

PROPRIEDADES NUTRICIONAIS DO MAXIXE E DO QUIABO

NUTRITIONAL PROPERTIES OF GHERKIN AND OKRA

ANDREIA PAIXÃO BENVINDO DE SOUSA

Especialista em Alimentos e Gastronomia pelo Instituto Federal do Piauí - IFPI

Email: andreiabenvindo.nut@hotmail.com

FLAVIANNE GISELLE DA SILVA LIMA

Especialista em Alimentos e Gastronomia pelo Instituto Federal do Piauí - IFPI

Email: flaviannegs@gmail.com

ALESSANDRO DE LIMA

Doutor em Ciência dos Alimentos pela Universidade de São Paulo-USP

Professor do Instituto Federal do Piauí - IFPI

Email: alessandro@ifpi.edu.br

Endereço: Flavianne Giselle da Silva Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI - Campus Teresina Zona Sul, Av. Pedro Freitas, 1020 - Bairro São Pedro, CEP: 64018-000 – Teresina, Piauí – Brasil

Editora-chefe: Dra. Regina da Silva Santos

Artigo recebido em 10/11/2014. Última versão recebida em 07/01/2015. Aprovado em 08/01/2015.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).



RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar as hortaliças maxixe e quiabo identificando suas propriedades nutricionais, através de pesquisa bibliográfica. A pesquisa justifica-se pela importância dos valores nutricionais destas hortaliças devido à composição nutricional contendo, água, vitaminas, sais minerais e aminoácidos, que são nutrientes essenciais para manutenção do organismo humano, possuindo também propriedades antioxidantes. De origem africana, o quiabeiro é atualmente cultivado em várias regiões tropicais, subtropicais e regiões temperadas do mundo por conter frutos comestíveis saborosos e ricos em nutrientes. Quanto ao maxixe, também de origem africana é largamente consumido nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Seu aproveitamento é de grande interesse econômico e nutricional. A análise das propriedades nutricionais do maxixe e quiabo permitiu estabelecer as seguintes conclusões: O Maxixe é rico em zinco, mineral importante para o bom funcionamento de todos os tecidos do corpo, apresenta atividade antioxidante no combate aos radicais livres e não possui efeito tóxico ao organismo animal; o quiabo deve ser consumido ainda verde, pois fornece poucas calorias (30 Kcal/100g), apresenta propriedade antioxidante no combate as espécies reativas de oxigênio além de propriedades antidiabéticas, devendo ser estimulado o seu consumo.

Palavras chave: Maxixe. Quiabo. Composição Nutricional. Antioxidante.

ABSTRACT

This study aims to analyze the vegetables okra and gherkin identifying their nutritional properties, through literature. The research is justified by the importance of nutritional values due to these vegetable nutritional composition containing water, vitamins, minerals and amino acids which are essential nutrients for maintenance of the human body, in addition to possess antioxidant properties. From Africa, okra is now cultivated in many tropical and subtropical region the world by regions contain tasty and nutrient-rich edible fruits. As the Gherkin, also of African origin are widely consumed in the North and North east regions of Brazil. Its use is of great economic and nutritional interest. Analysis of the nutritional properties of okra, gherkin and all owed us to establish the following conclusions: The Gherkin is rich in zinc, an important mineral for the proper functioning of all body tissues, provides antioxidant activity in combating free radical and has no toxic effect to the body animal; Okra should be eaten while still green, it provides few calories (30 kcal / 100g), provides antioxidant properties to combat reactive oxygen species beyond antidiabetic properties should be nurtured their consumption.

Keywords: Gherkin. Okra. Nutritional composition. Antioxidant

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo, analisar as hortaliças maxixe e quiabo identificando suas propriedades nutricionais através de pesquisa bibliográfica. Para tanto foram realizadas buscas em sites especializados, como Scielo, Web of Science, google acadêmico, periódicos científicos, artigos científicos e material publicado em livros. Na varredura foram utilizadas as palavras chaves: maxixe e antioxidante, maxixe e valor nutricional, maxixe e compostos bioativos, quiabo e antioxidante, quiabo e valor nutricional, quiabo e compostos bioativos.

A pesquisa justifica-se pela importância dos valores nutricionais destas hortaliças devido à composição nutricional contendo, água, vitaminas, sais minerais e aminoácidos, que são nutrientes essenciais para manutenção do organismo humano, possuindo também propriedades antioxidantes.

O maxixe foi introduzido no Brasil há cerca de 300 anos, em virtude do tráfico de escravos (ROBINSON *et al.*, 1997). Sendo assim, a maior área de produção de maxixe situa-se nas regiões brasileiras de forte influência da cultura africana, como o norte, o nordeste e o sudeste do país (MORETONI, 2008).

O maxixe é uma hortaliça pertencente à família das cucurbitáceas. O gênero *Cucumis anguria* L. é utilizado como alimento em menor escala em algumas regiões do Brasil, no oeste da Índia e no Caribe (BAIRD *et al.*, 1988; ROBINSON *et al.*, 1997). Atualmente, apenas três espécies do gênero *Cucumis* são cultivadas em grande escala, o pepino (*Cucumis sativus*) e o melão (*Cucumis melo*), que apresentam grande valor comercial, sendo ambos cosmopolitas (MODOLO, 2002).

A espécie é chamada, na região amazônica, de maxixe ou pepino-de-índio. Em outras regiões do país, é conhecida como maxixe-bravo, maxixe-do-norte, maxixeiro, maxixe-do-mato, maxixo, pepino-castanha, pepino-de-burro, pepino espinhoso, cornichão e cornichão das Antilhas (MORETONI, 2008). É conhecido ainda, como pepino silvestre na Venezuela; *cucumbere west-indiagherkinsnos* países de língua inglesa; *Gurkee West-indischena* Alemanha e *Concombre-des-Antilles* na França (CORRÊA, 1974; STASI *et al.*, 2002).

De origem africana, o quiabeiro é atualmente cultivado em várias regiões tropicais, subtropicais e regiões temperadas do mundo por conter frutos comestíveis saborosos e ricos em nutrientes (MARTINEZ, 2012).



O quiabo, fruto do quiabeiro, passa a ter nome e sobrenome podendo ser chamado também de okra, quingombô, quimbombô, gombô, gombó ou abelmosco de acordo com o seu mercado de destino (CEAGESP, 2001).

A planta apresenta algumas características desejáveis como ciclo rápido, custo de produção economicamente viável, resistência a pragas e alto valor alimentício e nutritivo (MOTA *et al.*, 2000).

2 HISTÓRICO E CLASSIFICAÇÃO

2.1 Maxixe

De acordo com Meeuse, 1958, foi considerado nativo das Américas, porém o maxixe teve sua origem na África, sendo considerado um mutante não amargo da espécie selvagem africana *Cucumis longipes* Hook. Quanto à classificação, na família *Cucurbitaceae*, há cerca de 30 espécies pertencentes a 9 gêneros, muitas das quais são utilizadas como alimento (ESQUINAS-ALCAZAR *et al.*, 1983). Dentre os gêneros, destacam-se *Cucurbitae* e *Cucumis*, ambos polimórficos e amplamente cultivado nos países desenvolvidos (MODOLO, 2002).

Os frutos apresentam grande variedade quanto ao formato, presença e ausência de espículos e sabor amargo, conforme figura 1 (LOWER *et al.*, 1986). São colhidos ainda imaturos, com sementes tenras, com coloração verde-clara e tem baixa vida de prateleira (SILVA, 2012).

O maxixe tem como ancestral a espécie *Cucumis longipes*. Através da mutação natural o *Cucumis longipes* deu origem à espécie *cucumis anguria* L., chamado de maxixe comum, e através do cruzamento destas espécies e do ciclo de seleção do maxixeiro comum, foram obtidas várias linhagem de maxixe que diferem pela espiculosidade, tamanho e forma (YOKOYAMA *et al.*, 1988).

É uma planta de fácil crescimento, rústica, resistente às pragas e doenças, e apresentam prolongado período de frutificação, permitindo colheita escalonada (YOKOYAMA *et al.*, 1988; MAPA, 2010).

Apresenta melhor desenvolvimento durante os períodos quentes do ano, produzido em pequena escala em algumas regiões do Brasil de forma não convencional, exercendo grande influência na alimentação e na cultura de populações tradicionais, principalmente na região nordestina, consumida na forma de “maxixada”, mas pode ser

consumido cozido ou cru, no entanto, apresenta um potencial para o aproveitamento na elaboração de conservas, sendo pouco conhecido no centro sul do Brasil (LANA *et al*, 2011).

Figura 1. *Cucumisanguria L.*



Fonte: Fernando Zequinão/Gazeta do Povo, 2014.

2.2. Quiabo

O Quiabo (*Abelmoschus esculentum*) faz parte da Família das Malvaceae. O gênero *Abelmoschus* compreende por volta de 10 espécies conhecidas. Dessas 10 espécies, duas são cultivadas por seu fruto, *Abelmoschus esculentus L.* e *Abelmoschus caillei*; uma é cultivada por suas folhas, *Abelmoschus manihot*; e uma por suas sementes, *Abelmoschus moschatus* (cpra.pr.gov, 2014).

Existem incertezas quanto ao centro de diversidade da origem de *Abelmoschus*. Poderia ser na Índia, pois uma de suas espécies é originária de Uttar Pradesh, *Abelmoschus tuberculatus*. Entretanto, não existe nenhum nome em sânscrito, e os primeiros botânicos na Índia não fizeram nenhuma menção (cpra.pr.gov, 2014).

Segundo o historiador de Candolle, o quiabo constitui um dos legumes mais delicados dos países tropicais. São utilizados em diversas formas de preparo, refogado, cozido, frito ou assado, o quiabo também possui qualidades medicinais e terapêuticas reconhecidas nos tratamentos de doenças do aparelho digestivo (CEAGESP, 2001).

Segundo dados do Centro de Qualidade em Horticultura - CEAGESP, 2001, o quiabo brasileiro pode ser classificado de acordo com seu formato em cilíndrico ou quinado, como subgrupo em verde ou roxo e possui comprimento que varia de 6 a 15 cm, com média de 11,7 cm.

Os grupos, subgrupos, morfologia e classe (comprimento), encontram-se relacionados nas figuras 2, 3, 4 e tabela 1.

Figura 2. Grupos



Fonte: CEAGESP, 2001.

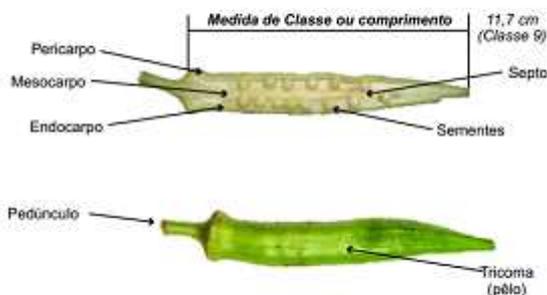
Figura 3. Subgrupos



Fonte: CEAGESP, 2001.

Figura 4. Morfologia do quiabo

O quiabo é um fruto simples, seco, indeiscente, do tipo cápsula loculicida.
O quiabo fresco é um fruto imaturo.



Fonte: CEAGESP, 2001.

Tabela 1. Classe (comprimento) de quiabos produzidos no Brasil.

Classe	Menor Diâmetro (cm)
5	Inferior ou igual a 6
6	Maior que 6 e menor ou igual a 9
9	Maior que 9 e menor ou igual a 12
12	Maior que 12 e menor ou igual a 15

Fonte: CEAGESP, 2001

No Brasil a hortaliça encontrou condições excelentes para seu cultivo, principalmente no que diz respeito ao clima (tropical e subtropical), sendo vastamente cultivado no nordeste e sudeste do país (MOTA, 2005).



De acordo com dados do IBGE, o Brasil produziu em 2006, 116.990 toneladas de quiabo, sendo a região sudeste o maior produtor com 65.351 toneladas correspondendo a 56% da produção, e como segundo o nordeste com 37.168 toneladas correspondendo a 32% da produção nacional. Com destaque para o estado da Bahia maior produtor com 17.356 toneladas seguida dos estados do Pernambuco e Maranhão (IBGE, 2006). Dentre os maiores consumidores estão os estados de Minas Gerais e Bahia (MOTA, 2005).

De acordo com Bazán, 2006, o fruto fresco oferece à nutrição humana a fibra, a proteína e a vitamina C, além das sementes, que também são consumidas e são boas fontes de óleo e proteína. Os frutos do quiabeiro devem ser consumidos novos e tenros, obtendo-se a máxima qualidade, diferindo-se de muitas outras hortaliças em que os frutos são consumidos quando atingem seu máximo desenvolvimento fisiológico, ou em estágios próximos. Com o crescimento e desenvolvimento dos frutos, o teor de fibra também aumenta, tornando-os inadequados para o consumo “in natura” (BAZÁN, 2006).

Os cultivares nacionais inicia o período produtivo de 60 a 75 dias nos cultivos de primavera-verão e, de 90 a 110 dias, no outono-inverno (FILGUEIRA, 2000). Essa hortaliça é de grande importância agrícola, pois possui algumas características desejáveis, tais como: ciclo rápido, custo de produção economicamente viável e resistência á pragas (MOTA, 2008).

3.PROPRIEDADES NUTRICIONAIS

3.1 Maxixe

O maxixe é uma planta riquíssima em nutrientes, destacando minerais como o zinco, sendo muito útil para evitar problemas na próstata, na diminuição dos depósitos de colesterol, na cicatrização de ferimentos internos e externos. Possui ainda ação emoliente, catártica, hidragoga, anti-helmíntica, antiemética e anti-hemorroidal (BARBOSA, 2011). Na tabela 2 pode ser visualizada a composição nutricional do maxixe.

Os frutos possuem polissacarídeos em sua composição, cuja composição monossacarídica predominante inclui arabinose, xilose e manose; possuem 17

aminoácidos em sua composição aminoacídica, incluindo os notadamente moduladores da homeostase glicêmica: L- arginina, L- alanina, L-leucina e Isoleucina (MORETONI, 2008).

Tabela 2. Composição nutricional do maxixe, cru, por 100 gramas de parte comestível:

COMPOSIÇÃO	QUANTIDADE
Umidade (%)	95,1
Energia (kcal)	14
Proteína (g)	1,4
Lípídeos (g)	0,1
Carboidrato (g)	2,7
Fibra alimentar (g)	2,2
Cinzas (g)	0,7
Cálcio (mg)	21
Magnésio (mg)	10
Manganês (mg)	0,07
Fósforo (mg)	25
Ferro (mg)	0,4
Sódio (mg)	11
Potássio (mg)	328
Cobre (mg)	0,02
Zinco (mg)	0,2
RE (µm)	6
RAE (µm)	3
Tiamina (mg)	0,08
Riboflavina (mg)	0,02
Piridoxina (mg)	0,04
Vitamina C (mg)	9,6

Fonte: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO, 2011.

O estudo de Pereira *et al.*, 2010, teve como objetivo quantificar o teor de fenólicos totais e avaliar a atividade antioxidante in vitro nos extratos aquosos e etanólicos do maxixe, onde a atividade antioxidante utilizando o radical ABTS os valores TEAC foram de 6,1 e 18,0 mMTrolox/100g de maxixe para extratos aquosos e etanólicos. Demonstrando, dessa forma, que o maxixe possui compostos com

propriedades de combater os radicais livres e seu consumo associado a uma dieta saudável trará benefícios a saúde da população (PEREIRA *et al*, 2010).

De acordo com Moretoni, 2008, as espécies pertencentes à família *Cucurbitaceae* possuem amplas atividades biológicas estudadas. Algumas espécies, inclusive, possuem atividade sobre a homeostase glicêmica comprovada. No entanto, a literatura não relata de forma conclusiva as atividades da espécie *Cucumisanguria L.*, que vem sendo amplamente utilizada como terapia complementar no Diabetes (MORETONI, 2008).

De acordo com a pesquisa realizada por Moretoni, 2008, os metabólitos secundários presentes em frutos de maxixe, no estado de maturação que são usualmente consumidos pela população, incluem glicosídeos flavônicos, esteróides e/ou triterpenos, taninos e amino grupos.

Ainda conforme os resultados da pesquisa de Moretoni, 2008, os frutos de maxixe apresentaram média da AAR% igual a 6% em relação a 100% do total de atividade antioxidante atribuída ao ácido ascórbico, evidenciando que os compostos responsáveis pela atividade antioxidante possuem pequena disponibilidade eletrônica capaz de reduzir o complexo fosfomolibdênio ou as substâncias antioxidantes em pequena concentração na amostra. Analisados segundo o consumo de radical DPPH• apresentaram IC50 = 43,9 mg. mL⁻¹, considerado bastante elevado, e sua atividade antioxidante inferior a apresentada para o padrão de ácido ascórbico (IC50= 32,0 mg.mL⁻¹).

O extrato aquoso de *C. anguriaL.* na concentração consumida pela população (320 mg.mL⁻¹), apresentou atividade hipoglicemiante durante o tempo avaliado, mostrando a possibilidade de utilizar o maxixe como complemento para obtenção das metas glicêmicas desejadas (MORETONI, 2008).

Citotoxicidade do maxixe

As análises de citotoxicidade aguda realizadas *in vitro*, a partir do extrato aquoso e extrato metanólico, não apresentaram alterações celulares com característica de toxicidade (MORETONI, 2008).

3.2 Quiabo

É um alimento de fundamental importância, sendo as vitaminas, minerais, açúcares solúveis, amido, fibras, hemiceluloses e lignina, componentes responsáveis pela qualidade nutricional (KAYS, 1991). Adicionalmente, algumas substâncias químicas que condicionam valor nutritivo ao produto hortícola são também responsáveis pelo sabor, como é o caso dos sólidos solúveis, açúcares e ácidos orgânicos (AUERSWALD *et al.*, 1999; MATTHEIS *et al.*, 1999).

Embora o quiabo não seja uma fonte rica de carboidratos, o fruto fresco oferece, à nutrição humana, fibra, proteína e vitamina C, e as sementes são fontes principalmente de proteínas e óleos (GOPALAKRISHNAN *et al.*, 1982; MOTA *et al.*, 2000).

Também é rico em pro-vitamina A, B1, C e possui ainda em sua composição, minerais como o cálcio e o ferro (JARRET, 2011; MOTA, 2008; SABITHA *et al.*, 2012). Por apresentar poucas calorias (100 gramas contém cerca de 30 kcal) o quiabo pode estar contido em dietas de restrições calóricas, conforme pode ser visualizados nas tabelas 3 e 4 (BAZÁN, 2006).

O quiabo também é conhecido por conter propriedades medicinais. Ele é anti-helmíntico, antiparasitário, demulcente e indicado como tratamento de várias enfermidades como diarreia, verminoses, disenteria, inflamações e irritação do estômago, rins e intestino (BAZÁN, 2006). Além de ser benéfico para o sistema digestivo, contribui para o bom funcionamento do intestino, devido ao seu alto teor de polissacarídeos e microemulientes (ADELAKUN *et al.*, 2011).

De acordo com Sabitha *et al.*, 2012, o quiabo pode ser utilizado para combater asma e constatou-se também que esse vegetal possui forte atividade antidiabética, através da inibição das enzimas α -glicosidase e α -amilase com uso de extratos aquosos de casca de quiabo e sementes. Outros autores ainda estudam a composição e a bioatividade de sementes de quiabo no combate as células do câncer de colo (BOLIKAL *et al.*, 2011).

Tabela 2. Composição nutricional do quiabo, cru, por 100 gramas de parte comestível:

COMPOSIÇÃO	QUANTIDADE
Umidade (%)	90,6
Energia (kcal)	30
Proteína (g)	1,9
Lipídeos (g)	0,3
Carboidrato (g)	6,4
Fibra alimentar (g)	4,6
Cinzas (g)	0,8
Cálcio (mg)	112
Magnésio (mg)	50
Manganês (mg)	0,46
Fósforo (mg)	56
Ferro (mg)	0,4
Sódio (mg)	1
Potássio (mg)	249
Cobre (mg)	0,17
Zinco (mg)	0,6
RE (μ m)	49
RAE (μ m)	25
Tiamina (mg)	0,10
Piridoxina (mg)	0,03
Vitamina C (mg)	5,6

Fonte: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO, 2011.

* Abreviações: g: grama; μ g: micrograma; kcal: kilocaloria; mg: miligrama; NA: não aplicável; Tr: traço; RE - Equivalente de Retinol; RAE - Equivalente de Atividade de Retinol

Além disso, o quiabo apresenta um equilíbrio nutricional entre os aminoácidos presentes, conforme observado na tabela 4 predominando o ácido glutâmico, o ácido aspártico e a arginina (TACO, 2011).

Tabela 4. Composição do quiabo, cru, por 100 gramas de parte comestível: Aminoácidos.

COMPOSIÇÃO	QUANTIDADE
Triptofano (g)	0,01
Treonina (g)	0,05
Isoleucina (g)	0,04
Leucina (g)	0,08
Lisina (g)	0,07
Metionina (g)	0,01
Cistina (g)	0,00
Fenilalanina (g)	0,05
Tirosina (g)	0,03
Valina (g)	0,06
Arginina (g)	0,11
Histidina (g)	0,02
Alanina (g)	0,07
Acido aspártico (g)	0,27
Acido glutâmico (g)	0,33
Glicina (g)	0,05
Prolina (g)	0,04
Serina (g)	0,06

Fonte: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO, 2011.

Pesquisas realizadas por (SABITHA *et al.*, 2011; RAO *et al.*, 1991; NGOC *et al.*, 2008) apontam que o quiabo pode ser um aliado não apenas no controle do diabetes, como também do colesterol. Um dado de grande importância devido ao fato dos altos níveis de colesterol ser a principal causa de problemas cardíacos e acidente vascular cerebral (NGOC *et al.*, 2008; SCHWERTZ *et al.*, 2012).

4 CONCLUSÃO

A análise das propriedades nutricionais do maxixe e quiabo permitiu estabelecer as seguintes conclusões:

O quiabeiro (de origem africana) é atualmente cultivado em várias regiões do Brasil, em especial o Nordeste, contém frutos comestíveis saborosos e ricos em nutrientes. Já o maxixe, também de origem africana é largamente consumido nas

regiões Norte e Nordeste do Brasil. Seu aproveitamento é de grande interesse econômico e nutricional.

O Maxixe é rico em zinco, mineral importante para o bom funcionamento de todos os tecidos do corpo, apresenta atividade antioxidante no combate aos radicais livres e não possui efeito tóxico ao organismo animal;

O quiabo deve ser consumido ainda verde, pois fornece poucas calorias (30 Kcal/100g), apresenta propriedades antioxidantes no combate às espécies reativas de oxigênio além de propriedades antidiabéticas, devendo ser estimulado o seu consumo.

REFERÊNCIAS

- ADELAKUN, O. E. *et al.* **Mineral composition and the functional attributes of Nigerian kraseed (*Abelmoschus esculentus* Moench) flour**, *Research International*, v.47, p.348–352, 2011.
- AUERSWALD, H.; SCHWARZ, D.; KORNELSON, C.; KRUMBEIN, A.; BRUECKNER, B. **Sensory analysis, sugar and acid content of tomato at different EC values of the nutrient solution**. *Scientia Horticulturae*, v.82, p.227-242, 1999.
- BAIRD, J. R.; THIERET, J. W. **The burgherkin (*Cucumis anguria* L., *Cucurbitaceae*)** *Economic Botany*, Bronx, v.42, n.3, p.447-451. 1988.
- BARBOSA, J.R.P. **Estudo da viabilidade de uso de secadores solares fabricados com sucatas de luminárias**. Dissertação de mestrado. UFRN, Natal-RN, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/1/11078/1/JoseRPB_DISSERT.pdf>. Acesso em: 25 de out. 2014.
- BAZÁN, U.R.A. **Avaliação de germoplasmas de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) quanto à resistência ao Oídio (*Erysiphe cichoracearum*)**. Tese doutorado, UNESP, p.59, 2006.
- BOLIKAL, S. *et al.* **Composition and bioactivity of okra seed extracts: Effect on colon cancer cells**. *Abstracts Of Papers Of The American Chemical Society*, v.241, 2011.
- CEAGESP - Centro de Qualidade em Horticultura. **Programa Brasileiro para melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros**. Classificação do quiabo (*Abelmoschus esculentus* Moench), 2001.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional Brasília. 1974.
- ESQUINAS-ALCAZAR, J.T.; GULICK, P.J. **Genetic resources of cucurbitaceae**. Rome: International Board for Plant Genetic Resources, 1983. 101p.



FILGUEIRA, F.A.R. Malváceas – **Quiabo: uma contribuição africana. In: Novo manual de olericultura; agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, p.377-382, 2000.

GOPALAKRISHNAN, N.; KAIMAL, T.N.B.; LAKSHMINARAYANA, G. **Fatty acid changes in *Hibiscus esculentus* tissues during growth.** *Phytochemistry*, v.21, n.3, p.565-568, 1982.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário de 2006: Brasil grandes regiões e unidades da Federação, 2006.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf>. Acesso em: 25 out. 2014.

JARRET, R.L.; WANG, M.L; LEVY, I.J. **Seed oil and fatty acid content in okra (*Abelmoschus esculentus*) and related species.** *J. Agric. FoodChem.*, nº59, p.4019–4024, 2011.

KAYS, S.J. **Postharvest physiology of perishable plant products.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. 453 p.

LANA, M.M., et al. **Maxixe.** Publicado em<http://www.cnpq.embrapa.br/paginas/dicas_ao_consumidor/maxixe.htm>, 2011. Disponível em <http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/18/TDE-2012-10-16T101327Z-4012/Publico/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 25 de out. 2014.

LOWER, R. L.; EDWARDS, M. D.; BASSET, M. J. **Cucumberbreeding.** Westport: AVI. 1986. 173-207 p.

MAPA. **Manual de Hortaliças Não-Convencional.** 1ª Ed. 210, 92p.

MARTINEZ, M. **Nutrientes e Benefícios do Quiabo.** Disponível em <<http://www.infoescola.com/plantas/quiabo/>> Acesso em: 25 de out. 2014

MATTHEIS, J.P.; FELLMAN, J.K. **Preharvest factors influencing flavor of fresh fruit and vegetables.** *Postharvest Biology and Technology*, v.15, p.227-232, 1999.

MEEUSE, A.D.J. **The possible origin of *Cucumis anguria* L.** *Blumea*, v.4, p. 196-205, 1958.

MODOLO, V. A.; **Tecnologia de produção de maxixe paulista (*Cucumis anguria* L.).** Tese de doutorado. USP, Piracicaba-SP, 2002. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-10022003-133834/publico/valeria.pdf>>. Acesso em: 25 de out. 2014.

MORETONI, C.B.; **Avaliação Fitoquímica E Das Atividades Antioxidante, Citotóxica E Hipoglicemiante Dos Frutos De *Cucumis Anguria* L. (Cucurbitaceae).** Dissertação de mestrado. UFPR, Curitiba-PR, 2008. Disponível em <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/17950/CLAUDIA%20BOSCHECO%20MORETONI.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 de out. 2014.

MOTA, W.F.; FINGER, F.L.; CASALI, V.W.D. **Olericultura: Melhoramento Genético do Quiabeiro**. Viçosa:UFV, Departamento de Fitotecnia, 2000. 144 p.

MOTA, W. F. **Caracterização físico-química de frutos de quatro cultivares de quiabo**. Horticultura Brasileira, v. 23, nº 3, p. 722-725, 2005.

MOTA, W.F. **Composição mineral de frutos de quatro cultivares de quiabeiro**. Ciênc. agrotec. vol.32, nº3, p.762-767, 2008.

NGOC, T.H; NGOC, Q.N; TRAN, A; VAN, T.; PHUNG, N. V. **Hypolipidemic Effect of Extracts from *Abelmoschus esculentus* L. on Tyloxapol-Induced Hyperlipidemia in Mice**. Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences v.35 (1-4, p.42-46, 2008).

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA; Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO**. 4ª edição revisada e ampliada. Campinas – SP, 2011. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>. Acesso em: 02 de out. 2014.

PEREIRA, D.V; FERREIRA, A.V.; SILVA, F.L.V.; NASCIMENTO, F.F.; RODRIGUES, G.C.; SILVA, J.N.; VIEIRA, L.M.; LIMA, A.; **Capacidade antioxidante e fenólicos totais de maxixe (*Cucumis anguria* L.)**, 2010. Disponível em <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1092/33>> Acesso em: 25 de out. 2014.

QUIABO. Disponível em <<http://www.cpra.pr.gov.br/arquivos/File/Quiabo.pdf>> acesso em: 18 de out. 2014

RAO, P.S.; RAO, P.U.; SESIKERAN, B. **Serum-cholesterol, triglycerides and total lipid fatty acids of rats in response tookra (*Hibiscus-esculentus*) seed oil**, Journal of the American oil chemists society, v.68, nº6, p.433-435, 1991.

ROBINSON, R.W.; DECKER-WALTERS, D.S. **Curubits**. New York: CAB internacional, 1997. 255p.

STASI, L. C. D.; HIRUMA-LIMA, C. A. **Plantas Medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. 2.ed. São Paulo: Unesp. 2002. 604 p.

SILVA, F.C. **Utilização de permanganato de potássio na conservação pós-colheita de maxixe**. Dissertação de mestrado. Viçosa-MG, 2012. Disponível em <http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/18/TDE-2012-10-16T101327Z-4012/Publico/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 25 de out. 2014.

SABITHA, V.; RAMACHANDRAN, S.; NAVEEN, K. R.; PANNEERSELVAM, K. **Antidiabetic and anti-hyperlipidemic potential of *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench in streptozotocin-induced diabetic rats**. Journal Pharm Bio allied Sci. v.3, nº3, p.397–402, 2011.

SABITHA, V.; PANNEERSELVAM, K.; RAMACHANDRAN, S.. **In vitro α -glucosidase and α amylase enzyme inhibitory effects in aqueous extracts of**

A. P. B. Sousa; F. G.S. Lima; A. Lima

Abelmoscusesculentus (L.) Moench. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, p.162-164, 2012.

SCHWERTZ, M.C.; MAIA, J.R.P.; SOUSA, R.F.S.; AGUIAR, J.P.L.; YUYAMA, L.K.O. **Efeito hipolipidêmico do suco de camu-camu em ratos**. Revista Nutrição, Campinas, v.25, nº1, p.35-44, 2012.

YOKOYAMA, S.; SILVA JÚNIOR, A. A. **Maxixe: uma hortaliça pouco conhecida**. Agropecuária catarinense v.1, n.3, p.12-13. 1988.

