

Utilização das sementes da espécie moringa (*Moringa oleifera*) no tratamento das águas turvas do Nordeste

Autores

Míriam Goldfarb¹

- 1- Bióloga, Universidade Estadual da Paraíba, UEPB.
contato: miriam.gold@hotmail.com

Resumo

A Moringa (*Moringa oleifera* L), é uma espécie oleaginosa de características arbórea, cujas sementes apresentam teores de óleo que varia entre 27 a 40%, além dessa qualidade, as sementes da Moringa contêm polipetídeos com potencial de clarificar águas turvas. Essa propriedade eleva a importância de cultivar essa planta, principalmente no semiárido nordestino, onde a escassez de recursos hídricos é um problema predominante. Este trabalho teve por objetivos reunir informações de autores especialistas em tratamento natural da água através de sementes da Moringa e em abordar os procedimentos de utilização desse vegetal na limpeza da água turva. Os métodos consistiram no preparo da suspensão (sementes trituradas e adição de uma quantidade determinada de água limpa), o líquido resultante é então adicionado à água turva dando início ao processo de purificação. Para cada etapa do procedimento são realizados cálculos a fim de determinar a quantidade correta de suspensão a ser colocada na água a tratar. Em comparação a utilização de métodos químicos, o uso das sementes de moringa resultaram em um tratamento com 90% de limpeza da água, sendo considerado um procedimento natural e promissor na reutilização das águas antes impróprias ao consumo humano. Deve ser ressaltado que a adição de hipoclorito de sódio é uma prática recomendada para evitar riscos de presença de patógenos contaminantes, embora as próprias sementes apresentem germicidas naturais. A importância do uso de práticas ecologicamente viáveis, resultam em algo promissor ao ambiente, e conseqüentemente a população, principalmente em reduzir o desperdício de recursos hídricos, sem o qual não haveria formas de sobrevivência no planeta.

Palavras-chave: recursos hídricos, método natural, clarificação de água.

Abstract

The horse radish tree (*Moringa oleifera* L), it is an plant with characteristics of arboreal oleaginous, whose seeds content oil that it varies among 27 to 40%, over there that quality, the seeds of the horse radish tree seeds contain protein with potential of clarifying cloudy waters. That property elevates the importance of to cultivate that plant, mainly in the semi-arid native of northeastern Brazil, where of the shortage of resources of water it is a problem predominate. This work had for objectives together information of specialist author's in natural treatment of the water through seeds of the horse radish tree and in to approach the methods of use of that plant in the cleaning of the cloudy water. This methods consisted in prepare of the suspension (triturated seeds and addition of a certain amount of water cleans), the resulting liquid is added to the cloudy water then leading off the purification process. For each stage of the procedure were calculations accomplished in order to determine the correct amount of suspension to be placed in the water to treatment. In comparison to use of chemical methods, the seeds resulted in a treatment with 90% of clean of the water, being considered a natural and promising procedure in the use of the waters inappropriate to the human consumption. It should be stood out that the

addition of hypochlorite of sodium is a practice recommended to avoid risks of presence of contaminants pathogens, although the own seeds present natural germicide. The importance of the use of practical viable ecologically, they result in something promising to the atmosphere, and consequently the population, mainly in reducing the waste of the resources of water, without which there would not be survival forms in the planet.

Word-key: resources of water, natural method, clarification of water

1. Introdução

A Moringa (*Moringa oleifera* L., moringaceae), espécie originária do noroeste indiano conhecida no Brasil como quiabo de quina e lírio branco, na Índia como sojina e shekta, e nos Estados Unidos como horse-radish-tree é uma planta arbórea, de crescimento rápido. A distribuição geográfica da moringa abrange zonas climáticas distintas como as regiões semi áridas da Índia, do Leste e Oeste da África e do Brasil, regiões de clima tropical úmido como os da América Central. Constitui-se, portanto como uma espécie pentropical, ou seja, habita qualquer região dos trópicos (Bezerra et al., 1997).

A árvore da Moringa apresenta usos múltiplos, pesquisas realizadas por Palada (1996), Matos (1998) e Kerr et al (1998) comprovaram que as sementes contêm entre 27 a 40% de óleo de alta qualidade que não seca e pode ser usado para cozinhar, fazer sabão, em lâmpadas e na indústria de cosméticos; as folhas e vagens após o cozimento podem ser consumidas. Quanto ao seu valor nutricional, apresentam grande quantidade de betacaroteno, além de ser rica em proteína (27%), vitamina C, cálcio, ferro e fósforo, sendo a produção de folhas para o consumo humano explorada comercialmente em vários países do oeste da África. O óleo extraído das sementes tem valor medicinal devido a ação anti- inflamatória, anti espasmódica e antibiótica, devido às substâncias pterigospermina e ramnosloxibenzil lisotiocianato. Coagulante primário natural devido os polipeptídios presente nas sementes possuem forte poder aglutinante, permitindo o uso da suspensão feita com o pó da semente na clarificação de águas turvas em substituição ao sulfato de alumínio. Devido ao seu porte arbóreo, este vegetal é utilizado como cerca viva, quebra vento e suporte para plantas trepadeiras; as suas flores têm propriedades melíferas sendo portanto apreciável na apicultura.

Tradicionalmente, em diferentes países dos continentes asiático, africano e sul americano, várias plantas estão sendo ou foram utilizadas como coagulante ou floculante natural. O objetivo deste processo é precipitar os colóides presentes nas águas destinadas principalmente ao consumo humano. O gênero Moringa, e particularmente as espécies *M.oleifera* e *M.stenopetala*, destacam-se como um dos mais promissores coagulantes naturais (Trier, 1995).

A importância da utilização de métodos simples e de baixo custo no tratamento de água permitem a reutilização desse recurso natural evitando o seu desperdício. A utilização de plantas neste propósito, representa uma solução viável, principalmente em regiões semiáridas, onde o problema de escassez de recursos hídricos exerce forte influência na qualidade de vida dos seus habitantes .

Dentro dos diferentes usos potenciais da Moringa, o mais promissor parece ser a função de coagulante primário. Podemos imaginar duas zonas de difusão que significam estratégias diferentes: meio rural ou seja as comunidades rurais sem sistema de abastecimento de água e o meio urbano. A proposta consiste em uma produção familiar de sementes visando suprir a demanda para o tratamento das águas destinadas ao consumo humano. O tratamento seria realizado nos próprios potes, onde a água é armazenada, assim, a dona de casa colocaria a água juntamente com a suspensão das sementes à noite para o consumo do dia seguinte (Trier,1995).

A proposta de clarificação das águas através de sementes de moringa não é aplicável imediatamente porque necessita numerosas pesquisas e ajustes. Porém, não é uma proposta utópica já que algumas experiências no mundo estão revelando-se promissoras como no Malawi (Folkard et al.,1993). As vantagens do uso de um coagulante natural como a Moringa em substituição ao sulfato de alumínio são bastante convincentes, como na economia de divisas já que o sulfato de alumínio é importado, criação de uma cadeia de comercialização completa de uma nova cultura de renda, podendo ser produzida tanto no Agreste como no Sertão. Parcerias com instituições de pesquisas como universidades e outras instituições de apoio a pesquisa científica, em associações com as companhias estaduais de abastecimento de água para discutir o potencial do uso das sementes para a limpeza e clarificação da água (Gerdes,1996).

Este trabalho de pesquisa teve por objetivos sintetizar informações abordadas por pesquisadores acerca da utilização da espécie *Moringa oleífera* na clarificação das águas brutas, conhecidas como águas barrentas. Na segunda parte deste artigo, serão propostos métodos de utilização das sementes de moringa na limpeza da água, e a contribuição desse método em específico para a higienização das águas turvas da região do Nordeste brasileiro.

2. Material e métodos

Os procedimentos metodológicos que constam neste item são dados pesquisados em instituições de pesquisas. As instituições foram as seguintes: AS –PTA (Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa – Recife, PE) e ESPLAR (Centro de Pesquisa e Assessoria- Fortaleza, CE).

2.1 Preparo da suspensão

Recomenda-se utilizar uma suspensão, ou seja, um extrato aquoso da semente para tratar água turva (Jahn,1986; Jahn,1989). De acordo com Jahn (1989), é recomendável o uso de sementes recém colhidas no preparo da suspensão. Conforme metodologia recomendada por Jahn (1989) serão retirados as asas e a casca da semente, em seguida, será determinada a quantidade de sementes necessárias para clarificar o volume de água turva a tratar. A dose depende da turbidez da água, quanto mais turva a água, maior quantidade de sementes. Assim, é recomendado para este propósito fazer um teste de balde, tratando água turva local com diferentes doses de extratos de sementes da Moringa. O cálculo é feito com a média de uma semente (aproximadamente 200 mg) por litros de água túrbida.

2.1.1 Determinação da quantidade de suspensão

Num pequeno frasco (ou garrafa) com tampa, foi preparado uma suspensão de 2% em água limpa, ou seja, 2g de semente por 100g de água de limpa. No caso de água, 100g equivalem a 100mL:

2%	2g semente por 100g de água
2g	2000 mg (semente)
100g	100 mL (água)
2000 mg/100 mL	200mg/10mL (suspensão de 2%)

Por litro de água turva precisa-se aproximadamente 10mL da suspensão contendo 200 mg do pó da semente mais ou menos o peso médio de uma semente, ou seja uma colher de sopa (10mL) da suspensão para cada litro e água a tratar.

2.1.2 Etapas de preparo

Homogeneização da suspensão durante 5 minutos até obter um líquido leitoso, o líquido é coado num pano de algodão com finalidade de retirar a partículas grossas. A suspensão filtrada será utilizada para o tratamento de água túrbida.

2.2 Clarificação da água turva

A clarificação da água turva, procede-se de acordo com as seguintes etapas:

- a) Agitação da água turva por um minuto, acrescentando a suspensão leitosa;
- b) Continuação da homogeneização por mais 5 minutos (aproximadamente 20 rotações por minuto)
- c) O recipiente é então coberto, por um período de duas horas. Durante esse período é formado finas partículas (sedimentos), que tinham causado a turbidez. Em seguida a água limpa será retirada, deixando os sedimentos. O instrumento utilizado neste procedimento é um sifão.
- d) Em relação aos microorganismos patogênicos, é recomendado que a água já filtrada passe por mais um tratamento, como exemplo a clorificação com hipoclorito de sódio, com objetivo de ter mais segurança quanto a eliminação de organismos contaminantes.

2.3 Parâmetros importantes para uma clarificação efetiva de água turva

Determinar a dosagem ótima de coagulante; homogeneização, ou seja, processo de agitação rápida no início, acrescentando o coagulante. Formação de “flocos” (sedimentos) pela agitação regular e lenta. Tempo para sedimentação depende da propriedades químicas do coagulante.

2.4 Quantidade de árvores necessárias para uma família

Para o tratamento de água turva durante um ano, são necessários uma quantidade específica de sementes. Essa quantidade pode variar segundo as condições ambientais e de quantidade de árvores que foram plantadas. Suponhamos que uma família de seis pessoas apresente um consumo médio de água para beber e cozinhar de seis litros /pessoa/dia. O consumo seria:

$$6 \text{ pessoas} \times 6 \text{ litros} \times 365 \text{ dias} \rightarrow 13140 \text{ litros}$$

Para ter uma margem de segurança, o cálculo é de 15.000 litros anuais de água potável por família. Necessita-se aproximadamente de um semente por litro de água turva, ou seja, de 15.000 sementes de Moringa por ano, correspondendo em 1 a 5 árvores por família. Isto significa que a quantidade de árvores do gênero Moringa a serem plantadas é limitada qualquer que seja a produção de sementes no semiárido do nordeste.

3. Resultados e Discussão

3.1 Resultados da coagulação de águas barrentas

O uso das sementes de Moringa como coagulante apresenta algumas vantagens, tais como:

a) Efeito de tratamento físico (diminuição da turbidez) da água pela coagulação do material em suspensão;

b) Tratamento biológico, eliminando microorganismos patogênicos. Esta ação é devida a dois fatores: uma grande parte dos microorganismos estarão fisicamente ligados às partículas em suspensão na água. Quando estas partículas são retiradas depois da coagulação, ocorre eliminação de restos de materiais patogênicos. Além desta propriedade interessante, uma pesquisa realizada por Jahn (1986) sobre duas espécies de Moringa (*M.stenopetala* e *M.oleifera*) mostrou que os cotilédones da semente contém uma substância antimicrobiana¹¹ aumentando o efeito do tratamento biológico da água. Segundo Jahn (1986), com a dosagem de sementes adequada, é possível reduzir de 98 a 100% o número de coliformes fecais contidos na água bruta fortemente túrbidas, chegando, após a coagulação, a uma turbidez inferior a 10 ntu²².

A água tratada por este método foi objeto de pesquisa para verificar a potabilidade: resíduo nocivo, mudança de pH, de sabor, de cor, entre outros. Os resultados mostraram que a água tratada pela semente da Moringa não apresenta nenhum perigo à saúde humana (Jahn,1988).

3.2 Parâmetros que influenciam a quantidade de dosagem de extratos de sementes

a)*Turbidez*: quantidade de sementes necessárias no processo de clarificação aumenta com a turbidez, porém não existe uma relação sistemática entre turbidez e dosagem como mostraram as experiências da pesquisadora Jahn (1988) no Egito. As águas do Nilo branco necessitam duas vezes mais sementes do que às do Nilo azul por uma mesma turbidez. Foi demonstrado que existe um patamar (mais ou menos de 10 nty) embaixo da qual, a coagulação não é efetiva.

b)*O tipo de partículas em suspensão*: se a argila dominante for a mantmorilonita, a coagulação é mais fácil do que com as outras argilas.

c)*Temperatura da água*: a clarificação da água é mais rápida a temperatura mais elevada, outros parâmetros não demonstrados são suspeitos de intervir no processo como a composição iônica, o pH entre outros parâmetros.

4. Conclusões

Existem vários métodos de melhorar a qualidade da água, como o uso de filtros (filtração) e o uso de cloro ou hipoclorito de sódio (cloração) para diminuir a quantidade de microorganismos patogênicos. A utilização comumente de sulfato de alumínio na limpeza de água resulta em algumas desvantagens, como alterações dos parâmetros físicos (pH e presença de resíduos), aumento da dureza, formação de um volume considerável de sedimentos e por fim a contaminação ambiental, pela produção de resíduos que podem se acumular no ambiente.

As sementes da Moringa representa um método alternativo e de baixo custo para o tratamento da água, sendo este procedimento uma solução viável na limpeza das águas turvas, sobretudo nas regiões sem áreas do Nordeste brasileiro.

A difusão da Moringa nas comunidades que apresentam baixa renda, especificamente as do meio rural, é a etapa inicial e mais importante no processo de execução no tratamento alternativo da água. Esta iniciativa já foi realizada, mas ainda é mínima, fazendo necessária uma expansão mais efetiva dessa cultura que apresenta inúmeras qualidades.

As sementes de Moringa e o processo de clarificação, Figura 1.

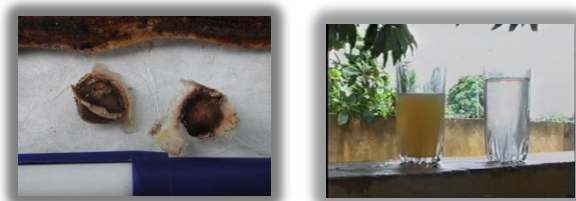


Figura 1. Sementes de *M.oleífera* e a clarificação da água

5. Referências Bibliográficas

BEZERRA, A.M.E.; ALCANFOR, D.C.; MEDEIROS FILHO, S.; INECCO, R. Germinação de semente de Moringa (*Moringa oleifera* L.). **Ciência Agrônômica**, v. 28, n 2, p. 64 – 69, 1997.

FOLKARD, G.K.; SUTHERLAND, J.P.; GRANT, W.D. Natural coagulants at pilot scale: In Pickford, J. ed **Water, Environment and Management**; Proc 18 th weac Conference, Kathmandu Nepal, 30 Aug 3 Sept, 1993, Loughrough University.

GERDES, G. **O uso das sementes da árvore moringa para o tratamento da água turva**. Esplar: Fortaleza, 13 p Abril, 1996.

JAHN, S. A . A. Chematoxonomy of flocculating plant materials and their application for rural water purification in developing countries. **Acta Univ. Ups. Symb. Bot Ups** 28(3): 171-185,1988.

JAHN, S. A .A. **Propor use African natural coagulants for rural water supplies:** Research in the Sudan and Guide for new profects. GTZ: Eschborn, 1986.

JAHN, S.A.A. *Moringa oleifera* for food and water purification selection of clones and growing of annual shor – stem. **Pflanzenzucht**, v 4, p. 22 – 25, 1989.

KERR, W.E.; SILVA, F.R.; RESENDE, A .; GODOI, H.I .; KERR, L.S. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 38; 1998, Petrolina, PE. Resumos... Petrolina, PE: Sociedade de Olericultura do Brasil. **Horticultura Brasileira**; v.16, n 1, 1998 (Resumo 141).

MATOS, F.J. **Farmácias Vivas:** sistemas e utilização de plantas medicinais para pequenas comunidades: Fortaleza, 3 ed EUFC, 1998. P.220.

PALADA, M.C. *Moringa (Moringa oleifera Lam):* a versatile tree crop with horticultural potential in the subtropical United States. **Hort Science**, v.31, n 5, p 754 – 797, 1996.

TRIER, R. **Uso da semente do gênero “Moringa”:** Uma proposta alternativa para clarificação das águas brutas no Nordeste: Recife, AS-PTA – Reg. NE, 1995.

