

UTILIZANDO RESÍDUOS TÊXTEIS COMO ALTERNATIVA DE TECNOLOGIA DE IRRIGAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO

Nicéa Ribeiro do Nascimento
Francisco Fechine Borges
Luísa Rita Brites Sanches Salvado
Caroline Loss

RESUMO

Este artigo tem por objetivo comparar a eficiência de dispositivos para irrigação subterrânea de culturas de palma (*Opuntia ficus-indica*) no Brasil. Foram utilizadas duas tecnologias, a primeira consistia em um canteiro econômico revestido com uma malha dupla-face de plástico composta por tecidos planos de microfibra de poliéster e resíduos de malhas sintéticas. A segunda tecnologia consistia em baldes feitos de resíduos têxteis de microfibra e malhas sintéticas, revestidos por tela hexagonal e preparados com cimento, resíduos de brita em forma de pó e microfibras e malhas sintéticas. O desenvolvimento das culturas foi satisfatório nas duas tecnologias, contudo, a segunda exibiu melhores resultados.

Palavras chave: sustentabilidade. fonte de água. Semiárido.

USING TEXTILE WASTE AS AN ALTERNATIVE FOR IRRIGATION TECHNOLOGY IN THE SEMI-ARID REGION OF NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT

This article aims to compare the efficiency of devices for underground irrigation of *Opuntia ficus-indica* crops in Brazil. Two technologies were used, the first of which consisted of an economic construction site covered with a double-sided plastic mesh composed of flat polyester microfiber fabrics and synthetic mesh waste. The second technology consisted of buckets made of microfiber textile waste and synthetic meshes, coated with hexagonal canvas and prepared with cement, powdered gravel waste and microfiber and synthetic meshes. The development of cultures was satisfactory in both technologies, however, the second showed better results.

Keywords: sustainability. water source. semiarid.

1 INTRODUÇÃO

A escassez de água representa um grave problema em escala mundial e inúmeros países vêm apresentando longos períodos de seca, os quais podem ser atribuídos às mudanças climáticas atuais e a degradação ambiental provocada pelo ser humano. A seca é caracterizada pela falta de precipitação durante um espaço de tempo prolongado, o qual resulta na escassez de água, interferindo diretamente nas atividades econômicas e na própria situação de vida da população (NATIONAL DISASTER MANAGEMENT CENTRE, 2017, p. 1).

Em regiões semiáridas o problema da escassez de água é algo frequente, por serem locais vulneráveis às mudanças climáticas e com uma maior tendência à desertificação, sobretudo na presença de condições de aumento da temperatura e alterações na precipitação, causando prejuízos econômicos, sociais e ambientais. A Região Nordeste do Brasil faz parte de

uma das três grandes áreas semiáridas na América do Sul, sendo caracterizada por temperaturas médias elevadas e uma alta variabilidade de espaço temporal de chuvas, que afetam drasticamente a vida e a saúde da população (NÓBREGA, 2016, p. 9).

Devido à escassez de água, torna-se necessária o desenvolvimento de ações que permitam o uso racional da água em setores econômicos que possuem a característica de um consumo elevado de recursos hídricos, destacando-se o setor agrícola, a qual representa uma das principais fontes de renda da região. Nesse sentido, a utilização de resíduos têxteis na agricultura surge como uma solução inovadora, que permite a irrigação das culturas agrícolas por meio da capilaridade dos tecidos, e ao mesmo tempo, torna-se uma solução sustentável para a reutilização de materiais da indústria da moda que seriam descartados no lixo (SAEFUDDIN; SAITO; ŠIMŮNEK, 2019, p. 111).

O mercado de produtos têxteis no Brasil é bastante desenvolvido e em decorrência disso, ocorre a geração de uma quantidade elevada de resíduos têxteis, que são frequentemente descartados na natureza de maneira inadequada. O reaproveitamento desses resíduos é realizado em fábricas de desfibramentos localizadas nas Regiões Sul e Sudeste, contudo, devido ao alto custo desse processo e à distância geográfica, grande parte das microempresas situadas na Região Nordeste do país descartam seus resíduos têxteis em lixões, poluindo o meio ambiente. Embora o artesanato local consiga utilizar uma grande quantidade dos resíduos têxteis, ainda não é suficiente para reaproveitar a elevada demanda de materiais produzidos na região (BRUNO, 2016, p. 50).

Diante disso, a utilização de resíduos têxteis como uma tecnologia de irrigação subterrânea permite o reaproveitamento desses materiais sem produzir danos ao meio ambiente, além possibilitar o uso racional da água em um local que apresenta historicamente problemas com o abastecimento hídrico. Assim, o presente estudo tem como objetivo comparar a eficiência de duas tecnologias para a irrigação subterrânea de culturas de palma (*Opuntia ficus-indica*) no Brasil.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve início no segundo semestre do ano de 2014, tendo sido recolhidos os materiais em duas fábricas do município de João Pessoa, Paraíba, Brasil: uma que confecciona artigos de moda masculina, como paletós, e disponibilizou os tecidos planos de microfibras de poliéster; e a outra que fabrica peças de moda praia, disponibilizou os tecidos sintéticos de malha de diferentes porcentagens de lycra da DuPont.

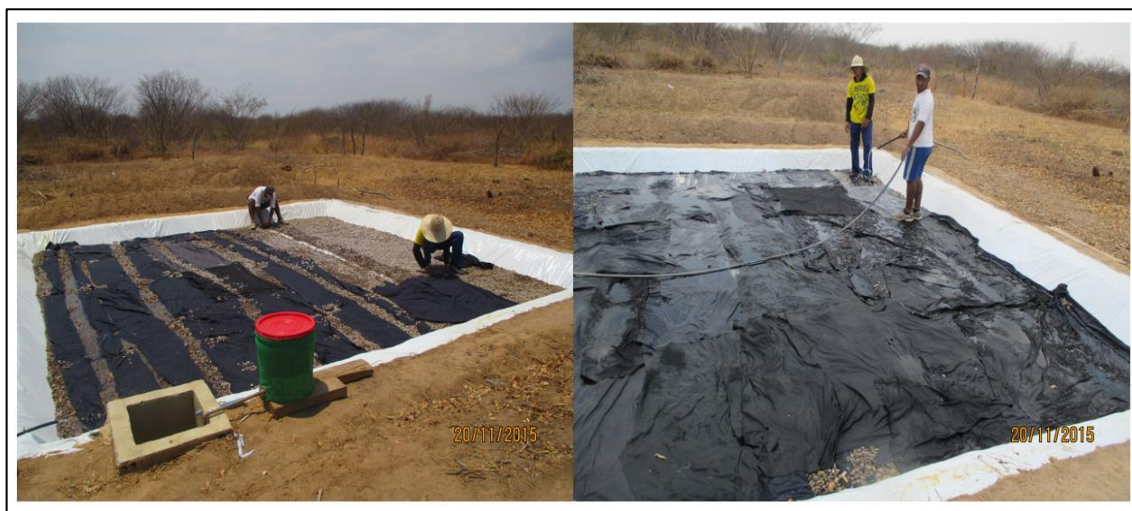
Foram utilizados diversos lycras da DuPont com composição de 90% poliamida e 10% elastano; e 76% poliamida e 24% elastano para a construção dos dispositivos de capilaridade, em que cada fita de tecido apresentava alterações em sua porcentagem. O material sintético foi utilizado para o desenvolvimento de dispositivos capilares e exsudantes para a irrigação subterrânea das culturas, os quais foram testados em um laboratório experimental localizado no município de São Raimundo Nonato, estado do Piauí, no semiárido brasileiro. Os trabalhos desenvolvidos no local foram auxiliados por dois estudantes voluntários dos cursos de Física e Geografia de uma Universidade Pública localizada na região, os quais também eram agricultores do Movimento Sem Terra.

Nesse laboratório foram realizados testes de demonstração de capilaridade dos têxteis na horizontal. Os materiais têxteis (tecidos planos e tecidos de malha) foram dispostos em forma de fitas ou mantas, sempre em três camadas. Optou-se pela realização da forma mais simples

de teste, para que a comunidade pudesse observar o processo de capilaridade dos resíduos têxteis e compreender a importância da substituição da mangueira convencional pelos dispositivos de irrigação subterrânea desenvolvidos no local.

No presente estudo foram utilizadas duas tecnologias de irrigação subterrânea, a fim de compará-las e identificar as potencialidades relativas a cada uma. A primeira tecnologia consistia em um canteiro econômico com dimensão de 5 metros x 5 metros, sendo cavado um buraco no solo de aproximadamente 60 centímetros e revestido com uma manta dupla-face de plástico composta por tecidos planos de microfibras de poliéster e resíduos de malhas sintéticas. O abastecimento desse canteiro era feito por uma caixa d'água pequena e pelo excedente da água da chuva que era armazenada por um sumidouro, o qual era conectado através de um cano de 25 centímetros (Figura 1).

Figura 1 - Construção do canteiro para plantio da palma



Fonte: os autores

Nesse canteiro foram colocados os tecidos planos de microfibras de poliéster e em seguida, foram incluídas brita, resíduos de malhas sintéticas de modo a cobrir toda a área, retalhos de malha e por cima, uma camada de esterco e solo arenoso. Esta técnica de irrigação subterrânea permitia a reutilização da água do sumidouro, uma vez que os retalhos têxteis transportavam a água por capilaridade, mantendo o solo úmido e reduzindo as perdas por evaporação (Figura 2).

Figura 2 - Aplicação dos retalhos de tecido ao canteiro para plantio da palma



Fonte: os autores

Nesta área foram cortadas folhas de palma e plantadas a uma distância de aproximadamente 40 centímetros (Figura 3). Este cacto pertence à família Cactaceae, sendo cultivada de maneira satisfatória nos dois hemisférios, devido à sua característica de adaptabilidade em regiões áridas e semiáridas. Dentre as espécies de cacto, a *Opuntia ficus-indica* é bastante comum na Região Nordeste do país, por se adaptar ao clima seco e com escassez de chuvas durante longos períodos do ano, haja vista que essa planta apresenta uma baixa necessidade de água [10-11]. Assim, no presente estudo optou-se por utilizar esse tipo de cacto por ser típico da região, mas que, devido à seca de quase cinco anos que ocorreu no local, apresentou uma escassez na sua plantação.

Figura 3 - Plantio da palma no canteiro



Fonte: os autores

A segunda tecnologia foi denominada de Baldecap e era caracterizada por baldes feitos de resíduos têxteis de microfibra e malhas sintéticas, que eram revestidos por uma tela hexagonal e preparados com cimento, resíduos de brita em forma de pó, resíduos de microfibras e malhas sintéticas, em que as *Opuntia ficus-indica* plantadas eram regadas a cada três ou cinco dias (Figura 4).

Figura 4 – Construção dos canteiros de plantio de *Opuntia ficus-indica*



Fonte: os autores

3 RESULTADOS

As duas tecnologias proporcionam a irrigação subterrânea por meio da capilaridade dos tecidos, os quais transportam a água para o subsolo, reduzindo as perdas hídricas por evaporação. Os resultados das duas tecnologias foram satisfatórios, obtendo-se culturas saudáveis e com um ótimo crescimento, contudo, o Baldecap exibiu melhores resultados.

4 DISCUSSÃO

A utilização dessas tecnologias permitiu a irrigação subterrânea de maneira satisfatória, repercutindo diretamente no crescimento das culturas. Embora ambas tenham apresentado ótimos resultados, a cultura plantada no Baldecap apresentou um desenvolvimento mais acelerado, o que poderia estar relacionado à maior concentração da capilaridade nesse dispositivo, gerando uma produção elevada de palma e um maior lucro para o produtor.

A agricultura familiar na região do semiárido brasileiro é a principal fonte de renda para os indivíduos que vivem na zona rural (NASCIMENTO; SALVADO; BORGES, 2018, p. 19). Todavia, devido às frequentes secas nesse local, a lavoura é bastante prejudicada, o que se torna um prejuízo econômico e um déficit nutricional para esses indivíduos, uma vez que grande parte

da colheita é destinada para o consumo próprio (NASCIMENTO; SALVADO; BORGES, 2019, p. 25).

Diante disso, o uso das tecnologias de irrigação subterrânea representou uma alternativa sustentável de baixo custo, que além de permitir a reutilização de resíduos têxteis que seriam descartados, ainda auxiliou na utilização racional da água em uma região que apresenta historicamente problemas com a precipitação (FERREIRA *et al*, 2015, p. 38). O crescimento satisfatório da palma com a utilização dessas tecnologias pode trazer inúmeros benefícios, os quais não se restringem apenas ao consumo das famílias e à venda do excedente nas feiras e mercados, uma vez que essa espécie também apresenta uma utilização medicinal no tratamento de diversas doenças e condições de saúde (KAUR; KAUR; SHARMA, 2012, p. 15).

5 CONCLUSÃO

Os resultados evidenciados apontam que as duas tecnologias foram eficientes para promover a irrigação subterrânea das culturas, tornando-se uma alternativa sustentável para a utilização dos resíduos têxteis produzidos na região, além de ser uma tecnologia de baixo custo e que pode ser facilmente reproduzida pelos agricultores, mesmo para os indivíduos com um baixo nível de escolaridade.

REFERÊNCIAS

BRUNO, F. S. **A quarta revolução industrial do setor têxtil e de confecção: a visão de futuro para 2030**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016. p. 50.

FERREIRA, M. D. *et al*. Redução de resíduos têxteis por meio de projeto de produto de moda. **Design & Tecnologia**, v. 10, p. 38-44, 2015.

KAUR, M.; KAUR, A, SHARMA, R. Pharmacological actions of opuntia ficus indica: a review. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, v. 2, n. 7, p. 15-18, 2012.

NASCIMENTO, N. R; SALVADO, L. R. B. S, BORGES, F. F. Subsurface textile irrigation as a proposal to promote female empowerment in the Brazilian semi-arid region. **CONFERENCE SUSTAINABLE SOLUTIONS FOR GROWTH**, 2018, 19-30.

NASCIMENTO, N. R.; SALVADO, L. R. B. S.; BORGES, F. F. Low Cost System Based on Textile and Plastic Waste for Underground Irrigation in the Brazilian Semi-arid Region. *In*: MACHADO J, SOARES F, VEIGA G. **Innovation, Engineering and Entrepreneurship**. Springer International Publishing, 2019. p. 25-35.

NATIONAL DISASTER MANAGEMENT CENTRE. **Annual Report 2016 - 2017**. Cooperative Governance. Republic of South Africa, 2017.

NÓBREGA, R; SANTIAGO, F. Tendências do controle climático oceânico sob a variabilidade temporal da precipitação no Nordeste do Brasil. **Revista de Geografia Norte Grande**, v. 63, p. 9-26, 2016.

SAEFUDDIN, R.; SAITO, H.; ŠIMŮNEK, J. Experimental and numerical evaluation of a ring-shaped emitter for subsurface irrigation. **Agricultural Water Management**, p. 111-122, 2019.