

Eixo Temático ET-03-017 - Meio Ambiente e Recursos Naturais

USO DO HIDROGEL EM MUDAS DE TOMATES (*SOLANUM LYCOPERSICUM*)

Elaine Costa Almeida Barbosa¹, Reginaldo Lira de Oliveira²,
Elaine Christina de Sousa Lacerda³, Gláucio de Sales Barbosa⁴

¹Geógrafa, Aluna da Pós graduação em Energias Alternativas e Renováveis, Mestre em Educação e especialista em Educação Superior - CEAR/UFPB/Professora da UNINASSAU; ²Engenheiro Ambiental; ³Engenheira Ambiental; ⁴Professor Advogado, Administrador, Especialista em Gestão Pública, Mestre em Educação

RESUMO

A água é um recurso natural universal que vem sendo utilizado desde as civilizações antigas. A falta desse recurso pode gerar diversos conflitos, podendo afetar toda a humanidade. A agricultura é responsável pelo maior consumo de água no mundo, a água consumida é utilizada na irrigação de lavouras, o setor consome em média 70% de toda água extraída; a indústria 23% e o abastecimento humano 7%; esse número pode ainda aumentar, de acordo com o crescimento da produtividade e da população, no Brasil parte do consumo de água é do setor agrícola. O objetivo desse trabalho é avaliar a utilização de hidrogel no armazenamento de água, a frequência de irrigação, com a experiência vivida em campo, utilizando o polímero superabsorvente e retentor de água em mudas de tomates (*Solanum lycopersicum*). O hidrogel é um tipo de polímero superabsorvente, que tem a capacidade de reter grandes quantidades de água. Esse polímero superabsorvente retém água antes que ela percole, o polímero retido e dissolvendo aos poucos de acordo com a necessidade da muda, dessa forma favorecendo o crescimento natural da planta. Para elaboração do presente estudo foi produzido por meio de revisões bibliográficas retirados em sites da web, e dados obtidos a partir de experimentos feitos com mudas de tomates, com o objetivo de analisar a redução do uso da água para irrigação. Além da diminuição na irrigação, verificou-se que nas três primeiras semanas após a semeadura as plantas que foram inseridas o hidrogel apresentaram crescimento melhor do que as plantas que não o polímero.

Palavras-chave: Polímeros superabsorventes; Redução de água; Irrigação.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural universal que vem sendo utilizado desde as civilizações antigas. A falta desse recurso pode gerar diversos conflitos, podendo afetar toda a humanidade (QUIRINO, 2009).

A ONU (Organização das Nações Unidas) estima-se que haverá diversos conflitos associados as questões hídricas no mundo, por que diversas pessoas e principalmente as de baixa renda serão as mais afetadas, pois são consideradas as que mais necessitam de água potável (CIRILO, 2015).

No Século XVIII, houve um grande crescimento populacional aliado ao processo de urbanização, possibilitando um novo modo de produção capitalista e conseqüentemente proporcionando uma nova história à agricultura, onde passava de atividade fornecedora para atividade lucrativa (BARBIERI, 2010).

A agricultura é responsável pelo maior consumo de água no mundo, a água consumida é utilizada na irrigação de lavouras, o setor consome em média 70% de toda água extraída; a indústria 23% e o abastecimento humano 7%; esse número pode ainda aumentar, de acordo com o crescimento da produtividade e da população, no Brasil parte do consumo de água é do setor

agrícola. A irrigação atende as necessidades hídricas das diversas culturas e com isso garante a sua produtividade (BORGES, 2000).

A irrigação por superfície começa a partir da aplicação da água no solo, utilizando a gravidade, este método é o mais antigo e o mais utilizado em todo o planeta. No Brasil este método continua sendo utilizado, porém sua utilização aponta algumas falhas na quantidade de água utilizada para a irrigação, no decorrer do processo há perdas desse recurso hídrico, através da percolação e do escoamento superficial, chegando a exceder a quantidade necessária a ser utilizada, já irrigação localizada/superficial utiliza a água aplicando diretamente no solo (SEBRAE, 2015).

No Brasil o cultivo de hortaliças tem grande importância na produção de alimentos orgânicos, isso se dá, pela utilização de mudas de qualidades, tornando o processo mais competitivo. Alguns fatores influenciam no desenvolvimento das mudas, durante a permanência nos viveiros tais como o substrato, o recipiente e a irrigação; as mudas são formadas por implantação de sementes no solo (BEZERRA, 2003).

As culturas tradicionais estão sujeitas as estações do ano, favorecendo algumas culturas em determinadas épocas do ano (BEZERRA, 2003).

A Revolução Verde foi um modelo de agricultura criado na década de 60, no período da Segunda Guerra Mundial. Esse modelo era baseado no crescimento na produção agrícola através do uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos e o uso intensivo de máquinas para o preparo e o cultivo do solo, com a promessa de se fazer de duas até três culturas no período de um ano (ANDRADE; GANIMI, 2007).

Com o uso intensivo de produtos químicos e a mecanização trouxe degradação ao solo, recursos naturais, meio ambiente e a qualidade de vida das populações rurais e urbanas (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Em 1980 a 1990, começa a surgir no Brasil os orgânicos, produtos limpos e isentos de agrotóxicos, fertilizantes sintéticos, a ideia da agricultura orgânica é trabalhar uma cultura limpa sem o uso de químicos e a longo prazo, em lugar de se trabalhar várias culturas a curto prazo com o uso de produtos químicos. (KHATOUNIAN, 2001).

No Brasil, a nº Lei nº 10.831, de 23 de Dezembro de 2003, dispõe sobre a cultura orgânica, que tem por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, e por finalidades a produção de produtos saudáveis isentos de contaminantes; preservação da diversidade ecológica dos ecossistemas naturais e a recomposição da diversidade ecológica, promovendo o uso saudável do solo, água e ar, minimizando todas as formas de contaminação, porém a regulamentação desta lei só aconteceu no ano 2007, através do Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2017).

Uma nova alternativa para a agricultura seria o uso do hidrogel para o plantio de mudas.

O hidrogel é um tipo de polímero superabsorvente, que tem a capacidade de reter grandes quantidades de água. Apresenta um vasto campo de aplicação, a exemplos na medicina que está inserido em alguns medicamentos, na fabricação de lentes de contatos, na comercialização de fraldas descartáveis, e nos últimos anos tem despertado para o campo da agricultura como alternativa de diminuição do consumo de água para a irrigação, sabemos que a água, é um recurso que a cada dia torna-se escasso. (MENDONÇA et al., 2013).

Ao introduzir o hidrogel no solo, reduz as perdas de água, pelo processo de lixiviação; melhorando a aeração e drenagem do solo, acelerando o sistema radicular (AZEVEDO et al., 2002).

Outra finalidade do polímero é reter fertilizantes encontrado no próprio solo, com isso aumentar a taxa de crescimento da planta. O hidrogel seria uma alternativa para a retenção de água no solo, principalmente em locais com grandes secas. (AZEVEDO et al., 2002).

OBJETIVO

O presente trabalho teve como proposta analisar quantitativamente e qualitativamente à água utilizada em viveiros de peixes ornamentais, para isso será utilizado às algas do gênero

Chlorophyta como bioindicador de qualidade, e a partir deste estudo para verificar se houve mudanças em suas características físico-químicas em viveiros de criação do peixe ornamental *Betta Splendes*, em busca de propiciar aos cri O objetivo desse trabalho é avaliar a utilização de hidrogel no armazenamento de água, a frequência de irrigação, com a experiência vivida em campo, utilizando o polímero superabsorvente e retentor de água em mudas de tomates (*Solanum lycopersicum*).

METODOLOGIA

Para elaboração do presente estudo foi produzido por meio de revisões bibliográficas retirados em sites da web, e dados obtidos a partir de experimentos feitos com mudas de tomates, com o objetivo de analisar a redução do uso da água para irrigação.

O estudo realizado foi através de revisão bibliográfica e experimental.

Segundo Santos et al. (2015), a agricultura irrigada é a atividade econômica que demanda maior quantidade de água, e diversas ferramentas tecnológicas têm sido utilizadas visando otimizar o seu uso.

Caracterização da área de estudo

O experimento foi realizado no Bairro de Mangabeira VIII (Figura 1), Município de João Pessoa-PB, com coordenadas geográficas 7°10' 45.3'' S 34° 49' 32.9'' W.



Figura 1. Localização da área de estudo. **Fonte:** Autores (2017).

O clima da cidade de João pessoa é tropical úmido a temperatura de aproximadamente de 25.2 °C. Existe apenas uma época curta de seca e não é muito eficaz, enquanto que na maior parte dos meses do ano encontra-se uma pluviosidade significativa (SOUZA, 2010).

O experimento do presente estudo foi realizado em solo orgânico (restos de organismos mortos e em decomposição), além da areia e da argila. Este solo é o que mais contribui para o desenvolvimento da vida das plantas, devido ao composto solúvel originado pela biodegradação da matéria orgânica, que o torna acessível para as plantas nutrientes minerais e gasosos como o nitrogênio (N) (ALCÂNTARA et. al., 2008).

Caracterização do Objeto de Estudo da Pesquisa

O hidrogel é um tipo de polímero superabsorvente, que tem a capacidade de reter grandes quantidades de água. Apresenta um vasto campo de aplicação, e nos últimos anos tem despertado para o campo da agricultura como alternativa de diminuição do consumo de água para a irrigação, sabemos que a água, é um recurso que a cada dia se torna escasso. (MENDONÇA et al., 2013).

O tomateiro pertence à família das Solanáceas, como a berinjela, pimentão, jiló, batata, fumo, entre outras. A planta é uma dicotiledônea da Ordem Tubiflorae, gênero Solanum. É uma planta herbácea, de caule redondo, piloso e macio quando jovem tornando-se fibrosa com o decorrer do tempo, as folhas são alternadas. (BRITO JUNIOR, 2012).

No Brasil esse tipo de hortaliça é bastante consumido, sua produção tem aumentado a cada ano (PESAGRO-RIO, 2006).

Escolheu-se o tomate (*Solanum lycopersicum*) para o estudo na tentativa de encontrar meios de mitigar o uso da água no plantio. A água utilizada na cultura do tomate é essencial ao processo. Em um plantio tradicional, para se fazer um 1 kg de tomate consome-se em torno de 80 até 100 litros de água.

Etapas Metodológicas

A primeira etapa do estudo selecionou-se os artigos científicos pertinentes ao tema proposto neste artigo.

Após a triagem dos artigos iniciou-se o experimento; preparando o solo com a adição de matéria orgânica, após a preparação do solo necessitou-se de um tempo de espera para que a matéria orgânica comesçassem a agir no solo.

Em seguida após o tempo de preparação do solo, iniciou-se o plantio das sementes de tomates (*Solanum lycopersicum*), foram separadas 6 tipos de amostras, onde 3 delas seriam separadas para adição de hidrogel e 3 ficariam sem o hidrogel.

Na quarta etapa do estudo misturou-se 1 g de hidrogel para 50 ml de água nas sementes para a germinação e a cada período de 8 dias foram introduzidas mais 1 g/50 ml de água durante o período de 3 semanas, totalizando 3 g do hidrogel no final.

Durante as três semanas conduziu-se observações sobre a quantidade de água utilizada para irrigar todas as mudas.

Após as quatro etapas, os resultados adquiridos foram confrontados na Figura 2, onde as sementes com o gel superabsorvente obtiveram uma melhor germinação no solo.



Figura 2.Preparo das sementes para germinação. **Fonte:** Autor, 2017.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o grande avanço do setor agrícola e o crescimento populacional nos últimos anos, a agricultura tende a utilizar mais água para irrigação de culturas, pois a demanda por alimentos

vem crescendo a cada dia, por isso é necessário novos investimentos com pesquisas que proporcione a diminuição da irrigação.

A irrigação é uma atividade que promove o desenvolvimento da agricultura, desde as civilizações antigas é uma prática essencial ao desenvolvimento humano (EMBRAPA, 2004).

De acordo com o Sebrae (2015), “a agricultura é responsável pelo consumo de quase 70% da água dos rios, lagos e aquíferos.

O uso do hidrogel oferece uma proposta pertinente em relação a absorção, retenção da água e também de nutrientes naturais encontrados no próprio solo.

Esse polímero superabsorvente retém água antes que ela percole, ficando o polímero retido e dissolvendo aos poucos de acordo com a necessidade da muda, dessa forma favorecendo o crescimento natural da planta.

Ao introduzir o hidrogel no solo, reduziu-se as perdas de água pelo processo de evaporação, atuando assim, como regulador da quantidade de água.

O hidrogel busca trazer conhecimentos práticos, na diminuição do consumo de água, podendo chegar a uma redução de 30% da quantidade utilizada para irrigar, ou até mesmo diminuir em dias a irrigação.

Esse tipo de Polímero surgiu na década de 50, através de uma empresa norte americana, nos anos 70 e uma empresa Britânica renovou sua patente melhorando sua capacidade de retenção de 20 para 40 vezes e, posteriormente de 40 para 400 vezes. A princípio o produto não foi muito aceito no meio agrícola, por conta do seu elevado custo e a escassez de pesquisas relacionadas. A partir da década de 80 o Brasil vem desenvolvendo trabalhos para comprovar a eficiência dos hidrogéis como condicionantes do solo e sua capacidade de reter água (AZEVEDO et al., 2002).

No Brasil esse polímero vem sendo estudado e utilizado em algumas produções agrícolas, tais como: hortaliças, frutas e diversas espécies de mudas. Os hidrogéis podem atuar como reguladores da quantidade de água disponível para algumas culturas, aumentando assim a produção e diminuindo os custos de produção. (MENDONÇA et al., 2013).

Através das análises realizadas sobre a quantidade de água utilizada para irrigar as mudas, conseguiu-se obter uma redução significativa na irrigação, conforme descritos nos valores mostrados no gráfico 1.

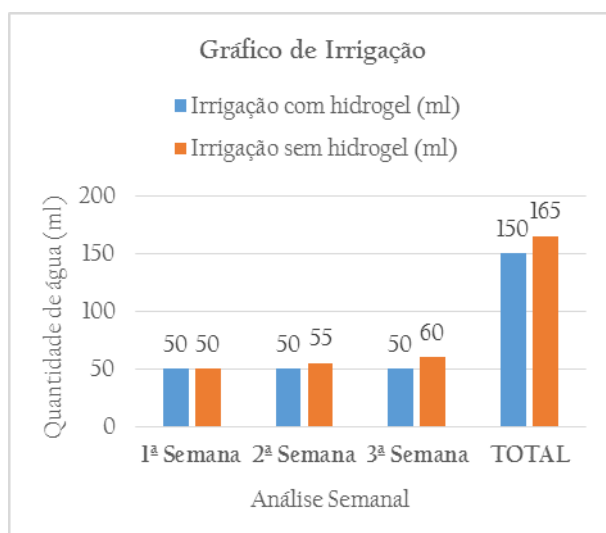


Gráfico 1. Irrigação Semanal. Fonte: Autor, 2017.

Além da diminuição na irrigação, verificou-se que nas três primeiras semanas após a semeadura das plantas que foram inseridas o hidrogel apresentaram crescimento melhor do que as plantas que não utilizou o polímero, como mostra na figura 3.



Figura 3. Adição do hidrogel nas mudas de tomates. **Fonte:** Autor, 2017.

Uma vez que adição do hidrogel na fase da sementeira as sementes passam ter a água vinte e quatro horas por dia, nas primeiras semanas observou-se um crescimento rápido e uma nutrição melhor da planta.

Uso do hidrogel em mudas

O polímero absorvedor de água vem sendo acompanhado e comercializado com o fundamento de que acrescentado ao solo concede maior absorção de água e de fertilizantes naturais que podem vagarosamente ser liberados para a planta em funções dos ciclos de absorção da planta (BERNADI et al., 2012).

Esse tipo de Polímero surgiu na década de 50, através de uma empresa norte americana, nos anos 70 e uma empresa Britânica renovou sua patente melhorando sua capacidade de retenção de 20 para 40 vezes e, posteriormente de 40 para 400 vezes (AZEVEDO, et al. 2002).

Observando o gráfico 1 pode-se analisar que na primeira semana ambas as mudas não houve redução da quantidade de água utilizada para irrigação.

Portanto a partir da segunda semana houve um aumento de 0,05% da quantidade de água usada para irrigação na muda sem o hidrogel.

Considerando a terceira semana a quantidade de água utilizada aumentou para 0,1% para irrigação nas mudas sem adição do hidrogel.

Verificando as mudas com o hidrogel pode-se observar que a quantidade de água utilizada permaneceu estável, ou seja, não houve aumento da quantidade de água utilizada para irrigação.

Partindo do pressuposto a proposta de utilização do hidrogel em mudas tem um resultado positivo, ou seja a utilização de água para irrigação passa a ser estabilizada nas primeiras semanas após a germinação das plantas.

A quantidade de dias irrigado para a muda com hidrogel diminui para duas vezes por semana, enquanto nas mudas sem o hidrogel a quantidade irrigada passa a ser diária.

Portanto a proposta de se utilizar o hidrogel na agricultura como retentor de água em mudas de tomates torna-se uma medida eficiente para a redução de água para irrigação.

CONCLUSÃO

Os hidrogéis podem atuar como reguladores da quantidade de água a ser utilizada.

A utilização do polímero superabsorvente permite a redução de 50% da quantidade de irrigação.

Os polímeros superabsorventes seriam uma nova alternativa para a retenção de água no solo.

É indispensável apostar em novas técnicas e pesquisas que apresentem resultados adequados.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, A. F. et al.. **Manejo do Solo no Sistema de Produção Orgânico de Hortaliças**. 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/34840/1/ct_64.pdf>. Acesso em: 17 set. 2017.
- ANDRADE, O. T.; GANINI, N. R. **Revolução Verde e Apropriação Capitalista**. 2007. Disponível em: <http://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2007/revolucao_verde.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017.
- AZEVEDO, F. L. T. et al. **Uso de Hidrogel na Agricultura**. 2002. Disponível em: <http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol11/3_artigo_v1.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2015.
- BARBIERI, R. F. **Outro lado da fronteira agrícola: Breve histórico sobre a origem e declínio da agricultura autóctone no Cerrado**. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v13n2/v13n2a08.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2017.
- BERNADI, R. M. et al. **Crescimento de mudas de *Corymbia citriodora* em função do uso de hidrogel e adubação**. 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74423494009>>. Acesso em: 23 set. 2017.
- BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. 2003. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/425901/1/Dc072.pdf>>. Acesso em 14 fev. 2017.
- BORGES, Q. H. **Avaliação do SISDA (Sistema de Suporte à decisão Agrícola) para manejo de irrigação na Região Araçuaí-MG**. 2000. Disponível em: <<http://locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/7695/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 15 fev. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Legislação - Orgânicos**, publicado 20/03/2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao-organicos>>. Acesso em: 02 abr. 2017.
- CAPORAL, R. F.; COSTABEBER, A. J. **Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. 2004. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/agroecologiaeextensaoruralcontribuicoespar aapromocaodedesenvolvimentoruralsustentavel.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017.
- CIRILO, J. A. **Crise hídrica: desafios e superação**. 2015. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/110102/108685>>. Acesso em: 08 jun. 2017.
- EMBRAPA. Considerações sobre os impactos ambientais da agricultura irrigada. 2004. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/circular_7ID-cKH03Ez46o.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2014.
- BRITO JUNIOR, F. P. **Produção de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) reutilizando substratos sob cultivo protegido no município de Iranduba-AM**. 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80343/1/BritoJr-prod-tomate.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2017.
- KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. 2001. Disponível em: <<http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/A%20reconstrucao%20ecologica%20da%20agricultura.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2017.
- MENDONÇA, G. T. et al. **Hidrogel como alternativa no aumento da capacidade de armazenamento de água no solo**. 2013. Disponível em: <<https://www2.ufrb.edu.br/wrim/images/wrim-2-2-2013/v02n02a03.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

PESAGRO-RIO. **Produção de tomate orgânico**. 2006. Disponível em: <http://www.espacodoagricultor.rj.gov.br/pdf/hortalicas/Tomate_organico.pdf>. Acesso em: 26 maio 2017.

QUIRINO, M. G. M. **Crise ambiental**: recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da Paraíba. 2009.

SANTOS T. H et al. **Cultivo de alface em solos com hidrogel utilizando irrigação automatizada**. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v35n5/1809-4430-eagri-35-5-0852.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2017.

SEBRAE. **Manual de irrigação do Sebrae**. 2015. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8af4c78945062d5e1d6c4fa50885cc81/\\$File/7129.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8af4c78945062d5e1d6c4fa50885cc81/$File/7129.pdf)>. Acesso em: 15 Fev. 2017.

SOUZA, S. V. **Mapa climático urbano da cidade de João Pessoa**. 2010. Disponível em: <<http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/289/1/parte1.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2017.