

# A presença de alcalóides em espécies botânicas da Amazônia. VII - Apocynaceae<sup>(1)</sup>

A. I. da Rocha<sup>(2)</sup>

A. I. Reis Luz<sup>(3)</sup>

W. A. Rodrigues<sup>(3)</sup>

## Resumo

Este trabalho apresenta uma lista de espécies da família Apocynaceae, 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. As características químico-alcaloídicas dessa família são também discutidas, com ênfase, nos gêneros para a América.

## INTRODUÇÃO

Em trabalhos anteriores, apresentamos um "screening" de alcalóides em espécies botânicas da Amazônia, registradas no herbário do INPA-Manaus (Rocha *et al.*, 1968) e uma focalização da família Annonaceae (Rocha *et al.*, 1981). Agora, focalizamos a família Apocynaceae, objetivando, como no caso anterior, estabelecer o conhecimento químico-alcaloídico do táxon em geral e, em particular, de seus representantes na Amazônia.

## APOCYNACEAE

A família Apocynaceae é constituída por, aproximadamente, 250 gêneros e 2.000 espécies. Filogeneticamente, pertence à ordem Gentianales, subclasse Asteridae, constituindo-se num dos grupos mais evoluídos de Dicotiledôneas, com um relacionamento próximo com famílias como Asclepiadaceae, Gentianaceae e Loganiaceae. Fitogeograficamente, suas espécies se distribuem predominantemente pelas regiões tropicais e subtropicais de todo mundo e, ocasionalmente, nas regiões temperadas. No continente americano, são ci-

tados 68 gêneros, dos quais 32 na Amazônia (Quadro I). E destes, 30 estão representados no herbário do INPA-Manaus (Quadro II). Do ponto de vista químico-alcaloídico, temos informações de aproximadamente 50 gêneros, dos quais apenas 11 existem no herbário do INPA (Quadro II).

Os alcalóides indólicos de plantas contam hoje aproximadamente 1.200 e com respeito aos seus aspectos estruturais são divididos em duas classes: uma, mais simples, que apresenta o núcleo indólico ou um de seus derivados como característica comum e são distribuídos em diversas famílias: Apocynaceae, Bignoniaceae, Calycanthaceae, Combretaceae, Cyperaceae, Eleagnaceae, Gramineae, Lauraceae, Loganiaceae, Leguminosae, Malpighiaceae, Myristicaceae, Ochnaceae, Palmae, Papaveraceae, Passifloraceae, Polyganaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapotaceae, Simaroubaceae, Solanaceae, Symplocaceae, Tiliaceae e Zygophyllaceae (Allen & Holmstedt, 1980), pelo que parecem não ter significado taxonômico; e outra que apresenta, além do núcleo triptamínico, um núcleo monoterpênico da secologanina, tem ocorrência restrita às famílias Apocynaceae, Loganiaceae e Rubiaceae e é adequável para estudos quimiossistemáticos (Rocha, 1977).

Nas Apocynaceas, os alcalóides indoloterpênicos têm sido isolados de uma única subfamília, a Plumerioideae, que é formada por quatro tribos e 32 gêneros. Chama a atenção o fato de que muitas espécies da família Apocynaceae são pouco conhecidas e algumas são confundidas com outras. Vale mencionar

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

(2) — Universidade do Amazonas, Manaus.

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

que a tribo Tabernaemontaneae tem sido objeto de discussão por mais de um século (Markgraf, 1976; Pichon, 1948), e o número de nomes genéricos que aparecem na literatura química como sinônimos de *Tabernaemontana* (*Pagiantha*, *Rejoua*, *Ervatamia*, *Hazunta*, *Peschiera*, *Conopharyngia*, *Pandaca*, *Gabunia*) é impressionante.

Ressalte-se, também, que alguns especialistas (Melchior, 1964), consideram esta tribo como uma subfamília, Tabernaemontanoideae. Do ponto de vista químico, a situação também

QUADRO I — Gêneros de Apocynaceae que ocorrem na América

Allamanda (12) - A	Malouetia (30) - A
Allomarkgrafia (4)	Mandevilla (130) - A
Ambelania (3) (incl. Neocouma) (11) - A	Mesechites (6) - A
Amsonia (7)	Microplumeria (1) - A
Anacampta (= Tabernaemontana) (12) - A	Molongum (6)
Anartia (= Tabernaemontana) (4) - A	Mortoniella (1)
Anechites (1)	Neurolobium (1)
Angadenia (2)	Odontadenia (26) - A
Apocynum (7)	Parahancornia (2) - A
Asketanthera (4)	Paralyxia (2)
Aspidosperma (80) - A	Peltastes (8)
Bonafousia (= Tabernaemontana) (10) - A	Peschiera (= Tabernaemontana) (18) - A
Ceratites (1)	Plumeria (7)
Condylocarpon (12)	Plumeriopsis (1)
Couma (6) - A	Prestonia (68) - A
Cycladenia (1)	Rauwolfia (90) - A
Echites (6)	Rhabdadenia (3) - A
Elytropus (1)	Rhipidia (1) - A
Fernaldia (2)	Rhodocalyx (1)
Forsteronia (50) - A	Salpinctes (2) - A
Galactophora (5) - A	Secondatia (6) - A
Geissospermum (3) - A	Skytanthus (2)
Hancornia (1) - A	Stemmadenia (23) - A
Haplophyton (1)	Stenosolen (7) - A
Himatanthus (7) - A	Stipecoma (1)
Lacmellea (18) - A	Strepeliopsis (1)
Landolphia (3) - A	Taberna (1)
Laubertia (4)	Tabernaemontana (80)
Laxoplumeria (1) - A	Temnadenia (4)
Lochnera (3)	Thevetia (8)
Macropharynx (12)	Thenardia (4)
Macoubea (6) - A	Trachelospermum (24)
Macrosiphonia (10)	Urechites (2)
	Woytkowskia (1) - A
	Vallesia (8)

A — Gêneros que ocorrem na Amazônia,  
( ) — Número de espécies.

QUADRO II — Gêneros de Apocynaceae que ocorrem na Amazônia

Estudados p/ alcalóides

Anacampta (= Tabernaemontana)  
Aspidosperma  
Geissospermum  
Microplumeria  
Malouetia  
Peschiera (= Tabernaemontana)  
Prestonia  
Rauwolfia  
Rhabdadenia  
Stenosolen  
Stemmadenia

Não estudados p/ alcalóides

Ambelania  
Allamanda (—)  
Anartia (= Tabernaemontana) (\* )  
Bonafousia (= Tabernaemontana) (\* )  
Couma (—)  
Forsteronia (—)  
Galactophora (—)  
Hancornia (+)  
Himatanthus (+)  
Lacmella (+)  
Landolphia (\*\*)  
Laxoplumeria (\* )  
Mandevilla (+)  
Macoubea (+)  
Mesechites (\* )  
Odontadenia (+)  
Parahancornia (+)  
Rhipidia (+)  
Secondatia (\* )  
Salpinctes (\* )  
Woytkowskia (\*\*)

(+) — Gêneros com testes positivos para alcalóides.  
(—) — Gêneros com testes negativos para alcalóides.  
(\* ) — Gêneros não testados para alcalóides.  
(\*\*) — Não têm registro no INPA.

é crucial porque embora os seus alcalóides tenham a mesma origem biogenética das demais tribos de Plumerioideae, neste taxon os alcalóides do tipo iboga são marcantes, e só não exclusivos face aos registros feitos nos gêneros *Alstonia* (Croqueiois *et al.*, 1972) e *Catharanthus* (Hesse, 1964 e 1968).

Os alcalóides esteroidais em Apocynaceae caracterizam a subfamília Apocynoideae (Echitoideae). Um aspecto comum destes compostos é um anel heterocíclico de cinco membros

adjacentes ao anel D do esqueleto esteroidal, envolvendo os átomos, C-17, C-13, C-18. Este sistema heterocíclico pode ser tanto lactônico com a carbonila em C-18 como pirrolidínico, ou  $\Delta^1$ -pirrolina. Em C-13, do esqueleto esteroidal, tem-se tanto funções oxigenadas como aminadas (Habermehl, 1973).

Na subfamília Cerberoideae, têm sido determinados alcalóides piridínicos e piperidínicos (Raffauf, 1970). Observe-se que no gênero *Strophantus*, classificado por Dalla Torre &

Harms (1963) na subfamília Echitoideae, tribo Echitideae, e por Melchior (1964) na subfamília Echitoideae, tribo Nerieae, também temos indicada a presença de alcalóides piridínicos (Raffauf, 1970), pelo que sugerimos o seu estudo com vistas ao seu relacionamento com os demais gêneros de Cerberoideae.

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

QUADRO III — Apocynaceae

N.º HERBÁRIO	NOME CIENTÍFICO	FOLHA	CAULE
	<b>Allamanda</b>		
80351	<i>cathartica</i> L. <i>nobilis</i> T. Moore	—	—
	<b>Ambelania</b>		
7662	<i>acida</i> Aubl. <i>cuneata</i> Müll. Arg.	—	—
3727	<i>duckei</i> Mgf.	+++	
9536	<i>grandiflora</i> Huber <i>laxa</i> Müll. Arg.	+++	
16782	<i>longiloba</i> Mgf. <i>markgrafiana</i> Monach.	—	—
12944	<i>quadrangularis</i> Müll. Arg.	—	—
8438	<i>tenuiflora</i> Müll. Arg.	—	—
	<b>Anacampta</b>		
5618	<i>angulata</i> (Mart. ex Müll. Arg.) Miers <i>coriacea</i> (Link.) Mgf. <i>kuhlmannii</i> Mgf. <i>macrocalyx</i> (Müll. Arg.) Mgf.	—	—
9699	<i>maxima</i> Mgf. <i>pendula</i> Mgf.	—	—
8505	<i>rigida</i> (Miers) Mgf.	+++	—
6903	<i>rupicola</i> (Benth.) Mgf. <i>rupicola</i> (Benth.) Mgf. var. <i>oblongifolia</i> Müll. Arg. <i>rupicola</i> (Benth.) Mgf. var. <i>sprucei</i> Müll. Arg. <i>submollis</i> (Mart.) Miers.	—	+++
9632	<i>riedelii</i> (M. Arg.) Mgf.	+	
	<b>Anartia</b>		
14238	<i>attenuata</i> (Miers) Mgf. <i>flavicans</i> (R.E. Sch.) Miers	—	
	<b>Aspidosperma</b>		
15064	<i>album</i> (Vahl) R. Ben.	—	+
8160	<i>carapanaúba</i> Pichon <i>desmanthum</i> Benth.	++	++
15546	<i>eteantum</i> Mgf.	—	
10575	<i>exalatum</i> Monach.	—	

N.º HERBÁRIO	NOME CIENTÍFICO	FOLHA	CAULE
27911	<i>marcgravianum</i> Woods. <i>macrocarpon</i> Mart. <i>multiflorum</i> DC.	++	++
12890	<i>nitidum</i> Benth. ex. Müll. Arg.	—	
8125	<i>oblongum</i> DC.	—	
17575	<i>obscurinervium</i> Azamb.	—	
14746	<i>rigidum</i> Rusby ( <i>laxiflorum</i> Kuhl.)		+++
7081	<i>spruceana</i> Benth. <i>subincanum</i> Mart. <i>ulei</i> Mgf.	—	
15075	<i>verruculosum</i> Müll. Arg. <i>williansii</i> A.P. Duarte	—	
15141	<i>paniculatum</i> Azamb.	+	+
13160	<i>aquaticum</i> Ducke	—	
<b>Bonafousia</b>			
80359	<i>hirtula</i> (Mart. ex Müll. Arg.) Mgf. <i>juruana</i> (K. Schum) Mgf. <i>longituba</i> Mgf.	—	
8990	<i>muricata</i> (Link) Mgf. <i>sananho</i> (R. & P.) Mgf. <i>tessmannii</i> Mgf. <i>tetrastachya</i> (H.B.K.) Mgf. <i>undulata</i> (Vahl) DC.	—	
<b>Couma</b>			
10215	<i>catingae</i> Ducke <i>guianensis</i> Aubl.	—	
82901	<i>macrocarpa</i> Barb. Rodr.	—	—
5642	<i>utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	—	—
<b>Forsteronia</b>			
	<i>acouci</i> (Aubl.) DC. <i>amblybasis</i> Blake <i>benthamiana</i> Müll. Arg. <i>gardneri</i> (DC.) Müll. Arg.		
<b>Forsteronia</b>			
4251	<i>gracilis</i> (Benth.) Müll. Arg. <i>laurifolia</i> (Benth.) DC. <i>mollis</i> Rusby	—	—
<b>Galactophora</b>			
9109	<i>Calycina</i> (Huber) Woods. <i>crassifolia</i> Woods.	—	—
<b>Geissospermum</b>			
14465	<i>argentum</i> Woods.	+++	
8545	<i>laeve</i> (Vell.) Baill. ( <i>G. Vellozii</i> Fr. All.)	+++	
8129	<i>sericeum</i> Benth. & Hook.	+++	+++
<b>Hancornia</b>			
	<i>amapa</i> Huber		

N.º HERBÁRIO	NOME CIENTÍFICO	FOLHA	CAULE
	<b>Himatanthus</b>		
8388	<i>articulatus</i> (Vahl) Woods.	—	+
7661	<i>attenuatus</i> (Müll. Arg.) Woods.	—	+
10052	<i>bracteatus</i> (DC) Woods.	—	—
	<i>lancifolius</i> (Müll. Arg.) Woods. ( <i>Plumeria lancifolia</i> Mart.)		
13227	<i>phagedaenicus</i> (Mart.) Woods.	—	
80598	<i>sucuuba</i> (Spruce) Woods.	—	
	<b>Lacmellea</b>		
	<i>aculeata</i> (Ducke) Monach.		
8434	<i>arborescens</i> (Müll. Arg.) Mgf. var. <i>arborescens</i> <i>arborescens</i> (Müll. Arg.) Mgf. var. <i>monosperma</i> (Müll. Arg.) Mgf. <i>floribunda</i> (Poepp) Benth.	—	—
9320	<i>gracilis</i> (Müll. Arg.) Monach.		
7869	<i>latescens</i> (Kuhlm.) Mgf. <i>ramosissima</i> (Müll. Arg. in Mart.) Mgf.	—	—
	<b>Laxoplumeria</b>		
	<i>macrophylla</i> (Kuhlm.) Monach.		
	<b>Macoubea</b>		
16111	<i>guianensis</i> Aubl.	—	
3978	<i>sprucei</i> (Müll. Arg.) Mgf.	—	—
	<b>Malouetia</b>		
	<i>amplexicaulis</i> Müll. Arg.		
12930	<i>duckeii</i> Mgf.	+++	
28039	<i>furfuracea</i> Spruce <i>lata</i> Mgf.	—	
	<i>mexiae</i> Woods.		
3927	<i>tamaquarina</i> (Aubl.) DC.	++	—
77845	<i>virescens</i> Spruce	+++	+++
	<b>Mandevilla</b>		
	<i>hirsuta</i> (A. Rich.) K. Schum.		
	<i>krukovii</i> Woods.		
	<i>lasiocarpa</i> (DC.) Malme		
	<i>leptophylla</i> (DC.) K. Schum.		
	<i>rugosa</i> (Benth.) Woods.		
	<i>scaberula</i> N.E. Brown		
8465	<i>scabra</i> (Roem. & Schult.) K. Schum. <i>schlimii</i> (M. Arg.) Woods.	—	—
	<i>subcarnosa</i> (Bth.) Woods.		
	<i>symphytocarpa</i> (G. W. Mayer) Woods.		
13452	<i>ulei</i> K. Schum.	—	—
	<b>Microplumeria</b>		
38920	<i>anomala</i> (M. Arg.) Mgf.	+++	+++
	<b>Mesechites</b>		
	<i>bicornulata</i> (Rusby) Woods.		
	<i>trifida</i> (Jacq.) Müll. Arg.		

N.º HERBÁRIO	NOME CIENTÍFICO	FOLHA	CAULE
<b>Odontadenia</b>			
9987	<i>cognata</i> (Stadelm.) Woods.	—	—
	<i>funigera</i> Woods.	—	—
	<i>geminata</i> (Roem. & Scult.) Müll. Arg.		
	<i>glauca</i> Woods.		
	<i>hoffmannseggiana</i> (Steud.) Woods.		
	<i>hypoglauca</i> (Stadelm.) Müll. Arg.		
	<i>laxiflora</i> (Rusby) Woods.		
	<i>neglecta</i> Woods.		
	<i>nitida</i> (Vahl.) Müll. Arg.		
5757	<i>perrottetii</i> (DC.) Woods.	—	—
7633	<i>punctulosa</i> (A. Rich.) Pulle	—	
	<i>spoliata</i> Malme		
	<i>stemmadeniifolia</i> Woods.		
	<i>verrucosa</i> (Roem. & Schult.) K. Schum.		
<b>Parahancornia</b>			
	<i>amapa</i> (Huber) Ducke		
7858	<i>amara</i> Monach.	+	—
3080	<i>krukovii</i> Monach.	—	—
	<i>negrensis</i> Monach.		
7655	<i>peruviana</i> Monach.	—	
5647	<i>tabernaemontana</i> Woods.	—	—
9198	<i>sprucei</i> (M. Arg.) Mgf.	—	
<b>Plumeria</b>			
	<i>cuneata</i> Sm.		
<b>Peschiera</b>			
	<i>arcuata</i> (R. & P.) Mgf.		
	<i>myriantha</i> (Britt.) Mgf.		
	<i>psychotriifolia</i> (H.B.K.) Miers		
	<i>stenantha</i> Mgf.		
<b>Prestonia</b>			
	<i>acutifolia</i> (Benth.) K. Schum.		
	<i>coalita</i> (Vell.) Woods.		
	<i>finitima</i> Woods.		
	<i>megagros</i> (Vell.) Woods.		
13308	<i>solanifolia</i> (Müll. Arg.) Woods.		
	<i>trifida</i> (Poepp.) Woods.		
<b>Rauwolfia</b>			
	<i>paraensis</i> Ducke		
16575	<i>pentaphylla</i> Ducke	—	
92080	<i>polyphylla</i> Benth.		+
37475	<i>sprucei</i> Müll. Arg.	—	+++
	<i>ternifolia</i> H.B.K. ( <i>R. ligrestrina</i> R. et. S.)		
<b>Rhabdadenia</b>			
	<i>macrostoma</i> (Benth.) Müll. Arg.		
<b>Rhipidia</b>			
9280	<i>amazonica</i> Mgf.	—	

**Salpinctes****kalmifolius** Woods.**Secondatia****densiflora** DC.**Stemmadenia****obovata** (Hook. & Arm.) K. Schum.**Stenosolen****heterophyllus** (Vahl.) Mgf.**Tabernaemontana****amygdalifolia** Mgf. (Colombia)**Temnadenia****ornata** (Hoehne) Woods.

## SUMMARY

A list of Apocynaceae species in the herbarium of the Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia is presented together with the corresponding results of a test indicating the presence or lack of alkaloids, the chemical alkaloidal characteristics of this family are also discussed, with emphasis on genero from the Americas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, J.R.F. & HOLMSTEDT, Bo R.  
1980 — The simple  $\beta$ -carboline alkaloids **Phytochemistry**, 19 (8): 1573-1582.
- CROQUELOIS, G.; KUNESCH, N.; DEBRAY, M.; POISSON, J.  
1972 — **Alstonia boonei** alkaloids. **Plant. Med. Phytother**, 6 (2): 122-127.
- DALLA TORRE, C.G. de & HARMS, H.  
1963 — Apocynaceae. In: **genera siphonogamarum ad systema Englerianum conscripta**. Wiesbaden Verlag, Berlin (reimpressão): 404-410.
- HABERMEHL, G.G.  
1973 — Steroid alkaloids. In: MTP International Review of Science. Alkaloids. **Organic Chemistry**, Series one. Ed. Wiernes, K. Vol. 9: 250-257. Butterworths, London.
- HESSE, M.  
1964/1968 — **Indolalkaloids in Tabellen**. Idem Ergänzungswerk Springer — Verlag, Berlin.
- MARKGRAF, F.  
1976 — Apocynacées, 169.º famille. Flore de Madagascar et des Comores, 1-318. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- MELCHIOR, H.  
1964 — Apocynaceae. In: A. Engler, **Syllabus der Pflanzenfamilien**. G. Bontraeger, Berlin. Ed. 12. 2: 411-414.
- PICHON, M.  
1948 — Classification des Apocynacées, IX. Raulviées, Alstoniées et Tabernaemontanoïdées. **Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris**, n-ser. 27 (6): 153-252.
- RAFFAUF, R.F.  
1970 — **A Handbook of Alkaloids and Alkaloid — Containing Plants**. Wiley-Interscience, New York.
- ROCHA, A.I. da  
1977 — **Alcalóides indoloterpênicos como marcadores quimiosistemáticos**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo.
- ROCHA, A.I. da; SILVA, M.L. da; A.P. & CAVA, M.P.  
1968 — A presença de alcalóides em espécies botânicas da Amazônia. **Boletim do INPA, Série Química** (12).
- ROCHA, A.I. da; REIS LUZ, A.I. & RODRIGUES, W.A.  
1981 — A presença de alcalóides em espécies botânicas da Amazônia. III. Annonaceae. **Acta Amazonica**, 11 (3).

(Aceito para publicação em 30/04/82)