

M. E. S.



D. N. S.

DIVISÃO DE ORGANIZAÇÃO SANITÁRIA

Diretor: Dr. AMILCAR BARCA PELLON

**PUBLICAÇÕES AVULSAS**

DO

**INSTITUTO AGGEU MAGALHÃES**

Recife (Pe)

BRASIL

**AÇÃO MOLUSCACIDA SINÉRGICA DA SAPONINA DE *SAPINDUS*  
SAPONARIA E PENTACLOROFENATO DE SÓDIO***Frederico Simões Barbosa**Jandyra Gonçalves de Moraes**Oswaldo Barbosa Calado**Arildo Marinho de Almeida*

A literatura médica destes últimos anos vem sendo enriquecida com várias contribuições sobre propriedades moluscacidas de diferentes compostos. A ação destes tem sido estudada seja em laboratório ou no campo e parece que os grupos mais ativos são os pentaclorofenois, segundo os trabalhos de Nolan & Berry (1949), Berry, Nolan & Gonzales (1950), Bustorff, Roberto & Penido (1951).

Recentemente o fenil acetato de mercúrio mostrou-se bastante ativo em condições de laboratório, segundo as experiências de Szumlewicz & Kemp (1951).

Entre nós, a idéia de aplicar substâncias de plantas sobre os caramujos transmissores da esquistosomose é devida a Viana Martins (1942) que estudou a ação da *Sapindus saponaria* sobre *Australorbis glabratus* de Minas Gerais. No Egito, há muitos anos são empregados extratos de *Balanites aegyptiaca*. Pinto & Almeida (1944) fizeram numerosas experiências de campo sobre o poder tóxico de macerados de *Serjania* sp, de *Sapindus saponaria* sobre o mesmo molusco. Luttermoser (1946) refere também a ação de *Sapindus saponaria* e de outras plantas nativas da Venezuela sobre o *Australorbis glabratus*.

**MATERIAL E MÉTODOS—**

Os caramujos utilizados nas experiências foram procedentes de

(\*) Trabalho apresentado no X Congresso Brasileiro de Higiene, realizado em Belo Horizonte entre 19 a 25 de outubro de 1952.



Paulista Pe. anteriormente adaptados em aquários às condições do laboratório. A espécie empregada foi *Australorbis glabratus* de diâmetro variável entre 18 e 30 mm. e de casca transparente para facilitar a observação dos batimentos cardíacos.

As substâncias utilizadas foram: frutos de *Sapindus saponaria*, secos em estufa a 70° C., e posteriormente livres dos caroços e triturados contendo 65 % de substâncias hidrosolúveis; pentaclorofenato de sódio (Santobrite) contendo 79 % dêste; mistura de pentaclorofenato de sódio e *Sapindus saponaria*; saponina Baker purificada; mistura de saponina Baker purificada e pentaclorofenato de sódio. Foi também verificada a ação moluscacida de vários vegetais conhecidos vulgarmente como, cipó caruru (*Serjania sp*), Tambor (*Enterolobiu contortissiliquum*), entrecasca de Juá (*Zyziphus joazeiro*), seca e triturada contendo 21 % de substâncias hidrosolúveis. As saponinas brutas extraídas da entrecasca de Juá e dos frutos de *Sapindus* sofreram o seguinte processo: o material, depois de seco e triturado, é submetido às seguintes operações:

1) extrações em Soxhlet pela Hexana ou Éter sulfúrico até esgotamento despresando-se o produto da extração.

2) extração pelo metanol até o esgotamento (em extractor Soxhlet).

3) evaporação do metanol em banho-maria.

4) colocar em dessecadores com clorêto de cálcio.

5) triturar em almofariz.

O pó resultante é a saponina bruta.

Outras substâncias foram experimentadas como: mistura de *Sapindus saponaria* com sulfato de cobre, caules e raízes de *Calopogonium vellutnum* (Benth), leguminosa papalinácea, vulgarmente conhecida como "catinga de macaco" ou "tinguy catinga de macaco", secos e triturados e o extrato alcoólico (100 grs por 100 ml de álcool 92° C.)

Dos produtos acima citados somente vamos destacar o pentaclorofenato de sódio e as misturas de pentaclorofenato de sódio e *Sapindus saponaria* uma vez que, os demais produtos naturais de misturas mataram os caramujos num período de 24 horas de contato em concentrações superiores a 100 p.p.m., inclusive a saponina bruta extraída da entrecasca do juá que matou 100 % dos caramujos na concentração de 140 a 150 p.p.m. A saponina bruta extraída dos frutos de *Sapindus saponaria* matou 100 % dos caramujos em concentração bem próxima a do pó total não oferecendo vantagem de ordem prática em virtude do trabalho e custo de extração.

Os vasilhames empregados foram de vidro com capacidade para 3 litros aproximadamente.

O volume total de solução, em cada experiência, foi de 1 litro e o número de caramujos empregado foi de 10, isto é, na proporção de 100 ml de solução por caramujo afim de diminuir um pouco o erro decorrente do aumento da diluição da solução devido a água contida no caramujo, de diâmetro relativamente grande, quando transportados dos aquários para os depósitos contendo os moluscacidas em estudo. Todas as experiências foram feitas no laboratório em lugar não batido pelo sol. Inicialmente fizemos as experiências com água do tanque e dos



aquários onde foram adaptados os caramujos. Depois verificamos que os mesmos comportavam-se em água de torneira, durante a experiência, da mesma maneira que na água do tanque. Por isso, em tôdas as demais experiências utilizamos água de torneira por ser mais prático.

Os caramujos testemunhos foram colocados nas mesmas condições que os outros.

Durante as observações os caramujos mortos eram retirados do depósito. Para os que permaneciam vivos e continuavam a soltar hemoglobina a água do depósito era renovada freqüentemente.

Os caramujos eram considerados mortos quando observados ao microscópio, apresentavam o coração parado.

Quando os mesmos estavam muito retraídos tornando impossível a localização do coração eram tocados de leve com uma agulha romba e curva, e observados à luz do microscópio.

Eram considerados vivos em movimento os caramujos que ao serem retirados do contacto com a solução de moluscacida e colocados em água frêscia apresentavam capacidade de locomoção, aderiam às paredes do depósito de vidro ou respondiam fortemente aos estímulos tácteis. Finalmente, eram considerados vivos retraídos os caramujos que ao serem colocados em água frêscia, permaneciam muito retraídos ou, apesar de estarem com grande parte do corpo fora da casca, apresentavam a cabeça entumescida respondendo fracamente aos estímulos tácteis, permaneciam com o coração em funcionamento.

Geralmente, nos trabalhos de laboratório, o critério adotado para julgar a eficiência do moluscacida é determinar quantas partes por milhão mata 100 % dos caramujos no prazo de 24 horas. Acima deste prazo não podemos pensar em atividade moluscacida sabido que os moluscos estão submetidos a condições de laboratório muito artificiais e que, além da presença do tóxico, os caramujos estão sujeitos a diversas ações desfavoráveis inclusive o jejum prolongado. Não conhecemos também a estabilidade de alguns compostos empregados e, por consequência, não saberíamos como estimar sua atividade por espaço de tempo muito longo.

Szumlewicz & Kemp (1951), embora tenham trabalhado até 72 horas, introduzem uma noção nova para determinar a atividade moluscacida em laboratório. Numa série de experiências utilizam o critério de contacto com o tóxico pelo curto espaço de seis horas quando os caramujos eram transferidos para a água pura e a leitura efetuada até 72 horas.

As experiências de campo têm demonstrado a dificuldade que se tem em manter concentrações desejáveis de planorbicidas em água corrente. Assim, talvez, fosse preferível aumentar as concentrações do tóxico, diminuindo o "ponto letal". Mesmo do ponto de vista econômico talvez isso fosse interessante, desde que a quantidade de moluscacida a empregar, em estado de tempo mais curto, fosse menor, embora a sua concentração fosse maior.

Para este fim teremos que modificar a técnica de trabalho nos testes preliminares de laboratório a fim de determinar o "tempo de contacto" necessário para matar 100 % dos caramujos em determinada con-



centração considerada prática e econômica. E' o que pretendemos fazer no presente trabalho. Utilizamos as concentrações desejadas, considerando a menor diluição capaz de matar 100 % dos caramujos em 24 horas. Depois da exposição, os caramujos eram transferidos para depósitos de vidro contendo água de torneira e sua vitalidade observada em 12 e 24 horas.

Com esta técnica, que embora mais trabalhosa, nos parece bem mais interessante para aplicação em campo, pretendemos estudar a ação sinérgica do pentaclorofenol e da saponina do *Sapindus saponaria*.

#### RESULTADO:—

A idéia de juntar a conhecido moluscacida qualquer extrato de plantas brasileiras, surgiu, como era de pensar, o natural desejo de reforçar a ação tóxica do produto químico diminuindo a concentração dêste. O pó obtido dos frutos de *Sapindus saponaria* mostrou-se mais ativo que outros ensaiados.

Isoladamente o pó total da "saboneteira" mata 100 % dos caramujos em 24 horas na elevada concentração de 100 p.p.m. e o pentaclorofenol age de maneira semelhante na de 3 p.p.m. Nas concentrações de 1 a 2 p.p.m. dêste último produto a mortalidade foi inferior a 50 %.

Pelo exame dos quadros anexos verifica-se a ação moluscacida sinérgica da saponina e do pentaclorofenol que embora não sendo muito acentuada, poderá ter valor se ensaiado em campo. Além disso o pentaclorofenol é muitas vezes aplicado em mistura com pó inerte o qual poderá ser substituído pela saboneteira.

#### RÉSUMÉ

Une étude sur l'action molluscacide synergique de la Saponine du *Sapindus Saponaria* et du Pentachlorephénate de sodium a été faite.

*A. glabratus*, de Paulista, Pernambouc, adaptés dans des aquariums aux conditions de laboratoire, de diamètre variable entre 18 et 30 mm et de coquille transparente pour rendre facile l'observation des battements cardiaques, ont été employés dans les expériences.

Des fruits de *Sapindus saponaria*, secs et triturés, avec 65 % de substances hydrosolubles; du pentachlorephénate de sodium (Santobrite); un mélange de pentachlorephénate de sodium et *Sapindus saponaria*; de la saponine (Baker) purifiée; un mélange de pentachlorephénate de sodium et de saponine (Baker) ont été testés.

On vérifie sur les tableaux ci-joints, l'action molluscacide synergique de la Saponine et du Pentachlorephénate de sodium, qui quoique n'étant pas très accentuée, aura de la valeur, une fois essayée sur place. Outre cela, le pentachlorephénol est souvent employé en mélange avec de la poudre inerte, laquelle pourra être remplacée par la "Saboneteira".

L'action molluscacide de plusieurs végétaux tels que la *Serjania* sp., *Enterolobiu contortissiliquum*, *Zyziphus joazeiro* a été aussi vérifiée.



BIBLIOGRAFIA

- BERRY, E. G., NOLAN, M. O. & GONZALES, J. O. — 1950 — Field Tests of Molluscocides Against *Australorbis glabratus* in Endemic Areas of Schistosomiasis in Puerto Rico. **Publ. Health Rep.**, 65 (30): 939-950.
- BUSTORFF PINTO, D. ROBERT, C. & MAIA PENIDO, H. — 1951 — Resultados de Experiências com diversos planorbicidas no Vale do Rio Doce. **Rev. SESP**, IV (2): 357-370.
- LUTTERMOSER, G. W. — 1946 — La Campaña Antibilharzina em Venezuela. XII Conf. San. Panamericana. Caracas.
- NOLAN, M. O. & BERRY, E. G. — 1949 — Preliminary Trials with Laboratory Tested Molluscocides. **Publ. Health Rep.** 64 (30): 942-949.
- PINTO, C. & ALMEIDA, A. F. — 1944 — Um novo método de profilaxia da esquistosomose mansoni. **Mem. Inst. Osw. Cruz**, 40 (3): 291-310.
- RAMOS, J. I. — 1946 — Ação ictiotóxica e parasiticida do *Calopogonium velutnum* (Benth). **Bol. Sec. Agr. Ind. Com.** III (3): 151-160.
- SZUMLEWICZ, A. P. & KEMP, H. — 1951 — Moluscocidas promissores contra um caramujo planorbídeo brasileiro. **Rev. Bras. Mal.** III (3): 389-406.
- VIANA MARTINS, A. — 1942 — Cit. por Pinto e Almeida.



QUADRO I

Pentaclorofenato de sódio ..... 3 p.p.m.

Tempo de contacto com a solução Horas	0 horas		12 horas		24 horas	
	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.
2 .....	0	10	0	9	0	8
4 .....	0	10	0	7	0	10
6 .....	0	10	4	3	5	0
8 .....	0	10	0	9	4	5
10 .....	0	9	2	7	4	0
12 .....	0	9	4	0	5	0
14 .....	0	7	4	4	6	0
16 .....	0	7	8	0	9	0
18 .....	2	1	8	2	9	1
20 .....	2	7	8	1	9	1
22 .....	5	5	9	1	8	0
24 .....	6	0	8	2	10	0
Contrôle .....	0	10	0	10	0	10



QUADRO II

Sapindus saponária ..... 30 p.p.m.  
 Pentaclorofenato de sódio ..... 2 p.p.m.

Tempo de contacto com a solução Horas	0 horas		12 horas		24 horas	
	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.
2 .. .. .	0	10	0	10	0	10
4 .. .. .	0	9	0	10	0	10
6 .. .. .	0	5	0	10	3	7
8 .. .. .	0	9	0	10	0	10
10 .. .. .	0	9	0	9	1	9
12 .. .. .	0	9	2	8	4	6
14 .. .. .	0	10	5	0	5	4
16 .. .. .	0	9	6	4	0	3
18 .. .. .	0	9	10	0	—	—
20 .. .. .	1	7	7	3	10	0
22 .. .. .	1	7	9	1	10	0
24 .. .. .	8	0	9	1	10	0
Contrôle .. .. .	0	10	0	10	0	10



QUADRO III

Sapindus saponária ..... 50 p.p.m.  
 Pentaclorofenato de sódio ..... 1 p.p.m.

Tempo de contacto com a solução	0 horas			12 horas			24 horas		
	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.	
	Horas								
2 .. .. .	0	10	0	6	4	0	10	0	
4 .. .. .	0	10	0	6	4	0	10	0	
6 .. .. .	0	9	1	5	3	2	8	0	
8 .. .. .	0	10	0	10	0	2	8	0	
10 .. .. .	0	8	2	5	0	5	5	0	
12 .. .. .	0	9	1	4	3	5	5	0	
14 .. .. .	0	7	3	2	3	8	2	0	
16 .. .. .	0	7	3	0	5	7	0	3	
18 .. .. .	5	0	5	0	1	9	1	0	
20 .. .. .	4	6	0	3	0	9	0	1	
22 .. .. .	5	5	0	1	0	8	2	0	
24 .. .. .	6	0	4	0	0	—	—	—	
Contrôle .. .. .	0	10	0	10	0	0	10	0	



QUADRO IV

Pentaclorofenato de sódio ..... 6 p.p.m.

Tempo de contacto com a

solução

Horas	0 horas		12 horas		24 horas	
	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.
2 .. .. .	0	10	3	2	5	1
4 .. .. .	0	10	7	0	3	0
6 .. .. .	3	7	7	0	3	0
8 .. .. .	4	6	9	0	1	0
10 .. .. .	5	5	10	0	0	—
12 .. .. .	3	7	8	0	2	0
14 .. .. .	5	5	10	0	0	—
16 .. .. .	10	0	—	—	—	—
18 .. .. .	10	0	—	—	—	—
20 .. .. .	10	0	—	—	—	—
22 .. .. .	10	0	—	—	—	—
24 .. .. .	10	0	—	—	—	—
Contrôle .. .. .	0	10	0	10	0	10



QUADRO V

Sapindus saponária ..... 60 p.p.m.  
 Pentaclorofenato de sódio ..... 4 p.p.m.

Tempo de contacto com a  
 solução

Horas	0 horas		12 horas		24 horas	
	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.
2 .. .. .	0	10	6	4	8	2
4 .. .. .	0	10	4	2	6	4
6 .. .. .	6	4	7	2	8	2
8 .. .. .	3	7	10	0	—	—
10 .. .. .	2	8	9	0	10	—
12 .. .. .	7	3	10	0	—	—
14 .. .. .	9	1	10	0	—	—
16 .. .. .	9	1	10	0	—	—
18 .. .. .	10	0	—	—	—	—
20 .. .. .	10	0	—	—	—	—
22 .. .. .	10	0	—	—	—	—
24 .. .. .	7	3	10	0	—	—
Contrôle .. .. .	0	10	0	10	0	10



QUADRO VI

Sapindus saponária . . . . . 100 p.p.m.  
 Pentaclorofenato de sódio . . . . . 2 p.p.m.

Tempo de contacto com a

solução

Horas

Horas	0 horas		12 horas		24 horas	
	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.	Mortos	Vivos em mov. ret.
2 . . . . .	0	10	2	6	2	8
4 . . . . .	1	9	4	3	3	4
6 . . . . .	2	7	4	0	4	0
8 . . . . .	1	9	7	0	3	1
10 . . . . .	0	10	10	0	0	—
12 . . . . .	7	3	10	0	0	—
14 . . . . .	6	4	10	0	0	—
16 . . . . .	6	4	10	0	0	—
18 . . . . .	7	3	10	0	0	—
20 . . . . .	7	3	10	0	0	—
22 . . . . .	7	3	10	0	0	—
24 . . . . .	10	0	—	—	—	—
Contrôle . . . . .	0	0	0	10	0	10