIVEIRA, A M.G. Parâmetros químicos Del suelo relacionados com la incidência y severidad del mal de Panamá. *Infomusa*, v.9, n.2, p.13-16, 2000.
- SOWMYA, G. S; SIDDARAMAIAH, A.L; NARENDRAPPA, T. Population distribution of banana wilt pathogen in infested soil at various depths. *Current research University of Agricultural Sciences Bangalore*, v. 24, n.8, p. 150, 1995.
- STIRLING, G.R. *Biological control of plant parasitic nematodes: Progress problems oral prospects*. Wallingford: CAB International, 282p. 1991.
- VENTURA, A. J.; HINZ, R. H. Controle das denças da bananeira. In: ZAMBOLIM, L.; et al. *Controle de doenças de plantas. Fruteiras*. v. 2. Viçosa: 2002. p 839- 938.
- WINDELS, C. E. Fusarium. In: SINGLETON, L. L., MIHAIL, J. D., RUSH, C. M. *Methods for Research Soiborne Phytopathogenic Fungi*. 2. ed. APS Press, 1993. p.115-128.