



# ENCONTRO NACIONAL DE MORINGA

02 a 04 de setembro de 2009  
Aracaju - Sergipe



## OBTENÇÃO DE PLÂNTULAS DE MORINGA (*MORINGA OLEIFERA* L.) A PARTIR DA GERMINAÇÃO IN VITRO

K. C. S. FREIRE<sup>1</sup>, C. A. MACHADO<sup>2</sup>, A. S. LÉDO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Tiradentes, E-mail: kktinna@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Tiradentes, E-mail: camachado1@hotmail.com

<sup>3</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, Aracaju-SE, Brasil. CEP: 49025-040, Tel (79) 4009-1396, E-mail: analedo@cpatc.com.br

**RESUMO** - A moringa (*Moringa oleifera* Lam.) é uma árvore da família *Moringaceae*, nativa do Norte da Índia, destacando-se pelo uso intensivo das propriedades químicas de suas sementes. O presente trabalho teve como objetivo estabelecer metodologias eficientes de propagação *in vitro* de *Moringa oleifera* Lam. Sementes coletadas de vagens maduras foram lavadas em água corrente com remoção do tegumento e submetidas à imersão em álcool 70% por 30 segundos e em diferentes concentrações de hipoclorito de sódio (NaOCl): 1,0 e 2,0% por 10 minutos e inoculadas em três meios de cultura (0 MS, ½ MS e MS). Nos meios ½ MS e 0 MS observou-se maior porcentagem de germinação das sementes 54,17%.

### INTRODUÇÃO

A *Moringa oleifera* é uma planta da família *Moringaceae*, do gênero *Moringa*, conhecida popularmente por lírio branco, quiabo-de-quina, Acácia-branca, árvore-rabanete-de-cavalo, cedro e moringueiro (RANGEL, 2003). Considerada uma planta tropical, nativa da Índia foi introduzida no Brasil por volta de 1950. Cultivada na África, Ásia, América Latina e em quase todos os países de clima tropical. No Brasil é encontrada em maior número na região Nordeste, principalmente nos estados do Maranhão, Piauí e Ceará (CYSNE, 2006). No país há um esforço no sentido de difundir-la como hortaliça rica em vitamina A (AMAYA et al., 1992; KERR et al., 1998; SILVA; KERR, 1999), pois as suas folhas se destacam entre as olerícolas consagradas como brócolis, cenoura, couve, espinafre e alface.

A moringa é uma planta de importância econômica significativa com diversas utilidades na indústria e na medicina (MAKKAR; BECKER, 1997), no qual é utilizado para muitos propósitos, onde a maioria de suas partes são úteis para várias aplicações, sendo referida como “árvore milagrosa” (FUGLIE, 1999). As sementes contêm óleo de excelente qualidade podendo ser usado para cozinhar, confeccionar sabão, na indústria de cosméticos, farmacêutica e no tratamento de água por floculação e sedimentação, visto que é capaz de eliminar a turvação, micropartículas, fungos e bactérias substituindo o sulfato de alumínio. As frutas, sementes, folhas e flores são consumidas como legumes nutritivos em alguns países (CHAWLA et al., 1988; GERDES, 1994).

As sementes desta planta e de outras espécies do mesmo gênero apresentam uma propriedade a qual é a mais explorada atualmente: a coagulação de matéria em

suspensão. Esta propriedade das sementes caracteriza a moringa como um cultivo viável até mesmo para o mercado internacional (RANGEL, 2003). As sementes possuem polissacarídeos com forte poder aglutinante, o que permite o uso das sementes pulverizadas no tratamento da água por floculação e sedimentação, capazes de eliminar a turvação, micropartículas, fungos, bactérias e vírus (JAHN et al., 1986).

Nas zonas rurais do Nordeste brasileiro a utilização das sementes de moringa no tratamento d'água para o consumo humano tem sido prática freqüente, dada a escassez de água potável para a população rural nessa região (GERDES, 1997).

As sementes também contêm um princípio dotado de atividade antimicrobiana, a pterigospermina, bem como os glicosídeos moringina, 4-( $\alpha$ -L-ramnosilori)-isotiocianato de benzila e 4-( $\alpha$ -L-ramnosilori)-fenil-acetonitrila. Estes componentes antimicrobianos agem principalmente contra *Bacillus subtilis*, *Mycobacterium phei*, *Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella* e *Streptococcus*, o que justifica seu emprego na preparação de pomada antibiótica (RANGEL, 2003).

Recentemente pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco descobriram que a semente de moringa pode ser usada para combater as larvas do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue e da febre amarela. Segundo o estudo, uma das proteínas contidas nas sementes, a lectina, impede o processo de digestão da larva, provocando sua morte por desnutrição (AGÊNCIA FOLHA, 2008).

Segundo Cysne (2006), a planta possui um rápido desenvolvimento em condições favoráveis, atingindo uma altura de até 4 metros em um ano, na fase adulta a altura varia de 10 a 12 metros de comprimento. A moringa é alógama que se propaga por sementes e estacas, mesmo em solos pobres. Não necessita muito cuidado e sobrevive a longos períodos de seca. Cresce rapidamente até quatro metros de altura, produzindo flores e frutos dentro de um ano de plantio.

Os frutos verdes, folhas, flores e sementes torradas são altamente nutritivos e consumidos em muitas partes do mundo. O óleo obtido das sementes da moringa pode ser usado no preparo de alimentos, na fabricação de sabonetes, cosmético e como combustível para lamparinas. A pasta resultante da extração do óleo das sementes pode ser usada como um condicionador do solo, fertilizante ou ainda na alimentação animal (RANGEL, 2003).

Poucos trabalhos são conhecidos sobre o melhoramento genético da *Moringa oleifera* e sobre a propagação *in vitro*. Na literatura consultada, existem poucos trabalhos publicados com micropropagação de moringa (STEPHENSON; JED, 2004; ISLAM et al., 2005; CYSNE, 2006).

Os principais usos da cultura de tecidos são a reprodução de plantas *in vitro* para produção de mudas, produção de plantas livres de virose, a conservação *in vitro* de recursos genéticos de plantas (conservação de germoplasma), a obtenção de mutantes *in vitro*, a produção de haplóides e duplos haplóides e a produção de plantas transgênicas (TORRES et al., 1998).

A obtenção de métodos de propagação mais eficientes visando à multiplicação de genótipos promissores de moringa torna-se necessária. Neste contexto a multiplicação *in vitro* é uma alternativa para a rápida produção de mudas em curto espaço de tempo e com alta qualidade fitossanitária. Na micropropagação a assepsia tem um papel fundamental que é de eliminar patógenos que estejam localizados externamente aos propágulos.

Quando se deseja iniciar o cultivo de uma determinada espécie, deve-se primeiramente verificar as formas de propagação, se elas são práticas e econômicas para o estabelecimento de um manejo sustentável. No caso da propagação sexuada, o conhecimento do processo germinativo é de fundamental importância, bem como a domesticação e aclimação de espécies nativas e exóticas. No que diz respeito à moringa essas informações são escassas no Brasil (BEZERRA et al., 1997).

Assim, esse trabalho teve como objetivo de estabelecer metodologias eficientes para obter o protocolo de estabelecimento inicial de

plântulas assépticas de moringa a partir da germinação *in vitro*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos de Plantas da Embrapa Tabuleiros Costeiros, em Aracaju, Sergipe.

Sementes coletadas de vagens maduras de plantas adultas foram lavadas em água corrente com remoção do tegumento e, em câmara de fluxo laminar, submetidas à imersão em álcool 70% (v/v) por 30 segundos e, em seguida, em diferentes concentrações de hipoclorito de sódio (NaOCl): T1=1-1,25% (v/v) e T2= 2-2,50% (v/v) por 10 minutos. As sementes foram inoculadas em diferentes meios de cultura (0 MS, ½ MS e MS). O delineamento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial de 3 x 2 (três concentrações dos sais do meio MS x duas concentrações de NaOCl) com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de três frascos contendo duas sementes.

O pH foi ajustado para 5,8 e todos os tratamentos submetidos à esterilização em autoclave a 120°C durante 15 minutos. As culturas foram mantidas em sala de crescimento com temperatura variando de 25 ± 2°C, umidade relativa do ar média em torno de 70% e fotoperíodo de 12 horas de luz branca fria (52 µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> de irradiância).

Foi avaliada aos 10 dias a porcentagem de germinação e aos 30 dias a porcentagem de contaminação. As médias das variáveis foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade no programa estatístico Sisvar (FERREIRA et al., 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início da germinação com a emissão da radícula foi observado aos sete dias após a inoculação (Figura 1). Não houve efeito significativo da interação entre os fatores e da concentração de NaOCl na porcentagem de germinação. Entretanto, nos meios de cultura 0 MS e ½ MS observou-se maior porcentagem

de germinação das sementes (54,17%) quando comparados com meio MS (16,67%) conforme apresentado na Tabela 5. Não houve efeito significativo dos fatores meio e NaOCl isolados ou não na porcentagem de contaminação que foi apenas de 1,4%.

Em estudos conduzidos por Cysne (2006) em diferentes concentrações de NaOCl a porcentagem de contaminação variou entre 0 e 10%, sendo que a partir da concentração de 0,25% de NaOCl não houve contaminação das sementes que obtiveram de 85 a 90% de germinação.

Observou-se nas primeiras 24 horas após a inoculação das sementes o início da coagulação do meio de cultura (Figura 2). Os cotilédones das sementes de moringa contêm polissacarídeos com forte poder aglutinante e propriedades de coagulação (JAHN et al., 1986). A remoção do tegumento das sementes proporcionou o contato desses polissacarídeos com substâncias presentes no meio de cultura que pode ter interferido na germinação das sementes e no desenvolvimento das plântulas.

Observaram-se 94,44% de coagulação de meios de cultura inoculados com sementes submetidas a 2,5% de NaOCl e 43% de coagulação em meios com sementes desinfestadas com 1,25% de NaOCl (Tabela 4). Não houve diferenças significativas entre os meios de cultura, sendo observados 70,83; 65,00 e 70,83% de coagulação dos meios 0 MS, ½ MS e MS, respectivamente (Tabela 5).

Provavelmente a indisponibilidade de nutrientes do meio de cultura pela coagulação tenha afetado a porcentagem de germinação das sementes que alcançou valores abaixo de 50%, discordando dos resultados obtidos por Cysne (2006).

Estudos comparativos sobre a germinação *in vitro* de sementes com e sem tegumento deverão ser conduzidos para o estabelecimento de um protocolo eficiente de obtenção de plântulas assépticas.

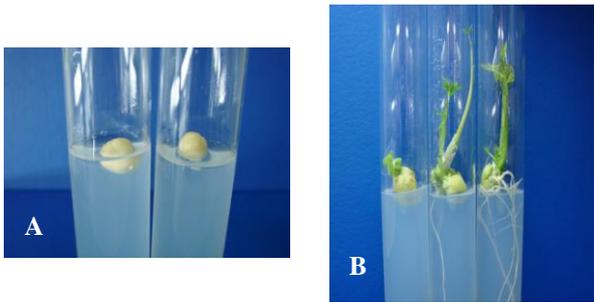


Figura 1: A- Sementes sem tegumento de moringa aos cinco dias após a inoculação *in vitro*; B- Etapas da germinação a partir de 10 dias após a inoculação (Fotos: Ana Léo, 2007).

Tabela 4: Valores médios da porcentagem de germinação e coagulação do meio de cultura durante o estabelecimento de plântulas assépticas de moringa em diferentes concentrações de hipoclorito de sódio (NaOCl).

Tratamentos	% Germinação	% Coagulação
NaOCl 1%	47,22a	43,00b
NaOCl 2%	36,11a	94,44a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5: Valores médios da porcentagem de germinação e coagulação do meio de cultura durante o estabelecimento de plântulas assépticas de moringa em diferentes concentrações de sais do meio MS.

Meio de cultura	% Germinação	% Coagulação
MS	16,67b	70,83a
½ MS	54,17a	65,00a
0 MS	54,17a	70,83a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

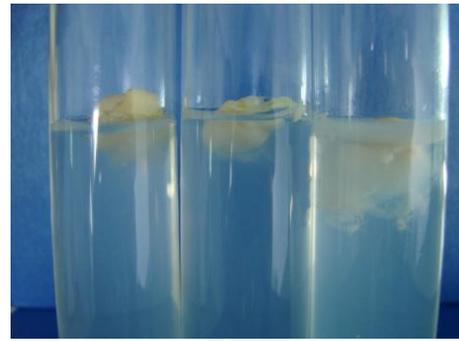


Figura 2: Efeito da coagulação de substâncias do meio de cultura promovida por polissacarídeos presentes no endosperma de *Moringa oleifera* Lam. (Foto: Ana Léo, 2007).

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados observados, conclui-se que:

- A ausência do meio de cultura MS ou a redução da concentração dos sais à metade promovem maior germinação de sementes de moringa cultivadas *in vitro*;
- Na presença de NaOCl a 1-1,25% ocorre menor coagulação meio de cultura por polissacarídeos presentes nos cotilédones de sementes de moringa cultivados *in vitro*;

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA FOLHA. **Sementes de moringa pode matar mosquito**. Disponível em: <<<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff2604200814.htm>>>. Acesso em: 12 de maio de 2008.
- AMAYA, D. R.; KERR, W. E.; GODOI, H. T.; OLIVEIRA, A. L.; SILVA, F. R. Moringa hortaliça arbórea rica em beta-caroteno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 126, 1992.
- BEZERRA, A. M. B.; ALCANFOR, D. C.; MEDEIROS FILHO, S.; INNECO, R. Germinação de sementes de moringa (*Moringa oleifera* L.). **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 28, n. 1/2, p. 64-69, 1997.
- CHAWLA, S.; SAXENA, A.; SESHADRI, S. *In vitro* availability of iron various green leafy vegetables. **Journal of the Science**

- of **Food and Agriculture**, England, v. 46, n. 1, p. 125-127, 1988.
- CYSNE, J. R. B. **Propagação in vitro de *Moringa oleifera* L.** Fortaleza, 2006 81 f Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4. 0. In: Reunião Anual Da Região Brasileira Da Sociedade Internacional De Biometria, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.
- FUGLIE, L. J. **The miracle tree: *Moringa oleifera*.** Natural nutrition for the tropics. Church World Service, Dakar, 1999.
- GERDES, G. **O uso da sementes da árvore moringa para o tratamento da água turva.**[S.l.]: Esplar, 1994.13p.
- GERDES, G. **Como limpar e tratar água suja com sementes da moringa.** Fortaleza: ESPLAR – Centro de Pesquisa e Assessoria, 18 p.,1997. (Boletim Técnico).
- ISLAM, L.; IAHAN, H. A. A.; KHATUN, R. In vitro regeneration and multiplication of year – round fruit bearing *Moringa oleifera* L. **Journal of Biological Sciences**, v. 5, n. 2, p. 145-148, 2005.
- JAHN, S. A. A.; MUSNAD, H. A.; BURGSTALLER, H. The tree that purifies water: cultivating, multipurpose Moringaceae in the Sudan. **Unasylva**, v. 38, p. 23-28, 1986.
- KERR, W. E.; SILVA, F. R.; RESENDE, A.; GODOI, H. T.; KERR, L. S. *Moringa oleifera*: distribuição de sementes dessa hortaliça arbórea. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 1, 1998. Trabalho apresentado no 38º Congresso Brasileiro de Olericultura, 1998.
- MAKKAR, H. P. S.; BECKER, K. Nutrients and antiquality factors in different morphological parts the *Moringa oleifera* tree. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 128, p. 321 – 322, 1997.
- RANGEL, M. S. ***Moringa oleifera*: um purificador natural de água e complemento alimentar para o nordeste do Brasil.** 2003. Disponível em: <<http://www.jardimdeflores.com.br/floresfolhas/A10moringa.htm>>. Acesso em: 07 fev. 2008.
- SILVA, A. R.; KERR, W. E. ***Moringa*: uma nova hortaliça para o Brasil.** Uberlândia: UFU/DIRIU, 1999, 95 p.
- STEPHENSON, K. K.; JED, W. F. Development of tissue culture methods for tie rescue and propagation of endangered *Moringa* spp. **Germplasm. Economic Botany**, The New York Botanical Garden Press, Bronx, v. 58, p.117-124, 2004.
- TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas.** Brasília: EMBRAPA-CNPq, 1998. v. 1, p. 184-185.