

2. Ciências Biológicas / 2.12.99 – Microbiologia

MICROBIOTA DE SOLO E RIZOSFERA AFETADOS POR REJEITO MINERAL.

Ludmila Abreu Borges¹, Eryka Letícia Souza Silva¹, Luane de Sousa Almada¹, Luiza Lopes Ricardo Januzzi¹,
Dionéia Evangelista Cesar², Alessandro Del'Duca³

1. Estudante do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Juiz de Fora
2. Professora do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora
3. Professor do Departamento de Educação e Ciências do IF Sudeste MG – *Campus* Juiz de Fora

Resumo

O objetivo principal do trabalho foi quantificar bactérias de solos e da rizosfera de bambu (*Bambusa* sp.) de áreas afetadas por rejeito de mineração em uma fazenda na cidade de Barra Longa (MG) após o desastre que ocorreu na Barragem do Fundão (Mariana, MG). Dez amostras de solos rizosféricos e dez amostras das raízes de bambu foram coletadas no local, considerando duas regiões distintas (uma mais afetada pelos rejeitos e outra menos afetada). As amostras coletadas foram, após processadas, adicionadas a placas de Petri com meio de cultura para observarmos o crescimento de colônias bacterianas após 24 horas. Posteriormente, foram contadas as colônias e identificados os seus diferentes morfotipos. A maior quantidade de colônias bacterianas foi encontrada no solo que sofreu maior influência dos rejeitos, enquanto em relação as raízes, percebemos uma variação muito grande na quantidade quando comparamos os dois ambientes. Em relação ao número de morfotipos, este foi maior no solo do que o crescimento nas raízes.

Autorização legal: Não se aplica.

Palavras-chave: resíduo mineral; mineração; bactérias rizosféricas.

Apoio financeiro: CNPq e IF Sudeste MG.

Trabalho selecionado para a JNIC: IF Sudeste MG.

Introdução

O rejeito mineral é o que sobra do processo de beneficiamento de minérios, ou seja, o rejeito é um conjunto de minerais sem interesse. Os rejeitos não tratados normalmente são depositados em barragens de contenção. Na cidade de Mariana (MG), em 2015, ocorreu rompimento de uma barragem de contenção. O vazamento pode causar alterações no solo e na água, além de afetar direta ou indiretamente comunidades vegetais, animais e microbianas (BRASIL, 2015; COELHO, 2015). As comunidades microbianas atuam nos processos de decomposição da matéria orgânica, participando diretamente no ciclo biogeoquímico dos nutrientes e, conseqüentemente, regulando a sua disponibilidade no ambiente (ROUSK; BENGTON, 2014). Desta forma, é importante avaliar o impacto dos rejeitos sobre a comunidade bacteriana de locais que sofreram alterações com o vazamento de barragens de contenção de rejeitos. O objetivo deste trabalho foi quantificar e identificar morfotipos de colônias de bactérias de solos e da raiz de bambu de áreas afetadas pelo rejeito mineral em uma fazenda na cidade de Barra Longa (MG), região atingida pelos rejeitos de minérios da Barragem do Fundão (Mariana, MG).

Metodologia

Dez amostras de solos rizosféricos e dez amostras das raízes de bambu (*Bambusa* sp.) foram coletadas em uma fazenda experimental na cidade de Barra Longa (MG) no mês de março de 2019, em duas regiões distintas. Estas duas regiões se encontravam próximas ao rio do Carmo que foi atingido pelos rejeitos minerais vazados da barragem de contenção em 2015. Cinco pontos foram coletados na margem do rio atingido (maior concentração de rejeito) e outros cinco pontos no barranco próximo ao rio (menor concentração do rejeito). As amostras coletadas foram acondicionadas em frascos estéreis e levadas resfriadas para o laboratório. Em laboratório, 1g de cada amostra foi diluído de forma seriada em salina 0,9% estéril, submetidas a banho ultrassônico por 1 minuto e, após vigorosa agitação, 100 µL da diluição escolhida foram semeados em placas de Petri com Agar Nutriente (AN) em triplicata. Posteriormente, as placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas. Após o período de incubação, as colônias foram contadas e identificadas morfológicamente.

Resultados e Discussão

Os valores de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) no solo variaram entre 4,1 e 6,2 x 10⁶ (média 4,4±1,5 x 10⁶) na Margem e entre 1,6 e 6,4 x 10⁶ (média 3,5±1,9 x 10⁶) no Barranco. Já os valores de UFC na raiz do bambu variaram entre 0,6 e 25,0 x 10⁸ (média 7,9±10,2 x 10⁸) na Margem e entre 1,0 e 13,0 x 10⁸

(média $7,0 \pm 4,3 \times 10^8$) no Barranco. Considerando as médias e desvios destes valores observados, percebemos características distintas dos locais amostrados dentro de cada ambiente, não podendo ser este parâmetro um bom indicador de maior ou menor impacto por rejeitos minerais no solo desta região. Podemos observar que os valores de UFC que cresceram nas amostras de raiz de bambu são, em média, mais de 100 vezes maior que os valores observados no solo. Uma possível explicação pode estar na possibilidade da presença de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP) no solo desta região, tornando-se um fator determinante para estimular o aumento da densidade bacteriana na rizosfera de plantas (MURATOVA, 2003). Bastos e colaboradores (2017) encontraram quantidade significativa de HAP's no Rio Doce, que tem como um dos seus afluentes o rio do Carmo, local onde foram realizadas as nossas coletas. Essa possível relação foi encontrada por Liste & Felgentreu (2006), em que o maior valor de densidade bacteriana foi encontrada na rizosfera de mostarda em solo contaminado com hidrocarbonetos presentes no petróleo.

Em relação ao número de morfotipos observados, encontramos 37 morfotipos no solo e 30 na raiz da Margem; 47 morfotipos no solo e 21 na raiz do Barranco. Neste caso, observamos um maior número de morfotipos bacterianos no solos afetados, quando comparamos às raízes do bambu. Cada vez mais evidências indicam que as plantas podem moldar o microbioma do solo por meio da secreção de exsudatos radiculares (CHAPARRO et al. 2012). Sendo assim o bambu pode ter selecionado quais bactérias seriam mais benéficas estarem presentes em sua rizosfera, estabelecendo uma relação de cooperação. Podemos perceber então que a maior densidade de bactérias foi encontrada nas raízes, mas a maior riqueza de morfotipos bacterianos foi encontrada no solo destes ambientes. Isso pode indicar que o solo afetado estaria funcionando como um tipo de estoque para diferentes tipos de micro-organismos, enquanto as raízes disponibilizariam condições mais favoráveis para a estabilização das bactérias de alguns grupos bacterianos em específico, como sugerido em trabalho de Paterson e colaboradores (2007). Além disso, Cruz (2008) mostrou que as características físicas do rejeito não impede a presença da microbiota e o crescimento da planta, mas sim o estresse nutricional pode levar a isso.

Conclusões

Observamos que, independentemente do local ser mais afetado pelos rejeitos mineiras ou não, há uma maior riqueza de morfotipos bacterianos no solo, quando comparada à raiz do bambu, mesmo que o solo apresente uma menor densidade de bactérias. Isso indica que o solo estaria funcionando como estoque de espécies bacterianas que estariam se desenvolvendo de acordo com sua relação com o bambu.

Referências bibliográficas

- BASTOS, A. et al. **Monitoramento da Influência da Pluma do Rio Doce após o rompimento da Barragem de Rejeitos em Mariana/MG – Novembro de 2015**: Processamento, Interpretação e Consolidação de Dados, UFES, Vitória, 2017.
- BRASIL. **Lauda Técnico Preliminar**: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais.
- CHAPARRO, J.; SHEFLIN, A.; MANTER, D.; VIVANCO, J. Manipulating the soil microbiome to increase soil health and plant fertility. **Biology and Fertility of Soils**, v. 48, 489–499, 2012.
- COELHO, R. Existe governança das águas no Brasil? Estudo de caso: O rompimento da Barragem de Fundão, Mariana (MG). **Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico, UFMG**, v.24, p. 16–43, 2015.
- CRUZ, F. **Desempenho de sementes e plântulas de espécies arbóreas no rejeito oriundo do rompimento da Barragem de Fundão (Mariana, MG)**. UFMG, 2018.
- LISTE, H.; FELGENTREU, D. Crop growth, culturable bacteria, and degradation of petrol hydrocarbons (PHCs) in a long-term contaminated field soil. **Applied Soil Ecology**, v. 1-2, p. 43-52, 2006.
- MURATOVA, A.; HÜBNER, T.; NARULA, N.; WAND, H.; TURKOSKAYA, O.; KUSCHK, P.; JAHN, R.; MERBACH, W. Rhizosphere microflora of plants used for the phytoremediation of bitumen-contaminated soil. **Microbiological Research**, v. 158, p. 151-161, 2003.
- PATERSON, E.; GEBBING, T.; ABEL, C.; SIM, A.; TELFER, G. Rhizodeposition shapes rhizosphere microbial community structure in organic soil. **New Phytol**, v.173, p. 600–610, 2007.
- ROUSK, J.; BENGTON, P. Microbial regulation of global biogeochemical cycles. **Frontiers in Microbiology**, v. 5, p. 305–307, 2014.