

**ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DOS EXTRATOS DE *Baccharis dracunculifolia* D. C. (ASTERACEAE)**Paula Andressa Pires de Abreu<sup>1</sup>; Sideney Becker Onofre<sup>2</sup>.**RESUMO**

Este trabalho teve por objetivo avaliar a atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de *Baccharis dracunculifolia* por meio do Método de Difusão em Disco em Ágar Muller-Hinton (MH). Para tanto, utilizou-se da pesquisa quantitativa de natureza exploratória. Para a obtenção dos extratos triturou-se 30g de material seco em 100 ml de etanol 70%. Em seguida foi concentrado em capela de exaustão, com temperatura ambiente e obtidas duas frações; uma apolar e outra polar. Essas frações foram diluídas em água e Dimetil Sulfoxido (DMSO) obtendo concentrações de 100 a 3,12%. Discos de papel filtro foram saturados com essas concentrações e distribuídos em placas de Petri contendo inóculos de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Determinou-se a Concentração Inibitória Mínima (CIM) para os dois extratos em relação às duas espécies de bactérias. Os resultados demonstraram que ambos os extratos foram capazes de inibir o crescimento microbiano, apresentando uma CIM de 25 e 6,25% para *E. coli* e *S. aureus*, respectivamente com o extrato polar e de 25% para *S. aureus* com o extrato apolar. *E. coli* mostrou-se resistente a ação dos componentes do extrato apolar.

**Palavras-chave:** *Baccharis dracunculifolia*, Asteraceae, atividade antimicrobiana, metabólitos ativos.

**ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF THE EXTRACTS OF *Baccharis dracunculifolia* D. C. (ASTERACEAE)****ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the antimicrobial activity of hydroalcoholic extracts obtained of *Baccharis dracunculifolia*. The evaluation was made using the method of diffusion in MH (Muller-Hinton) Agar described by Vanderpitte et al (1994). To obtain the extracts, 30g of dry material were grinded in 100mL of 70% ethanol, and then concentrated in an exhaustion chapel at room temperature. Two fractions were obtained, one apolar and one polar. These fractions were diluted in water and DMSO, resulting in concentrations from 100% to 3,12%. Discs of filter paper were saturated with these concentrations and distributed in Petri plates containing inoculates of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) for both extracts and both bacteria were determined. The results showed that both extracts were capable of inhibiting the microbial growth of tested bacteria. MIC of 25 and 6.25% against *E. coli* and *S. aureus*, respectively, were observed for the polar extract, and 25% against *S. aureus* for the apolar extract. *E. coli* was resistant to the action of the components of the apolar extract.

**Key words:** *Baccharis dracunculifolia*, Asteraceae, antimicrobial activity, active metabolites.

**INTRODUÇÃO**

A família Asteraceae compreende espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e lianas que estão amplamente distribuídas pelas regiões tropicais, subtropicais e temperadas, particularmente na América do Sul. Expressiva em número de espécies, Asteraceae é a maior família dentre as Angiospermas, constituídas por cerca de 1.535 gêneros, 23.000 espécies e 17 tribos. Em sua quase totalidade, os gêneros

são constituídos por plantas de pequeno porte as quais são encontradas em todos os tipos de habitats, principalmente nas regiões tropicais montanhosas na América do Sul (1).

Plantas do gênero *Baccharis*, conhecidas popularmente por carquejas, vassourinhas ou alecrim-do-campo são arbustos lenhosos de grande diversidade morfológica, pertencentes à família Asteraceae (2).

Plantas dessa família são

<sup>1</sup> Bióloga graduada pela Universidade Paranaense – UNIPAR – Unidade Campus Francisco Beltrão – PR. E-mail: paulapiresabreu@hotmail.com

<sup>2</sup> Biólogo, Professor Titular da Universidade Paranaense - UNIPAR - Unidade Campus Francisco Beltrão - PR. E-mail: sideney@unipar.br.

extensivamente estudadas quanto a sua composição química e atividade biológica, sendo que algumas têm proporcionado o desenvolvimento de novos fármacos e inseticidas dentre outros (3).

O gênero *Baccharis* está representado por mais de 500 espécies distribuídas principalmente no Brasil, Argentina, Colômbia, Chile e México, ocupando as regiões mais elevadas (4), e a alta concentração de espécies no Brasil e nos Andes indica que uma dessas áreas é o provável centro de origem desse gênero (6).

Estimam-se em 100 as espécies na Argentina (8) e no México (5) e cerca de 40 na Colômbia, constituindo um dos mais importantes grupos de plantas neste país (2), das quais 38% são endêmicas. No Brasil, estão descritas 120 espécies de *Baccharis*, com a maior parte delas localizadas na região sudeste do País (5) e, *Baccharis dracunculifolia* D.C e *Baccharis uncinella* D.C são as espécies mais comumente encontradas na Região Sul.

As espécies do gênero *Baccharis* apresentam elevado valor sócio-econômico. Em geral são consumidas principalmente na forma de chás com indicações para males do estômago, fígado, anemias, inflamações, diabetes, doenças na próstata, sendo também descritas para o processo de desintoxicação do organismo (9). Uma visão mais detalhada cita que no Brasil e Argentina, por exemplo, *Baccharis crispa* e a *Baccharis notoserigila* são usadas para curar feridas e inflamações. Em relação à *Baccharis genistelloides*, no Brasil, cita-se o seu uso para variedade de patologias, sintomas e sinais, tais como desordens digestivas e do fígado, malária, úlceras, diabetes, anemia, diarreia, inflamações urinárias, amigdalite, verminoses, mal de Hansen, entre outras (6).

Do ponto de vista fitoquímico, apesar de não mais que 15% das espécies do gênero *Baccharis* terem sido estudadas quanto à sua composição micromolecular, pode-se observar que o gênero é caracterizado pelo acúmulo de sesquiterpenos, diterpenos, triterpenos e flavonóides (9). É nitidamente observado maior acúmulo de flavonas, flavonóis e de diterpenos labdanos e clerodanos (6), embora também se tenha verificado com certa frequência a presença de kauranos, germacreno, ácidos cumáricos, tricotecnos e fenilpropanóides. Nos estudos de atividades biológicas destacam-se os efeitos alelopáticos, antimicrobianos,

citotóxicos e antiinflamatórios. Entre as espécies mais pesquisadas quanto à composição química e/ou atividade biológica, encontra-se *B. megapotamica*, *B. incarum*, *B. trimera*, *B. trinervis*, *B. salicifolia*, *B. crispa*, *B. coridifolia*, *B. dracunculifolia*, *B. uncinella*, *B. grisebachii* e *B. tricuneata* (2, 3, 4, 8).

No trabalho de Ferronato et al. (3), avaliou-se, pelo método de difusão em disco de papel, a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de *B. dracunculifolia* e *B. uncinella* para quatro cepas provenientes da American Type Culture Collection: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. Os resultados revelaram que ambos os óleos avaliados apresentam atividade antimicrobiana sobre *S. aureus*, *E. coli* e *P. aeruginosa*.

Ferronato et al. (2) avaliou a atividade antioxidante de *B. uncinella* e *B. dracunculifolia* por meio de reações de oxidação acoplada do  $\beta$ -caroteno e do ácido linoléico. Os resultados mostraram que os dois óleos avaliados podem inibir a formação de espécies reativas de oxigênio em até 65,66% para *B. dracunculifolia* e 52,18% para *B. uncinella* quando na presença de 50 $\mu$ L de ambos os óleos. Esses resultados foram diminuindo proporcionalmente aos volumes dos óleos.

Estudos com o gênero *Baccharis* relatam propriedades capazes de inibir a ação da hialuronidase por extratos e óleos essenciais produzidos por espécies desse gênero. A atividade antiinflamatória de óleos essenciais produzidos por *B. uncinella* e *B. dracunculifolia* foram avaliados por Marchesan et al., (5). Os resultados obtidos mostraram que a atividade enzimática foi inibida 77,86% na presença de 50 $\mu$ L do óleo de *B. dracunculifolia* e de 74,40% para o óleo de *B. uncinella*.

A atividade antibacteriana do óleo essencial produzido pela *Baccharis dracunculifolia* D.C. (Asteraceae) foi também descrita para os microrganismos cariogênicos *Streptococcus mutans* (ATCC 2575); *S. sobrinus* (ATCC 27607); *S. sanguis* (ATCC 10557) e *Lactobacillus casei* (ATCC 4646). Segundo Ferronato et al. (8) verificou-se para a linhagem *S. mutans* uma CIM de 6,25%. Para as linhagens *S. sanguis* e *S. sobrinus*, as CIMs observadas foram de 1,56%. Já em relação ao *L. casei*, a CIM obtida foi de 3,12%. Assim, infere-se que o óleo essencial produzido por *B. dracunculifolia* é capaz de

inibir o crescimento das cepas bacterianas citadas anteriormente.

Frente a estas considerações o presente estudo teve por objetivo avaliar a atividade antimicrobiana de extratos obtidos de *B. dracunculifolia* sobre as bactérias patogênicas *Escherichia coli* ATCC-25922 e *Staphylococcus aureus* ATCC-2592.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Materiais vegetais

Esta pesquisa tratou-se de pesquisa quantitativa de natureza exploratória e para a realização do presente estudo, foram coletados exemplares de *Baccharis dracunculifolia* D.C. (Asteraceae) nos municípios de Palmas e Francisco Beltrão, nas regiões Sul e Sudoeste do Paraná no período de Fevereiro de 2007 a Março de 2009. O material depois de identificado foi armazenado no Laboratório de Botânica da Universidade Paranaense – UNIPAR, Campus de Francisco Beltrão - PR. Do material coletado apenas as folhas foram utilizadas na preparação dos extratos.

### Preparação dos extratos

A preparação dos extratos se deu no Laboratório de Química da Universidade Paranaense – UNIPAR, Campus de Francisco Beltrão - PR. Após a secagem do material vegetal em temperatura ambiente, porções de 30g foram adicionadas em 100ml de etanol 70%, macerado e deixado em repouso por 24 horas. Após este procedimento, foi filtrado em papel Watmann no 01 e o extrato hidroalcoólico foi concentrado em uma capela de exaustão (Vetec®) durante 96 horas, obtendo com isso duas frações. Uma fração polar, contendo moléculas solúveis em água e a apolar, com moléculas solúveis em solventes orgânicos. Neste trabalho o solvente orgânico utilizado foi o Dimetil Sulfóxido DMSO, (Merck®). Para a determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) os extratos vegetais foram diluídos para se obter concentrações de 100; 50; 25; 12,5; 6,25; 3,12%. O meio de cultura foi ágar Muller Hinton (MH, Merck®). A CIM foi considerada como a menor concentração dos extratos testados capazes de inibir o desenvolvimento bacteriano.

### Avaliação da atividade antimicrobiana

A avaliação antimicrobiana foi realizada junto ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Paranaense – UNIPAR, Campus de Francisco Beltrão – PR, pelo método de Difusão em Disco, onde foram utilizados discos de papel Watmann no 01 com 6 milímetros (mm) de diâmetro em Ágar MH (Muller-Hinton) descrito por Vandepitte et. al. (10). As bactérias avaliadas foram a *Escherichia coli* ATCC-25922 (Gram-negativa, beta-lactamase negativa) e *Staphylococcus aureus* ATCC-2592 (Gram-positiva). Concentração de bactérias que equivalem a 0,5 na escala de McFarland foram semeadas em Placas de Petri com o auxílio de alça de Drigalski. Após a semeadura das bactérias, cada placa recebeu três discos contendo os extratos avaliados, com as suas devidas concentrações. Após a inoculação, as placas foram incubadas por 24 horas a uma temperatura de 36°C. Como controle positivo, foram utilizados os antibióticos Amoxicilina e Cloranfenicol Newprov® nas concentrações de 10 e 30ug, respectivamente.

Os testes foram realizados em triplicata e os resultados expressos em mm pela média aritmética do diâmetro dos halos de inibição formado ao redor dos discos nas 3 repetições.

Os diâmetros dos halos de inibição foram interpretados de acordo com os critérios preconizados pelo Committee for Clinical Laboratory Standards International - CLSI (11).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo indicou que os dois extratos, tanto a fração polar como a fração apolar, possuem capacidade de inibir o crescimento microbiano das duas cepas testadas. Esses resultados podem ser observados nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1** - Diâmetros dos halos de inibição em milímetros da fração polar obtida de *Baccharis dracunculifolia*, coletados na região Sudoeste do Paraná.

Cepa	Concentrações (fração polar)						Controle	
	100	50	25	12,5	6,25	3,12	CLO	AMO
<i>E. coli</i>	19,62 <sup>a</sup>	15,04 <sup>a</sup>	11,68 <sup>a</sup>	R	R	R	18,36	15,32
<i>S. aureus</i>	17,63 <sup>a</sup>	16,56 <sup>a</sup>	12,02 <sup>a</sup>	11,07	10,09	R	34,15	25,64

\*Letras iguais na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5%.

CLO - Discos de Cloranfenicol na concentração de 30µg.

AMO - Discos de Amoxicilina na concentração de 10µg.

R - Apresentou resistência.

**Tabela 2** - Diâmetros dos halos de inibição em milímetros da fração apolar obtida de *Baccharis dracunculifolia*, coletados na região Sudoeste do Paraná.

Microrganismos	Concentrações (fração apolar)						Controle	
	100	50	25	12,5	6,25	3,12	CLO	AMO
<i>E. coli</i>	R	R	R	R	R	R	18,34	15,32
<i>S. aureus</i>	14,22	10,62	7,65	R	R	R	34,17	25,65

CLO - Discos de Cloranfenicol na concentração de 30µg.

AMO - Discos de Amoxicilina na concentração de 10µg.

R - Apresentou resistência.

Analisando os resultados contidos na Tabela 1, obtidos com o extrato fração polar verificou-se que esta fração foi capaz de inibir o crescimento das duas cepas avaliadas. Cepa de *E. coli*, mostrou-se mais resistente a ação do extrato, quando comparada ao comportamento da cepa de *S. aureus*. Os halos de inibição observados em *S. aureus* variaram de 17,63 a 10,09mm, apresentando uma CIM de 6,25%. Já os halos de inibição observados para *E. coli* variaram entre 19,63 a 11,68 mm e a CIM verificada foi na concentração de 12,5%.

Em análise da Tabela 2, verificou-se que a fração apolar do extrato hidroalcoólico, obtido de *B. dracunculifolia*, não se mostrou capaz de inibir o crescimento bacteriano da cepa de *E. coli* por esta apresentar-se resistente à atividade dos metabólitos contidos na fração em estudo. Avaliando o comportamento da cepa de *S. aureus*, pode-se perceber uma maior sensibilidade à ação dos metabólitos presentes no extrato fração apolar, pois apresentou halos de inibição que variaram de 14,22mm na concentração de 100% a 7,65mm na

concentração de 25%, mostrando nessa última concentração, a sua CIM.

Comparando os resultados obtidos com outros estudos realizados com essa mesma planta, verifica-se que os extratos de *B. dracunculifolia*, possuem um conjunto de metabólitos menos ativos do que seu óleo essencial, pois em trabalhos realizados por Ferronato et al. (3), a atividade antimicrobiana do óleo essencial obtido de *B. dracunculifolia* (utilizando o mesmo método adotado neste trabalho) foram superiores aos obtidos neste estudo, uma vez que o óleo o crescimento de *E. coli* com halos de inibição que variaram entre 9,25 a 13,62mm. Para *S. aureus* essa variação foi de 8,35 a 14,63mm, sendo os resultados semelhantes aos obtidos nesta pesquisa com o extrato fração polar, mas superiores aos obtidos com a fração apolar.

Os presentes resultados sugerem que o comportamento desses dois extratos diferentes. Este fato pode indicar que o modo

de ação dos metabólitos contidos nos extratos, também podem ser distintos.

Os resultados obtidos neste trabalho são inéditos para *B. dracunculifolia* e complementam os de *B. uncinella* descritos na literatura especializada referente a essas duas espécies (12). Outros trabalhos com outras espécies de *Baccharis* mostram atividade antimicrobiana. Em *Baccharis trimera*, Avancini et al. (13), confirmaram a atividade antimicrobiana sobre *S. aureus* e *E. coli*. Em estudos realizados por Rangel et al. (14), avaliando a atividade antimicrobiana sobre as bactérias *S. aureus* e *P. aeruginosa*, Gram-positiva e Gram-negativa, respectivamente, houve coincidência com os resultados obtidos nesse trabalho.

Segundo Verdi et al., (6), o uso de plantas para curar doenças, incluindo as infecciosas, tem sido extensivamente aplicada pelas pessoas. Informações da literatura e os seus resultados revelam um grande potencial das plantas para tratamentos terapêuticos, apesar de que ainda existem vários fatores a serem melhor compreendidos e estudados. Novos estudos precisam ser realizados para que se conheça mais sobre novos componentes contidos em extratos e óleos essenciais. Segundo o mesmo autor (6), a atividade antimicrobiana tem sido encontrada na presença de alguns terpenos originados de plantas. Uma vez extraídos, e antes de serem usados como tratamento terapêutico, eles devem ter a toxicidade testada in vivo, para demonstrar a toxicidade de extratos de diferentes plantas.

O estudo das plantas medicinais tem comprovado as qualidades medicinais das mesmas. Esses estudos têm demonstrado cientificamente a eficiência das plantas medicinais, e por isso a credibilidade do uso da mesma tem crescido. Assim sendo, estes produtos são encontrados em farmácias e casas especializadas, permitindo a exploração de propriedades anteriormente pouco difundidas (15, 16, 17, 18, 19).

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, utilizando a metodologia oficial, pode-se concluir que os extratos obtidos de *B. dracunculifolia*, quando avaliados sobre as bactérias patogênicas *Escherichia coli* (ATCC 25922-beta-lactamase negativa) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923-suscetível a oxacilina e penicilina), mostraram-se eficientes na inibição do crescimento. Porém, a cepa de *E. coli* se mostrou resistente aos metabólitos contidos na fração apolar dos extratos avaliados. Assim, podemos concluir que a CIM da fração polar do extrato avaliado foi de 12,5% para *S. aureus* e de 25% para *E. coli*, enquanto a fração apolar apresentou uma CIM de 25% para a cepa de *S. aureus*, não mostrando atividade antimicrobiana sobre a cepa de *E. coli* avaliada.

Com os resultados obtidos, pode-se sugerir que estudos posteriores sejam realizados buscando caracterizar quimicamente os extratos estudados e posteriormente identificar os componentes desses extratos e quais grupamentos químicos apresentam essa atividade sobre as bactérias testadas.

Paula Andressa Pires de Abreu  
Sideney Becker Onofre

*Endereço para correspondência:* Sideney Becker Onofre -  
Universidade Paranaense – UNIPAR – Unidade Campus  
Francisco Beltrão - Av. Júlio Assis Cavalheiro, 2000 -  
Bairro Industrial - 85601-060 – Francisco Beltrão – PR.  
E-mail: sideney@unipar.br.

Recebido em 15/12/09  
Revisado em 17/03/10  
Aceito em 01/09/10

## REFERÊNCIAS

- (1) CANCELLI, R. R.; EVADT, A. C. P.; BAUERMANN, S. G. Contribuição a Morfologia Polínica da Família Asteraceae Martinov no Rio Grande do SUL- RS. **Pesquisas Botânica**, n.58, p.347-374, 2007.
- (2) FERRONATTO, R., MARCHESAN, E. D., BEDNARSKI, F., ALENCAR, S.M., ONOFRE, S. B. Atividade antioxidante dos óleos essenciais, produzidos por *Baccharis dracunculifolia* D.C. e *Baccharis uncinella* D.C. (Asteraceae). **Arq. Cienc. Saúde Unipar**, v.10, p.67-70, 2006.
- (3) FERRONATTO, R., MARCHESAN, E.D., PEZENTI, E., BEDNARSKI, F., ONOFRE, S.B. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais produzidos por *Baccharis dracunculifolia* D.C. e *Baccharis uncinella* D.C. (Asteraceae). **Rev. Brás Fármaco**, v.17, p.76-84. 2007a.
- (4) FERRONATTO, R.; MARCHESAN, E. D.; BEDNARSKI, F.; ALENCAR, S. M.; ONOFRE, S. B. Atividade antioxidante dos óleos essenciais produzidos por *Baccharis dracunculifolia* D.C. e *Baccharis uncinella* D.C. (Asteraceae). **Arq. Cienc. Saúde Unipar**, Umuarama, v.10, n.2, p.67-70, 2006.
- (5) MARCHESAN, E.D.; FERRONATTO, R.; BEDNARSKI, F.; ALENCAR, S. M.; ONOFRE, S. B. Ação dos óleos essenciais produzidos por *Baccharis dracunculifolia* D.C. e *Baccharis uncinella* D.C. (Asteraceae) sobre a atividade hialuronidase. **Arq Cienc. Saúde Unipar**, v.10, p.63-66, 2006.
- (6) VERDI, L. G.; BRIGHENTE, I. M. C.; PIZZOLATTI, M. G. O. gênero *Baccharis* (Asteraceae): Aspectos químicos, econômicos e biológicos. **Quim Nova**. v.28, p. 85-94, 2005.
- (7) BUDEL, J. M.; DUARTE, M. R.; SANTOS, C. A. M. Parâmetros para análise de carqueja: comparação entre quatro espécies de *Baccharis* spp.(Asteraceae). **Rev. Bras. Farmacog.**, v.14, n.1, p.41-48, 2004.
- (8) FERRONATTO, R.; MARCHESAN, E. D.; BEDNARSKI, F.; RIBAS, T. T. Z.; ONOFRE, S. B. Efeitos do óleo essencial produzido por *Baccharis dracunculifolia* D. C. (asteraceae) sobre bactérias cariogênicas. **Arq. Cienc. Saúde Unipar**, Umuarama, v.11, n.1, p.15-18, 2007b.
- (9) TREVISAN, M. M. W.; Abordagem Fitoquímica de *Baccharis dracunculifolia* D.C. (Asteraceae). **Monografia de Conclusão de Curso**. Universidade Paranaense – UNIPAR - Campus de Francisco Beltrão, 2007.
- (10) VANDEPITTE J, ENGBAEK, K.; PIOT, P.E.; HEUCK, C. C. **Procedimentos laboratoriais em bacteriologia clínica**. OMS. Editora Santos, São Paulo. p.87. 1994.
- (11) CLSI - Committee for Clinical Laboratory Standards International - Approved standard M7-A5: **Methods for dilution antimicrobial susceptibility test for bacteria that grow aerobically**. 5. ed. Wayne, PA, 2000.
- (12) AGOSTINI, F.; SANTOS, A. C. A.; ROSSATO, M.; PANSERA, M.R.; ZATTERA, F.; WASUM, R.; SERAFINI, L.A. Estudo do óleo essencial de algumas espécies do gênero *Baccharis* (Asteraceae) do sul do Brasil. **Rev. Bras. Farmacogn.** v.15, p.215-220, 2005.
- (13) AVANCINI, C. A. M.; WIEST, J. M.; MUNDSTOCK, E. Bacteriostatic and bactericidal activity of the *Baccharis trimera*

(Less.) D. C. - Compositae decocto, as disinfectant or antiseptic. **Arq Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.52, p.230-234, 2000.

(14) RANGEL, D.; GARCÍA, I.; VELASCO, J.; BUITRAGRO, D.; VELAZCO, E. Actividad antimicrobiana de los extractos etanólico, acetónico y acuoso de *Baccharis nitida*. **Rev. Fac. Farmácia**. v.42, p. 35-46, 2001.

(15) AMOROZO, M. C. M, GELY, A. Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo Amazonas; Barcarena: PA. **Museu Paraense Emílio Goeldi**, n.4, p.47, 1988.

(16) BRANDÃO, M. G. L.; MOREIRA, R. A.; ACÚRCIO, F. A. Interesse dos estudantes de Farmácia e Biologia por plantas medicinais e fitoterapia. **Rev. Bras. Farmacogn.**, n.11, p.71-76, 2001.

(17) FUNARI, C. S.; FERRO, V. O. Uso ético da biodiversidade brasileira: necessidade e oportunidade. **Rev. Bras. Farmacogn.** n.15, p. 178-182. 2005.

(18) RIBEIRO, A. Q; LEITE, J.P.V.; DANTAS-BARROS, A. M. Perfil de utilização de fitoterápicos em farmácias comunitárias de Belo Horizonte sob a influência da legislação nacional. **Rev. Brás. Farmacogn.** n.15, p.65-70, 2005.

(19) SILVA, M. I .G.; GONDIM, A. P .S.; NUNES, I. F. S.; SOUSA, F. C. F. Utilização de fitoterápicos nas unidades básicas de atenção à saúde da família no município de Maracanaú (CE). **Rev. Bras. Farmacogn.** n.16, p.455-466, 2006.

(20) CARRICONDE. C.; MORES, D.; VON FRITSCHEN, M.; CARDOZO-JUNIOR, E.L. **Plantas medicinais e alimentícias**. Olinda: Centro Nordestino de Medicina Popular; Universidade Federal Rural de Pernambuco. v.1, p.45-47. 1996.