



População microbiana do solo em sistema agroecológico de produção

Soil microbial population in agroecological production system

SILVA, Thaiane Caroline Costa Barros; FARIAS, Franzone de Jesus;
MENEZES, Breno Freitas.; DANTAS, José Oliveira.; PERIN, Liamara

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe, Campus São Cristóvão, caarol-
costa@hotmail.com; franzone_farias@hotmail.com; b.r.11@hotmail.com; josedantas336@gmail.com;
liaperin@yahoo.com.br.

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

O solo é um organismo vivo e uma alta abundância e diversidade microbiana contribuem para sua qualidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes manejos do solo sobre a densidade de bactérias e fungos em sistema agroecológico de produção. O estudo foi realizado em propriedade agroecológica no Município de Simão Dias-Sergipe. Foram retiradas amostras de solo em área de mata, tomateiros e linhas e entrelinhas de macieiras. As amostras foram diluídas e plaqueadas para contagem do número de unidades formadoras e colônias e caracterização morfológica. Não foi observada variação na população microbiana nas áreas amostradas, porém menor número e diversidade de colônias de bactérias e de fungos foram obtidas em área de tomate. Os diferentes tipos morfológicos se distribuem aleatoriamente ao longo do dendrograma. Os Resultados mostraram que o revolvimento do solo pode diminuir a diversidade microbiana.

Palavras-chave: qualidade do solo; manejo do solo; microrganismos.

Abstract

Soil is a living organism and an abundance and microbial diversity contribute to its quality. The objective of this work was to evaluate the effect of different soil management on the density of bacteria and fungi in the agroecological production system. The study was carried out on agroecological property in the Municipality of Simão Dias, Sergipe. Soil samples were collected from a forest, tomato area and lines and between the lines of apple trees. The samples were diluted and plated to count the number of colony forming units and for morphological characterization. No variation was observed for the density of bacteria and fungi in the areas sampled, but less number and diversity of bacterial and fungal colonies were obtained in forest and tomato areas. The different morphological types are distributed randomly along the dendrogram. The results showed that low moisture content and soil tillage can reduce microbial diversity.

Keywords: Soil quality, soil management, microorganisms

Introdução

Segundo Vezzani e Mielniczuk. (2009), a sustentabilidade agrícola está diretamente ligada à qualidade do solo, com a produção alimentícia tendo como base um solo capaz de cumprir suas funções em condições ambientais seguras e socialmente aceitas. O manejo e uso do solo influenciam suas propriedades físicas, químicas e biológicas.



Dentre estes atributos, pesquisas mostram grande importância dos microrganismos do solo em inúmeros processos, considerados atualmente como mais importantes que previamente imaginado (Andreote e Cardoso, 2016).

Inúmeros processos biológicos de grande importância para os ecossistemas terrestres são realizados, direta ou indiretamente, pelos microrganismos presentes no solo (Silva *et al.*, 2011). Os microrganismos atuam na decomposição da matéria orgânica, exercendo um papel fundamental na dinâmica dos nutrientes ali presentes (Vinhali-Freitas *et al.*, 2010). Atuam na decomposição e transformação da matéria e como reservatório de nutrientes para as plantas, atuando também na ciclagem de nutrientes e fluxo de energia do solo, já que imobilizam em seus organismos macro e micronutrientes que são liberados, após sua morte e decomposição e absorvidos pelas plantas (Hernani, 2017).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes manejos do solo sobre a população microbiana de bactérias e fungos em Sistema Agroecológico de Produção.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Barrocas, município de Simão Dias, definido pelas coordenadas 10°40'35,5"e 36°45'07,2", com altitude de 195 metros. O clima da região é tropical seco e sub úmido e a temperatura média anual é de 24,1° C, com precipitações pluviométricas médias anuais de 880 mm e período de chuva entre os meses abril a agosto.

A coleta de solo foi realizada no mês de janeiro do corrente ano em quatro áreas com diferentes sistemas de manejo e uso do solo. Todas as áreas de deste estudo apresentam solo do tipo Planossolo solódico eutrófico e são elas: (1) mata, usada como Referência para comparação de manejo em relação às demais áreas analisadas; (2) cultura do tomate, área recém preparada; (3) cultura da maçã. Implantada há 5 anos e (4) entrelinhas da cultura da maçã cultivada de diferentes com olerícolas. Para cada área analisada foram coletadas 9 amostras de solo na camada de 0-10. As amostras foram levadas ao laboratório e analisadas imediatamente. No laboratório, as amostras foram plaqueadas meio de cultura GL (Sylvester-Bradley *et al.*, 1982) e incubadas por 10 dias a 24-28°C. Posteriormente, as colônias foram contadas e caracterizadas macromorfológicamente (Hungria e Silva, 2011).

As análises estatísticas consistiram da análise de variância e da comparação de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, SISVAR (Ferreira, 2000), análise de similaridade (ANOSIM) a 0,05% de probabilidade e análise de agrupamento utilizando o programa estatístico PAST 1.89 (Hammer *et al.*, 2009).



Resultados e Discussão

A população de bactérias e fungos em cada área amostrada baseou-se em dados obtidos em 18 placas com meio de cultura. Para bactérias, a população variou de 5,66 a $6,05 \times 10^6$ UFC por grama de solo e não diferiram estatisticamente a 5% de probabilidade (Tabela 1). Foi contabilizado um total de 455 colônias bacterianas, agrupadas em 48 tipos morfológicos, com maior variabilidade para as áreas de macieiras em suas linhas e entrelinhas, seguido da área de mata e em menor número para a área com tomateiros (Tabela 1). As análises de similaridade ANOSIM nas áreas estudadas mostraram diferença significativa entre a área de tomateiros em relação demais.

Para a população de fungos, foi observado variação de 0,33 a $0,72 \times 10^6$ UFC por grama de solo e não diferiram estatisticamente entre as áreas estudadas (Tabela 1). Foram obtidas 45 colônias de 37 tipos morfológicos diferentes e semelhante aos Resultados para bactérias, as análises de similaridade de ANOSIN mostraram diferença significativa entre as áreas de tomateiros com as demais.

As análises ocorreram no período seco e as áreas com produção estavam recebendo irrigação por gotejamento. Dentre as áreas produtivas, a área com tomateiros estava recém-preparada, com solo descoberto, irrigada por gotejamento e as mudas haviam sido transplantadas há poucos dias e posteriormente a área receberia cobertura morta. A área com macieiras em suas linhas havia cobertura morta e recebia irrigação por gotejamento, já as entrelinhas recebia irrigação por aspersão e era utilizada para cultivo de diferentes olerícolas que no momento da coleta já estavam implantadas. Apesar de não interferir na densidade de fungos e bactérias isolados no meio de cultura utilizado neste estudo, a área com tomateiros apresentou diferença em relação à mata e as áreas com macieiras, provavelmente pelo maior revolvimento e solo descoberto. O grau de revolvimento do solo, os resíduos das culturas anteriores e a ocorrência de temperaturas altas e a menor umidade do solo podem afetar comunidade microbiana na camada superior do solo (Vargas; Scholles, 2000).



Tabela 1: População, tipos morfológicos e número total de colônias de bactérias e fungos obtidos em áreas com diferentes usos do solo no município de Simão Dias, Sergipe.

Áreas	Fungos			Bactérias		
	UFC (x10 ⁶)	Tipos de colônias	N total de colônias	UFC (x10 ⁶)	Tipos de colônias	N total de colônias
Mata	0,72 A	11	13	5,66 A	20	143
Tomateiros	0,33 A	5	6	4,28 A	11	79
Linhas de macieiras	0,61 A	10	10	6,72 A	23	123
Entrelinhas de macieiras	0,72 A	15	16	6,05 A	23	110

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (1974) a 5% de nível de significância.

Foram observados 48 tipos morfológicos de bactérias, com predomínio de 4 grupos nas áreas estudadas. A maioria das colônias no meio de cultura utilizado apresentou tamanho variando de 1 a 3 mm, de cor laranja, de aspecto opaco ou brilhoso, aparência homogênea da colônia e forma circular ou irregular, já a elevação apresentou maior variação desde lenticulada, convexa a umbilicada.

A análise de agrupamento morfológico das colônias bacterianas (Coeficiente fonético 0,8996) (Figura 1 A), mostrou a formação de um grupo (Grupo 1) com apenas um tipo morfológico isolado de área de mata com mais de 50% de diferença em relação aos demais. Os grupos 2 e 3, que englobam os outros 47 tipos morfológicos, apresentam pouco mais de 30% de diferença entre eles e agrupam aleatoriamente bactérias de todas as áreas amostradas, não sendo possível através do agrupamento morfológico observar isolados bacterianos que ocorreram em apenas uma área estudada.

A análise morfológica de colônias de fungos apresentou a formação de 2 grandes grupos com 22% de diferença entre eles (Coeficiente fonético 0,7989) (Figura 1B). Ambos se subdividem com aproximadamente 12% de diferença, agrupando os tipos morfológicos. O grupo 1a foi formado predominantemente por fungos isolados das áreas de tomate e entrelinhas das macieiras cultivadas com olerícolas, o grupo 1b apresentou predomínio de fungos isolados das linhas e entrelinhas de macieiras. O grupo 2 se subdivide formando o grupo 2a com fungos isolados das áreas de mata e entrelinhas de macieiras e o grupo 2b, com predomínio de fungos da área de tomate.

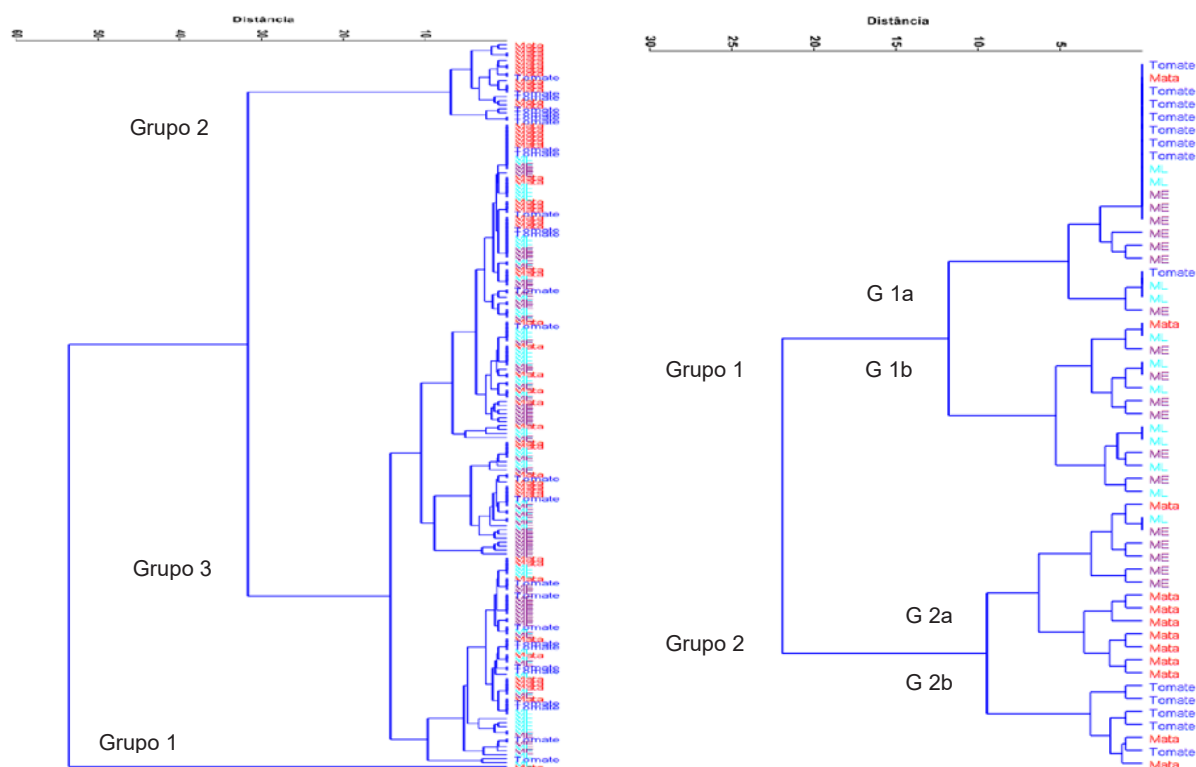


Figura 1: Dendrograma de agrupamento dos isolados microbianos obtidos nas 4 áreas com diferentes usos do solo, utilizando dados de morfologia de colônias. A: isolados bacterianos; B: isolados fúngicos.

Conclusão

A população de bactérias e fungos não diferiu entre as áreas de mata e cultivo agrícola irrigado em período seco, porém a área de tomateiros apresentou menor número e diversidade de colônias de bactérias e de fungos. O agrupamento morfológico dos isolados bacterianos mostrou a formação de 2 grupos com 30% de similaridade, mas sem relação com sua área de origem, já para fungos, foi observado tendência a agrupamento com 12% de similaridade. Os Resultados mostraram que o revolvimento do solo pode diminuir a diversidade microbiana do solo.

Agradecimentos

Ao Cnpq pela bolsa de Iniciação Científica concedida aos dois primeiros autores e ao IFS pela infraestrutura para o desenvolvimento do trabalho.



Referências bibliográficas

- CARDOSO, E. J. B. N.; ANDREOTE F. D. *Microbiologia do Solo (recurso eletrônico)*, 2o edição. Piracaba: ESALQ, 2016, 221 p.
- FERREIRA, D.F. *Sistema de análises de variância para dados balanceados*. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST - *PA*laeontological *ST*atistics, ver. 1.89, 2009.
- Hernani, L. C. *Microorganismos*. Disponível em http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/sistema_plantio_direto/arvore/CONT000fwuzxobq02wyiv807fiqu9mw1rx0t.html. Acesso em: 06 abril 2017.
- HUNGRIA, M & SILVA, K. *Manual de curadores de germoplasma – Micro-organismos: rizóbios e bactérias promotoras do crescimento vegetal*. Documentos 332 e 333, 20 p. Embrapa Soja e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, 2011.
- Silva, A. C. S. da; JUNIOR, A. F. C.; OLIVEIRA, L. A. de; CHAGAS, L. F. B.; *Ocorrência de bactérias solubilizadoras de fosfato nas raízes de plantas de importância econômica em Manaus e Rio Preto da Eva, Amazonas*. Journal of Biotechnology and Biodiversity. February 2011. Vol. 2, N. 1: pp. 37-42,.
- VARGAS, L. K. & SCHOLLES, D. *Biomassa microbiana e produção de C-CO₂ e N mineral de um Podzólico Vermelho-Escuro submetido a diferentes sistemas de manejo*. R. Bras. Ci. Solo, 24:35-42, 2000
- VEZZANI, F. M.; MIELNICZUK, J. *Uma visão sobre qualidade do solo*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 33, n. 4, p.743-755, 2009.
- VINHAL-FREITAS, I.C.; WANGEN, D.R.B.; FERREIRA, A.S.; CORRÊA, G.F.; WENDLING, B. *Microbial and enzymatic activity in soil after organic composting*. Revista Brasileira Ciência do Solo, v. 34, n.3, p. 757-764, 2010.
- SYLVESTER-BRADLEY, R.; ASAKAWA, N.; LATORRACA, S.; MAGALHÃES, F. M. M.; OLIVEIRA, L.A.; PEREIRA, R. M. *Levantamento quantitativo de microrganismos solubilizadores de fosfato na rizosfera de gramíneas e leguminosas forrageiras na amazônia*. Acta Amazonica. Manaus, v. 12, p. 15-22, out. 1982.