

Course of biodegradation of PEBD/TPS/Q e TPS/Q samples in pure soil and treated soil by SEM/EDS

Vinicius O.R. Gomes,¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PG), Dilma A. Costa*,² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PQ) Carlos Alexandre Marques,³ Instituto Federal do Rio de Janeiro – Campus Nilópolis (PQ).

dilmaengquim@gmail.com, viniciusolivieri@ufrj.br

Palavras Chave: Polietileno, Polímeros naturais, biodegradação, Microscopia Eletrônica de Varredura

Abstract

This study aimed to monitor the progress of biodegradation samples of LDPE/TPS/Q and TPS/Q in pure soil and soil treated in the period of 130 days using the Electron Microscopy technique Scanning with spectroscopy Rays Energy Dispersion X.

Introdução

As principais estratégias para facilitar as misturas de polímeros petroquímicos, a desintegração e a subsequente biodegradação e, especificamente, para o polietileno, são a incorporação direta de polímeros contendo grupos carbonila na cadeia principal ou a sua geração “in situ” através de compostos pró-oxidantes. Os produtos pró-degradação, incluindo os aditivos, tais como os compostos poli-insaturados, íons de metais de transição e complexos metálicos, tais como ditiocarbamatos, podem tornar o polietileno e as poliolefinas, em geral, susceptíveis a hidroperoxidação. Estes grupos funcionais atuam como iniciadores de uma reação de oxidação térmica e a foto-oxidação de cadeias de polímero de hidrocarbonetos. Estes processos de degradação abiótica resultam em macromoléculas funcionais que termicamente e/ou fotoquimicamente quebram as cadeias, sucessivamente, em fragmentos de baixo peso molecular (CHIELLINI *et al.*, 2003; VINHAS *et al.*, 2007; SCHLEMMER *et al.*, 2009; MUTHUKUMAR *et al.*, 2010).

A biodegradação é específica para polímeros contendo grupos funcionais capazes de serem atacados por enzimas e microorganismos tais como bactérias e fungos, e ocorre a partir do momento em que estes são utilizados como nutriente para um dado conjunto de microrganismos (bactérias, fungos, actinomicetos) que existem em ambientes a serem degradados. Esta colônia de microorganismos é desenvolvida usando material polimérico como um nutriente. As enzimas adequadas devem quebrar algumas das ligações químicas existentes nas cadeias poliméricas. Além disso, é essencial ter condições ambientais favoráveis, tais como a temperatura, umidade, pH e disponibilidade de oxigênio. A taxa de crescimento microbiano irá determinar a quantidade a ser

consumido (FRANCHETTI & MARCONATO, 2006; BRITO *et al.*; 2011).

A análise de microscopia eletrônica de varredura foi realizada com o intuito de verificar a ocorrência ou não, de alterações na superfície do PEBD devido a interação com os polímeros biodegradáveis (amido e quitosana) e também para avaliar a influência das variáveis proporção de quitosana e tempo de ensaio no processo de biodegradação das blendas de PEBD/TPS/Q e TPS/Q. As micrografias foram obtidas em microscópio eletrônico de varredura (MEV), marca Phenom World Pro X. Esta análise também foi utilizada para identificação de elementos presentes das amostras, a partir da análise de EDS (espectroscopia e energia dispersiva).

Resultados e Discussão

Foi feita a análise no MEV/EDS nos tempos 0, 70 e 130 dias e verificou-se através da análise de EDS a diminuição gradual do percentual de carbono e o aumento gradual do percentual de oxigênio em todas as amostras analisadas, tanto em solo puro quanto em solo tratado, com o passar do tempo.

Conclusões

As perdas de massa das blendas de PEBD/TPS/Q se apresentam entre 28,0%, em média, para o solo puro (SP) e 40,0%, em média, para o solo tratado com húmus (SH), no entanto para as blendas de TPS/Q, as perdas de massa foram de 100% para os dois tipos de solo.

Agradecimentos

Agradeço a UFRRJ e o IFRJ- Campus Nilópolis pelo acolhimento e incentivo ao longo de todo o período de pesquisa.

¹ FRANCHETTI, S. M. M., MARCONATO, J. C. Polímeros biodegradáveis-Uma solução parcial para reduzir a quantidade de resíduos de polímeros plásticos. *Quim. Nova*, vol. 29, n.º. 4, p. 811-816, 2006

² SCHLEMMER, D.; SALES, M. J. A.; RESCK, I. S. Preparação, caracterização e degradação de blendas ps/tps usando glicerol e óleo de buriti como plastificantes. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, vol. 20, n.º 1, p. 6-13, 2010.

³ VINHAS, G. M.; DE ALMEIDA, Y. M. B.; LIMA, M. A. G. A.; SANTOS, L. A. Estudo das propriedades e biodegradabilidade de blendas de poliéster/amido submetidas ao ataque microbiano. *Quim. Nova*, vol. 30, no. 7, p. 1584-1588, 2007.