

CROMATOGRAFIA GASOSA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ALELOPÁTICA DAS FRAÇÕES HEXANO, DICLOROMETANO E ACETATO DE ETILA DE *ASTER LANCEOLATUS* WILLD. (ASTERACEAE)

GASEOUS CHROMATOGRAPHY AND EVALUATION OF ALLELOPATHIC ACTIVITY OF HEXANE, DICLOROMETHANE AND ETHYL ACETATE FRACTIONS FROM *Aster lanceolatus* Willd. (ASTERACEAE)

DIAS, J.F.G.; MIGUEL, O.G.*; MIGUEL, M.D.

Universidade Federal do Paraná (UFPR), Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas

* Autor para correspondência: Av. Pref. Lothário Meissner, 632, 80210-170, Curitiba, PR, obdulio@ufpr.br

RECEBIDO: OUT/07 ACEITE: DEZ/07

RESUMO

Aster lanceolatus é uma planta de corte conhecida como margarida-de-são-miguel, áster arbustiva e monte cassino. Por meio de cromatografia gasosa das amostras de frações hexano de *Aster lanceolatus*, verificou-se a presença de β -sitosterol nas respectivas frações. Esta substância ainda não havia sido relatada na espécie em estudo. O ensaio alelopático realizado com extrato bruto e frações das flores de *Aster lanceolatus* evidenciou a fração hexano, e o ensaio realizado com extrato bruto e frações dos caules e folhas de *Aster lanceolatus*, a fração acetato de etila.

Palavras-chaves: Fitoquímica; Cromatografia Gasosa; *Aster lanceolatus*.

ABSTRACT

Aster lanceolatus is a cut plant known as margarida-de-são-miguel, áster arbustiva and monte cassino. Through gaseous chromatography of the samples of hexane fractions from *Aster lanceolatus*, the β -sitosterol presence has been verified in the respective fractions. This substance still had not been told in the species in study. The allelopathic rehearsal accomplished with crude extract and fractions of the flowers from *Aster lanceolatus* evidenced the hexane fraction, and the rehearsal accomplished with crude extract and fractions of the stems and leaves of *Aster lanceolatus*, the fraction ethyl acetate.

Key words: phytochemistry; gaseous chromatography; *Aster lanceolatus*.

1. INTRODUÇÃO

A família Asteraceae apresenta diversos constituintes químicos, poliacetilenos, sesquiterpenos, óleos essenciais, monoterpenos, alcalóides (CRONQUIST, 1981), antocianinas (TAKEDA; HARBORNE; SELF, 1986) e flavonóides (MARKHAM, 1982), entre outros.

Conhecida como margarida-de-são-miguel, áster arbustiva e monte cassino, a *Aster lanceolatus* é uma planta de corte (FERRONATO, 2000) que apresenta atividade antibacteriana contra *Streptococcus pyogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* (DIAS *et al.*, 2005; DIAS *et al.*, 2006) e atividade antifúngica contra *Fusarium oxysporum* e *Cylindrocladium spathulatum* (DIAS *et al.*, 2006).

O termo alelopatia foi citado pela primeira vez em 1937 pelo alemão Hans Molish, citada por diversos autores ao longo dos anos e atualmente definida pela *International Allelopathy Society* como processos que envolvem a produção de metabólitos secundários por plantas e microrganismos que influenciam no crescimento e

desenvolvimento de sistemas biológicos com efeitos positivos e negativos (MALHEIROS e PEREZ, 2001; PINTO *et. al.*, 2002). Nesta perspectiva, se aceita alelopatia como ciência abrangente, podendo ser utilizada no controle de doenças, insetos e plantas daninhas que acometem plantas medicinais, proporcionando matéria-prima com qualidade para a indústria de fitoterápicos (DIAS, 2005).

Assim, este trabalho tem como objetivo verificar atividade alelopática de extratos e frações de *Aster lanceolatus*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os solventes e reagentes utilizados apresentaram grau de pureza analítico (Merck®).

Material Vegetal

A. lanceolatus foi coletada no mês de junho/2003. As exsiccatas foram identificadas pelo botânico Dr. Gerdt Hatchbach do Museu Botânico Municipal (MBM) de Curitiba/PR e registradas neste museu sob o número 287.063.

OBTENÇÃO DO EXTRATO ETANÓLICO E FRAÇÕES

Flores, folhas e caules de *A. lanceolatus* após secagem, foram separados em duas porções distintas, a primeira constituída das flores e a segunda de caules e folhas. A separação em duas porções foi realizada com o intuito de analisar separadamente as flores dos caules e folhas.

Os extratos brutos das flores e caules com folhas foram preparados com etanol 96oGL em aparelho de Soxhlet até esgotamento. Os extratos obtidos foram submetidos à concentração em evaporador rotatório com pressão reduzida à temperatura de 50°C e 90 rpm. Em seguida armazenados em frasco âmbar, colocados no freezer por 24 horas e após, filtrados a vácuo em funil de Büchner. Após filtração, os extratos retornaram ao frasco âmbar e armazenados em geladeira. Após preparo dos extratos, fez-se determinação de teor de sólidos depositando 1mL de extrato bruto etanólico a ser analisado em cadinho pesado (triplicata), levando a estufa 100°C até peso constante e procedendo aos cálculos. O resultado é apresentado em quantidade de sólidos em 1 mL. O teor de sólidos obtido das flores foi 78,5mg/mL e dos caules e folhas, 47,5mg/mL.

Os extratos brutos etanólicos foram fracionados por meio de partição líquido-líquido em aparelho de Soxhlet modificado (CARVALHO, 2001) com solventes de polaridade crescente, obtendo-se frações denominadas fração hexano (FH), fração diclorometano (FDCM) e fração acetato de etila (FAE), os quais foram submetidos à determinação de teores de sólidos (Tabela 1).

TABELA 1 - TEOR DE SÓLIDOS DAS FRAÇÕES DAS FLORES E DOS CAULES E FOLHAS DE *A. lanceolatus*

Fração	Teor de Sólidos (mg/mL)	
	Flores	Caules e Folhas
Fração Hexano	6,8	130,9
Fração Diclorometano	17,2	15,8
Fração Acetato de Etila	10,9	5,0

Cromatografia Gasosa

Amostras de 2mg das frações hexano, diclorometano e acetato de etila (de flores e de caules e folhas de *Aster lanceolatus*), foram submetidos à cromatografia gasosa diluídas em 1mL de metanol. Utilizou-se cromatógrafo gasoso Shimadzu® modelo 14B equipado com colunas megabore DB-1 (100% dimetilpolisiloxano – polaridade 5) e DB-17 (50% fenil e 50% dimetilpolisiloxano – polaridade 24) de 0,53mm de diâmetro interno por 30cm de comprimento. Utilizou-se como gás de arraste hidrogênio a 6mL por minuto, split a 6mL por minuto (razão 1:1), purga do septo 3mL por minuto, make up nitrogênio 25mL por minuto e oxigênio a 100mL por minuto. O gradiente de temperatura utilizado foi: temperatura inicial 100°C com patamar de 1 minuto e rampa de aquecimento a 7°C

por minuto até 260°C com patamar de 66 minutos. A temperatura do injetor foi de 260°C e do detector de 280°C. O volume de injeção foi de 2µL.

Empregou-se metodologia por padronização interna com intuito de caracterizar os analitos voláteis por Retenção Relativa em relação ao acetato de tocoferol. Para tanto, utilizou-se cromatograma padrão de referências analisadas em CG por padronização interna (CARVALHO, 2001).

Avaliação da Atividade Alelopática

Papéis de filtro *Whatman* nº. 6, recortados do tamanho das caixas Gerbox (caixas de poliestireno cristal, quadradas com 11cm e 3,5cm de altura, contendo tampas) foram embebidos com as amostras (0,6mg, 0,4mg, 0,3mg, 0,2mg, 0,1mg, 0,05mg e 0,25mg) diluídas em 2mL de metanol e colocados em estufa à 60° C por 24 horas. Após total evaporação do solvente, em fluxo laminar, acomodou-se os papéis de filtro nas caixas Gerbox umedecendo-as com 3mL de água destilada e depositando-se em cada caixa Gerbox, dez sementes de *Lactuca sativa* cultivar Babá de verão em quatro repetições. Para cada amostra avaliada, preparam-se duas caixas, uma destinada à verificação da germinação e outra para verificação do crescimento. As caixas Gerbox foram envoltas com papel alumínio, evitando-se luz, e colocadas no germinador à temperatura de 20° C. Para tratamento controle da germinação e do crescimento utilizou-se água destilada sob as mesmas condições. Para verificação da germinação, procedeu-se leitura diária durante sete dias com retirada das sementes germinadas.

As sementes foram consideradas germinadas conforme descrito por DE FEO *et. al.* (2002) e ADEGAS *et. al.* (2003), ou seja, quando se tornou visível a protrusão da radícula através do tegumento. A abertura diária das caixas Gerbox foi realizada em fluxo laminar. Calculou-se o índice da velocidade de germinação segundo MAGUIRE (1962) e os dados obtidos submetidos ao Teste de Scott Knott (5 % de probabilidade) (FERREIRA, 2000).

Para verificação do crescimento realizou-se ao final do sétimo dia de experimento, leitura do crescimento do hipocótilo e da radícula em papel milimetrado com auxílio de pinça. Os dados obtidos com as leituras de hipocótilo e radícula foram submetidos ao Teste de Scott-Knott (5% de probabilidade) (FERREIRA, 2000). O tratamento foi considerado efetivo quando todas as repetições estiveram no mesmo grupo de médias.

As médias dos resultados obtidos de cada tratamento da leitura do crescimento foram comparadas ao tratamento controle. Após leitura do crescimento, fez-se pesagem das plântulas e comparação com o peso do tratamento controle.

3. RESULTADOS

Cromatografia Gasosa

Na cromatografia gasosa, picos diferentes ao padrão (acetato de tocoferol) foram apresentados apenas nos cromatogramas das frações hexano (Figuras 1 e 2).

FIGURA 1 - CROMATOGRAMA DA FRAÇÃO HEXANO DOS CAULES E FOLHAS DE *A. lanceolatus*

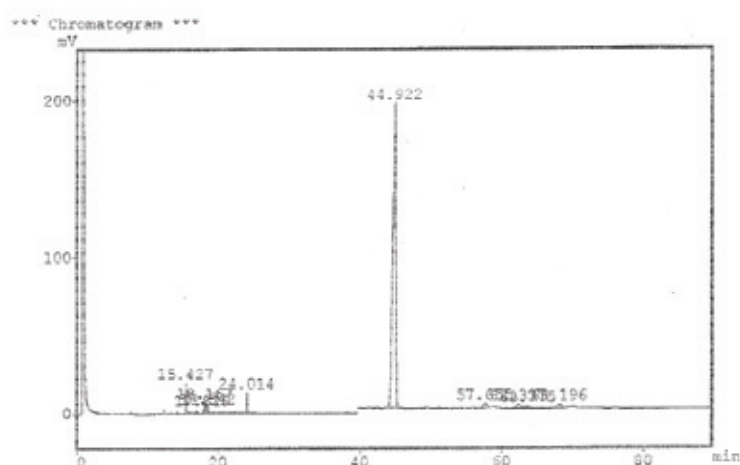
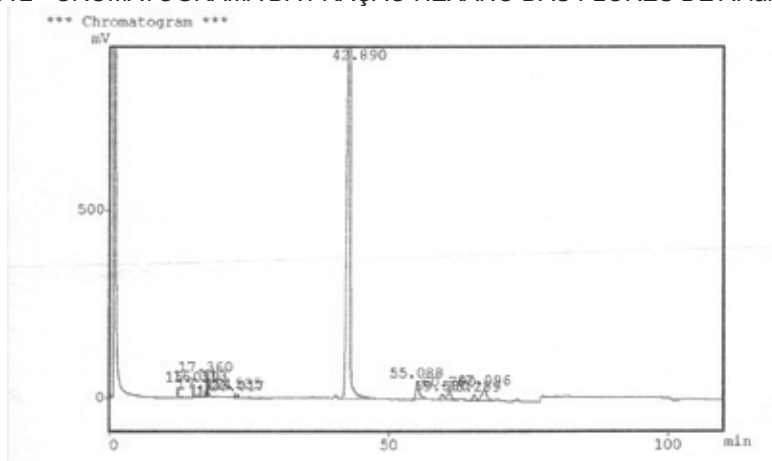


FIGURA 2 - CROMATOGRAMA DA FRAÇÃO HEXANO DAS FLORES DE *A. lanceolatus*

A tabela 2 apresenta os dados da padronização interna e a tabela 3 os dados dos cromatogramas das frações hexano de *A. lanceolatus*.

TABELA 2. DADOS DOS PADRÕES DE METABÓLICOS ANALISADOS EM CG POR PADRONIZAÇÃO INTERNA

Referência	tr	RR
Ácido Fênico	3.464	0.060
Ácido Benzoico	6.625	0.116
Ácido Salicílico	8.871	0.150
Ácido Cinâmico	12.315	0.214
Acetato de Tocoferol	57.629	1.000
Alfa amirina	64.964	1.130
Estigmasterol	67.204	1.170
Beta Amirina	71.064	1.230
Beta Sitosterol	73.261	1.270
Lupeol	82.729	1.440

NOTA: tr = tempo de retenção, RR = retenção relativa.

TABELA 3 - DADOS DOS CROMATOGRAMAS DAS FRAÇÕES HEXANO DE *A. lanceolatus*

PICO	Flores		Caules e Folhas	
	tr	RR	tr	RR
1	15.029	0.3504	15.427	0.3434
2	16.313	0.3803	17.819	0.3967
3	17.114	0.3990	18.167	0.4044
4	17.360	0.4047	18.542	0.4127
5	22.535	0.5254	24.014	0.5345
6	23.017	0.5366	44.922	1.0000
7	42.890	1.0000	57.655	1.2834*

8	55.088	1.2844	62.337	1.3877
9	59.580	1.3891	63.775	1.4197
10	60.790	1.4173	68.196	1.5180
11	65.289	1.5222	-	-
12	67.096	1.5644	-	-

NOTA: tr = tempo de retenção, RR = retenção relativa.

Avaliação da Atividade Alelopática

Os dados relativos à avaliação da atividade alelopática encontram-se nas tabelas 4 e 5.

TABELA 4 - TESTE DE SCOTT-KNOTT REALIZADO NO ENSAIO ALELOPÁTICO COM FLORES DE *A. lanceolatus*

GERMINAÇÃO – Médias dos Índices de Velocidade de Germinação ($P<0,05$)								
Amostra	Concentração							Controle Água Destilada
	0,6mg	0,4mg	0,3mg	0,2mg	0,1mg	0,05mg	0,025mg	
EBE	6,6525 a	7,0625 a	9,4375 b	8,8950 b	9,3325 b	9,5000 b	9,2075 b	10,0000 b
FH	7,9575 a	7,2650 a	9,2500 b	7,4250 a	8,0625 a	9,2075 b	8,9150 b	10,0000 c
FDCM	6,0825 a	6,8750 a	7,7575 b	8,8750 c	6,0525 a	8,7900 c	9,0000 c	9,3750 c
FAE	5,3775 a	5,2700 a	5,0625 a	7,0800 b	4,9750 a	7,1650 b	4,7975 a	9,3750 c

CRESCIMENTO ($P<0,05$)									
Radícula					Hipocótilo				
Tratamento Repetição	Médias (mm)				Tratamento Repetição	Médias (mm)			
	EBE	FH	FAE	FAE		EBE	FH	FAE	FAE
0,025mg – 1	9,3 a	6,2 b	7,0 a	12,3 a	0,025mg – 1	12,6 a	17,8 b	17,1 b	16,0 a
0,025mg – 2	10,6 b	7,7 b	6,7 a	8,7 a	0,025mg – 2	16,0 a	18,0 b	14,1 a	11,8 a
0,025mg – 3	9,2 a	6,2 b	6,7 a	9,0 a	0,025mg – 3	7,1 a	14,7 a	16,9 b	12,6 a
0,025mg – 4	9,7 a	5,5 b	5,3 a	8,4 a	0,025mg – 4	13,9 a	16,4 b	15,5 a	14,1 a
0,05mg – 1	4,5 a	4,0 a	8,2 a	11,4 a	0,05mg – 1	7,6 a	8,2 a	18,9 b	12,9 a
0,05mg – 2	4,3 a	4,0 a	8,0 a	9,3 a	0,05mg – 2	12,3 a	10,4 a	20,6 b	12,0 a
0,05mg – 3	5,8 a	5,2 b	9,9 a	9,1 a	0,05mg – 3	10,6 a	12,2 a	18,2 b	6,7 a
0,05mg – 4	9,2 a	3,2 a	9,1 a	9,2 a	0,05mg – 4	21,2 b	7,9 a	14,5 a	7,5 a
0,1mg – 1	6,9 a	5,1 b	7,6 a	11,6 a	0,1mg – 1	10,9 a	10,8 a	13,4 a	13,4 a
0,1mg – 2	7,6 a	4,1 a	11,7 b	9,0 a	0,1mg – 2	11,8 a	10,7 a	12,4 a	14,4 a
0,1mg – 3	7,7 a	5,4 b	12,6 b	6,5 a	0,1mg – 3	13,2 a	13,7 a	13,9 b	9,8 a
0,1mg – 4	10,4 b	4,8 b	13,0 b	5,6 a	0,1mg – 4	15,8 a	13,6 a	16,0 a	10,9 a
0,2mg – 1	7,4 a	5,4 b	12,6 b	6,6 a	0,2mg – 1	10,6 a	10,0 a	16,5 b	12,0 a

0,2mg – 2	7,5 a	5,0 b	10,7 b	7,9 a	0,2mg – 2	12,7 a	13,6 a	14,9 a	14,2 a
0,2mg – 3	11,6 b	3,7 a	10,9 b	8,8 a	0,2mg – 3	18,0 b	9,6 a	17,5 b	14,0 a
0,2mg – 4	11,9 b	3,0 a	8,4 a	9,6 a	0,2mg – 4	15,7 a	9,8 a	9,5 a	10,4 a
0,3mg – 1	5,1 a	2,2 a	10,3 a	12,4 a	0,3mg – 1	11,8 a	10,2 a	10,5 a	15,6 a
0,3mg – 2	10,8 b	3,0 a	7,7 a	11,8 a	0,3mg – 2	15,3 a	11,8 a	9,6 a	10,7 a
0,3mg – 3	11,4 b	3,3 a	8,9 a	10,2 a	0,3mg – 3	14,6 a	14,6 a	11,4 a	15,2 a
0,3mg – 4	10,9 b	3,3 a	9,8 a	13,7 b	0,3mg – 4	14,7 a	9,8 a	12,2 a	14,6 a
0,4mg – 1	9,5 a	4,1 a	11,9 b	9,2 a	0,4mg – 1	11,4 a	10,5 a	17,1 b	11,3 a

CRESCIMENTO ($P<0,05$)

Radícula					Hipocótilo				
Tratamento Repetição	Médias (mm)				Tratamento Repetição	Médias (mm)			
	EBE	FH	FAE	FAE		EBE	FH	FAE	FAE
0,4mg – 2	13,4 b	3,3 a	12,3 b	11,1 a	0,4mg – 2	14,4 a	9,5 a	18,8 b	13,7 a
0,4mg – 3	10,3 b	2,7 a	9,1 a	12,3 a	0,4mg – 3	14,0 a	8,5 a	14,3 a	12,0 a
0,4mg – 4	10,8 b	3,4 a	8,1 a	11,9 a	0,4mg – 4	12,8 a	12,4 a	14,9 a	11,6 a
0,6mg – 1	12,2 b	3,7 a	11,4 b	11,0 a	0,6mg – 1	13,2 a	10,6 a	13,9 a	13,0 a
0,6mg – 2	8,1 a b	2,4 a	12,2 b	12,4 a	0,6mg – 2	11,3 a	10,8 a	16,7 b	15,0 a
0,6mg – 3	9,5 a b	2,5 a	11,8 b	17,2 b	0,6mg – 3	9,0 a	9,8 a	17,0 b	18,3 b
0,6mg – 4	11,5 b	2,8 a	10,8 b	13,8 b	0,6mg – 4	14,7 a	11,8 a	13,6 a	15,7 a
Controle – 1	14,8 b	14,8 c	15,8 c	15,8 b	Controle – 1	24,5 b	24,5 c	21,5 b	21,5 b
Controle – 2	13,1 b	13,1 c	17,8 c	17,8 b	Controle – 2	23,5 b	23,5 c	20,5 b	20,5 b
Controle – 3	14,1 b	14,1 c	18,4 c	18,4 b	Controle – 3	24,1 b	24,1 c	21,7 b	21,7 b
Controle – 4	12,0 b	12,0 c	15,8 c	15,8 b	Controle – 4	20,8 b	20,8 c	21,5 b	21,5 b

nota: ebe= Extrato Bruto Etanólico; fh= Fração Hexano; fdcm= Fração Diclorometano; fae= Fração Acetato de Etila.

TABELA 5 - TESTE DE SCOTT-KNOTT REALIZADO NO ENSAIO ALELOPÁTICO COM CAULES E FOLHAS DE *A. lanceolatus*

GERMINAÇÃO – Médias dos Índices de Velocidade de Germinação ($P<0,05$)								
Amostra	Concentração							Controle Água Destilada
	0,6mg	0,4mg	0,3mg	0,2mg	0,1mg	0,05mg	0,025mg	
EBE	9,3750 b	7,9150 a	8,6225 a	8,1450 a	9,5000 b	8,1875 a	8,6250 a	9,3750 b
FH	5,1675 a	6,9775 b	8,4375 c	8,4150 c	8,6450 c	8,8325 c	5,4650 c	9,2075 c
FDCM	8,3825 a	9,3750 b	9,2075 b	9,2900 b	8,6250 a	8,8750 a	9,1250 b	9,2075 b
FAE	8,7075 b	9,2500 b	9,1650 b	7,4575 a	9,7075 b	8,3725 a	9,1225 b	9,3750 b

CRESCIMENTO (P<0,05)									
Radícula					Hipocótilo				
Tratamento Repetição	Médias (mm)				Tratamento Repetição	Médias (mm)			
	EBE	FH	FAE	FAE		EBE	FH	FAE	FAE
0,025mg – 1	1,8 a	14,0 b	14,0 b	2,4 a	0,025mg – 1	8,3 a	16,4 b	16,8 b	9,5 a
0,025mg – 2	3,0 a	13,4 b	14,4 b	2,3 a	0,025mg – 2	11,2 a	16,9 b	14,1 a	9,7 a
0,025mg – 3	2,2 a	10,2 a	15,6 b	2,6 a	0,025mg – 3	8,8 a	11,0 a	17,1 b	10,8 a

CRESCIMENTO (P<0,05)									
Radícula					Hipocótilo				
Tratamento Repetição	Médias (mm)				Tratamento Repetição	Médias (mm)			
	EBE	FH	FAE	FAE		EBE	FH	FAE	FAE
0,025mg – 4	3,2 a	9,0 a	14,7 b	2,6 a	0,025mg – 4	11,6 a	9,3 a	19,0 b	8,8 a
0,05mg – 1	4,3 a	14,5 b	15,9 b	2,7 a	0,05mg – 1	10,2 a	15,6 b	16,5 b	9,1 a
0,05mg – 2	4,7 a	16,9 b	16,0 b	2,2 a	0,05mg – 2	11,0 a	19,1 b	17,5 b	10,9 a
0,05mg – 3	5,5 a	10,8 a	15,6 a	2,9 a	0,05mg – 3	10,2 a	14,5 b	16,1 b	10,5 a
0,05mg – 4	4,2 a	12,1 a	10,7 a	3,2 a	0,05mg – 4	10,9 a	10,1 a	10,7 a	12,0 b
0,1mg – 1	4,2 a	16,3 b	13,9 b	2,4 a	0,1mg – 1	11,3 a	15,3 b	16,0 b	8,5 a
0,1mg – 2	4,2 a	15,8 b	14,1 b	2,9 a	0,1mg – 2	12,4 b	15,6 b	15,3 b	12,8 a
0,1mg – 3	4,4 a	16,5 b	14,0 b	3,2 a	0,1mg – 3	12,8 b	18,7 b	15,8 b	12,7 a
0,1mg – 4	3,7 a	8,2 a	10,2 a	3,7 a	0,1mg – 4	10,1 a	10,3 a	11,8 a	10,5 a
0,2mg – 1	3,4 a	14,0 b	17,3 b	5,1 a	0,2mg – 1	13,4 b	17,6 b	15,2 b	15,4 a
0,2mg – 2	4,0 a	14,9 b	15,8 b	4,2 a	0,2mg – 2	9,9 a	15,9 b	18,2 b	14,6 a
0,2mg – 3	4,2 a	14,2 b	17,2 b	3,4 a	0,2mg – 3	15,4 b	13,3 a	16,5 b	12,8 b
0,2mg – 4	3,8 a	12,7 b	17,8 b	3,2 a	0,2mg – 4	13,3 b	15,0 b	18,7 b	8,8 a
0,3mg – 1	5,0 a	11,7 a	12,9 b	3,9 a	0,3mg – 1	12,5 b	14,3 b	15,8 b	9,5 a
0,3mg – 2	5,0 a	10,8 a	16,0 b	2,6 a	0,3mg – 2	15,0 b	12,8 a	16,1 b	5,4 a
0,3mg – 3	4,2 a	14,3 b	13,8 b	3,6 a	0,3mg – 3	12,6 b	12,7 a	16,0 b	12,6 a
0,3mg – 4	4,6 a	5,9 a	13,3 a	3,0 a	0,3mg – 4	13,0 b	8,4 a	16,4 b	8,2 a
0,4mg – 1	3,4 a	17,8 b	12,6 a	2,7 a	0,4mg – 1	9,2 a	17,2 b	12,6 a	9,6 a
0,4mg – 2	3,8 a	14,4 b	12,1 a	3,6 a	0,4mg – 2	9,5 a	14,7 b	13,7 a	11,4 a
0,4mg – 3	3,4 a	13,1 b	11,3 a	3,5 a	0,4mg – 3	12,0 b	16,8 b	11,1 a	13,4 a
0,4mg – 4	3,9 a	16,6 b	8,6 a	3,3 a	0,4mg – 4	12,3 b	20,3 b	12,1 a	10,4 a
0,6mg – 1	2,8 a	15,1 b	17,6 b	2,6 a	0,6mg – 1	7,4 a	14,7 b	16,2 b	7,8 a
0,6mg – 2	3,1 a	12,1 a	14,9 b	2,8 a	0,6mg – 2	10,5 a	13,1 a	12,4 a	8,0 a
0,6mg – 3	3,1 a	16,6 b	16,8 b	4,2 a	0,6mg – 3	10,4 a	16,0 b	15,6 b	10,3 a
0,6mg – 4	3,7 a	9,8 a	10,2 a	3,0 a	0,6mg – 4	10,4 a	8,4 a	10,8 a	10,1 a

Controle – 1	20,0 d	14,4 b	14,4 b	20,0 c	Controle – 1	27,1 d	21,7 b	21,7 b	27,1 b
Controle – 2	17,8 c	14,9 b	14,9 b	17,8 bc	Controle – 2	19,7 c	22,5 b	22,5 b	19,7 b
Controle – 3	14,5 b	9,4 a	9,4 a	14,5 b	Controle – 3	16,0 b	15,4 b	15,4 b	16,0 b
Controle – 4	16,9 c	7,9 a	7,9 a	16,9 bc	Controle – 4	21,9 c	12,2 a	12,2 a	21,9 b

nota: ebe= Extrato Bruto Etanólico; fh= Fração Hexano; fdcm= Fração Diclorometano; fae= Fração Acetato de Etila.

4. CONCLUSÕES

Por meio de comparação da Retenção Relativa (com margem de 1% entre os valores) dos cromatogramas das amostras de frações hexano de *Aster lanceolatus* e do cromatograma padrão, verifica-se a presença de β -sitosterol nas frações hexano analisadas. Esta substância ainda não havia sido relatada na espécie em estudo.

O ensaio alelopático delineou frações com maior influência sobre germinação e crescimento de *Lactuca sativa*. O ensaio alelopático realizado com extrato bruto etanólico e frações das flores de *Aster lanceolatus* evidenciou a fração hexano, e o ensaio realizado com extrato bruto etanólico e frações dos caules e folhas de *Aster lanceolatus*, a fração acetato de etila.

Sendo assim, podemos afirmar que frações oriundas do extrato bruto etanólico de flores, caules e folhas de *Aster lanceolatus* e seus respectivos metabólitos secundários são capazes de influenciar outros sistemas biológicos.

Estudos deverão ser conduzidos com intuito de identificar os metabólitos secundários oriundos das frações com maior atividade alelopática e relacioná-los a atividades biológicas.

REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F.S.; VOLL, E.; PRETE, C.E.C. Embebição e germinação de sementes de picão-preto (*Bidens pilosa*). **Planta Daninha**, v.21, n.1., p.21-25, 2003.
- CARVALHO, J. L. DE S. **Contribuição ao estudo fitoquímico e analítico de *Nasturtium officinale* R. BR., Brassicaceae**. Curitiba, 2001. Dissertação de Mestrado em Ciências Farmacêuticas - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.
- CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981. p.1021-1028.
- DE FEO, V.; DE SIMONE, F.; SENATORE F. Potential allelochemicals from the essential oil of *Ruta graveolens*. **Phytochemistry**, v.61, n. 5, p.573-578, 2002.
- DIAS, J.F.G. **Estudo alelopático aplicado de *Aster lanceolatus*, Willd.** Curitiba, 2005. Dissertação de Mestrado em Ciências Farmacêuticas - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.
- DIAS, J.F.G.; VIRTUOSO, S.; DAVET, A.; CUNICO, M.M.; FERRONATO, M.L.; BUFFON, M.C.M.; MIGUEL, M.D.; MIGUEL, O.G. Avaliação do efeito do extrato etanólico de *Aster lanceolatus* Willd. (Asteraceae) no controle do crescimento das bactérias da placa dentária. Estudo “*in vitro*”. **Visão Acadêmica**. v.6, n.2, p. 20-23, 2005.
- DIAS, J.F.G.; VIRTUOSO, S.; DAVET, A.; CUNICO, M.M.; MIGUEL, M.D.; MIGUEL, O.G.; AUER, C.G.; GRIGOLETTI-JUNIOR, A.; OLIVEIRA, A.B.; FERRONATO, M.L. Atividade antibacteriana e antifúngica de extratos etanólicos de *Aster lanceolatus*, Willd., Asteraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. n.6, v.1, p.83-87, 2006.
- FERREIRA, D.F. **Sistema de análise de variância de dados balanceados (SISVAR)**. Pacote computacional. Lavras: UFLA, 2000.
- FERRONATO, M.L. **Aprimoramento de atributos comercialmente desejáveis em *Aster* sp cultivar White Master através do uso de reguladores do crescimento vegetal**. Curitiba, 2000. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination – aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MALHEIROS, A. ; PERES, M. T. L. P. Alelopatia: interações químicas entre espécies. In: YUNES, R.A.; CALIXTO, J.B. **Plantas medicinais sob a ótica da química medicinal moderna**. Chapecó: Argos, 2001. p. 503-523.

MARKHAM, K.R. **Techniques of flavonoid identification**. London: Academic Press, 1982. p. 1-93.

PINTO, A.C.; SILVA, D.H.S.; BOLZANI, V.S.; LOPES, N.P.; EPIFANIO, R.A. Produtos naturais: atualidade, desafios e perspectivas. **Química Nova**, v.25, n.1, p. 45-61, 2002.

TAKEDA, K.; HARBORNE, J.B.; SELF, R. Identification and distribution of malonated anthocyanins in plants of the Compositae. **Phytochemistry** , v.25, n.6, p.1337-1342, 1986.