



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**LUCINARA GOMES DA SILVA LIMA**

**CRESCIMENTO DE PLANTAS DE RABANETE SUBMETIDAS Á  
ÁGUA TRATADA MAGNETICAMENTE E POR TOQUE  
TERAPÊUTICO**

Cruz das Almas - BA  
2019

**LUCINARA GOMES DA SILVA LIMA**

**CRESCIMENTO DE PLANTAS DE RABANETE SUBMETIDAS Á  
ÁGUA TRATADA MAGNETICAMENTE E POR TOQUE  
TERAPÊUTICO**

Trabalho de conclusão de curso submetido ao Colegiado de Graduação de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Melo de Castro

Cruz das Almas – BA


2019

LUCINARA GOMES DA SILVA LIMA

**CRESCIMENTO DE PLANTAS DE RABANETE SUBMETIDAS  
À ÁGUA TRATADA MAGNETICAMENTE E POR TOQUE  
TERAPÊUTICO**

Monografia defendida e aprovada pela banca examinadora

Aprovado em 22,02,2019



---

Prof. Dr. Daniel Melo de Castro

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

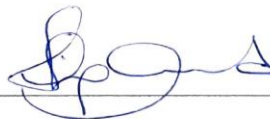
(Orientador)



---

Prof. Dra. Léa Araújo de Carvalho

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB



---

Prof. Dra. Cintia Armond

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter mim proporcionado chegar até aqui. Obrigada, Senhor! Agradeço a minha família, principalmente meus pais Iva Gomes da Silva Lima e Lucilio Conceição Lima (in memória), por todo amor e dedicação ao longo desses anos. Aos meus irmãos Paulo Henrique, Paulo Sérgio, Crispiniano, Luciano, Alison, Ivanilde, Ivana, Cristiane e Luciene, por todo amor e carinho. Muito obrigada, amo vocês! Aos meus bons amigos que conquistei durante essa trajetória e que levarei para o resto da vida, entre eles: Ângela Cavalcante, Jucilene Silva, Joana Letícia, Jaqueline Gleide, Dani Marques, Valquíria, Joana, Gleice, Andreza Corrêa, Caliane Bráulio e Janildes de Jesus, entre outros. Ao meu orientador, Professor Dr. Daniel Melo de Castro por confiar em mim, pela disponibilidade, dedicação e aceitação em me orientar e também pelas palavras de incentivo. Por fim agradeço a todos que fizeram parte dessa caminhada, desejo que Deus abençoe a todos e essa conquista é nossa! Obrigada.

[...] Quem sabe no teu pensamento você vai dizer

Meu Deus, como vale a pena à gente ser fiel

Na verdade a minha prova tinha um gosto amargo

Mas minha vitória hoje tem sabor de mel [...]

(Damares)

## RESUMO

A água é um recurso natural essencial a manutenção da vida no planeta. Na agricultura, a água submetida ao campo magnético, comumente chamado de água magnetizada, vem se mostrando potencialmente útil no desenvolvimento de diversas culturas. Além da magnetização, a biomagnetização da água tem sido pesquisada como uma forma de se realizar intervenções nos vegetais. Essas técnicas visam auxiliar os agricultores à alcançar a sustentabilidade, tendo a vantagem de não ser impactante ao meio ambiente, em respeitar os princípios agroecológicos, além de possuir baixo custo para o agricultor familiar e ser socialmente viável. O objetivo neste trabalho foi avaliar o crescimento de plantas de rabanete tratadas com águas submetidas a campo magnético induzido por imãs, água tratada por toque terapêutico (biomagnetizada) e aos dois métodos juntos. Foram utilizadas sementes comerciais de rabanete, a irrigação foi realizada duas vezes ao dia e a colheita deu-se aos 30 dias após a semeadura, quando foram determinadas as variáveis fitotécnicas. Observou-se que a utilização da água biomagnetizada por toque terapêutico causou aumento no número de folhas das plantas de rabanete, indicando potencial de uso dessa técnica no meio rural.

Palavras chaves: *Raphanus sativus* L. magnetização da água, biomagnetização da água, hortaliças.

## **ABSTRACT**

Water is a natural resource essential to maintaining life on the planet. In agriculture, water subjected to the magnetic field, commonly called magnetized water, has been shown to be potentially useful in the development of diverse cultures. In addition to magnetization, the biomagnetization of water has been researched as a way of performing interventions on vegetables. These techniques aim to help farmers to achieve this sustainability, having the advantage of not being aggressive to the environment, respecting agroecological principles, besides having low cost and being socially viable. The objective of this work was to evaluate the growth of radish plants treated with water subjected to magnetic field induced by magnets, water treated by therapeutic touch (biomagnetized) and the two methods together. At the planting, radish seeds were used, and irrigation was performed twice a day. It was observed that the use of biomagnetised water by therapeutic touch caused an increase in the number of leaves of the radish plants. The use of these techniques in the rural environment can be quite advantageous, as well as not being aggressive to the environment, they are affordable and inexpensive.

Keywords: *Raphanus sativus* L., water magnetization, biomagnetization of water, vegetables

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância dos dados de crescimento de rabanete cultivado com água Magnetizada. Cruz das Almas - BA, novembro- 2018.....pg.24

**Tabela 2.** Teste de Média de crescimento de rabanete cultivado com água Biomagnetizada pelo toque terapêutico. Cruz das Almas –BA, novembro- 2018.....pg.24



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AL- altura

NF- número de folhas

CMF-comprimento da maior folha

LMF-largura da maior folha

CTR-comprimento total da raiz

CRC-comprimento da raiz comercial

DRC-comprimento da raiz comercial

MFR-massa fresca da raiz

MFPA- massa fresca da parte aérea

MSR-massa seca da raiz

MSPA-massa seca da parte aérea

MST-massa seca total

R/PA- relação parte aérea/raiz

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>2.1</b>	<b>OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1</b>	<b>AGOECOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2</b>	<b>ÁGUA MAGNETIZADA .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>ÁGUA BIOMAGNETIZADA.....</b>	<b>18</b>
<b>3.4</b>	<b>RABANETE.....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAS MÉTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>24</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>24</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial à vida no planeta, que possui um papel insubstituível no desenvolvimento econômico, no ambiente sustentável e social de uma região, sendo utilizada em variados setores tais como: industriais, agrícolas, geração de energia, navegação, pesca e lazer, entre outras. (ALMEIDA, 2010).

A água usada na irrigação convencional disponibiliza apenas uma quantidade de elementos nutritivos que se dissipam no solo e se tornam disponíveis às plantas. (MAHESHWARI, B. L. & GREWAL, H.S, 2009). Dessa forma, existe uma necessidade de desenvolvimento de tecnologias alternativas que possam suprir essa carência do sistema convencional de irrigação, proporcionando uma melhor nutrição das espécies cultivadas (MOSTAFA et al., 2016). Dentre essas alternativas, a água submetida ao campo magnética, comumente chamada de água magnetizada, vem se mostrando potencialmente útil no desenvolvimento de diversas culturas como: alface, coentro e rabanete.

Foi observado que a água, quando submetida a um campo magnético, pode apresentar modificações nas suas propriedades, como por exemplo, alterações no pH e na força iônica. Com isso pode se tornar mais energética (TAI et al., 2008). Estudos mostraram que três efeitos principais podem ser observados com a utilização da água magnetizada; alta lixiviação, excesso de sais solúveis, diminuição da alcalinidade do solo e dissolução de sais ligeiramente solúveis, tais como carbonatos, fosfatos e sulfatos (TAI et et., 2008; MOSTAFA et al., 2016).

O uso da água magnetizada pode melhorar as características de crescimento, absorção de nutrientes e a composição química das plantas, além de ativar enzimas vegetais (MOSTAFA et al., 2016).

Além da magnetização, a biomagnetização da água tem sido pesquisada como uma forma de se realizar intervenções nos vegetais como: alface, rabanete e coentro. Uma das formas se realizar a biomagnetização da água é a utilização da técnica do “toque terapêutico”, também conhecido como método “Krieger-Kunz” que foi desenvolvido e proposto pela enfermeira Dolores Krieger com o objetivo de harmonizar o campo de energia dos seres vivos e fins curativos (SILVA e BELASCO JÚNIOR, 1996). Essa técnica é baseada no princípio que há uma energia universal e vital, que mantém todos os organismos vivos (SILVA e BELASCO JÚNIOR, 1996).

## **2. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o crescimento do rabanete tratadas com águas submetidas a campo magnético induzido por ímãs, a toque terapêutico e aos dois métodos juntos.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Determinar o crescimento das plantas utilizando variáveis métricas e de massa.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Agroecologia

O termo "agroecologia" foi usado pela primeira vez no ano de 1930 para representar a aproximação da ecologia à agricultura, passando a se tornar uma espécie de sinônimo de "ecologia aplicada" (COSTA NETO e CANAVESI, 2002). A agroecologia aborda a sustentabilidade em um sistema de produção, incorporando-a a meios ecológicos nas implantações de qualquer cultivo, acionando alguns cuidados especiais no que se refere ao meio ambiente, assim como aos problemas sociais, enfocando não somente na produção, mas também a sustentabilidade ecológica do sistema de produção. Além disso, trabalha com problemas agrícolas e meios de manejos adequados para serem utilizados. (ALTIERI, 2002)

A Agroecologia é uma ciência que fornece os princípios básicos para o estudo e manejo de um ecossistema produtivo preservando os seus recursos naturais, visando ser eficiente e racional nos aspectos social, econômico e ambiental, proporcionando assim, um agroecossistema sustentável (COSTA NETO e CANAVESI, 2002). Os princípios da agroecologia têm como objetivo colocar em prática a eficiência dos sistemas agrícolas por meio de várias técnicas e novas estratégias para conservar a biodiversidade de um ecossistema produtivo (ALTIERI e NICHOLLS, 2003).

Nesse contexto, surgem pesquisas com o objetivo de colocar em prática um modelo de agricultura menos impactante ao meio ambiente com o uso de tecnologias que respeitem os princípios agroecológicos sendo capazes de promover a sustentabilidade (CAPORAL E COSTABEBER, 2004).

Existem várias técnicas que vem sendo estudadas visando auxiliar o agricultor a alcançar essa sustentabilidade. Dentre ela a homeopatia, que traz benefícios ao meio rural, sobretudo por reduzir os danos ao meio ambiente e conferir melhores condições de vida à população, notadamente por evitar a utilização de agrotóxicos e outros aditivos químicos, que contaminam a água, o solo e os seres vivos, servindo também como fonte de renda para as pessoas envolvidas (CUPERTINO, 2008; CASALI et al., 2006).

Além da homeopatia, outras técnicas que seguem a mesma linha de atuação vêm sendo estudadas para serem empregadas no meio agrícola. A água magnetizada através de ímãs e a água biomagnetizada através do toque terapêutico por imposições das mãos vêm sendo estudadas para serem empregadas no meio agrícola. O toque terapêutico é baseado, em uma terapia holística que vê o ser vivo de modo pleno, ou seja, como um todo, sem menosprezar

nenhuma de suas vertentes, seja ela espiritual psíquica ou física. É usada em seres humanos desde a década de 70, tendo a vantagem de não ser impactante ao meio ambiente, respeitando os princípios agroecológicos. Especialmente por ser de baixo custo e socialmente viável, representa uma alternativa o homem do campo (CARVALHO, 2012; SAVIETO e SILVA, 2004). Devido às suas características de causarem praticamente nenhum impacto ao ambiente, possuírem baixo custo, especialmente na escala de produção do agricultor familiar, proporcionarem ambiente de trabalho seguro no meio rural e produtos livres de contaminações, estas técnicas são altamente alinhadas com os princípios agroecológicos

### **3.2 Água Magnetizada**

O primeiro relato sobre a influência do campo magnético na água foi concretizado por Vermeiren na Bélgica no ano de 1945. Vários estudos apontam evidências que a água quando exposta a um campo magnético desenvolve propriedades diferentes em relação à água não tratada. Uma das principais alterações que foram notadas na água foi a adsorção de água em superfícies (OZEKI et al., 1996), precipitações de sais e cristalização (KATSUSKI et al., e KRONENBERG, 1985), solubilidade de alguns minerais (HASSON e BRAMSON., 1985; HERZOG et al., 1989; BOGATIN et al., 1999; GEHR et al., 1995) e tensão superficial (JOSHI e CAMAT., 1966). O uso da água magnetizada surtiu um efeito positivo na produção da cultura da alface, alcançando resultados favoráveis em relação à água convencional. A massa verde aérea da alface irrigada com a água tratada magneticamente foi superior em comparação a da água sem o tratamento (PUTTI, 2014).

Estudos apontam que a água tratada magneticamente, além de interferir na fisiologia de plantas, altera também a interação solo-água como: dissolução de sais minerais e transporte de substâncias que fertilizam o solo. Além disso, mantém a umidade ideal para a ação efetiva dos organismos decompositores que também auxiliam nas boas condições do solo. De acordo com Khoshraives et al. (2011), em seus estudos para a avaliação da irrigação com este tipo de água na irrigação localizada, apresentou maior umidade do solo, quando comparada com a água convencional. Portanto, a irrigação com água magnetizada pode ser utilizada para reduzir intervalos de irrigação que resultaria em uma irrigação mais eficiente.

O uso da água magnetizada na agricultura tem um grande efeito sobre as sementes acelerando sua germinação, além disso, tem influenciado no tamanho dos frutos, tubérculos,

rizomas e das raízes, tendo uma tendência em adiar a formação dos frutos e florescimento (DUARTE et al., 2004).

Zhout et al. (2000) propuseram em seus estudos que quando a água é submetida ao campo magnético, ocorre um enfraquecimento e a quebra de ligações de hidrogênio entre as moléculas de água, podendo ocorrer novas associações de moléculas de água, ocasionando possivelmente a acidificação e conseqüentemente essa nova distribuição da água provavelmente interfira menos na trajetória dos íons transportadores de carga, fazendo com que a condutividade elétrica aumente.

O uso da água magnetizada no cultivo de hortaliças ajudam a minimizar o uso de adubos minerais rotineiramente empregado na agricultura, sendo uma das práticas responsáveis pela salinização do solo e eutrofização dos recursos hídricos. A aplicação da água magnetizada na irrigação por sua vez, pode diminuir o uso desse insumo, principalmente por possibilitar que os minerais presentes no solo sejam facilmente absorvidos e eficazmente utilizados pelo vegetal, colaborando para a aceleração do crescimento e produção (DUARTE et al., 2004).

Ainda nesse contexto, é pertinente salientar que estudos apontam que a magnetização modifica as propriedades da água potencializando sua capacidade de movimentação na estrutura vegetal além de reduzir as chances de absorção de matérias tóxicos presentes no solo. Além disso, deve-se ressaltar que a magnetização também pode reduzir a quantidade de água destinada a irrigação, mostrando se como uma prática mitigadora, sustentável é ecologicamente correta por causar pouco dano ao meio ambiente (TAI et al., 2008).

Nesse contexto, o uso da água magnetizada caracteriza como uma das técnicas não convencionais mais promissoras, por compreender alguns dos princípios básicos da agroecologia, sobretudo no tocante a redução do volume de água utilizada na irrigação, tornar mais eficaz o uso no metabolismo vegetal e ao mesmo tempo aumenta a produção, levando-se em consideração que a agricultura convencional é o setor da economia que mais consome e desperdiça água (LOPES et al., 2007).

### **3.3 Água biomagnetizada**

O uso de água biomagnetizada por toque terapêutico tem sido estudado como outra técnica não convencional com potencial de ser utilizada na agricultura de bases agroecológicas por causar pouco impacto ambiental. Assim como outras técnicas não convencionais que hoje são usadas na agricultura, o toque terapêutico foi desenvolvido

inicialmente como tratamento complementar em humanos, proporcionando ao indivíduo bem-estar físico e psicológico, amenizando o medo e ansiedade (SILVA e BELASCO JÚNIOR, 1996).

A biomagnetização da água pode ser realizada pela utilização de uma técnica conhecida como "toque terapêutico", que foi desenvolvido no ano de 1970 pela enfermeira e terapêutica Dolores Krieger (SAVIETO e SILVA, 2004). Essa técnica é fundamentada no princípio de que há uma energia vital, que mantém os organismos vivos (SILVA e BELASCO JÚNIOR, 1996). Dentro desta visão energética, a biomagnetização pode ser realizada por imposição de mãos, ou seja, sem contato direto das mãos do aplicador sob a água. Nesse caso, as mãos são mantidas cerca de 6 a 12 centímetros de distância do objeto a ser tratado. É necessário que o aplicador domine a técnica, tendo certa experiência na sua execução. Este aplicador atua como um canal que irá transmitir energia diretamente às moléculas da água, tornando-as "ativadoras biológicas", capazes de provocar interações internas no ser vivo quando este entra em contato com essa água (SAVIETO E SILVA, 2004).

O uso da água biomagnetizada vem sendo pesquisado há pouco tempo, mostrando resultados positivos no que se refere a alguns cultivos, entre eles o rabanete, no qual o uso dessa técnica influenciou na alteração morfológica das raízes de rabanete e na espessura foliar (CONCEIÇÃO, 2016) e no teor de umidade das plantas (PASSOS, 2017), indicando um bom potencial de uso em plantas.

### **3.4 O Rabanete**

O rabanete (*Raphanus sativus L.*) é originário da região mediterrânea da Europa e mostra-se como uma cultura bastante expressiva em algumas regiões do Brasil, como Minas Gerais e Rio Grande do Norte, sendo bastante usada em saladas e também como conservas. Trata-se de uma espécie pertencente à família Brassicaceae, com raízes globulares de coloração vermelha, possuindo porte pequeno, de maior aceitação no mercado brasileiro (LINHARES et al., 2010). Dentre as hortaliças, ela se caracteriza como cultura de ciclo curto, a depender da variedade pode ser colhida em 30 dias, podendo garantir um retorno rápido e, portanto, sendo considerada, uma ótima opção para o produtor rural. Ainda sendo uma cultura de pequena importância econômica, sendo cultivado em maior proporção por pequenas propriedades dos cinturões verdes (LINHARES et al., 2010). Por ser uma cultura de ciclo curto, é bastante



utilizado em programas de pesquisas, obtendo resultados expressivos em reduzido espaço de tempo (SILVA et al., 2006).

Essa cultura não é muito exigente ao tipo de solo, desde que esse seja rico em matéria orgânica e possua umidade adequada. Entretanto, sua produtividade pode ser afetada por alguns fatores como, desordens fisiológicas e nutricionais, favorecendo a perda de qualidade das raízes (CECÍLIO FILHO et al., 1998).

O rabanete é uma cultura de ciclo curto e o clima exerce uma grande influência na qualidade das raízes. Segundo Cecílio Filho (1976) variações nas condições de temperatura e umidade do solo durante o desenvolvimento das plantas, pode prejudicar a produtividade e a qualidade das raízes. A umidade do solo deve ser mantida elevada, próxima a 100%, ao longo de todo o ciclo da cultura (FILGUEIRA, 2003). De acordo com Cecílio Filho et al. (1998) outro fator que pode prejudicar a produtividade comercial de rabanete é a ocorrência de desordens fisiológicas de origem nutricional. Respostas positivas têm sido observadas com a aplicação de adubos orgânicos (SANTOS et al., 2006).

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), nos telados localizados atrás do prédio da Biblioteca antiga (atualmente um Pavilhão de Laboratórios), no campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, na cidade de Cruz das Almas/BA, no período de novembro a dezembro de 2018.

O substrato foi formado por solo:esterco bovino curtido na proporção 3:2 em volume. Foram utilizados 32 sacos de polietileno 12x20 cm, que foram preenchidos com o substrato. No plantio foram utilizadas sementes da cultura rabanete adquiridas no comércio local. A irrigação foi realizada duas vezes por dia, visando manter a umidade do substrato próxima à capacidade de campo. Foram semeadas 4 sementes por saco e o desbaste foi realizado quando as plantas tinham 2 a 3 folhas definitivas

Os tratamentos constituíram-se de água magnetizada, água biomagnetizada, água magnetizada e biomagnetizada e uma testemunha, na qual se utilizou água potável, sendo, portanto, 4 tratamentos com 8 repetições, totalizando 32 unidades experimentais. Foi usado o delineamento de blocos ao acaso.

A preparação da água magnetizada foi realizada pela exposição de água potável ao campo magnético de dois imãs de neodímio de média potência. Esses imãs ficaram mergulhados na água em recipiente plástico translúcido de 10L durante um tempo mínimo de 5 dias antes da aplicação.

Na preparação da água biomagnetizada pelo toque terapêutico, um recipiente plástico translúcido de 10L contendo água potável foi submetido a tratamento de biomagnetização, utilizando a técnica de toque terapêutico (SAVIETO e SILVA, 2004) aplicado por pessoa com prática nessa técnica durante cinco minutos. Foram realizadas pelo menos 4 aplicações do toque terapêutico na água antes de aplicá-la às plantas.

A água magnetizada e biomagnetizada consistiu de aplicação de toque terapêutico em água magnetizada, conforme descrito anteriormente.

A aplicação dos tratamentos foi feita utilizando-se um recipiente com capacidade de 100 mL, que eram vertidos nas plantas três dias na semana, no intervalo de um dia até o dia da colheita. Cada tratamento tinha recipientes individuais, tanto para a mistura quanto para a aplicação, visando prevenir a influência de um tratamento sobre o outro.

Os dados foram coletados no dia 21 de dezembro de 2018, após 30 dias da semeadura, as plantas foram colhidas e levadas ao laboratório, onde ocorreu a separação, medição e pesagem de cada um dos parâmetros que seriam avaliados, sendo eles: Altura das plantas (ALT); Número de folhas (NF); diâmetro da maior folha; Largura da maior folha (LMF); Comprimento total da raiz (CTR); Comprimento da raiz comercial (DCR); transversal da raiz comercial (RTR); Relação comprimento/largura da raiz comercial (CRC-DRC); Massa fresca da raiz (MFR); Massa fresca da parte aérea (MFPA); Massa fresca total (MFT); Massa seca de raiz (MSR); Massa seca de parte aérea (MSPA); Massa seca total (MST); Relação parte aérea/raiz (PA-R).

As variáveis de altura das plantas, comprimento e largura da maior folha e comprimento da raiz foram obtidas utilizando-se uma régua milimetrada. O diâmetro da raiz foi obtido com paquímetro. As massas frescas e secas foram determinadas com utilização de balança digital semi analítica. As massas secas foram obtidas após secagem das plantas em estufa com circulação forçada de ar a 48° C por 6 dias.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que o tratamento da Água Biomagnetizada (AB) proporcionou aumento no número de folhas (Tabela 2). No trabalho realizado por Conceição (2016) também com rabanete, notou-se que o tratamento utilizando a água biomagnetizada por toque terapêutico causou alteração na espessura das folhas, mas não no número destas. No trabalho realizado por Passos (2017) utilizando a mesma técnica, também não se verificou alteração no número de folhas, mas no teor de umidade de plantas de coentro. Conforme se pode constatar com os resultados citados, a aplicação de água tratada por toque terapêutico nas plantas pode causar efeitos variados.

O número de folhas maduras de uma planta influencia diretamente o processo fotossintético, pois a fotossíntese ocorre em grande parte nessas folhas (VIEIRA et al., 2010). O fato de a água biomagnetizada ter proporcionado aumento no número de folhas pode ser indício que este tratamento possa ter potencial para aumentar a produção das plantas.

Como toda técnica nova ainda é necessários ajustes na metodologia, como por exemplo, o número de vezes em que o aplicador submete a água ao toque terapêutico, ou o tempo de aplicação em cada vez que esse processo é realizado talvez possa ter influência no comportamento da planta que recebe a água. A maneira mais conhecida de aplicação do toque terapêutico é denominado “Método Krieger Kunz”, que foi desenvolvida e usada pela enfermeira e terapeuta Dolores Krieger no ano de 1970 nos Estados Unidos. É uma técnica utilizada como terapia complementar em mais de 80 países (SILVA e BELASCO JÚNIOR, 1996).

Outro aspecto importante que deve ser considerado vem da análise que diz CASTRO et al. (2007) explicando a técnica do toque terapêutico:

[...] A técnica do toque terapêutico não possui base religiosa e é independente da fé ou crença daquele que o recebe ou do terapeuta para ser efetivo. Sua aplicação requer a intencionalidade consciente do terapeuta com o intuito de repadronizar o campo energético humano. Segundo Krieger a imposição das mãos como auxílio da cura é um potencial humano natural [...].

Portanto, a utilização dessa técnica no meio rural pode ser bastante vantajosa, pois além de não ser impactante ao ambiente e de não implicar custos, mas apenas conhecimento e prática do aplicador, não implica também em contrariar qualquer visão ou filosofia religiosa,

uma vez que não recomenda ou pressupõe qualquer prática nesse sentido.

É necessário frisar que as plantas nesse experimento não estavam em condições ideais, o que fica evidente ao se analisar os dados de crescimento (Tabela 2), considerados baixos para o rabanete (FILGUEIRAS, 2003). A hipótese que se tem para explicar o que ocorreu foi a de que o esterco utilizado na formulação do substrato não estava bem curtido, o que possivelmente causou fermentações e aumento de temperatura durante a germinação e crescimento das plantas. Um outro agravante pode ter sido a utilização de solo de horizonte B, com baixo teor de matéria orgânica e provavelmente menor fertilidade. O substrato inadequado, portanto, pode ter sido a causa dos problemas de crescimento das plantas, o que pode ter influenciado no pouco efeito causado pelos tratamentos.

Porém deve-se ressaltar que, mesmo em condições desfavoráveis, a técnica da biomagnetização da água por toque terapêutico foi capaz de causar alterações nas plantas, o que é um indício do potencial dessa técnica para a utilização em plantas

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância de plantas do rabanete sob efeito da água magnetizada e biomagnetizada por toque terapêutico. Cruz das Almas, Dezembro de 2018.

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio														
		ALT	NF	LMF	CMF/LMF	CTR	CRC	DRC	CRC-DRC	MFR	MFPA	MFT	MSR	MSPA	MST	PA/R
Tratamento	3	0,281	2,20*	0,228	0,032	0,587	0,113	0,147	7,21	0,31	0,105	0,368	0,004	0,011	0,016	1,62
Resíduo	21	1,13	0,565	0,351	0,120	10,75	0,77	0,278	45,85	0,501	0,283	1,17	0,007	0,006	0,017	0,914
Média		6,53	5,43	2,86	1,55	8,26	2,10	0,51	9,77	0,68	1,55	2,24	0,07	0,17	0,24	0,58
CV (%)		16,34	13,83	20,69	22,40	39,66	41,79	101,8 2	69,27	103,0 8	34,19	48,39	110,97	47,32	52,91	162,13

FV: Fontes de Variação; GL: Grau de Liberdade; Altura das plantas (ALT); Número de folhas (NF); Comprimento da maior folha; Largura da maior folha (LMF); Comprimento total da raiz (CTR); Comprimento da raiz comercial (CRC); Diâmetro da raiz comercial (DRC); Relação comprimento/largura da raiz comercial (CRC-DRC); Massa fresca da raiz (MFR); Massa fresca da parte aérea (MFPA); Massa fresca total (MFT); Massa seca de raiz (MSR); Massa seca de parte aérea (MSPA); Massa seca total (MST); Relação parte aérea/raiz (PA/R).

\* - significativo à 5% de probabilidade pelo teste F. n = 8.

**Tabela 2.** Médias da altura, número de folhas, comprimento da maior folha, largura da maior folha, comprimento total da raiz, comprimento da raiz comercial, diâmetro da raiz comercial, relação comprimento/largura da raiz comercial, massa fresca da raiz, massa fresca da parte aérea, massa fresca total, massa seca de raiz, massa seca de parte aérea, massa seca total e relação parte aérea/raiz de plantas de rabanete em resposta a água magnetizada.

Tratamento	Variáveis														
	ALT	NF	LMF	CMF/LMF	CTR	CRC	DRC	CRC/DRC	MFR	MFPA	MFT	MSR	MSPA	MST	PA/R
ÁguaMag <sup>1</sup>	6,62a	4,87b	2,71 <sup>a</sup>	1,53a	8,62 <sup>a</sup>	1,92a	0,32 <sup>a</sup>	10,20 <sup>a</sup>	0,44a	1,49a	1,93a	0,06a	0,12 <sup>a</sup>	0,18a	1,25a
ÁguaMB <sup>2</sup>	6,62a	5,25b	3,06 <sup>a</sup>	1,53a	8,28 <sup>a</sup>	2,12a	0,57 <sup>a</sup>	10,65 <sup>a</sup>	0,64a	1,72a	2,37a	0,05a	0,20 <sup>a</sup>	0,25a	0,23a
Água	6,25a	5,50b	2,95 <sup>a</sup>	1,49a	7,97 <sup>a</sup>	2,17a	0,63 <sup>a</sup>	8,45 <sup>a</sup>	0,74a	1,52a	2,26a	0,09a	0,17 <sup>a</sup>	0,26a	0,44a
ÁguaBio <sup>3</sup>	6,62a	6,12 <sup>a</sup>	2,73 <sup>a</sup>	1,64a	8,18 <sup>a</sup>	2,17a	0,53 <sup>a</sup>	9,78 <sup>a</sup>	0,91a	1,48a	2,40a	0,10a	0,19 <sup>a</sup>	0,29a	0,42a

Legenda: Altura das plantas (ALT); Número de folhas (NF); Comprimento da maior folha; Largura da maior folha (LMF); Comprimento total da raiz (CTR); Comprimento da raiz comercial (CRC); Diâmetro da raiz comercial (DRC); Relação comprimento/largura da raiz comercial (CRC-DRC); Massa fresca da raiz (MFR); Massa fresca da parte aérea (MFPA); Massa fresca total (MFT); Massa seca de raiz (MSR); Massa seca de parte aérea (MSPA); Massa seca total (MST); Relação parte aérea/raiz (PA-R). <sup>1</sup>(ÁguaMag)= Água Magnetizada, <sup>2</sup>(ÁguaMB)= Água Magnetizada e Biomagnetizada, <sup>3</sup>(Água)= controle, <sup>4</sup>(ÁguaBIO)= Água Biomagnetizada \*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si à 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott à 5% de probabilidade.

## 5 CONCLUSÕES

A técnica da biomagnetização da água por toque terapêutico foi capaz de aumentar o número de folhas das plantas tratadas, mesmo em condições desfavoráveis de cultivo, o que indica o potencial de uso da técnica em plantas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, O. Á. Qualidade da Água de Irrigação. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**. 1ª edição, p. 4-7, 2010.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba. **Agropecuária**, 2002.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia resgatando a agricultura orgânica a partir de um modelo industrial de produção e distribuição**. *Ciência & Ambiente*, n. 27, jul-dez/2003, p. 141-152

BARBOZA, L. G. A.; THOMÉ, H. V.; RATZ, R. J.; MORAES, A. J. Para além do discurso ambientalista: percepções, práticas e perspectivas da agricultura agroecológica. *Ambiência*, **Guarapuava**, v.8, n.2, p.389-401, 2012.

BOGATIN, J; BONDARENKO, N.P .; GAK, E.Z .; ROKHINSON, E.F .; ANANYEV, I.P., "Tratamento magnético dos resultados experimentais da água de irrigação e condições de aplicação", **Environmental Science and Technology**, v. 33, p.1280-1285, set. 1999..

CARVALHO, G. D.; **Efeito da ingestão de água- de- coco e água magnetizada na reparação de feridas experimentais em coelho**. Tese Doutorado, Viçosa-MG, 2012.

CASTRO, D.M.; et al. **Aplicação da homeopatia Fósforo na escala decimal em plantas de rabanete.** Horticultura Brasileira, v.18, n.1, p.548-549, 2000.

CASALI, V. W. D., CASTRO, D. M., ANDRADE, F. M. C., LISBOA, S. P. **Homeopatia: bases e princípios.** Viçosa: UFV, 2006. 140 p

CECÍLIO FILHO, A. B.; FAQUIN V, FURTINI, N. A. E.; SOUZA R. J. **Deficiência nutricional e seu efeito na produção de rabanete,** v. 26, p. 231-241,1998.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA. 2004**

CONCEIÇÃO, N. R. **Homeopatia *phosphorus* e água biomagnetizada no crescimento e características fotossintéticas em plantas de rabanete.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. 2016.

COSTA NETO, Canrobert. CANAVESI, Flaviane. **Sustentabilidade em assentamentos rurais: o MST rumo à “reforma agrária agroecológica” o Brasil?** In: ALIMONDA, H.(org.). Ecologia política: natureza, sociedad y utopia. México: Clacso, 2002.

CUPERTINO, M.C. **O conhecimento e a prática sobre homeopatia pela família agrícola.** Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2008. 116p.

DUARTE D., C. E.; GUEVARA, G.; MÉNDEZ, M. **Uso del agua activada y com tratamiento magnético del tomate en condiciones de organopónico.** Revista Ciencias Técnicas Agropecuárias, v.13, n.3, 2004.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa: UFV, 2003.

GEHR, R., Z. A .; ZHAI, J; A. FINCH, S. R. R..**Redução de minerais solúveis concentrações em água saturada com CaSO<sub>4</sub> usando um campo magnético.** Pesquisa da Água, v. 29, n.3. p. 933-940, 1995.



GLIESSMAN, S. R. Agroecologia - **Processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

MAHESHWARI, B. L. & GREWAL, H.S. Magnetic treatment of irrigation water: Its effects on vegetable crop yield and water productivity. *Agricultural Water Management* v.96, p. 1229– 1236, 2009.

HASSON, D.; BRAMSON, D. **Eficácia do tratamento magnético de água na supressão da deposição de incrustações de CaCO<sub>3</sub>**. *Ind. Eng. Chem. Processo Des. Dev.* v. 24 p. 588-592, jul.1985.

HERZOG, R. E.; SHI, Q.; PATIL, J. N.; KATZ, J. L. Magnetic water treatment. The effect of iron on calcium carbonate nucleation and growth. **Langmuir**. v. 5 n.3, pp. 861-867, may. 1989.

JOSHI, K. M .; KAMAT, P. V. **Efeito do campo magnético nas propriedades físicas de Água**. *Indian Chemical Society*, v.43, p.620-622, out.1966

KATSUKI, A .; TOKUNAGA, R .; WATANABE, S.I .; TANIMOTO, Y. **O efeito do alto campo magnético no crescimento de cristais da benzofenona**. *Química Letters*, v.8, p. 607-608, dez. 1996.

KRONENBERG, K.J. **Evidência Experimental de Efeitos de Campos Magnéticos na Movimentação de Água e Combustíveis**. *IEEE Trans. Magnetics*, v. 21, p. 2059-2061 Jan-fev. 1985.

KHOSHRAVESH, M .; MOSTAFAZADEH-FARD, B .; MOUSAVI, S. F. KIANI, A. **Refeitos da água magnetizada no padrão de distribuição da água do solo em relação ao tempo de irrigação por intrusão**. *Uso e Manejo do Solo*, v.27, p.515-522, dez. 2011

LINHARES, P.C.F.; PEREIRA, M. F. S.; OLIVEIRA, B. S.; HENRIQUES, G.P. S. A.; MARACAJÁ, P.B (2010) **Produtividade de Rabanete em Sistema Orgânico de Produção**. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*.

LOPES, G. N. ET AL. Irrigação magnética. *Agro@mbiente*, v. 1, p. 1-08, 2007.

MOSTAFA, M. F. M.; M. S.S. El-Boray.; A.M. N. Shalan and A. H. Ghaffar. Effect o magnetized irrigation water levels an compost on vegetative growth, leaf mineral content and water use efficiency of washington navel orange tres. J. pant Production, Mansoura Univer.; v. 7, n. 2, p.249- 255, 2016.

OZEKI, S.; MIAMOTO, J; ONO, S.; WAKAI, C; WATANABE, T. **Água-Solid Interações sob campos magnéticos estáveis.** Magnetic-Field-Induced Adsorption and Desorption of Water. Journal of Physical Chemistry, v.100, n.10, p. 4205. Março de 1996.

PASSOS, D. R. C. Crescimento de plantas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) tratadas com dinamizações de Phosphorus e água biomagnetizada. UFRB: Trabalho de conclusão de curso – Agronomia. 2017

PEREIRA AJ; BLANK AF; SOUZA RJ; OLIVEIRA PM; LIMA LA. Efeitos de níveis de reposição e frequências de irrigação sobre a produção e qualidade do rabanete. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.3, p.117-120, 1999

PUTTI, F. F. Produção da cultura de alface irrigada com água tratada magneticamente. **Dissertação Mestrado**, Botucatu-SP, 2014.

SAVIETO, R. M.; SILVA, M. J. P. da; **Toque terapêutico na cicatrização de lesões da pele de cobaias.** **Rev. Bras. Enfermagem**, Brasília (DF), 2004, maio/jun. 57 (3): 340-3.

SANTOS, J. F.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; DORNELAS, C. S. M.; BRITO, C. H.; NÓBREGA, J. P. R. Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em solo com baixo teor de matéria orgânica. *Horticultura Brasileira*, 24(1):103-106, 2006.

SILVA, P. A. M.; PEREIRA, G. M.; REIS, R. P.; LIMA, L. A.; TAVEIRA, J. H. S. Função de resposta da alface americana aos níveis de água e adubação nitrogenada. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 32, n. 4, p. 1266-1271. ago.2008.

SILVA, M. J. P.; BELASCO JÚNIOR, D. **Ensinando o toque terapêutico: relato de uma experiência.** *Rev. Lat. Am. Enf.*, Ribeirão Preto, v.4, n.es., p.91-10,1996.  
SILVA, P. 1999. **Fitoterapia e Homeopatia: a via científica.** Farmacia Distribuição. 97 ed. Lisboa: Hollyfar – Marcas e Comunicação, Lda.

SILVA C.J.; COSTA, C.C.; DUDA, C.; TIMOSSI.; P.C.; LEITE I.C. Crescimento e produção de rabanete cultivado com diferentes doses de húmus de minhoca e esterco bovino. **Revista Ceres**, 2006.

SILVA, Í. N.; FONTES, L.O.; TAVELLA; L.B.; OLIVEIRA, J. B.; OLIVEIRA, A. C. ACSA - **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.07, n 03, (2011) 01-15. 3. p. 933- 940, 1995.

TAI, C.Y., WU, C.K.; CHANG, M.C. **Efeitos do campo magnético na cristalização de CaCO<sub>3</sub> usando ímãs permanentes**. Chem. Engin. Sci., V.63, p.5606-5612, 2008. Regras contidas na NBR 6023:2002 da ABNT.

VALERIANO, S. S. Relações de Trabalho Rural. In: QUEIROZ, J.E.L.; SANTOS, Márcia W. B. (Coord). **Direito do Agronegócio**. 2ª Ed. Ampliada. São Carlos: Fórum, 2011. p. 319-390

ZHOUT, K. X.; LU, G. W .; ZHOU, Q. C.; SONG, J. H.; JIANG, S. T .; XIA, H. R. **Monte Carlo simulação de água líquida em um campo magnético**. Journal of Applied Physics, v. 89 p.1802-1805,