



CRESCIMENTO DE FUNGOS AMAZÔNICOS EM RESÍDUO DE ÓLEO DE PETRÓLEO DE OFICINAS AUTOMOTIVAS

Andresa Figueira Queiroz¹; Vanessa Vasconcelos Barros²; Ademir Castro e Silva³.

¹ Universidade do Estado do Amazonas. Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara. CESIT/UEA. Manaus (AM)- andresaqueirozpg@gmail.com

² Universidade do Estado do Amazonas. Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara. CESIT/UEA. Manaus (AM)- vanessamonteiro404@yahoo.com.br

³ Universidade do Estado do Amazonas. Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara. CESIT/UEA. Manaus (AM) - adcastro-mao@hotmail.com

RESUMO

O emprego dos derivados do petróleo como fonte de energia para automóveis pode produzir, além de outros compostos provenientes do petróleo, metais pesados oriundos do desgaste das peças de um motor automobilístico, os quais provocam sérias consequências no equilíbrio do planeta, quando em contato com o meio ambiente. Nesse sentido, busca-se uma alternativa enzimática para que se faça o tratamento desse resíduo com a utilização de fungos amazônicos. Carpóforos de fungos (MA06 e VA03) foram coletados na região periurbana de Itacoatiara, Amazonas, e de amostras inoculadas em meio BDA – Batata Dextrose Ágar - foram obtidas culturas puras para teste biológico. Utilizou-se concentração de 1% e 2% desse resíduo acrescido em meio de cultura BDA para avaliação do crescimento fúngico. De modo geral, os fungos mostraram crescimento nas duas concentrações testadas. O fungo MA06 não apresentou diferença estatística ($p>0,05$) em relação ao controle, ao contrário do crescimento do fungo VA03 que apresentou um menor crescimento na concentração de 2%. O fungo VA03 apresentou uma adaptação mais lenta no meio em relação ao controle indicando um potencial para quebra de composto do petróleo. Conclui-se, portanto, que esses fungos possuem potencial para quebras de compostos recalcitrantes de resíduo automotivo de petróleo.

Palavras-chave: fungos amazônicos, crescimento em petróleo, resíduo de petróleo.

1. INTRODUÇÃO

O petróleo é constituído, essencialmente, de carbono e hidrogênio (90% dos óleos crus), com quantidades relativamente pequenas de compostos orgânicos sulfurados, nitrogenados, oxigenados e organometálicos e impurezas oleofílicas. Predominam os hidrocarbonetos como os acíclicos saturados (alcanos), de cadeia normal e ramificada, bem como os cíclicos, também de cadeia normal ou ramificada (cicloalcanos) e os aromáticos.

Os hidrocarbonetos desse petróleo e seus produtos derivados podem afetar o

ecossistema do solo e resultar em perdas significativas da qualidade desse solo [AMADI et al., 1996; SINGLETON et. al., 2001].

No caso do óleo utilizado em automóveis podem produzir resíduo compostos além dos constituintes do petróleo, de metais pesados provenientes do desgaste das peças que compõem a estrutura engenhosa de um motor. Esse resíduo disponibilizado no meio ambiente gera consequências danosas ao meio ambiente [DINDAR ET AL., 2013]. Urge-se, portanto, a necessidade de se realizar estudos para se buscar alternativas de controle a fim de que possa se quebrar



esses compostos em compostos menos tóxicos para posterior disponibilização no meio ambiente.

Sabe-se que, no caso das oficinas mecânicas automotivas, dificilmente se armazena esse tipo de resíduo para descarte adequado. Portanto, é necessário se buscar alternativas para minimizar o impacto ambiental desse tipo de resíduo. Dentre as alternativas de pesquisa estão aquelas para desenvolvimento de tecnologia enzimática utilizando-se microrganismos como agentes degradadores. Dentre esses microrganismos estão os fungos filamentosos.

Em linhas gerais, os fungos constituem um grupo de seres vivos potencialmente utilizados pela humanidade na indústria, a fim de suprir demandas de aceleração de processos químicos e biológicos. Destaca-se, por exemplo, o papel desses microrganismos na produção de etanol, de vinho e de cerveja, por meio de processos fermentativos.

Nessa perspectiva, as avaliações de fungos em escala de laboratório têm mostrado seu potencial para degradar hidrocarbonetos aromáticos policíclicos de alto peso molecular (PAHs) e outros compostos orgânicos recalcitrantes, por meio de sistemas enzimáticos extracelulares e outros. Portanto, os fungos se constituem num grupo de microrganismos atrativo e promissor para a sua investigação como agentes degradadores [LIMA et.al., 2011].

Assim, a presente pesquisa busca avaliar o papel dos fungos amazônicos no processo de metabolização dos resíduos poluentes provenientes dos processos físico-químicos que são visualizados nas oficinas mecânicas automotivas.

2. METODOLOGIA

Microrganismo: Carpóforos do fungo identificados como MA06 e VA03

foram coletados na zona periurbana do município de Itacoatiara (AM), acondicionadas em saco de papel e levadas ao laboratório para preparação da cultura pura. Amostra foi cultivada placa de Petri acrescida de meio BDA durante uma semana, sendo retirada uma amostra periférica da colônia de crescimento para os testes biológicos. Os carpóforos e amostra da cultura foram armazenados na coleção de fungos do CESIT- Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (AM).

Teste biológico: O crescimento micelial do fungo foi avaliado em meio de cultura BDA acrescido de resíduo de óleo oriundo de oficina mecânica nas concentrações de 1% e 2%. A fermentação se deu em crescimento estacionário e temperatura ambiente sendo o crescimento avaliado a cada 24 horas através da mensuração do avanço micelial radial da colônia fúngica até a completa tomada da placa de Petri. Teste realizado em triplicata.

Análise estatística dos dados: Os dados obtidos foram tabulados, realizada a análise estatística descritiva, e teste de ANOVA para detectar diferenças entre tratamentos e teste de Tukey para diferenças significativas entre as médias dos tratamentos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns estudos têm demonstrado que fungos filamentosos não exibem degradação preferencial para um comprimento de cadeia em particular (SINGH, 2006), enquanto há relatos da eficiência da degradação de porção de hidrocarbonetos saturados, e com menor eficiência a fração aromática (SILVA e ESPOSITO, 2004).

No presente trabalho, os fungos testados apresentam indício de capacidade para degradação de hidrocarbonetos de petróleo, uma vez que conseguiram crescer em meio



suplementado com resíduo de petróleo, utilizando-o com fonte de alimento.

Ressalta-se, entretanto, que o fungo MA06 apresentou crescimento regular nas duas concentrações testadas sem nenhuma diferença estatística significativa em relação ao controle, em que existia apenas o meio de cultura como fonte de carbono (Tabela 1). Nesse caso, pode-se inferir que esse crescimento se deu em função do fungo possivelmente utilizar os componentes do meio de cultura e sofrer pouca influência dos compostos ativos do petróleo presente no meio de crescimento.

Por outro lado, o fungo VA03 mostrou crescimento médio menor do que o controle mostrando-se estatisticamente significativo a 5% de significância. Nesse caso ocorreu uma adaptação inicial onde esse fungo possivelmente teve seu crescimento inicial diminuído pelos compostos recalcitrantes presentes no resíduo de petróleo.

O maior valor da taxa de crescimento micelial ocorreu para o fungo MA06 na concentração de 2%, enquanto que para o fungo VA03, com o menor valor médio de crescimento na concentração de 2%, essa taxa ficou equiparada àquela do fungo MA06 na concentração de 1% (Tabela 1).

Vale salientar que os fungos não assimilam hidrocarbonetos aromáticos como única fonte de carbono e energia [WUNDER et al., 1994; POTHULURI et al., 1995]. De acordo com Singleton [2001], certos fungos podem iniciar quebrando ou modificando hidrocarbonetos complexos apesar de não ocorrer seu crescimento, pois, algum grau de conversão parcial pode estar ocorrendo na presença de um substrato alternativo atuando como uma fonte de carbono e energia.

Tabela 1: Crescimento dos fungos em meio suplementado com resíduo de petróleo. Letras iguais na coluna significam que não existe diferença estatística ao nível de 5% de significância.

	Crescimento (cm)			
	MA06		VA03	
	1%	2%	1%	2%
Média	1,9^a	1,68^a	-	1,44^a
D.P	0,58	0,51	-	0,79
Controle	1,9 ^a		2,27 ^b	
Taxa crescimento	0,48	0,56	-	0,48

No sentido de se verificar o crescimento diário desses fungos no meio suplementado com resíduo de petróleo realizou teste de regressão tendo o avanço da fronteira micelial como variável dependente em relação ao tempo como variável independente (Figuras 1 e 2).

De modo geral, os fungos mostraram uma relação positiva de

crescimento em relação ao tempo. O crescimento do fungo VA03 foi mais lento na concentração de 2% tendo alcançado depois de 72 h um crescimento percentual menor em relação ao fungo MA06 na mesma concentração do resíduo do petróleo. (Figura 3).

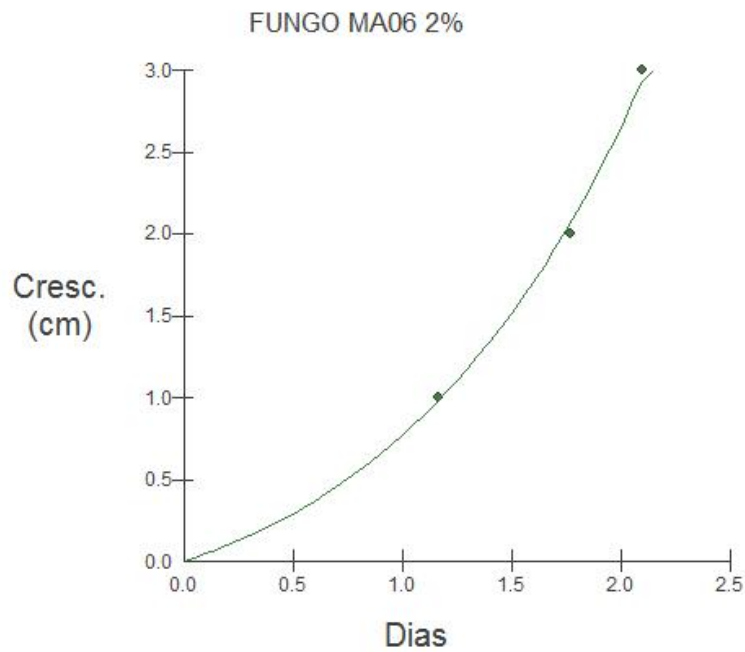


Figura 1: Crescimento diário do fungo MA06 em meio suplementado com resíduo automotivo de petróleo - concentração de 1%.

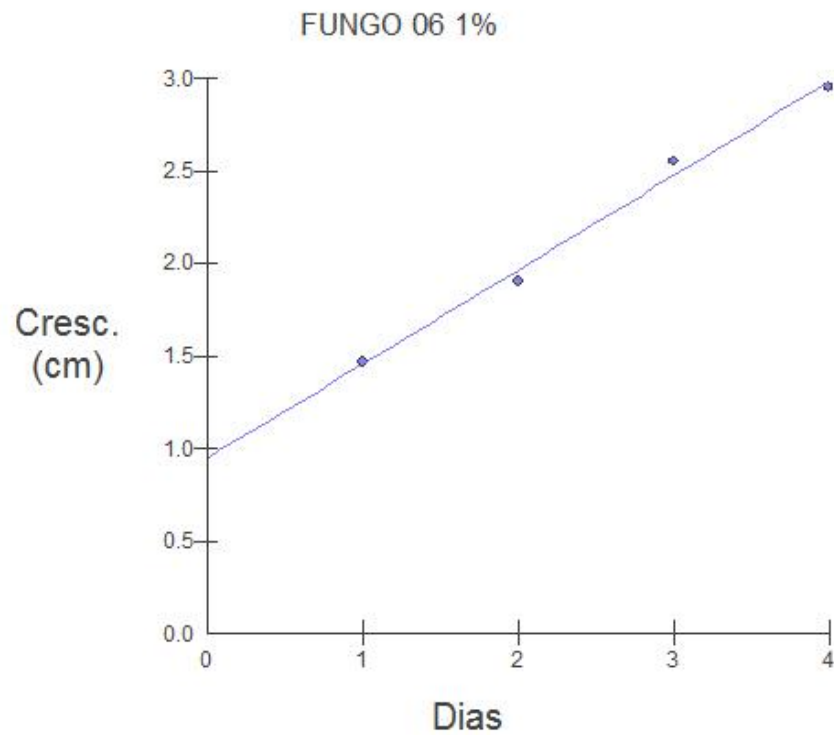


Figura 2: Crescimento diário do fungo MA06 em meio suplementado com resíduo automotivo de petróleo - concentração de 2%.

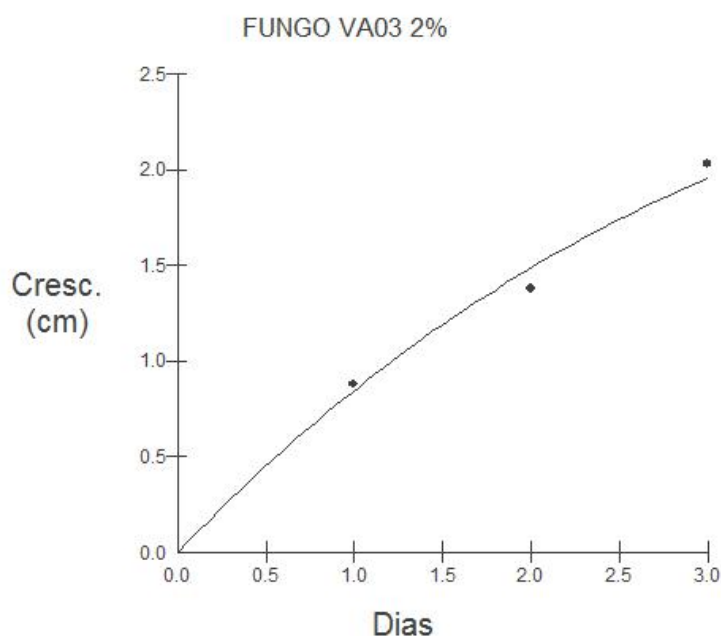


Figura 3: Crescimento diário do fungo VA03 em meio suplementado com resíduo automotivo de petróleo na concentração de 2%.

4. CONCLUSÕES

Os fungos testados têm potencial para uso em tratamento enzimático no processo de quebra de compostos recalcitrantes do petróleo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADI,A.; ABBEY,S.D.;NMA, A. **Chronic effects of oil spill on soil properties and microflora of a rainforest ecosystem in Nigeria.** Water,Air, Soil Pollut., vol.86, nº1-4, p.1-11. 1996.

DINDAR,E. OLCAY,F. ; A BAN T. AND BA KAYA, H. S. **Bioremediation of Petroleum-Contaminated Soil.** J. Biol. Environ. Sci.,vol 7, nº19,p. 39-47. 2013.

LIMA,D.F,OLIEVRIA,O.M.C; CRUZ, M. J. M. **Utilização dos Fungos na**

Biorremediação de Substratos Contaminados por Petróleo: Estado da Arte. Cadernos de Geociências, v. 8, n. 2, novembro 2011.

SILVA, M.; ESPOSITO, E. **O papel dos fungos na recuperação ambiental.** In: Espósito, E.; Azevedo, J.L. (orgs). **Fungos: uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia.** Caxias do Sul: Educs, p. 337 –378, 2004.

SINGLETON, I. **Fungal remediation of soils contaminated with persistent organic pollutants.** In G.M. Gadd (ed.) **Fungi in bioremediation.** v. 23, p. 79–96, 2001.

POTHULURI, JV; SELBY, A.; EVANS, F.; FREEMAN,J.; CERNIGLIA,C. **Transformation of chrysene and other polycyclic aromatic hydrocarbon mixtures by the fungus**



Cunninghamella elegans. Can. J. Bot.,
v.73, p.1025-1033, 1995.

WUNDER, T.; KREMER, S.; STERNER,
O., ANKE, H. **Metabolism of the
polycyclic aromatic hydrocarbon
pyrene by aspergillus niger SK 9317.**
Appl Microbiol Biotechnol, v.42, p.636–
641,1994.