



***Moringa Oleifera* Lam, Características e Potenciais Usos: Uma Alternativa Sustentável para o Desenvolvimento de Pequenas Comunidades Rurais**

Moringa oleifera Lam, Characteristics and Potential Uses: a Sustainable Alternative for the Development Of Small Rural Communities

Höhn, Daniela¹; Fonseca, Cristine da¹; Avila, Sheila¹; Guedes, Amanda Figueiredo¹; Fernandes, Lucio André de Oliveira¹

¹Universidade Federal de Pelotas, dani.hohn.sc@gmail.com; cristinefonseca@hotmail.com; avila.rsheila@gmail.com; amandafiguedes@gmail.com; lucio.fernandes@ufpel.edu.br

Resumo: Este artigo pretende contextualizar estratégias alternativas de produção e conservação de recursos naturais disponíveis, relacionando as características e usos da *Moringa oleifera* Lam na agricultura de base ecológica em torno da premissa da sustentabilidade. O que se pretende é contextualizar sobre as principais características da espécie e seu potencial uso através de revisão teórica. Dessa forma, ao descrever a importância da moringa no contexto da agroecologia em pequenas comunidades rurais, pretende-se argumentar a relevância da espécie, visando à manutenção e preservação do conhecimento popular, a soberania das famílias no âmbito da sustentabilidade. Neste contexto, esta revisão apresenta informações sobre *M. oleifera*, salientando seus componentes químicos, nutricionais, ecológicos e potencial uso na agricultura de base agroecológica. A utilização sustentável da moringa é essencial para a preservação da biodiversidade e seu cultivo é basicamente um programa de desenvolvimento cujo objetivo é centrado no conceito de sustentabilidade.

Palavras-chave: agroecossistemas, conhecimento popular, sustentabilidade, agroecologia.

Abstract: This paper intends to contextualize alternative production strategies and conservation of available natural resources, relating the characteristics and uses of *Moringa oleifera* Lam in ecologically based agriculture around the premise of sustainability. The aim is to contextualize the main characteristics of the species and their potential use through theoretical revision. Thus, when describing the Moringa's importance in the agroecology context in small rural communities, it is intended to argue the relevance of the species, aiming at maintaining and preserving popular knowledge, the families's sovereignty in the sustainability scope. In this context, this review presents information on *M. oleifera*, highlighting its chemical, nutritional, ecological and potential components in agroecological-based agriculture. The sustainable use of the moringa is essential for the preservation of biodiversity and its cultivation is basically a development program whose objective is centered on the concept of sustainability.

Keywords: agroecosystems, popular knowledge, sustainability, agroecology.



Contexto

A necessidade do desenvolvimento sustentável como projeto de nação tem promovido diversos esforços visando encontrar mecanismos mais sustentáveis para a sociedade (SALAS-ZAPATA et al., 2011). Na agricultura, a busca do desenvolvimento sustentável constitui um dos maiores desafios para a sociedade, inclusive para o Brasil. Ao longo de décadas, o modelo de desenvolvimento agrícola tem evoluído do extrativismo e da agricultura de subsistência para uma exploração agroindustrial intensa, com a aplicação de tecnologias modernas e na maioria dos casos, com a utilização demasiada dos recursos naturais, colocando em risco a biodiversidade (LOPES, 2007).

A pressão decorrente das atividades econômicas sobre os recursos naturais tem como consequência diversos impactos ambientais, tais como: degradação do solo, poluição das águas, o que vem gerando inúmeros problemas ao longo dos últimos anos. Contudo um dos maiores problemas está no uso excessivo dos agrotóxicos e fertilizantes, que além de impactar o meio ambiente, contribuem para a eliminação de diversas espécies, reduzindo a biodiversidade. Diante deste contexto, nos últimos anos cada vez mais se busca novas alternativas para minimizar esses problemas. A agroecologia tem se apresentado como um caminho para a transformação e mudança na dinâmica deste cenário.

Procurando integrar aspectos agrícolas, ecológicos, e econômicos, as agriculturas de base ecológica, sustentadas na perspectiva científica da agroecologia, tem se tornado uma ciência para um novo modelo de desenvolvimento rural, cujos efeitos das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade em geral são reduzidos (ALTIERI, 1998). A agroecologia abrange diversos aspectos e fatores da natureza que beneficiam a produção agrícola, de forma mais sustentável, procurando preservar os recursos naturais, como o solo, água e as plantas. Ela contribui para a melhoria da qualidade de vida da população rural, tonando-se uma alternativa ao desenvolvimento, no qual se busca promover os saberes populares dos agricultores, permitindo compreender o atual modelo do desenvolvimento, como o estabelecimento de novas estratégias para o desenvolvimento rural sustentável (ASSIS, 2006).

Estes aspectos possibilitam ampliar o conhecimento, e desenvolver novas estratégias para a conservação dos agroecossistemas, promovendo o desenvolvimento local mais equilibrado e sustentável. A agroecologia é o estudo das características e potencialidades de espécies vegetais para uso diverso baseado em conhecimentos de etnobotânica, medicinal e nutricional, originados muitas vezes de diversas práticas culturais e de saberes populares, que se expressam ao longo da história, passando muitas vezes de geração para geração (GUALBERTO et al., 2014). Neste sentido, diversas espécies vegetais têm sido pesquisadas para conhecer suas propriedades e potencialidades de usos, como é o caso da moringa



(*Moringa oleifera* Lam), cuja planta apresenta uma ampla adaptação a diferentes condições climáticas, ação medicinal e potencial para múltiplos usos.

O presente trabalho tem como objetivo fazer uma revisão sobre essa alternativa que a agroecologia possibilita para a manutenção da biodiversidade e o uso dos recursos disponíveis como o potencial da moringa e suas características, relacionando-a as questões de sustentabilidade, buscando compreender e gerando informações sobre a espécie. Parte-se do pressuposto (hipótese) de que se trata de uma espécie com uma ampla gama de utilidades e funcionalidades, onde as diversas abordagens se situem sobre a questão da sustentabilidade.

Descrição da Experiência

A metodologia utilizada neste trabalho trata-se de uma revisão teórica, buscando contextualizar as características da *M. oleifera* e seu potencial uso na agricultura de base ecológica. Relacionando a este contexto a perspectiva da conservação e valorização do conhecimento popular, preservação da biodiversidade no âmbito da agroecologia. Como elementos de construção de um modo de agricultura mais sustentável em um processo de desenvolvimento rural, igualmente mais sustentável.

Resultados

Características da Moringa Oleifera Lam

A *Moringa oleifera* Lam (moringa) pertence à família Moringaceae, conhecida também como lírio-branco, acácia-branca ou quiabo-de-quina, originária de regiões como a Índia e espalhada por vários países principalmente os tropicais (SGOBI et al., 2015). É uma árvore de pequeno porte, cujo crescimento é rápido, podendo atingir até 12 m de altura, sendo composta apenas de um gênero (*Moringa*) e quatorze espécies (ALMEIDA et al., 2017). A espécie apresenta vagens longas e verdes, sementes aladas, folhas grandes pecioladas, bipenadas, folíolos ovalados, flores brancas e perfumadas. O fruto é do tipo vagem com três faces e com grande número de sementes (KIILL, 2012). É uma cultura resistente, desenvolve-se rapidamente e adapta-se bem a diferentes condições de solo. Sua propagação pode ser feita através de sementes, mudas ou estacas. A planta é cultivada em muitos países tropicais e subtropicais em todo o mundo.

No Brasil, foi introduzida como planta ornamental, também é denominada de lírio branco e quiabo-de-quina (ALVES et al., 2005). Seu cultivo é mais difundido no nordeste semiárido, principalmente devido ao seu uso no tratamento de água, porém ainda se tem pouca informação sobre a espécie (SANTOS et al., 2011). A moringa possui ampla funcionalidade dentro dos sistemas de produção agrícola, apresenta diversas utilidades, como óleo, madeira, papel e biocombustível. Diversas partes da

planta podem ser aproveitadas como folhas, vagens, flores, cascas e sementes, pois apresentam propriedades medicinais. A espécie contém aminoácidos essenciais, antioxidantes e diversos nutrientes, podendo ser utilizada em dietas, no combate a desnutrição, e gerar meios de subsistência para os agricultores que as cultivam. Pode funcionar também como quebra-ventos, controle de erosão, cercas vivas, como planta ornamental, ou intercalada para fornecer semi-sombra para espécies que exigem menos luz solar direta como nos sistemas agroflorestais. Porém, a espécie ainda é muito subutilizada devido à falta de conhecimento, embora tenha diversas aplicações. Na Figura 1 são apresentadas imagens da *Moringa oleifera* Lam.



Figura 1: (A) Plântula de moringa, (B) Sementes de moringa. Pelotas, 2018.

Propriedades medicinais da M. oleifera

Em diversos locais do mundo, especialmente países tropicais é difícil definir corretamente o uso da *Moringa oleifera* como alimentício ou medicinal, pois ela é usada tanto pelas qualidades nutricionais como por seus atributos medicinais, os quais são reconhecidos há muitos anos (BRILHANTE et al., 2017). Em regiões como a Índia, a técnica medicinal ayurveda utiliza a moringa para prevenir ou curar diversas doenças (MARTIN et al., 2013). Seus usos terapêuticos são utilizados em muitos países como Bangladesh, Filipinas, Guatemala, Índia, Malásia, Tailândia, entre outros. Uma das principais características atrativas da moringa é o alto conteúdo de proteínas nas folhas. Em análises do conteúdo proteico das folhas secas, foi verificado que 30% de seu peso é formado por proteína e que a maior



parte desta é diretamente assimilável além de conter aminoácidos essenciais em alta quantidade e em teor balanceado (OLSON E FAHEY, 2011). Folhas, frutos, raízes e sementes são úteis para combater: a desnutrição, anemias, ansiedades, asma, entre outros. De acordo com HSU et al. (2006), as folhas de Moringa contêm: sete vezes mais vitamina C que as laranjas, quatro vezes o cálcio do leite, quatro vezes a mais vitamina A que encontrado nas cenouras, duas vezes a proteína do leite e três vezes o de potássio em bananas.

O alto teor de vitaminas, minerais e outros fotoquímicos como valina, ácidos graxos ômega, carotenoides, ascorbatos, ácido octasanóico, moringina e fotoestrógenos também são componentes importantes dos efeitos fitoterápico da moringa (SINGH et al., 2009., MARTIN et al., 2013). A farinha da folha da moringa tem sido utilizada como fonte de alimentação alternativa no combate a desnutrição, especialmente entre crianças e lactantes (ANWAR et al., 2003). Além disso, um estudo clínico com pacientes com asma leve a moderada demonstrou que o pó de sementes secas de *M. oleifera* melhorou significativamente a capacidade vital, o volume expiratório e o fluxo máximo expiratório sem reações adversas (BRILHANTE et al., 2017).

RUIZ et al. (2012), relatam algumas das propriedades medicinais da Moringa, dentre as quais pode-se destacar: estimulante cardíaco e circulatório, antiepilética, antiespasmódica, diurética, antitumoral, etc. Apesar de ser antigo uso da moringa em diversos locais, ainda não está totalmente referenciado cientificamente, entretanto há diversos estudos que comprovam seus múltiplos usos e benefícios (OLSON E FAHEY, 2011).

Aspectos ecológicos da M. oleifera

O uso da *M. oleifera* nos agroecossistemas pode contribuir para a sustentabilidade destes, e dos “modos de vida” das comunidades rurais, sendo uma alternativa viável aos produtos químicos, reduzindo os riscos relacionados aos resíduos não biodegradáveis persistentes no ambiente que são prejudiciais a saúde humana e ao meio ambiente. Dentre as aplicações potenciais da planta, que vem sendo utilizada em diversos programas sociais como floculante e coagulante natural de resíduos em água. A grande capacidade de limpar água contaminada, reduzindo a turbidez e carga microbiana, principalmente, em regiões que não tem acesso a água tratada e com problemas associados ao seu tratamento e limitação dos cultivos agrícolas (BRILHANTE et al., 2017).

O tratamento de efluentes de água com sementes de *M. oleifera* tem sido utilizado como uma alternativa mais barata e efetiva em relação ao uso dos coagulantes químicos, como o sulfato de alumínio, especialmente em áreas rurais ou populações de países em desenvolvimento PATERNIANI, et al. (2009), onde o custo financeiro e a acessibilidade a esses produtos são muito difíceis ou até impossibilitam a sua utilização.



Assim, a *M. oleifera* tornou-se uma alternativa para a melhoria da saúde pública muitas vezes negligenciada, seu uso poderia ser recomendado especialmente para pequenas comunidades, sendo utilizada como método natural e eficiente para purificar e melhorar a qualidade da água. Após o tratamento de efluentes na água com sementes de *M. oleifera*, o lodo obtido depois da sedimentação, juntamente com as sementes, pode ser utilizado como biofertilizantes, contribuindo na produção agrícola em pequenas propriedades.

O uso como agente natural de purificação de águas em substituição aos produtos químicos é de grande significado ecológico e ambiental PATERNIANI et al. (2009), sendo uma inovação tecnológica que se alinha ao conceito de sustentabilidade. Por se tratar de uma planta alimentar e que ajuda na recomposição ambiental, a moringa é capaz de impulsionar a economia local, atuando de forma ampla em favor do desenvolvimento regional. O seu cultivo torna-se uma alternativa ao tratamento de água, alimentação, uso medicinal, produção animal, controle de erosão, entre outros. Seu uso em programas de recuperação de áreas degradadas é reconhecido mundialmente, sobretudo em regiões de clima semiárido (CRUZ DA SILVA et al., 2012).

A planta é considerada ecologicamente adaptada para diversas aplicações em questões socioambientais, sendo resistente à seca e podendo ser cultivada em solos de baixa qualidade. Neste contexto, *M. oleifera* é uma árvore promissora com muitas utilidades, como a luta contra a desnutrição, fome e proporcionando acessibilidade à terapêutica recursos de relevância social. Portanto, *M. oleifera* é um meio viável para diversas áreas e aplicações, tornando-se um recurso natural renovável que contribui para o desenvolvimento de comunidades rurais.

Potencial uso da moringa no fortalecimento de pequenas comunidades rurais

Na busca por alternativas mais sustentáveis de produção, a moringa é uma planta que se caracteriza como grande potencial, e tem impulsionado diversas pesquisas em todo o mundo, dada a multiplicidade de seus usos RODRIGUES et al. (2016), evidenciando que o uso da planta como cultivo agrícola possui importância socioambiental, contribuindo para as necessidades dos produtores. O conhecimento popular e as diversas propriedades medicinais, nutricionais, ecológicas e ambientais atribuídas a *Moringa oleifera* Lam, tem motivado vários pesquisadores e agricultores a utilizarem a espécie em muitas regiões.

Pesquisas tem demonstrado que a espécie possui potencial apícola, como KILL et al. (2012) ao observar os visitantes florais nas flores de moringa. Segundo o autor, foram observados vários visitantes florais de diversas espécies, sendo que as abelhas se destacaram. Constatou-se que ao longo do dia, as flores da *Moringa* foram visitadas mais de 600 vezes/hora, indicando que ela pode ser uma importante fonte de néctar (GUALBERTO et al., 2014). Desta forma, a planta pode ser uma



importante opção para produtores apícolas, especialmente em regiões onde há escassez de recursos.

Em países como a Nigéria, a fragilidade e a alta suscetibilidade dos solos a degradação e perda de nutrientes pela agricultura intensiva resultaram em graves problemas ambientais ao longo do tempo (MAROYI, 2006). Assim, alternativas como o uso de adubos orgânicos derivados de sementes de moringa, tem sido utilizados para reverter o esgotamento da fertilidade do solo, aumentando a aeração do mesmo, propiciando o aumento de organismos benéficos, como artrópodes, minhocas e organismos simbiotes (FAO, 2010). A associação da planta com os organismos do solo pode contribuir com uma ampla gama de serviços essenciais para o funcionamento sustentável de todo o agroecossistema, atuando como agente de ciclagem de nutrientes; regulando a dinâmica da matéria orgânica do solo, melhoria da estrutura física, aumentando a quantidade e eficiência de nutrientes para aquisição pelas plantas; além de melhorar a saúde das mesmas (EMMANUEL et al., 2011). Esses serviços não são apenas essenciais para o funcionamento dos agroecossistemas naturais, mas também constituem um recurso importante para o desenvolvimento sustentável dos sistemas agrícolas (FAO, 2010).

A introdução da moringa em pequenas propriedades como, em regiões da África, tem possibilitado um ambiente biodiverso podendo ser benéfico para os produtores e ao agroecossistema como um todo (FOIDL et al., 2001). Desta forma, os produtores desenvolvem sistemas mais sustentáveis tanto de produção de alimentos, bem como de proteção ao meio ambiente, sendo que estes estão intimamente ligados. Com essas iniciativas as comunidades rurais podem melhorar o potencial produtivo de seus cultivos, uma vez que a moringa desempenha meios de subsistência sustentáveis, contribuindo para o desenvolvimento de pequenas propriedades agrícolas. Há um amplo valor socioeconômico e diversidade biológica não apenas no seu uso direto, mas também indiretos, como os serviços ecológicos, tratamento e melhoria da qualidade da água, recuperação de solos, produção de óleos essenciais, biodiesel e utilização socioculturais (saúde e alimentação).

O conhecimento tradicional tem sido utilizado ao longo de muitos anos por inúmeras populações no mundo inteiro, especialmente nos países em desenvolvimento onde há carência e dificuldades de acesso aos recursos. Essas práticas são responsáveis por contribuir ao desenvolvimento local das comunidades, o que caracteriza a agroecologia, onde o conhecimento e crenças sobre as plantas com múltiplas propriedades são valorizadas e conservadas (SILVA, 2015).

Os múltiplos usos da *M. oleifera* a tornam uma planta bastante valorizada, especialmente no contexto da agroecologia, sendo esta promissora do desenvolvimento rural sustentável. O uso das várias partes da planta de moringa a torna um complemento alimentar altamente nutritivo, sendo ideal para o desenvolvimento das populações rurais, especialmente onde há escassez de



recursos vegetais (MAROYI, 2006). Existem mundialmente diversos exemplos e experiências quanto as diferentes formas de uso da moringa, o que pode contribuir cada vez mais para o conhecimento da espécie, tornando-a com um grande potencial para produção e consumo, devido aos benefícios ambientais e socioeconômicos.

Considerações finais

A utilização, conservação dos recursos naturais e seu uso sustentável é característica essencial da agroecologia, uma vez que esta busca reduzir os impactos do homem sobre o meio ambiente, valorizando o conhecimento popular, a autonomia e segurança alimentar da população. A Agroecologia como ciência com base no conhecimento científico e tradicional, compreendendo princípios teóricos e metodológicos voltados ao manejo sustentável dos agroecossistemas, contribuindo para a preservação da agrobiodiversidade. Esta ciência em construção baseada nos saberes populares, na evolução do conhecimento científico, e valorizando a cultura das comunidades tradicionais. Desta forma, é importante que novas pesquisas contemplem os saber popular, o conhecimento cultural, e sobretudo melhorar a qualidade de vida dos agricultores.

Verifica-se a necessidade de desconstruir o enfoque meramente econômico e utilitarista da natureza, preservando a biodiversidade a partir do conhecimento e usos das espécies que compõe cada ecossistema. A moringa, assim como tantas outras espécies, representa os recursos necessários para transformar a agricultura em um ambiente social. Neste contexto, esta revisão fornece informações básicas justificando os potenciais usos da moringa, demonstrando a versatilidade da espécie. Baseado em trabalhos científicos, a M. oleifera é um produto ecológico e de baixo custo, sendo uma alternativa, especialmente para as populações socialmente negligenciadas. Assim, a espécie apresenta diversas formas e potencial de uso, comprovando ser uma alternativa viável para o desenvolvimento sustentável de comunidades rurais.

Referências

ALMEIDA, C. B. L. et al. ESTUDO PROSPECTIVO DA MORINGA NA INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS. **Cadernos de Prospecção**, v. 10, n. 4, p. 905, 2017.

ALTIERI, M.A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora de Universidade. UFRGS, 1998.

ALVES, M. C. S.; FILHO, S.M.; BEZERRA, A.M.E.; OLIVEIRA, V.C. Seed germination and seedling development of Moringa oleifera L. under different



environments and submitted to pre-soaking. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n.5, p. 1083-1087, 2005.

ANWAR, F., BHANGER, M.I. Analytical characterization of Moringa oleifera seed oil grown in temperate regions of Pakistan. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, p. 6558–6563. 2003.

ASSIS, R.L. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**, v.10, n.1, p. 75-89, 2006.

BRILHANTE, R.S.N.; SALES, J.A.; PEREIRA, V.S.; CASTELO-BRANCO, D.S.C.M.; CORDEIRO, R.A.; SAMPAIO, C.M.S.; SANTOS, J.B.F.; SIDRIM, J.J.C.; ROCHA, M.F.G. Research advances on the multiple uses of Moringa oleifera: A sustainable alternative for socially neglected population. **Asian Pacific journal of tropical medicine**, v.10, n.7, p. 621-630, 2017.

CRUZ DA SILVA, A. V. SANTOS, A.R. F.; LÉDO, A.S.; FEITOSA, R.B.; ALMEIDA, C.S.; SILVA, G.M.; RANGEL, M.S.A. Moringa genetic diversity from germplasm bank using RAPD markers. **Tropical and subtropical agroecosystems**, v. 15, n. 1, 2012.

EMMANUEL S. A., ZAKU S. G., THOMAS S. A. Biodiversity and agricultural productivity enhancement in Nigeria: application of processed Moringa oleifera seeds for improved organic farming. **Agriculture and Biology Journal of North America**, V.2, n.5, p. 867-871, 2011.

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **Soil Biota and Biodiversity**: “The “Root” of Sustainable Development”. 2010. Disponível em: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/010/i0112e/i0112e07.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2018.

FOIDL, N.; MAKAR, H.P.S.; BECKER, K. **Potentiel de Moringa oleifera en agriculture et dans l'industrie. Potentiel de développement des produits de Moringa**. Dar es-Salaam, Tanzanie, 2001.

GUALBERTO, A. F.; FERRARI, G.M.; ABREU, K. M. P.; PRETO, B.L.; FERRARI, J.L. Características, propriedades e potencialidades da moringa (Moringa oleifera Lam.): Aspectos agroecológicos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n.5, p. 19-25, 2015.

HSU, R.; MIDCAP, S.; LUCIENNE DE WITTE, A. L. Moringa oleifera, Medicinal and Socio-Economic uses. **International Journal on Economic Botany**, v.1, p.1- 25, 2006.



KIILL, L.H.P.; MARTINS, C.T.V.; LIMA, P.C.F. **Moringa oleifera: registro dos visitantes florais e potencial apícola para a região de Petrolina, PE.** Petrolina: Embrapa Semiárido, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 2012, 19 p.

LOPES, M.A. **A agricultura e o desafio da sustentabilidade.** 2007. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CENARGEN/30146/1/clicnews130207.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.

MAROYI, A. The Utilization of *Moringa oleifera* in Zimbabwe: A Sustainable Livelihood Approach. **Journal of Sustainable Development in Africa**, v. 8, n.3, p. 172-185, 2006.

MARTÍN, C. Potenciales aplicaciones de Moringa oleifera. Una revisión crítica. **Pastos y Forrajes**, v. 36, n.2, p.137-149, 2013.

OLSON, M.E.; FAHEY, J.W. Moringa oleifera: un árbol multiusos para las zonas tropicales secas. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v.82, n.4, p.1071-1082, 2011.

PATERNIANI, J.E.S; MANTOVANI, M.C.; SANT'ANNA, M.R. The use of Moringa oleifera seeds for treatment of surface water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n.6, p.765-771, 2009.

RODRIGUES, L. A.; MUNIZ, T.A.; SAMARÃO, S. S.; CYRINO, A.E. Quality of Moringa oleifera Lam. seedlings cultivated in substrates with green coconut fiber and organic compounds. **Revista Ceres**, v. 63, n. 4, p. 545-552, 2016.

RUIZ, R.B.; ODIO, R. M. R.; CARRIÓN, M.E.B. Moringa oleifera: una opción saludable para el bienestar Moringa oleifera: a healthy option for the well-being. **Medisan**, v.16, n.10, p.1596, 2012.

SALAS-ZAPATA, W.; RÍOS-OSORIO, L.; CASTILLO, J.A.D. La ciencia emergente de la sustentabilidad: de la práctica científica hacia la constitución de una ciencia. **Interciencia**, v.2, n.9, 2011.

SANTOS, L.M.; REIS E.M.; SILVA, F. F.; ZONETTI, P.C. Tratamento de água residuária de curtume com utilização de sementes de moringa (*Moringa oleifera* L.). **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 4, n. 2, p. 96-101, 2011.

SGOBI, L. Avaliação das propriedades funcionais das sementes da Moringa oleifera. **Revista Tecnológica**, p. 237-246, 2015.

SILVA, A.T.R. A conservação da biodiversidade entre os saberes da tradição e a ciência. **Estudos avançados**, v. 29, n. 83, p. 233-259, 2015.