

# PREDOMINÂNCIA DO GÊNERO *PENICILLIUM* EM SOLOS DE CULTIVO DE CAFÉ PELO SISTEMA ORGÂNICO

Sára Maria CHALFOUN<sup>(1)</sup>, Caroline Lima ANGÉLICO<sup>(2)</sup>, Luís Roberto BATISTA<sup>(3)</sup>, Marcelo Cláudio PEREIRA<sup>(3)</sup>

(1) Pesquisadora Dra. EPAMIG/EcoCentro - CTSM; (2) Bolsista CBP&D/Café; (3) Doutorando em Ciência dos Alimentos - UFLA

**RESUMO:** A crescente demanda por produtos mais saudáveis e livres de resíduos prejudiciais à saúde do consumidor promove o sistema orgânico como uma alternativa eficaz para essa necessidade. O objetivo do presente trabalho foi analisar a microbiota fúngica presente no solo dentro da área de cultivo e compará-la com a microbiota presente fora da área de cultivo, no sistema de produção de café orgânico, assim como identificar na comunidade fúngica presente, microrganismos benéficos a esse sistema no sentido de serem potenciais solubilizadores de fosfatos. Amostras de solo foram coletadas em duas propriedades com sistema de cultivo orgânico de café nas regiões Sul de Minas e Alto Paranaíba.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microbiota, café orgânico, solo, solubilizadores de fosfato.

**ABSTRACT:** The increased health products demand of free of noxious residues, promotes the organic cultivation system as an efficient alternative to supply this need. This study was made to analyse the soil fungi microbiota in and out the organic coffee system cultivation area and identify in the fungi community beneficial microorganisms to this cultivation system those potential phosphate solubilizer agents. Soil samples were collected in two coffee organic farms, one at Alto Paranaíba region and other at south of Minas Gerais state.

**KEY WORDS:** microbiota, organic coffee, soil, phosphate solubilizers.

## INTRODUÇÃO

O sistema orgânico de produção do café, mesmo apresentando inúmeros benefícios a todo agrossistema, apresenta-se frequentemente com problemas relacionados com distúrbios nutricionais e controles muitas vezes deficientes de doenças e pragas das plantas devido à falta de alternativas, uma vez que nesse sistema de cultivo existem restrições a grande parte dos insumos tradicionalmente utilizados.

Os gêneros fúngicos *Aspergillus* e *Penicillium* estão entre os mais citados na literatura como potenciais solubilizadores de fosfatos. Banik & Dey (1982) avaliando diversos isolados de microrganismos solubilizadores verificaram que dois fungos do gênero *Aspergillus* foram os mais eficientes. Nahas (1996), trabalhando com isolados de outras procedências, verificou que os mais eficientes foram os do gênero *Penicillium*.

Entre os numerosos gêneros de fungos encontrados no solo, os mais comuns tanto pelo número de espécies, quanto pela frequência com que ocorrem, são: *Zygorhynchus*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Fusarium* e *Cladosporium*.

Quando se acrescenta ao solo material vegetal fresco, a população fúngica é largamente estimulada. Há, usualmente, uma seqüência de formas em função da composição química dos materiais presentes no meio e do grau de sua decomposição.

Alguns fungos do ponto de vista ecológico são considerados como decompositores da celulose compreendendo vários Ascomycetos e Deuteromicetos, notadamente espécies dos gêneros *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Sporotrichum*, *Fusarium*, *Chaetomium*, *Alternaria* e *Monilia*.

Estudos sugerem que os fungos desempenham um papel muito mais importante na decomposição da celulose nos solos úmidos, particularmente os *Hifomicetos* que cumprem um papel muito mais saliente que as bactérias no processo de desdobramento molecular da celulose no solo, fato plenamente constatado em estudos recentes; o húmus em tais casos, toma uma implicação no fenômeno, açúcares e álcoois são formados como produtos intermediários.

Um dos nutrientes mais importantes para o desenvolvimento dos organismos é o fósforo. Geralmente o fósforo é mais escasso que outros nutrientes, tais como o nitrogênio e o potássio. Se o sistema florestal não reciclasse o fósforo, este poderia ficar tão escasso, que limitaria o crescimento das plantas da floresta.

O fósforo é encontrado nos seres vivos como constituintes de certos lipídios, nos núcleos de proteínas e de algumas co-enzimas. É importante na fotossíntese e no mecanismo de transporte na acumulação de energia de vez que é parte integrante do ADP e ATP. O fósforo é encontrado no solo, nos animais, plantas e microrganismos e em numerosos compostos minerais ou orgânicos.

A principal fonte de fósforo orgânico é representada pelos restos vegetais em decomposição. Os tecidos contêm de 0,05 a 0,5% deste nutriente. Na planta é encontrado em vários fosforilados, coenzimas e substâncias relacionadas. Pode também estar presente nos vacúolos e na forma de ortofosfatos inorgânicos. O fato da existência no solo de fósforo orgânico em grande quantidade numa forma não disponível, engrandece o papel dos microrganismos na transformação do fósforo orgânico em formas inorgânicas (fosfatos). Por sua ação, as bactérias, fungos e actinomicetos tornam o fósforo da matéria orgânica do solo disponível às plantas. O fósforo inorgânico é encontrado na forma de fosfatos insolúveis, tais como o  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , apatita, ou compostos semelhantes que funcionam como fontes deste nutriente, não aproveitáveis pelas



\* Posições: (1) distante 10cm do tronco; (2) projeção da copa; (3) entre linhas de plantio do café e (4) fora da área de plantio do café.

Quando comparados os resultados referentes à população do fungo *Penicillium* spp. entre as localidades observa-se um menor número de UFC's em Patrocínio quando comparados com os resultados obtidos em Três Pontas enquanto que os níveis de P detectados na primeira localidade foram muito além do nível considerado adequado para os cafeeiros (20-30 ppm) segundo Matiello, 1991, citado por Mendes et al. (1995). Os resultados concordam com aqueles obtidos por Lapeyrie et al (1991) segundo os quais o aumento da disponibilidade de P solúvel, a partir de determinada concentração pode inibir a ação solubilizadora e a intensidade de colonização radicular e o efeito sobre o crescimento das plantas por fungos micorrízicos.

Dessa forma os resultados referentes à área de cultivo orgânico localizado em Patrocínio, indicam a necessidade da otimização do fornecimento de fósforo ao solo no sentido de que o mesmo supra os cafeeiros quanto a este nutriente, mas que tenha seus teores no solo manejados de forma a manter ou aumentar a população de microrganismos capazes de solubilizar o fosfato tornando-o disponível para as plantas.

Já em Três Pontas, observou-se um número relativamente elevado de UFC's do fungo *Penicillium* spp. e níveis de P classificados como médios a altos, embora em níveis relativamente inferiores aos observados em Patrocínio.

Com relação aos resultados referentes aos demais constituintes dos solos, Tabela 2, observa-se que resultados inferiores na lavoura de Três Pontas em relação aos detectados em Patrocínio embora estivessem altos e médios nos pontos de coleta dentro da área de plantio e médios a baixos fora da área de plantio. Em Patrocínio, os níveis a exemplo do P, apresentaram-se com valores altos a médios e em patamares superiores aos observados em Três Pontas. Observa-se, portanto, principalmente no caso de Patrocínio, níveis excessivos de alguns nutrientes, o que de forma semelhante às deficiências nutricionais, podem acarretar danos à produção (problemas de fitotoxidez e desequilíbrios nutricionais) e elevação dos custos de produção.

Os resultados evidenciam a necessidade do acompanhamento do fornecimento de nutrientes, considerando-se inclusive aqueles advindos de matérias orgânicas e fosfatos insolúveis adicionados aos solos.

Tabela 2. Manejo e característica dos solos (valores médios) dos locais de amostragem.

Características do solo	Patrocínio (posições)*				Três Pontas (posições)*			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Classe Textual	A	TM	A	A	A	A	A	A
pH (H <sub>2</sub> O)	6.7	6.9	7.0	7.0	7.1	7.0	7.4	5.9
P (mg/dm <sup>3</sup> )	277.7	553.6	523.3	89.3	41.3	19.4	18.9	0.9
K (mg/dm <sup>3</sup> )	328	137.0	137.0	332.0	197.0	119.0	148.0	78.0
Ca <sup>2+</sup> (cmolc/dm <sup>3</sup> )	6.0	6.2	7.0	4.6	4.6	5.1	4.4	0.9
Mg <sup>2+</sup> (cmolc/dm <sup>3</sup> )	2.1	1.9	1.2	1.4	2.3	2.4	2.1	0.7
Al <sup>3+</sup> (cmolc/dm <sup>3</sup> )	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
H + Al (cmolc/dm <sup>3</sup> )	1.3	1.2	1.1	1.3	0.9	1.1	1.1	1.9
SB (cmolc/dm <sup>3</sup> )	8.9	8.4	8.5	6.9	7.4	7.8	6.9	1.8
CTC (t) (cmolc/dm <sup>3</sup> )	8.9	8.4	8.5	6.9	7.4	7.8	6.9	1.8
CTC (T) (cmolc/dm <sup>3</sup> )	10.2	9.6	9.6	8.2	8.3	8.9	8.0	3.7
V (%)	87.3	87.6	88.6	84.0	89.2	87.6	86.2	48.6
m (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MO (dag/Kg)	5.3	5.3	5.3	4.4	2.1	4.3	3.6	1.3
P-rem (mg/L)	16.9	14.0	14.3	13.6	9.9	17.1	14.5	9.1
Zn (mg/dm <sup>3</sup> )	10.7	14.7	9.9	6.7	10.5	6.5	7.3	0.7
Fe (mg/dm <sup>3</sup> )	32.9	22.5	23.2	40.8	54.8	36.7	70.2	57.0
Mn (mg/dm <sup>3</sup> )	40.5	48.0	38.5	27.7	24.5	14.8	15.2	11.9
Cu (mg/dm <sup>3</sup> )	16.5	7.1	3.5	5.5	3.8	3.0	4.5	0.8
B (mg/dm <sup>3</sup> )	0.6	0.7	0.5	0.4	1.1	1.0	0.7	1.1
S (mg/dm <sup>3</sup> )	10.3	8.0	5.8	8.9	30.1	34.4	32.6	35.3

CTC (t) – Capacidade de Troca Catiônica Efetiva

CTC (T) – Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0

\* Posições: ( 1) 10cm do tronco; (2) projeção da copa; (3) entre linha; (4) fora da área de plantio.

## CONCLUSÃO

A presença constante do gênero *Penicillium* pode constituir-se em um fator favorável para o sistema orgânico de cultivo, uma vez que vários trabalhos indicam ser o fungo *Penicillium* um potencial solubilizador de fosfatos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANIK, S.; DEY, B.K. Available phosphate content of an alluvial soil as influenced by inoculation of some isolated phosphate-solubilizing microorganisms. **Plant and Soil**, The Hague, v.69, n.3, p.353-364, 1982.

MENDES, A. N. G.; ABRAHÃO, E. J.; CAMBRAIA, J. F. & GUIRAMÃES, R. J. **Recomendações Técnicas para a cultura do cafeeiro no Sul de Minas**. Lavras, UFLA, 1995. 76p.

NAHAS, E. Factors determining rock phosphate solubilization by microorganisms isolated from soil. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, Oxford, v.12, n.6, p.567-572, 1996.

SAMSON, R.A. and JOHN, I. PITT (eds.), 1985. **Advances in Penicillium and Aspergillus Systematics**. Plenum Press, London/NATO Scientific Affairs.

SAMSON, R.A. and JOHN, I. PITT (eds.), 1992. **Modern Methods in Food Mycology: International Workshop on Standardization of Methods for Food Mycology**. Elsevier, Amsterdam.