

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DA CAMOMILA (*Matricaria chamomilla* L.)

Katia Cristina Hartmann

Bióloga graduada na Universidade Paranaense - UNIPAR. E-mail: katia_hartmann@yahoo.com.br

Sideney Becker Onofre

Biólogo; Doutor em Processos Biotecnológicos; Professor Titular da Universidade Paranaense - UNIPAR - Campus de Francisco Beltrão - PR. E-mail: sideney@unipar.br

RESUMO: Os óleos essenciais extraídos das plantas são atualmente utilizados em sínteses químicas ou como novos materiais, com aplicações nas diversas áreas médicas, farmacêuticas, tecnológicas e comerciais. Nesse sentido é que este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana do óleo essencial produzido pela Camomila (*Matricaria chamomilla* L.), sobre as bactérias patogênicas *Escherichia coli* ATCC-25922, *Staphylococcus aureus* ATCC-25923 e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC. O processo de extração do óleo foi por hidrodestilação em um aparelho de Clevenger e para a avaliação da atividade antimicrobiana foi utilizado o método de difusão em ágar. Com base nos resultados obtidos observou-se que a bactéria *E. coli* ATCC-25922 foi sensível à ação do óleo, apresentando uma CIM de 1,56%; já a cepa de *S. aureus* ATCC-25923 também foi sensível a ação do óleo, porém apresentou-se mais resistente, pois a sua CIM foi à concentração de 6,25%. A bactéria *P. aeruginosa* ATCC-9027 mostrou-se resistente aos componentes do óleo essencial da camomila, não apresentando qualquer nível de sensibilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Camomila; *Matricaria chamomilla*; Antimicrobianos; Óleos Essenciais.

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OILS OF CHAMOMILE (*Matricaria chamomilla* L.)

ABSTRACT: Essential oils extracted from plants are currently being used in chemical syntheses or as new materials, and applied in many medical, pharmaceutical, technological and commercial areas. Current research evaluates the antimicrobial activity of the essential oil of the chamomile (*Matricaria chamomilla* L.), on the pathogenic bacteria *Escherichia coli* ATCC-25922, *Staphylococcus aureus* ATCC-25923 and *Pseudomonas aeruginosa* ATCC. Oil extraction was processed by hydro-distillation in a Clevenger apparatus, whereas the method of diffusion in agar evaluated antimicrobial activity. Results showed that *E. coli* ATCC-25922 was sensitive to the activities of the oil, with CIM = 1.56%. Although the strain *S. aureus* ATCC-26923 was also sensitive to the oil's activity, it was more resistant, with CIM at the concentration = 6.25%. The bacterium *P. aeruginosa* ATCC-9027 was resistant to the components of the essential oil of the chamomile, and did not display any level of sensitivity.

KEYWORDS: Chamomile; *Matricaria chamomilla*; Antimicrobial Substances; Essential Oils.

INTRODUÇÃO

A camomila (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschter sinônimo (*Matricaria chamomilla* L.) pertence à

família Asteraceae sendo também conhecida por camomila-comum, matricária ou maçonilha (DALLA COSTA, 2001).

A camomila é uma planta herbácea, anual e aromática, nativa dos campos da Ásia Ocidental e do Sul da Europa e é facilmente encontrada nos países de clima temperado. Possui um caule ereto, folhas estreitas e bastante divididas em segmentos finos e numerosos. Minúsculas flores amarelas agrupam-se formando uma inflorescência central. As flores centrais são hermafroditas, de corola tubulosa e amarela, e as flores marginais são femininas de corola ligulada e branca (LORENZI; MATOS, 2002a; 2002b; CORRÊA JR; TANIGUCHI, 1992; AMARAL, 2005).

É uma das plantas de uso mais antigo pela medicina tradicional europeia, hoje incluída nas Farmacopeias de quase todos os países. Sua ação emenagoga foi descoberta empiricamente por Dioscorides na Grécia antiga e comprovada cientificamente 2.000 anos mais tarde (LORENZI; MATOS, 2002a).

Industrialmente a camomila é usada para extração da essência, a qual possui largo emprego como aromatizante na composição de sabonetes, perfumes e loções, já o extrato e a essência de camomila são empregados na preparação de uma grande variedade de alimentos e bebidas (SOUSA et al., 2006), sendo considerada a planta medicinal mais cultivada no mundo (LORENZI; MATOS, 2002b).

Nas flores de camomila foram detectados terpenóides e lactonas sesquiterpênicas com atividades biológicas, polissacarídeos imunoestimulantes, ésteres bicíclicos com atividade espasmolítica, flavonóides de ação bacteriostática e tricomonídeos, e a apigenina com propriedades ansiolítica e sedativa, destacando que o flavonóide apigenina é capaz de se ligar aos receptores GABA-A cerebrais de maneira similar aos benzodiazepínicos (ALONSO JR, 1998). Outro flavonóide presente na camomila é a quercetina (SILVA, 2003) com propriedades antiinflamatória, antivirótica, antioxidante e antimicrobiana (TRAMIL et al., 1989).

A infusão aquosa das flores ou o próprio óleo essencial são empregados, ainda, em pomadas e cremes e em preparações farmacêuticas de uso externo utilizadas para promover a cicatrização da pele, no alívio da inflamação das gengivas e como antivirótico no tratamento do herpes - propriedades estas devidas, principalmente, ao α -bisabolol (LORENZI; MATOS, 2002a).

O camazuleno, presente no óleo essencial da planta, possui reconhecida atividade antiinflamatória, reforçada pela presença de matricina e α -bisabolol, sendo que o α -bisabolol possui propriedades antiflogísticas, antibacterianas, antimicóticas e protetora de mucosas, agindo assim, contra úlceras. Outros princípios ativos também apresentam propriedades espasmolíticas como os flavonoides e as cumarinas, sendo que a estas últimas se atribui o efeito inibitório do crescimento de certos microorganismos (TESKE; TRENTINI, 1997).

Os constituintes químicos da planta, em especial do óleo essencial, estão localizados principalmente nos canais secretores e glândulas multicelulares individuais situados na flor e no receptáculo. Cerca de 120 constituintes químicos foram identificados na camomila como metabólitos secundários, incluindo 28 terpenoides, 36 flavonoides e 52 compostos adicio-

nais com potencial atividade farmacológica. (MANN; STABA, 1986; LORENZI; MATOS, 2002b).

Óleos e extratos de plantas há muito tempo têm servido de base para diversas aplicações na medicina popular, entre elas, a produção de antissépticos tópicos. Tal realidade serviu de base para diversas investigações científicas, com vistas na confirmação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais (ALMEIDA et al., 2006). Dos componentes identificados no óleo essencial da camomila, destacam-se o bisabolol e o camazuleno como as substâncias com propriedades bioativas (GARRIDO, 1988; ARATA, 1998), destacando os capítulos florais da camomila que óleo essencial (0,3 - 1,5%), cuja composição é de sesquiterpenos cíclicos, como α -bisabolol, camazuleno, flavonoides apigenina, matricina, aminoácidos, ácidos graxos, sais minerais, cumarinas como herniarina e umbeliferona, mucilagens, ácidos orgânicos (TESKE; TRENTINI, 1997; SILVA, 2003).

Considerando a atividade biológica dos componentes dos óleos essenciais da camomila, é que este trabalho buscou avaliar a atividade antimicrobiana do óleo essencial produzido pela camomila (*Matricaria chamomilla L.*), produzida na região Sudoeste do Paraná, sobre as bactérias patogênicas *Escherichia coli* ATCC-25922, *Staphylococcus aureus* ATCC-25923 e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Microbiologia da Universidade Paranaense - Campus de Francisco Beltrão - PR. A espécie de Camomila, *Matricaria chamomilla L* em estudo foi obtida de produtores do município de Francisco Beltrão, Estado do Paraná.

2.2 OBTENÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL

O óleo essencial foi obtido por hidrodestilação direta por arraste a vapor das flores secas utilizando para isso um aparelho de Clevenger. O processo de extração foi realizado num tempo de 3 horas. As exsiccatas com esse material foram arquivadas no Laboratório de Botânica da Universidade Paranaense- UNIPAR - Campus de Francisco Beltrão.

2.3 ANÁLISES DE RENDIMENTO DO ÓLEO

O rendimento do óleo essencial foi fornecido em porcentagem (%) volume/massa, ou seja, volume (mL) de óleo essencial por massa (g) de material vegetal (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 1988; FABROWSKI, 2002).

2.4 PROVA DE SENSIBILIDADE POR DIFUSÃO EM DISCO

O método utilizado foi baseado na técnica de difusão em disco. O princípio deste método baseia-se na inoculação em superfície de um ágar de solução padronizada de microrga-

nismo específico. Sobre este são colocados discos de papéis impregnados previamente com soluções das amostras que se deseja investigar a atividade antimicrobiana. As substâncias impregnadas nos discos de papel difundem-se no meio de cultura e, se a amostra em questão apresentar atividade inibitória sobre o microrganismo testado forma-se um halo de não crescimento ao redor do disco impregnado. Após o período de incubações, respeitadas as condições específicas para o microrganismo, as zonas de inibição são medidas em volta de cada disco (BAUER et al., 1966; ISENBERG, 1992; VANDEPITTE et al., 1994; KONEMAN et al., 1997).

2.5 PREPARO DAS DILUIÇÕES DO ÓLEO

Foram preparados escalas em tubos numerados de 1 a 10 conforme as diferentes concentrações do óleo de camomila. Para isso foi utilizado DMSO (Dimetilsulfóxido) como solvente. As concentrações preparadas foram: 100, 50, 25, 12,5, 6,25, 3,12, 1,56, 0,78, 0,39 e 0,19% do óleo. Essas diluições foram armazenadas em frasco âmbar para posteriores avaliações.

2.6 PREPARO DOS DISCOS DE PAPEL

Discos de papel filtro (6 mm de diâmetro) foram saturados com as diluições nas concentrações de 100, 50, 25, 12,5, 6,25, 3,12, 1,56, 0,78, 0,39 e 0,19%. Posteriormente, esses discos foram mantidos por um período em ambiente esterilizados, para que o excesso de solvente fosse eliminado por evaporação.

2.7 PREPARO DO INOCULO

Foram utilizados os seguintes microrganismos: *Staphylococcus aureus* - ATCC 25923 (susceptível à oxacilina e penicilina); *Escherichia coli* - ATCC 25922 (beta-lactamase negativa) e *Pseudomonas aeruginosa* - ATCC 9027. As culturas microbianas foram padronizadas em 10^8 células/mL equivalendo ao tubo 0,5 da escala de MacFarland.

2.8 ENSAIO DE DIFUSÃO EM DISCO

As suspensões bacterianas foram inoculadas em placas contendo ágar Mueller-Hinton com o auxílio de um swab. Após este procedimento, os discos previamente preparados foram transferidos para meios contendo os inóculos. As placas foram incubadas a $35 \pm 1^\circ$ C durante 24 horas. Passado este período, foram avaliadas quanto à presença de halos de inibição (medidos em mm).

Os diâmetros dos halos de inibição foram interpretados de acordo com os critérios de interpretação preconizados pelo *Clinical Laboratory Standards International* - CLSI (2000). A Concentração Inibitória Mínima - CIM, foi considerada como a menor concentração do óleo, capaz de inibir o desenvolvimento bacteriano.

2.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises de variância foram realizadas segundo normas

da ANOVA. As diferenças significativas entre as médias foram determinadas pelo teste de Tukey.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DETERMINAÇÃO DO RENDIMENTO DO ÓLEO ESSENCIAL

Os dados referentes ao rendimento do óleo essencial de camomila *Matricaria chamomilla* L, estão expostos na Tabela 1.

Analisando os dados da tabela 1, referente ao processo de hidrodestilação, verificou-se que rendeu 0,55 mL de óleo essencial para cada 100 g de estruturas florais da camomila.

Observou-se, através desta metodologia, que grande parte do óleo essencial é extraído no início da destilação, mantendo os níveis de rendimento satisfatórios na primeira hora de extração, diminuindo-se consideravelmente no decorrer do processo que, neste caso, durou 3 horas de hidrodestilação.

Comparando esses dados, com dados obtidos por Mejdoub e Katsiotis (1998), que indicaram três horas como o período ideal para destilação de óleo essencial de *Eucalyptus citriodora*, verificou-se uma similaridade nos tempos entre esses dois trabalhos. Também Fabrowski (2002), em extrações de óleo de camomila, usou o mesmo tempo para realizar a extração, havendo mais uma vez coincidência com os dados desse trabalho em relação no tempo de extração e na maior produção do óleo nas horas iniciais do processo.

Tabela 1 Rendimento do óleo essencial de camomila *Matricaria chamomilla* L - pelo processo de hidrodestilação em aparelho de Clevenger.

Amostras	Rendimento (mL/100g)	Tempo
<i>M. chamomilla</i> L	0,55	3 horas

Os dados obtidos nesse trabalho são semelhantes aos realizados com os mesmos objetivos, por Benigni, Capra e Catotorini (1971), que realizou um levantamento dos teores de óleos essenciais presentes nos pedúnculos e capítulos florais de camomila. Os valores obtidos nesses trabalhos são aceitos pela Farmacopeia Brasileira (1998), e os valores médios de óleos essenciais contidos nas amostras de camomila brasileira que apresentou 0,407% de óleo essencial, sendo esse valor considerado acima da exigência mínima de 0,40% (BORSATO et al., 2007). Os valores obtidos nesse trabalho são comparáveis aos teores de óleo essencial encontrado e produzido em diversos países produtores tradicionais: Alemanha: 0,50%; França: 0,50%; Hungria: 0,40%; Áustria: 0,40%; Grécia: 0,40% e Espanha: 0,30% (BENIGNI; CAPRA; CATOTORINI, 1971; PHARMAZENTISCHEN, 1969).

3.2 ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

Este estudo foi desenvolvido e utilizou o óleo essencial produzido pela Camomila, *Matricaria chamomilla L* em 10 diferentes concentrações. Os resultados obtidos com este trabalho estão sumarizados na Tabela 2 e Figura 1.

Tabela 2 Distribuição em milímetros (mm) de halo de inibição da ação antibacteriana do óleo essencial produzido pela camomila *Matricaria chamomilla L* - avaliado sobre bactérias patogênicas, segundo a escala de diluição.

Concentração	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>
100%	12,32±3,24Aa*	38,34±8,72Ab*	R #
50%	10,65±4,55Aa	10,36±3,56Ba	R
25%	11,63±2,36Aa	9,58±5,69Ba	R
12,5%	9,87±1,28Aa	9,59±2,53Ba	R
6,25%	9,68±2,18Aa	8,55±1,86Ba	R
3,12%	9,49±1,89Aa	R	R
1,56%	9,31±1,66Aa	R	R
0,78%	R	R	R

*Letras maiúsculas na vertical e minúscula na horizontal não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

Os valores obtidos foram inferiores a 6,0 mm - considerando as bactérias resistentes (R) aos componentes do óleo.

Analisando os resultados obtidos na tabela 2, verifica-se que os melhores resultados foram obtidos com a bactéria *S. aureus*, quando utilizamos a concentração do óleo a 100%, isto é, com o óleo puro, sem qualquer diluição. Os halos de inibição para essa concentração foram de 38,34±8,72 mm, sendo considerado estatisticamente superior aos demais halos obtidos com outras concentrações. Os outros resultados apresentados com o óleo essencial de camomila, sobre *S. aureus*, apresentaram valores que variaram entre 10,36±3,56; 9,58±5,69; 9,59±2,53 e 8,55±1,86 mm, nas concentrações 50, 25, 12,5 e 6,25%, respectivamente. Em avaliação a esses dados, verificou-se que esses valores não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5%.

Na determinação da concentração inibitória mínima - CIM, do óleo, verificou-se que esse valor foi na concentração de 6,25% para a bactéria *S. aureus*. Para concentrações inferiores a essa, a bactéria se mostrou resistente. Esses dados são apresentados na figura 2.

Com as avaliações realizadas com a bactéria *E. coli*, observou-se que essa bactéria foi mais sensível às diversas concentrações do óleo essencial de camomila, pois até a concentração de 1,56% essa bactéria apresentou halos de inibição. As concentrações menores não mostraram atividade antimicrobiana sobre esta cepa bacteriana. Os valores obtidos foram de 12,32±3,24 a 9,31±1,66 cm para as concentrações de 100 a 1,56 %, respectivamente. Devemos destacar que as médias dos halos de inibição obtidos com o óleo essencial sobre a bactéria *E. coli*, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.



Figura 1 Comportamento do óleo essencial de camomila sobre a bactéria *Staphylococcus aureus* - ATCC-25922.

Levando em consideração os valores obtidos, foi possível determinar a CIM, do óleo para a bactéria *E. coli*, que foi de 1,56 % do óleo em teste. Nas concentrações inferiores não se observou atividade antimicrobiana sobre a cepa avaliada.

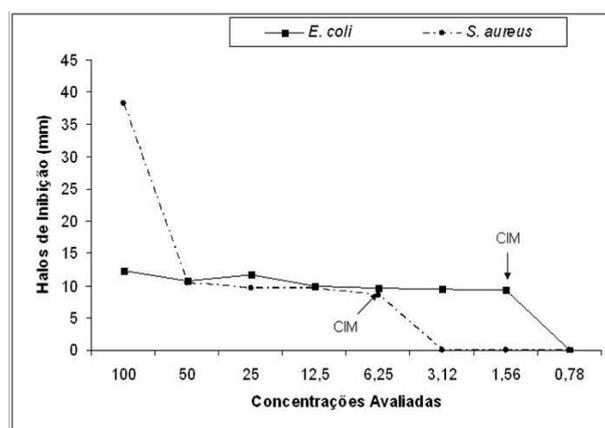


Figura 2 Comportamento do óleo essencial de camomila sobre *S. aureus* e *E. coli* com as suas respectivas CIM - Concentrações Inibitórias Mínimas.

Com relação aos resultados obtidos com a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*, percebeu-se que essa bactéria é resistente aos componentes do óleo essencial de camomila, não apresentando qualquer nível de sensibilidade.

Considerando que a atividade terapêutica da camomila é determinada pelos princípios ativos lipofílicos e pelos hidrofílicos contidos em extratos obtidos desta planta e verificando na literatura que o camazuleno, matricina e α -bisabolol possuem atividade antimicrobiana (REKKA; KOUROUNAKIS; KOUROUNAKIS, 1996; TESKE; TRENTINI, 1997; GLOWANIA; RAULIN; SWOBODA, 1987), podemos sugerir que esses componentes contribuíram para a atividade antimicrobiana deste óleo sobre as bactérias *E. coli* e *S. aureus* (AVALLONE et al., 2000).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização de todas as etapas deste trabalho, podemos concluir que a bactéria *S. aureus*, foi sensível a ação dos componentes do óleo 100%, apresentando halos de inibição de 38,34±8,72 mm. Para as outras concentrações do óleo, os valores médios do óleo foram de 10,36±3,56; 9,58±5,69; 9,59±2,53 e 8,55±1,86 mm, nas concentrações 50, 25, 12,5 e 6,25 %, respectivamente. Em avaliação a esses dados, verificou-se que esses valores não diferem entre si pelo Teste Tukey ao nível de 5% e a CIM foi de 6,25%. Com a bactéria *E. coli*, observou-se uma maior sensibilidade, apresentando halos entre 12,32±3,24 na concentração de 100% a 9,31±1,66 na concentração de 1,56% do óleo, sendo essa concentração considerada a CIM para essa espécie. A bactéria *P. aeruginosa* mostrou-se resistente aos componentes do óleo avaliado.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, J. R. **Tratado de Fitomedicina: bases clínicas y farmacológicas**. Buenos Aires: ISIS Ed. SRL; 1998.
- ALMEIDA, J. R. G. A. et al. Antimicrobial Activity of the Essential Oil of *Bowdichia virgilioides* Kunt. **Rev. Brás. Farmacogn**, v. 16, p. 638-641, 2006.
- AMARAL, W. **Desenvolvimento de Camomila e Produção de Óleo Essencial Sob Diferentes Condições de Manejo**. Curitiba, 2005, 96f. Tese (Pós-Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná, 2005.
- ARATA, A. Colectores solares aplicados al secado. In: HORN, M.; ROMÁN, R.; SARAIVA, L. **Ingeniería del secado solar**. La Plata: CYTED-D, 1998. Cap. 3. p. 35-44.
- AVALLONE, R. et al. Pharmacological profile of apigenin, a flavonoid isolated from *Matricaria chamomilla*. **Biochem Pharmacol**, v. 59, n. 11, p. 1387-1394, 2000.
- BAUER, A. W. et al. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 45, p. 493-496, 1966.
- BENIGNI, R.; CAPRA, C.; CATOTORINI, P. E. **Piante medicinali: chimica, farmacologia e terapia**. Milano: Messagerie Italiane, 1971.
- BORSATO, A. V. et al. Rendimento e composição química do óleo essencial da camomila [*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert] submetida à secagem à 70° C. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 635-644, 2007.
- CLINICAL LABORATORY STANDARDS INTERNATIONAL - CLSI. **Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; tenth informational supplement M100-S10**. Wayne, PA: CLSI, 2000.
- CORRÊA JR, C.; TANIGUCHI, E. Aspectos da cultura de camomila no Estado do Paraná. **Horticultura Brasileira**, Aracaju, v. 10, n. 1, p. 52, 1992. (Resumo 28).
- DALLA COSTA, M. A. **Processo de produção agrícola da cultura da camomila no município de Mandirituba - PR**. Curitiba, 2001. 69f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, 2001.
- FABROWSKI, F. J. **Espécies de eucaliptos produtoras de óleo essencial no sul do Brasil**. Curitiba, 2002, 225 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2002.
- FARMACOPÉIA BRASILEIRA. 4. ed. São Paulo, SP: Atheneu, 1998. v. 1.
- GARRIDO, M. Fungal contamination in commercial spices. **Alimentaria**, Madrid, v. 25, n. 189, p. 81-84, 1988.
- GLOWANIA, H. J.; RAULIN, C.; SWOBODA, M. The effect of chamomile on wound healing - a controlled, clinical, experimental double-blind trial. **Z Hautkr**, n. 62, p. 1262-1271, 1987.
- ISENBERG, H. D. **Clinical microbiology Procedures Handbook**. Washington, D. C: American Society for Microbiology, 1992. v. 1.
- KONEMAN, E. W. et al. Antimicrobial susceptibility testing. In: COLOR ATLAS and text book of diagnostic microbiology. 5. ed. Philadelphia, New York: Lippincott, 1997. p. 398-408.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002a.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais do Brasil nativas e exóticas**. São Paulo, SP: Instituto Plantarum, 2002b.
- MANN, C.; STABA, E. J. The chemistry, pharmacology and commercial formulations of chamomile. In: CRAKER, L. E.; SIMON, J. E. (Ed.). **Herbs, Spices and Medicinal Plants**. Recent Advances in Botany, Horticulture and Pharmacology. Phoenix, AZ: Oryx Press, 1986. p. 235-280.
- MEJDOUB, R.; KATSIOTIS, S. Factors influencing the yield and the quality of the obtaining essential oil from the leaves of *Eucalyptus citriodora* Hook. Growing in Crete. **Sci Pharm**, v. 66, p. 93-105, 1998.
- PHARMAZENTISCHEN Gesellschaft der Deutschen Demokratischen Republik. [S. l.]: [S. n.], 1969.
- REKKA E.; KOUROUNAKIS A.; KOUROUNAKIS P. Investigation of the effect of chamazuleno on lipid peroxidation and free radical processes. Research commun. **Mol. Pathol. Pharmacology**, v. 92, n. 3, p. 361-364, 1996.

SILVA, J. R. **Essentia Herba**: Plantas Bioativas. Florianópolis, SC: Epagri, 2003. v. 1.

SOUZA, J. R. P. et al. Ação do estresse térmico na sobrevivência de mudas e produção de camomila originadas de sementes importadas e nacionais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 233-236, abr./jun., 2006.

TESKE, M.; TRENTINI. A. M. M. **Herbarium compêndio de fitoterapia**. Curitiba, PR: Herbarium Laboratório Botânico, 1997.

TRAMIL, W. **Scientific Researctch and Popular Use of Medicinal Plants in the Caribbean**. 4. ed. Sto. Domingo: Enda-Caribe, 1989.

VANDEPITTE, J. et al. **Procedimentos laboratoriais em bacteriologia clínica**. OMS. São Paulo, SP: Editora Santos, 1994.

Recebido em: 15 Dezembro 2009

Aceito em: 20 Setembro 2010