

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

NOVA SÉRIE
BELÉM — PARÁ — BRASIL

BOTÂNICA

Nº 36

22, JULHO, 1970

HEMAGLUTININAS E HEMOLISINAS EM PLANTAS
DA REGIÃO AMAZÔNICA

MANUEL AYRES (*)

REGINA MARIA BARROS (*)

FRANCISCO M. SALZANO (**)

PAULO B. CAVALCANTE (***)

INTRODUÇÃO

A pesquisa de substâncias hemaglutinantes extraídas de sementes de diversas plantas, particularmente leguminosas, vem sendo amplamente desenvolvida desde o trabalho inicial de Stillmark (Apud Boyd, 1963). No Brasil, estes estudos foram realizados principalmente por Ottensooser, que em 1955 calculou já terem sido investigadas, em todo o mundo, perto de mil espécies. Anos após, Tobiška (apud Prokop & Uhlenbruck, 1969), calculou este número em 3.000. Alguns autores publicaram extensas listas (vide, por exemplo, Boyd, Wasczenko-Zacharczenko & Goldwasser, 1961; Hossaini, 1968). Boyd (em Boyd & Shappleigh, 1964) sugeriu a denominação de *lectinas* para designar as aglutininas extraídas de plantas que eram específicas a certos antígenos; as inespecíficas são denominadas de maneira geral, *fitoaglutininas*, *fitohemoaglutininas* ou *aglutininas vegetais*. Muitos desses extratos apresentam também atividade hemolítica. O mecanismo íntimo dessa atividade e seu significado ainda não estão esclarecidos.

(*) — Laboratório de Genética, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, U.F.P.A., Belém.

(**) — Seção de Genética, Instituto de Ciências Naturais, U.F.R.S., Pôrto Alegre. Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

(***) — Museu Goeldi, Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

É bem conhecida a importância das fitoaglutininas, mas é sempre válido ressaltar o seu valor nos trabalhos de laboratório para o diagnóstico dos secretores, na determinação de grupos e subgrupos sanguíneos, na estimulação da mitose e em vários campos de investigação teórica, como por exemplo, na Antropologia Física (Levine et alii, 1955), e especialmente em estudos imuniquímicos (revisões recentes sobre o assunto podem ser encontradas em Boyd, 1963; Race & Sanger, 1968; Dechary, 1968; e Prokop & Uhlenbruck, 1969). Portanto, apesar do número extenso de sementes já estudadas, a riqueza da flora amazônica constituiu um forte estímulo para a pesquisa dessas substâncias em plantas da referida área. Este trabalho apresenta os primeiros resultados desse estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Incluimos nesta primeira investigação, além das leguminosas, plantas de outras famílias botânicas, num total de 109 espécies ou variedades; algumas (como *Corehorus capsularis* L.), só recentemente foram introduzidas na Amazônia brasileira.

As sementes foram coletadas em sua maior parte por dois dos autores (M.A. e P.B.C.), ou supridas pelas seguintes instituições: Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuárias do Norte (IPEAN), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará (IDESP). A grande maioria do material de estudo foi de proveniência do Município de Belém, Pa.), parte de outras regiões do mesmo Estado e pequeno número do Estado do Amazonas e Território do Amapá. A classificação botânica foi feita por um dos autores no Museu Paraense Emílio Goeldi.

Os extratos foram obtidos segundo a técnica descrita por Boyd et alii (1961), utilizando sementes consideradas maduras.

Os eritrócitos humanos usados como "células testes" em suspensão salina a 2% de NaCl a 0,9%, foram tipados no

Laboratório de Genética da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Federal do Pará. O painel era constituído de quatro tipos de glóbulos vermelhos, os quais estavam sempre representados os fenótipos A₁, A₂, B, O, MN, Rh⁺ e Rh⁻. Os testes foram realizados adicionando-se uma gota da suspensão celular em uma gota do extrato das sementes, num tubo de 10 x 75 mm. As misturas eram centrifugadas imediatamente, durante um minuto, à velocidade de 1.000 r.p.m. (testes "imediatos"), ou após a permanência durante uma hora em: a) temperatura ambiente; b) banho-maria a 37 °C e c) refrigeração a 4 °C.

As leituras foram realizadas a olho nu, classificando-se as aglutinações de 1 a 4, de acordo com a intensidade crescente das reações. As hemólises foram designadas pela letra *h*, independentemente do grau observado.

RESULTADOS

Encontram-se reunidos nas tabelas 1 e 2, os nomes das plantas cujos extratos das sementes foram testados para atividade hemaglutinante. A primeira tabela, relaciona as espécies que apresentaram sementes com atividade aglutinante e/ou hemolítica para os eritrócitos humanos utilizados, enquanto a segunda diz respeito aos extratos uniformemente negativos para essas células. Apenas uma lectina foi encontrada, em extratos de *Crotalaria mucronata* (tabelas 1 e 4).

Como pode ser visto na tabela 3, do total de 109 espécies e variedades de plantas cujas sementes foram examinadas, 54 pertenciam à família das leguminosas e 55 a outras famílias botânicas. Embora a maioria dos extratos específicos já descobertos ocorra em leguminosas, não há indicação na tabela de que haja mais atividade hemolítica e/ou aglutinante em plantas dessa última família. Antes ao contrário, há um número significativamente maior ($X^2 = 5,2$; 1 g.l.; $P < 0,05$) de plantas com extratos ativos no conjunto das outras famílias; a percentagem total de

plantas com fitoaglutininas e/ou hemolisinas é de 38,9% entre as leguminosas e 61,8% nas outras famílias. Para o total de nossa amostra, êste número alcança 50,5%. O valor obtido por nós entre as leguminosas é da mesma ordem de magnitude do encontrado por Renkonen (1948), entre 99 espécies da subfamília Papilionoideae dessa mesma família (37,4%). Hossaini (1968), no entanto, testando extratos de 222 plantas pertencentes a diversos grupos taxonômicos, encontrou uma percentagem muito menor de plantas com atividade em meio salino: apenas 18,5%. Em sua amostra, o número de extratos com atividade aglutinante foi aproximadamente o mesmo daqueles com propriedades hemolíticas, enquanto em nosso material houve predominância dêstes últimos.

As variações nas reações aglutinantes, foram de pequena intensidade para o mesmo extrato, nos quatro tipos de testes realizados (tabela 2). O comportamento das hemolisinas foi diferente: sempre se revelaram a 37°C após uma hora de incubação, o mesmo não ocorrendo a 4°C, temperatura ambiente ou quando a leitura do teste era feita imediatamente após a mistura do extrato com a suspensão celular. Dos 39 extratos que apresentaram atividade hemolítica após uma hora à 37°C, apenas 15 (38,5%) evidenciaram tal propriedade no teste imediato. Nove extratos não foram testados após incubação de uma hora a temperatura ambiente, ou a 4°C. Em relação aos 30 restantes, 20 (66,7%), apresentaram concordância após incubação a 37°C ou temperatura ambiente e 18 (60,0%) nos tratamentos de incubação à 37°C ou 4°C. Tais resultados podem explicar, pelo menos em parte, a diferença no número de extratos hemolisantes em nossa amostra e na de Hossaini (1968). Todos os testes realizados por êsse autor envolveram apenas 15 minutos de incubação; dessa maneira, alguns extratos com atividade hemolítica não muito acentuada, poderiam ter passado despercebidos.

Já é conhecido que o conteúdo em aglutininas de uma determinada espécie pode variar em linhagens de diferen-

tes regiões geográficas. Isso nos levou a realizar a titulação de extratos de *Crotalaria mucronata* (que é uma sinônima de *Crotalaria striata* — Ledoux, com. pes.), coletados em Belém e Santarém (686 km), duas localidades no Estado do Pará bastante afastadas, comparando os resultados entre si e com testes similares realizados nessa lectina por outros autores. Os resultados estão indicados na tabela 4. Os títulos dos extratos de sementes maduras de Belém e Santarém são praticamente idênticos ($1/32$ — $1/64$ para A_1 e $1/2$ para A_2 e B). Com sementes imaturas (verdes), no entanto, as reações foram uniformemente negativas. Os títulos obtidos por Bird (1956) e Mäkelä (1957) são em geral semelhantes aos nossos; Ottensooser et alii (1963), por outro lado, encontraram títulos mais elevados em relação a A_2 . Já os resultados de Boyd et alii (1961) e a amostra de Darjeeling estudada por Bird (1956), só podem ser explicados pela ocorrência de variação geográfica na quantidade de lectina existente nas plantas.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados neste estudo (uma só lectina em 109 extratos testados), concordam com os publicados por Mäkelä (1957), Boyd et alii (1961) e outros pesquisadores (Race & Sanger, 1968; Prokop & Uhlenbruck, 1969), sobre a baixa frequência de plantas cujas sementes apresentam aglutininas específicas para hemácias humanas, principalmente entre aquelas não pertencentes à família das leguminosas. A inclusão neste trabalho, de 50% de sementes não relacionadas a essa família botânica, diminuiu, possivelmente, a probabilidade do encontro de lectinas em nossa amostra. Por outro lado, nossos resultados mostram que as aglutininas e hemolisinas não específicas são menos comuns nessa família botânica do que nas outras.

As sementes de *Crysophyllum excelsum*, *Hyparrhenia rufa*, *Jambosa malecensis* e *Talisia esculenta* apresentaram tanto reações hemolíticas como aglutinantes. Erlich (apud

Mäkelä, 1957) sugeriu que “as hemolisinas e aglutininas da ricina e da abrina são fenômenos idênticos, diferindo somente quantitativamente”. Seria de grande interesse estudos complementares, de natureza imunoquímica, nas quatro espécies acima mencionadas, a fim de esclarecer esse aspecto.

O papel desempenhado pelas lectinas ou outras fitoaglutininas nas plantas, ainda não está perfeitamente esclarecido. Krüpe (1956) sugeriu serem as primeiras transportadoras de glicídios e Schertz, Jurgelsky & Boyd (1960) demonstraram que a presença de lectina anti-A em *Phaseolus limensis*, está sob controle gênico. As variações geográficas encontradas quanto à ocorrência do anti-A + B de *Crotalaria mucronata* podem ser devidas, portanto, a diferenças nas frequências dos genes responsáveis pela lectina; ou à presença ou ausência dos cromossomos nos quais esses genes se localizam (essa última explicação parece ser válida para as variações no Anti-A de *Vicia cracca* — cf. Renkonen & Therman, 1952). O grau de amadurecimento das sementes deve também ser levado em consideração; mas Boyd et alii (1961), nos Estados Unidos, não encontraram atividade em sementes que eles descreveram especificamente como escuras (e que, portanto, deveriam estar maduras) — daí porque, essa variável, não pode ser a única responsável pelas diferenças encontradas. Por outro lado, a verificação de que títulos semelhantes foram observados em extratos de plantas de Belém, Helsinki e Delhi, mostram que a par desses fatores de dispersão, devem existir outros que tendem a estabilizar o conteúdo dessas substâncias em populações geograficamente muito afastadas.

AGRADECIMENTOS

Deixamos externados aqui os nossos agradecimentos ao pessoal das diversas instituições que nos estimularam e nos forneceram sementes para estudo. As pesquisas em Belém são subvencionadas pela Universidade Federal do Pará e Conselho Nacional de Pesquisas e, em Pôrto Alegre, pelo

Conselho Nacional de Pesquisas, Conselho de Pesquisas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Coordenação do Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul e Fundação Wenner-Gren.

SUMMARY

Seed extracts of 109 species and varieties of plants from the Amazon region, have been tested for their hemagglutinating and/or hemolytic activity. Fifty-four of them belonged to the leguminosae and the remaining to other families. Nonspecific agglutinins were found in 14.7% of the extracts, while 32.1% had hemolysins for the human erythrocytes. The leguminosae showed significantly less agglutinins and/or hemolysins (30.1%) than the other studied (61.8%). The occurrence of an anti - A + B lectin in *Crotalaria mucronata* was confirmed. The titers of extracts from plants grown in Belém and Santarém were practically identical and very similar to those obtained in India and Finland by other authors. Some strains of this leguminous plant, however, do not seem to carry the lectin.

BIBLIOGRAFIA CITADA

BIRD, G. W.

1956 — The haemagglutinins of *Crotalaria striata*. Further evidence of the A and B agglutinogens. *Vox Sang.*, Basel, 1 : 167-71.

BOYD, W. C.

1963 — The lectins : their present status. *Vox Sang.*, Basel, 8 : 1-32.

BOYD, W. C. & SHAPLEIGH, E.

1954 — Specific precipitating activity of plant agglutinins (lectins). *Science*, Washington, 119 : 419.

BOYD, W. C.; WASZCZENKO-ZACHARDZENKO, E. & GOLDWASSER, S.

1961 — List of plants tested for hemagglutinating activity. *Transfusion*, Philadelphia, 1 : 374-82.

DECHARY, J. M.

1968 — Phytohemagglutinins — a survey of recent progress. *Vox Sang.*, Basel, 15 : 401-9.

HOSSAINI, A. A.

- 1968 — Hemolytic and hemagglutinating activities of 222 plants. *Vox Sang.*, Basel, 15 : 410-7.

KRÜPE, M.

- 1956 — *Blutgruppenspezifische pflanzliche Eiweisskörper (Phytagglutinine)*. Stuttgart, Enke.

LEVINE, P.; OTTENSOOSER, F.; CELANO, M. J. & POLLITZER, W.

- 1955 — On reactions of plant anti-N with red cells of chimpanzees and other animals. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, Philadelphia, 13 : 29-36.

MÄKELÄ, O.

- 1957 — Studies in hemagglutinins of Leguminosae seeds. *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.*, Helsinki, [Suppl. 11] 35 : 1-133.

OTTENSOOSER, F.

- 1955 — Anticorpos específicos em plantas. *Arq. Biol.*, S. Paulo, 39 : 76-82.

OTTENSOOSER, F.; LEON, N. & SATO, M.

- 1963 — Individual differences within the B group detected by lectins. *Vox Sang.*, Basel, 8 : 724-32.

PROKOP, O. & UHLENBRUCK, G.

- 1969 — *Human blood and serum groups*. London, Maclaren.

RACE, R. R. & SANGER, R.

- 1968 — *Blood groups in man*. 15. ed. Oxford, Blackwell.

RENKONEN, K. O.

- 1948 — Studies in hemagglutinins present in seeds of some representatives of the family of Leguminosae. *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.*, Helsinki, 26 : 66-72.

RENKONEN, K. O. & THERMAN, E.

- 1952 — Chromosome number and Ant-A₁ agglutinins in seeds of *Vicia cracca*. *Ann. Med. Exp. Fenn.*, Helsinki, 3 : 327-8.

SCHERTZ, K. F.; JURGELSKY, W. & BOYD, W. C.

- 1960 — Inheritance of anti-A₁, hemagglutinating activity in lima beans. *Phaseolus lunatus*. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, Washington, 46 : 529-32.

T A B E L A 1

Plantas cujos extratos de sementes revelaram atividade aglutinante e/ou hemolítica para eritrócitos humanos (1), Belém, Pará, 1969
(Plants tested in Belém, Pará in 1969 whose seed extracts showed agglutinating and/or hemolytic activity for human erythrocytes)

Gênero, espécie e nome popular (Genus, species, and popular name)	Familia (Family)	RESULTADOS DOS TESTES (2) (TEST RESULTS)			
		Imediato (No incubation)	Após 1 hora (After one hour)		
			37°C	Temperatura ambiente (Room temperature)	40°C
<i>Achras sapota</i> L., "sapoti"	Sapotaceae	h	h	h	h
<i>Annona muricata</i> L., "graviola"	Annonaceae	—	h	/	/
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart., "tucumã"	Palmae	—	h	/	/
<i>Bixa orellana</i> L., var. verde, "urucu"	Bixaceae	—	h	—	—
<i>Bixa orellana</i> L., var. vermelha, "urucu"	Bixaceae	—	h	h	h
<i>Brachiaria ruziziensis</i> Germ. & C. Evr.	Gramineae	h	h	h	h
<i>Byrsonima crassifolia</i> H.B.K., "muruci"	Malpighiaceae	—	h	/	/
<i>Caesalpinia</i> sp.	Legum. Caesalp.	h	h	h	h
<i>Cassia hoffmanseggii</i> Mart. ex. Benth., "flôr de bezouro"	Legum. Caesalp.	—	h	h	h
<i>Centrosema</i> sp., "feijão bravo"	Legum. Papilion.	h	h	h	h
<i>Chrysobalanus icaco</i> L., "ajiru"	Sterculiaceae	l	l	l	—
<i>Chrysophyllum excelsum</i> Huber, "guajará"	Sapotaceae	l	h	/	/
<i>Clarisia racemosa</i> R. & P., "guariuba"	Moraceae	4	3	4	4
<i>Cleome aculeata</i> L., "mussambê,"	Capparidaceae	4	4	3	3
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne, "copaiba"	Legum. Caesalp.	h	h	h	h
<i>Couma utilis</i> (Mart.), Muell. Arg., "sorva pequena"	Apocynaceae	3	4	3	3
<i>Crotalaria mucronata</i> (4)	Legum. Papilion.	4	4	4	4
<i>Cucurbita maxima</i> Duch., "jerimum"	Cucurbitaceae	—	h	/	/
<i>Cueryea kappleriana</i> (Miq.) A. C. Smith	Hippocrateaceae	4	4	4	4
<i>Dimorphandra</i> sp.	Legum. Caesalp.	—	h	—	—
<i>...</i>	Legum. Mimos.	—	h	h	h

<i>Inoclea bicolor</i> Benth., "mucuna"	Legum. Papilion.	4	4	4	4
<i>Dolichos lablab</i> L., "cumandatiá"	Legum. Papilion.	4	4	4	4
<i>Endopleura uchi</i> (Hub.) Cuatr., "uchi"	Humiriaceae	—	h	—	—
<i>Euterpe olearacea</i> Mart., "açai"	Palmae	1	1	1	1
<i>Guilielma speciosa</i> Mart., "pupunha"	Palmae	—	h	/	/
<i>Holopyxidium jarana</i> (Hub.) Ducke, "jarana"	Lecythidaceae	h	h	h	h
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf.	Gramineae	h,1	h,2	h,1	h,1
<i>Indigofera anil</i> L., "anil"	Legum. Papilion.	—	h	—	—
<i>Ipomoea aff. tiliacea</i> Choisy	Convolvulaceae	h	h	h	—
<i>Jambosa malucensis</i> DC, "jambo"	Myrtaceae	2	1,h	1	2
<i>Licania macrophylla</i> Benth., "anauerá"	Rosaceae	2	1	3	2
<i>Mammea americana</i> Jack., "abricó"	Guttiferae	—	h	—	—
<i>Magnifera indica</i> L., "manga"	Anacardiaceae	1	1	—	—
<i>Mauritia flexuosa</i> L. f., "buriti"	Palmae	—	h	/	/
<i>Myroxylum balsamum</i> (L.) Harms. "bálsamo"	Legum. Papilion.	—	h	/	/
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth., "juquiri manso"	Legum. Mimos.	—	h	—	—
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart., "Bacaba"	Palmae	h	h	h	h
<i>Panicum maximum</i> Jacq., "capim d'angola"	Gramineae	h	h	h	h
<i>Parinari montana</i> Aubl., "pajurá"	Rosaceae	1	1	1	1
<i>Parkia multijuga</i> Benth., "faveira"	Legum. Mim.	—	h	h	h
<i>Passiflora</i> sp., "maracujá"	Passifloraceae	h	h	h	h
<i>Paullinia pinnata</i> L., "timbó de peixe"	Sapindaceae	1	—	—	—
<i>Paullinia</i> sp.	Sapindaceae	—	h	h	—
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze, "pracaxi"	Legum. Mimos.	h	h	h	h
<i>Platymiscium trinitatis</i> Benth., "macacaúba"	Legum. Papilion.	3	3	3	4
<i>Sesbania exasperata</i> L. f.	Legum. Papilion.	h	h	h	h
<i>Spondias lutea</i> L., "taperebá"	Anacardiaceae	—	h	/	/
<i>Swartzia acuminata</i> Willd. "pitaica"	Legum. Caesalp.	h	h	h	h
<i>Swartzia racemosa</i> Benth., "pacapeuá"	Legum. Caesalp.	h	h	h	h
<i>Symphonia globulifera</i> L. f., "anani"	Guttiferae	1	1	1	1
<i>Tachigalia myrmecophylla</i> Ducke, "tachi"	Legum. Caesalp.	1	—	—	1
<i>Talisia esculenta</i> Rad., "pitomba"	Sapindaceae	1	1,h	1	1,h
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth., "feijão bravo"	Legum. Papilion.	—	h	—	—
<i>Zornia dyphylla</i> (L.) Pers.	Legum. Papilion.	—	h	—	—

(1) — Quatro tipos de eritrócitos nos quais estavam representados sempre os fenotipos A₁, A₂, B, O, M, N, Rh+ e Rh-

(2) — h = hemolise; — = negativo; / = não realizado; 1-4 = aglutinação, com intensidade variável nessa escala.

(3) — 28° a 30°C.

(4) — Atividade diferencial para células A₁, A₂ e B (Ver tabela 4).

TABELA 2

Plantas cujos extratos não revelaram atividade aglutinante e/ou hemolítica para eritrócitos humanos nas condições de teste indicadas na Tabela 1 (Plants whose extracts did not show agglutinating and/or hemolytic activity for human erythrocytes in the test conditions indicated in Table 1)

Gênero, espécie e nome popular (Genus, species and popular name)	Família (Family)
<i>Alibertia edulis</i> A. Rich., "purui"	Rubiaceae
<i>Bauhinia</i> sp.	Legum. Caesalp.
<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K., "castanha do Pará"	Sterculiaceae Lecythisaceae
<i>Brassica napus</i> L., "nabo"	Cruciferae
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart., "jucá"	Legum. Caesalp.
<i>Campsiandra laurifolia</i> Benth., "acapú-rana"	Legum. Caesalp.
<i>Canavalia</i> sp. "feijão do Xingu"	Legum. Papilion.
" " variedade mostarda	" "
" " variedade sarda	" "
" " variedade enxofre	" "
" " variedade alazão	" "
" " variedade zebra	" "
" " variedade malhado	" "
<i>Carapa guianensis</i> Aubl., "andiroba"	Meliaceae
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	Sapindaceae
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers., "piquiá"	Caryocaraceae
<i>Cassia cultrifolia</i> H.B.K.	Legum. Caesalp.
<i>Cassia occidentalis</i> L., "mangerioba"	Legum. Caesalp.
<i>Cassia patellaria</i> DC.	Legum. Caesalp.
<i>Cassia tora</i> L., "mata-pasto"	Legum. Caesalp.
<i>Clitoria racemosa</i> Benth., "palheteira"	Legum. Papilion.
<i>Cola acuminata</i> R. Br., "cola"	Sterculiaceae
<i>Corchorus capsularis</i> L., "juta"	Tiliaceae
<i>Coumarouna odorata</i> Aubl., "cumaru"	Legum. Papilion.
<i>Crotalaria nitens</i> H.B.K., "crotalaria"	Legum. Papilion.
<i>Crudia oblonga</i> Benth., "iperana"	Legum. Caesalp.
<i>Dialium guianensis</i> (Aubl.) Sandw., "pororoca"	Legum. Caesalp.
<i>Echinodorus tenellus</i> (Mart.) Bunch.	Alismataceae
<i>Eriosema simplicifolium</i> (H.B.K.) Walp.	Legum. Papilion.
<i>Hibicus bifurcatus</i> Cav., "fanfã"	Malvaceae
<i>Malachra</i> sp., "quiaborana"	Malvaceae
<i>Mucuna</i> sp., "ôlho de boi"	Legum. Papilion.
<i>Omphalea diandra</i> Aubl., "comadre-de-azeite"	Euphorbiaceae
<i>Ormosia</i> sp., "tento"	Legum. Papilion.
<i>Physalis angulata</i> L., "camapu"	Solanaceae
<i>Platonia insignis</i> Mart., "bacuri"	Guttiferac
<i>Phaseolus longipedunculatus</i> Benth., "panapari-a-roxo"	Legum. Papilion.

Gênero, espécie e nome popular (Genus, species and popular name)	Família (Family)
<i>Piptadenia peregrina</i> (L.) Benth., "anjico"	Legum. Mimos.
<i>Rheedia macrophylla</i> (Mart.) Pl. et Tr., "bacuri-pari"	Guttiferae
<i>Sida cordifolia</i> L., "malva branca"	Malvaceae
<i>Theobroma cacao</i> L., "cacau"	Sterculiaceae
<i>Theobroma grandiflorum</i> Spreng., "cupuaçu"	Sterculiaceae
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl., "fava de esponja"	Legum. Papilion.
<i>Vigna sinensis</i> Endl. var. 40 dias branco da Amazônia	" "
<i>Vigna sinensis</i> Endl., var. macaibo	" "
<i>Vigna sinensis</i> Endl., var. feijão malhado preto	" "
<i>Vigna sinensis</i> Endl., feijão garoto	" "
<i>Vigna sinensis</i> Endl., var. feijão pretinho	" "
<i>Vigna sinensis</i> Endl., var. feijão manteguinha	" "
<i>Vigna sinensis</i> Endl., var. feijão boca preta	" "
<i>Vigna sinensis</i> Endl., var. feijão bola de ouro	" "
<i>Vinca rosea</i> L. "lavadeira"	Apocynaceae
<i>Wissadula parviflora</i> R. E. Fries	Malvaceae
<i>Wissadula</i> sp.	Malvaceae

T A B E L A 3

Número de plantas que apresentaram atividade hemaglutinante e/ou hemolítica, de acordo com a família botânica

(Number of plants which showed hemagglutinating and/or hemolytic activity classified by taxonomic unit)

Atividade (Activity)	FAMÍLIA (FAMILY)				TOTAL	
	Leguminosas (Leguminosae)		Outras (Other)		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Aglutinante	5	9,3	11	20,0	16	14,7
Hemolítica	16	29,6	19	34,5	35	32,1
Aglutinante e	0	—	4	7,3	4	3,7
Hemolítica Ausente	33	61,1	21	38,2	54	49,5
TOTAL	54		55		109	

Títulos de extratos de *Crotalaria mucronata* de diferentes regiões geográficas
(Titers of *Crotalaria mucronata* extracts from different geographic regions)

Região (Region)	Autor (Author)	Método (Method)	Título com células (Titer with cells)			Observações (Remarks)	
			A ₁	A ₂	B		
Belém, Pa.	Presente comunicação	(1)	32	2	2	0	sementes maduras sementes verdes
Santarém, Pa.	"	(1)	64	2	2	0	sementes maduras
Delhi, India	Bird (1956)	(2)	32	4	2	0	identificada como <i>Crotalaria striata</i>
"	"	(2)	0	0	0	0	"morfologicamente diferentes" das anteriores
Darjeeling, India	"	(2)	F	F	F	0	---
Helsinki, Finlândia	Mäkelä (1957)	(3)	32	4	0	0	---
Boston, EE.UU.	Boyd et alii (1961)	(4)	0	0	0	0	" <i>Crotalaria striata</i> com sementes escuras"
"	"	"	FE	FE	FE	0	idem, sementes verdes
"	"	"	F	F	F	0	" <i>Crotalaria mucronata</i> "
Campinas, SP.	Offensooser et alii (1963)	(5)	64	16-32	4-8	0	realizados em 1959
"	"	"	/	/	2-4	0	" "
"	"	"	64-128	/	4-8	0	realizados em 1963
"	"	"	/	/	2	/	" "

Métodos: 1. --- Sem incubar, com centrifugação; 2. --- Desconhecido; 3. --- Temperatura ambiente, 1.30-2.00 horas; 4. --- Desconhecido; 5. --- Temperatura ambiente, 1 hora. F = Reação fraca; FE = Reações fracas e erráticas; / = teste não realizado.