

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

Avaliação da toxicidade do nFeZ para a microbiota do solo

AUTOR PRINCIPAL: Jordana Friderichs Flores

COAUTORES: Eloisa Fernanda Tessaro

ORIENTADOR: Antônio Thomé

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo UPF.

INTRODUÇÃO:

As nanopartículas de ferro de valência zero (nFeZ) são consideradas uma nova tecnologia de remediação de solo contaminado (LEFREVE, 2016). Por possuir uma proporção nanométrica a sua área superficial é maior, incrementando as reações de degradação e modificação dos contaminantes. A injeção de nano ferro no solo muda as condições do ambiente, transformando-o em alcalino e redutor, modificando também a microbiota do solo, a qual é potencialmente bioacumulativa (SHAW, 2009). Para Lefreve et al. (2016), os principais mecanismos que contribuem para a toxicidade do nano ferro é o rompimento da membrana celular além do estresse oxidativo, sendo a toxicidade provocada pelo contato entre as células e as nanopartículas de ferro ocorrendo a precipitação de nFeZ na parede celular. Assim, o objetivo deste trabalho é a avaliação da toxicidade do nFeZ para a microbiota do solo.

DESENVOLVIMENTO:

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Geotecnia Ambiental, localizado no centro tecnológico da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo fundo.

A toxicidade do nFeZ foi avaliada através da Evolução de CO₂, descrita na NBR 14.283. O nano ferro utilizado é da marca NANO IRON e possui revestimento orgânico, que auxilia na sua mobilidade do solo pois evita reações entre as nanopartículas e as partículas do solo. Diferentes concentrações de nFeZ foram adicionadas no solo (0,4,15,50 g/kg de solo), para posterior análise da atividade microbiológica. Como fonte de carbono foi utilizado biodiesel pois de acordo com Reginatto (2012) os microrganismos do solo possuem boa adaptação a este composto, podendo utiliza-lo como alimento.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



O biodiesel foi adicionado ao solo 15 dias depois do solo ser contaminado com nFeZ. Este tempo é suficiente para a perda de reatividade do nFeZ de modo a evitar interações e degradação do biodiesel. As misturas de solo, nFeZ e biodiesel foram inseridas em Respirômetros (frascos hermeticamente fechados) para a avaliação da atividade microbiológica.

A quantificação do CO₂ produzido pela respiração da microbiota foi realizada por estequiometria, com o volume utilizado de HCl para fazer a titulação. Os valores de HCl consumidos nas amostras foram comparadas ao Branco (unidades experimentais responsáveis pela averiguação do dióxido de carbono existente no interior dos frascos). Ainda foram avaliados respirômetros somente com solo (Controle) e respirômetros apenas com solo e biodiesel (N0). As análises eram realizadas a cada 02 dias, sendo o tempo total de monitoramento 40 dias, tempo considerado suficiente para a avaliação quantitativa da toxicidade do nFeZ para a microbiota presente no solo.

A figura 1, em anexo apresenta o gráfico da produção de CO₂ avaliada nesse experimento. A variabilidade entre as médias de produção de CO₂ apresentou-se baixa. Para concentração de 50g/kg (N50) não houve liberação de CO₂, demonstrando uma inadaptação da microbiota as condições existentes nesta unidade experimental. As amostras N4 e N15 apresentaram um aumento de produção de CO₂, o que indica que tais concentrações atuaram como estimulador a microbiota do solo, esse fato pode ter ocorrido por existir uma camada orgânica que reveste as partículas de nano ferro, usada como fonte de carbono. O experimento N0, apresentou uma fase de adaptação maior se comparado as amostras N4 e N15 pois a cadeia carbônica do biodiesel é mais complexa e requer maior tempo de ambientação dos microrganismos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

As concentrações N4, N15 apresentaram produção de CO₂, apontando uma adaptação dos microrganismos as condições fornecidas;

O revestimento orgânico que recobre as nanopartículas foi utilizada como fonte de carbono para as microrganismos.

A amostra N0 apresentou maior fase de adaptação. Para a concentração N50 não ocorreu adaptação da microbiota.

REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

NBR14.283: 1999 – Resíduos em solos – Determinação da biodegradação pelo método respirométrico. Rio de Janeiro, 1999.

LEFREVE, E.; BOSSA, N.; WIESNER M.; GUNSCH, C. A review of the environmental implications of in situ remediation by nanoscale zero valent iron (nZVI): Behavior,

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



transport and impacts on microbial communities. Science of the Total Environment, 2016.

REGINATTO, C. Bioventilação em um solo argiloso contaminado com mistura de diesel e biodiesel – 2012, Universidade De Passo Fundo, Passo Fundo, 2012.

SHAW, L. 2009. Deployment of nZVI to soil for polychlorinated biphenyl remediation: impacts on soil microbial communities.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.

ANEXOS:

Figura 1 - Acúmulo de CO₂ para diferentes concentrações de nanoferro

