



II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

MEDIDAS DE EFICIÊNCIA DOS FUNGOS *FUSARIUM SOLANI*, *TRICHODERMA SSP.*, *COLLETOTRICHUM ACUTATUM* NA BIORREMEDIAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO

Ricardo Coelho de Sousa¹; Luiz Ricardo²; Glauber Andrade³; José Vieira⁴; Matheus Toscano⁵

¹ Instituto Federal de Sergipe, Curso Técnico de Petróleo e Gás – r.coelho.sousa@hotmail.com

² Instituto Federal de Sergipe, Curso Técnico de Petróleo e Gás – luiz.portodafolha@hotmail.com

³ Instituto Federal de Sergipe, Curso Técnico de Petróleo e Gás – glauberandrade01@hotmail.com

⁴ Instituto Federal de Sergipe, Curso Técnico de Petróleo e Gás – vieira17jr@gmail.com

⁵ Instituto Federal de Sergipe, Curso Técnico de Petróleo e Gás – mc_tosca@hotmail.com

RESUMO

A contaminação de solos, rios e lagos por derramamento de petróleo tem sido tema de diversos estudos, visto que este problema vem a acarretar diversos fatores negativos para o meio ambiente, agricultura e a economia. Muitas técnicas buscam minimizar os efeitos desta problemática. Neste contexto, a biorremediação tem se mostrado uma técnica de fácil aplicação, baixo custo e que não agride a natureza, uma vez que se utiliza micro-organismos para degradar o contaminante e reduzir a sua ação indesejada nas áreas afetadas por estes vazamentos. Este trabalho tem como objetivo analisar a eficiência dos fungos *Fusarium solani*, *Trichoderma ssp.*, *Colletotrichum acutatum* na biorremediação de áreas degradadas por vazamentos de petróleo decorrente da produção on shore e off shore, além das operações de transporte, distribuição e armazenamento. Os discos de micélio de cada fungo foram colocados para crescimento em placas de petri com meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Agar) contendo petróleo. Os testes mostraram que eles apresentaram crescimento acentuado na maioria das placas – em diferentes velocidades – vindo a degradar o petróleo num curto espaço de tempo. Dessa forma, é uma solução viável para aplicação de biorremediação pois apresenta baixo custo, rápidos e bons resultados.

Palavras-chave: Biorremediação, *Fusarium oxyporum*, *Trichoderma ssp.*, *Colletotrichum acutatum*, Petróleo.

1. INTRODUÇÃO

A contaminação de áreas causadas por vazamentos de petróleo e outros combustíveis tem sido objetivo de diversas pesquisas. Estas áreas contaminadas por hidrocarbonetos provocam diversos efeitos indesejáveis ao meio ambiente, contaminando os solos e aquíferos, vindo a gerar resultados negativos na fauna e flora, além de prejudicar a agricultura e consequentemente a economia como um todo. Atualmente muitos processos físico-químicos e biológicos têm sido utilizados na remoção destes contaminantes. Dentre estes processos, destaca-se a biorremediação que se trata de um processo que utiliza micro-organismos que degradam o petróleo derramado sem prejudicar a natureza. É uma técnica de fácil aplicação, baixo custo e ecologicamente correta.

[www.conepetro.com](http://www.conepetro.com.br)
.br

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

Pelo processo de biorremediação a degradação do poluente se dá pela ação de micro-organismos inoculados na área afetada. Esse processo pode ocorrer naturalmente ou estimulado por nutrientes como nitrogênio, matéria orgânica, oxigênio, dentre outros. Este processo é baseado na capacidade de populações microbianas de modificar ou decompor determinados poluentes. A degradação completa destes hidrocarbonetos resulta em produtos finais atóxicos como dióxido de carbono (CO₂), água (H₂O) e biomassa celular (MENEGHETTI, 2007).

Diversos fungos e bactérias têm sido testados em pesquisas de biorremediação. Busca verificar a velocidade de crescimento micelial em meios de cultura contendo hidrocarbonetos ou outros contaminantes. Dessa forma, os fungos testados por se tratarem de fungos filamentosos de solo – alguns são patogênicos em diversas culturas de interesse comercial como frutas, legumes e cereais – pode ser facilmente isolado em laboratório e produzido em larga escala e surge como opção na utilização e aplicação em processos de biorremediação. É possível verificar suas características morfológicas nas figuras 1 e 2, onde ele está em meio de cultura contendo BDA e o petróleo.

Por se tratarem de agentes microbianos com um rápido crescimento em material vegetal, verifica-se a possibilidade do mesmo ser utilizado como um agente biorremediador em áreas contaminadas por vazamento de petróleo. Os testes em laboratório podem comprovar a eficácia dos mesmos na degradação do poluente em pequenos intervalos de tempo. O objetivo do trabalho foi analisar a eficiência de patógenos e não patógenos de culturas vegetais no processo de biodegradação de meio de cultura contendo petróleo e verificando seu crescimento micelial. Determinou-se desta forma a viabilidade técnica da sua aplicação na limpeza de áreas afetadas com derramamentos de hidrocarbonetos minimizando as consequências deste problema causado pela produção e exploração petrolífera.

2. METODOLOGIA

- Áreas de Estudo

Neste trabalho tomou-se como referência amostras de petróleo proveniente do campo de produção da cidade de Carmópolis-SE e as cepas de fungo utilizadas foram oriundas de amostras de solo de Umbaúba-SE.

- Métodos

Discos de micélio de 3mm de diâmetro do fungo foram colocados em placas de petri de vidro de 90mm de diâmetro contendo uma mistura de meio de cultura BDA e petróleo. Por conta da imiscibilidade das substâncias, houve em algumas placas pouca concentração de BDA acarretando num pequeno ou crescimento nulo. Para a inoculação dos fungos nas placas foi utilizado uma câmara de fluxo laminar asséptica e esterilizada previamente. Foram feitas 6 repetições por fungo e mantidas a uma temperatura de 27°C. A cada 48h foi realizado uma medida radial do micélio em cada placa, utilizando um paquímetro digital calibrado e rastreado pela Rede de Calibração Brasileira – RBC.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as três medições, totalizando seis dias para o crescimento dos fungos nas placas de petri, foi possível observar que eles apresentaram um rápido crescimento micelial no meio de cultura BDA, como pode-se observar nas tabelas a seguir. Com estes dados é possível calcular a média radial encontrada e calcular a velocidade de crescimento radial médio.

Tabela 1: Diâmetro do micélio do fungo *Fusarium oxyporum* em mm no meio BDA após os 6 dias no meio de cultura

Placas				
Dias	1	3	5	7
1	0	0	0	0
2	0	18,66	30,00	40
3	0	0	0	0
4	0	15,45	25,50	30
5	0	9,20	30	40
6	0	25,70	58	60

Com esses dados é possível observar que a velocidade de crescimento radial médio (VCR_m) do *Fusarium oxyporum* é 3,54mm/dia.

Tabela 2: Diâmetro do micélio do fungo *Colletotrichum acutatum* em mm no meio BDA após os 6 dias no meio de cultura

Placas				



II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

Dias	1	3	5	7
1	0	15,20	42	53,30
2	0	12,88	48	65
3	0	0	0	0
4	0	12,63	56	67,25
5	0	0	0	0
6	0	0	42	50,10

Com os dados de crescimentos da tabela 2 é possível observar que a velocidade de crescimento radial médio (VCRm) do *Colletotrichum acutatum* é 4,9mm/dia.

Tabela 3: Diâmetro do micélio do fungo *Trichoderma ssp.* em mm no meio BDA após os 6 dias no meio de cultura

Placas				
Dias	1	3	5	7
1	0	0	92	
2	0	33	92	
3	0	0	0	
4	0	0	0	
5	0	0	0	
6	0	0	92	

Com os dados de crescimentos da tabela 3 é possível observar que a velocidade de crescimento radial médio (VCRm) do *Trichoderma ssp.* é 11,5mm/dia. É importante ressaltar que não houve a terceira medição do *Trichoderma ssp.* pois ele apresentou um diâmetro igual ao da placa de petri já no quarto dia de cultura – segundo dia de medição.



II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

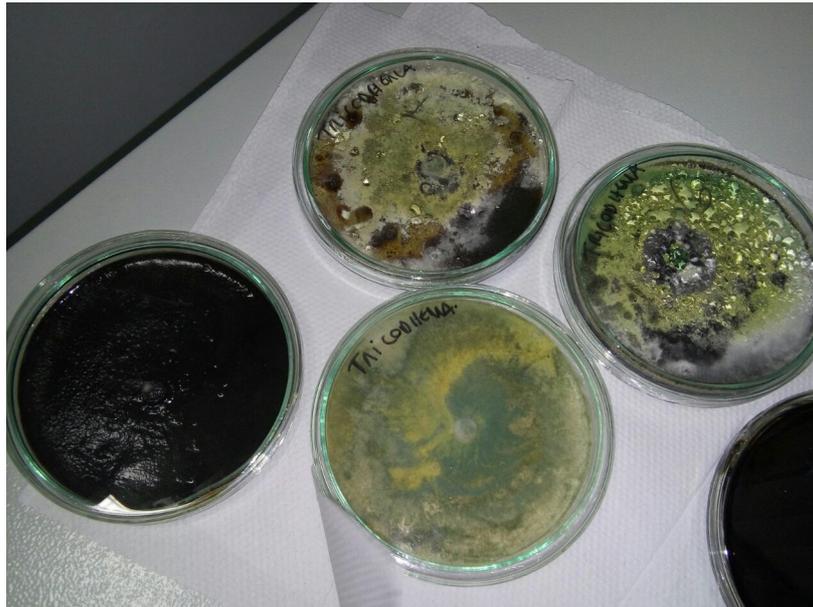


Figura 1: Amostras de algumas placas inoculadas com o *Trichoderma ssp.*



Figura 2: Cultura do fungo *Colletotrichum acutatum*

4. CONCLUSÕES

Como é possível observar, houve um rápido crescimento do micélio do fungo no experimento in vitro. Logo, observa-se que a utilização destes fungos para biorremediar áreas

www.conepetro.com.br

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

contaminadas com petróleo é viável visto que apresenta um baixo custo, fácil aplicação e velocidade na biorremediação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLLA, L.M. **Isolamento e seleção de fungos para biorremediação a partir de solo contaminado com herbicidas triazinicos.** Ciências. Agrotec., Lavras, v.32, n.3, p.809-813. Jun.2008

MENEGHETTI, L.R. **Biorremediação na descontaminação de solo residual de basalto contaminado com óleo diesel e biodiesel.** Universidade de Passo Fundo – Programa De Pós-Graduação em Engenharia. 2007

PARSONS, B.; WITT, J.M. **Pesticides in groundwater in the USA: a report of a 1988 survey of US States.** Washington, DC: Oregon State University Extension Service, 1989.

UETA, J.; PEREIRA, N. L.; SHUHAMA, I. K.; CERDEIRA, A. L. **Biodegradação de herbicidas e biorremediação: microrganismos degradadores do herbicida artazina.** Biotecnologia, Brasília, v. 10, p. 10-13, 1999.

PEREIRA, L. T. C.; LEMOS, J. L. S. **Degradação de hidrocarbonetos de petróleo por Aspergillus Niger e Penicillium Corylophilum.** Disponível em: <http://www.scielo.com.br/>. Acesso em: mar. 2015

CUNHA, D. C.; Leite, S. G. F. **Gasoline Biodegradation in Different Soil Microcoms.** Brazilian Journal of Microbiology. v.31, n.1. São Paulo. jan/mar. 2000

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília: Embrapa Produção de Informação: Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.