
VIABILIDADE CELULAR DE BIOPLÁSTICOS DE AMIDO ADICIONADOS DE ARGILA

Ortiz, J.A.R.¹, Pascoli, M.², Lima, R.², Moro, T.M.A.¹, Carvalho, C.W.P.^{3*}, Ascheri, J.L.R.³.

¹ Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFRRJ, Seropédica/RJ; ² Programa de Graduação em Biotecnologia, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; ³ Laboratório de Extrusão, Embrapa Agroindústria de Alimentos, 23020-470, Rio de Janeiro/RJ*, carlos.piler@embrapa.br

Projeto Componente: PC3

Plano de Ação: PA3

Resumo

Bioplásticos nanoestruturados associados a nano cargas de argilas tem promovido a pesquisa de alternativos materiais eco-amigáveis, que apresentam características similares aos materiais oriundos de petróleo, porém seguros para sua utilização. No presente trabalho, objetivou-se a avaliação da viabilidade celular como técnica para avaliar a segurança de bioplásticos extrudados e termoprensados obtidos a partir de misturas de amido de milho e de mandioca associados a nano cargas de Cloisite, Novaclay, Zeolita Cubana, Bentonita, Zeolita Purificada, Vermiculita e Nanolinter de algodão. Os resultados indicaram que as argilas Novaclay e Bentonita apresentaram caráter de citotoxicidade não desejável no reforço destes bioplásticos.

Palavras-chave: Bioplásticos, toxicidade, extrusão, compósitos.

Introdução

O uso da nanotecnologia no reforço de bioplásticos de amido apresentam vantagens mecânicas e de molhabilidade quando comparado com bioplásticos de amido sem adição destas nano cargas. Esta tentativa tecnológica de reforço poderia hipoteticamente gerar aos materiais um caráter tóxico ainda pouco conhecido, trazendo com isso a necessidade de conhecimento científico capaz de analisar a viabilidade e riscos desta tecnologia. Desta forma diferentes análises, dentre estas, a técnica de viabilidade celular permite avaliação da toxicidade destes materiais.

Esta técnica consiste em cultivar células isoladas fora do organismo, mantendo suas características próprias e colocar o material qual se deseja analisar em contato com esta cultura para avaliar possíveis danos que este possa causar as células. Estas culturas podem ser feitas a partir de tecido humano, vegetal e animal (WELDER, 1992). Fibroblastos são uma família de células de origem mesenquimal que sintetizam os componentes fibrilares (colágeno e elastina), e não fibrilares (glicoproteínas e proteoglicanos) da matriz extracelular do tecido conjuntivo e tem como função produzir complexos de diferentes naturezas com macromoléculas (colágeno) (CARVALHO; COLLARES BUZATO, 2005). São amplamente empregados em testes *in vitro*,

possibilitando também análises de viabilidade celular, motivo principal desta pesquisa.

Materiais e métodos

Elaboração dos bioplásticos

Os extrudados de amido de mandioca (45%) e de milho (55%) foram elaborados em uma extrusora dupla rosca Clextral Evolun HT25 (Firminy, França) e nano estruturadas com: Cloisite, Novaclay, Zeolita Cubana, Bentonita, Zeolita Purificada, Vermiculita e Nanolinter de algodão nas concentrações de 3 e 5% em substituição a mistura de amidos. O material extrudado foi cortado em pedaços regulares com 5g e termo-prensado em uma prensa hidráulica manual (São Carlos, Brasil) a 10 ton de força de compressão por 30 s a 90°C.

Ensaio de Viabilidade Celular

A cultura celular utilizada para este estudo foi a de 3T3 (fibroblastos de camundongos), cultivada em meio DMEM suplementado com 15% de soro fetal bovino, mantida a 37°C. A dispersão das células foi feita com tripsina, seguido de adição de meio de cultura DMEM.

Os materiais testados foram colocados em placas de cultura de células, e as células foram então adicionadas a essas placas, em contato direto com o material, durante 24 horas.

Após, o material foi retirado, e as células foram fixadas com metanol e ácido acético, e coradas com giemsa 4%.

A avaliação foi realizada por análise morfológica das células, por meio de microscópio.

Neste teste os materiais avaliados foram os Pellets 5% (Cloisite, Novaclay, Zeolita Cubana, Bentonita, Zeolita Purificada, Vermiculita e Controle A) e as Membranas (Cloisite, Novaclay, Zeolita Cubana, Bentonita, Zeolita Purificada, Vermiculita, Nano de Algodão, Controle A e Controle B). Em ambos os casos, se utilizou de um quadrado de 1cm x 1cm do material para a realização dos testes, e foi mantido um controle negativo onde só foram mantidas células, sem nenhum material em contato.

Resultados e discussão

Visualizando a morfologia das células em contato com os bioplásticos utilizados, comparando-os entre si, e com o controle negativo (fotos das células apresentadas nas Fig. 1 e 2) é possível notar que tanto na análise do material em forma de pellet e na forma de membrana, as células que sofreram algum tipo de trauma, e acabaram morrendo (morfologia claramente diferenciada), foram especificamente aquelas submetidas a contato com os materiais compostos por Novaclay e Bentonita, enquanto as demais células (controle negativo e em contato com os demais materiais) demonstram estar vivas, e bem aderidas (células esticadas).

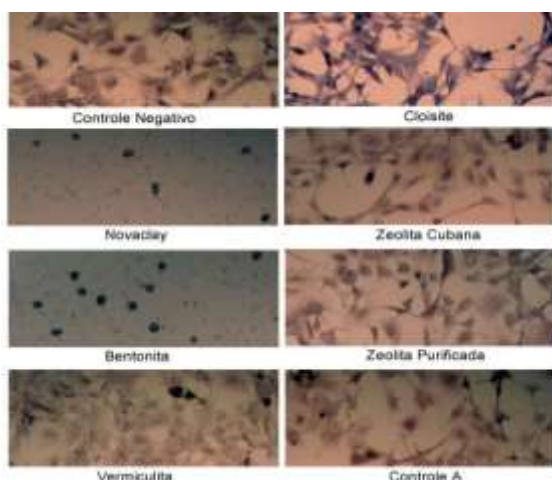


Fig. 1 Fotos das Microscopias das Células que ficaram em contato com os Pellets.

Especificamente em relação às células mantidas em contato com os demais materiais, também não apresentaram nenhuma diferença

significativa quanto a sua concentração quando comparadas ao controle negativo.

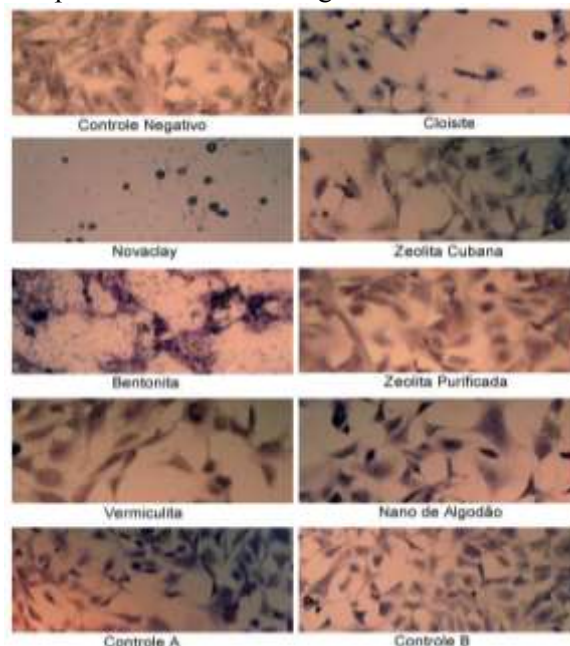


Fig. 2 Fotos das Microscopias das Células que ficaram em contato com as Membranas.

Conclusões

Através da experiência realizada conclui-se que na situação na qual o experimento foi realizado, os bioplásticos nanoestruturados com Novaclay e Bentonita apresentaram caráter de citotoxicidade em contato direto com as células 3T3. Sendo recomendada cautela na utilização destes materiais no reforço de bioplásticos de amido.

Agradecimentos

CNPq, FAPERJ, FINEP e especialmente ao Programa CAPES-Rede Nanobiotech Brasil nº07 (Edital CAPES 04/CII-2008).

Referências

CARVALHO, H.; COLLARES-BUZATO, C.M. Células – Uma abordagem multidisciplinar. Ed. Manole, Barueri, SP, 2005, p. 495

WELDER, A. A. A primary culture system of adult rat heart cells for the evaluation of cocainetoxicity. Toxicology, v. 72, n.2, p. 175-187, 1992.