

ESTUDO DA TOXICIDADE E ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE *Lantana camara* L. (VERBENACEAE) COMO FERRAMENTA DE PRESERVAÇÃO DA ESPÉCIE

Victor Alves Belém¹; Filipe Gutierre Carvalho de Lima²; Luiz Marivando Barros³; Antônia Eliene Duarte³

Resumo

Lantana camara L. (Verbenaceae) conhecida no Brasil como camará é usada na medicina popular como expectorante, febrífuga e anticonvulsivante. No presente trabalho objetivo-se avaliar a toxicidade a atividade antifúngica e a atividade moduladora de *L. camara*. As folhas da referida espécie foram secas e submetidas à extração do óleo essencial pelo sistema de hidrodestilação a frio. A toxicidade do óleo essencial foi avaliada frente a larvas de *Artemia salina* Leach. A avaliação da atividade antifúngica foi determinada pelo método de microdiluição, determinando a concentração inibitória mínima (CIM) a partir de concentrações subinibitórias (CIM 1/8) utilizando fármacos comerciais para a modulação, frente a três leveduras do gênero *Candida*. A toxicidade foi considerada moderada de acordo com parâmetros pré-estabelecidos. O óleo em estudo inibiu o crescimento de *C. krusei*, porém na associação junto aos fármacos comerciais não houve atividade com relevância clínica. Novas pesquisas devem ser realizadas no sentido de identificar o mecanismo de ação pelo qual *L. camara* afeta a *C. Krusei*, bem como para ampliar o conhecimento sobre a espécie em estudo. Tal conhecimento pode servir como ferramenta essencial para a preservação da espécie.

Palavras-chave: Óleo essencial. *Artemia salina*. Atividade moduladora. Fármacos.

Abstract

Lantana camara L. (Verbenaceae) known in Brazil as chamber is used in folk medicine as an expectorant, febrifuge and anticonvulsant. The objective in this study is to evaluate the toxicity and antifungal activity and modulating activity as well of *L. camara*. The leaves of this species were dried and subjected to the extraction of essential oil by the cold hydrodistillation system. The essential oil's toxicity was evaluated in larvae of *Artemia salina* Leach. The evaluation of the antifungal activity was determined by the microdilution method, determining the minimum inhibitory concentration (MIC) from subinibitory concentrations (MIC 1/8) using commercial drugs for the modulation in three yeasts of the genus *Candida*. Toxicity was considered moderate according to pre-established parameters. The oil under study inhibit the growth of *C. krusei*, but in association with commercial drug no activity with clinical relevance. Further studies should be conducted to identify the mechanism of action by which *L. camara* affects *C. krusei* and to increase knowledge about the studied species as well. Such knowledge can serve as an essential tool for the preservation of the species.

Keywords: Essential oil. *Artemia salina*. Modulating activity. Drugs.

Introdução

Desde o início da civilização, o homem faz uso das plantas, pela necessidade de sobrevivência, levando-o à descoberta de possíveis aplicações terapêuticas de determinadas espécies, com registros dessa utilização, pelos gregos, desde o século XIII antes de Cristo (RIBEIRO, 1996).

¹Aluno do Curso de Especialização em Educação Ambiental da Universidade Regional do Cariri - URCA;

² Professor da Faculdade Paraíso;

³Professor do Depto. de C. Biológicas da URCA

O conhecimento acerca das plantas medicinais foi transmitido de geração para geração, formando-se farmácias naturais, constituídas por plantas encontradas no ambiente e plantas exóticas, cultivadas em quintais e jardins, práticas estas que evoluíram com ele ao longo dos anos, constituindo a medicina do homem primitivo (DI STASI, 1996).

Dados da Organização Mundial da Saúde (2013) indicam que as plantas medicinais são os componentes primários para os cuidados da saúde, e cerca de 80% da população mundial faz uso da medicina tradicional, utilizando algum tipo de erva, na busca de alívio de alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável (NASCIMENTO et al., 2000; CAETANO et al., 2002).

As plantas com propriedades medicinais eram e ainda são utilizadas nas formas de chá, xaropes, inalações, banhos, decocção, infusão dentre outros. Sendo as mesmas de fácil acesso e baixo custo para a comunidade. Assim, devido ao rico valor das plantas utilizadas na medicina popular, tem-se buscado maiores informações acerca de estudos farmacológicos, químicos e tóxicos dessas plantas, a fim de conhecer melhor suas possíveis aplicações para fabricação de medicamentos, na composição de cosméticos e outros fármacos, bem como uma fonte de preservação da sua espécie (BRASILEIRO et al., 2006).

A família Verbenaceae compreende 100 gêneros e cerca de 2000 espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais, nas regiões temperadas do Hemisfério Sul e Hemisfério Norte (BARROSO, 1991). No Brasil, ocorrem 16 gêneros e cerca de 250 espécies com ocorrência principalmente na região Sul e extremo Sul do Estado da Bahia (SOUZA; LORENZI, 2008).

As folhas de *Lantana camara* L. são ricas em óleos essenciais, compostos fenólicos e triterpenóides, com predominância de flavonóides. Tais substâncias presentes nessa espécie também são encontradas em algumas plantas daninhas que possui propriedades alelopáticas e de toxicidade (COSTA, et al., 2008).

Plantas ricas em triterpenóides são usadas desde os primórdios da humanidade aplicados como anti-inflamatórios, antifúngicos, antivirais, analgésicos, cardiovasculares, protetores do sistema vascular, anti-alérgicos, antipirético e anticancerígeno (MENDES, 2003), na forma de chás e infusões.

O ensaio de toxicidade frente aos ovos de *A. salina* é utilizado como método alternativo para a determinação da toxicidade, pois demonstra a sensibilidade desse microcrustáceo a substâncias tóxicas (UTYAMA et al., 2007). A utilização da *A. Salina* em estudos preliminares de toxicidade deve-se a simplicidade com que pode ser manuseado, rapidez e o baixo custo (LUNA, 2005).

O aumento progressivo da resistência a microrganismos e a busca de novos agentes antibacterianos e fungicidas tornam essencial o uso de produtos naturais de plantas como alternativas no combate a fungos e bactérias (MBWAMBO et al., 2007). Nos últimos anos, muitas plantas foram avaliadas não somente pela atividade antibacteriana, mas também como um agente modificador de resistência aos antibióticos (GIBBONS, 2004).

Diante dessas considerações, no presente trabalho objetivou-se, avaliar toxicidade e a atividade antifúngica, bem como a atividade moduladora do óleo essencial de *L. camara* L. (Verbenaceae).

Material e Métodos

Material Vegetal

As folhas de *L. camara* L., foram coletadas no mês de setembro de 2013, no Horto de Plantas Medicinais e Aromáticas da Universidade Regional do Cariri – URCA, município de Crato – CE. Uma amostra da exsicata foi enviada para identificação botânica no Herbário Caririense Dárdano de Andrade-Lima – HCDAL, onde encontra-se depositada sob registro de nº 7518.

Obtenção do Óleo Essencial

As folhas da espécie em estudo foram secas ao sol, trituradas e submetidas ao sistema de hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger modificado. 300 gramas da amostra foram colocadas em um balão de vidro de 5,0 L juntamente com de 2,0 L de água destilada e aquecido até ebulição por 3 horas. O óleo essencial obtido foi coletado e tratado com sulfato de sódio anidro (Na_2SO_4), posteriormente foi armazenado sobre refrigeração a menos $-4\text{ }^\circ\text{C}$ até a realização dos testes. O óleo essencial apresentou um rendimento de 0,29 %.

Toxicidade frente a Larvas de *Artemia Salina* Leach

Ovos de *A. salina* Leach foram adicionados em água marinha artificial e submetidos à aeração constante por 24h, período necessário para a eclosão das larvas. Em seguida, foram preparadas as concentrações (1000, 500, 250, 100, 50, 10, 5 $\mu\text{g}/\text{mL}$) nas quais foram adicionadas dez larvas em cada concentração, segundo metodologia descrita por Meyer (1982). O teste foi acompanhado por controle positivo onde utilizou-se o dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) e controle negativo utilizando apenas água marinha artificial e dimetilsulfóxido (DMSO). A leitura foi realizada após 24h e o cálculo da CL_{50} foi obtido por regressão linear utilizando o programa GraphPad Prism 5 Demo, sendo considerado ativo quando $\text{CL}_{50} < 1000\text{ }\mu\text{g}/\text{mL}$.

Avaliação da Atividade Antifúngica e Concentração Inibitória Mínima (Cim)

A atividade antifúngica do óleo essencial foi avaliada pelo método de microdiluição, com base no documento M38-A de acordo com NCCLS (2003). Foram utilizadas três leveduras do gênero *Candida*: *Candida albicans* LM 122, *Candida krusei* LMBM 02 e *Candida tropicalis* LM 23.

Previamente aos testes, as linhagens do gênero *Candida* foram reavivadas em uma placa de Petri contendo meio de cultura Agar Heart Infusion – HIA (Difco Laboratories ltda), na concentração indicada pelo fabricante, em

seguida foi levada a estufa incubadora a 37 °C, aproximadamente, durante 24 horas. Logo após os microrganismos foram transferidos para uma solução salina afim de se obter uma concentração de 10^5 UFC/mL, comparando-se à escala Mac Farland.

A Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi avaliada pelo método de microdiluição em caldo. Uma solução contendo 1350 µL Caldo Sabouraud Dextrose (CSD) e 150 µL do inóculo foi colocada em cada eppendorfs. Em seguida foram distribuídos 100 µL desta solução em cada cavidade da placa de microdiluição e logo após adicionou-se 100 µL do óleo na primeira cavidade, sendo passado para as demais, através de sucessivas microdiluições até a penúltima cavidade. As concentrações do óleo variaram entre 1024 a 1 µg/mL e a última cavidade foi reservada para controle. Todo o teste foi feito em triplicata. A placa foi colocada na estufa em uma temperatura de aproximadamente 37°C, por um período de 24 horas (JAVADPOUR et al., 1996).

A Atividade Antifúngica foi avaliada através da turbidez de cada poço da placa de microdiluição. A Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi definida como a menor concentração do óleo essencial capaz de inibir o crescimento dos fungos, conforme detectado macroscopicamente (NCCLS, 2003).

Avaliação da Atividade Moduladora por Microdiluição

Para verificar se o óleo essencial em estudo modificaria a ação de drogas frente às leveduras testadas, foram utilizados três fármacos comerciais: Nistatina, Benzoil metronidazol e Mebendazol. Todas as drogas foram dissolvidas em água destilada e esterilizada e testadas tanto na presença como na ausência do óleo através da microdiluição em triplicata, a partir de uma concentração inicial de 1024 µg/mL. Utilizou-se a metodologia proposta por Coutinho et al. (2008), onde a solução do óleo foi testada em concentração sub-inibitória (MIC/8) de 512 µg/mL. Foram distribuídos 100 µL de uma solução contendo CSD, inóculo e óleo em cada poço no sentido alfabético da placa. Em seguida, 100 µL da droga foram misturados ao primeiro poço, procedendo-se a microdiluição em série até a penúltima cavidade, onde a última foi utilizada como controle. As concentrações dos antifúngicos testados variavam gradualmente de 512 a 1 µg/mL em cada poço respectivamente.

Análise Estatística

As análises estatísticas das médias em triplicata ($n=3$) \pm desvio padrão foram realizadas usando a Análise de Variância (ANOVA). Todas as análises foram realizadas usando o programa software GraphPad Prism 5.

Resultados e Discussão

Toxicidade

Os índices de mortalidade das larvas no bioensaio para avaliar a toxicidade das folhas secas de *Lantana camara*, frente ao microcrustáceo *Artemia salina* Leach, alteraram entre 0 e 100 % da taxa de mortalidade. A dose necessária para matar 50% das larvas (CL₅₀) foi calculada, indicando que o óleo possui atividade, sendo considerada significativa por apresentar uma CL₅₀ menor que 1000 µg/mL (MEYER et al., 1982).

O óleo essencial das folhas secas de *Lantana camara* L., quando comparado ao método descrito por Dolabela (1997), apresentou uma CL₅₀ 207.9 µg/mL, sendo caracterizado com uma toxicidade moderada, uma vez que a mesma se enquadra nos índices entre 80µg/mL e 250µg/mL.

O teor de toxicidade diverge quando comparado com resultados obtidos por Costa et al. (2008), os quais utilizando a mesma metodologia frente a *A. salina* obtiverm uma CL₅₀ de 14 µg/mL do óleo essencial de *L. camara* L., sendo considerado altamente tóxico.

A CL₅₀ do controle positivo foi de 55,96 µg/mL, apresentado-se semelhante quando comparada com o teste frente as larvas de *A. salina.*, sendo considerado ativo para esse microcrustáceo. Dessa forma, sugere-se maiores investigações na busca de ampliar os conhecimentos sobre a espécie em estudo, por apresentar resultados significativos para a citotoxicidade.

Determinação da Concentração Inibitória Mínima (Cim)

Na avaliação da atividade antifúngica do óleo essencial das folhas secas de *L. camara*, verificou-se uma atividade inibitória com relevância do ponto de vista clínico, frente à levedura *C. krusei* LMBM 02, onde o produto natural em estudo inibiu o crescimento fúngico a uma concentração inibitória mínima de 512 µg/mL (Tabela 01). O óleo, entretanto, não demonstrou efeito contra as demais linhagens testadas em concentrações abaixo de 1024 µg/mL.

Tabela 1: Concentração inibitória mínima – CIM do óleo essencial das folhas secas de *Lantana camara* L.

LEVEDURAS	CIM (µg/mL)
	OEFLc
<i>Candida albicans</i> LM 122	> 1024
<i>Candida krusei</i> LMBM 02	512
<i>Candida tropicalis</i> LM 23	> 1024

OEFLc: Óleo essencial das folhas secas de *L. camara* L.

Pesquisas sobre bioatividade antifúngica do óleo essencial de *L. camara* não são tão frequentes. Neste contexto, embora não tenha tido uma abordagem com fungos patógenos de humanos e sim de plantas, um estudo pode ser destacado apenas para evidenciar o que há na literatura científica a cerca de estudos envolvendo bioatividade para a espécie, como o de Passos et al. (2012), que evidenciou, em ensaio *in vivo*, o potencial antifúngico do óleo essencial da planta ao inibir o crescimento do fungo fitopatogênico *Corynespora cassiicola*.

Hernández et al. (2008), utilizando a metodologia de difusão, utilizando o cetoconazol como antifúngico padrão frente as leveduras *Aspergillus níger* e *Fusarium moniliforme*, verificou a presença de atividade antifúngica contra as cepas testadas, utilizando óleos essenciais das espécies *Lantana achyranthifolia* e *Lantana graveolens*. A atividade antifúngica exibida pelo óleo, segundo os autores, foi atribuída à presença de alguns componentes químicos presente no óleo, tais como o carvacrol, acetato de α - terpinilo, cimeno e timol, que já são conhecidos por apresentar atividade antimicrobiana conforme pode ser conferida por Knobloch et al. (1985) e Juven et al. (1994).

Deena e Thoppil (2000), estudando a atividade antimicrobiana do óleo essencial de *L. camara*, utilizando filtro de difusão em disco de papel frente a *C. albicans*, afirma que houve atividade antifúngica, uma vez que inibiu o crescimento utilizando o óleo essencial puro, demonstrando ser uma espécie sensível à presença do óleo.

Trabalhos realizados por Pardo et. al. (2011), com extratos das folhas de *Lantana camara* L. frente a leveduras do gênero *Candida*, apresentou inibição de crescimento frente aos fungos *Candida krusei* e *Candida dublinensis*. Os autores ressaltam ainda que vale a pena observar os efeitos de diferenciação de cada composto presente no extrato, para cada espécie. Compreender os mecanismos e a ação destes compostos sobre cada espécie, podem ser servir para compreensão das diferenças metabólicas entre estas espécies de *Candida*.

Atividade Moduladora

Produtos naturais de origem vegetal podem modificar a atividade de antibióticos modulando ou revertendo a resistência de microrganismos, e alterar a susceptibilidade microbiana a antibióticos e antifúngicos por inibição, interferindo na resposta esperada. (GIBBONS, 2004). Embora os antibióticos e fungicidas de origem microbiana já venham sendo utilizados na prática médica desde os anos 40, o uso desses e de outros, derivados de plantas, ainda é incipiente. Portanto, muitas são as razões que estimulam os estudos sobre a triagem de novas moléculas com propriedades antimicrobianas a partir de fitoquímicos. Dentre essas, podemos citar, ainda, o aumento da resistência dos microrganismos aos antimicrobianos tradicionais e a maior sensibilidade de pacientes tratados com drogas imunossupressoras às infecções fúngicas e bacterianas (COWAN, 1999).

Na associação do óleo essencial com os fármacos comerciais utilizados junto às leveduras, em concentrações sub-inibitórias (MIC/8), foi verificado que não houve nenhuma atividade de relevância clínica, sendo todos os resultados $>1024 \mu\text{g/ml}$ (Tabela 2). Desta forma, o estudo mostra que o óleo essencial de *L. camara* não potencializa, mas também não antagoniza o efeito dos fármacos testados, o que pode sugerir uma interação do tipo indiferença.

Tabela 2: Valores da concentração inibitória mínima (CIM) de Fármacos comerciais, na ausência e na presença do óleo essencial das folhas de *Lantana*

Fármacos	<i>C. albicans</i> LM 122		<i>C. krusei</i> LMBM 02		<i>C. tropicalis</i> LM 23	
	CIM	CIM	CIM	CIM	CIM	CIM
		Combinado		Combinado		Combinado
		OELc (1024		OELc (512		OELc (1024
		µg/mL)		µg/mL)		µg/mL)
Nistatina	>1024	>1024	>1024	>1024	>1024	>1024
BM	>1024	>1024	>1024	>1024	>1024	>1024
Me	>1024	>1024	>1024	>1024	>1024	>1024

OELc: Óleo essencial de *Lantana camara* L.; BM: Benzoil metronidazol; Me: Mebendazol

Este foi o primeiro relato envolvendo modulação de antifúngicos por óleo essencial de *L. camara*. Sendo assim, contribui cientificamente, servindo de base para futuras pesquisas.

Conclusão

O óleo essencial de *Lantana camara* L., frente a larvas de *Artemia salina*, apresenta uma toxicidade moderada, com uma atividade antifúngica de relevância clínica frente à levedura *Candida krusei* LMBM 02.

O óleo essencial *L. camara*, não modulou o efeito antifúngico dos fármacos comerciais testados. As informações obtidas nesse trabalho irão contribuir como ferramenta de preservação da espécie, tendo sido o primeiro relato envolvendo modulação de antifúngica por óleo essencial de conhecimento tóxico.

Diante disso, novas frentes de pesquisas devem ser desenvolvidas na busca de ampliação e comprovação do conhecimento da espécie em estudo.

Referências

BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, p. 326, 1991.

BRASILEIRO, B. G.; PIZZIOLO, V. R.; RASLAN, D. S.; JAMAL, C. M.; SILVEIRA, D. Antimicrobial and cytotoxic activities screening of some Brazilian medicinal plants used in Governador Valadares district. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.42, n. 2, p. 195-202, 2006.

CAETANO, N.; SARAIVA, A.; PEREIRA, R.; CARVALHO, D.; PIMENTEL, M. C. B.; MAIA, M.B. S. Determinação de atividades antimicrobiana de extratos de plantas de uso popular como anti-inflamatório. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 12, Supl. 1, p. 132-135, 2002.

COSTA, J. G. M.; SOUSA, E. O.; RODRIGUES, F. F. G.; LIMA, S. G.; BRAZ-FILHO, R. Composição química e avaliação das atividades antibacteriana e de toxicidade dos óleos essenciais de *Lantana camara* L. e *Lantana* sp.. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n.3, p. 710-714, 2008.

COUTINHO, H. D. M. et al. Enhancement of the antibiotic activity against a multiresistant *Escherichia coli* by *Mentha arvensis* l. And chlorpromazine. **Chemotherapy**, v. 54, p. 328–330, 2008.

COWAN, M. M. Plant products as antimicrobial agentes. **Clinical Microbiology, Reviews**, v.12, p. 564-582, 1999.

DEENA, M. J.; THOPPIL, J. E. Antimicrobial activity of the essential oil of *Lantana camara*. **Elsevier**. v. 71, p. 453-455, 2000.

DI STASI, L.C. **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.

DOLABELA, M.F. **Triagem in vitro para a atividade antitumoral e anti-T.cruzi de extratos vegetais, produtos naturais e substâncias sintéticas**. Belo Horizonte. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, 1997. 128p.

GIBBONS, S. Anti-staphylococcal plant natural products. **Emerging Infectious Diseases**. v. 21, p. 263-277, 2004.

HERNÁNDEZ, T.; CANALES, M.; GARCÍA, A. M.; DURAN, A.; MERÁZ, S.; DÁVILA, P.; ÁVILA, G. Antifungal Activity of the Essential Oils of Two Verbenaceae: *Lantana achyranthifolia* and *Lippia graveolens* of Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, v. 7, n. 4, p. 203-207, 2008.

JAVADPOUR, M.M.; JUBAN, M.M.; LO WC, BISHOP SM, ALBERTY JB, COWELL SM, BECKER CL, MCLAUGHLIN ML. De novo antimicrobial peptides with low mammalian cell toxicity. **Journal of Medicinal Chemistry**, v. 39, p. 3107–3113, 1996.

JUVEN, B. J.; KANNER, J.; SCHVED, F.; WEISSLOWICZ, H. Factors that interact with the antibacterial action of thyme essential oil and its active constituents. **J. Applied Bacteriol.** v. 76, p. 626-631, 1994.

KNOBLOCH, L.; WEIGAND, H.; WEIS, N.; SCHWARN, H. M.; VIGENSCHOW, H. Action of terpenoids on energy metabolism. In: **Progress in Essential Oil Research**. USA, Eds.: Ernst-Joachim Brunke Editor, Walter de Gruyter. p. 429-448, 1985.

LUNA, J.S. A study of the larvicidal and molluscicidal activities of some medicinal plants from northeast Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 97, p. 199-206, 2005.

MBWAMBO, Z. H.; MOSHI, M. J.; MASIMBA, P. J.; KAPINGU, M. C.; NONDO, R. S. Antimicrobial activity and brine shrimp toxicity of extracts of *Terminalia brownii* roots and stem. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 7, n. 9, p. 1-5, 2007.

MENDES, 2003. Triterpenóides e a sua atividade anti-inflamatória. Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa. 2004. In: PATOCKA, J. **Journal of Applied Biomedicine**, v. 1, p. 7-12, 2003.

MEYER, B. N.; FERRIGNE, N. R.; PUTNAM, J. E.; JACOBSEN, L. B.; NICHOLS, D. E.; MCLAUGHLIN, J. E. Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. **Planta Medica**. v. 45, p. 31-34, 1982.

NASCIMENTO, G. G. F.; LOCATELLI, J.; FREITAS, P. C.; SILVA, G. L. Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 31, n. 4, p. 247-256, 2000.

NCCLS. **Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically; Approved Standard—Sixth Edition**. NCCLS document M7-A6 [ISBN 1-56238-486-4]. NCCLS, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2003.

Organização Mundial da Saúde, 2013. Traditional medicine. World Health Organization. Disponível em http://www.who.int/medicines/publications/Medicines_Strategy_draft08-13. Acesso em: 28 ago. 2013.

PARDO, A. K.; ARENAS, J. J.; GÓMEZ, M., LORA, F. M.; GÓMEZ, J. E. Determinación de la actividad antifúngica de extractos de *Lantana camara* frente a *Candida* spp. **Infectio**, v. 15, n. 4, p. 235-242, 2011.

PASSOS, J. L.; BARBOSA, L. C. A.; DEMUNER, A. J.; ALVARENGA, E. S.; SILVA, C. M.; BARRETO, R. W. Chemical Characterization of Volatile Compounds of *Lantana camara* L. and *L. radula* Sw. and Their Antifungal Activity. **Molecules**, v. 17, p. 11447-11455, 2012.

RIBEIRO, L. M. P. **Aspectos etnobotânicos numa área rural – São João da Cristina, MG**. 1996. 336f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Rio de Janeiro.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrativo para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseada em APG II**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008, p. 582.

UTYAMA, I.K.A.; ANDRADE, D. de; WATANABE, E.; PIMENTA, F.C. e ITO, I.Y. Determinação da atividade antibacteriana e toxicidade do ácido acético e vinagres branco e tinto. **Revista Eletrônica de Farmácia IV**: v. 4, n. 2, p. 202-207, 2007.

Recebido: 20/02/2015

Aceito: 09/03/2015