

1.5 Revisão bibliográfica

Muitas espécies da família Araceae apresentam oxalato de cálcio como ráfides, drusas ou oxalato solúvel, tais como: *Amorphophallus rivieri* (*A. konjac*), *Caladium nymphaeifolium*, *Monstera deliciosa*, *Sauromatum guttatum*, *Vallisneria spiralis* (MAYO et al., 1997), *Colocasia esculenta*, *Xanthosoma sagittifolium* (IWUOH e KAIU, 1995), *Dieffenbachia picta* (LEA et al., 1988) e *Pistia stratiotes* (VOLK et al., 2002). De acordo com a literatura, as espécies *Eminium spiculatu* e *Arisarum vulgare* não apresentam ácido oxálico, mas possuem os ácidos cítrico e tartárico (AHMED et al., 1968), enquanto que nas espécies *Amorphophallus riveri*, *Pistia stratiotes* e *Zamioculas zamiifolia* foi encontrado silício, na forma de sílica (HODSON et al., 2005).

Muitas espécies de aráceas foram investigadas como fonte de reservas de carboidratos e de polissacarídeos, como pode ser visto nas Tabelas 1.2 e 1.3.

Tabela 1.2 - Carboidratos encontrados em algumas aráceas.

Espécie	Carboidrato	Referência bibliográfica
<i>Arisarum vulgare</i>	frutose, glicose, galactose	AHMED et al., 1968
<i>Eminium spiculatum</i>	frutose, glicose, galactose	„
<i>Pinellia ternata</i> Breitenbach	glicose	SUZUKI, 1969
<i>Colocasia formicata</i>	glicose	SHARMA et al., 1972
<i>Raphidophora decursiva</i> Schott	frutose, glicose, galactose	NGUYEN e HOANG, 1983
<i>Acorus calamus</i> Linn	glicose, fructose, maltose	ASIF et al., 1984
<i>Dieffenbachia</i> spp.	glicose, ramnose, arabinose, xilose, manose, galactose	PAULL et al., 1999
<i>Pistia stratiotes</i>	galactose	KEATES et al., 2000

Tabela 1.3 - Polissacarídeos encontrados em algumas espécies de aráceas.

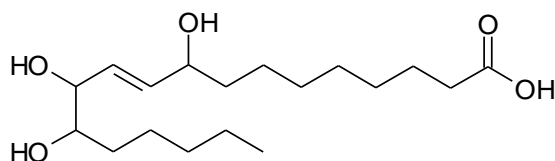
Espécie	Polissacarídeo	Referência bibliográfica
<i>Arisarum vulgare</i>	mucilagem	AHMED et al., 1968
<i>Eminium spiculatum</i>	mucilagem	„
<i>Arum orientale</i>	glucomanos	ACHTARDJIEFF et al., 1971
<i>Asterostigma lividum</i>	amido	FIGUEIREDO-RIBEIRO et al., 1986
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	pectina	JARVIS et al., 1988
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.)	amido	GRAZIANO et al., 1992
<i>Arisaema consanguineum</i> Schott	lectinas	SHANGARY et al., 1995
<i>Arisaema curvatum</i> Kunth	„	„
<i>Sauromatum guttatum</i> Schott	„	„
<i>Gonatanthus pumius</i> D. Don	„	„
<i>Arum maculatum</i>	„	ALEN, 1995
<i>Xanthosoma</i> sp.	amilose e amilopectina	HOOVER, 2001
<i>Colocasia esculenta</i>	„	„

Ácidos graxos freqüentemente encontrados na natureza são conhecidos pelos seus nomes comuns como, por exemplo, ácido caprílico (8:0), ácido capróico (10:0), ácido láurico (12:0), ácido mirístico (14:0), ácido pentadecanóico (15:0), ácido palmítico (16:0), ácido palmitolêico (16:1), ácido heptadecanóico (17:0), ácido esteárico (18:0), ácido oléico (18:1), ácido linolêico (18:2), ácido linolênico (18:3), ácido araquídico (20:0), ácido eicosanêico (20:1), ácido behenêico (22:0) e ácido lignocêrico (24:0). A Tabela 1.4 mostra a ocorrência de muitos desses ácidos graxos em algumas espécies de aráceas.

Os ácidos graxos incomuns encontrados nesta família são do tipo oxo, como os ácidos 22-oxononacosanóico e 26-oxohentriacontanóico, ambos isolados de *Cryptocoryne spiralis* (GUPTA et al., 1984). O ácido 9,12,13-trihidroxi-(*E*)-10-octadecenóico (Figura 8), isolado de *Colocasia antiquorum*, se mostrou ativo contra o fungo *Ceratocystis fimbriata* (MASUI et al., 1989).

Tabela 1.4 – Ácidos graxos identificados em algumas espécies de aráceas.

Espécie	Ácidos graxos	Referência bibliográfica
<i>Arisarum vulgare</i>	14:0,16:0,18:0,20:0,22:0,24:0	AHMED et al., 1968
<i>Eminium spiculatum</i>	16:0,20:0,24:0	„
<i>Colocasia formicata</i>	24:0	SHARMA et al., 1972
<i>Acorus calamus</i> Linn	14:0,16:0,16:1,18:0, 18:1,18:2, 20:0	ASIF et al., 1984
<i>Pistia stratiotes</i> L.	18:2, 18:3, 18:1,18:0	ALIOTTA et al., 1991
<i>Typhonium flagelliforme</i>	16:0,18:0,18:1, 18:2	CHOO et al., 2001
<i>Draconculus vulgaris</i> Schott	16:0,16:1,18:1,18:2	SAGLIK et al., 2002

**Figura 8.** Estrutura do ácido 9,12,13-trihidroxi-(*E*)-10-octadecenóico.

A presença do ácido 13-feniltridecanóico é comum em espécies da subfamília Aroideae, tais como: *Arisaema trphyllum*, *Arisaema dracontium*, *Arisaema stewardsoni*, *Arisaema sikokianum*, *Arisaema serratum* v. *serratum*, *Arisaema ringens*, *Arisaema agustata* v. *peninsulae*, *Arisaema amurense*, *Arisaema robustum*, *Arisaema heterophyllum*, *Arisaema erubescens*, *Arisaema echinatum*, *Arisaema yunnanense*, *Arisaema aridum*, *Arisaema auriculatum*, *Arisaema flavum*, *Arisaema jacquemontii*, *Arisaema tortuosum*, *Arum italicum*, *Arum maculatum*, *Arum creticum*, *Arum nigrum*, *Arum alpinum*, *Arum orientale*, *Arum cyrenaicum*, *Arum dioscoridis*, *Arum pictum*, *Arisarum vulgare*, *Pinellia ternata*, *Pinellia tripartita*, *Pinellia pedatisecta*, *Dracunculus canariensis*, *Dracunculus vulgaris*, *Biarum díspar* e *Amorphophallus konjac*. Este fato fez com que muitos autores sugerissem que a presença comum deste ácido numa subfamília indicaria a possibilidade de a família ser difilética (SCHIMID et al. 1997).

Typhonium flagelliforme, usado na Malásia como um dos ingredientes de uma mistura usada no tratamento de câncer, apresentou frações promissoras contra células de leucemia Murine P388. Das frações ativas foi isolado o ácido 13-feniltridecanóico, sugerindo uma possível atividade antitumoral desse ácido (CHOO et al., 2001).

Num trabalho mais recente realizado com espécies da subfamília Aroideae, foi detectada a presença majoritária dos ácidos 11-fenilundecanóico, 13-feniltridecanóico e 15-fenilpentadecanóico. Outros ácidos como C₇ e C₂₃ foram detectados em traços.

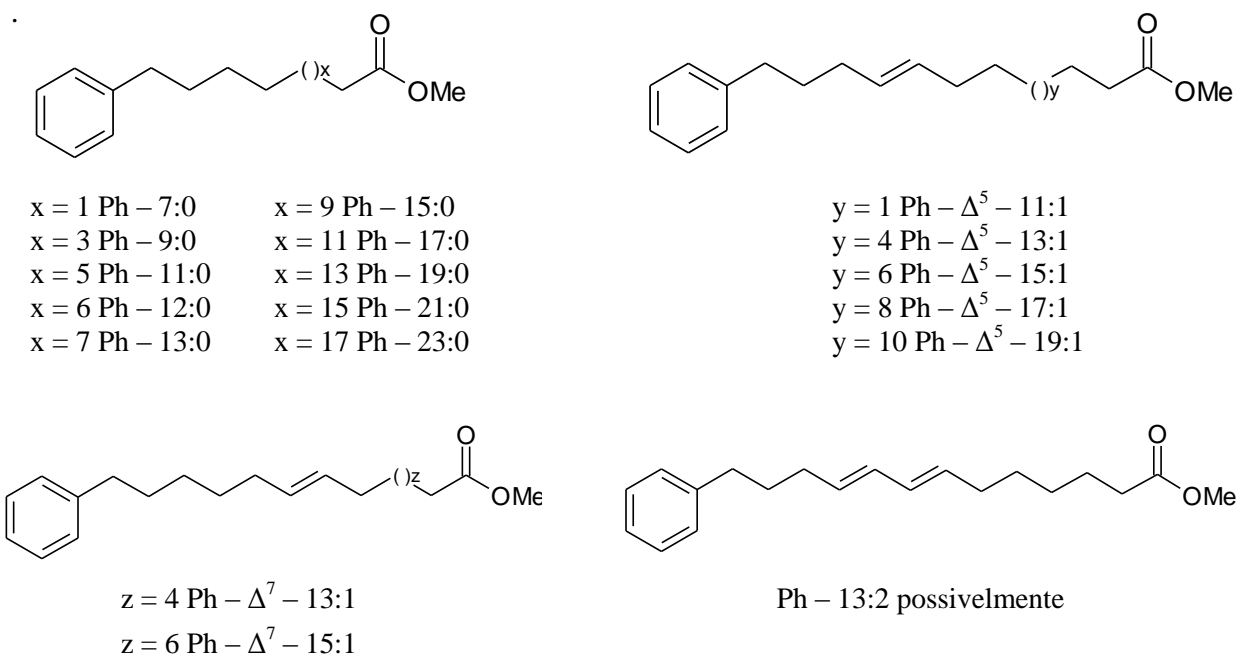


Figura 9. Estrutura dos ácidos graxos encontrados em algumas aráceas.

As espécies que apresentaram os ácidos mostrados na figura acima foram, *Arisaema wilsonii* (x = 1, x = 3, x = 6), *Arisaema utile* (x = 1, x = 3, x = 5, x = 6, x = 9, x = 11, x = 13, x = 15, x = 17, y = 4, z = 4, Ph-13:2), *Arum elongatum* (x = 5, x = 9, y = 4, z = 4, z = 6), *Arum korolkowii* (x = 5, x = 6, x = 9, x = 11, x = 13, x = 15, y = 1, y = 4, y = 6, y = 8, y = 10, z = 4, z = 6, Ph-13:2), *Arum cylindraceum* (x = 5, y = 1, y = 4, z = 6) e *Typhonium gigantium* (x = 5, x = 6, x = 9, x = 11) (MEIJA e SOUKUP, 2004).

1.5.1 Metabólitos secundários

A busca por substâncias bioativas devido às propriedades tóxicas ou medicinais das aráceas tem conduzido ao isolamento de metabólitos secundários pertencentes a diferentes

classes e de grande diversidade estrutural. A seguir são mostrados os compostos isolados de algumas espécies desta família.

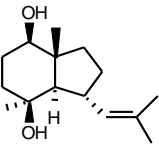
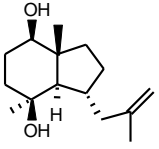
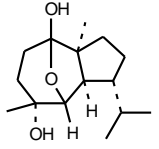
1.5.1.1 Terpenos

Terpenos são metabólitos secundários biossintetizados por plantas, organismos marinhos e fungos, sendo produto da união de unidades de isopreno. Eles também são encontrados em rochas, fósseis e animais.

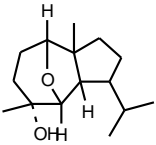
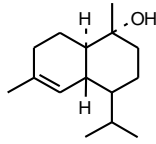
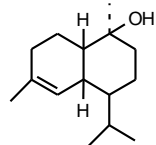
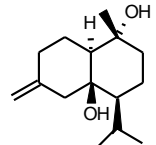
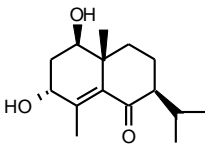
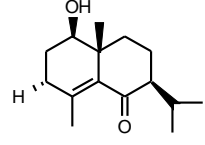
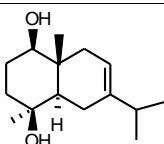
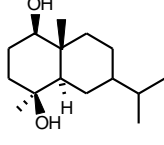
Os terpenos estão classificados de acordo com o número de unidades de isoprenos envolvidas em sua biossíntese. Monoterpenos e sesquiterpenos estão geralmente presentes em plantas fazendo parte dos óleos voláteis das mesmas.

Em Araceae é relatada a ocorrência de sesquiterpenos dos tipos calamusenona, cadinano, acorano e eudesmano em *Acorus calamus*. Da espécie *Homalomena aromatica* foram isolados os sesquiterpenos do tipo homalomenol, cadinol, muurolol, bullatantriol, oplopanone, enquanto que de *Philodendro imbe* foi isolado o sesquiterpeno α -bisabolol. Triterpenos também são encontrados em aráceas, como o taraxerol, encontrado em *Colocasia formicata* e os ácidos oleanóico e quiláico isolados de *Arisarum vulgare*.

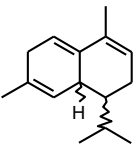
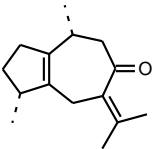
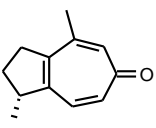
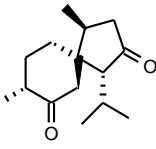
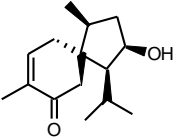
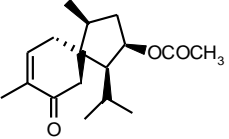
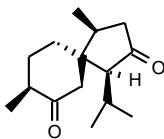
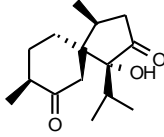
Tabela 1.5 - Terpenóides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	1	homalomenol A	<i>Homalomena aromatica</i>	SUNG et al., 1992a
	2	homalomenol B	„	„
	3	homalomenol C	„	SUNG et al., 1992b

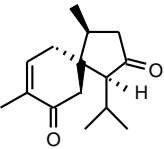
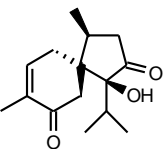
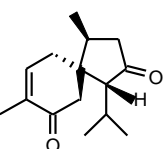
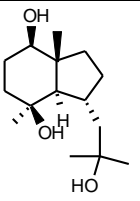
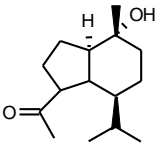
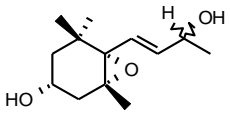
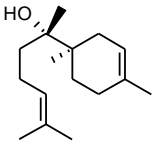
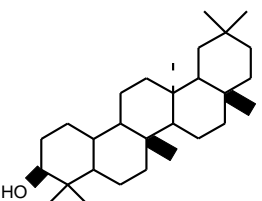
Cont. **Tabela 1.5** - Terpenóides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	4	homalomenol D	„	„
	5	(-)- α -candiol	„	„
	6	(-)-t-muurolol	„	„
	7	isocalamendiol	<i>Acorus calamus</i>	NAWAMAKI e KUROYANAGI, 1996
	8	acorusnol	„	„
	9	acoroneno	„	„
	10	oplodiol	<i>Homalomena aromatica</i>	SUNG et al., 1992a
	11	1 β ,4 β -7 α -trihidroxiudesmano	„	„

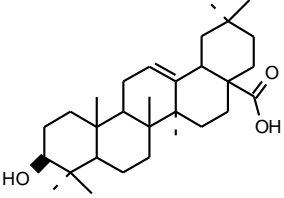
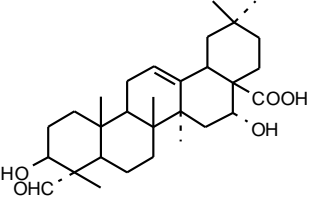
Cont. Tabela 1.5 - Terpenóides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	12	(-)-cadala-1,4,9-trieno	<i>Acorus calamus</i>	ROHR e NAEGELI, 1979
	13	calamusenona	„	ROHR et al., 1979
	14	tropono	„	„
	15	acorono	<i>Acorus calamus</i>	NAWAMAKI e KUROYANAGI, 1996
	16	2-hidroxiacoroneno	„	„
	17	2-acetoxiacorenono	„	„
	18	epiacorono	„	„
	19	1-hidroxiepiacorono	„	„

Cont. Tabela 1.5 - Terpenóides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência
	20	epiacoroneno	„	„
	21	1-hidroxiacoroneno	„	„
	22	acorusdiol	„	„
	23	bullatantriol	<i>Homalomena aromatica</i> <i>Homalomena occulta</i>	SUNG et al., 1992a; ELBANDY et al., 2004
	24	oplopanona	<i>Homalomena aromatica</i>	SUNG et al., 1992a
	25	norisoprenóide	<i>Pistia staratiotes</i>	AYYAD, 2001
	26	α -bisabolol	<i>Philodendron imbe</i> Schott	FEITOSA et al., 2006
	27	taraxerol	<i>Colocasia formicata</i>	SHARMA et al., 1972

Cont. **Tabela 1.5** - Terpenóides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência
	28	ácido oleanóico	<i>Arisarum vulgare</i> O. Targ. Tozz	PAGANI, 1982
	29	ácido quilláico	„	„

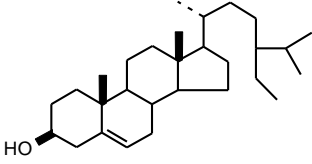
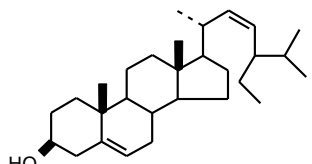
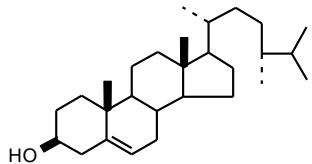
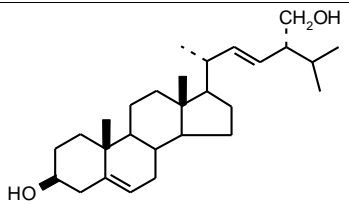
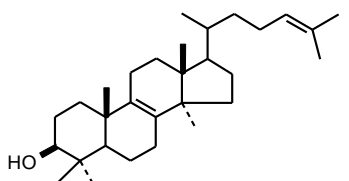
1.5.1.2 Esteróides

São compostos que possuem esqueleto tetracíclico, de ciclopentano-perhidrofenantreno, que estão amplamente distribuídos em plantas, ácidos biliares, hormônios sexuais e adrenocorticais.

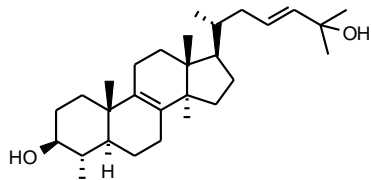
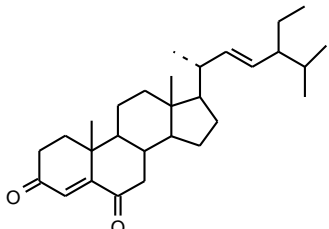
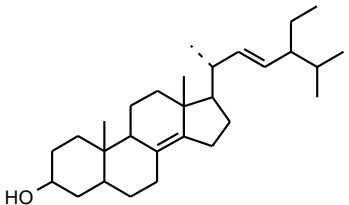
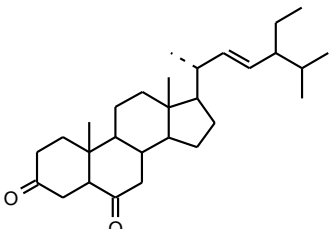
Os esteróides também são descritos como moléculas bioativas, uma vez que podem abaixar o colesterol no sangue e prover a proteção contra certos tipos de câncer (ROZENBERG et al., 2003).

Uma das classes de compostos bastante característica das aráceas incluem a dos esteróides. Como exemplo de esteróides incomuns é possível citar o do tipo peroxi, isolado de *Xanthosoma robustum*, e os dos tipos álcool e oxo comumente encontrado em *Pistia stratiotes*, sendo esta a espécie mais estudada. As estruturas desses esteróides e de outros também presentes nessa família são mostradas na Tabela 1.6.

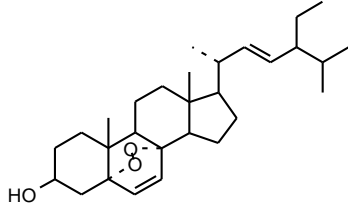
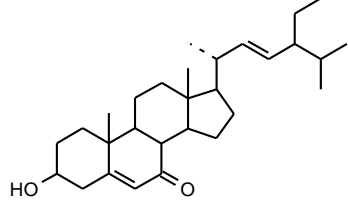
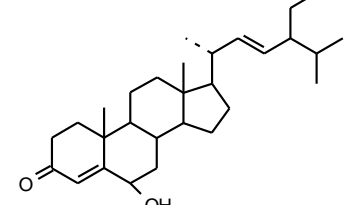
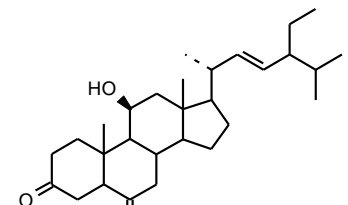
Tabela 1.6 - Esteróides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	30	sitosterol	<i>Arisarum vulvare</i> <i>Eminium spiculatum</i> <i>Colocasia formicata</i> <i>Xanthosoma violaceum</i> <i>Xanthosoma sagittifolium</i> <i>Syngonium auritum</i> <i>Pistia stratiotes</i>	AHMED et al., 1968 SHARMA et al., 1972 FOX et al., 1988
	31	estigmasterol	<i>Arisarum vulvare</i> <i>Eminium spiculatum</i> <i>Xanthosoma violaceum</i> <i>Xanthosoma sagittifolium</i>	AHMED et al., 1968; FOX et al., 1988
	32	campesterol	<i>Arisarum vulvare</i> <i>Eminium spiculatum</i>	AHMED et al., 1968
	33	dihidrocampesterol	<i>Arisarum vulvare</i> <i>Eminium spiculatum</i>	AHMED et al., 1968
	34	lanosterol	<i>Xanthosoma violaceum</i> <i>Xanthosoma sagittifolium</i>	FOX et al., 1988

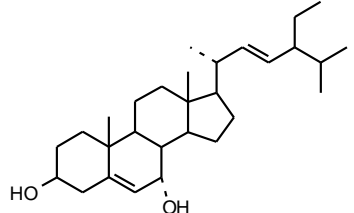
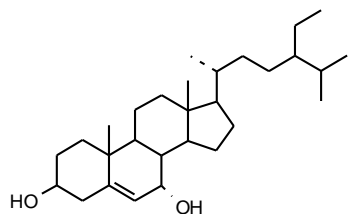
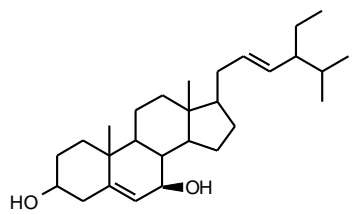
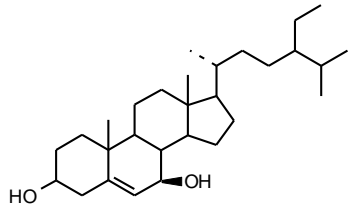
Cont. **Tabela 1.6** - Esteróides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	35	4 α ,14 α -dimetilcoleste-8,23-dien-3 β ,25-diol	<i>Xanthosoma robustum</i>	KATO et al., 1996
	36	24S-etil-4,22-colestedien-3,6-diona	<i>Pistia stratiotes</i>	ALIOTTA et al., 1991
	37	24S-etil-5,22-colestedien-3 β -ol	”	”
	38	24S-etil-22-colesten-3,6-diona	”	”

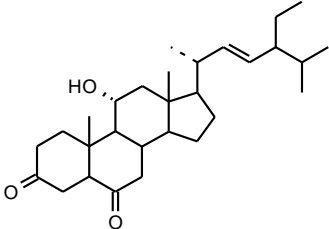
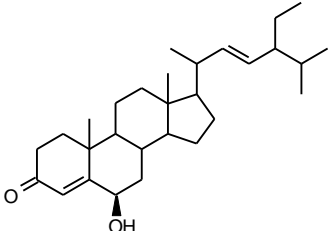
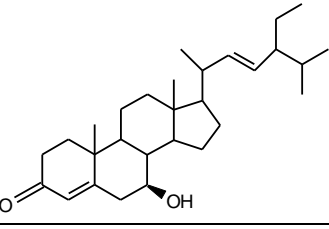
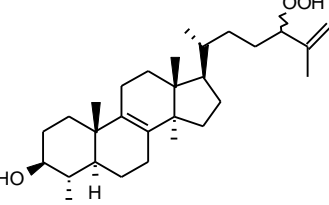
Cont. **Tabela 1.6** - Esteróides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	39	5 α ,8 α -epidioxi-24S-etil-6,22-colestedien-3 β -ol	”	”
	40	24S-etil-5,22-colestedien-7-on-3 β -ol	”	”
	41	24S-etil-4,22-colestedien-3-on-6 β -ol	”	”
	42	24S-etil-22-colesten-3,6-dion-11 β -ol	”	”

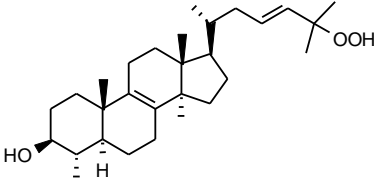
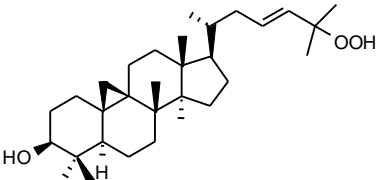
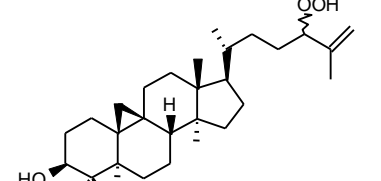
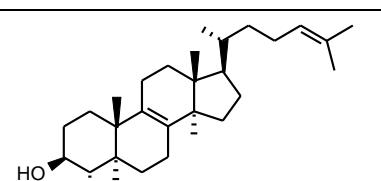
Cont. **Tabela 1.6** - Esteróides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	43	24 <i>S</i> -etil-5,22-colestedien-3 β ,7 α -diol	''	''
	44	24 <i>R</i> -etil-5-colesten-3 β ,7 α -diol	''	''
	45	24 <i>S</i> -etil-5,22-colestedien-3 β ,7 β -diol	''	''
	46	24 <i>R</i> -etil-5-colesten-3 β ,7 β -diol	''	''

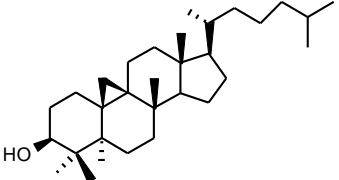
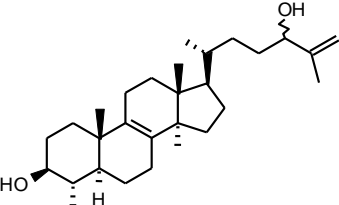
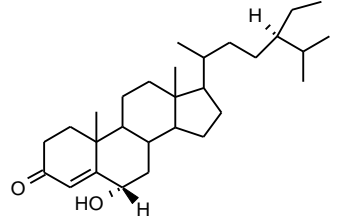
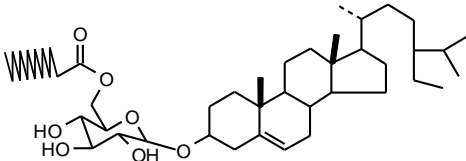
Cont. Tabela 1.6 - Esteróides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	47	11 α -hidroxi-24S-etil-5 α -colest-22-en-3,6-diona	„	MONACO e PREVITERA, 1991
	48	6 β -hidroxiestigmasta-4,22-dien-3-ona	<i>Pistia stratiotes</i>	AYYAD, 2001
	49	7 β -hidroxiestigmasta-4,22-dien-3-ona	„	„
	50	4 α ,14 α -dimetilcoleste-8-en-3 β -ol	<i>Xanthosoma robustum</i>	KATO et al., 1996

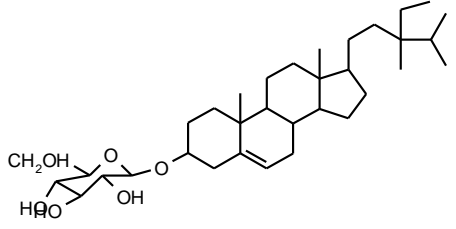
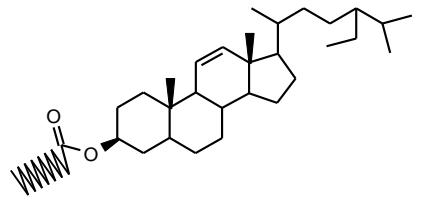
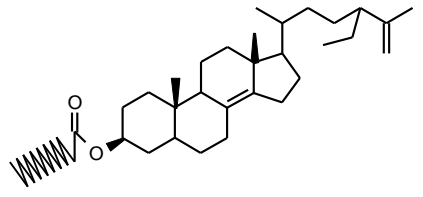
Cont. **Tabela 1.6** - Esteróides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	51	25-hidroperoxi-4 α ,14 α - dimetilcoleste-8,23-dien-3 β - ol	”	”
	52	25-hidroperoxicicloartan-23- en-3 β -ol	”	”
	53	24-hidroperoxicicloartan-25- en-3 β -ol	”	”
	54	4 α ,14 α -dimetilcoleste-8,24- dien-3 β -ol	”	”

Cont. **Tabela 1.6** - Esteróides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	55	cicloarteno	„	„
	56	4 α ,14 α -dimetilcoleste-8,25-dien-3 β ,24-diol	„	„
	57	6 β -hidroxi-estigmast-4-en-3-ona	<i>Philodendron imbe</i>	FEITOSA et al., 2007
	58	sitosterol acilglicosilado	<i>Pistia stratiotes</i>	ALIOTTA et al., 1991

Cont. **Tabela 1.6** - Esteróides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Referência bibliográfica
	59	sitosterol glicosilado	<i>Colocasia formicata</i>	SHARMA et al., 1972
	60	palmitato de 5 α -estigmasta-11-en-3 β -ila	<i>Cryptocoryne spiralis</i>	GUPTA e SHUKLA, 1986
	61	estearato de 24-etil-5 α -coleste-8(14), 25-dien-3 β -ila	”	”

1.5.1.3 Saponinas

As saponinas são glicosídeos de esteróides ou de terpenos policíclicos. Esse tipo de estrutura, que possui uma parte lipofílica (triterpeno ou esteróide) e outra parte hidrofílica (açúcares), determina a propriedade de redução da tensão superficial da água e suas ações detergentes e emulsificante. São substâncias de elevada massa molecular e, de modo geral, ocorrem em misturas complexas devido à presença concomitante de estruturas com um número variado de açúcares ou ainda devido à presença de diversas agliconas.

A única saponina encontrada na família Araceae foi a 3-*O*- β -*D*-glucopiranosil-(1 \rightarrow 4)- β -*D*-glucoronopiranosil-hederagenin-28-*O*- β -*D*-glucopiranosil (**62**), isolada dos rizomas de *Homalomena occulta* (ELBANDY et al., 2004).

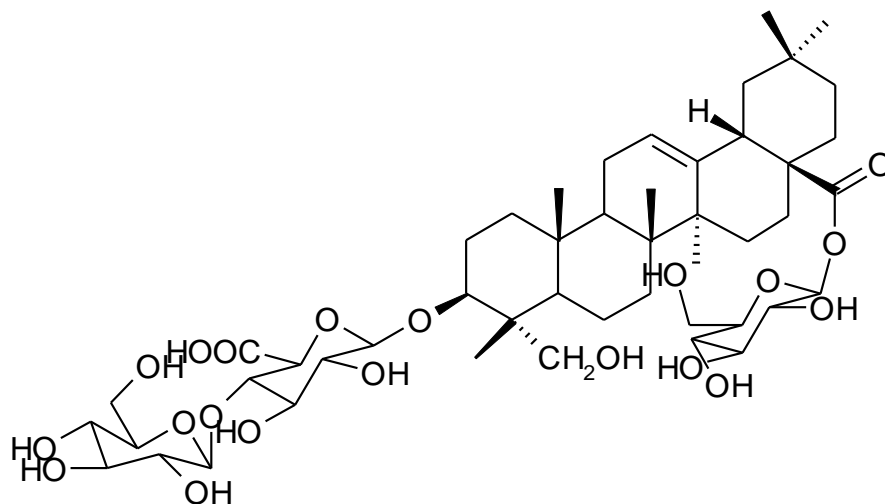


Figura 10. Estrutura da saponina **62**.

1.5.1.4 Alcalóides

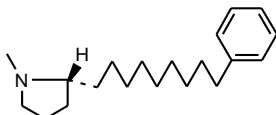

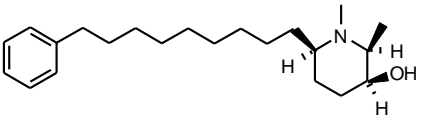
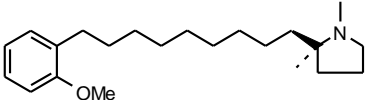
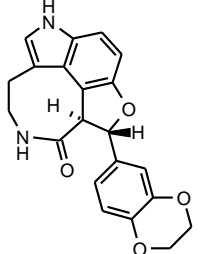
Os alcalóides constituem um dos maiores grupos de metabólitos secundários em plantas superiores e inferiores, animais, microorganismos e organismos marinhos. Quimicamente são grupos heterogêneos contendo uma base nitrogenada que podem ocorrer na forma livre ou glicosilada.

A presença de alcalóides em aráceas é restrita a determinados gêneros. De *Arisarum vulgare* foram isolados três alcalóides pirrolidínicos. Alcalóides do tipo indólico foram registrados nos gêneros *Rhaphidophora* e *Homalomena*. Dois alcalóides aporfínicos foram

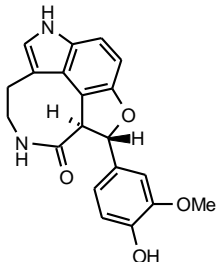
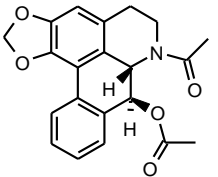
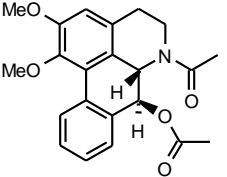
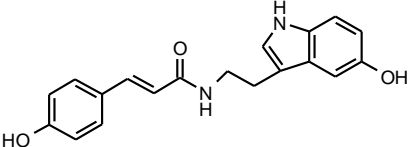
isolados de *Lysichiton camtschatcense*, enquanto que alcalóides polihidroxiados foram detectados nas espécies dos gêneros *Aglaonema*, *Thomsonieae* e *Nephtytis*, por Kite et al. (1997). O alcalóide polihidroxiado **73** se mostrou um potente inibidor das enzimas invertase, α - e β -glucosidade, trealase e β -manosidase em humanos.

Vale ressaltar que segundo Kite et al. (1997), nenhum tipo de alcalóide foi detectado nos gêneros *Caladium*, *Dracontium*, *Monstera* e *Pistia*, que são estudados no presente trabalho. Na Tabela 1.7 pode-se observar os alcalóides que ocorrem em algumas espécies de aráceas.

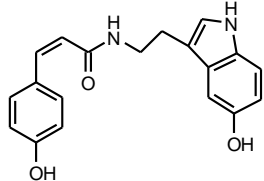
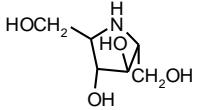
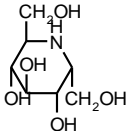
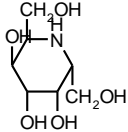

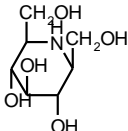
Tabela 1.7 - Alcalóides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	63	(2 <i>R</i>)- <i>N</i> -metil-2-(9-fenilnonil)-pirrolidina (irniina)	<i>Arisarum vulgare</i>	citotóxica	MELHAOUI et al., 1992
	64	(2 <i>R</i>)- <i>N</i> -metil-2-tetradecil-pirrolidina. (bugaina)	„	nd	MELHAOUI e BELOUALLI, 1998
	65	(-)-(2 <i>S</i> ,3 <i>S</i> ,6 <i>R</i>)-1,2-dimetil-3-hidroxi-6-(9'-fenilnonil)piperidina	„	„	„
	66	(<i>N</i> -metilirrigaina), (-)- <i>R</i> - <i>N</i> -metil-2[9²-(2''-metoxifenil)nonil]-pirrolidina (irnidina)	„	„	MELHAOUI, 1998
	67	decursivina	<i>Rhaphidophora decursiva</i>	antimalárica	ZHANG et al., 2002

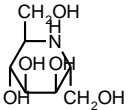
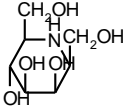
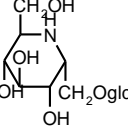
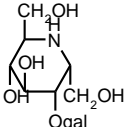
Cont. **Tabela 1.7** - Alcalóides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	68	serotobenina	„	„	„
	69	<i>N-O</i> -diacetylnoroliverolina	<i>Lysichiton camtschaticense</i>	nd	TAKATSU et al., 2005
	70	<i>N-O</i> -diacetyl(-)-nornuciferidina	„	„	„
	71	<i>E,N</i> -(<i>p</i> -cumaroil)-serotonina	<i>Homalomena occulta</i>	„	ELBANDY et al., 2004

Cont. **Tabela 1.7** - Alcalóides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	72	<i>Z,N</i> -(<i>p</i> -cumaroil)-serotonina	„	„	„
	73	2(<i>R</i>),5(<i>R</i>)-dihidroxi-metil-3(<i>R</i>),4(<i>R</i>)-dihidroxipirrolidina	<i>Aglaonema treubii</i> Engl.	*	ASANO et al., 1997
	74	α -homonojiramicina	„	nd	„
	75	α -3,4-di- <i>epi</i> -homonojiramicina	„	„	„
	76	Deoximannojiramicina (DMJ)	<i>Nephtytis</i> sp.	„	KITE et al., 1997
	77	β -homonojiramicina	<i>Aglaonema treubii</i> Engl.	„	ASANO et al., 1997

Cont. **Tabela 1.7** - Alcalóides isolados de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	78	α -homomannojirimicina	„	„	„
	79	β -homomannojirimicina	„	„	„
	80	7-O- β -D-glucopiranosil- α -homonojirimicina	„	„	„
	81	5-O- α -D-galactopiranosil- α -homonojirimicina	„	„	„

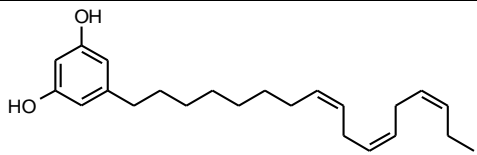
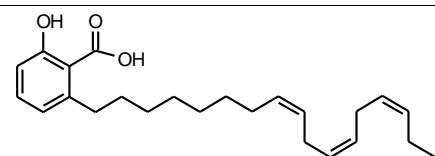
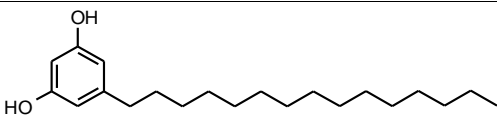
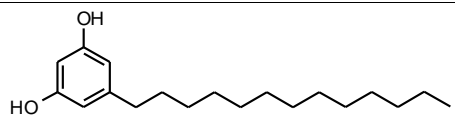
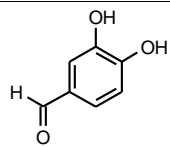
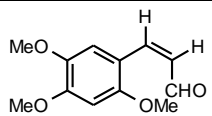
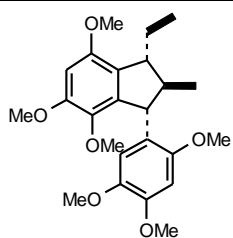
nd = atividade biológica não determinada.

* Atividade biológica na página 28.

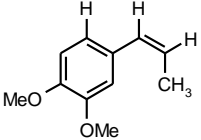
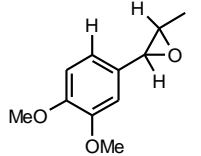
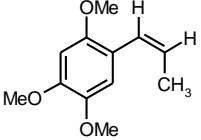
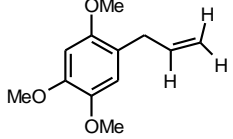
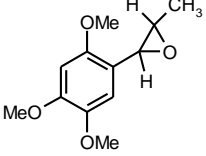
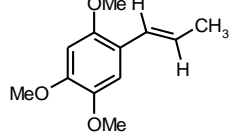
1.5.1.5 Compostos Aromáticos

Aquilresorcínóis foram isolados de *Philodendron scandens*, enquanto que de *Rhaphidophora decursiva* e *Arum italicum* foram isolados fenilpropanóides. Alguns lignóides foram reportados nas espécies *Rhaphidophora decursiva* e *Zantedeschia aethiopica*. Nos gêneros *Arisarum*, *Zantedeschia*, *Anthurium*, *Xanthosoma*, *Lasia* e *Crytrocoryne* é relatada a presença de flavonóides dos tipos flavonol e flavona. A Tabela 1.8 mostra a relação de todos os compostos aromáticos encontrados em aráceas até o momento.

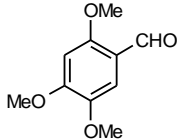
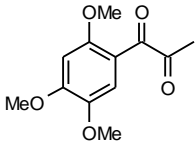
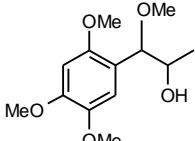
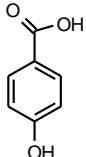
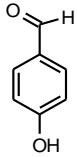
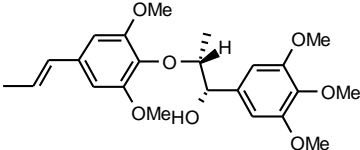
Tabela 1.8 - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	82	5-heptadecatri-8Z,11Z,14Z-enilresorcinol	<i>Philodendron scandens</i> Koch et Sello subsp. <i>Oxycardium</i> (Schott)	alergênica	REFFSTRUP et al., 1982
	83	ácido 6-heptadecatri-8Z,11Z,14Z-enil-2-hidroxibenzoico	„	„	„
	84	5-pentadecilresorcinol	„	„	REFFSTRUP e BOLL, 1985
	85	tridecilresorcinol	„	„	„
	86	3,4-dihidroxibenzaldeído	<i>Pinellia ternata</i> Breitenbach	nd	SUZUKI, 1969
	87	Z-3-(2',4',5'-trimetoxifenil)-2-propenal	<i>Acorus calamus</i>	„	SAXENA, 1986
	88	2,3-dihidro-1-etil-2-metil-4,5,7-trimetoxi-3-(2,4,5-trimetoxifenil)-indena	„	„	„

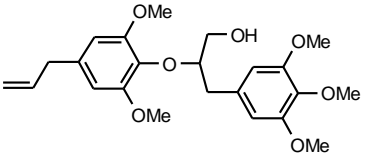
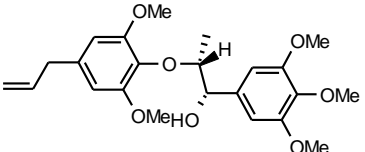
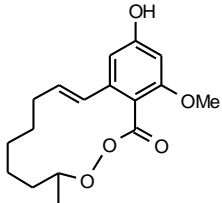
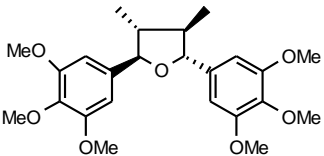
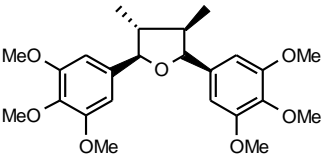
Cont. **Tabela 1.8** - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	89	1,2-dimetoxi-4-(1'-Z-propenil)-benzeno	<i>Acorus gramineus</i>	nd	DELLA GRECA et al., 1989
	90	1,2-dimetoxi-4-(E-3'-metiloxiranil)benzeno	„	„	„
	91	1,2,4-trimetoxi-5-(1'-Z-propenil)benzeno (β asarona)	<i>Acorus calamus</i> <i>Acorus gramineus</i>	„	SAXENA, 1986 DELLA GRECA et al., 1989
	92	1,2,4-trimetoxi-5-(2'-propenil)benzeno	<i>Acorus gramineus</i>	„	DELLA GRECA et al., 1989
	93	1,2,4-trimetoxi-5-(E-3'-metoxiranil)benzeno	„	„	„
	94	1,2,4-trimetoxi-5-(1-E-propenil)benzeno (α asarona)	<i>Acorus gramineus</i> <i>Pistia stratiotes</i> <i>Acorus calamus</i>	„	DELLA GRECA et al., 1989 ALIOTA et al., 1991 NAWAMAKI e KUROYANGI, 1996

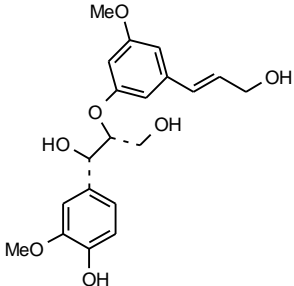
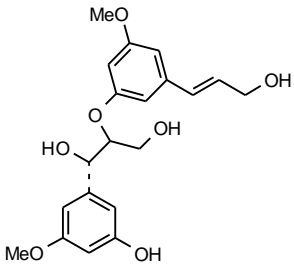
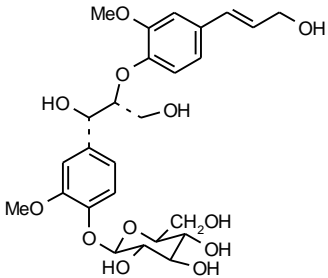
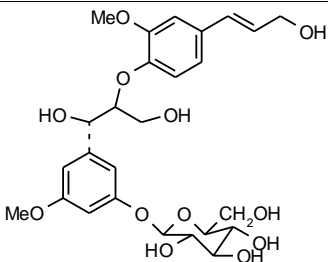
Cont. **Tabela 1.8** - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	95	asaraldeído	<i>Acorus calamus</i>	nd	SAXENA, 1986 NAWAMAKI e KUROYANGI, 1996
	96	1-(2,4,5-trimetoxifenil)-propano-1,2-diona	„	„	„
	97	1-(2,4,5-trimetoxifenil)-1-metoxi-propan-2-ol	„	„	„
	98	ácido <i>p</i> -hidroxibenzóico	<i>Laisa spinosa</i> (L.) Thw.	„	HONG VAN et al.,2006
	99	<i>p</i> -hidroxibenzaldeído	„	„	„
	100	polisiforina	<i>Rhaphidophora decursiva</i>	„	ZHANG et al.,2001

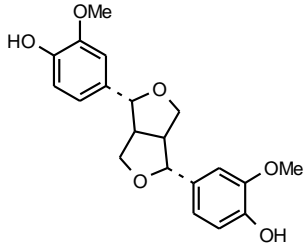
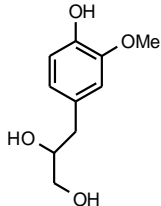
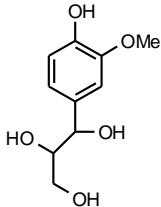
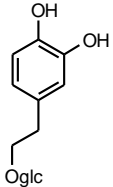
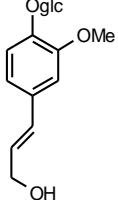
Cont. **Tabela 1.8** - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	101	rafidecursinol A	„	nd	„
	102	rafidecursinol B	„	„	„
	103	rafidecurperoxina	„	„	„
	104	grandisina	„	antimalárica	„
	105	epi-grandisina	„	„	„

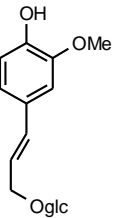
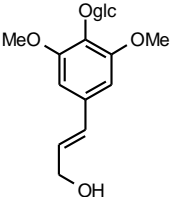
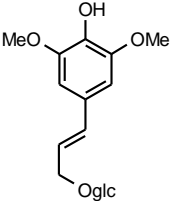
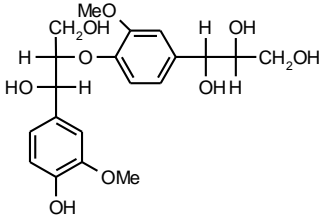
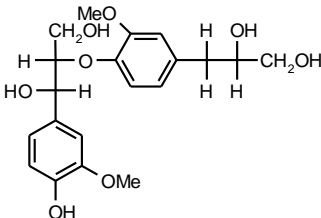
Cont. **Tabela 1.8** - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	106	4,7,9,9'-tetrahydroxi-3,5'- dimetoxi-7'-en-8,3'- oxineolignana	<i>Arum italicum</i>	nd	DELLA GRECA et al., 1994
	107	3,7,9,9'-tetrahydroxi-5,5'- dimetoxi-7'-en-8,3'- oxineolignana	„	„	„
	108	4-(β -D-glicosil)-7,9,9'- trihidroxi-3,3'-dimetoxi-7'-en- 8,4'-oxineolignana	„	„	„
	109	3-(β -D-glicosil)-7,9,9'- trihidroxi-5,3'-dimetoxi-7'-en- 8,4'-oxineolignana	„	„	„

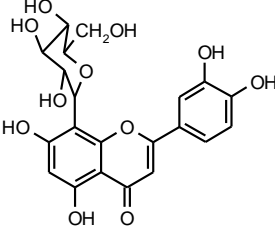
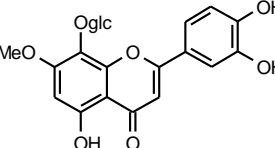
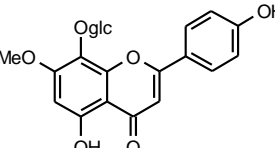
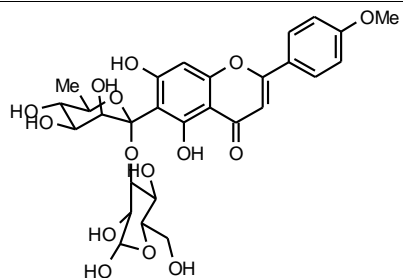
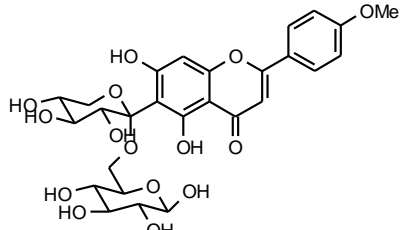
Cont. **Tabela 1.8** - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	110	(+)-pinoresinol	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	algicida	DELLA GRECA et al., 1998
	111	3-(4-hidroxi-3-metoxi)-fenil-1,2-propanodiol	''	''	''
	112	1-(4-hidroxi-3-metoxi)-fenil-1,2,3-propanotriol	''	''	''
	113	2-(3,4-dihidroxi)-fenil-etil-O- β -D-glucopiranosido	''	''	''
	114	coniferil 4-O- β -D-glucopiranosido	''	''	''

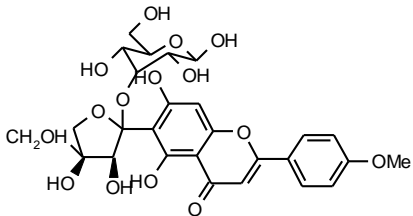
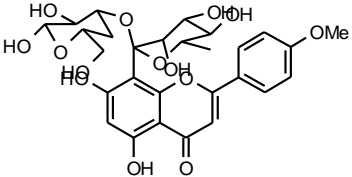
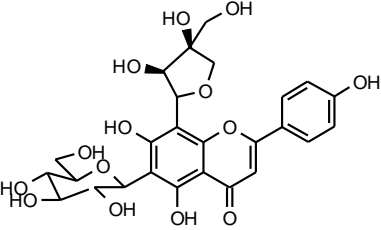
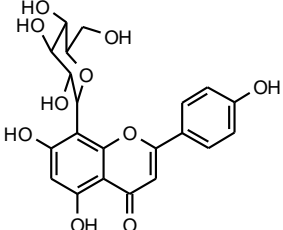
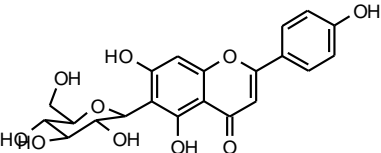
Cont. **Tabela 1.8** - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	115	coniferil 9- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosido	„	algicida	„
	116	sinapil 4- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosido	„	„	„
	117	sinapil 9- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopiranoside	„	„	„
	118	1-[(4-hidroxi-3-metoxi)-fenil]-2-[[4-(1,2,3-trihidroxi-propil)-2-metoxi]-fenoxi]-1,3-propanodiol	„	„	„
	119	1-[(4-hidroxi-3-metoxi)-fenil]-2-[[4-(2,3-dihidroxi-propil)-2-metoxi]-fenoxi]-1,3-propanodiol	„	„	„

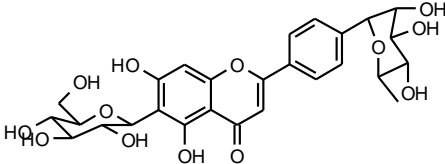
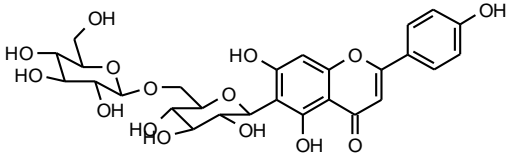
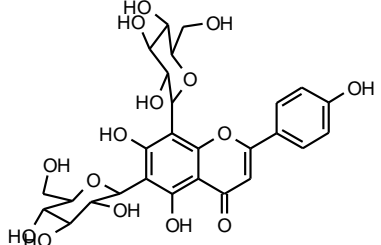
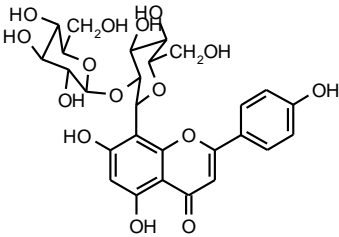
Cont. **Tabela 1.8** - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	120	orientina	<i>Arisarum vulgare</i> O. Targ. Tozz	nd	PAGANI, 1982
	121	isowertisina	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	„	DELLA GRECA et al., 1998
	122	isowertiajaponina	„	„	„
	123	acacetinil 6-C- α -L-ramnopiranosil-(1 \rightarrow 3)- β -D-glucopiranosido	<i>Anthurium versicolor</i>	„	AQUINO et al., 2001
	124	acacetinil 6-C- β -D-xilopiranosil-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopiranosido	„	„	„

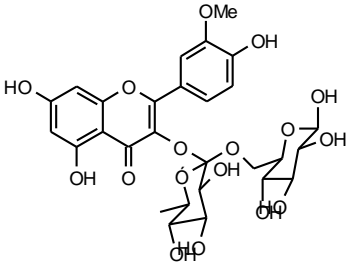
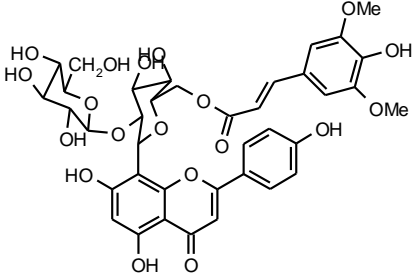
Cont. **Tabela 1.8** - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	125	acacetinil 6- <i>O</i> - β - <i>D</i> -apiofuranosil-(1 \rightarrow 3)- β - <i>D</i> -glucopiranosido	„	nd	„
	126	acacetinil 8- <i>C</i> - α - <i>L</i> -ramnopiranosil-(1 \rightarrow 3)- β - <i>D</i> -glucopiranosido	„	„	„
	127	apigeninil 6- <i>C</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosil-8- <i>C</i> - β - <i>D</i> -apiofuranosido	<i>Xanthosoma violaceum</i>	„	PICERNO et al., 2003
	128	vitexina	<i>Arisarum vulgare</i> O. Targ. Tozz. <i>Xanthosoma violaceum</i>	„	PAGANI, 1982 PICERNO et al., 2003
	129	isovitexina	<i>Xanthosoma violaceum</i>	„	PICERNO et al., 2003

Cont. Tabela 1.8 - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	130	isovitexinil 4'- <i>O</i> -ramnopiranosido	„	nd	„
	131	apigeninil 6- <i>C</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosil-(1 \rightarrow 6)- β - <i>D</i> -glucopiranosido	„	„	„
	132	apigeninil 6,8-di- <i>C</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosido	„	„	„
	133	vitexinil 2''- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosido	<i>Lasia spinosa</i> (L.) Thw <i>Cryptocoryne albida</i> <i>Cryptocoryne crispatula</i> Engler <i>Cryptocoryne pontederiifolia</i> Schott <i>Cryptocoryne retrospiralis</i> (Roxburgh) Kunth <i>Cryptocoryne spiralis</i> Fisch. Ex Wydler <i>Cryptocoryne usteriana</i> <i>Cryptocoryne vietnamensis</i> Hertel & Muhlberg <i>Cryptocorynexwillisii</i> Hort. ex A. Cheval	„	HONG VAN et al., 2006 FRANKE et al., 2006

Cont. **Tabela 1.8** - Substâncias aromáticas isoladas de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	134	3'-metilquercetnil-3-O- α -L-ramnopiranosil-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopiranosideo	<i>Lasia spinosa</i> (L.) Thw	nd	HONG VAN et al., 2006
	135	6'-sinapioil 2''-O-glucosil-vitexina	<i>Cryptocoryne albida</i>	,,	FRANKE et al., 2006

nd = atividade biológica não determinada.

1.5.1.6 Glicolipídeos

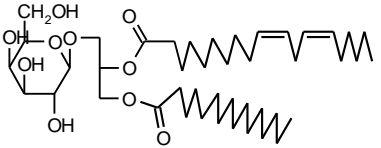
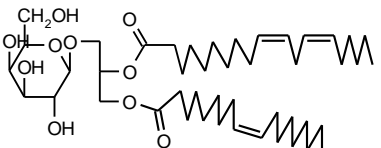
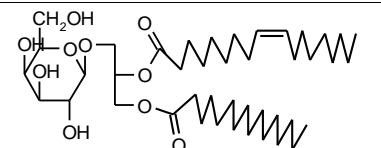
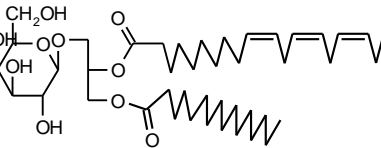
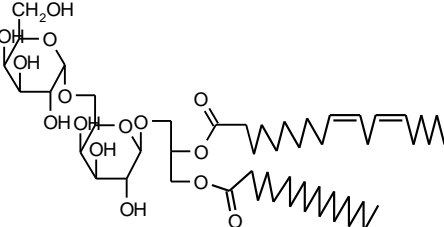
Glicolipídeos constituem uma ampla classe de compostos relacionados ao conteúdo lipídico de tecidos fotossintéticos, estando especificamente associados aos cloroplastos de membranas celulares (JIANG, 1990).

Glicolipídeos em plantas podem derivar de diacilgliceróis, como os diacilglicerilgalactosídeos **136 - 145** isolados da erva tóxica *Arisaema amurense* (JUNG et al., 1996). Porém, nem todos glicolipídeos pertencem a este grupo, os cerebrosídeos, por exemplo, são constituídos pela união de uma unidade de hexose com uma ceramida, usualmente formada por uma longa cadeia de aminoálcool chamada esfingosina ou esfingol, e por uma amida ligada a um ácido graxo de cadeia longa (TAN e CHEN, 2003).

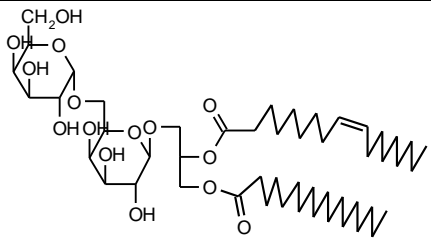
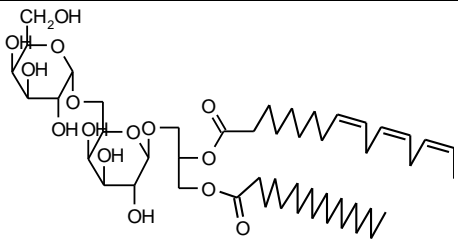
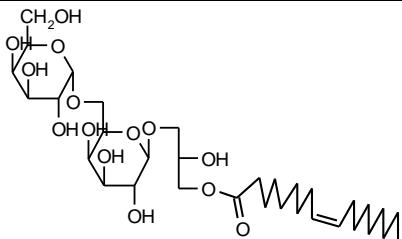
Imai et al (1995) sugere que os cerebrosídeos estejam relacionados à tolerância de algumas plantas ao estresse causado pelo frio. Biologicamente, estes compostos exibem uma grande variedade de funções biológicas, todas estas potencialmente relacionadas à natureza anfifílica da molécula. Os cerebrosídeos são atualmente considerados uma das classes de compostos mais promissoras para o tratamento da doença de Alzheimer (TAN e CHEN, 2003).

A literatura relata o isolamento de cerebrosídeos em espécies vegetais pertencentes a diferentes famílias, tais como Euphorbiaceae, Asteraceae, Amaryllidaceae e especialmente de Araceae. Do rizoma de *Pinellia ternata* foi isolado pinellosido (**151**), com atividade antimicrobiana, enquanto que de *Arisaema amurense* foi isolado uma série de cerebrosídeos (**147** e **151**), sendo que alguns deles (**149** e **150**) apresentaram significativa atividade antihepatotóxica (JUNG et al., 1996).

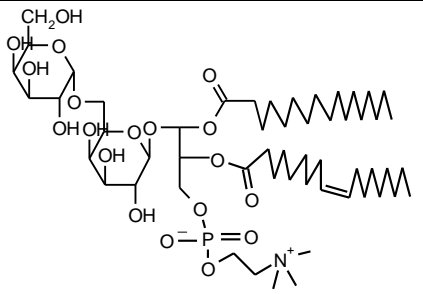
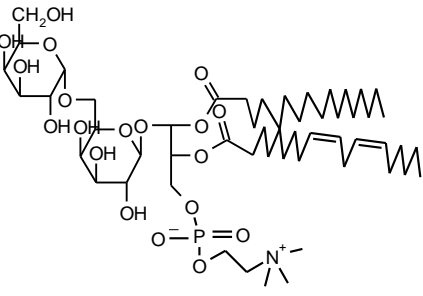
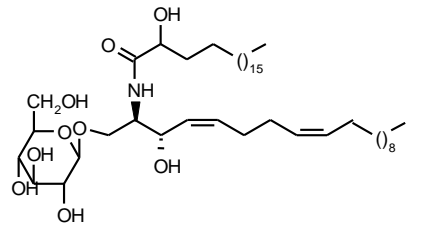
Tabela 1.9 - Glicolipídeos isolados de algumas espécies de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	136	(2S)-1-O-hexadecanoil-2-O-(9Z,12Z-octadecadienoil)-3-O-β-D-galactopiranosilglicerol	<i>Arisaema amurense</i>	nd	JUNG et al., 1996
	137	1-O-(9Z-octadecenoil)-2-O-(9Z,12Z-octadecadienoil)-3-O-β-D-galactopiranosil glicerol	„	„	„
	138	1-O-hexadecanoil-2-O-(9Z-octadecenoil)-3-O-β-D-galactopiranosil glicerol	„	„	„
	139	1-O-octadecenoil-2-O-(9Z,12Z,15Z-octadecatrienoil)-3-O-β-D-galactopiranosil glicerol	„	„	„
	140	(2S)-1-O-octadecanoil-2-O-(9Z,12Z-octadecadienoil)-3-O-[α-D-galactopiranosil-(1''→6')-O-β-D-galactopiranosil]glicerol	„	„	„

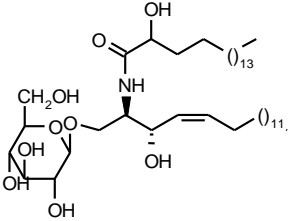
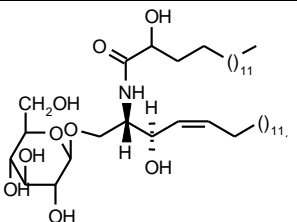
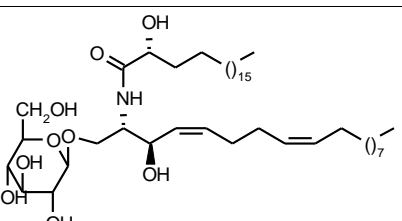
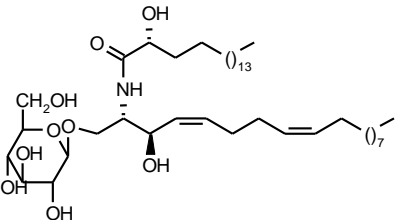
Cont. **Tabela 1.9** - Glicolípídeos isolados de algumas espécies de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	141	1- <i>O</i> -hexadecanoil-2- <i>O</i> -(9 <i>Z</i> -octadecenoil)-3- <i>O</i> -[α - <i>D</i> -galactopiranosil-(1'' \rightarrow 6')- <i>O</i> - β - <i>D</i> -galactopiranosil]glicerol	„	nd	„
	142	1- <i>O</i> -hexadecanoil-2- <i>O</i> -(9 <i>Z</i> ,12 <i>Z</i> ,15 <i>Z</i> -octadecatrienoil)-3- <i>O</i> -[α - <i>D</i> -galactopiranosil-(1'' \rightarrow 6')- <i>O</i> - β - <i>D</i> -galactopiranosil]glicerol	„	„	„
	143	1- <i>O</i> -oleil-[α - <i>D</i> -galactopiranosil-(1 \rightarrow 6)- <i>O</i> - β - <i>D</i> -galactopiranosil] glicerol	<i>Homalomena occulta</i>	„	ELBANDY et al., 2004

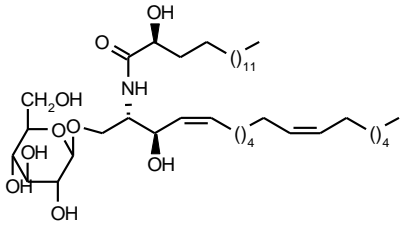
Cont. **Tabela 1.9** - Glicolípídeos isolados de algumas espécies de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	144	1- <i>O</i> -palmitoil-2- <i>O</i> -oleilfosfatidilcolina (gingerglicolipideo C)	„	nd	„
	145	1- <i>O</i> -palmitoil-2- <i>O</i> -linoleilfosfatidilcolina	„	„	„
	146	1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosil-(2 <i>S</i> ,3 <i>R</i> ,4 <i>E</i> ,8 <i>Z</i>)-2- [(2 <i>R</i>)-hidroxicosanoil]amino]-4,8- octadecadien-1,3-diol	<i>Arisaema amurense</i>	„	JUNG et al., 1996

Cont. **Tabela 1.9** - Glicolipídeos isolados de algumas espécies de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	147	1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosil-(2 <i>S</i> ,3 <i>R</i> ,4 <i>E</i> ,8 <i>Z</i>)-2-[(2(<i>R</i>)-hidroxioctadecanoil)amino]-4,8-octadecadien-1,3-diol	„	nd	„
	148	1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosil-(2 <i>S</i> ,3 <i>R</i> ,4 <i>E</i> ,8 <i>Z</i>)-2-[(2-hidroxioctadecanoil)amino]-4,8-octadecadien-1,3-diol	„	„	„
	149	1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosil-(2 <i>S</i> ,3 <i>R</i> ,4 <i>E</i> ,8 <i>E</i>)-2-[(2-hidroxicosanoil)amino]-4,8-octadecadien-1,3-diol	“	anti-hepatotóxica	JUNG, 1996
	150	1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosil-(2 <i>S</i> ,3 <i>R</i> ,4 <i>E</i> ,8 <i>E</i>)-2-[(2(<i>R</i>)-hidroxioctadecanoil)amino]-4,8-octadecadien-1,3-diol	“	anti-hepatotóxica	„

Cont. **Tabela 1.9** - Glicolípídeos isolados de algumas espécies de aráceas.

Substância	Nº	Nome	Espécie da qual foi isolada	Atividade biológica	Referência bibliográfica
	151	1- <i>O</i> - β - <i>D</i> -glucopiranosil-(2 <i>S</i> ,3 <i>R</i> ,4 <i>E</i> ,11 <i>E</i>)-2-(2' <i>R</i> -hidroxihexadecenoilamino)-4,11-octadecadien-1,3-diol	<i>Pinellia ternata</i>	anti - microbiana	CHEN et al., 2003

nd = atividade biológica não determinada.

1.5.1.7 Atividade biológica de extratos de algumas aráceas

Dos extratos de aráceas submetidos a *screening* para a detecção de atividades biológicas, muitos apresentaram resultados promissores como antitumoral e antimicrobiano. *Rhaphidophora korthalsii* apresentou atividade citotóxica contra células tumorais P388 Molt4 KB e SW 620 (WONG e TAN, 1996). O extrato do rizoma de *Acorus calamus* apresentou citotoxicidade contra *Sitophilus granarius* e *Sitophilus oryzae* (PANERU et al., 1997). *Syngonium podophyllum* foi ativo contra *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa* (CAMPORESE et al., 2003), enquanto que *Pinellia ternata* inibiu as bactérias *Bacillus subtilis* e *Staphylococcus aureus* e ainda os fungos *Aspergillus niger* e *Candida albicans* (CHEN et al., 2003). Espécies do gênero *Philodendron* foram as que apresentaram a maior diversidade de atividade biológica, o rizoma de *P. popenoei* mostrou citotoxicidade contra *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, e *Cryptococcus neoformans* (LENTZ et al., 1998). *P. bipinnatifidum* Schott foi ativo contra *Trichomonas vaginalis* (MUCLAS-SERRANO et al., 2000) e *P. solimoensis* se mostrou ativo contra células de câncer de próstata PC-3 (SUFFREDINI et al., 2006). O extrato do rizoma de *Dracontium loretense* apresentou atividade moderada contra *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* (KLOUCEK et al., 2005).