

# EFEITOS DA ADUBAÇÃO FOSFATADA E DO MANEJO SOBRE A ESTRUTURA GENÉTICA E METABÓLICA DAS COMUNIDADES BACTERIANAS DO SOLO

Leandro Moraes de Souza<sup>1</sup>; Djalma Martinhão Gomes de Sousa<sup>2</sup>; Ieda de Carvalho Mendes<sup>2</sup>; Fábio Bueno dos Reis Junior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Agronomia - Universidade de Brasília, <sup>2</sup>Pesquisador(a) - Embrapa Cerrados

## Introdução

Os diferentes sistemas de cultivo promovem diferentes graus de mobilização do solo, causando alteração nas propriedades físicas e químicas que afetam os microrganismos do solo, como por exemplo, bactérias, fungos e actinomicetos (Pfüller et al. 2000). Nas condições do Cerrado brasileiro, pouco se conhece a respeito do uso de diferentes tipos de manejo e da utilização de fertilizantes sobre a estrutura genética e metabólica das comunidades bacterianas do solo. Esse conhecimento é valioso pois auxilia no monitoramento da qualidade do solo das áreas agrícolas. Este trabalho buscou avaliar a influência de dois tipos de manejo e o uso de duas fontes de fósforo sobre as comunidades bacterianas, utilizando a técnica de DGGE, para avaliar a estrutura genética, e microplacas ECOPLATE<sup>®</sup>, para determinar a estrutura metabólica das populações de bactérias do solo.

## Material e Métodos

Foram realizadas avaliações em um experimento com delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições, conduzido na área experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina (DF). O experimento vem sendo conduzido desde 1994 com cultivo em rotação soja/milho sob Latossolo Vermelho muito argiloso, utilizando os sistemas de preparo convencional (PC) e plantio direto (PD). As fontes de fósforo utilizadas foram o Superfosfato Triplo (ST) e o Fosfato Natural de Gafsa (FN), aplicadas no sulco na dose de 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Para a análise de DGGE, uma área vizinha ao experimento com a vegetação original, Cerrado sentido restrito (CN), foi o referencial para comparação com as áreas sob cultivo.

As amostras foram coletadas em Fevereiro de 2009, durante o período de floração do milho, na profundidade de 0-10 cm, com a utilização de um trado holandês. Essas foram, em seguida, levadas ao laboratório, onde foram submetidas às análises de diversidade genética (DGGE) e funcional (microplacas ECOPLATE<sup>®</sup>).

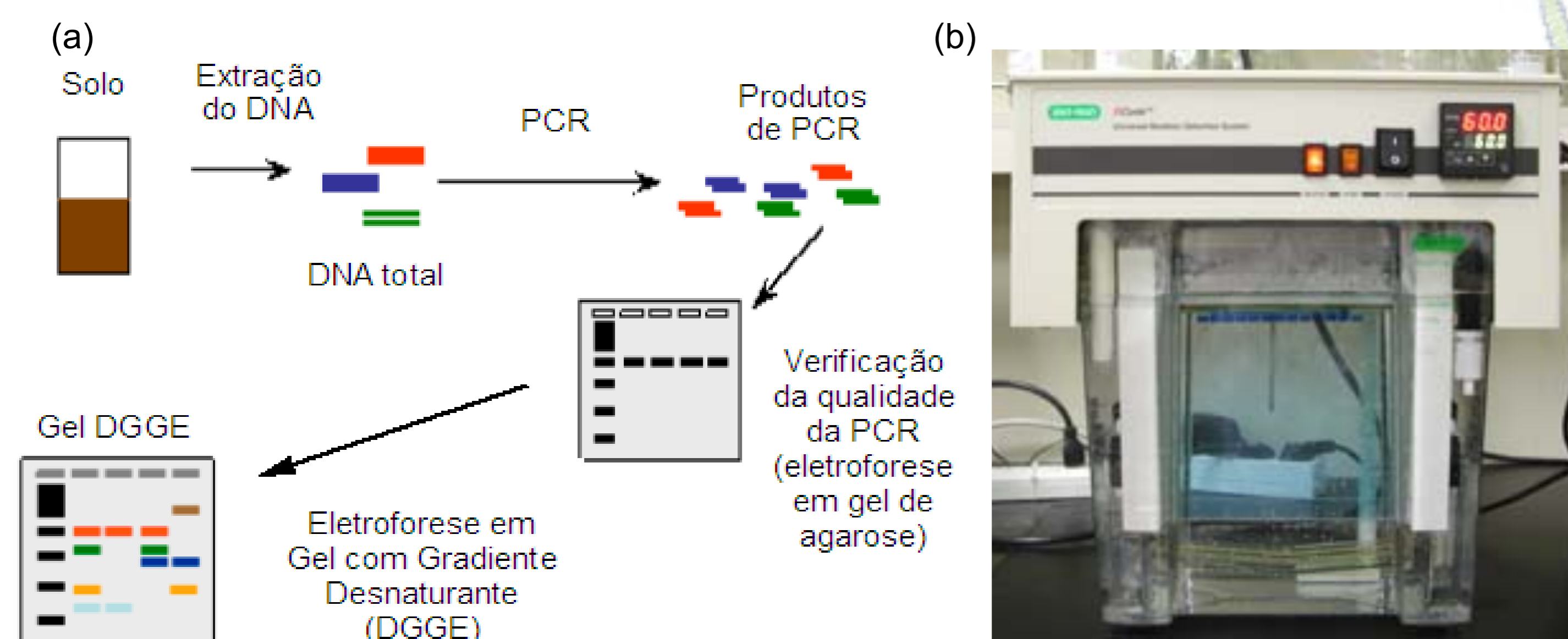


Figura 1: (a) Etapas do procedimento de DGGE, passo a passo (Muyzer, 1999). (b) Cubo de eletroforese em Gel com Gradiente Desnaturante (BioRad DCode System - Universal Mutation Detection System).

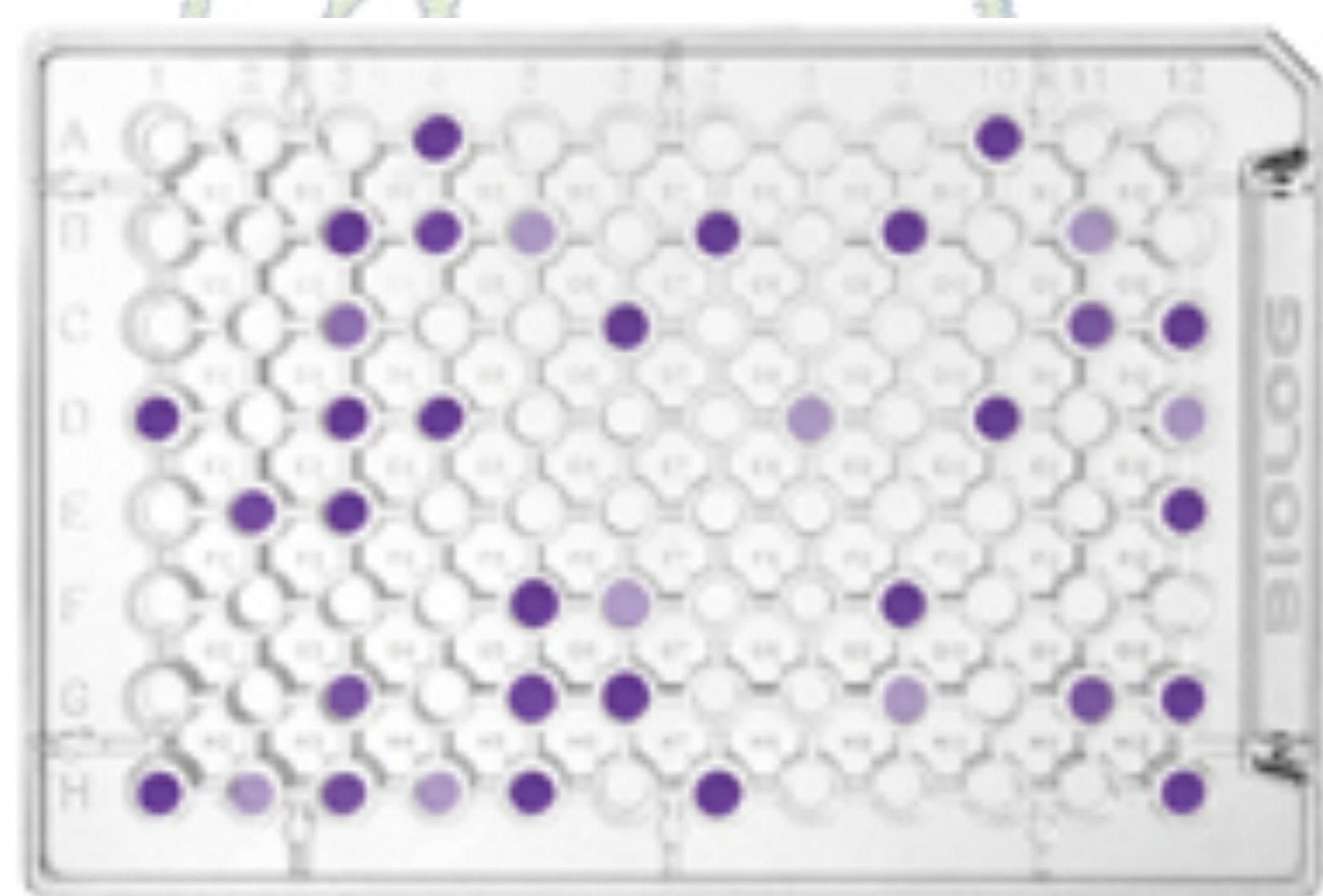


Figura 2: Exemplo de uma microplaca ECOPLATE<sup>®</sup> (Biolog, Inc. Hayward, USA). Poços com coloração roxa são aqueles onde a microbiota do solo está consumindo a fonte de carbono, sendo a intensidade desta coloração igual à intensidade de consumo de tal fonte (Fließbach & Mader, 1997; Zak et al., 1994).

## Resultados e Discussão

A partir dos dados obtidos com o DGGE foi possível gerar o dendrograma de similaridade (Fig. 3), onde se observa o aparecimento de dois grupos com 44% de similaridade, um contendo o CN e a área adubada com FN sob PD, e outro grupo contendo as demais áreas

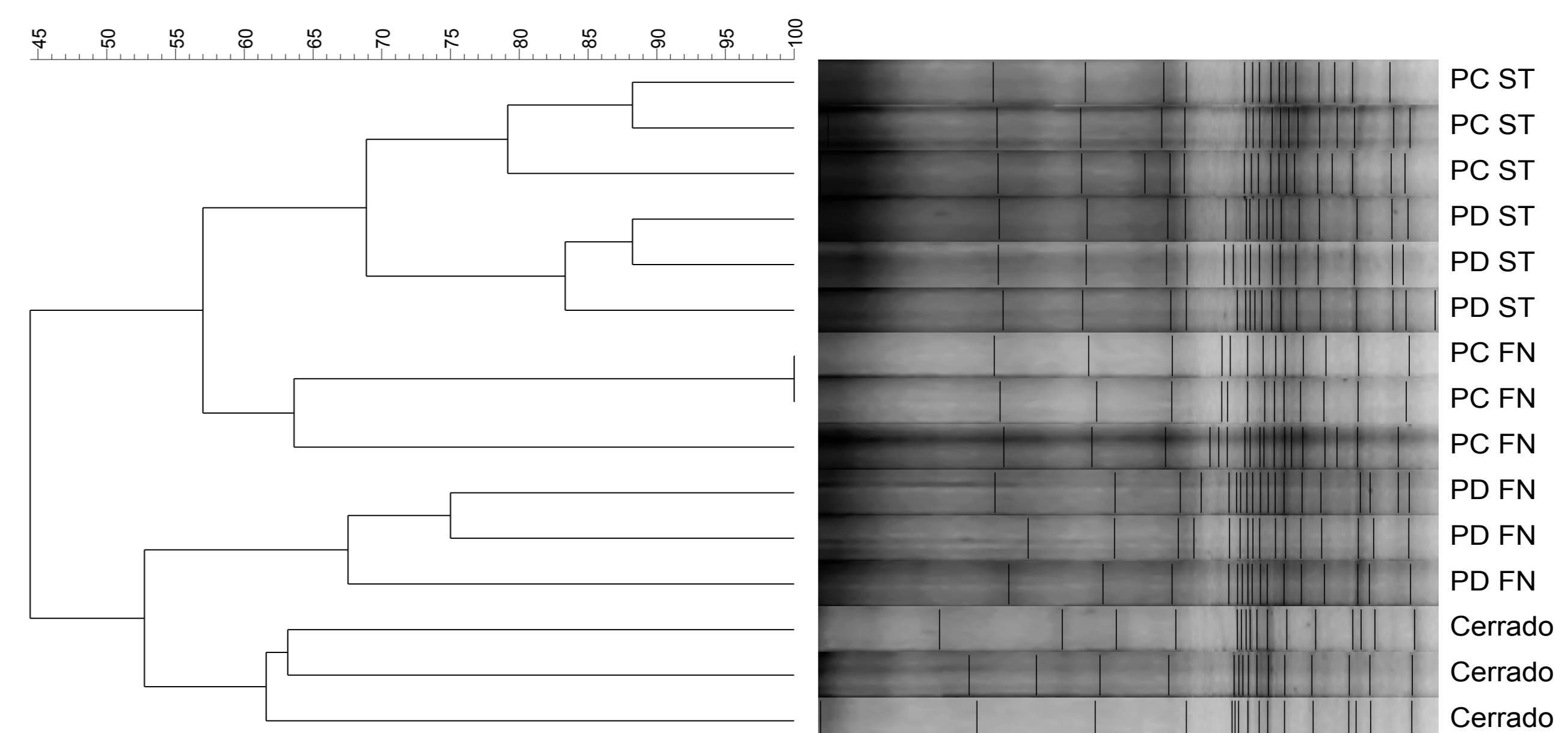


Figura 3: Dendrograma de similaridade da estrutura das comunidades bacterianas de um Latossolo Vermelho sob cerrado nativo e cultivado com milho sob Plantio Direto (PD) e Preparo Convencional (PC), adubado com Fosfato Natural de Gafsa (FN) e Superfosfato Triplo (ST), gerado pelo algoritmo UPGMA e matriz de similaridade de Jaccard a partir dos dados obtidos da análise de DGGE.

Os resultados obtidos a partir de microplacas ECOPLATE<sup>®</sup> demonstraram que os perfis metabólicos das comunidades bacterianas dos solos adubados com ST sob PC ou PD não apresentam diferenças significativas entre si, porém, divergem dos perfis metabólicos gerados pelas áreas com FN (Fig. 4). Estas, porém, se diferenciam em resposta ao manejo do solo. Estes dados corroboram os resultados obtidos com o DGGE, que agrupou as áreas adubadas com ST e separou as áreas adubadas com FN de acordo com o manejo utilizado.

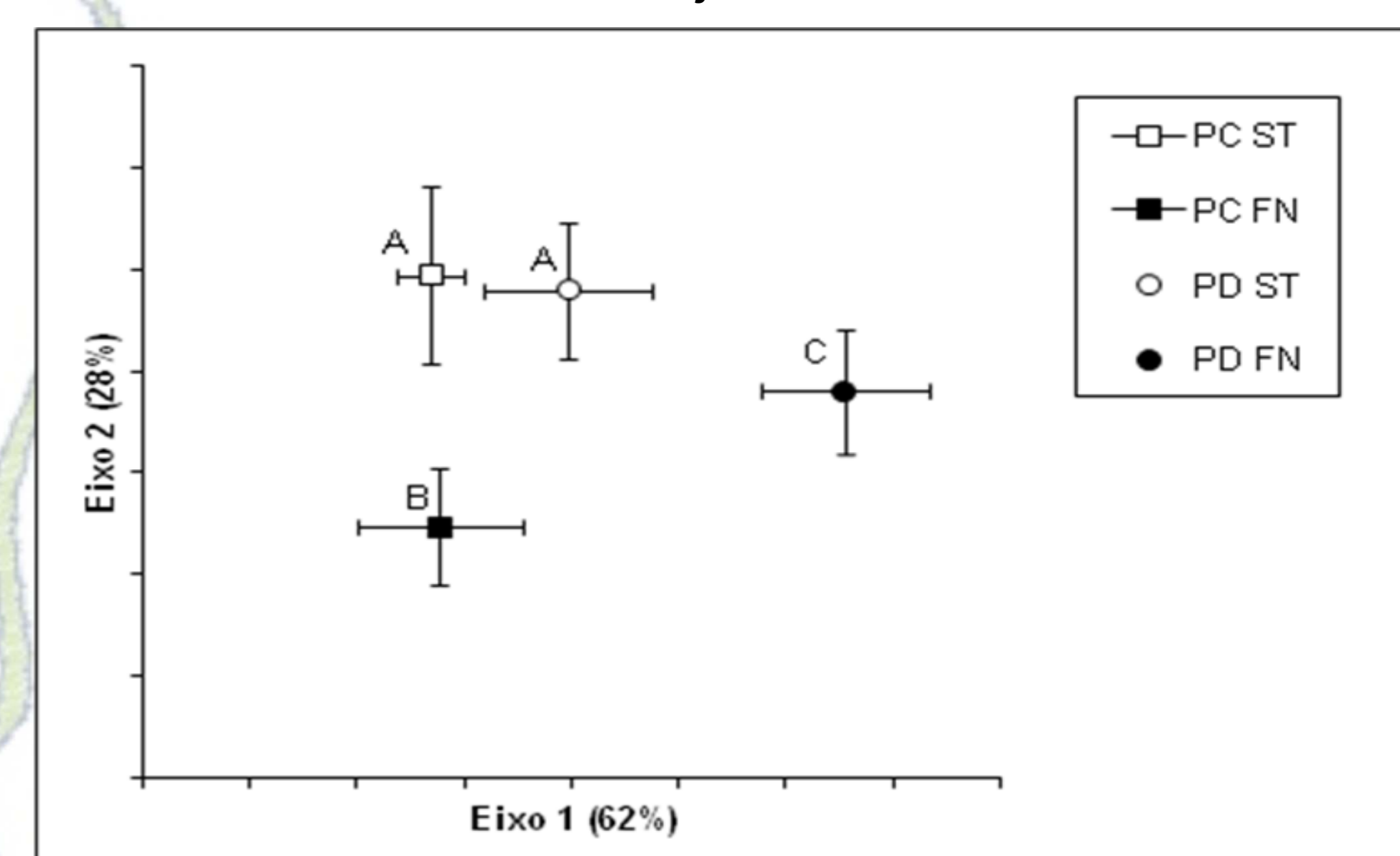


Figura 4: Diferenças na estrutura funcional das comunidades microbianas de um Latossolo Vermelho cultivado com milho sob Plantio Direto (PD) e Preparo Convencional (PC), adubado com Fosfato Natural de Gafsa (FN) e Superfosfato Triplo (ST), determinada pelo perfil metabólico em microplacas ECOPLATE<sup>®</sup>. (Análise de NMS - "Non-metric Multidimensional Scalling"). Símbolos com as mesmas letras não diferem entre si de acordo com o método multivariado de comparação entre médias (MRPP - "Multi-Response Permutation Procedures") a 5% de significância. Os valores entre parênteses após os títulos dos eixos referem-se à percentagem da variabilidade original dos dados representada em cada eixo.

## Conclusões

- Tanto o manejo do solo quanto o uso de fertilizantes fosfatados alteraram a estrutura genética das bactérias do solo.
- O PD aliado à adubação com FN foi o tratamento com estrutura genética mais parecida com a do Cerrado original.
- O perfil metabólico foi mais influenciado pelo uso de diferentes fontes de fósforo do que pelo manejo do solo.

## Referências

- FLIEßBACH, A.; MÄDER, P. Carbon source utilization by microbial communities in soils under organic and conventional farming practice. In: INSAN, H.; RANGGER, A., ed. Microbial Communities - Functional versus structural approaches. Berlin: Springer-Verlag, 1997. p.109-120.
- MUYZER, G. DGGE/TGGE a method for identifying genes from natural ecosystems. Curr. Opin. Microbiol., 2: 317-322, 1999.
- PFÜLLER, E.E.; FRIES, M.R.; ANTONIOLLI, Z.I.; SANTOS, E.; PEREIRA, J.E.; CAMPOS, B.C.; SAMANIEGO, M.P.G.; Dinâmica da População Microbiana sob Sistema de Plantio Direto e Convencional.; In: FERTBIO 2000. Anais... Santa Maria. RS.
- ZAK, J. C.; WILLIG, M. R.; MOORHEAD, D. L.; WILDMAN, H. G. Functional iversity of bacterial communities: a quantitative approach. Soil Biology and Biochemistry, Oxford, 26:1101-1108, 1994.