
ESTUDO MORFO-ANATÔMICO E ABORDAGEM FITOQUÍMICA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Luffa operculata* (L.) COGN., CUCURBITACEAE
MORPHO-ANATOMICAL STUDY AND PHYTOCHEMICAL SCREENING OF FRUITS AND SEEDS OF *Luffa operculata* (L.) COGN., CUCURBITACEAE

BROCK, A. C. K. ¹; DUARTE, M. do R. ^{2*}; NAKASHIMA, T. ²

¹ Pós-graduanda do Curso de Especialização em Ciências Farmacêuticas – Produtos Naturais, Universidade Federal do Paraná (UFPR)

² Professora do Departamento de Farmácia, UFPR

* Autor para correspondência: Rua Pref. Lothário Meissner 3400, 80210-170, Jardim Botânico, Curitiba, PR, marciard@ufpr.br

RESUMO

Luffa operculata (L.) Cogn., Cucurbitaceae, é uma herbácea escandente, denominada popularmente de buchinha. O fruto é empregado na medicina tradicional como purgativo, emenagogo e descongestionante nasal. O presente trabalho objetivou fornecer informações complementares à morfo-anatomia e realizar abordagem fitoquímica dos frutos e sementes dessa espécie. O material botânico foi reidratado, seccionado e corado, de acordo com técnicas usuais de microscopia fotônica. Para a análise fitoquímica, foram preparados extratos aquoso e hidroalcoólico, por meio de maceração dos frutos e das sementes pulverizados. O fruto é ovóide, capsular e fibroso, com estrias e acúleos. O epicarpo apresenta tricomas tectores pluricelulares e estômatos anomocíticos, e feixes vasculares percorrem o mesocarpo e o endocarpo. A semente é elipsóide e achatada, sendo a epiderme do tegumento formada por células de paredes anticlinais onduladas, o endosperma reduzido e os cotilédones plano-convexos. Os extratos dos frutos indicaram a presença de flavonóides, taninos, saponinas, esteróides e/ou triterpenóides. Palavras-chave: buchinha, fitoterapia, farmacognosia, morfologia vegetal.

ABSTRACT

Luffa operculata (L.) Cogn., Cucurbitaceae, is a climbing herb, popularly known as loofa sponge. The fruit is employed in the traditional medicine as laxative, emmenagogue and nasal decongestant. This study aimed to supply additional knowledge to the morfo-anatomy and phytochemical screening of the fruits and seeds. The botanical material was rehydrated, sectioned and stained, according to the usual optical microtechniques. For the phytochemical analysis, aqueous and hydroalcoholic extracts were prepared, by means of maceration of the powdered fruits and seeds. The fruit is an oval and fibrous capsule, showing striated surface and aculeous. The exocarp has pluricellular non-glandular trichomes and anomocytic stomata, and vascular bundles are seen in the mesocarp and endocarp. The seed is elliptical and flat, presenting the epidermal cells of the integument with wavy anticlinal walls, reduced endosperm and plain-convex cotyledons. The fruit extracts indicate the presence of flavonoids, tanins, saponins, esters and/or triterpenoids. Key words: loofa sponge, phytotherapy, pharmacognosy, vegetal morphology.

1 INTRODUÇÃO

Luffa operculata (L.) Cogniaux, Cucurbitaceae, é originária da América Tropical e cultivada principalmente no Norte e Nordeste do Brasil. Popularmente é conhecida como buchinha, cabacinha, purga-de-jalapa e purga-dos-paulistas, entre outros nomes (MARTINS, 1989; MATOS, 1989; OLIVEIRA, AKISUE, AKISUE, 1991; JOLY, 1998; SIMÕES et al., 2000). Apresenta-se como uma herbácea escandente, com gavinha ramificada, que pode atingir 8m de comprimento, cujas folhas são simples e cordiformes, tri a pentalobadas, medindo aproximadamente 8cm de comprimento e 15cm de largura. As flores são unissexuadas e de cor amarelo claro (BARROSO, 1978; SIMÕES et al., 2000; LORENZI, MATOS, 2002). O fruto é empregado na medicina tradicional principalmente como purgativo, emenagogo e descongestionante nasal (VASQUES et al., 1982; LORENZI, MATOS, 2002). Na homeopatia, é indicada para tratamento de sinusite e rinite (ADLER, 1999; WEISER, GEGENHEIMER, KLEIN, 1999).

Em uma avaliação mais ampla, diversas espécies de *Luffa* vêm sendo estudadas, com diferentes propósitos. Os frutos de *L. acutangula* (L.) Roxb. e *L. aegyptiaca* Mill. apresentam interesse alimentar (SCHILLING, HEISER JR., 1981). Proteínas obtidas das sementes destas

espécies revelaram atividades antitumoral e abortiva (NG, CHAN, YEUNG, 1992; POMA et al., 1999). Adicionalmente, extratos de sementes de *L. aegyptiaca* Mill. mostraram-se hipoglicemiantes em ratos diabéticos (EL-FIKY, ABOU-KARAM, AFIFY, 1996) e antifúngicos (PARKASH, NG, TSO, 2002). *L. graveolens* Roxb. é considerado um agente antipirético (SINGH, KUMAR, 1999), enquanto que os frutos de *L. echinata* Roxb. demonstraram efeito hepatoprotetor significativo, em ensaios conduzidos em roedores (AHMED, ALAM, KHAN, 2001). Variados compostos, como flavonóides, saponinas, proteínas e esteróides, têm sido identificados e considerados em implicações quimiotaxonômicas (PICHL, 1976; SCHILLING, HEISER JR., 1981; GARG, NES, 1986; PASHA, SEN, 1991). A estrutura fibrosa do fruto de *Luffa* tem tido crescente aplicação em conversores de energia (AL-SULAIMAN, 2002) e em biorreatores (OGBONNA, TOMIYAMA, TANAKA, 1996; OGBONNA et al., 1997; LIU et al., 1998).

Com a finalidade de fornecer informações adicionais a respeito de *L. operculata*, espécie tropical pouco estudada comparativamente a outras euro-asiáticas do gênero, o presente trabalho tem por objetivo a caracterização morfo-anatômica e do perfil fitoquímico do fruto e da semente da mesma.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O material botânico foi adquirido no Mercado Municipal de Curitiba, PR, em agosto de 2000, sendo identificado pelo taxonomista Prof. Dr. Olavo Guimarães, do Departamento de Botânica, da Universidade Federal do Paraná. Os frutos dessecados foram separados das sementes, sendo ambos reidratados e seccionados nos sentidos transversal e paradérmico. Os cortes foram clarificados com cloral hidratado e submetidos à reação com solução de floroglucina clorídrica (FOSTER, 1949) ou corados com azul de toluidina (O'BRIEN, FEDER, McCULLY, 1965). Foram confeccionadas lâminas semipermanentes, utilizando-se solução de glicerina a 50% (BERLYN, MIKSCHE, 1976) como meio de montagem. O registro foi realizado por meio de fotografias em microscópio fotônico Olympus BX40, acoplado à unidade de controle PM20.

Para a execução dos ensaios fitoquímicos, com os frutos e as sementes triturados isoladamente prepararam-se os extratos hidroalcoólicos a 20% (p/v), por meio de maceração à temperatura ambiente, utilizando-se como líquido extrator álcool etílico a 70%. Os extratos aquosos a 20% (p/v) foram obtidos macerando-se o material vegetal com água deionizada em banho-maria a 60°C. Os extratos foram filtrados através de papel de filtro e ensaiados para a pesquisa de metabólitos secundários, tais como: flavonóides, esteróides e/ou triterpenóides, alcalóides, saponinas, taninos, antraquinonas, glicosídeos cardiotônicos e cianogenéticos (MATOS, MATOS, 1985). O perfil cromatográfico dos extratos foi realizado por meio de cromatografia em camada delgada, em placas de sílica gel 60 (F₂₅₄) Merck (WAGNER, BLADT, 1996).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudo morfo-anatômico

O fruto (Fig. 1) é simples, seco, deiscente, capsular e fibroso, com formato ovóide e aproximadamente 4-6cm de comprimento e 2-4cm de largura. Quando seco, apresenta-se amarelo claro a castanho. Externamente, o epicarpo é percorrido por 8 estrias longitudinais, que formam pequenos acúleos (Fig. 1, 2).



FIGURA 1- *Luffa operculata* (L.) COGN.,
CUCURBITACEAE- ASPECTO GERAL DO FRUTO

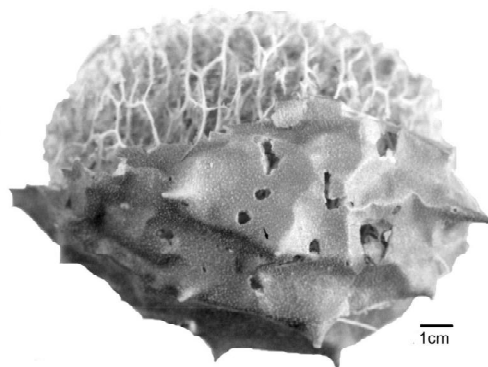


FIGURA 2 - *Luffa operculata* (L.) COGN.,
CUCURBITACEAE - FRUTO PARCIALMENTE MONDADO

Na extremidade proximal, encontra-se o pedúnculo estriado longitudinalmente e, na distal, observa-se a região de abertura para liberação das sementes. O mesocarpo é constituído por filamentos de natureza fibrosa, que se dispõem formando um emaranhado frouxo (Fig. 3), no interior do qual são encontradas as sementes. Estas são em número de 10-12, elipsóides, achatadas, de cor castanho escuro e superfície levemente rugosa, medindo cerca de 0,5-1cm de comprimento (Fig. 4).

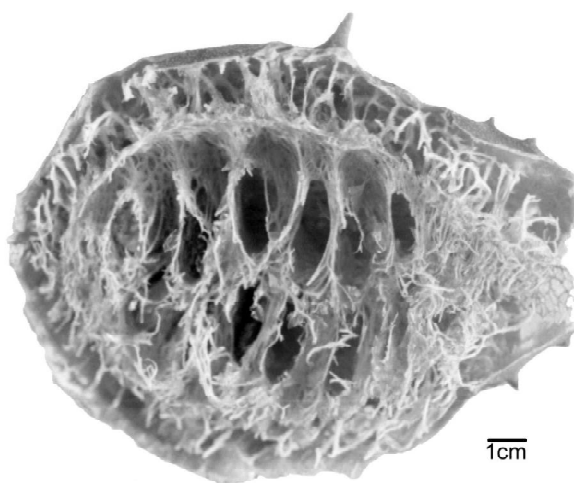


FIGURA 3 - *Luffa operculata* (L.) COGN.,
CUCURBITACEAE - SECÇÃO LONGITUDINAL DO FRUTO,
MOSTRANDO O ASPECTO FIBROSO

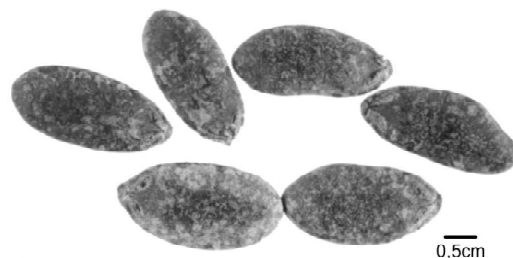


FIGURA 4 - *Luffa operculata* (L.) COGN.,
CUCURBITACEAE - SEMENTES

As características morfológicas externas do fruto e da semente são coincidentes com os relatos de CORRÊA (1984) e OLIVEIRA, AKISUE, AKISUE (1991), embora para estes últimos autores, a superfície da semente seja lisa, com saliências oblíquas na base.

Em vista frontal, a epiderme do epicarpo consiste de células com formato poligonal, estômatos anomocíticos (Fig. 5) e tricomas tectores pluricelulares e unisseriados, revestidos por cutícula levemente estriada (Fig. 6, 7).



FIGURA 5 - *Luffa operculata* (L.) COGN., CUCURBITACEAE - VISTA FRONTAL DA EPIDERME DO EPICARPO, EVIDENCIANDO ESTÔMATO ANOMOCÍTICO (ES)

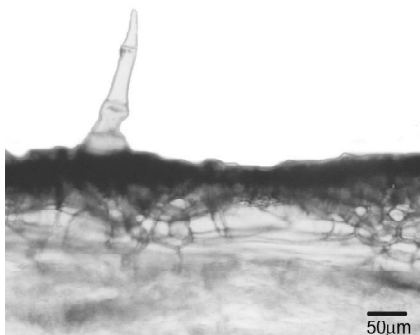


FIGURA 6 - *Luffa operculata* (L.) COGN., CUCURBITACEAE - SECÇÃO TRANSVERSAL DO EPICARPO, ONDE SE OBSERVA TRICOMA TECTOR PLURICELULAR.



FIGURA 7- *L. operculata*: DETALHE DO TRICOMA TECTOR PLURICELULAR, REVESTIDO POR CUTÍCULA LEVEMENTE ESTRIADA

Subjacentemente, notam-se cerca de 2 estratos de células esclerificadas, de paredes espessas e impregnadas de lignina (Fig. 8), e aproximadamente 3 camadas de células parenquimáticas, relativamente maiores e com visíveis campos de pontuação primários (Fig. 9).

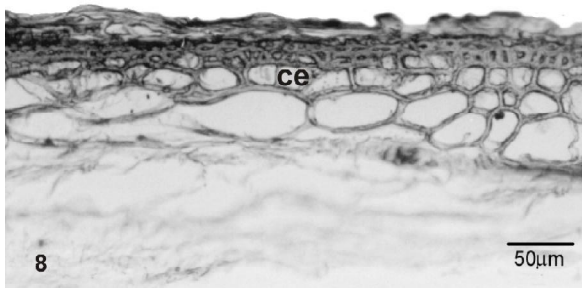


FIGURA 8 - *L. operculata*: SECÇÃO TRANSVERSAL DO FRUTO, INDICANDO A CAMADA DE CÉLULAS COM PAREDE ESPESADA E LIGNIFICADA DO MESOCARPO (CE)

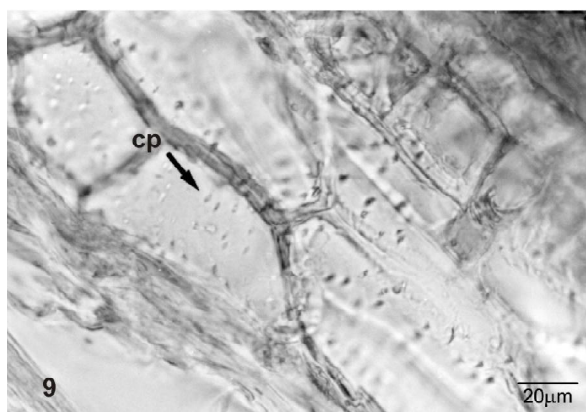


FIGURA 9 - *L. operculata*: CAMPOS PRIMÁRIOS DE PONTOAÇÃO DAS CÉLULAS PARENQUIMÁTICAS DO MESOCARPO (CP)

O endocarpo é formado por células parenquimáticas de tamanho comparativamente reduzido e paredes delgadas. Feixes vasculares distribuem-se por entre as células parenquimáticas (Fig. 10), sendo o xilema formado por elementos traqueais com espessamento helicoidal (Fig. 11). De acordo com METCALFE, CHALK (1950), o sistema vascular dos frutos determina o aspecto fibroso dos mesmos.

OLIVEIRA, AKISUE, AKISUE (1991) relatam aspectos estruturais semelhantes para o fruto e a semente de *L. operculata*. No entanto, na GERMAN Homeopathic Pharmacopoeia (1993), além dos caracteres descritos para o sistema de revestimento do fruto, são mencionados tricomas glandulares capitatos, pluricelulares.

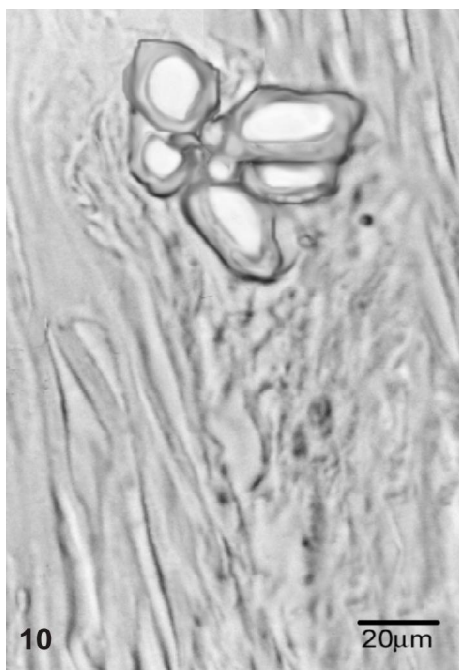


FIGURA 10 - *L. operculata*: FEIXE VASCULAR SECCIONADO TRANSVERSALMENTE



FIGURA 11- *L. operculata*: ELEMENTOS TRAQUEAIS DO XILEMA, COM ESPESAMENTO DE PAREDE HELICOIDAL

A semente, em secção transversal, apresenta tegumento delgado (Fig. 12), formado por células epidérmicas alongadas anticlinalmente e com paredes onduladas (Fig. 13). Um estrato subepidérmico, composto por células parenquimáticas reduzidas, uma faixa contínua de células esclerenquimáticas, sendo as mais conspicuas dispostas em paliçada, e parênquima esponjoso com evidentes lacunas caracterizam sequencialmente o tegumento (Fig. 13). O endosperma é reduzido e os dois cotilédones são plano-convexos.

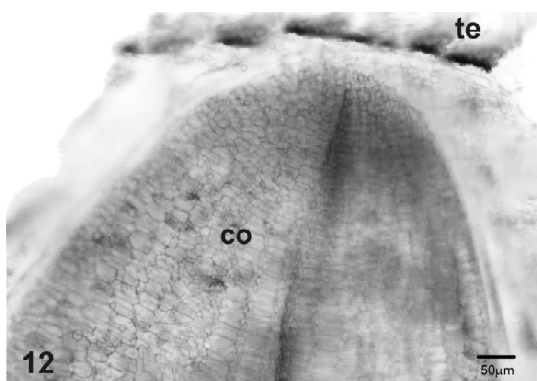


FIGURA 12- *L. operculata*: SECÇÃO LONGITUDINAL DA SEMENTE, MOSTRANDO PARTE DO TEGUMENTO (TE) E DOS COTILÉDONES DO EMBRIÃO (CO)

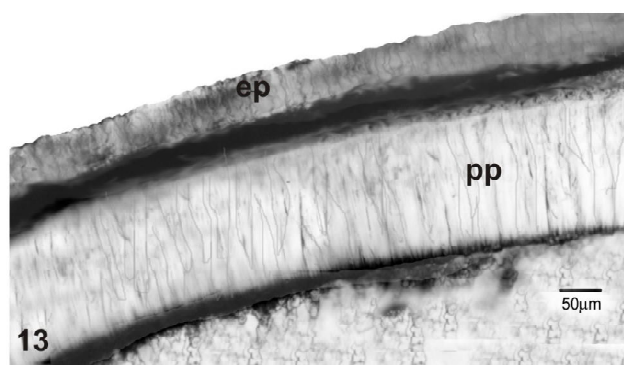


FIGURA -13 *L. operculata*: CÉLULAS EPIDÉRMICAS DO TEGUMENTO, COM PAREDES ANTICLINAIS ONDULADAS (EP) E CAMADA ESCLERIFICADA DE CÉLULAS EM PALIÇADA (PP)

A presente descrição da semente de *L. operculata* corresponde ao relato de OLIVEIRA, AKISUE, AKISUE (1991), para quem, além das características mencionadas, o parênquima cotiledonar tem substâncias de reserva de natureza lipofílica. A organização estrutural da semente da espécie em questão corresponde à das Cucurbitaceae apresentada por ESAU (1977), que se refere à camada subepidérmica como sendo hipoderme e ao parênquima com grandes espaços intercelulares como aerênquima.

Abordagem fitoquímica

A abordagem fitoquímica realizada com os extratos hidroalcoólico e aquoso do fruto indicou a presença de flavonóides, taninos hidrolisáveis, saponinas, esteróides e/ou triterpenóides. A presença destes coincide com a ocorrência de cucurbitacinas, substâncias de gosto amargo, encontradas predominantemente em Cucurbitaceae e que apresentam efeitos farmacológicos comprovados, tais como atividades purgativa, citotóxica, antitumoral, hepatoprotetora e antiinflamatória (MIRÓ, 1995).

BOMBARDELLI, MORAZZONI (1997), em revisão sobre a composição química de sementes de *Cucurbita pepo* L., Cucurbitaceae, destacam a presença de ácidos graxos e terpenóides, entre estes, esteróides e carotenóides, cujas propriedades farmacológicas têm sido avaliadas, tais como: antiinflamatória, antimicrobiana e antioxidante.

REFERÊNCIAS

1. ADLER, M. *Efficacy and safety of a fixed-combination homeopathic therapy for sinusitis. Advances in Therapy*, Edison, v. 16, n. 2, p. 103-11, 1999.
2. AHMED, B.; ALAM, T.; KHAN, S. A. *Hepatoprotective activity of Luffa echinata fruits. Journal of Ethnopharmacology*, Limerick, v. 76, p. 187-9, 2001.
3. AL-SULAIMAN, F. *Evaluation of the performance of local fibers in evaporative cooling. Energy Conversion and Management*, Oxford, v. 43, p. 2267-73, 2002.
4. BARROSO, G. M. *Sistemática de angiospermas do Brasil*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. v. 1.
5. BERLYN, G. P.; MIKSCH, J. P. *Botanical microtechnique and cytochemistry*. Eames: Iowa State University, 1976.
6. BOMBARDELLI, E.; MORAZZONI, P. *Cucurbita pepo* L. *Fitoterapia*, Milano, v. 68, n. 4, p. 291-302, 1997.
7. CORRÊA, M. P. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro: IBDF, 1984. v. 1.
8. EL-FIKY, F. K.; ABOU-KARAM, M. A.; AFIFY, E. A. *Effect of Luffa aegyptiaca (seeds) and Carissa edulis (leaves) extracts on blood glucose level of normal and streptozotocin diabetic rats. Journal of Ethnopharmacology*, Limerick, v. 50, p. 43-7, 1996.
9. ESAU, K. *Anatomy of seed plants*. 2.ed. New York: John Wiley, 1977.
10. FOSTER, A. S. *Practical plant anatomy*. 2.ed. Princeton: D. Van Nostrand, 1949.
11. GARG, V. K.; NES, W. R. *Occurrence of D⁵-sterols in plants producing predominantly D⁷-sterols: studies on the sterol compositions of six Cucurbitaceae seeds. Phytochemistry*, Oxford, v. 25, n. 11, p. 2591-7, 1986.
12. *GERMAN Homeopathic Pharmacopoeia* (transl.). Stuttgart: Deutscher Apotheker Verlag, 1993.
13. JOLY, A. B. *Botânica: introdução à taxonomia vegetal*. 12.ed. São Paulo: Nacional, 1998.
14. LIU, Y. K.; SEKI, M.; TANAKA, H.; FURUSAKI, S. *Characteristics of loofa (Luffa cylindrica) sponge as a carrier for plant cell immobilization. Journal of Fermentation and Bioengineering*, Amsterdam, v. 85, n. 4, p. 416-21, 1998.
15. LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa, Plantarum, 2002.
16. MARTINS, J. E. C. *Plantas medicinais de uso na Amazônia*. Belém: CEJUP, 1989.
17. MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil*. Fortaleza: IOCE, 1989.
18. MATOS, J. M. D.; MATOS, M. E. O. *Farmacognosia: curso teórico-prático*. Fortaleza: UFC, 1985.
19. METCALFE, C. R.; CHALK, L. *Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses*. Oxford: Clarendon Press, 1950. v. 1.
20. MIRÓ, M. *Cucurbitacins and their pharmacological effects. Phytotherapy Research*, Bognor Regis, v. 9, p. 159-68, 1995.
21. NG, T. B.; CHAN, W. Y.; YEUNG, H. W. *Proteins with abortifacient, ribosome inactivating, immunomodulatory, antitumor and anti-AIDS activities from Cucurbitaceae plants. General Pharmacology*, Oxford, v. 23, n. 4, p. 575-90, 1992.
22. O'BRIEN, T. P.; FEDER, N.; McCULLY, M. E. *Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. Protoplasma*, Vienna, v. 59, n. 2, p. 368-73, 1965.
23. OGBONNA, J. C.; TOMIYAMA, S.; LIU, Y. C.; TANAKA, H. *Efficient production of ethanol by cells immobilized in loofa (Luffa cylindrica) sponge. Journal of Fermentation and Bioengineering*, Amsterdam, v. 84, n. 3, p. 271-4, 1997.
24. OGBONNA, J. C.; TOMIYAMA, S.; TANAKA, H. *Development of a method for immobilization of non-flocculating cells in loofa (Luffa cylindrica) sponge. Process Biochemistry*, Oxford, v. 31, n. 8, p. 737-44, 1996.

-
-
25. OLIVEIRA, F.; AKISUE, G.; AKISUE, M. K. *Farmacognosia*. São Paulo: Atheneu, 1991.
 26. PARKASH, A.; NG, T. B.; TSO, W. W. *Isolation and characterization of luffacylin, a ribosome inactivating peptide with anti-fungal activity from sponge gourd (Luffa cylindrica) seeds*. *Peptides*, New York, v. 23, p. 1019-24, 2002.
 27. PASHA, M. K.; SEN, S. P. *Seed protein patterns of Cucurbitaceae and their taxonomic implications*. *Biochemical Systematics and Ecology*, Oxford, v. 19, n. 7, p. 569-76, 1991.
 28. PICHL, I. *Seed globulins of various species of Cucurbitaceae*. *Phytochemistry*, Oxford, v. 15, n. 5, p. 717-22, 1976.
 29. POMA, A.; MARCOZZI, G.; CESARE, P.; CARMIGNANI, M.; SPANÒ, L. *Antiproliferative effect and apoptotic response in vitro of human melanoma cells to liposomes containing the ribosome-inactivating protein luffin*. *Biochimica et Biophysica Acta – General Subjects*, Amsterdam, v. 1472, n. 1/2, p. 197-205, 1999.
 30. SCHILLING, E. E.; HEISER JR., C. B. *Flavonoids and the systematics of Luffa*. *Biochemical Systematics and Ecology*, Oxford, v. 9, n. 4, p. 263-5, 1981.
 31. SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. (Orgs.) *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 2.ed. Porto Alegre/ Florianópolis: UFRGS/ UFSC, 2000.
 32. SINGH, K. K.; KUMAR, K. *Ethnotherapeutics of some medicinal plants used as antipyretic agents among the tribals of India*. *Journal of Economic and Taxonomic Botany*, Rajasthan, v. 23, n. 1, p. 135-41, 1999.
 33. VASQUES, C. A.; VASQUES, N. V.; ARRAES, L. A.; GELLER, M. *Revisão farmacognóstica da cabacinha (Luffa operculata Cogn.)*. *Folha Médica*, Rio de Janeiro, v. 93, n. 3, p. 185-7, 1982.
 34. WAGNER, H.; BLADT, S. *Plant drug analysis: a thin layer chromatography atlas*. 2.ed. Berlin: Springer, 1996.
 35. WEISER, M.; GEGENHEIMER, L. H.; KLEIN, P. *A randomized equivalence trial comparing the efficacy and safety of Luffa comp. Heel nasal spray with cromolyn sodium spray in the treatment of seasonal allergic rhinitis*. *Forsch Komplementarmed*, Frankfurt, v. 6, n. 3, p. 142-8, 1999.