

ATIVIDADE MOLUSCICIDA DE PITHECELOBIUM MULTIFLORUM *

Maria Zélia Rouquayrol ** Mirian Pinheiro de Souza **** e
Francisco José de Abreu Matos ****

No presente trabalho são descritas as propriedades moluscicidas de *Pithecelobium multiflorum* Benth, planta abundante na flora brasileira.

Algumas variáveis como concentração e tempo de exposição, toxicidade para peixes e animais domésticos, atividade sobre caramujos adultos e desova são fatores aqui apresentados como etapa preliminar dos estudos sobre atividade moluscicida de produtos naturais.

INTRODUÇÃO

Dada a importância dos moluscicidas no controle da esquistossomose, vários estudos têm se desenvolvido neste sentido, verificando-se que maior ênfase é concedida a pesquisas de moluscicidas a partir de substâncias puras ficando praticamente em aberto a exploração de produtos naturais no campo dos agentes planorbicidas.

Com a finalidade de preencher esta lacuna, Sousa (8), Silva (7) e Rouquayrol (6) efetuaram abordagens sistemáticas a partir de extratos de plantas do Nordeste Brasileiro.

Como resultado dessas triagens foram selecionadas várias plantas destacando-se dentre elas o *Pithecelobium multiflorum* Benth, cuja atividade moluscicida é objeto de estudo no presente trabalho.

P. multiflorum, também conhecida como canafistula ou canafistula de boi, é árvore

pertencente à família *Leguminosae mimosoidae* e é encontrada com abundância em toda a região do nordeste brasileiro. Seus frutos em vagens abrem-se por ocasião da maturação soltando as sementes cujas propriedades moluscicidas são postas em evidência no presente trabalho, paralelamente aos estudos desenvolvidos a partir de extratos de folha, fruto, semente, casca de caule, casca da raiz e, também, de frações obtidas do extrato alcoólico total de casca do caule da referida planta.

Este trabalho abrange apenas a avaliação preliminar, ficando a etapa de avaliação detalhada quando do isolamento do princípio ativo responsável pela atividade moluscicida do *Pithecelobium multiflorum*, tarefa que está sendo levada a efeito pelo grupo de estudos de produtos naturais do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica do Instituto de Química da Universidade Federal do Ceará - Brasil.

* Trabalho realizado no Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará, sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas e da COMCRETIDE.

** Prof. Titular do Departamento de Medicina Preventiva e Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará.

*** Prof. Assistente do Departamento de Farmacologia Experimental da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Ceará.

**** Prof. Titular do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica do Instituto de Química da Universidade Federal do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

Os extratos aquoso e alcoólico de folha, fruto, semente, casca de caule, lenho do caule e casca de raiz de *Pithecelobium multiflorum* foram obtidos a partir do referido material botânico estabilizado em estufa a 100°C, durante 30 a 60 minutos, depois seco ao ar. Os extratos foram preparados fervendo o material pulverizado em água destilada (extrato aquoso — A) ou em álcool etílico (extrato alcoólico — B). Após quatro extrações, o volume final foi corrigido para concentração equivalente a 1 g de planta por ml de solvente. O extrato alcoólico foi evaporado a quase secura e o resíduo retomado em água destilada para alcançar a concentração inicial.

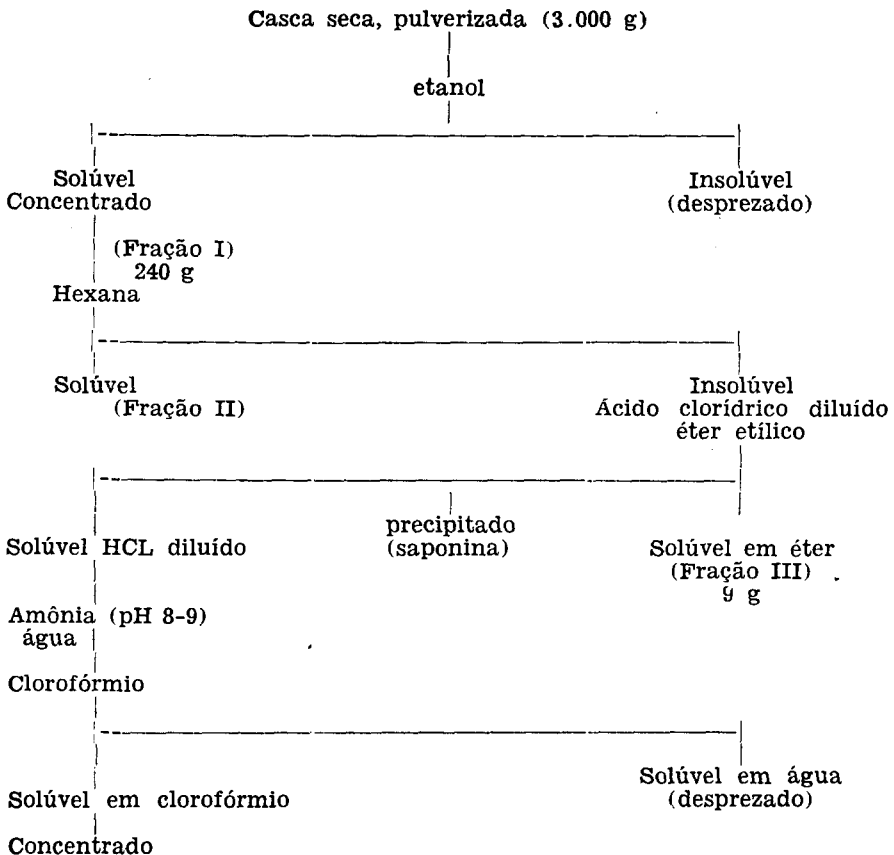
Os extratos brutos obtidos pela técnica acima descrita foram testados em concentrações progressivamente menores (10.000 ppm até 10 ppm), detectando-se sua ati-

vidade moluscicida através da mortalidade dos planorbídeos após 24 horas de contato com os referidos extratos. Utilizamos lotes de 10 caramujos para cada concentração, em recipientes de boca larga contendo o volume final correspondente a 200 ml. Tanto *B. glabrata* quanto *B. straminea* mostraram-se equivalentes em sua sensibilidade ao *Pithecelobium multiflorum* e por esta razão, exceto para os testes que foram efetuados com *B. glabrata* em Belo Horizonte, todos os caramujos utilizados no presente trabalho eram *B. straminea* procedentes de Siqueira — Ceará e com dimensões de 6,33 mm ($s=1,01$).

O triturado da semente foi utilizado "in natura" para os testes, nas proporções de 200, 100, 50 e 25 ppm e 10 ppm.

De acordo com o esquema que se segue, foram obtidas, a partir de cascas de caule de *P. multiflorum*, as seguintes frações:

Esquema de fracionamento de casca do caule de *P. multiflorum*.



FRAÇÃO I — Extrato etanólico total.

FRAÇÃO II — Material não alcalóidico, solúvel em hexana, separado do extrato etanólico total acidulado.

FRAÇÃO III — Material não alcalóidico, solúvel em éter etílico, separado de extrato etanólico total acidulado e lavado com hexana.

FRAÇÃO IV — Material alcalóidico solúvel em clorofórmio separado do extrato etanólico total em meio alcalino.

SAPONINA — Material não alcalóidico, espumígeno separado por precipitação de extrato alcoólico desengordurado por hexana e precipitado por ácido clorídrico em presença de éter atílico.

RESULTADOS

Extratos brutos de diversas partes de *P. multiflorum* apresentaram apreciável atividade moluscicida, especialmente o extrato alcoólico da semente cuja atividade foi detectada até nas diluições de 25 ppm (tabela 1).

A partir de cascas de caule do *Pithecolobium multiflorum* foram obtidas as frações I, II, III e IV, observando-se que a fração alcalóidica (fração IV, solúvel em clorofórmio) foi a única que apresentou considerável ação planorbicida evidenciada até na concentração equivalente a 2 ppm (tabela 2).

A ação moluscicida da fração IV foi evidenciada frente a *Biomphalaria straminea* e *B. glabrata* e a desovas de *Biomphalaria glabrata*. Essa atividade, detectada em três ensaios consecutivos, evidenciou que para os caramujos adultos as CL 50 e CL 90 estão situadas em torno de 3,0 ppm e 4,9 ppm, e, para as desovas, em redor de 13 ppm e 21 ppm respectivamente (tabelas 3 e 4; gráfico 1).

O pé da semente também demonstrou possuir ação letal para caramujos, na concentração de 50 ppm.

A saponina isolada da canafístula apresentou atividade moluscicida apenas a 50 ppm, enquanto que a fração IV mostrou a referida atividade até 2 ppm, provando portanto não ser a saponina a substância ativa específica.

A Fração IV mostrou-se bastante estável pois testada mensalmente, durante 6 meses consecutivos, previamente diluída e exposta a condições ambientais, nenhuma

alteração foi registrada, tendo-se confirmado a atividade moluscicida tão satisfatoriamente no fim do semestre quanto nos ensaios iniciais.

A toxicidade da fração IV por via oral para camundongos, foi da ordem de 1750 mg por quilograma de peso (CL 50 = 35 mg). A mesma fração, testada com *Lebistes reticulatus*, apresentou toxicidade em torno de 5 ppm. Também foram testados outros peixes de água doce muito comuns na região, os quais mostraram sensibilidade a 5 ppm, não se verificando mortalidade em menores concentrações. Estes resultados estão comparados com Bayluscide em relação à concentração e ao tempo de sobrevivência (tabela 5).

Outro resultado de interesse, levando-se em conta a concentração e o tempo de exposição, é aquele que demonstra que o logaritmo da concentração é inversamente proporcional ao logaritmo de tempo de contacto (tabela 6, gráfico 2).

DISCUSSÃO

Investigações epidemiológicas, entre as quais citamos a de Barreto e Prata (2) e outras realizadas por Paulini (4), demonstram que a aplicação eficaz de moluscicida permite interromper rapidamente o ciclo de transmissão da esquistossomose.

Embora *P. multiflorum* ainda não tenha sido testado em campo, os resultados de laboratório oferecem boas perspectivas para o objetivo anteriormente referido.

Todas as partes do vegetal mostraram atividade moluscicida, e, a fração alcalóidica (fração IV), extraída de caule, mostrou-se ativa até 3 ppm. Este fato tem economicamente grande importância porque além de se poder utilizar diretamente o triturado da semente em maiores concentrações, pode-se também utilizar a fração IV, rica em princípio ativo, com rendimento satisfatório, isto sem levar em conta o princípio ativo isolado que possivelmente daria maior rendimento.

Pesquisas efetuadas no Brasil por Pinto e Almeida (5) e Barbosa (1) sobre moluscicidas isolados de plantas, demonstram a responsabilidade da saponina no processo moluscicida. No presente trabalho foram efetuados testes com a saponina isolada de *P. multiflorum*, ficando demonstrado não ser essa substância a responsável pela atividade planorbicida da canafístula.

TABELA 1

Atividade moluscicida de *Pithecelobium multiflorum* segundo concentração e diferentes partes da planta

Parte testada	Número de <i>B. straminea</i> mortos em lotes de dez								
	Concentração em ppm								
	10.000	1.000	500	200	100	50	25	10	
Semente	{ A	10	10	10	10	10	—	—	—
	{ B	10	10	10	10	10	10	5	0
Fruto	{ A	10	10	10	0	0	—	—	—
	{ B	10	10	10	10	2	—	—	—
Casca do caule ..	{ A	10	2	0	—	—	—	—	—
	{ B	10	10	2	0	—	—	—	—
Casca da raiz ...	{ A	10	0	—	—	—	—	—	—
	{ B	10	8	0	—	—	—	—	—
Folha	{ A	6	0	—	—	—	—	—	—
	{ B	10	8	0	—	—	—	—	—

A — Extrato aquoso

B — extrato alcoólico

TABELA 2

Atividade moluscicida de diversas frações obtidas a partir da casca do caule do *Pithecelobium multiflorum*

Frações (solúvel em)	Número de <i>B. straminea</i> mortos em lotes de dez (*)					
	Concentração em ppm					
	100	50	25	10	5	2
I — etanol	10	10	0	—	—	—
II — hexana	0	—	—	—	—	—
III — éter	0	—	—	—	—	—
IV — clorofórmio	10	10	10	10	8	4

(*) Leitura após 14 horas de contato

TABELA 3

Atividade moluscicida da fração alcaloídica de *Pithecelobium multiflorum* frente a *B. glabrata* em desovas com um dia de maturação

Concentração ppm	Ensaio	Desovas	Ovos	% de mortalidade em dias			
				1	2	3	4
5	3	8	255	0,0	0,0	0,0	2,5
10	3	8	255	0,0	12,4	26,6	27,0
20	3	8	268	14,8	44,0	80,6	80,6
30	1	3	82	88,0	100,0	—	—
40	1	3	92	90,0	100,0	—	—

CI₅₀ = 13,0 ppm

CI₉₀ = 21,0 ppm

TABELA 4

Atividade moluscicida da fração alcaloídica de *Pithecelobium multiflorum* frente a *B. glabrata* adultos

Concentração em ppm	nº de ensaios	média de caramujos testados	Caramujos mortos			
			após 24 horas		após 48 horas	
			nº	%	nº	%
2	3	10	4	25	5	50
4	2	10	7	65	10	100
5	2	10	8	86	10	100
6	2	10	9	96	10	100
8	1	10	10	100	—	—

CI₅₀ = 3,0 ppm

CI₉₀ = 4,9 ppm

TABELA 5

Toxicidade da fração IV de *Pithecelobium multiflorum* e de Bayluscide, para peixes, segundo a concentração e o tempo de sobrevivência

Espécie	Concentração e tempo		Número de peixes mortos em lotes de seis									
			Fração IV a 5 ppm					Bayluscide a 1 ppm				
			1 h	6 hs	12 hs	18 hs	24 hs	1 h	6 hs	12 hs	18 hs	24 hs
<i>Barbus conchoni</i> — (Barbus)	6	—	—	—	—	6	—	—	—	—		
<i>Leporinus friderici</i> , Bloc — (Piau)	1	5	—	—	—	6	—	—	—	—		
<i>Prochilodus cearrensis</i> , Steind. — (Curimatá)	0	6	—	—	—	6	—	—	—	—		
<i>Plagioscion monacanthus</i> — (Pescada)	0	6	—	—	—	6	—	—	—	—		
<i>Hoplias malabaricus</i> , Bloch — (Traíra)	0	1	5	—	—	6	—	—	—	—		
<i>Astronotus ocellatus</i> , Cuvier — (Apalari)	0	0	1	2	3	6	—	—	—	—		

TABELA 6

Atividade moluscicida da fração alcaloídica de *Pithecelobium multiflorum* segundo a concentração e o tempo de contato frente a *Biomphalaria straminea*

Concentração em ppm	Nº de caramujos mortos em lotes de dez						
	Tempo de conotato em horas						
	1	2	3	4	8	12	24
100	10	—	—	—	—	—	—
50	5	10	—	—	—	—	—
10	0	4	6	10	—	—	—
5	0	0	2	5	10	—	—
3	0	0	0	0	2	3	5

Gráfico 1

CL₅₀ e CL₉₀ (escala log-prob.) da fração alcaloídica de *P. multiflorum* frente a *B. glabrata* adultos e desovas.

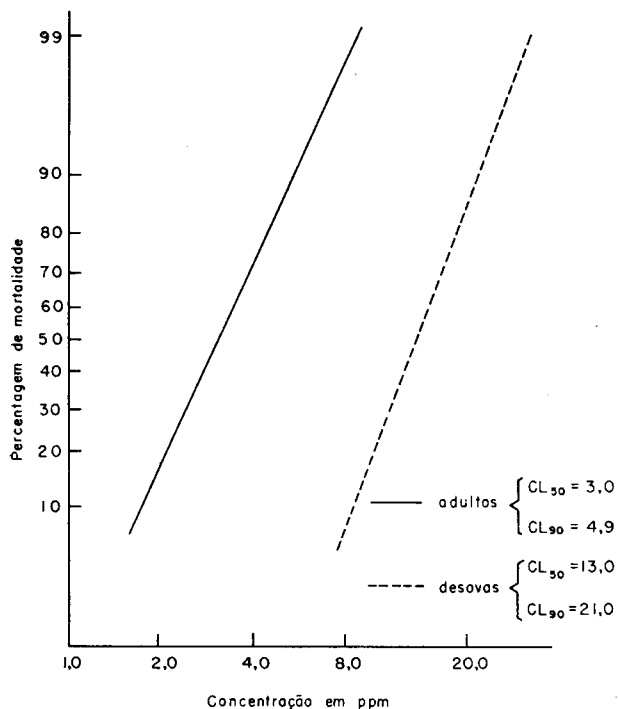
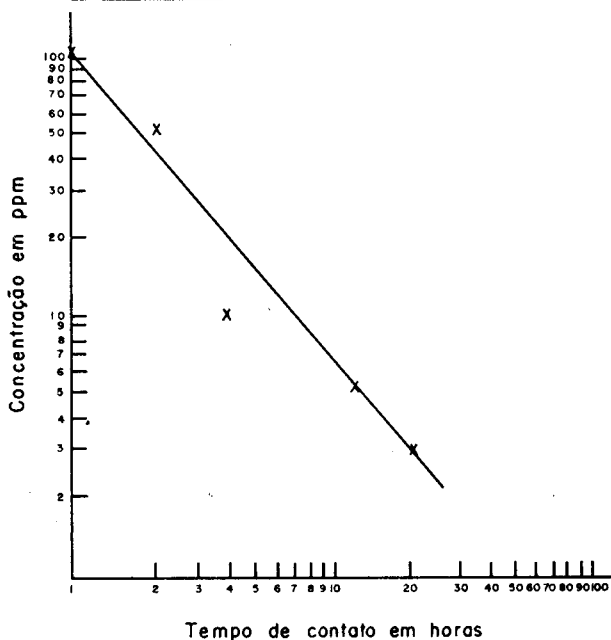


Gráfico 2

Atividade moluscicida de *P. multiflorum* segundo concentração e tempo de contato frente a *B. straminea*.



Outro dado digno de menção é o fato de que *P. multiflorum* é ativo, tanto para *B. glabrata* como para *B. straminea* que, como se sabe, são os principais vetores da esquistossomose no Brasil.

Monografia da OMS (9) salienta que muito importante para um bom moluscicida é que não seja tóxico para o homem ou para os animais domésticos. A canafistula, parece não ser tóxica para os mamíferos por via oral pois é largamente utilizada como forrageira não causando nenhum dano aos animais que se alimentam de suas folhas, frutos e ramos. Mesmo a toxicidade apresentada em camundongos pode ser considerada irrelevante.

O mesmo não pode ser dito em relação aos peixes que são sensíveis tanto ao triturado da semente (a 10 ppm) quanto à fração alcaloídica (a 5 ppm). Entretanto, mostra ser menos tóxica de que Bayluscide, e, até destituída de toxicidade se utilizada a 3 ppm em maior período de exposição.

Informe técnico da Organização Mundial de Saúde (3), cotejando várias limitações que oferecem os moluscicidas atualmente disponíveis, recomenda envidarem-se esforços no plano internacional para se descobrir novos produtos capazes de oferecer bons resultados.

Por outro lado, a grande diversidade de condições ecológicas de uma região para outra, bem como a possibilidade de que apareçam fenômenos de resistência aos moluscicidas atuais acentua a necessidade de se dispor de uma maior variedade desses produtos.

Por isso, consideramos que pesquisas em torno do *Pithecelobium multiflorum* poderão oferecer boa oportunidade para a aquisição de um moluscicida de pronta disponibilidade dada a abundância da referida planta em todo o território nacional.

CONCLUSÃO

O presente trabalho representa uma avaliação preliminar sobre a atividade moluscicida de *Pithecelobium multiflorum*

Benth (popularmente conhecido como canafistula), vegetal encontrado abundantemente no Brasil.

Extratos obtidos de folhas, fruto, caule, raiz e principalmente da semente mostraram possuir o princípio ativo responsável pela ação planorbicida da referida planta.

Além dos extratos brutos foram isoladas frações solúveis em éter, hexana, álcool e clorofórmio detectando-se, na fração alcaloídica, acentuada ação letal comprovada através das CL 50 e CL 90 em torno de 3,0 ppm e 4,9 ppm respectivamente. Também as desovas de *B. glabrata*, embora sob maiores concentrações, acusaram sensibilidade ao referido produto.

Quanto à toxicidade para mamíferos, os autores informam que a canafistula é utilizada como forragem não causando dano aos animais que dela se alimentam. Por outro lado, foi evidenciada certa toxicidade para peixes.

Até o presente momento não foi isolado o princípio ativo responsável pela atividade moluscicida de *P. multiflorum* cujo estudo continua em andamento. Os autores conseguiram demonstrar que a saponina isolada da canafistula não é o princípio ativo responsável por aquela atividade.

Os autores concluem que as pesquisas que vêm se desenvolvendo em torno de *P. multiflorum* apresentam, em potencial, boa oportunidade para a aquisição de um moluscicida de pronta disponibilidade e que oferece excelente perspectiva para o combate aos transmissores da esquistossomose mansoni.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Drs. José Napoleão de Carvalho e Francisco Hilton Nepomuceno da Divisão de Agronomia do DNOCS — DR 2, a colaboração prestada na realização de testes de toxicidade a peixes, e, ao Dr. Ernest Paulini do INERu de Belo Horizonte pela determinação de CL 50 e CL 90 da fração alcaloídica frente a desovas de *B. glabrata*.

SUMMARY

The authors found that *Pithecelobium multiflorum* (an indigenous plant from Brazil), shows molluscicidal-activity against snails vectors of schistosomiasis.

Many variables such as concentration and time of exposure, toxicity for fishes and domestic animals, activity against eggs and adults snails, are described in this work as a preliminary study of molluscicidal activity from natural products.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, F. S. & Allii — Ação moluscicida sinérgica da saponina de *Sapindus saponaria* e pentaclorofenato de sódio. *Publ. Avulsas Inst. Aggeu Magalhães*, 1: 127-39, 1952.
2. BARRETO, A. & PRATA, A. — Aplicação em massa de moluscicida pela população local em uma área endêmica de esquistossomose. *Gaz. Med. Bahia*. 69 (1) 20-24, 1969.
3. OMS — Los moluscicidas; segundo informe del Comité de Expertos em Bilharziasis. *Série de Informes Técnicos* nº 214, Genebra, 1961.
4. PAULINI, E. — Schistosomiasis control pilot project; progress report. Partes 3..2 - 3.6 (a ser publicado).
5. PINTO, C. & ALMEIDA, A. F. — Um novo método para a profilaxia da esquistossomose mansoni. *Mem. Inst. Osw. Cruz* 40 (3), 291-318, 1944.
6. ROUQUAYROL, M. Z.; SOUSA, M. P. & SILVA, M. J. M. — Atividade moluscicida de plantas do Nordeste Brasileiro (III). *Rev. Bras. Farm.*, no prelo, 1972.
7. SILVA, M. J.; SOUSA, M. P. & ROUQUAYROL, M. Z. — Atividade moluscicida de plantas do Nordeste Brasileiro (II). *Rev. Bras. Farm.* 52 (3): 117-123, 1971.
8. SOUSA, M. P.; ROUQUAYROL, M. Z. & SILVA, M. J. — Atividade moluscicida de plantas do Nordeste Brasileiro (I). *Rev. Bras. Farm.* 51 (1): 1-9, 1970.
9. WHO — Snail control in the prevention of bilharziasis. Monograph series nº 50 Geneva, 1965.