

Caracterização química e nutricional da farinha de moringa (*Moringa oleifera* Lam.)

Chemical and nutritional characterization of Moringa flour (*Moringa oleifera* Lam)

Daniel Luna Gasqui¹, Paulo Sérgio Marinelli², Alda M.M.B. Otoboni³, Alice Y. Tanaka⁴ e Amabriane S. Oliveira⁵

¹ Pesquisador no departamento de pesquisas físico-químicas de alimentos. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Faculdade de Tecnologia Estudante Rafael Almeida Camarinha. Marília, São Paulo – Brasil. E-mail: danielgasqui@hotmail.com

² Professor Pleno no departamento de pesquisas físico-químicas de alimentos. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Faculdade de Tecnologia Estudante Rafael Almeida Camarinha. Marília, São Paulo – Brasil. E-mail: professor.marinelli@gmail.com

³ Professora Plena no departamento de pesquisas físico-químicas de alimentos. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Faculdade de Tecnologia Estudante Rafael Almeida Camarinha. Marília, São Paulo – Brasil. E-mail: alda.otoboni@yahoo.com.br

⁴ Professora plena no Departamento de microbiologia de alimentos. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Faculdade de Tecnologia Estudante Rafael Almeida Camarinha. Marília, São Paulo – Brasil. E-mail: alice.tanaka@ig.com.br

⁵ Professora Assistente no departamento de pesquisas físico-químicas de alimentos e no projeto inclusão. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Faculdade de Tecnologia Estudante Rafael Almeida Camarinha. Avenida Castro Alves, 62, Bairro Somenzari, CEP 17506-000, Marília, São Paulo – Brasil. E-mail: amabriane@r7.com

Resumo

A *Moringa oleifera* Lam. é uma leguminosa perene e arbórea originária do continente asiático que vem sendo cultivada no Brasil por apresentar baixo custo de produção. Embora algumas populações têm empregado esta planta na alimentação, existem poucas informações sobre suas características químicas e nutricionais. Devido a isso, objetivou-

se, com esse estudo, a caracterização da *Moringa oleifera* Lam. por meio da determinação de sua composição química para, posteriormente, empregá-la no enriquecimento de alimentos. Através de determinações de teor de umidade, lipídeos, proteínas, cinzas, fibra bruta e carboidratos, a partir do pó das folhas e talos, os valores encontrados foram: 5,7% de umidade, 9,12% de cinzas, 14,56% de fibras, 12,89% de lipídeos, 18,93% de proteínas e 38,8% de carboidratos. Sendo assim, a *Moringa oleifera* Lam. pode ser considerada boa fonte de proteínas e fibras, apresentando-se como uma alternativa de suplemento em preparações alimentícias a serem utilizadas pela população.

Palavras-chave: Composição química, Enriquecimento de alimentos, *Moringa oleifera* Lam., Vegetais.

Abstract

The *Moringa oleifera* Lam is a native perennial legume tree from Asia that has been cultivated in Brazil due to its low production cost. Although some people have used his plant for food, there is little information on its chemical and nutritional characteristics. Because of this, the objective was, to this study, the characterization of *Moringa oleifera* Lam through the determination of his chemistry to later use it in food enrichment composition. Through determination of moisture content, lipid, protein, ash, crude fiber and carbohydrates from the powder of the leaves and stems, the values were: 5.7% moisture, 9.12% ash, 14.56% fiber, 12.89% fat, 18.93% protein and 38.8% carbohydrate. Thus, *Moringa oleifera* Lam is considered good source of protein and fiber, presenting it self as an alternative food supplement in the use by the preparations.

Keywords: Chemical composition, Enrichment of food, *Moringa oleifera* Lam., Vegetables.

1 INTRODUÇÃO

É bastante atual a relação entre dieta e saúde, sendo que o avanço nos conhecimentos científicos sobre o benefício dos alimentos ou nutrientes tem contribuído para prevenção de doenças e desnutrição (LEORO, 2011).

Os produtos enriquecidos ou fortificados são todos alimentos aos quais foram adicionados um ou mais nutrientes essenciais contidos naturalmente ou não no alimento, com o objetivo de reforçar o seu valor nutritivo e ou prevenir ou corrigir deficiência em um ou mais nutrientes, na alimentação do ser humano (BRASIL, 1998).

O Brasil é um país com uma vasta biodiversidade de plantas onde são encontrados ricos nutrientes e minerais. As hortaliças não-convencionais são uma alternativa alimentar e uma opção de atividade agropecuária (DIAS et al., 2005), além de serem plantas com excelente valor nutricional, de fácil cultivo e baixo custo (ROCHA et al., 2008).

Dentre elas encontra-se a *Moringa oleifera* Lam., uma espécie da família das Moringaceae, nativa da África Tropical, que apresenta crescimento rápido, podendo atingir até 10 metros de altura, sua propagação pode ser feita através de sementes, mudas ou estacas, suas folhas são bipinadas, suas flores brancas e cheirosas e seus frutos longos e triquinados, com aparência próxima de uma vagem de cor marrom (ALVES et al., 2005).

A *Moringa oleifera* Lam., é uma hortaliça perene e arbórea, e seu cultivo se deve à elevada capacidade de adaptação a condições climáticas e a solos áridos, aliada à possibilidade de aproveitamento das folhas, frutos verdes, flores e sementes torradas, com quantidades representativas de nutrientes (OKUDA et al., 2000).

A sua farinha tem sido utilizada como fonte de alimentação alternativa no combate a desnutrição, especialmente entre crianças e lactantes, e ainda para humanos e animais

em curto prazo de quimioprofilaxia (ANWAR et al., 2007). No Brasil há um esforço no sentido de difundir o cultivo e uso da *Moringaoleifera*Lam. como hortaliça rica em vitamina A, com teores que se sobressaem entre as olerícolas consagradas como brócolis, cenoura, couve, espinafre e alface, e ainda, por apresentar baixo custo de produção e ser integralmente comestível. As sementes são utilizadas na região Nordeste como purificador de água para consumo humano, por possuir propriedade coagulante (RANGEL, 2007).

A *Moringa oleifera* Lam. possui propriedades nutricionais importantes. O conteúdo em proteínas, vitaminas e minerais são significativos e é considerado um dos melhores vegetais perenes. As folhas têm sabor agradável, podendo ser consumidas cozidas em sopas, guisados e pratos variados, sendo seu sabor ligeiramente picante. As folhas e hastes podem ser secas e usadas como condimento, polvilhando sobre os alimentos. A vagem pode ser usada verde e fresca, e tem sabor de ervilhas quando cozida. As sementes podem ser consumidas cozidas com sal, tendo um sabor parecido com grão de bico e também pode ser consumida torrada. As flores podem ser utilizadas em saladas, e é considerada importante fonte de néctar para as abelhas (HELVIOB, 2007).

Cem gramas das folhas frescas de *Moringa oleifera* Lam. podem suprir as necessidades requeridas diárias (RDA, 1989; DRI, 2000) de cálcio, cerca de 80% das necessidades do ferro e metade das proteínas necessárias. Também são consideradas importantes como suplementos de potássio, vitamina do complexo B e possuem todos os aminoácidos essenciais. Vinte gramas de folhas frescas podem suprir a necessidade de uma criança em vitaminas A e C (MATHUR, 2005).

Crianças desnutridas podem se beneficiar com o consumo adicional das folhas de *Moringa oleifera* Lam. em sua dieta. As altas concentrações de ferro, proteína e cobre e várias vitaminas e aminoácidos essenciais presentes nas folhas de *Moringa oleifera*

Lam., fazem dela um suplemento nutricional ideal. Uma colher (sopa) satisfaz em média 14% de proteínas, 40% de cálcio, 23% de ferro, e quase todas as vitaminas necessárias para uma criança com idade de 1- 4 anos. Seis colheres (sopa) de pó da farinha de *Moringa oleifera* Lam. satisfazem as necessidades de cálcio e ferro de mulheres grávidas ou lactantes (RANGEL, 2007).

Além de possuir diversas propriedades terapêuticas, também é cultivada devido seu alto valor alimentar das folhas, frutos verdes, flores e sementes torradas, pois apresentam alta qualidade de cálcio, ferro, proteínas, fibras, minerais e aminoácidos essenciais. Podendo ser amplamente utilizada pela indústria química e de alimentos (SILVA, et al., 2009), além de atuar como coagulante no tratamento de água (BORBA, 2001), (AMAGLOH; BENANG, 2009).

Segundo Fiorentini e Galoppini (1983) a proteína mais abundante no planeta é a de origem vegetal. Porém, a sua qualidade nutricional depende do conteúdo em aminoácidos essenciais (e da proporção dos mesmos) e da utilização fisiológica após a digestão e absorção. Essa qualidade varia de acordo com a fonte proteica, com os tratamentos utilizados no processamento do alimento e ainda interações com outros componentes presentes no alimento ou na alimentação do indivíduo (FRIEDMAN, 1996).

A qualidade nutricional de uma proteína está relacionada à sua digestibilidade e capacidade de satisfazer as necessidades em aminoácidos essenciais para síntese proteica, na promoção de crescimento normal em crianças e na manutenção no adulto. E ainda, conforme Sri Nurestriet al. (2009) está na dependência da presença de componentes não nutritivos, que podem prejudicar a sua digestão.

Paralelamente, o conhecimento das características físicas e químicas da proteína permite a sua aplicação em diversos produtos alimentícios, e a verificação do seu

comportamento frente aos diversos tratamentos empregados no processamento é, certamente, um aspecto importante (GIRÃO et al., 2003).

De outra forma, o incremento no desenvolvimento de novos produtos pode ter um impacto positivo quando relacionado ao enriquecimento com nutrientes de melhor valor nutricional e alguns compostos bioativos (AQUINO; PHILIPPI, 2002).

Existem poucos estudos científicos sobre os efeitos da *Moringaoleifera*Lam. em seres humanos. Considerando seu potencial e os seus benefícios para humanidade, é importante que ocorram estudos que apresentem a disponibilidade destes nutrientes (MATHUR, 2005).

Neste contexto este estudo teve como objetivo a caracterização da *Moringa oleifera* Lam. por meio da determinação de sua composição química, para posteriormente empregá-la no enriquecimento de alimentos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Colheita e processamento das amostras

A colheita dos arbustos da *Moringa oleifera* Lam. foi realizada no dia 10 do mês de setembro de 2012 em uma unidade estadual de ensino na cidade de Marília S.P. No período da manhã entre às 09:00 e 10:00 h.

O critério foi a escolha dos arbustos de porte médio que tinham entre 1 a 1,50 metro; Os mesmos foram acondicionados em caixas de papelão e transportados de carro o mais rápido possível para o laboratório de pesquisa físico/químicas de alimentos da Fatec Marília. As folhas, desde brotos até aquelas mais velhas, juntamente com os talos mais

finos de *Moringa oleifera* Lam. foram retiradas de cada planta, os talos mais grossos tiveram seu tamanho reduzidos por meio de cortes.

As folhas e talos foram lavados em água destilada e imersos em solução de hipoclorito de sódio (200 mL.L⁻¹H₂O destilada) para sanitização. Posteriormente foram submetidas à desidratação em estufa ventilada (ROCHA et al., 2008), à temperatura de 60 °C, durante 24 horas. Em seguida o material foi triturado em multiprocessador e liquidificador, obtendo assim a farinha de *Moringa oleifera* Lam. que foi acondicionada em vidros com tampas herméticas, à temperatura ambiente para posterior análise.

2.2 Determinações analíticas na farinha de *Moringa oleifera* Lam.

As porcentagens de umidade, proteína, lipídeos e cinzas foram determinadas, em duplicata, na respectiva farinha conforme as normas da Association of Official Analytical Chemist (AOAC, 2000), segundo metodologia descrita no manual de métodos físico-químicos para análise de alimentos do instituto Adolfo Lutz.

- Umidade - o teor de umidade foi determinado pela secagem da amostra em estufa a 105 °C até peso constante;
- Proteína - o teor de nitrogênio total foi determinado pelo método de Kjeldhal, utilizando-se o fator 6,25 para a obtenção do teor de proteína total;
- Extrato etéreo - a determinação foi realizada pela técnica de Soxhlet usando éter de petróleo como material extrator;
- Cinza - foi determinada pela incineração em mufla a 550 °C;
- Fibra bruta - foi quantificada pelo método de digestão ácida.

- Os carboidratos foram determinados pela diferença, em matéria seca, entre 100 e a soma de lipídios, cinzas, proteínas e fibra bruta;
- Para quantificar os minerais (Na, K, Ca e Li), a farinha de moringa foi submetida a calcinação, determinando o teor de cinzas e tratamento com solução de ácido clorídrico (1:1) diluição e leitura em fotômetro de chama.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição centesimal do pó da folha de *Moringa oleifera* Lam. encontram-se no Quadro 1 com base nos valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ; Informação Nutricional: porção de 100 gramas.

Os valores encontrados foram de 5,7% de umidade, 9,12% de cinzas, 14,56% de fibras, 12,89% de lipídeos, 18,93% de proteínas e 38,8% de carboidratos.

O teor médio de proteína bruta presente na farinha foi de 18,93%, ficando abaixo dos valores citados por Gopalan (1994) (27,2%) e Moyoet al. (2011) (30,3%).

O conteúdo proteico das folhas pode variar de acordo com a idade fisiológica e a origem botânica, com teores entre 20 a 25 % da matéria seca (MOURA et al., 2010).

Entretanto, os valores obtidos neste estudo apresentaram-se superiores, quando comparados aos teores proteicos de folhas não-convencionais, Silva et al. (2001) obtiveram 17,92 % para taioba, 18,46 %, para a serralha, em folhas de cenoura Pereira et al. (2003) obteve 15,2 % e Modesti (2006) encontrou para folhas de mandioca 14,55 % de proteína. Este elevado índice proteico apresentado confirma a sua utilização no enriquecimento de alimentos.

Quadro 1 - Valores para composição química e para minerais da farinha de *Moringa oleifera* Lam.

<i>ENSAIO</i>	<i>MÉTODO</i>	<i>RESULTADO</i>		
		<i>S</i>	<i>Kcal</i>	<i>% VD (*)</i>
Valor Energético	-	-	346,93	17,35
Umidade a 105° C (% m/m)	IAL	5,7	-	-
Cinzas (% m/m)	IAL	9,12	-	-
Lipídeos (% m/m)	IAL	12,89	116,01	23,44
Glicídeos (% m/m)	IAL	38,8	155,2	19,9
Protídeos (% m/m)	IAL	18,93	75,72	25,2
Fibra Alimentar	IAL	14,56	-	58,24
Total (% m/m)				
Sódio (mg)	IAL	33,0 mg	-	1,38
Cálcio (mg)	IAL	284,0 mg	-	28,4

Fonte: Dados do Autor (2013).

Quanto ao teor de lipídeos o valor obtido de 12,89% superou ao valor de 6,50% encontrado por Moyoet al. (2011), e também apresentou-se superior quando comparados com as folhas de couve (3,55%), cenoura (3,55%), mandioca (2,01%) e brócolis (0,42%) avaliados por Rocha et al. (2008).

O alto teor em carboidrato que a *Moringa oleifera* Lam. apresentou é indicativo de vegetal potencialmente energético (MOURA et al., 2009), e os resultados obtidos neste estudo (38,8%) podem ser comparados aos encontrados por Silva et al. (2009) em folhas de *Moringa oleifera* Lam. (base seca) com teores de 11,1 % de umidade, 5,0 % para extrato etéreo, 8,0 % para cinzas e 48,3 % para carboidratos.

A fibra alimentar pode influenciar vários aspectos da digestão, absorção e metabolismo fazendo delas um adequado regulador intestinal, além da prevenção de doenças do trato gastrointestinal e cardiovasculares. Os efeitos fisiológicos associados às fibras é que são responsáveis pela redução na absorção de nutrientes, aumento da massa fecal, redução nos níveis de colesterol sanguíneo e redução na resposta glicêmica. Algumas enfermidades intestinais crônicas, como prisão de ventre, hemorróidas, diverticulite, câncer de cólon e de reto, tem sido relacionadas à ausência de fibras na dieta (LAJOLO et al., 2001).

Neste estudo a porcentagem de fibras encontradas na farinha da *Moringa oleifera* Lam. 14,56% superou o teor de 11,4% obtido por Moyo et al. (2011), e foi ainda muito superior ao de 7,48 % obtido por Brito e Teixeira (2009). Considerando outras fontes alimentares usualmente consumidas, como acelga, agrião, brócolis e alface com teores aproximados a 3% (TACO, 2006), a moringa pode ser considerada uma importante fonte deste nutriente. A quantidade diária de fibra ingerida deve ser cerca de 30 g conforme os profissionais da nutrição, porém a maioria das pessoas não atinge esta quantidade com a alimentação (POURCHET;CAMPOS, 1998).

Segundo a legislação (portaria nº27 de 1998) um alimento para ser rico em fibras deve conter pelo menos 6g de fibra em 100g de alimento, e para ser fonte de fibras deve conter 3g de fibras em 100g de alimento (BRASIL, 1998).

Portanto neste trabalho o teor de fibra bruta encontrado na farinha de *Moringa oleifera* Lam. faz com que esta possa ser considerada rica em fibras, quando comparado com alguns alimentos, tais como milho integral que possui 3,0%; cenoura 6,0%; repolho 8,0%; farelo de trigo integral 11,0%; aveia integral e farelo de arroz 13,0% (TACO, 2006).

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho a farinha de *Moringa oleifera* Lam. pode ser considerada boa fonte de proteínas e fibras, além de apresentar baixo valor de lipídeos e também alto valor de cálcio, quando comparadas com outras fontes alimentares tais como vegetais não-convencionais, podendo assim apresentar-se como uma nova alternativa de suplemento em preparações alimentícias a serem utilizadas pela população.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M.C.S; MEDEIROS FILHO, S.; BEZERRA, A.M.E.; OLIVEIRA, V.C. (2005). **Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Moringa oleifera* L. em diferentes locais de germinação e submetidas à pré-embrição.** Revista Ciência e Agrotecnologia, v. 29, n. 5, p. 1083-87.
- AMAGLOH, F.K.; BENANG, A.(2009). **Effectiveness of Moringaoleifera seed as coagulant for water purification.**African Journal og Agricultural Research, v. 4, n. 1, p. 119-23.
- ANWAR, F.; SAJID, L.; MUHAMMAD, A.; ANWARUL, H.G. (2007). Moringa oleifera :a food plant with multiple medicinal uses. **Phytother.Res.**, v. 21, p.17- 25.
- AQUINO, R.C.; PHILIPPI, S.T. (2002). Consumo infantil de alimento industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo.**Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 6, p. 655-60.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS(2000). **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (method 958.06).**Arlington: A.O.A.C.
- BORBA, R.L.(2001). **Viabilidade do uso da *Moringa oleifera* Lam no tratamento simplificado de água para pequenas comunidades.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- BRASIL(1998). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 27**, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 16 jan. Disponível em:
<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/9180ca00474581008d31dd3fbc4c6735/POR_TARIA_27_1998.pdf?MOD=AJPERES>.

BRASIL(1998). **Portaria Nº 31**, de 13 de Janeiro de 1998. Ministério da Saúde. Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos adicionados de nutrientes essenciais. Disponível em: <http://www.abima.com.br/dload/13_12_port_31_98_leg_alim_nac.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2013.

BRITO, T.M.L.; TEIXEIRA, E.M.B.(2009). **Teor de cálcio do pó de folhas secas da Moringa oleifera Lam.** Disponível em:<linux.alfamaweb.com.br/encontromoringa.../04-06-ENAM2009.pdf> Acesso em: 14 out. 2013.

DIAS, A.C.P.; PINTO, N.A.V.D.; YAMADA, L.T.P.; MENDES, K.L.; FERNANDES, A.G.(2005). Avaliação do consumo de hortaliças não convencionais pelos usuários das unidades do programa saúde da família (PSF) de Diamantina – MG. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 16, n. 3, p. 279-84.

DIETARY REFERENCE INTAKE (DRI)(2000). Washington, DC: The National Academy of Sciences.

FIORENTINI, R.; GALOPPINI, C. (1983). The proteins from leaves. **Qual. Plant Foods Hum. Nutr.**, v.32, p.335-350.

FRIEDMAN, M.(1996). Nutritional value of proteins from different food sources: a review. **J. Agric. Food Chem.**, v.44, n.1, p.6-29.

GIRÃO, L. V. C.; SILVA FILHO, J. C. da; PINTO, E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V.(2003). Avaliação da composição bromatológica de ora-pro-nóbis. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, jul. 2003. Suplemento 2.

GOPALAN, C.(1994). Micronutrient malnutrition in SAARC. **Boletim del NFI**. Índia.

HELVI OB.(2007). **Moringa oleifera, el maná verde del trópico, cultivo, comercialización.** Disponível em: <<http://helviobh.googlepages.com/morigaoleifera>>. Acesso em out. 2013.

LAJOLO, F.M.; CALIXTO, F.S.; PENNA, E.W.; MENEZES, E.W.(2001). **Fibra dietética em Iberoamérica: tecnología y salud.** São Paulo: Varela, 472p.

LEORO, M.G.V.(2011). **Desenvolvimento de macarrão instantâneo funcional por processos de fritura convencional e a vácuo.** Tese (doutorado) -Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MATHUR, B.(2005). **Moringa book.** Disponível em: <www.treesforlife.org> Acesso em: 09 nov. 2013.

MODESTI, C. F.(2006). **Obtenção e caracterização de concentrado protéico de folhas de mandioca submetido a diferentes tratamentos.** 73f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração Agroquímica e Agrobioquímica) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MOURA, A.S.; FARIAS, V.; SOUZA, A.L.G.; OLIVEIRA JUNIOR, A.M.; SILVA, G.F. (2010). Estudo da eficiência de métodos de obtenção de concentrados protéicos a partir de Moringa (*Moringa oleifera* Lamarck). In: ENCONTRO NACIONAL DE MORINGA, 2010, Aracaju. **Resumos...** Aracaju.

MOURA, A.S.; SOUZA, A.L.G.; OLIVEIRA JUNIOR, A.M.; SILVA, M. L. (2009). Caracterização físico-química da folha, flor e vagem da Moringa oleifera Lamarck. **Resumos**. ENCONTRO NACIONAL DE MORINGA. Aracaju – Sergipe.

MOYO, B., MASIKA, P.J., HUGO, A.; MUCHENJE, V. (2011). Nutritional characterization of Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves. **African J. Biotechn.**, v.10, n.60, p.12925-12933.

OKUDA, T.B.; NISHIJIMA, A.U.W.; OKADA, M. (2000). **Isolation and characterization of coagulant extracted from Moringa oleifera seed by salt solution**. Faculty of Engineering, Hiroshima University 1-4-1 Kagamiyama.

PEREIRA, G.I.S.; PEREIRA, R.G.F.A.; BARCELOS, M.F.P.; MORAIS, A.R. (2003). Avaliação química da folha de cenoura visando ao seu aproveitamento na alimentação humana. **Ciênc. Agrotec.**, v.27, n.4, p.852-857.

POURCHET-CAMPOS, M.A. (1998). Fibra dietética. In: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J.E, MARCHINI, J.S. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, p.209- 15.

RANGEL, M.S. (2007). **Moringa oleifera**: um purificador natural de água e complemento alimentar para o nordeste do Brasil. Disponível em: <<http://www.jardimdeflores.com.br/floresefolhas/A10moringa.htm>> Acesso em: out. 2013.

RECOMMENDED DIETARY ALLOWANCES (RDA) (1989). 10th revised edition. National Academy of Science (NAS), Washington D.C.

ROCHA, D. R. C.; PEREIRA JÚNIOR, G. A.; VIEIRA, G.; PANTOJA, L.; SANTOS, A. S.; PINTO, N. A. V. D. (2008). Noodles added of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller) dehydrated. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.19, n.4, p. 459-65.

SILVA, J.C.; MARQUES, R.G.; TEIXEIRA, E.M.B.; CIABOTTI, S. (2009). **Determinação da composição química das folhas de Moringa oleifera lam. (moringaceae)**. Disponível em: <http://www.iftm.edu.br/proreitorias/pesquisa/revista/pdf/Resumo_10.pdf>. Acesso em: 18 de junho de 2013.

SILVA, M.C.; ROCHA, C.R.; SILVA, T.M.; SILVA, M.R.; PINTO, N.; ANDRADE, V.D. (2001). **Teores de proteínas e fibras das folhas de taioba, ora-pro-nobis, serralha e mostarda coletadas no município de Diamantina**. CNPq/UFVJM.

SRI NURESTRI, A. M.; SIM, K. S.; NORHANOM, A.W. (2009). Phytochemical and cytotoxic investigations of *Pereskia grandifolia* Haw. (Cactaceae) leaves. **JBiolSci**, v. 9, p. 488-93.

TACO (2006). **Tabela brasileira de composição de alimentos/ NEPA-UNICAMP**. Versão II. Campinas: NEPA-UNICAMP, 105p.