

A presença de alcalóides em espécies botânicas da Amazônia. III - Annonaceae (1)

A. I. da Rocha (2)
A. I. Reis Luz (3)
W. A. Rodrigues (3)

Resumo

Consta deste trabalho uma lista de espécies da família Annonaceae, que possuem representantes no herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, com os respectivos resultados do teste para indicação da presença ou não de alcalóides. Complementa o trabalho um levantamento da constituição químico-alcaloídica da família em geral, dando-se ênfase especial aos gêneros mencionados para a América.

Em trabalhos anteriores, (Rocha *et al.* 1968 e 1979) apresentamos um "screening" de alcalóides em espécies botânicas da Amazônia registradas no herbário do INPA-Manaus. Neste trabalho, focalizaremos a família Annonaceae e nos subseqüentes as demais famílias onde foram observados resultados positivos, objetivando estabelecer o conhecimento químico-alcaloídico atual do taxon em geral e, em particular, de seus representantes na Amazônia, de modo a proporcionar bases para a racionalização de futuras pesquisas.

ANNONACEAE

A família Annonaceae (Walker, 1971) é constituída por, aproximadamente, 130 gêneros e 2.300 espécies. Filogeneticamente, é tida como angiosperma primitiva com um relacionamento próximo com famílias como Magnoliaceae e Myristicaceae. Fitogeograficamente, é quase inteiramente tropical, sendo os gêneros divididos em três centros — América (39 gêneros endêmicos), África, excluindo Madagascar (40 gêneros endêmicos) e Ásia (50 gêneros endêmicos). O gênero *Xylophia* ocorre

nos três centros; os gêneros *Uvaria*, *Polyantha* e *Artabotrys* ocorrem na África e na Ásia; o gênero *Anaxagorea* aparece na Ásia e na América; e o gênero *Annona* existe na África e na América. Quimicamente, temos informações de somente 24 gêneros (ver tabelas) e destes apenas 7 estão representados no herbário do INPA-Manaus, que tem registrado 21 dos 39 gêneros mencionados para a América (ver Quadro I). Os tipos alcaloídicos de maior incidência são aporfina e oxoaporfina. No gênero *Xylophia*, é significativa a presença dos tipos benziltetrahydroisoquinolina e protoberberínico (ver Tabelas).

QUADRO I — Gêneros que ocorrem na América:

Anaxagorea (29)*	Guatterrella (1)
Annona (125)*	Guatterriopsis (4)*
Crematosperma (17)*	Heteropetalum (2)*
Malmea (14)*	Dukeanthus (1)*
Ephedranthus (4)*	Fusaea (3)*
Pseudephedranthus (1)	Diclinanona (2)
Pseudoxandra (6)*	Asimina (8)
Oxandra (25)*	Deeringothamnus (2)
Ruizodendron (1)	Raimondia (4)
Unonopsis (33)*	Rollinia (65)*
Bocageopsis (3)*	Rolliniopsis (4)
Onychopetalum (4)*	Cymbopetalum (13)*
Desmopsis (16)	Cardiopetalum (1)*
Stananona (2)	Froesiodendron (2)
Reedrollinsia (1)	Porcelia (5)
Sapranthus (12)	Irigyanaea (5)
Iridimeria (1)	Bocagea (2)
Tetrameranthus (2)*	Hornschuchia (3)
Duguetia (74)*	Xylophia (170)*
Guatteria (250)*	

() — Número de Espécies.

(*) — Gêneros com representantes no herbário do INPA - Manaus.

(1) — Pesquisa financiada pelo Banco da Amazônia S.A.

(2) — Fundação Universidade do Amazonas, Manaus.

(3) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

As espécies de Annonaceae registradas no herbário do INPA-Manaus e os resultados dos testes para alcalóides constam do Quadro II.

QUADRO II

ANNONACEAE

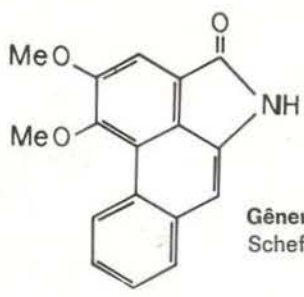
N.º herb.	FOLHA	CAULE
Anaxagorea		
—brachycarpa R.E. Fries		
5784—brevipes Benth.	—	—
—pachypetala (Diels) R.E. Fries		
—petiolata R.E. Fries		
8966—phaeocarpa Mart.	—	—
Annona		
5679—ambotay Aubl.	+	+
—crassifolia Mart.		
—coriacea Mart.		
8490—echinata Dun.	—	—
—excellens R. E. Fries		
14111—foetida Mart.	—	—
—glabra L.		
10860—hypoglauca Mart.	—	—
—hypoglauca Mart. var. longe- pedicellata Aristeguieta	—	—
3186—impressivenia Safford		—
—montana Macfad.		
40908—muricata L.	—	—
3915—nitida Mart.	—	+
—paludosa Aubl.		
—salzmannii DC.		
6275—sericea Dun	—	+
—squamosa	—	+
Bocageopsis		
21376—mattogrossensis R.E. Fries	—	—
5271—multiflora (Mart.) R.E. Fries	—	—
Cardiopetalum		
—calophyllum Schlecht.		
Crematosperma		
—microcarpa R.E. Fries		
Cymbopetalum		
13949—brasiliense (Vell.) Benth.	+	
—longipes Diels		
Duckeanthus		
7167—grandiflorus R.E. Fries	—	—
Duguetia		
—amazonica R.E. Fries		
—argentea R.E. Fries		
14047—asterotricha (Diels) R.E. Fries	++	
4340—calycena R. Ben.	—	+
—caudata R.E. Fries		
6181—cuspidata R.E. Fries	++	++
—duckei R.E. Fries		
—echinophora R.E. Fries		
6529—eximia Diels	+	—
5751—flagellaris Huber	++	++
—latifolia R.E. Fries		

N.º herb.	FOLHA	CAULE
47340— marcgraviana Mart.	+++	
—oblanceolata R.E. Fries		
—paraensis R.E. Fries		
8647— pyncastera Sandw.	—	—
—quitarensis Benth		
—spixiana Mart.		
—spruceana R.E. Fries		
14045— stelechantha (Diels) R.E. Fries		+
8980— surinamensis R.E. Fries	++	++
4415— uniflora (Dun.) Mart.	—	—
Ephedranthus		
8712— amazonicus R.E. Fries	+++	—
Fusaea		
—decurrens R.E. Fries		
8642— longifolia (Aubl.) Safford.	+	+
Gutteria		
—amazonica R.E. Fries		
8992— chrysopetala (Steud.) Miq.	—	—
—chrysopetala (Steud.) Miq. var. tenuipes R.E. Fries	—	—
4260— citriodora Ducke	—	—
28961— dielsiana R.E. Fries	—	—
15480— discolor R.E. Fries	+	
8476— duckeana R.E. Fries	+	+
—dura R.E. Fries		
8289— foliosa Benth.	+++	++
15803— guianensis (Aubl.) R.E. Fries	—	—
15195— insculpta R.E. Fries	—	—
9224— inundata Mart.	+	—
—kuhlmannii R.E. Fries		
—longicuspis R.E. Fries		
—maypurensis H.B.K.		
13902— maypurensis H.B.K. var. atte- nuata H.B.K.	+	+
8933— megalophylla Diels	—	—
8956— megalophylla Diels var. de- minuta R.E. Fries	—	—
5871— meliodora R.E. Fries	—	—
—micans R.E. Fries		
5945— olivacea R.E. Fries	—	—
9247— ovalifolia R.E. Fries	—	—
—paraensis R.E. Fries		
9008— phanerocampta Diels	++	+
—poepigiana Mart.		
—procera R.E. Fries		
4343— pteropus Benth.	—	—
—riparia R.E. Fries		
—scandens Ducke		
4412— schomburgkiana Mart.	—	—
13328— scythophylla Diels	—	—
—sessilis R.E. Fries		
13156— spruceana R.E. Fries	+++	
—trichoclonia Diels		
Gutteriopsis		
5707— blepharophylla (Mart.) R.E.Fries	—	—
9125— friesiana W. Rodrigues (n.sp.)	+	—
—hispidia R.E. Fries		
—kuhlmannii R.E. Fries		

N.º herb.	FOLHA	CAULE	N.º herb.	FOLHA	CAULE
9217— <i>sessiliflora</i> (Benth.) R.E. Fries	—	—	3783— <i>duckeii</i> R.E. Fries	+	+
Heteropetalum			4386— <i>gutterioides</i> (DC.) Fries	—	—
— <i>brasiliense</i> Benth.			14883— <i>gutterioides</i> (DC.) Fries f.		
Malmea			— <i>elongata</i> Fries	—	—
—sp			— <i>matthewsi</i> (Benth.) R.E. Fries		
Onychopetalum			— <i>spectabilis</i> Diels		
16128— <i>amazonicum</i> R.E. Fries	—		15718— <i>stipitata</i> Diels	++	
Oxandra			9449— <i>williamsii</i> R.E. Fries	+	+
— <i>asbecki</i> (Pulle) R.E. Fries			Xylopia		
— <i>euneura</i> Diels.			4128— <i>amazonica</i> R.E. Fries	—	—
— <i>krukoffii</i> R.E. Fries			8575— <i>aromatica</i> (Lam.) Mart.	+	—
— <i>polyantha</i> R.E. Fries			8595— <i>barbata</i> Mart.	+	+
— <i>riedeliana</i> R.E. Fries			5800— <i>benthami</i> R.E. Fries	—	—
Pseudoxandra			15835— <i>brasiliensis</i> Spreng.	—	
9619— <i>coriacea</i> R.E. Fries	—		— <i>calophylla</i> R.E. Fries		
8297— <i>guianensis</i> R.E. Fries	++	—	17293— <i>crinita</i> R.E. Fries	—	
9022— <i>leiophylla</i> (Diels) R.E. Fries	—	—	— <i>discreta</i> (L.f.) Sprague et Hutchins		
13507— <i>polyphleba</i> (Diels) R.E. Fries	+++		— <i>emarginata</i> Mart.		
Rollinia			10191— <i>emarginata</i> Mart. var. <i>duckeii</i> R.E. Fries	—	—
8917— <i>exsucca</i> (Dun.) DC.	—	—	— <i>frutescens</i> Aubl.		
8139— <i>insignis</i> R.E. Fries var. <i>pal-lida</i> R.E. Fries	—	—	— <i>frutescens</i> Aubl. var. <i>ferruginea</i> R.E. Fries		
— <i>mucosa</i> (Jacq.) Baill.			— <i>grandiflora</i> St. Hil.		
14227— <i>prancei</i> Aristeguieta	—		— <i>manauensis</i> Aristeguieta		
Tetrameranthus			— <i>nitida</i> Dun.		
6232— <i>duckeii</i> R.E. Fries	—	—	— <i>prancei</i> Aristeguieta		
Unonopsis					
— <i>buchtienii</i> R.E. Fries					

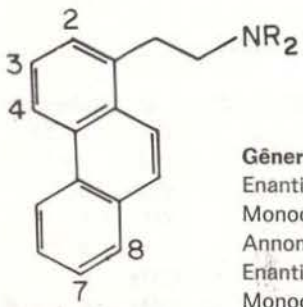
+++ — positivo forte; ++ — positivo; + — positivo fraco; — negativo.
 OBS.: Foram analisadas somente as espécies em que constam os números de herbário; ver método refs. 1 e 2.

TABELAS



Tipo lactama

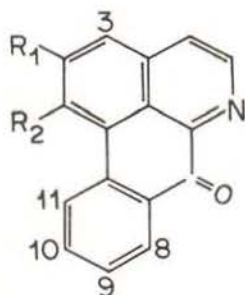
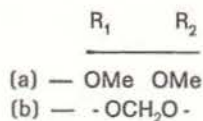
Gênero	Substância	Referência
Schefferomitra	cepharanona B=aristolactama B II	72,82,87



Tipo fenantrênico

Gênero	Substância	R	2	3	4	7	8	Referência
Enantia	argentina	Me ₂		OH	OMe			24,31-2,35,100
Monodora	"							
Annona	atherosperminina	Me ₂		OMe	OMe			35,100
Enantia	"							
Monodora	"							
Meiocarpidium	metoxiatherisperminina	Me ₂	OMe	OMe	OMe			1,2,35
Uvariopsis	uvariopsina	Me ₂		OCH ₂ O	OMe			33
"	noruvariopsamina	H,Me		OMe	OMe	OMe	OMe	35
"	uvariopsamina	Me ₂		OMe	OMe	OMe	OMe	35
"	N-oxi-uvariopsamina	Me ₂ /O		OMe	OMe	OMe	OMe	35
"	8-metoxiuvariopsina	Me ₂		OCH ₂ O	OMe	OMe	OMe	35

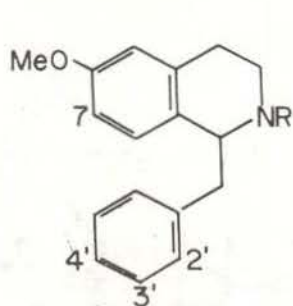
A presença de...



Tipo oxoaporfina

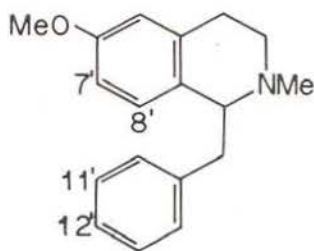
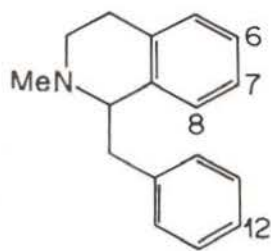
(a)	Gênero	Substância	3	9	10	Referência
	Enantia	lysicamina=oxonuciferina				100-1
	Guatteria	O-metilmoschatolina=liridina=homoschatolina	OMe			35,66,71,80,100
	Enantia	"				
	Duguettia	"				107
	Guatteria	subsessilina	OH	OMe		35
	Annona	O-metilatherolina=liriodendron base=oxoglaucina		OMe	OMe	2,7,26-7,35,63,102
	"	oxopurpureina	OMe	OMe	OMe	26

(b)	Gênero	Substância	3	8	9	11	Referência
	Annona	liriodenina=spermatheridina=oxoushinsunina=melicina B					92-4,97,102
	Asimina	"					
	Cananga	"					
	Mitreia	"					
	Melodorum	"					
	Pseudovaria	"					
	Polyalthia	"					
	Schefferomitria	"					
	Uvariopsis	"					
	Enantia	"					
	Xylopa	"					
	Fusaea	"					109
	Guatteria	"					110
	"	atherospermidina=psilopina	OMe				30,66
	Enantia	"					
	Polyalthia	oxostephanina		OMe			73,84
	Uvariopsis	8,9-dimetoxiliriodenina		OMe	OMe		85,87
	Enantia	lanuginosina=oxoxylopsina			OMe		28,35,52,84,92
	Polyalthia	"					
	Xylopa	"					
	Guatteria	oxoputerina				OMe	105



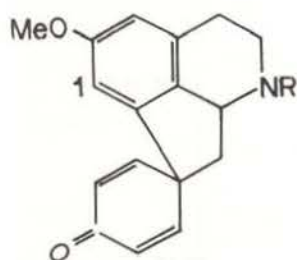
Tipo benziltetrahydroisoquinolina (B.T.I.Q.)

Gênero	Substância	R	7	2'	3'	4'	Referência	
Xylopa	coclaurina	H	OH			OH	2,4,5,6	
"	(+)-isococlaurina	H	OH			OH	1-4,7	
"	(+)-N-nor-O-metilarmepaverina	H	OMe			OMe	9	
"	(-)-N-metilcoclaurina	Me	OH			OH	9	
"	(-)-armepavina	Me	OMe			OH	9	
"	(-)-O-metilarmepavina	Me	OMe			OMe	9	
"	(-)-N-desmetilcolletina	Me	OH			OMe	9	
"	N-oxi-O-metilarmepavina	Me,O	OMe			OMe	9	
"	(±)-laudanidina	Me	OMe			OH	OMe	9
"	(+)-reticulina	Me	OH			OH	OMe	9-12
Annona	"							
"	(-)-reticulina	Me	OH			OH	OMe	58
Enantia	polycarpina	CHO	OMe	OH		OMe	OMe	66,98



Tipo bis B.T.I.Q.

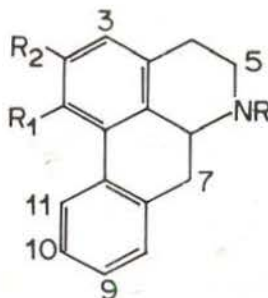
Gênero	Substância	6	7	12	7'	12	Δ	Ponte	Referência
Phaeanthus	phaeantharina	OMe			OMe	OMe	1,3 1',3'	7-0-8'/ 12-0-11'	1,20
"	(-)-tetrandrina= phaeanthina	OMe			OMe	OMe		"	1,3,8,17,20
Crematosperma	phlebicina	OH		OH	OMe	OMe		7-0-8'/ 11-11'	44,87
Isolona	bebeerina=cucina =chondodendrina	OMe			OH	OH		7-0-11'/ 12-0-8'	21,79
Uvaria	chondrofolina	OMe			OMe	OH		"	1,2,21,68
Guatteria	(-)-O, O-dimetilcurina	OMe			OMe	OMe		"	81
"	(-)-12'-O-metilcurina	OMe			OH	OMe		"	81
"	(-)-isochondodendrina	OMe	OH		OH			8-0-12'/ 12-0-8'	81
Isolona	()-isochondodendrina= ()-isobebeerina	OMe	OH		OH			"	3,7,48,54,67,79



Tipo proaporfina

Gênero	Substância	R	1	Referência
Annona	(+)-glaziovina	Me	OH	8,13,17,26
"	(+)-stepharina	H	OMe	2,3,8,13,26,36,37
Isolona	pronuciferina	Me	OMe	49,79

	R ₁	R ₂
(a)	H	H
(b)	OH	OMe
(c)	OMe	OH
(d)	OMe	OMe
(e)	-OCH ₂ O-	



Tipo aporfina

(a)	Gênero	Substância	Referência
	Enantia	magnoflorina=thalictrina= esholina=escholina	101,104

(b)	Gênero	Substância	3	R	9	10	11	Referência
	Isolona	caaverina		H				35,79
	"	isopilina	OMe	H				79
	Monodora	(+)-sparsiflorina		H		OH		79
	Isolona	zenkerina		H		OMe		79
	Popowia	wilsonirina=aducaina		H	OMe	OMe		7,35

Gênero	Substância	3	R	9	10	11	Referência
Monodora	wilsonirina=aducaina						
"	(+)-isoboldina=N-metillaurellip- tina		Me	OH	OMe		58
Annona	"						
Schefferomitra	"						
Enantia	Isoboldina		Me	OH	OMe		74,90
Annona	norcorydina		H		OMe OMe		35
Xylopi	(++)-norcorydina		H		OMe OMe		9
Annona	(+)-corydina=glaucetrina		Me		OMe OMe		25, 29, 35

(c)

Gênero	Substância	R	7	9	10	Referência
Asimina	asimilobina	H				1,2,17
Melodorum						35,58,70
Popowia						86,103
Annona						
Schefferomitra						
Mitrella						
Asimina	N-metilasimilobina=(—)-nor- nuciferina	Me				89,101
Pachypodanthium	pachycoufina	Me		OH		95
Xylopi	(+)-laurolotsina=norbol- dina	H	OH		OMe	51,90

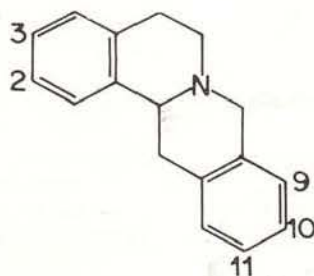
(d)

Gênero	Substância	3	R	9	10	11	Referência
Polyalthia	(+)-N-nornuciferina		H				89,101
Enantia	()-N-nornuciferina		H				66
Duguettia	(+)-norglaucina		H	OMe	OMe		35,89,99
Pseuduvaria	"						
Annona	norpurpleina	OMe	H	OMe	OMe		26
Enantia	N-metillaurotetanina=roger- sina=lauroscholtzina		Me	OH	OMe		35,66,78,91
Annona	(+)-glaucina=O-metilthalicmi- dina		Me	OMe	OMe		102
Polyalthia	"						
Schefferomitra	"						
Annona	thalicsimidina=purpleina= O-metilpreocoteina	OMe	Me	OMe	OMe		59,45
"	(+)-norisocorydina		H		OMe	OH	1,7,25,35
Artabotrys	suaveolina		Me		OH	OH	1,7
Asimina	(+)-isocorydina=artabotrina= luteanina		Me		OMe	OH	65,83
Artabotrys	"						
Annona	"						
Enantia	"						
"	()-isocorydina		Me		OMe	OH	88,96
Enantia	N-metilisocorydina=menisperi- na=chakranina		Me ₂		OMe	OH	24-5,35,46

(e)

Gênero	Substância	3	5	R	7	9	10	11	Referência
Annona	anonaina			H					89,101
Xylopi	(±)-anonaina			H					9
"	(—)-roemerina=N-metilanonaina			Me					51
Annona	roemerina			Me					35,58,60
Xylopi	"								9,79,89
Isolona	"								101
Pachypodanthium	pachypodanthina			H	OMe				73,103
Fusaea	fuseina			= O	H				109

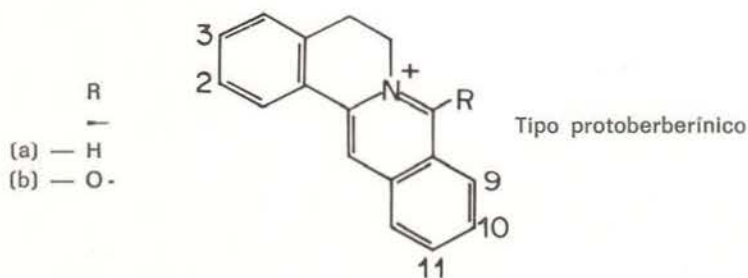
Gênero	Substância	3	5	R	7	9	10	11	Referência
Asimina	norushinsunina=normichelina								
	A=michelalbina			H	OH				102
Annona	"								
Melodorum	"								
Asimina	ushinsunina=michelina A			Me	OH				18,35
Cananga	"								
Polyalthia	noroliverina			H	OMe	OMe			73
"	oliverolina			Me	OH	OH			73
"	polysuavina			Me	OMe	OH			73
"	polyalthina	OMe		Me	OH	OMe			73
Guatteria	guatterina	OMe		Me	OH				1,17,35
Polyalthia	"								73,95
Pachypodanthium	"								
"	N-oxiguatterina	OMe		Me/O	OH				95
Enantia	N-oxioliveridina			Me/O	OH	OMe			92
Polyalthia	(-)-oliveridina			Me	OH	OMe			35,73
Enantia	oliveridina			Me	OH	OMe			92
Duguettia	(-)-duguettina			Me	OH	OMe	OMe		35
Enantia	N-oxioliverina			Me/O	OMe	OMe			92
Polyalthia	(+)-oliverina			Me	OMe	OMe			35,73
Enantia	oliverina			Me	OMe	OMe			92
Annona	anolobina=analobina			H		OH			17,25,35
Asimina	"								58
Schefferomitra	"								
Xylopi	xylopina			H		OMe			1,7,9,17-8
"	(+)-isolaurelina=N-me-tilxylopina			Me		OMe			35
Guatteria	norlaurelina			H			OMe		62
"	puterina			H				OMe	62
Duguettia	1,2-metilenodioxi-11-hidroxiaporfina			H				OH	108,112
Annona	N-metilactinodaphnina=cassythicina			Me		OH	OMe		35
Duguettia	(+)-dicentrina=eximina=N, O-dimetilactinodaphnina			Me		OMe	OMe		38,48
"	(-)-dicentrina			Me		OMe	OMe		39
Asimina	artabotrinnina	OMe		H			OMe	OMe	1,7,19



Tipo tetrahidroprotoberberínico

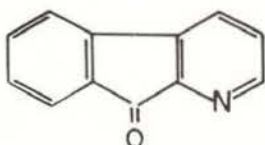
Gênero	Substância	2	3	9	10	11	Referência
Schefferomitra	aequalina=discretamina	OMe	OH	OMe	OH		1,7,17,41
Mitrella	"						75,86
Xylopi	"						
Schefferomitra	(-)-corydalmina=kikemanina=cycemanina=schefferina	OMe	OMe	OMe	OH		41-3,75
Pachypodanthium	(-)-isocorypalmina=casealutina	OH	OMe	OMe	OMe		47,95
Xylopi	corypalmina=discretinina	OMe	OH	OMe	OMe		1,17,75
Pachypodanthium	(-)-corypalmina	OMe	OH	OMe	OMe		1,2,22,95
"	(-)-tetrahidropalmatina	OMe	OMe	OMe	OMe		95

Gênero	Substância	2	3	9	10	11	Referência
Annona	tetrahidropalmatina	OMe	OMe	OMe	OMe		111
Asimina	coreximina=coramina	OH	OMe		OMe	OH	1,2,8,75
Xylopia	discretina	OMe	OH		OMe	OMe	1,17
"	(-)-xylopinina	OMe	OMe		OMe	OMe	1,8,17
"	(±)-xylopinina	OMe	OMe		OMe	OMe	7,17



(a)		2	3	9	10	11	Referência
Gênero	Substância						
Enantia	columbamina	OH	OMe	OMe	OMe		17-8,23,47,50
"	jatrorrhizina=neprotina= berberina=umbellatina= thalsina	OMe	OH	OMe	OMe		57,61,64,69,76-7
Xylopia	"						1-3,8,14-6
Enantia	"						17-8,23,34,47
"	palmatina=calystegina	OMe	OMe	OMe	OMe		1-3,8,17-8
Xylopia	"						23,40,46,53,55-6
Enantia	pseudopalmatina	OMe	OMe		OMe	OMe	66

(b)		Referência
Gênero	Substância	
Enantia	8-oxopalmatina	66



Gênero	Substância	Referência
Onychopetalum	106

REFERÊNCIAS DAS TABELAS

- 1 — Darnley Gibbs, R. (1974) **Chemotaxonomy of Flowering Plants**, Mc Gill — Queen's University Press, Montreal.
- 2 — Shamma, M. (1972) **The isoquinoline Alkaloids, Chemistry and Pharmacology**, Academic Press, New York.
- 3 — Thornber, C. W. (1970) **Phytochem.** 9, 157.
- 4 — Manske, R. H. F. (1968) **The Alkaloids** vol. X, Academic Press, New York.
- 5 — Bhakuni, D. S., Gonzales & Sammes, P. G. e Silva, M. (1974) **Rev. Latinoamer. Quim.** 5, 158.
- 6 — William, J. J. e Li (1970) **Lloydia Supl.** 33, 1.
- 7 — Raffauf, R. F. [1970] **A. Handbook of Alkaloids and Alkaloid — containig Plants** John Wiley & Sons, Inc., New York.
- 8 — Holubeck, J. e Strouf (1964.1972) **Spectral Data and Physical Constants of Alkaloids**, Publishing House of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague.
- 9 — Nieto, M., Sevenet, T., Leboenf, M. e Cave, A. (1976) **Planta Med.**, 30, 48.
- 10 — Hansen, E. B. e Nilsen, B. (1965) **Tetrahedron Letters**, 1271.
- 11 — Lu, S-T, e Horng, C. J. (1978) **Chem. Abst.** 88, 34561.
- 12 — Urzua, A. e Cassels, B. K. (1977) **Rev. Latinoamer. Quim.** 8, 133.
- 13 — Stuart, K. L. e Cava, M. P. (1968) **Chem. Rev.** 68, 321.
- 14 — Brown, D. W., Dyke, S. F., Hardy, G. e Sainsbury, M (1969) **Tetrahedron Letters** 1515.
- 15 — Monkovic, I. e Spencer, I. D. (1965) **Can. J. Chem.** 43, 2017.
- 16 — Monkovic, I. e Spencer, I. D. (1965) **J. Ame. Chem. Soc.** 87, 1137.
- 17 — Manske, R. H. F. (1970) **The Alkaloids** vol. IX, Academic Press, New York.
- 18 — Schiff Jr., P. L. e Dostkotch, R. W. (1970) **Lloydia** 33, 403.

- 19 — Boit, H. G. (1961) *Ergebnisse der Alkaloid Chemie bis 1960*, Akademie-Verlag, Berlin.
- 20 — Manske, R. H. F. (1960) *The Alkaloids*, vol. VII, Academic Press, New York.
- 21 — Manske, R. H. F. (1954) *The Alkaloids*, vol. IV, Academic Press, New York.
- 22 — Chan, K. C., Evans, M. T. A., Hassel, C. H. e Sangster, A. M. W. (1967) *J. Chem. Soc. (C)* 2479.
- 23 — Bhakuni, D. S., Shueb, A. e Fapli, S. P. (1968) *Indian J. Chem.* 6, 133.
- 24 — Munavalli, S. e Viel, C. (1969) *Ann. Pharm. (France)* 27, 449, 519, 601 e 610.
- 25 — Shamma, M. e Slusarchyk, N. A. (1964) *Chem. Rev.* 64, 1254.
- 26 — Sonnet, P. E. e Jacobson, M. (1971) *J. Pharm. Sci.* 60, 1254.
- 27 — Cava, M. P., Rao, K. V., Douglas, B. e Weisbach, J. A. (1968) *J. Org. Chem.* 33, 2443.
- 28 — Kupchan, S. M., Suffness, M. I. e Gordon, E. M. (1970) *J. Org. Chem.* 35, 1682.
- 29 — Shamma, M. e Slusarchyk, W. A. (1967) *Chem. Abstr.* 67, 54294.
- 30 — Bick, I. R. C. e Douglas, G. K. (1964) *Tetrahedron Letters* 1629.
- 31 — Priestap, H. A., Ruveda, E. A. e Albonico S. M. (1967) *Chem. Comm.* 754.
- 32 — Priestap, H. A., Ruveda, E. A., Albonico, S. M. e Denlofen, V. (1972) *An. Assoc. Quim. Arg.* 60, 309.
- 33 — Bouquet, A., Cave, A., Cace, A. e Paris, R. R. (1970) *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, ser. C 271, 1100.
- 34 — Kim, H. K., Farnsworth, N. R., Blomste, R. N. e Fong, H. H. S. (1969) *J. Pharm. Sci.* 58, 372.
- 35 — Guinadeau, H., Leboeuf, M. e Cave, A. (1975) *Lloydia* 38, 275.
- 36 — Tomita, M., Okomoto, Y., Nagai, Y., Tanaka, S. e Hayata, T. (1971) *Chem. Abstr.* 74, 1113d.
- 37 — Yang, T.-H., Lin, S.-C. (1974) *Chem. Abstr.*, 81, 60844k.
- 38 — Patnaik, P. C. e Gopinath, K. W. (1975) *Indian J. Chem.* 13, 197.
- 39 — Casagradne, C. e Ferrari, G. (1970) *Chem. Abstr.*, 73, 38472a.
- 40 — Panov, P. P., Panova, L. N. e Mollov, N. M. (1972) *Chem. Abstr.* 77, 72554w.
- 41 — Gellert, E. e Rudzats, R. (1972) *Aust. J. Chem.* 25, 2477.
- 42 — Kametani, T., Ihara, M. e Honda, T. (1969) *J. Chem. Soc. D* 1301.
- 43 — Sekolniko, L. I. (1971) *Chem. Abstr.* 74, 1075t.
- 44 — Cava, M. P., Wakisaka, K., Naguchi, I., Edie, D. L. e Da Rocha, A. I. (1974) *J. Org. Chem.* 39, 3588.
- 45 — Shamma, M. e Podczazy, Sr. M. A. (1971) *Tetrahedron* 27, 727.
- 46 — Tani, C., Hagakura, N. e Hattori, S. (1975) *Yakugaku Zasshi* 95, 1103.
- 47 — Slavik, J. e Slavikova, L. (1976) *Chem. Abstr.* 84, 2274.
- 48 — Dwnma-Badu, D., Ayine, J. S. K., Mingle, C. A., Tockie, A. H., Slatkin, D. J., Knapp, J. E. e Schiff, P. H. Jr. (1975) *Phytochemistry* 14, 2520.
- 49 — Hemangway, S. R. e Phillipson, J. D. (1975) *J. Pharm. Pharmacol.* 27 suppl. 84p.
- 50 — Wu, W.-N., Beal, J. L., Clark, G. W. e Mitscher, L. A. (1976) *Lloydia* 39, 65.
- 51 — Lu, S.-T., Su, T.-L. e Wang, E.-C. (1976) *Chem. Abstr.* 84, 132659r.
- 52 — Nieto, M., Leboeuf, M. e Cave, A. (1975) *Phytochemistry* 14, 2508.
- 53 — Tani, C., Tagahara, K. e Aratani, S. (1976) *Yakugaku Zasshi* 96, 527.
- 54 — Gupta, D. B., Banergee, S. K. e Handa, K. L. (1976) *Phytochemistry* 15, 576.
- 55 — Karimov, A., Telezhenetskaya, M. V. e Hatfullin, K. (1976) *Chem. Abstr.* 84, 14662.
- 56 — Chen, I.-S. (1976) *Chem. Abstr.* 84, 28054.
- 57 — Baytop, T. e Berghmans, M. (1976) *Chem. Abstr.* 84, 40710.
- 58 — Yan, T.-H., e Chen, C.-M. (1976) *Chem. Abstr.* 84, 102339.
- 59 — Maekh, S., Gorovoi, P. G. e Yunusov, S. Yu. (1976) *Chem. Abstr.* 85, 174274.
- 60 — Zelenski, S. G. (1977) *J. Pharm. Sci.* 66, 1627.
- 61 — Wu, W.-N., Beal, J. L. e Daskotch, R. W. (1977) *Lloydia* 40, 508.
- 62 — Hsu, C. C., Dobberstein, R. H., Cordell, G. A. e Farnsworth, N. R. (1977) *Lloydia* 40, 505.
- 63 — Shafiee, A., Lalezari, I. e Mahjour, M. (1977) *J. Pharm. Sci.*, 66, 593.
- 64 — Kostalova, D., Brazdovicova, B. e Tomko, J. (1977) *Chem. Abstr.* 86, 185942.
- 65 — Chen, C.-H., e Wu, J. (1978) *Chem. Abstr.* 88, 34563.
- 66 — Jossang, A., Leboeuf, M. e Cave, A. (1977) *Planta Med.* 32, 249.
- 67 — Dahmen, K., Pachaly, P. e Zymalkowski, F. (1977) *Arch. Pharm.* 310, 95.
- 68 — Panichpol, K., Waigh, R. D. e Waterman, P. G. (1977) *Phytochemistry* 16, 621.
- 69 — Brazdovicova, B., Kostalova, D. e Zubakova, A. (1977) *Chem. Abstr.* 87, 81269.
- 70 — Ziyayev, R., Irgaslev, T., Israilov, I. A., Abdullaev, N. D., Yunusov, M. S. e Yunusov, S. Yu. (1977) *Chem. Abstr.* 87, 114612.
- 71 — Cava, M. P., Buck, K. T., Noguchi, I., Sirinivan, M., Rao, M. G. e Da Rocha, A. I. (1975) *Tetrahedron* 31, 1667.
- 72 — Dyko, S. F. e Gellert, E. (1978) *Phytochemistry* 17, 599.
- 73 — Cave, A., Guimandean, H., Leboeuf, M., Ramahatra, A. e Razafindrazaka, J. (1978) *Planta Medica*, 33, 243.
- 74 — Israilov, I. A., Irgaslev, T., Yunusov, M. S. e Yunusov, S. Yu (1977) *Khim. Priir. Socdin.* 834.
- 75 — Brochmann-Hanssen, E. e Chiang, H.-C. (1977) *J. Org. Chem.* 42, 3588.
- 76 — Adesina, S. K., Harborne, J. B. e Phillipson, J. D. (1978) *Planta Medica* 33, 217.
- 77 — Wu, W.-N., Beal, J. L., Fairchild, E. H. e Daskotch, R. W. (1978) *J. Org. Chem.* 43, 580.
- 78 — Wu, J., Beal, J. L., Wu, W.-N. e Daskotch, R. W. (1977) *Lloydia* 40, 593.
- 79 — Hocquemiller, R., Cabalion, P., Bouquet, A. e Cave, A. (1977) *C. R. Hebd. Seances Acad. Sci. Ser. C.* 285, 447.
- 80 — Dwumie-Badu, D., Ayim, J. S. K., Tackie, A. N., Knapp, J. E., Slatkin, J. D. e Schiff, P. L. Jr. (1975) *Phytochemistry* 14, 2524.
- 81 — Galeffi, C., Marini-Bettolo, G. B. e Vecchi, D. (1975) *Gazz. Chim. Ital.*, 105, 1207.
- 82 — Akasu, M., Itokawa, H. e Fujita, M. (1974) *Tetrahedron letters* 3609.
- 83 — Franca, N. C., Giesbrecht, A. N., Gottlieb, O. R., Magalhães, A. F., Magalhães, E. G. e Maia, J. G. S. (1975) *Phytochemistry* 14, 1671.
- 84 — Watanabe, Y., Matsui, M., Iibuchi, M. e Hiroe, S. (1975) *Phytochemistry* 14, 2522.
- 85 — leboeuf, M. e Cavé, A. (1972) *Phytochemistry* 11, 2833.
- 86 — Saxton, J. E., ed. (1974) *The Alkaloids* vol. 4 (Specialist Preiodical Reports), The Chemical Society, London.
- 87 — Grudon, M. F., ed. (1976) *The Alkaloids* vol. 6 (Specialist Preiodical Reports), The Chemical Society, London.

- 88 — Ikuta, A., Itokawa, H. (1976) *Phytochemistry* 15, 577.
- 89 — Guimandean, H., Leboeuf, M., Cavé, A., Duret, S. e Paris, R. R. (1976) *Planta Med.* 30, 210.
- 90 — Chowdhury, B. K., Sethi, M. L., Lloyd, H. A., e Kapadia, G. J. (1976) *Phytochemistry* 15, 1803.
- 91 — Chen, C.-L., Chang, H.-M., Cowling, E. B., Hsu, C.-Y. H., e Gates, R. P. (1976) *Phytochemistry* 15, 1161.
- 92 — Nieto, M., Cavé, A. e Leboeuf, M. (1976) *Lloydia* 39, 350.
- 93 — Urzua, A. e Cassels, B. K. (1976) *Heterocycles* 4, 1881.
- 94 — Urzua, M. A., Cassels, B., Sanchez, E. e Comin, J. (1975) *An. Asoc. Quim. Argent.* 63, 259, (1977) *Chem. Abstr.* 86, 152627.
- 95 — Bevalot, F., Leboeuf, M., Bouquet, A. e Cavé, A. (1977) *Ann. Phram. Fr.* 35, 65; (1977) *Chem Abstr.* 86, 185953.
- 96 — Shafiee, A., Lalezari, I. e Rahimi, O. (1977) *Lloydia* 40, 352.
- 97 — Sashida, Y., Sugiyama, R., Iwasayi, S., Shinomura, H., Itokawa, H. e Tujita, M. (1978) *Chem. Abstr.* 88, 3043.
- 98 — Jassang, A., Leboeuf, M., Cavé, A., Damak, M. e Riche, C. (1978) *Chem. Abstr.* 88, 7132; (1977) *C. R. Hebd Seances Acad. Sci. Ser., C* 284, 467.
- 99 — Ishij, H., Ishikant, T. e Hag'niwa, J. (1977) *Yaku-gaku Zasshi* 97, 890.
- 100 — Hamoniere, M., Leboeuf, M., Cavé, A. e Paris, R. R. (1975) *Planta Med. Phytother.* 9, 296; *Chem. Abstr.* (1976) 84, 147628.
- 101 — Guimandean, H., Leboeuf, M., Cave, A., Duret, S. e Paris, R. R. (1976) *Planta Med.*, 29, 54.
- 102 — Cheng, C.-L., Chang, H.M. e Cowling, E. B. (1976) *Phytochemistry* 15, 547.
- 103 — Bevalot, F., Lebourf, M. e Cave, A. (1976) *Chem. Abstr.*, 85, 59620.
- 104 — Elsohly, M. A., Knapp, J. E., Schiff, P. L. Jr. e Slatkin, D. J. (1976) *J. Pharm. Sci.* 65, 132.
- 105 — Hsu, C. C., Dobberstein, R. H., Cordell, G. A. e Farnsworth, N. R. (1977) *Lloydia* 40, 152.
- 106 — Almeida, M. E. L. de, Von Bulow, M. V., Gottlieb, O. R., Maia, J. G. S., Braz Filho, R. (1976) *Phytochemistry* 15(7), 1186.
- 107 — Chiba, M., Gottlieb, O. R., Magalhães, A. F., Magalhães, E. G. e Marsaioli, A. J. **XXIX Reunião Anual SBPC** (1977).
- 108 — Diaz, P. P., Gottlieb, O. R. e Marsaioli, A. J. **XXIX Reunião Anual SBPC** (1977).
- 109 — Bichara, M. das G. A., Gabriel, S. J., Gottlieb, O. R. e Maia, J. G. S. (1976) *Phytochemistry* 15, 1187.
- 110 — Oliveira, A. B., Goulart, M. de O. F., Oliveira, G. C. e Maia, J. G. S. **XXX Reunião Anual SBPC** (1978).
- 111 — Gottlieb, O. R., Magalhães, M. T., Max, M. C., Mourão, J. C. e Rezende, C. M. A. da M. **XXVII Reunião Anual SBPC** (1975).
- 112 — Magalhães, A. F., Marsaioli, A. F., Reis, F. A. M. **XXX Reunião Anual SBPC** (1978).

SUMMARY

A list of Annonaceae species from the Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia herbarium is presented with the respective results of the indication test of the presence or not of alkaloids. A avaiation of the chemical-alkaloidal constituents of the thorough family, standing out specially the american genera, is included too.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ROCHA, A.I. da; SILVA, M.L. da; MOURÃO, A.P. & CAVA, M.P.
1968 — A Presença de Alcalóides em Espécies Botânicas da Amazônia. *Boletim, n.º12. Série Química*, INPA, Manaus. (12).
- ROCHA, A.I. da & REIS LUZ, A.I.
1979 — A Presença de Alcalóides em Espécies Botânicas da Amazônia. II. In: **XXXI Reunião da SBPC**, Fortaleza (CE).
- WALKER, J.M.
1971 — Pollen Morphology, Phytoecography and Phylogeny of the Annonaceae. *Contributions Gray Herbarium* (202).

(Aceito para publicação em 26/11/80)