



I Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação
&
I Conferência sobre Recursos
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro
26 a 28 de Setembro de 2007
Sobral - CE

CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM FILTRO DE MANTA SINTÉTICA NÃO TECIDA PARA IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

NASCIMENTO NETO, J. R.¹; MESQUITA, F. P.¹; MIRANDA, E. P. DE² & SOUZA, R.O.R.M.³

¹Estudante, FATEC/Sobral, Rua Oriente nº 435, CEP:62598-000, Jijoca de Jericoacoara/CE. Fone: (88)99691693. e-mail: netoparaguai456@yahoo.com.br.

²Prof. M.Sc. FATEC, Sobral/CE

³Prof. Doutor, UFRA, Belém/PA

RESUMO: Com intuito de oferecer uma alternativa de filtragem eficiente e de baixo custo, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento e avaliação de um filtro de manta sintética não tecida para irrigação localizada. Construiu-se um filtro de manta sintética não-tecida utilizando materiais alternativos de baixo custo e fácil aquisição, como tubo de PVC, e conexões facilmente encontradas no mercado. O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Ensaio de Equipamento de Irrigação da Faculdade de Tecnologia, FATEC/Sobral. Obteve-se uma eficiência de filtragem (87,9%), considerada alta.

Palavras chave: irrigação localizada, filtragem, manta sintética

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF A FILTER OF NON WOVEN SYNTHETIC FABRICS FOR LOCALIZED IRRIGATION

ABSTRACT: With the intention of offering an alternative of efficient and low cost filtration, this work had as objective the development and evaluation of a filter of non woven synthetic fabrics for localized irrigation for localized irrigation. A filter of non woven synthetic fabrics was built with available low cost materials, as PVC tube and connections used by people work with irrigation. This work was made at the Irrigation Laboratory of FATEC/Sobral, the construction of the filter was accomplished with success, and this alternative filter had high filtration efficiency (87,9%), was easy to build and had low head lost, considering the high efficiency of solids removal.

Key-words: localized irrigation, filtration, synthetic fabrics

INTRODUÇÃO

Os sistemas de filtragem são componentes fundamentais para irrigação localizada devido os orifícios dos emissores serem de pequenos diâmetros fazendo com que se obstruam facilmente sem a devida filtragem da água. São necessários filtros entre 80 e 120 mesh para microaspersão e de 120 a 200 mesh para gotejamento.

A utilização de filtros de diversos tipos tem sido recomendada a fim de melhorar a qualidade físico-química da água e até bacteriológica para irrigação localizada, procurando reduzir os efeitos maléficos relacionados com entupimentos de emissores que a água de má qualidade proporciona, no entanto, são filtros de alto custo de aquisição, sendo o sistema de filtragem responsável por uma parcela significativa no custo do sistema de irrigação.

As mantas sintéticas não-tecidas a muito tempo vem sendo utilizadas com sucesso na remoção de impurezas do ar e por volta da década de 90 tem-se os primeiros relatos de testes de manta sintética na filtragem de água, sendo materiais de alta porosidade entre 80 e 90%, e de boa eficiência na remoção de sólidos.

Parteniani (1991) diz que a combinação dos parâmetros porosidade, superfície específica e espessura das mantas, determina a manta que melhor se adapta às condições de filtração como: taxas de filtração e qualidade da água.

Ribeiro et al. (2005) comparando um filtro de disco de 130 mesh e um filtro de manta sintética quanto a remoção de sólidos, verificaram que o filtro de manta sintética não-tecida mostrou uma tendência a uma melhor remoção de partículas orgânicas e inorgânicas, apresentando uma evolução mais rápida na perda de carga em função do volume filtrado e que as concentrações de bactérias no efluente do filtro de manta sintética não-tecida eram menores que no filtro de disco.

Scatolini & Parteniani (2001), comparando dois tipos de mantas sintéticas não-tecidas e as unidades filtrantes de disco e tela quanto a remoção de sólidos, comprovaram superioridade das mantas, sendo 27 e 29% de remoção nas mantas e apenas 19 e 20% para tela e disco respectivamente.

Cruz (1996) comprovou também a superioridade de manta sintética quanto à eficiência na remoção de sólidos, sendo que o filtro de manta apresentou potencial médio de 25% enquanto que os filtros de tela e disco apresentam 5 e 12% respectivamente.

Parteniani (2001), avaliando remoção de algas de efluentes utilizando manta sintética não-tecida e comparando com filtros de disco e tela de 120 mesh verificou que a manta sintética apresentou valores superiores de remoção de algas, sendo 34,7% e 25,8% filtro de disco e 26,3% o filtro de tela. Verificou-se também uma perda de carga mais acentuada nos filtros de manta, o que indica mais retenção de sólidos.

Dentro desse contexto, com intuito de oferecer uma alternativa de filtragem eficiente e de baixo custo, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento e avaliação de um filtro de manta sintética não tecida para irrigação localizada.



MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Irrigação da Faculdade Tecnológica de Sobral, onde foi desenvolvido e avaliado um filtro de manta sintética não tecida. Montou-se uma bancada de ensaio, constituída de um sistema fechado, onde a água era bombeada de um reservatório.

O filtro foi construído utilizando-se tubo roscável de 2 ½”, dois caps de 2 ½”, duas flanges de 1”, um tubo roscável de 1” para construção da ogiva 50 cm. Para a unidade filtrante foi utilizado um carpete “obelin” sem pêlo de 0,15 x 0,5 m (Figuras 1).

O suporte da unidade filtrante (ogiva) foi furado com broca de 5 mm por toda a sua extensão, sendo feita rosca em uma de suas extremidades. O carpete foi costurado de modo a fixar-se no suporte sem necessidade de abraçadeiras e facilitar a retirada para lavagem.

A avaliação do filtro foi verificada através da determinação da eficiência de filtração (remoção de sólidos) e da perda de carga. Para determinar a remoção de sólidos, montou-se um sistema fechado utilizando reservatório de 1 m³ e um conjunto motobomba de 2,5 cv.

Para eficiência de filtração coletaram-se dez amostras a jusante e dez a montante do filtro, 200 ml cada. A eficiência de filtração foi determinada pela seguinte formula:

$$Ef(\%) = \frac{S_1 - S_2}{S_1} \cdot 100 \quad (1)$$

em que:

Ef – eficiência de filtração (%);

S₁ – Concentração de sólidos antes do filtro (mg L⁻¹);

S₂ – Concentração de sólidos depois do filtro (mg L⁻¹);

A perda de carga foi determinada pela diferença de pressão antes e depois do filtro, em vazões crescentes, o que permitiu a determinação da curva vazão x perda de carga. O teste durou 60 min com coletas de vazão e verificação de perda de carga a cada cinco minuto, até os trinta primeiros minutos, e de dez em dez minutos nos últimos trinta minutos.

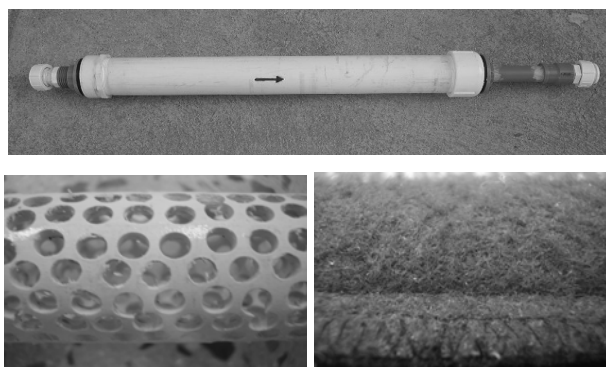


Figura 1 – Filtro completo, ogiva e manta sintética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A confecção do filtro apresentou um custo total de R\$ 40,20.

O filtro apresentou as seguintes características: facilidade de montagem e manuseio; fácil de limpar; e elevado desempenho durante todos os testes não apresentando vazamentos nem problemas de funcionamento.

O filtro apresentou eficiência de filtragem, em média 87,9%, como pode ser visto na Tabela 1, bastante elevada, comparada com Scatolini & Parteniani (2001), Parteniani (2001) e Cruz (1996).

A evolução das perdas de carga com o aumento da vazão foi acentuada, devido a alta capacidade de retenção do filtro. No final do teste o elevado valor de perda de carga deve-se ao aumento da vazão e ao tempo de funcionamento e volume da água filtrada. Os valores de perda de carga poderiam ser menores se a superfície de contato fosse maior.

Com base nas observações durante os ensaios, pode-se perceber que a utilização de um sistema de retrolavagem poderia ter melhorado o desempenho do sistema de filtragem. Também pode-se constatar que a utilização de uma ogiva com maior superfície de contato proporcionaria uma evolução de perda de carga mais lenta.

Tabela 1. Eficiência de filtragem (Ef) de acordo com o tempo de coleta (T).

T(min)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	média
Ef (%)	86,04	84,72	96,52	82,35	96,90	84,48	88,40	82,44	85,45	92,55	87,98

Tabela 2. Evolução da perda de carga ao longo de 60 minutos de ensaio.

T(min)	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60
Q (m ³ /h)	1,4742	1,7472	2,3739	3,0660	3,7440	4,7100	5,0520	5,2920	5,3550	5,4780
Hf (mca)	0,34	0,36	0,84	1,39	1,85	2,47	2,70	2,94	3,35	3,51

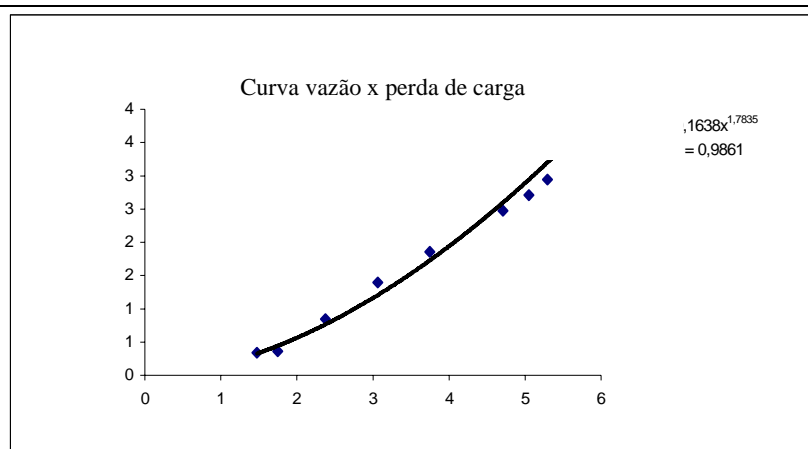


Figura 2 – Curva vazão versus perda de carga no filtro de manta sintética com água limpa



CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

- 1- O filtro foi construído e avaliado com sucesso, apresentando elevada eficiência de filtração.
- 2- Os custos com a construção do filtro foram baixos, o que o torna mais acessível.
- 3- O filtro apresentou baixa perda de carga se considerado sua alta eficiência.
- 4- A unidade filtrante apresentou-se resistência à deformação e facilidade de limpeza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, L.B.S. **Avaliação de um filtro de manta sintética não tecida para a irrigação localizada**. Campinas, 1996. 65p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP.

PARTENIANI J. E.S. e SCASTOLINI M. E. Eficiência de manta sintética não tecida na remoção de algas presentes na água de irrigação. **Ecosistema**, v.26, n.1 Jan-Jul,2001

PARTENIANI J. E.S. e SCASTOLINI M. E Remoção de sólidos suspensos na água de irrigação utilizando manta sintética não tecida. **Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental**. Campina Grande, v.5 n.3 p.382-385,2001

RIBEIRO T. A. P. et al., Efeitos da qualidade da água na perda de carga em filtros utilizados na irrigação localizada. **Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental**. Campina Grande, v. 9 n.1 jan- Mar, 2005