



USO DO HIDROGEL NA CULTURA DO COENTRO

Radimak Freire Bezerra de Castro¹, Rafael da Costa Ferreira²

¹Estudante de Graduação da Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA). Rua: Gamaliel Martins Bezerra, Nº 578. Bairro: Alto da Alegria, 59515-000, Angicos/RN. radimakfreire@hotmail.com

²Professor adjunto da Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA). Rua: Gamaliel Martins Bezerra, Nº 578. Bairro: Alto da Alegria, 59515-000 Angicos/RN. rafael@ufersa.edu.br

Resumo: No semiárido do Nordeste do Brasil a água é fator limitante, sendo necessário estudos que reduzam as despesas oriundas de sua utilização como forma de melhorar a competitividade e a lucratividade dos sistemas de produção agrícola. Nesse sentido, o uso do hidrogel no processo produtivo surge como fonte promissora, porém com poucos estudos no Semiárido do Nordeste do Brasil que venham a comprovar sua eficácia. Desta forma, com o intuito de reduzir o impacto do custo da água no processo produtivo, busca-se avaliar a viabilidade de utilização do hidrogel no setor. O resultado aponta aumento da retenção de água no solo o que pode reduzir as perdas por percolação assim como promover a redução nos turnos de rega. Observou-se também aumento no poder de germinação e incremento na produção no que se refere a matéria seca.

Palavras-chave: Hidrogel, Água, Coentro, Hidroretentor.

1. INTRODUÇÃO

Frente a redução de água potável que o mundo está vivendo, cada vez mais se busca alternativas para uso eficiente d'água. Para a agricultura essa situação se torna ainda mais exigente necessitando de técnicas de baixo custo e de fácil manuseio. Com o desafio de aumentar a produção de alimentos aliada à globalização do comércio e a competitividade dos produtos na agricultura, o setor agrícola busca o incremento da produtividade associada a redução do custo do processo produtivo, tornando-a mais rentável e atrativa a novos investimentos.

O uso do hidrogel na agricultura vem sendo difundido em diversas áreas no sistema de produção agrícola. Além do baixo custo, o hidrogel se apresenta como solução viável no sistema de produção, disponibilizando água próximo a zona radicular da cultura, reduzindo as perdas por percolação de água e nutrientes, com a vantagem de ser biodegradável. Outra grande vantagem apresentada pelo hidrogel envolve a deterioração do polímero, não gerando resíduos prejudiciais ao meio ambiente, a cultura ou ao produto final no sistema de produção agrícola. De acordo com [1], a deterioração do polímero foi acelerada quando colocado em soluções que continham sais de Ca, Mg e Fe, mas a deterioração também pode acontecer em solos adubados anualmente com fertilizantes completos. Alguns autores afirmaram que os produtos finais da dissociação dos hidrogéis são: dióxido de carbono, água e amoníaco e, portanto, confirmam que não existe nenhum problema relacionado à toxicidade residual [2].

Alguns trabalhos vêm sendo desenvolvidos nesse sentido, como o realizado por [2], que utilizou o hidrogel para produção de tomate, além de trabalhos relacionados a produção de frutas, oleáceas, gramíneas e mudas de diferentes espécies como eucalipto e pimentão. Segundo [3], a adição de polímero agrícola no solo promoveu aumento progressivo da umidade chegando a duplicar a capacidade de armazenamento de água para solos argilosos e elevar em 7,5 vezes essa capacidade em solos arenosos, o que mostra a grande capacidade do polímero em reter e conservar água no solo por períodos apreciáveis de evaporação. De acordo com [4] a adição de hidrogéis no solo apresenta a vantagem de otimizar a disponibilidade de água, reduzir as perdas por percolação e lixiviação de nutrientes e melhorar a aeração e drenagem do solo, acelerando o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea das plantas. Segundo [5] a elevação da disponibilidade hídrica, por meio do aumento da dose do hidroretentor no substrato, resultou em maior número de folhas e raízes de mudas de maracujazeiro-doce obtidas por estaquia.

Um fator limitante ao uso desses polímeros é o seu custo, ainda elevado, porém podem ser obtidos resultados positivos com doses baixas; essas pequenas doses podem trazer a melhoria das condições de retenção de água e nutrientes no substrato, propiciando mais uma alternativa na produção de mudas, com menores custos. No entanto esse custo vem reduzindo nos últimos anos, o que favorece a sua aplicabilidade.

No Semiárido do Nordeste do Brasil, caracterizado pelo clima quente e seco, a escassez frequente de água é tema e foco de diversos trabalhos, e põe em risco a viabilidade do sistema produtivo. Desenvolver técnicas que aprimorem o uso eficiente da água na irrigação pode representar a redução do custo da energia, um dos principais entraves econômicos no processo produtivo, o que resultaria no aumento da rentabilidade de todo o setor, o que implicaria na elevação dos investimentos e na geração de emprego em renda na região, resultando em melhorias na qualidade de vida da população.

A falta de água e o custo da água no sistema de produção agrícola, onera e limita os investimentos em todo o setor. Desta forma, o hidrogel se apresenta como alternativa viável para redução desses custos, ofertando a cultura água diretamente no sistema radicular e retendo-a nesse setor, o que poderá promover redução nos turnos de rega e de perdas de água e nutrientes por percolação e evaporação. No entanto existem poucos estudos sobre sua utilização em diferentes tipos de solo no semiárido do nordeste do Brasil que atestem sua viabilidade econômica.

Estudos que busquem o incremento de produtividade e redução nos custos de produção vem sendo desenvolvidos ao longo do tempo e se intensificando nas últimas décadas. O uso do hidrogel no processo produtivo surge como fonte promissora, porém poucos estudos foram realizados no Brasil, com maior carência no Semiárido do Nordeste do Brasil. Desta forma, com o intuito de reduzir o impacto do custo da água no processo produtivo, busca-se avaliar a viabilidade de utilização do hidrogel no setor.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi dividido em experimento laboratorial, realizado no laboratório de química da UFERSA-Campus Angicos e no experimento de campo, realizado na cidade de Açu.

No laboratório foram avaliados a capacidade de retenção de água pelo hidrogel dentro do solo e fora do solo. Para tanto foram selecionados dois tipos de solo, de textura arenosa e de textura média. O solo argiloso não foi utilizado já que estudos apontam que o hidrogel não apresenta comportamento favorável em solos argilosos [3]. Observou-se também a veracidade das informações de retenção de água informados pelo fabricante. De posse desses dados foi dado início ao experimento de campo, adotando uma cultura de ciclo rápido. Desta forma foi selecionada a cultura do coentro, variedade Verdão SF 177, que de acordo com [7], apresentou os melhores resultados relativos a produtividade na região, em experimento conduzido no município de Mossoró-RN. Analisou-se o percentual de germinação e de produção no que se refere a matéria seca. Sua determinação foi realizada em uma estufa de circulação forçada de ar, de acordo com a metodologia descrita por [6].

O Experimento de campo foi conduzido sobre o delineamento de blocos inteiramente casualizados com cinco repetições. O plantio foi realizado em badejas, medindo 53,0 cm de comprimento por 33,0 cm de largura por 13,5 cm de altura. Todas foram submetidas ao mesmo tempo de rega, conduzido quando as mesmas atingiam 70% da capacidade de campo, determinado com o auxílio de uma balança, com precisão de 50 kg/10 g, de acordo com o fabricante (Tomate Utilidades Domésticos). Como substrato foi utilizado como composição 50% de areia de rio, que apresentou bons resultados no decorrer do estudo e 50% de BASAPLANT LOTE 20172300. Para plantio utilizou-se o espaçamento de 0,05m por 0,1 com 5 sementes por cova, de acordo com as indicações da literatura [7].

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Caracterização e aplicabilidade do hidrogel em sistemas de produção agrícola.

Para avaliação da capacidade de retenção de água pelo hidrogel foi realizado o estudo divididos em dois momentos. Primeiramente foram conferidos os dados de retenção de água fornecidos pelo fabricante (Figura 1) e em seguida foi analisado a retenção de água pelo hidrogel, sendo utilizados 200g de solos arenosos e de textura média, com recomendação de uso por parte do fabricante de 2g de hidrogel por kg de substrato. Os resultados são apresentados na (Figura 2). Os hidrogéis são definidos como redes poliméricas tridimensionais que podem reter uma quantidade significativa de água dentro de sua própria estrutura e inchar, sem a dissolução[8]. O polímero hidrorretentor, ou hidrogel, é caracterizado pela capacidade de absorver e liberar água e nutrientes solúveis. A natureza do arranjo das moléculas confere a esse material uma forma granular, quando secos, e ao serem hidratados, os grânulos dilatam-se, transformando-se em partículas de gel [9]. A utilização do hidrogel teve início por uma empresa americana, que desenvolveu os hidrogéis à base de poli(acrilamida). No entanto, a ampliação dos conhecimentos sobre o polímero só foi alcançado quando a patente do produto expirou, nos anos 70, suas propriedades de retenção de água foram melhoradas por uma empresa britânica, o que elevou sua capacidade de

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

retenção de 20 para 40 vezes e, posteriormente, de 40 para 400 vezes. Contudo, o produto não foi bem aceito no meio agrícola devido ao seu elevado custo e à escassez de pesquisas que fornecessem recomendações de uso e aplicação dos hidrogéis [10]. No Brasil alguns polímeros hidroretentor têm sido utilizados na produção de frutas, hortaliças e mudas de diversas espécies, tal como na formação de gramados em jardins, campos de futebol e de golfe. No entanto, as informações científicas de seu uso como condicionadores de solo são poucas, sendo necessário conhecer e quantificar a contribuição advinda da aplicação desses polímeros na disponibilidade de água em diferentes tipos de solo (Oliveira et al., 2004).

De acordo com [11], a adição de hidrogéis no solo apresenta a vantagem de otimizar a disponibilidade de água, reduzir as perdas por percolação e lixiviação de nutrientes e melhorar a aeração e drenagem do solo, acelerando o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea das plantas. Um fator limitante ao uso desses polímeros é o seu custo, ainda elevado, porém podem ser obtidos resultados positivos com doses baixas; essas pequenas doses podem trazer a melhoria das condições de retenção de água e nutrientes no substrato, propiciando mais uma alternativa na produção de mudas, com menores custos [5]. No entanto esse custo vem reduzindo nos últimos anos, o que favorece a sua aplicabilidade. Segundo [3], a adição de polímero agrícola no solo promoveu aumento progressivo da umidade chegando a duplicar a capacidade de armazenamento de água para solos argilosos e elevar em 7,5 vezes essa capacidade em solos arenosos, o que mostra a grande capacidade do polímero em reter e conservar água no solo por períodos apreciáveis de evaporação. O que deixa evidente sua aplicabilidade, principalmente quando aplicados a solos de textura arenosa.

Outra grande vantagem apresentada pelo hidrogel envolve a deterioração do polímero, não gerando resíduos prejudiciais ao meio ambiente, a cultura ou ao produto final no sistema de produção agrícola. De acordo com [1], a deterioração do polímero foi acelerada quando colocado em soluções que continham sais de Ca, Mg e Fe, mas a deterioração também pode acontecer em solos adubados anualmente com fertilizantes completos. [2] afirmaram que os produtos finais da dissociação dos hidrogéis são: dióxido de carbono, água e amoníaco e, portanto confirmam que não existe nenhum problema relacionado à toxicidade residual.

Desta forma, o hidrogel apresenta-se como fonte viável do ponto de vista econômico, tendo seu valor comercial reduzido nos últimos anos, com a vantagem de ser biodegradável e com propostas promissoras para uso na agricultura de precisão, podendo promover reduções significativas nos turnos de rega e conseqüentemente no custo final de produção.

3.1. Avaliação da capacidade de retenção de água pelo hidrogel.

Para avaliação da capacidade de retenção de água pelo hidrogel foi realizado o estudo dividido em dois momentos. Primeiramente foram conferidos os dados de retenção de água fornecidos pelo fabricante (Tabela 1) e em seguida foi analisado a retenção de água pelo hidrogel, sendo utilizados 200g de solo arenoso ou de textura média, com recomendação de uso por parte do fabricante de 2g de hidrogel por kg de substrato. Os resultados são apresentados na (Figura 2).

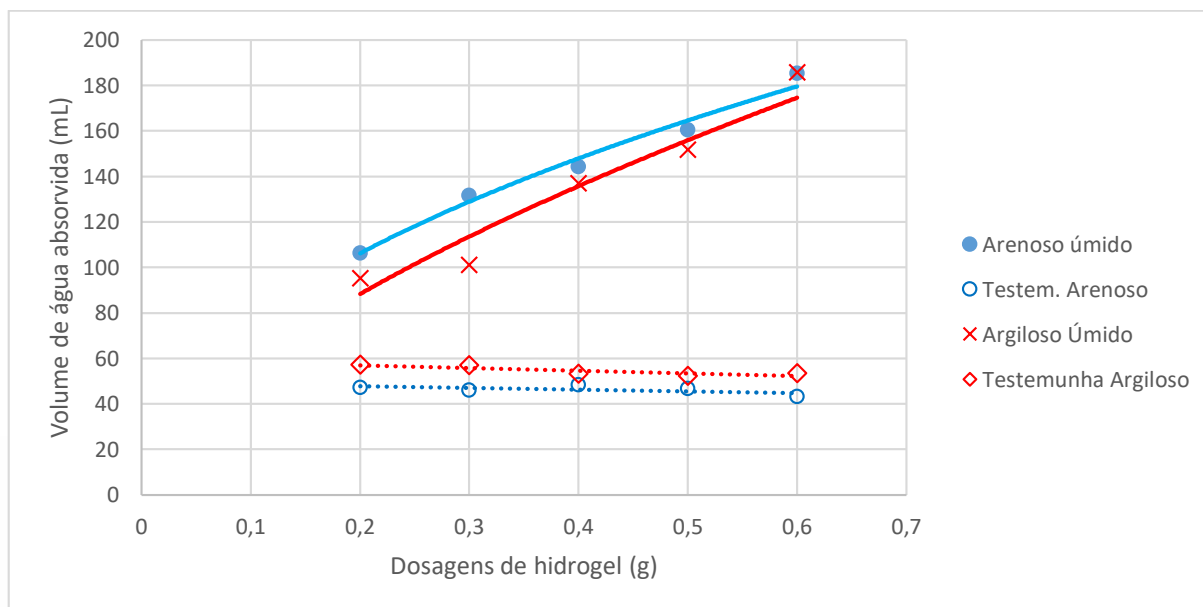


Figura 2: Variação do volume de água absorvido em função de diferentes dosagens de hidrogel.

Tabela 1: Volume de água absorvido em função de diferentes dosagens de hidrogel.

Dosagem de hidrogel (g)	Água absorvida (mL)					
	Arenoso + hidrogel	Testemunha	%	Argiloso + hidrogel	Testemunha	%
0,2	106,2	47,1	125,6	95,2	57,2	66,5
0,3	131,6	46,0	186,0	101,0	56,9	77,5
0,4	144,1	48,2	198,9	136,8	53,2	157,1
0,5	160,4	46,6	244,1	151,7	52,2	190,6
0,6	185,1	43,2	328,4	185,5	53,5	246,7
Média	145,5	46,2	216,6	134,0	54,6	147,7

Observa-se na Figura 2 que a retenção de água pelo solo com hidrogel foram superiores aos solos sem hidrogel. Avaliando os solos sem hidrogel, observasse que os solos de textura média absorveu em média mais água do que o solo arenoso. O que já era esperado, de acordo com [24], os solos de textura média retém mais água por apresentar uma maior quantidade de microporos. Quando analisado a ação do hidrogel, verifica-se que em média o solo arenoso absorveu 216% mais água em função da utilização do hidrogel (Tabela 1). Analisando a recomendação do fabricante, o nível de absorção foi de quase 200%. Para o solo de textura média o percentual de absorção de água em função da ação do hidrogel foi em média 147% superior. Para a quantidade de hidrogel recomendado pelo fabricante o resultado obtido revela uma absorção de 157% superior ao solo convencional. Analisando a ação do hidrogel em ambos os casos, verifica-se que o hidrogel absorve mais água em solos arenosos do que em solos de textura média (solos com maior teor de argila em sua composição granulométrica) corroborando com a literatura. O aumento dessa capacidade de retenção de água no solo pode de fato reduzir os turnos de rega, e desta forma melhorar a lucratividade do sistema de produção agrícola pela redução do consumo de energia.

Na tabela 2, são apresentados os dados médios de germinação e na produção de matéria seca 30 dias após o plantio. Observa-se melhorias no poder de germinação da cultura do coentro submetida ao uso do hidrogel. Submetido ao plantio nas mesmas condições, o coentro cultivado no solo com hidrogel obteve 86% de germinação, enquanto no solo sem hidrogel de 72%. Resultados diferentes ao informado pelo fabricante, com 96% de poder de germinação. Do ponto de vista econômico, sobre a cultura do coentro, os resultados tendem a promover incremento da produção em até 16%. No entanto, embora não seja realizado o replantio no cultivo do coentro, essa redução do poder de germinação é controlada com o aumento do número de sementes por cova ou por metro linear. Porém, os resultados mostram que a elevação do poder de germinação, pode de fato reduzir a necessidade do replantio e os custos na produção de mudas por semente, o que podem representar mudanças economicamente viáveis principalmente se aplicado a culturas que apresentam elevado custo na aquisição de sementes. Esse resultado de elevação do poder de germinação obteve repercussão na produção da cultura, principalmente quando avaliado a produção e matéria seca. Verifica-se que em média a cultura produziu 4,7g por bandeja quando submetida a produção com hidrogel, enquanto que a produção sem hidrogel resultou em 4,2 g, um incremento de 12% na produção, revelando o potencial de utilização do hidrogel no sistema de produção agrícola.

Tabela 2: Variação no poder de germinação e na produção de matéria seca mediante uso do hidrogel.

Variável	Cultivo sem hidrogel	Cultivo com hidrogel
Germinação (%)	72	87
Matéria seca (g)	4,2	4,7

CONCLUSÕES

O estudo mostra resultados promissores para utilização do hidrogel no sistema de produção agrícola, aumentando a capacidade de retenção de água no solo, o que pode promover redução nos turnos de rega e dos custos finais de produção. Além disso, o estudo revela melhoras no poder de germinação de sementes e na produção final no que se refere a produção de matéria seca.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Johnson (1984) e James & Richards 1986. Disponível em:
<<http://www.phbio.com.br/media/cultivo/Artigo%20cientifico%20hidrogel.pdf>.
- [2] Wallace et al. 1986. Disponível em:
<<http://www.phbio.com.br/media/cultivo/Artigo%20cientifico%20hidrogel.pdf>.
- [3] Balena (1998) Disponível em <<http://www.phbio.com.br/media/cultivo/Artigo%20cientifico%20hidrogel.pdf>
- [4] Vlach, 1991; Henderson & Hensley, 1986; Lamont & O'Connell, 1987. Disponível em
<<http://www2.ufrb.edu.br/wrim/images/wrim-2-2-2013/v02n02a03.pdf> Na década de 50
- [5] Hafle et al., 2008. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v34n2/33>.
- [6] Macante, 2010. Disponível em <
- [7] LINHARES P.C.F et al, 2014. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rca/v45n2/a11v45n2.pdf>
- [8] Kaewpirom & Boonsang, 2006; Rui et al., 2007. Disponível em
<https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/54eb2afbb3403.pdf
- [9] (PREVEDELLO; BALENA, 2000). O principio de sua utilização ocorre em
<<http://www2.ufrb.edu.br/wrim/images/wrim-2-2-2013/v02n02a03.pdf> Na década de 50
- [10] Wofford Jr. & Koski, 1990 Disponível em <
- [11] Vlach, 1991; Henderson & Hensley, 1986; Lamont & O'Connell, 1987