



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

**MARA RUBIA ARAUJO DOS SANTOS**

**DIFERENTES FORMAS DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Moringa*  
*oleifera* Lam. UTILIZANDO HOMEOPATIA**

Cruz das Almas - BA

2016

**MARA RUBIA ARAUJO DOS SANTOS**

**DIFERENTES FORMAS DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Moringa*  
*oleifera* Lam. UTILIZANDO HOMEOPATIA**

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: Carlos Eduardo Crispim de Oliveira Ramos

Cruz das Almas - BA

2016

MARA RUBIA ARAUJO DOS SANTOS

**DIFERENTES FORMAS DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Moringa*  
*oleifera* Lam. UTILIZANDO HOMEOPATIA**

Monografia defendida e aprovada pela banca examinadora

Aprovado em 15 de fevereiro de 2016



---

Prof. Dr. Carlos Eduardo Crispim de Oliveira Ramos.  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia UFRB



---

Prof. Dr. Ossival Lolato Ribeiro  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia UFRB



---

Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Francieli da Silva  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia UFRB

## **Dedicatória**

Ao glorioso Deus por ter me concedido a vida e ser meu guia;

Aos meus filhos Jadir Araujo dos Santos Neto e Mércia Araujo dos Santos Vieira, razões da  
minha vida;

Aos meus pais Jadir Araujo dos Santos e Antonia Maria Araujo dos Santos por todo incentivo  
e apoio;

A Edimilson Conceição de Oliveira meu noivo, a quem muito amo, pelo companheirismo,  
amor e compreensão;

A minha irmã e amiga Mercia Araujo dos Santos, por sempre está ao meu lado.

A todos familiares que mim incentivaram de alguma forma.

## **Agradecimentos**

Ao professor Dr. Carlos Eduardo Crispim Ramos de Oliveira, por ser meu orientador e pelas valiosas orientações.

Ao colega Iremar Neves dos Santos, por todo apoio;

A todos os colegas que colaboraram de alguma forma para realização deste trabalho.

A todos os professores do curso de Tecnologia em Agroecologia pelos ensinamentos.

Ao GAPA – Grupo Agroecológico de Produção Animal pelas experiências compartilhadas.

“ Nossos erros são os degraus da nossa subida para o céu,  
não faça do seu coração um terreno baldio.

Não tenha medo do seu lixo, recicle – o, ele é a matéria-  
prima da sua salvação !

Não desista de você, desista dos seus medos !!!

Se você desistir de seus medos e de seus problemas, aí  
então você poderá ser

considerado filho do Céu !!! ”

(Pe. Fábio de Melo)

## RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a emergência e desenvolvimento de plântulas de *Moringa oleifera* L. submetida a diferentes formas de plantio, densidade (espaçamento), com e sem aplicação do medicamento homeopático *Arsenicum álbum* 12CH. O experimento foi conduzido em leito de vegetação (suporte solo) e em saquinhos de polietileno com 10 cm<sup>3</sup> de capacidade (suporte saco), contendo nos dois substratos na proporção 1:1:1 solo, areia e esterco bovino. O delineamento foi em blocos casualizado considerando o arranjo fatorial de 2 x 2 x 2 sendo a planta a unidade experimental. As plantas obedeceram duas densidades 32 plantas/m<sup>2</sup> (espaço 10 cm entre sementes) e 20 plantas/m<sup>2</sup> (espaço de 15 cm entre plantas) e a profundidade de plantio das sementes foi 3cm. Durante a germinação e o desenvolvimento das plântulas até a fase de transplante foi administrado medicamento homeopático *Arsenicum álbum* na dinamização 12CH. A dose de administração do medicamento foi de 10 ml por planta. A coleta de dados foi realizada diariamente para Índice de Velocidade de emergência (IVE) e semanalmente para altura e diâmetro. A altura das plântulas e o diâmetro do caule diferiram em função do fator suporte, o IVE e a taxa de sobrevivência das plântulas de moringa foram influenciados pelo medicamento homeopático *Arsenicum álbum* e densidade. Conclui-se que a altura e diâmetro do caule foi melhor no suporte solo, sem homeopatia, o maior IVE foi proporcionado pelo uso medicamento homeopático *Arsenicum álbum* 12 CH na densidade de 32 plantas/m<sup>2</sup> no suporte saco e maior taxa de sobrevivência de mudas de moringa foi com aplicação do medicamento homeopático no suporte solo com densidade 20 plantas/m<sup>2</sup>.

**Palavras chave:** Moringa. Medicamento homeopático. Agroecologia. Emergência de plântulas.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the emergence and development of *Moringa oleifera* L. seedlings subjected to different forms of planting density (spacing), with and without application of homeopathic medicine *Arsenicum album* 12CH. The experiment was conducted in a greenhouse bed (ground support) and polyethylene bags with 10 cm<sup>3</sup> capacity (support bag) containing the two substrate in a 1: 1: 1 soil, sand and manure. The design was a randomized blocks considering the factorial arrangement of 2 x 2 x 2 and the plant

experimental unit. Plants obeyed two densities 32 plants / m<sup>2</sup> (espaço10 cm between seeds) and 20 plants / m<sup>2</sup> (space of 15 cm between plants) and the depth of planting of the seeds was 3cm. During germination and seedling development until the transplant phase was administered homeopathic medicine *Arsenicum album* in boosting 12CH. The administration dose of the drug was 10 ml per plant. Data collection was performed daily for emergency Speed Index (IVE) and weekly for height and diameter. The seedling height and stem diameter differed depending on the support factor, the IVE and the survival rate of moringa seedlings were influenced by homeopathic medicine *Arsenicum album* and density. The conclusion - that the height and diameter of the stem was better in soil support without homeopathy, the largest IVE was provided by using homeopathic medicine arsenicum 12 CH album density of 32 plants / m<sup>2</sup> in the support bag and greater seedling survival rate moringa was with the homeopathic medicine application on the ground support with a density of 20 plants / m<sup>2</sup>.

**Key-words:** Moringa. Homeopathic medicine. Agroecology. Seedling emergence.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 01.** Altura das plântulas (A) e diâmetro do caule (B) de plântulas de *Moringa oleifera* Lam. em função do suporte (saco ou solo); tratamento (homeopatia e controle); e densidade (32 e 20 plantas por m<sup>2</sup>) .....18
- Figura 02.** Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Moringa oleifera* Lam. em função do suporte; tratamento homeopático e densidade.....19
- Figura 3.** Interação entre suporte e tratamento (A) e Interação entre suporte e densidade(B) em relação ao Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Moringa oleifera* Lam..... 20
- Figura 4.** Taxa de sobrevivência (%) de plântulas de *Moringa oleifera* Lam. em função do suporte: tratamento e densidade.....21
- Figura 5.** Interação entre tratamento homeopático, suporte e densidade em relação à Taxa de sobrevivência (%) de plântulas de *Moringa oleifera* Lam.....22

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>122</b>
<b>3.1</b>	<b>HOMEOPATIA NA AGRICULTURA.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>PRODUÇÃO DE MUDAS.....</b>	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b>MORINGA OLEÍFERA.....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>23</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>24</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A *Moringa oleifera* L. (moringa) é pertencente à família Moringaceae, composta por apenas um gênero e 14 espécies. Popularmente chamam de árvore milagrosa, por ser uma arbórea de diversos usos, alcança em média 10 m de altura, originária da Índia, possui grande teor de nutrientes e todos os aminoácidos necessários aos seres vivos (PASA, et al. 2010). Seus diversos usos se estendem por diversas regiões como exemplo, nos trópicos, as folhas são fornecidas aos animais como forrageira, as sementes usadas para produzir óleo à sua madeira serve para a produção de papel e fibras têxteis suas raízes são consideradas abortivas (OLIVEIRA, 2010). O mesmo autor ainda menciona que os humanos utilizam as folhas cruas como verduras, cozinham as vargens verdes e torram as sementes maduras para fabricação de farinha e as abelhas visitam bastante as flores desta espécie.

As sementes possuem óleo de ótima classe onde pode ser usada na culinária, composição de sabão, indústria de cosméticos e farmacêuticos, e no tratamento de água por floculação e sedimentação, devida sua capacidade de suprimir a turvação, micropartículas, fungos e bactérias em substituição ao sulfato de alumínio (ALVES, et al. 2005). De acordo com Cisne (2006) um fator relevante é que as sementes da moringa mesmo quando utilizadas na extração de óleo, não ocorre redução em sua eficiência no tratamento da água.

Conforme Santos (2010) é uma espécie apontada como alternativa aos agricultores familiares, pois utilizam na complementação da alimentação animal e humana, purificação de água, medicina e extração do óleo de suas sementes caracterizando-a como uma possível oportunidade de renda.

Os vegetais que são cultivados a partir de mudas tendem a ter desenvolvimento saudáveis se as mudas forem de qualidade. Conforme Cruz et al. (2006) se as mudas forem de boa qualidade proporcionam maior índice de sobrevivência e crescimento após o plantio, muitas vezes nem necessita de replantio e reduz a demanda por tratamentos culturais de manutenção.

Para determinar a qualidade de mudas os parâmetros mais utilizados são os morfológicos, os viveiristas tem uma melhor entendimento, mas ainda necessita de melhores definições para entender sobre às exigências quanto à sobrevivência e ao crescimento (GOMES, J.M. et al., 2002).

De acordo com Casali et al. (2002), a Homeopatia pode ser definida como “Ciência das preparações não moleculares, altas diluições e dinamizadas, sendo considerada área de conhecimento das ciências da informação” apresentando principalmente, três princípios fundamentais que a caracteriza: Experimentação em seres sadios, medicamento único e doses mínimas e dinamizadas. Rossi (2005) explica que a experimentação nos seres sadios é relacionado às experiências de patogenesia, onde uma mesma substância que pode causar determinados sintomas em indivíduos sadios, tem capacidade de curar indivíduos que tenham os sintomas. O medicamento único é a utilização de cada medicamento separadamente, para conhecer sua ação e doses mínimas e dinamizadas é para diminuir a toxicidade de algumas substâncias, promovendo efeitos terapêuticos.

A inserção da Homeopatia no Brasil ocorreu por volta dos anos 1840, quando o médico francês Benoit Mure chegou à cidade do Rio de Janeiro e se fortaleceu em 1843 com a fundação do Instituto Homeopático do Brasil. Em 1860 foi disseminada e oficializada com a implantação de cursos e a criação de cadeiras de Homeopatia na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, conforme esclarecido por (MORENO, 1999).

As investigações experimentais envolvendo a ciência homeopática em plantas têm sido executadas em diversas partes do mundo tais como Europa, México, Índia e Brasil, comprovando que o princípio da homeopatia tem demonstrado efeitos benéficos tanto para o Reino Animal quanto Vegetal a partir de respostas aos estímulos homeopáticos (BONATO, 2004). Rossi et. al (2004) diz que a dificuldade é a troca de informação entre o médico e a planta, pois a maioria das pessoas não tem essa aptidão de comunicação com elas, o que pode - se fazer é averiguar como os tratamentos influenciam na morfologia, fisiologia vegetal, determinar compostos metabólicos alterados com aplicação do medicamento e produtividade.

Desta forma o presente trabalho se propõe em avaliar a emergência e desenvolvimento de plântulas de *Moringa oleifera* submetida a diferentes formas de plantio, densidade (espaçamento), com e sem aplicação do medicamento homeopático *Arsenicum album* 12CH.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.2 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o índice de velocidade de emergência, desenvolvimento das plântulas de *Moringa oleifera* Lam. sob diferentes formas de plantio, densidade e aplicação ou não do medicamento homeopático *Arsenicum album* 12CH.

### 2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Acompanhar a resposta biométrica das sementes e plântulas;

Avaliar o efeito do medicamento homeopático sobre o IVE;

Avaliar a influência dos diferentes espaçamentos sobre o desenvolvimento das plântulas;

Avaliar duas diferentes formas de produção de mudas sobre o desempenho das plântulas e taxa de sobrevivência.

## 3 REVISÃO DE LITERATURA

### 3.1 HOMEOPATIA NA AGRICULTURA

Ultimamente vem sendo notadas alterações tanto qualitativas quanto quantitativas no meio rural devido aos modos de cultivo moderno, como consequência ocorreram diminuições na biodiversidade e modificação das áreas naturais em sistemas centralizados, o que ocasionou diretamente a diminuição do número e diversidade de espécies (SILVEIRA, 2008).

É de grande importância o estudo da homeopatia na agricultura, devido a necessidade de cultivar sem a utilização de insumos químicos e externos, desta forma é necessária alternativas que promovam o equilíbrio entre os seres e o ambiente sem que ocorra contaminações. Quaisquer comunidades rurais podem-se ajustar ao uso da homeopatia, independente do seu processo produtivo tecnológico, devido esta prática possuir baixo custo e não proporcionar impactos negativos ao meio ambiente (ROSSI, 2005).

Os autores Andrade & Casali (2011) constatam independência de agricultores que exploram a homeopatia e a utilizam abdicando-se do uso dos agrotóxicos, trabalhando com intervenções e procedimentos de acordo com recursos locais.

Duarte (2003) constatou que a utilização de algumas dinamizações de medicamento homeopático em vegetais altera seu metabolismo e tem a capacidade de acrescentar ou diminuir compostos bioativos, que tenha ampla importância social e valor no mercado, além de benefícios para defesa vegetal.

Em experimento conduzido por Portz et al. (2009), avaliando a germinação de sementes de *Bidens pilosa* submetido a isoterápico, concluíram que não houveram diferenças na germinação final de sementes nas concentrações utilizadas no ensaio, apesar de ter influenciado ( $p < 0,05$ ) inicialmente nas dinamizações CH12, 15 e 18.

Santos et al. (2011) ao avaliar a germinação e crescimento de plântulas de alfazema-brasileira aplicando homeopatia *Phosphorus em 10 dinamizações concluiu que a homeopatia Phosphorus 21CH* estimulou a germinação e o desenvolvimento de plântulas.

Os institutos educacionais e de pesquisa vem aumentando as experimentações sobre a ciência homeopática em vegetais, pois precisam de respostas científicas e comprobatórias, onde possa prestar assistência aos agricultores orgânicos auxiliando na utilização dessa ferramenta contra problemas observados em agroecossistemas em desequilíbrio (ROMANO, et al. 2005).

### 3.2 PRODUÇÃO DE MUDAS

Dentre as etapas fundamentais ao desenvolvimento das plantas no campo é a formação das mudas de ótima qualidade. Oliveira, et al. (2005) afirmam que no plantio de mudas, inicialmente tem que ocorrer a seleção de plântulas com boa aparência e saudáveis, deve-se evitar mudas velhas, não prematuras, as mudas velhas podem ter problemas, como exemplo raízes envelhecidas, já as novas podem estar muito frágeis e não resistirem ao processo de transplante.

A propagação da *Moringa* pode ocorrer tanto via sexuada ou assexuada, sendo a sexuada a forma mais utilizada para produção das mudas (OLIVEIRA, et al. 2009).

Silva, P. (2014) afirma que “A produção de mudas de alta qualidade torna-se estratégica para quem quer melhorar a produtividade e para quem quer tornar mais competitiva a produção vegetal”.

Entre os fatores que afetam a qualidade das mudas destaca-se: condição da semente, tipo de recipiente, substrato e manejo de mudas no geral (Gonçalves et al., 2000).

Desta forma, baseando-se em trabalhos analisados a cerca da produção de mudas com a utilização da homeopatia, fica clara sua importância tanto para produção vegetal quanto na promoção de recurso a agricultores que almejam explorar esta área.

### 3.3 MORINGA OLEÍFERA

A *Moringa oleifera* Lam. é uma espécie perene, da família das Moringaceae, originária do noroeste indiano, amplamente distribuída em regiões da Índia, Egito, Filipinas, Ceilão, Tailândia, Malásia, Burma, Paquistão, Singapura, Jamaica e Nigéria (RAMACHANDRAN et al.1980 ).

Trata-se de uma espécie adaptada principalmente a regiões com climas quentes ou zona seca, com aproximadamente 250-1000 mm de precipitação anual, porém é ocasionalmente encontrada em áreas com pluviosidades menores que 50 mm/ano (SCHMIDT e MWAURA, 2010). O mesmo autor ainda afirma que quase todas as partes da planta possuem caráter nutritivo, servindo principalmente como alternativa ou até substituição de alguns alimentos usuais. As raízes substitutas do rábano, folhagens podem ser consumidas in natura em saladas e molhos vegetais.

Na alimentação animal estão sendo investigadas alternativas para suplementação servindo como concentrado, silagem e feno durante principalmente as estações secas, onde geralmente esta prática não é muito rentável devido aos elevados custos na alimentação a base de grão principalmente milho e soja. Isso porque a matéria-prima disponível para a produção do concentrado é limitada devido efeitos climáticos (BENAVIDES, 1994). Melo (2012) afirma que as folhas desta espécie podem conter até 27% de proteína na matéria seca, apresentando grandes vantagens para a produção animal, principalmente em regiões tropicais onde esta planta é utilizada como forragem para este tipo de atividade.

No Brasil os diversos usos desta planta tem tido uma atenção muito especial principalmente pelo fato de suas sementes apresentarem substâncias aglutinantes, o que permite o tratamento de água por floculação e sedimentação, além de sua capacidade de eliminar micropartículas, bactérias, fungos, etc., e por conterem altos valores para fins alimentícios e industriais (CONCEIÇÃO, 1982).

Bezerra et al. (2004) ao avaliarem a Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa em função do peso das sementes e do tipo de substrato, concluíram que o peso favorece a germinação e o vigor das sementes, proporcionando plântulas mais vigorosas e que a vermiculita não é o substrato ideal na semeadura desta espécie, pois as plântulas desenvolveram-se melhor em substrato comercial.

Vieira et al.(2008) avaliaram o crescimento inicial da moringa sob omissão de nutrientes e constataram que a restrição de N, P e Mg na solução nutritiva resultou diminuição na produção de massa seca total e favoreceu o crescimento das raízes aumentando a relação da massa seca das raízes/partes aérea (R/PA) e a omissão de k, Ca e S na solução nutritiva não alterou a produção de massa seca total e a relação R/PA se manteve.

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na área didática - experimental de Agroecologia localizada na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia nas coordenadas 24, 4913419 Leste; 86, 0000182 Sul (UTM) na cidade de Cruz das Almas - BA. Neste local se dispôs de um viveiro de madeira, sombreado com material vegetal, cobrindo um leito de germinação escavado com as seguintes dimensões: 2 m de largura; 4 m de comprimento e 0,6 m de profundidade, perfazendo um volume total de 4,8 m<sup>3</sup>. A parte inferior foi isolada com lona de polietileno para evitar lixiviação de compostos solúveis, entretanto foram feitos drenos estrategicamente alocados para evitar o acúmulo excessivo de líquido que podem resultar apodrecimento das raízes.

A área do leito de enraizamento (suporte solo) possuindo 8m<sup>2</sup> foi dividida utilizando-se de anteparos plásticos com lona e material vegetal perfazendo 8 blocos com 1m<sup>2</sup> estes por sua vez foram subdivididos em dois sub-blocos, onde foram dispostas as sementes. A semeadura ocorreu em duas formas: suporte solo e dentro de sacos de polietileno preto com capacidade de 10 cm<sup>3</sup> (suporte saco), na profundidade de 3 cm O substrato, tanto do leito quanto preenchendo os sacos foi composto por partes iguais de solo, esterco bovino e areia lavada seguindo a proporção (1:1:1).

Tanto no suporte solo quanto na disposição dos sacos foram estudados dois diferentes espaçamentos entre plantas: 10 e 15 cm, tendo como densidade 20 e 32 plantas/m<sup>2</sup>. O

medicamento homeopático *Arsenicum album* foi adquirido em farmácia de manipulação homeopática na dinamização 12 CH. Para a aplicação do medicamento, inicialmente o mesmo foi diluído respeitando o volume de 1 ml /litro d'água e aplicação foi realizada com auxílio de seringas individuais (uma seringa pra tratamento e outra pra testemunha), foi adicionado o volume de 10 ml do medicamento por semente tanto em sacos, quanto as implantadas no suporte solo (leito), as aplicações foram feitas 2 vezes por semana durante o experimento. As variáveis respostas a esses tratamentos foram: Índice de velocidade de emergência (IVE) que foi determinado com a contagem diária das plântulas emergidas, no período de 20 dias calculado pela fórmula proposta por MAGUIRE, (1962):  $IVE = G1/ N1 + G2/ N2 + \dots + Gn /Nn$ ; Onde: IVE = Índice de velocidade de emergência E1, E2, En = Número de sementes emergidas computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem n: N1, N2, Nn = Número de dias da semente à primeira, segunda e contagem n); O diâmetro do caule das plântulas (DCP) foi mensurado uma vez por semana, com auxílio do paquímetro posicionado na base da planta obedecendo sempre a mesma altura em relação ao solo; A altura das plântulas (AP) foram coletadas uma vez por semana com auxílio de uma fita métrica. Os dados coletados foram tabulados em planilha eletrônica e as análises estatísticas ocorreram por meio da utilização do software R versão R 2.12.0 (2012), pacote *Rcmdr* e teste de médias.

Para as variáveis biométricas foram considerados Modelos Lineares Generalizados com distribuição *gama* e função de ligação *log* segundo um arranjo fatorial 2x2x2, sendo: aplicação ou não de homeopatia, saquinho ou plantio direto no solo e espaçamento de 20 ou 32 plantas por m<sup>2</sup> conforme o modelo:

$$\hat{Y}_{ijk} = \beta_0 + \beta_{1x_i} + \beta_{2x_j} + \beta_{3x_k} + \beta_1:\beta_{2ij} + \beta_1:\beta_{3ik} + \beta_2:\beta_{3jk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Onde;

$\beta_0$  = Constante que representa a média geral;

$\beta_1$  = Coeficiente representando o efeito do tratamento *i*, (com ou sem aplicação de homeopatia)

$\beta_2$  = Efeito relativo ao suporte *j*, (saquinho ou plantio direto no leito);

$\beta_3$  = Efeito relativo ao espaçamento *k*, (20 plântulas/m<sup>2</sup> ou 32 plântulas/m<sup>2</sup>);

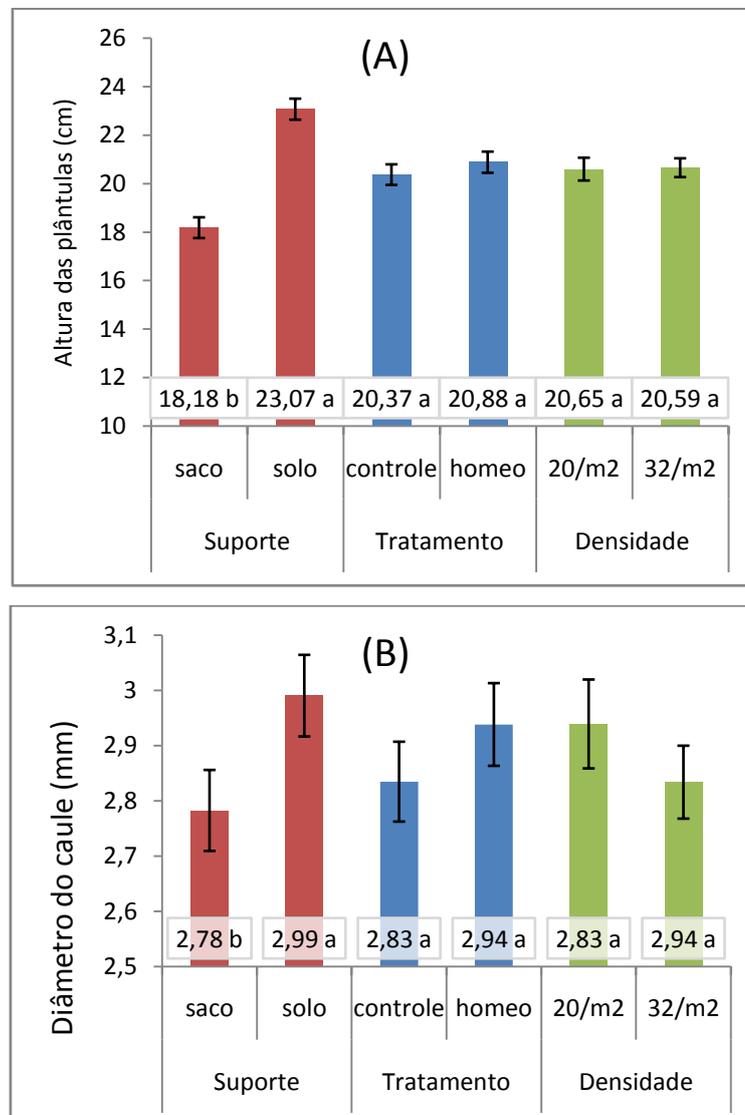
$\beta_n:\beta_m$  = Efeitos relativos às interações dos fatores com *m* variando de  $\beta_1$  até  $\beta_3$  e *n* da mesma forma.

$\varepsilon$  = Coeficiente representando o vetor de erros aleatórios.

Todas as análises foram realizadas utilizando o software R 2.12.0 (2012), pacote *Rcmdr*.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados morfométricos se encontram apresentados nas Figuras 1 A e B. O diâmetro e altura entre plantas diferiram ( $P < 0,05$ ) em função do suporte, entretanto não foi observado o mesmo efeito ( $P > 0,05$ ) com relação ao uso do medicamento homeopático ou para densidade de plantas adotadas.

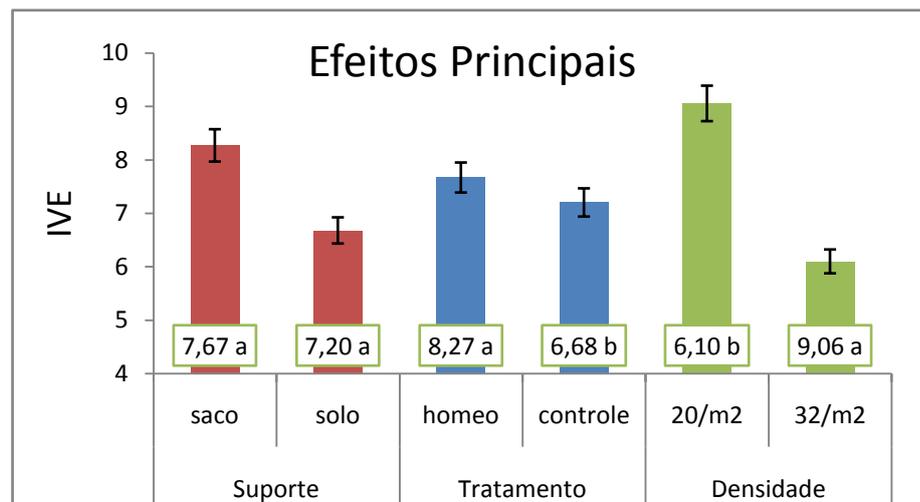


**Fig. 1.** Altura das plântulas (A) e diâmetro do caule (B) de plântulas de *Moringa oleifera* Lam. em função do suporte (saco ou solo); tratamento (homeopatia e controle); e densidade (32 e 20 plantas por m<sup>2</sup>);

Os resultados para altura das plântulas de moringa demonstram que o crescimento em suporte solo foi superior ao plantio em saco isso esta relacionado provavelmente a área de expansão radicular, como verificado por Ferraz e Engel, (2011) ao comparar o efeito de diferentes tamanhos de tubetes na produção de mudas, observaram que aquelas produzidas no tubete de 300 cm<sup>3</sup> apresentaram tanto altura e diâmetro do colo superiores aos das mudas produzida em tubetes de menor volume. Por outro lado, as mudas produzidas em tubetes de 110 cm<sup>3</sup> apresentaram apenas resultados significativos e superiores para as variáveis, altura e diâmetro do colo em relação às mudas produzidas em tubetes de 50 cm<sup>3</sup>.

Foi observado efeito ( $p < 0,05$ ) na variável diâmetro do caule nas plantas do suporte solo. Cunha et al. (2005) em experimento semelhante, afirmaram que a área de inserção das plantas esta diretamente relacionada a espessura do diâmetro do caule, quanto maior área de inserção maior o diâmetro do caule. O mesmo autor ainda ressalva que recipientes de maiores dimensões são recomendados no plantio de espécies arbóreas, como é o caso da espécie moringa. Santos et al. (2000) ao avaliarem a qualidade de mudas em diferentes recipientes, concluíram que quanto maior o tamanho do recipiente melhor qualidade e desenvolvimento das mudas, independentemente do substrato utilizado.

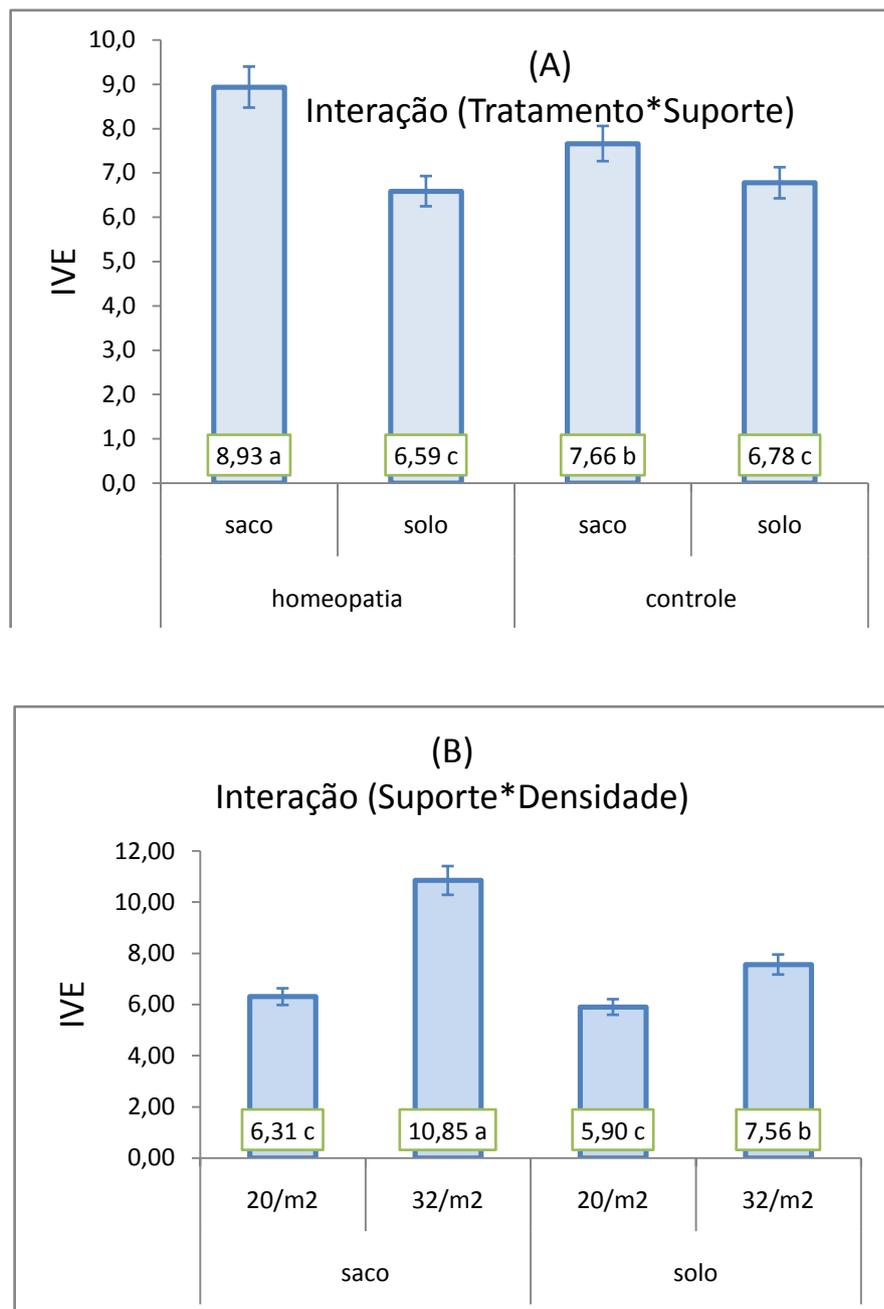
O índice de velocidade de emergência entre plântulas de moringa diferiu ( $P < 0,05$ ) em função do suporte e densidade, entretanto não se observou o mesmo efeito ( $P > 0,05$ ) com relação ao uso do medicamento homeopático (Figura 2).



**Fig. 2.** Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Moringa oleifera* Lam. em função do suporte; tratamento homeopático e densidade.

Com relação ao índice de velocidade de emergência, a semeadura no suporte saco e na densidade de 20 plantas por m<sup>2</sup> obtiveram os melhores resultados, corroborando com Silva, et al. (2010) quando afirma que o índice de velocidade de emergência esta condicionado a capacidade do substrato em conservar a umidade adequada para germinação da semente, isso foi observado principalmente nas sementes inseridas em sacos onde sua área de evaporação era menor, e desta forma a umidade era mantida por um período maior que as sementes implantadas em solo. Por outro lado Sousa, et al. (2010) aponta que o índice de velocidade de emergência é diretamente influenciado pela hidratação da semente, ocasionando um rápido intumescimento e a protrusão da radícula. Quanto à densidade faz – se necessário mais estudos para entender os efeitos para IVE.

Para o índice de velocidade de emergência na interação entre tratamento e suporte houve efeito ( $P < 0,05$ ) em função do medicamento homeopático no suporte saco, entretanto não se observou o mesmo efeito ( $P > 0,05$ ) com relação ao uso do medicamento homeopático no solo (Figura 3 A). Em relação a variável, índice de velocidade de emergência na interação entre o suporte e a densidade observou-se efeito ( $P < 0,05$ ) em função do suporte saco com densidade 32 plantas m<sup>2</sup>, entretanto não se observou o mesmo efeito ( $P > 0,05$ ) com relação à densidade 20 plantas por m<sup>2</sup> (Figura 3 B).



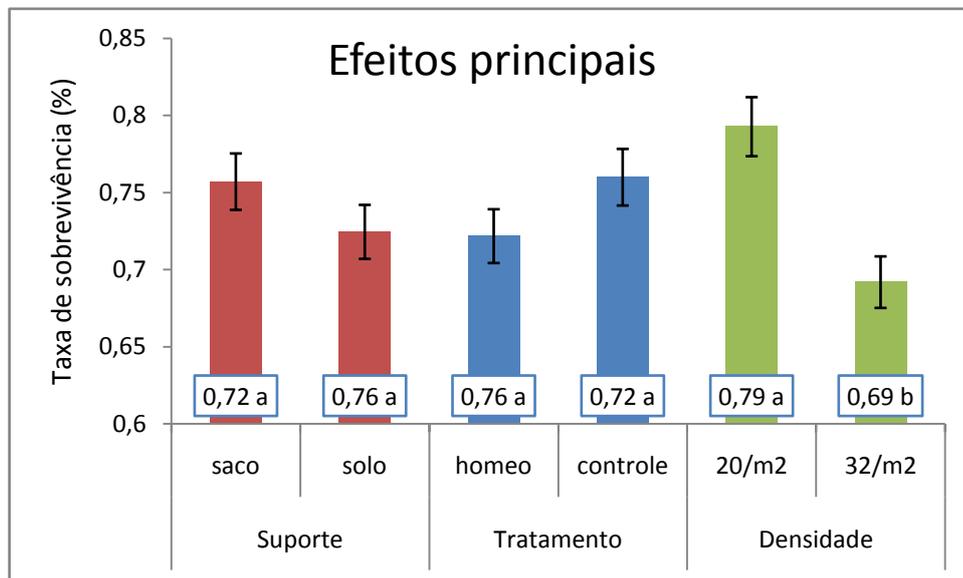
**Fig. 3.** Interação entre suporte e tratamento (A) e Interação entre suporte e densidade(B) em relação ao Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Moringa oleifera* Lam.

A utilização do medicamento homeopático em sementes implantadas em sacos obteve um IVE significativo (Figura 3A), onde pode - se observar o princípio da experimentação em seres sadios, mostrando os sintomas promovidos pelo medicamento como aponta Rossi et al. (2004) quando afirma que os vegetais respondem aos estímulos proporcionados pelo medicamento homeopático. Silva, N. et al. (2014) Quando comparou o efeito da homeopatia na germinação de sementes de ipê amarelo apontaram que a utilização de medicamentos

homeopáticos causam estímulos externos em algumas espécies capazes de promover uma melhoria no padrão de germinação.

Na interação entre suporte e densidade o suporte saco na densidade de 32 plantas/m<sup>2</sup> proporcionou IVE maior (Figura 3B), pois em áreas menores diminuem a exposição do solo possibilitando uma menor evaporação da água, em relação a densidade é necessário outros estudos para confirmação dos efeitos.

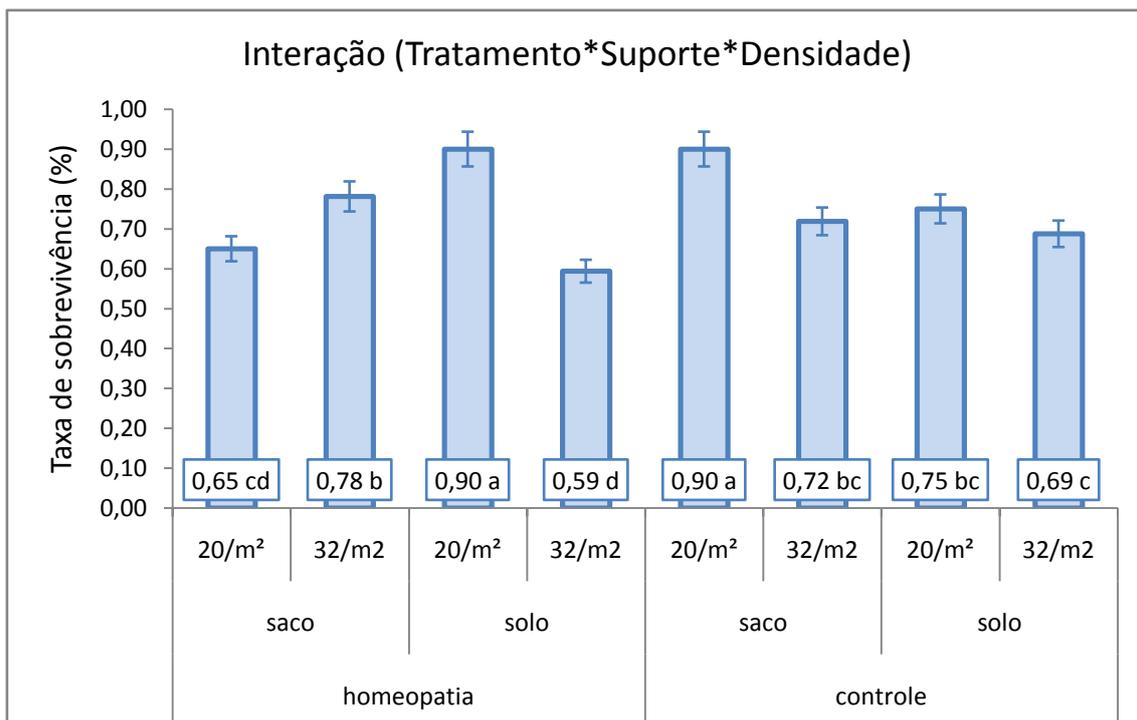
A taxa de sobrevivência (TS) de plântulas de *Moringa* L. houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ) em função da densidade com 32 plantas/ m<sup>2</sup>, entretanto não se observou o mesmo efeito ( $p > 0,05$ ) entre os demais (Figura 04).



**Fig. 4.** Taxa de sobrevivência (%) de plântulas de *Moringa oleifera* Lam. em função do suporte: tratamento e densidade.

A taxa de sobrevivência das plantas foi influenciada ( $p < 0,05$ ) pela densidade (Figura 4), onde as plantas na densidade 10/m<sup>2</sup> favoreceu a maior taxa. Isso pode ter contribuído no maior desenvolvimento radicular mesmo em ambientes onde a área de desenvolvimento é restringida. O espaçamento entre plantas maior lhes garantiu um maior desenvolvimento da parte aérea, aumentando principalmente, a área de interceptação solar promovendo desta forma maior percentual de plantas sobreviventes.

Para TS de plântulas na interação entre tratamento suporte e densidade observou-se efeito ( $p < 0,05$ ) em função do tratamento homeopático no suporte solo na densidade 20 plantas /m<sup>2</sup> e testemunha no suporte saco na mesma densidade, entretanto não se observou o mesmo efeito ( $p > 0,05$ ) com relação às demais (Figura 5).



**Fig. 5** Interação entre tratamento homeopático, suporte e densidade em relação à Taxa de sobrevivência (%) de plântulas de *Moringa oleifera* Lam.

Dentre a interação (Figura 5) a que obteve melhor resultado para taxa de sobrevivência foi com a utilização de medicamento homeopático na densidade de 20/m<sup>2</sup> e plantio em solo. Por outro lado, o plantio em saco sem a utilização de medicamento em mesma densidade demonstrou superior as demais interações para a taxa de sobrevivência. Essa TS de espécies arbóreas, principalmente no período de formação da plântula esta condicionada a alguns fatores principais como: Disponibilidade de água, cobertura do leito de germinação e principalmente densidade entre as plântulas o que lhes vão garantir a sobrevivência após sua germinação.

A utilização do medicamento homeopático para TS demonstrou ser mais eficiente em semeadura diretamente no solo, isso pode se justificar, pois os medicamentos homeopáticos podem inibir ou estimular o desenvolvimento vegetal e nessa fase este tratamento causou patogênese onde em seres sadios o medicamento desenvolve sintomas no vegetal. Marques (2007) avaliou o uso do medicamento homeopático *Antimonium crudum* 14 CH em sementes sadias de milho e concluiu que o medicamento causou patogênese no quarto dia em relação à parte aérea e comprimento total das plântulas, e nas sementes envelhecidas as dinamizações 11 CH e 13 CH diminuiu a porcentagem de mortalidade.

Em estudo com sementes envelhecidas de feijão após uso de medicamentos homeopáticos, Lasta (2004) concluiu que o medicamento homeopático *Arsenicum album* CH12, proporcionou a menor porcentagem de sementes mortas, onde observou-se redução do índice de mortalidade.

A densidade 20 plantas/m<sup>2</sup> é melhor para taxa de sobrevivência tanto em suporte solo quanto em saco, verificado também na interação anterior (Fig.4), porque não há competição por espaço e luz solar, proporcionando melhor desenvolvimento da parte aérea.

## 6 CONCLUSÃO

O suporte solo promoveu uma maior altura e diâmetro do caule de moringa, a homeopatia e a densidade não influenciaram nessas variáveis.

O medicamento homeopático *Arsenicum album* 12 CH promoveu um melhor IVE para as plântulas de moringa na densidade de 32 plantas /m<sup>2</sup> no suporte saco.

Para uma maior taxa de sobrevivência de mudas de moringa o medicamento homeopático foi efetivo no suporte solo na densidade 20 plantas/m<sup>2</sup> , porém a produção das mudas em sacos na mesma densidade sem utilização de medicamento homeopático demonstrou-se satisfatória.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. da C. S.; Medeiros Filho, S.; BEZERRA, A. M. E; OLIVEIRA, V. C. de. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de Moringa oleifera L. em diferentes locais de germinação e submetidas à pré-embebição. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 5, p. 1083-1087, 2005.

ANDRADE, F. M. C. de; CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 49-56, 2011.

BENAVIDES, J. E. La investigación en árboles forrajeros (Ed. Benavides, J. E). Árboles y arbustos forrajeros en América Central, Vol. 1. Serie técnica, Informe técnico No. 236, CATIE. **Turrialba, Costa**, v. 68, 1994.

BEZERRA, A. M. E.; MOMENTÉ, V. G.; MEDEIROS FILHO, S.. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (Moringa oleifera Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Revista de Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, p. 295-299, 2004.

BONATO, C. M. Homeopatia: mecanismo de atuação do medicamento homeopático nas plantas. **SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE A HOMEOPATIA NA AGRICULTURA ORGÂNICA**, v. 4, p. 45-48, 2004.

CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F.M.C. de. Pesquisa sobre homeopatia nas plantas. **SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA**, v. 5, p. 16-25, 2002.

CISNE, J. R. B. Propagação In Vitro de Moringa L. 2006. 76f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2006.

CONCEIÇÃO, M. As plantas medicinais no ano 2000. 2 ed., São Paulo: [s.n], 1982. 400p.

CUNHA, A. O., ANDRADE, L. D., BRUNO, R. D. L. A., SILVA, J. D., SOUZA, V. D. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex DC) Standl. **Revista Árvore**, v. 29, n. 4, p. 507-516, 2005.

CRUZ, C. A. F.; HAROLDO N. DE P.; GUERRERO, C. R. A. Efeito da adubação nitrogenada na produção de mudas de sete-cascas (*Samanea inopinata* (Harms) Ducke). **Revista Árvore**, v. 30, n. 4, p. 537-546, 2006.

DUARTE, E.S.M. ; Soluções homeopáticas crescimento e produção de composto bioativos em *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae). 2003. 92f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2003.

FERRAZ, A. V. de; ENGEL, V. L. Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (HAYNE) LEE ET LANG.), ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (MART. Ex DC.) SANDL.) e guarucaia (*Parapiptadenia rigida* (BENTH.) BRENNAN). **Revista Árvore**, v. 35, n. 3, p. 413-423, 2011.

GOMES, J. M., COUTO, L., LEITE, H. G., XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R.. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de Mudas de *eucalyptus grandis* **Revista Árvore**, v.26, n.6, p.655-664, Viçosa-MG, 2002.

GONÇALVES, J. D. M., SANTARELLI, E. G., MORAES NETO, S. D.; MANARA, M. P. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. **Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: IPEF**, p. 309-350, 2000.

LASTA, P. J. Medicamentos homeopáticos na germinação de sementes de feijão (*phaseolus vulgaris* l.) submetidas ao teste de envelhecimento acelerado. Monografia (Graduação em Engenheiro Agrônomo). Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ, Chapeco-SC, 2010.

MARQUES, R. M. Vigor de sementes de milho tratados com preparados homeopáticos *Antimonium Crudum e Arsenicum album*. 2007. 66f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007

MELO S. S. N. S. de. Valor nutritivo dos fenos de moringa (*Moringa* Lam.) com diferentes idades de corte. 2012. 60 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal), Universidade Federal Rio Grande do norte, Natal, Macaiba, RN. 2012.

MORENO, J. A. Geografia e homeopatia. **I Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica. Viçosa: Anais.DFT/UFV**, p. 18-34, 1999.

OLIVEIRA, F. R. A. de; OLIVEIRA, F. A. de, F.; GUIMARÃES, I. P.; MEDEIROS, J. F. de; OLIVEIRA, M. K. T. de; FREITAS, A. V. L. de; MEDEIROS, M. A. de. Emergência de plântulas de moringa irrigada com água de diferentes níveis de salinidade= Emergency of seedlings of moringa oleifera lam irrigated with water of different levels of salinity. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 5, 2009.

OLIVEIRA, L. Z. Avaliação do uso da *Moringa Oleífera* Lam. para fitorremediação e tratamento de lixiviados de aterros sanitários. 2010. 124f. Dissertação ( Mestrado em engenharia Civil). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE. 2010.

OLIVEIRA, M. C. de; SOUSA, P. D. J. de; RIBEIRO, J. F. **Viveiro e produção de mudas de algumas espécies arbóreas nativas do cerrado**. Embrapa Cerrados, 2005.

PASA, M. C.; GONÇALVES K. G.; SOUZA, S. S.S.; SILVA, G.R.G. da. Abordagem etnobotânica de *moringa* lan m.: do cultivo ao uso da espécie em Rondonópolis, Mato Grosso. FLOVET, n. 2, ISSN 1806–8863.2010.

PORTZ, T. M., MÜLLER, S. F., MEINERZ, C. C. FRANZENER,. Germinação de sementes de *Bidens pilosa* submetido a medicamentos homeopáticos de *Bidens pilosa*. Rev. Bras. De Agroecologia, Vol. 4, n. 2, 2009.

RAMACHANDRAN, C.; PETER, K. V.; GOPALAKRISHNAN, P. K. Drumstick (*Moringa*): A multipurpose Indian Vegetable. **Economic Botany**, v.34, n.3, p.276-283. 1980.

ROMANO, F. C., ARENALES, M., ZERBATO, R., NEVES, J., BONTURI, S. R., RIBEIRO, C. C.; POPTIZ, M. F. Desenvolvimento do rabanete *Raphanus sativus* L. submetido a diferentes pulverizações com soluções homeopáticas. **THESIS**, ano I, v .3 , p. 92-101, São Paulo, 2005.

ROSSI, F., AMBROSANO, E. J., de MELO, P. C. T., GUIRADO, N.; MENDES, P. C. D. Experiências básicas de homeopatia em vegetais: Contribuição da pesquisa com vegetais para a consolidação da ciência homeopática. *Cultura Homeopática* ,p. 12-13 •n.7, V. 3, 2004

ROSSI, F. Aplicação de medicamento homeopático em morangos e alface visando o cultivo com base agroecológica. 2005. 79f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2005.

SANTOS, A. R. F. Desenvolvimento inicial de *Moringa* Lam. Sob condições de estresse. 2010. 77f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas), Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, Sergipe, 2010.

SANTOS, C. B. dos; LONGHI, S. J., HOPPE, J. M., & MOSCOVICH, F. A Efeito do volume de tubetes e tipo de substratos na qualidade de mudas de *Cryptomeria japonica* (LF) D. Don. **Ciência Florestal**, v. 10, n. 2, p. 1-15, Santa Maria, 2000.

SANTOS, F. M. dos; MONFORT, L. E; CASTRO, D. M.; SOUZA-JUNIOR, E. A; PINTO, J. E. B; SANTOS, F. M.. Germinação e crescimento de plântulas de alfazema-brasileira tratadas com homeopatia *Phosphorus*. **Cadernos de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 – Vol 6, No. 2, 2011.

SCHMIDT, L. H.; MWAURA, L. *Moringa* Lam. **Seed Leaflet**, n.150, 2010.

SILVA, E. A. da et al. Composition of substrates and volume of recipients in the production and quality of yellow passion fruit seedlings. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 3, p. 588-595, 2010.

SILVA, N. M.; OLIVEIRA, B.; LIMA, S. L. Efeito de homeopatia na germinação de sementes de ipê amarelo. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 34, n. 79, p. 181-186, 2014.

SILVA, P. O. da Substrato para teste de emergência de plântulas e vigor de sementes de *Moringa Oleífera* Lam., Moringaceae. 2014. 16f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba. Catolé da Rocha- PB, 2014.

SILVEIRA, J. C. da. Germinação de sementes de crotalária e de alface com o medicamento homeopático de ácido gibelérico. 2008. 66f. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

SOUSA, D. M. M.; BRUNO, R. D. L. A.; DORNELAS, C. S. M.; ALVES, E. U.; ANDRADE, A. P. D.; NASCIMENTO, L. C. D. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Tamarindus indica* L.-Leguminosae: caesalpinioideae. **Revista Árvore**, v. 34, n. 6, p. 1009-1015, 2010.

VIEIRA, H; CHAVES, L. H. G.; VIÉGAS, R. A.; Crescimento inicial de moringa (*moringa lam*) sob omissão de nutrientes **Revista Caatinga**, v.21, n.4, p.51-56, ISSN 0100-316X, Mossoró, Brasil, 2008.