

ESTUDO DO REAPROVEITAMENTO DOS HIDROGÉIS DA FRALDA EM SOLO

DENISE T. NAGAISHI¹, DEBORA A. HIGUCHI², RODRIGO DE O. MARCON³, VANESSA AP. SOARES⁴

¹Graduando em Licenciatura em Química, Voluntária PIVICT, IFSP, Câmpus Suzano, denisnagaishi@hotmail.com

²Doutora em Biotecnologia, Professora do Instituto Federal de São Paulo. IFSP, Câmpus Suzano, da.higuchi@ifsp.edu.br

³Doutor em Biotecnologia, Professora do Instituto Federal de São Paulo. IFSP, Câmpus Suzano, rodrigomarcon@ifsp.edu.br

⁴Doutora em Biotecnologia, Professora do Instituto Federal de São Paulo. IFSP, Câmpus Suzano, soavan@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.06.03.20-0 - Tratamentos e aproveitamento de rejeitos.

Apresentado no

9º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP

11 a 13 de dezembro de 2018 - Boituva-SP, Brasil

RESUMO: O Brasil é o terceiro maior consumidor de fraldas descartáveis no mundo, e isto gera um impacto ambiental imensurável causado pelo descarte indiscriminado das fraldas. No entanto, uma alternativa para que este impacto seja menor é reciclar. A principal característica da fralda descartável é a sua capacidade de retenção de líquidos, ou seja, uma maneira de reutilizar a fralda seria de reciclar estes polímeros para que fossem utilizados novamente com o intuito de reter líquidos. Para tanto, uma alternativa viável seria de inserir o polímero reciclado no solo, já que o mesmo não reage com o constituinte dele e auxilia na disponibilidade gradual da água. Neste trabalho desenvolveu-se um estudo prático do reaproveitamento dos hidrogéis das fraldas descartáveis. Para isso, foi realizada a caracterização do solo utilizado, a extração do hidrogel de fraldas com urina, a avaliação da capacidade de retenção de água pelo solo, e a durabilidade do hidrorretentor contido na fralda com urina e do vendido comercialmente. Os resultados apontam que o hidrogel contido nas fraldas apresenta boa capacidade de ser reaproveitado. Esse estudo visa contribuir com a diminuição de resíduos sólidos e colaborar com a preservação de recursos hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: fraldas; reciclagem; hidrogel; hidrorretentor; solo.

STUDY OF THE REUSE OF THE DIAPER GELS ON SOIL

ABSTRACT: Brazil is the third largest consumer of disposable diapers in the world, and their disposal generates an immeasurable environmental impact. However, an alternative to lower this impact is to recycle them. The main characteristic of the disposable diaper is its fluid retention capacity, that is, a way to reuse the diaper would be to recycle these polymers so that they would be used again for retaining liquids. A viable alternative would be to insert the recycled polymer into the soil, as it does not react with its constituent and assists in the gradual availability of water. This work developed a practical study of the reuse of the gels of disposable diapers. For this, it's been held the characterization of the soil used, the extraction of the hydrogel of diapers with urine, the evaluation of the water retention capacity by the soil, and the durability of the hydro retentive contained in the diaper with urine and the ones commercially sold. The results point out that the hydrogel contained in the diapers presents good ability to be reused. This study aims to contribute to the reduction of solid waste and to collaborate with the preservation of water resources.

KEYWORDS: diapers; recycling; hydrogel; hydro retentive; soil.

INTRODUÇÃO

As fraldas são materiais descartáveis, porém no Brasil ainda não existe um sistema de reaproveitamento. A reciclagem é uma maneira de transformar o produto já utilizado em matéria-prima e achar uma aplicação para ele (FERREIRA, 1995). As fraldas são compostas essencialmente de polímeros: naturais e sintéticos. Os polímeros mais utilizados são de poliacrilato de sódio porque reduziram o tamanho das fraldas em 50% aumentando o seu poder de absorção de líquidos. Já a poliacrilamida é menos sensível às impurezas da água, mas foi descartado seu uso nas fraldas porque aumenta excessivamente o volume e a massa. Ambos os materiais são duráveis e resistentes aos ataques de microrganismos (MARCONATO; FRANCHETTI, 2002).

Os polímeros hidrorretentores estão sendo utilizados na estruturação de solos, controles de erosões e na melhoria da infiltração de água, na recuperação de solos com problemas de salinidade e, ainda, na formação de substrato para produção de mudas (SHAINBERG; LEVY, 1994 *apud* MEWS, 2014, p. 20). De acordo com Reinert e Reichert (2006) um solo é considerado fisicamente ideal quando apresenta boa retenção de água, bom arejamento, bom suprimento de calor e pouca resistência ao crescimento radicular.

Os solos arenosos possuem menor porosidade, baixa retenção de água, boa drenagem, menor densidade do solo, aquece rápido, resistente à compactação, mais lixiviável, maior erosão, matéria orgânica baixa e rápida decomposição. Com base nestes conceitos os hidrorretentores reutilizados de fraldas descartáveis são a alternativa viável para diminuir a quantidade de resíduos nos aterros sanitários sendo aplicados na manutenção dos solos. O objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade de absorção do polímero reciclado junto ao solo local.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o experimento foram realizadas três etapas: um ensaio de granulometria para caracterização do solo; a extração e secagem do hidrogel da fralda com urina e a avaliação da retenção de água no solo. Na última etapa foram utilizadas triplicatas: três potes com furos contendo 120 gramas de argila e 500 gramas de solo cada um, abaixo de cada um acrescentou-se um pote para que servisse de coletor de água (T1, T2 e T3); três potes com furos contendo 120 gramas de argila, 02 gramas de hidrogel reciclado e 500 gramas de solo com os seus respectivos potes coletores (R1, R2 e R3) e três potes com furos contendo 120 gramas de argila, 02 gramas de hidrogel Forth Gel (hidrogel vendido comercialmente para fins agrícolas) e 500 gramas do solo com os seus respectivos potes coletores (F1, F2 e F3).

Em média a cada três dias foram umedecidos todos os potes com 250 mL de água, e depois de 04 horas os resultados eram recolhidos num béquer e medido numa proveta. Foram feitas 04 medições consecutivas da água que escoou para o pote coletor a fim de obter o resultado de capacidade de absorção de cada polímero imerso ao solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado obtido com o estudo da granulometria da amostra de solo de 20 cm foi de 88 % de areia. Conforme Almeida (2005) criou-se um sistema de classificação que permitiu agrupar solos de características similares, o sistema adotado neste experimento foi o granulométrico, através do diagrama triangular, no qual determina que solos que possuem acima de 70% de areia são arenosos. O mesmo ocorreu com a amostra de solo de 30 cm o resultado obtido foi de 93% de areia. Além disso, foi determinada a densidade do solo que obteve o resultado de 1,32 g/cm³, sendo que esta amplitude de variação se situa dentro do limite do solo arenoso que é de 1,25 a 1,60 g/cm³ (COOPER; MAZZA, 2015).

O resultado da extração manual do hidrogel das fraldas foi de 329 gramas de hidrorretentor. Para o processo de secagem o hidrogel foi colocado num recipiente e levado a uma estufa aquecida em 70°C por 10 horas para que o polímero estivesse completamente seco, este procedimento resultou num peso final de 56 gramas.

A capacidade de retenção de água no solo foi determinada através da observação de cada triplicata, uma de solo arenoso (T1, T2 e T3), uma de solo arenoso com o hidrogel reciclado (R1, R2 e R3) e uma de solo arenoso com Forth Gel (F1, F2 e F3). Foram efetuadas 04 regas com 250 mL de

água, em média a cada três dias para que pudéssemos obter resultados mais precisos. Conforme a Tabela 1 segue os valores observados na terceira rega para a análise de retenção de água.

Tabela 1 - Capacidade de retenção de água na terceira rega.

AMOSTRAS	T1	T2	T3
RESULTADO DE ESCOAMENTO	228 mL	230 mL	228 mL
CAPACIDADE DE RETENÇÃO	22 mL	20 mL	22 mL
AMOSTRAS	F1	F2	F3
RESULTADO DE ESCOAMENTO	214 mL	212 mL	213 mL
CAPACIDADE DE RETENÇÃO	36 mL	38 mL	37 mL
AMOSTRAS	R1	R2	R3
RESULTADO DE ESCOAMENTO	216 mL	214 mL	220 mL
CAPACIDADE DE RETENÇÃO	34 mL	36 mL	30 mL

Na Tabela 1 observa-se que a média de retenção de água no solo foi de 21,33 mL. Entretanto, a amostra que continha o Forth Gel teve o resultado de 37 mL em média de retenção de água. Contudo, a amostra com o hidrogel reciclado se manteve na média de 33,33 mL. Na quarta rega as variações de retenções de água foram muito próximas nos três experimentos, sendo que a amostra do solo sem polímeros teve a menor retenção em média de 22,33 mL, a com o Forth Gel sua média de retenção foi de 28,67 mL e a com o hidrorretentor reciclado teve sua média em 28,67 mL, ou seja, a mesma retenção de água obtida pelo Forth Gel.

CONCLUSÕES

Conforme o experimento realizado é possível analisar que os hidrorretentores retêm uma quantidade de água considerável comparada às condições normais do solo. Apesar da variação dos resultados iniciais, no qual a retenção de água variou de 6,53% para o solo, 14% para o solo com o hidrogel reciclado e 26% para o Forth Gel, no final a variação foi de 8,93% para o solo em condições normais e 11,47 % para ambos os polímeros. Conclui-se que a inserção dos hidrorretentores no solo aumentou a capacidade de absorção de água e que no final do experimento a condição de retenção foi idêntica para o polímero reciclado e para o polímero Forth Gel que é vendido comercialmente para fins agrícolas, sendo o hidrogel reciclado uma alternativa viável e sustentável.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. C. P. de. Caracterização Física e Classificação dos Solos. Juiz de Fora: URFJ, 2005. P.182. (Nota de aula)

COOPER, M.; MAZZA, J. A. Densidade do solo e densidade de partículas. 2015. Disponível em:<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/300387/mod_resource/content/0/Aula%20Te%C3%B3rica%20-%20Densidade%20do%20Solo%20e%20Densidade%20de%20Part%C3%ADcula.pdf>. Acesso em: 17 de julho de 2018.

FERREIRA, J. A. Solid Waste and Nosocomial Waste: An Ethical Discussion. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 11 (2): 314-320, Apr/Jun, 1995.

MARCONATO, J. C.; FRANCHETTI, S. M. M. Polímeros superabsorventes e as fraldas descartáveis: um material alternativo para o ensino de polímeros. Química Nova na Escola, n. 15, 2002. Disponível em:<<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a09.pdf>>. Acesso em: 01 de julho de 2018.

MEWS, C. L. Crescimento de mudas de espécies arbóreas nativas em viveiro em função da incorporação de polímero hidrorretentor ao substrato e adubação nitrogenada. 2014. 66 f. Dissertação

(Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, Brasília, 2014.

REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Propriedades físicas do solo. 2006. Disponível em:<http://portais.ufg.br/up/68/o/An_lise_da_zona_n_o_saturada_do_solo__texto.pdf> Acesso em: 17 de julho de 2018.