

## ATIVIDADE QUIMIOPROFILÁTICA NA ESQUISTOSSOMOSE MANSONI DE SABONETES CONTENDO ÓLEO ESSENCIAL DE FRUTOS DE *Pterodon pubescens*

Naftale KATZ (1), David dos SANTOS FILHO (2), Sílvio José SARTI (2), Nelymar Martineli MENDES (1), Pedro Alves ROCHA FILHO (2) & Neusa ARAUJO (1)

### RESUMO

Foi estudada a ação quimioprofilática na esquistossomose experimental do óleo essencial do fruto de *Pterodon pubescens* Benth (Leguminosae), incorporado a diferentes formulações de sabonete. As formulações foram usadas topicamente nas caudas de camundongos que, imediatamente, 24, 72 ou 168 horas após, foram expostos a cercárias de *Schistosoma mansoni*, pelo método de imersão da cauda. A proteção foi avaliada 45 dias após a exposição, quando os camundongos foram sacrificados e os vermes recolhidos por perfusão. Os resultados mostraram níveis de proteção variando de 0,0 a 100% conforme a formulação usada.

Foi também desenvolvida uma metodologia que possibilitou a avaliação do sabonete protetor quando camundongos foram expostos à infecção natural em córregos infestados com caramujos na periferia de Belo Horizonte, MG. Resultados promissores foram obtidos, uma vez que houve proteção de 57,5 e 31,1% quando os animais foram ensaboados 24 e 48 horas antes. Estudos preliminares de avaliação de irritação e toxicidade foram favoráveis e mostraram que esta nova arma profilática poderá auxiliar no controle da esquistossomose.

**Unitermos:** *Pterodon pubescens*; *Schistosoma mansoni*; Profilaxia na esquistossomose; Sabonete medicinal.

### INTRODUÇÃO

A esquistossomose tem sido objeto de estudo de inúmeros pesquisadores nacionais e estrangeiros, devido à sua importância. Esta verminose acomete, com altos índices de prevalência, as populações em muitos municípios, causando sérios danos à saúde dos indivíduos e dificultando o desenvolvimento sócio - econômico da comunidade. Estima-se que a esquistossomose afeta cerca de 6 a 8 milhões de brasileiros e por este motivo, qualquer plano que vise o desenvolvimento econômico do país deve ter, como meta prioritária, o controle desta endemia.

Várias medidas podem ser utilizadas no controle da esquistossomose: o combate aos caramujos, o tratamento dos pacientes infectados, saneamento ambiental e a educação para a saúde. A utilização destas medidas associadamente é que podem levar, a médio e longo prazo, ao controle da

transmissão da esquistossomose nas zonas endêmicas no Brasil<sup>6</sup>.

Uma nova medida auxiliar vem sendo estudada para a profilaxia desta endemia. Impedir que o indivíduo se infecte, mesmo tendo contato com água contaminada seria um passo adiante no controle da esquistossomose.

CAMPBELL & CUCKLER<sup>2</sup> relataram que o óleo de cedro aplicado topicamente à cauda de camundongos, impede a penetração das cercárias de *Schistosoma mansoni*. Esta observação foi confirmada por PELLEGRINO<sup>7</sup> que encontrou ação profilática também nos óleos essenciais de vetiver, copaiba, funcho e sucupira branca, entre outros.

A sucupira branca, *Pterodon pubescens* Benth é uma árvore da família Leguminosae, lar-

(1) Centro de Pesquisas "René Rachou", Fundação Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde. Av. Augusto de Lima, 1715, Caixa Postal 1743. CEP 30190-002 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

(2) Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Campus da USP. CEP 14049 Ribeirão Preto, SP, Brasil.

gamente dispersa nos cerrados, desde o Ceará (Serra do Araripe) até São Paulo.

A extração hexânica de frutos de *P. pubescens* resulta num óleo viscoso que contém geranilgeraniol, 14,15 epoxigeranilgeraniol, 14,15 diidroxigeranilgeraniol, 14,15 diidroxigeranilgeraniol e um diterpeno cristalino (C<sub>24</sub>H<sub>32</sub>O<sub>6</sub>)<sup>7</sup>.

De acordo com MORS et al.<sup>5</sup> o óleo bruto dos frutos de *P. pubescens* e o 14,15 epoxigeranilgeraniol são os componentes responsáveis pela proteção dos camundongos contra a penetração de cercárias pelo *S. mansoni*. Estes autores afirmam ainda que a atividade protetora do óleo de *P. pubescens* ainda não foi superada por nenhum outro óleo.

GILBERT et al.<sup>4</sup> encontraram três classes de terpenos no óleo essencial, imputando a atividade protetora aos sesqui e diterpenos e nenhuma aos monoterpênicos, talvez devido à volatilidade dos mesmos.

SANTOS FILHO et al.<sup>10</sup> isolaram do óleo do fruto do *P. pubescens* além dos diterpenos anteriormente descritos (14,15-epoxigeranilgeraniol e um diterpeno cristalino), dois novos diterpenos 3,7,11,15-tetrametil-1,14,15-triidroxihexadeca-2,6,10 trieno (14,15-diidro-14, 15-diidroxigeranilgeraniol) e 6, 7-dioctoxi-12, 16-diidro-12, 14-diidroxi-16-oxovinhaticoato de metila.

Mais recentemente, foi descrito um sabonete ao qual foi introduzido óleo de *P. pubescens* e que se mostrou também com atividade protetora contra a penetração de cercárias em estudos de laboratório<sup>11,12</sup>.

No presente trabalho, são apresentados os resultados obtidos com o óleo de sucupira branca incorporado a diferentes formulações de sabonetes e utilizados na profilaxia da infecção pelo *S. mansoni* em camundongos natural ou experimentalmente infectados.

## MATERIAL E MÉTODOS

O óleo essencial de *P. pubescens* foi obtido percolando-se os frutos triturados em hexano, à temperatura ambiente<sup>11</sup>.

Este óleo foi incorporado em várias concentrações, em 60 diferentes formulações de sabonete que variaram em relação às proporções das matérias primas empregadas: ácido esteárico, hidróxido de sódio, lauril sulfato de sódio, sobreengordurantes, poliois e óleo de sucupira<sup>11</sup>.

Soluções aquosas a 1, 10 e 100 ppm (parte por milhão) dos sabonetes foram aplicadas em uso tópico, à cauda de camundongos. Na infecção experimental, imediatamente, 24, 72 ou 168 horas após a aplicação, os camundongos tiveram suas caudas expostas a uma suspensão de 100 ± 10 cercárias da cepa LE de *S. mansoni*, durante 45 minutos, após o que foram contadas as cercárias que restaram no tubo<sup>9</sup>. Para efeito de comparação de atividade foram usadas também soluções a 100 ppm de sabonetes comerciais (usados para higiene diária): sabonete de Eucalipto<sup>®</sup> e Lux<sup>®</sup>. Paralelamente, grupos de camundongos não tratados (controle) foram também expostos a cercárias. Alguns grupos de camundongos ainda tiveram as caudas lavadas em água corrente durante 30 minutos antes de serem expostos à suspensão de cercárias.

Para a avaliação da proteção no campo (infecção natural) 24 ou 48 horas após a aplicação tópica das soluções a 100 ppm dos sabonetes, os camundongos foram colocados em uma vala coletora de dejetos, que é usada pela comunidade local para irrigação de hortas, situada na Ressaca, município de Contagem, a 12 Km de Belo Horizonte. A vala tem aproximadamente 20 m de comprimento, 1 m de largura, 26 cm de profundidade e nela são encontrados caramujos *Biomphalaria glabrata* eliminando cercárias de *S. mansoni*. Foram selecionados quatro pontos, nesta vala, para a exposição dos camundongos.

Na Figura 1 pode ser visto o equipamento usado para a exposição dos camundongos. Um quadrado de 40 cm com 2 cm de altura, sendo 1 cm superior de madeira e 1 cm inferior de isopor, contendo 11 orifícios de 4 cm de diâmetro, nos quais foram colocadas gaiolas de tela, cilíndricas, de 3,5 x 10,0 cm. A 3 cm da extremidade aberta da gaiola foram soldadas duas hastes opostas, de 1 cm de comprimento cada para melhor fixá-la no suporte de isopor. Para fechar as gaiolas foram usadas tampas plásticas.

Os camundongos foram lavados com a solução do sabonete e colocados um em cada gaiola. As gaiolas foram fixadas nos suportes e estes foram

Tabela 1

Atividade profilática de sabonetes contendo óleo de *P. pubescens* (solução aquosa a 100 ppm) em camundongos, experimentalmente expostos a cercárias de *S. mansoni*, imediatamente após a aplicação.

| Formulações            | Número de animais |            | % de cercárias que não penetraram | Média de vermes recuperados | Proteção (%) |
|------------------------|-------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|
|                        | Expostos          | Examinados |                                   |                             |              |
| F - 38                 | 5                 | 5          | 30                                | 0,8                         | 91           |
| F - 39                 | 5                 | 5          | 15                                | 0,0                         | 100          |
| F - 40                 | 5                 | 5          | 12                                | 3,2                         | 64           |
| F - 41                 | 5                 | 5          | 57                                | 2,2                         | 75           |
| F - 42                 | 5                 | 5          | 54                                | 4,0                         | 55           |
| F - 43                 | 5                 | 5          | 41                                | 2,8                         | 68           |
| F - 44                 | 5                 | 4          | 64                                | 0,0                         | 100          |
| F - 45                 | 5                 | 4          | 40                                | 1,0                         | 89           |
| Controle               | 5                 | 5          | 4                                 | 8,8                         | -            |
| F - 46                 | 5                 | 4          | 67                                | 0,0                         | 100          |
| F - 47                 | 5                 | 5          | 53                                | 2,6                         | 87           |
| F - 48                 | 5                 | 5          | 42                                | 0,4                         | 98           |
| F - 49                 | 5                 | 5          | 53                                | 0,0                         | 100          |
| F - 50                 | 5                 | 5          | 64                                | 0,6                         | 97           |
| F - 51                 | 5                 | 5          | 57                                | 0,4                         | 98           |
| F - 52                 | 5                 | 5          | 44                                | 0,0                         | 100          |
| F - 53                 | 5                 | 5          | 61                                | 0,2                         | 99           |
| Controle               | 5                 | 4          | 28                                | 20,4                        | -            |
| F - 54                 | 5                 | 5          | 4                                 | 0,4                         | 88           |
| F - 55                 | 5                 | 4          | 20                                | 2,3                         | 28           |
| F - 56                 | 5                 | 5          | 23                                | 0,2                         | 94           |
| F - 58                 | 5                 | 5          | 36                                | 6,4                         | 0            |
| F - 59                 | 5                 | 5          | 22                                | 2,4                         | 25           |
| F - 60                 | 5                 | 4          | 25                                | 0,0                         | 100          |
| F - 61                 | 5                 | 5          | 30                                | 2,8                         | 13           |
| Controle               | 5                 | 5          | 30                                | 3,2                         | -            |
| F - 62                 | 5                 | 5          | 22                                | 0,2                         | 99           |
| F - 63                 | 5                 | 4          | 34                                | 0,5                         | 97           |
| F - 64                 | 5                 | 2          | 22                                | 2,0                         | 88           |
| F - 65                 | 5                 | 3          | 26                                | 1,0                         | 94           |
| F - 66                 | 5                 | 5          | 15                                | 1,8                         | 89           |
| F - 67                 | 5                 | 3          | 17                                | 1,7                         | 90           |
| Eucalipto <sup>R</sup> | 5                 | 2          | 28                                | 11,5                        | 29           |
| Lux <sup>R</sup>       | 5                 | 4          | 38                                | 2,5                         | 85           |
| Controle               | 5                 | 4          | 29                                | 16,3                        | -            |

colocados dentro da vala, nos pontos previamente selecionados. Para impedir que o suporte se deslocasse dentro da água, uma estaca de madeira, de 50 cm, presa ao suporte das gaiolas por uma corda de nylon foi fincada no solo próximo ao suporte<sup>8</sup>.

O suporte contendo os camundongos do grupo controle foi colocado na parte de cima da vala e a distância entre este suporte e aqueles contendo os grupos de camundongos tratados foi de 3 m.

As condições ambientais à época da exposição foram: pH da água 6,5; temperatura média: 26,5 °C (mês de setembro). O horário da exposição dos camundongos foi sempre às 14:00 horas e o tempo de exposição de uma hora. Caramujos recolhidos no local foram levados para o laboratório, esmagados entre duas placas de vidro e examinados ao microscópio estereoscópico para a avaliação da taxa de infecção natural.

Quarenta e cinco dias após a exposição, (infecção experimental ou natural) os animais foram sacrificados e procedeu-se à perfusão para coleta e contagem dos vermes localizados no fígado e veias mesentéricas<sup>9</sup>. A atividade protetora das diversas formulações foi calculada através da comparação da média dos vermes recuperados no grupo tratado com aquela obtida no grupo controle.

Estudos preliminares de toxicologia foram rea-

lizados pelo Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), FIOCRUZ, utilizando-se camundongos e coelhos.

## RESULTADOS

Os resultados experimentais obtidos com as diferentes formulações e os respectivos grupos controle, imediatamente ou 24 horas após a aplicação, podem ser vistos nas Tabelas de 1 a 2. Algumas formulações não apresentaram atividade protetora significativa, enquanto outras demonstraram proteção total quando a exposição às cercárias foi imediatamente ou 24 horas após o uso do sabonete.

Como pode ser visto nas Tabelas 1 e 2, a formulação (F-44), com a seguinte composição: ácido esteárico, 5 g; hidróxido de sódio (solução a 6%), 15 ml; lauril sulfato de sódio, 5 g; óleo de súpura, 4 ml; dietanolamina de ácido graxo de coco, 1 g; poliol (glicerina), 1 g; na concentração de 100 ppm, conferiu total proteção aos camundongos, mesmo quando a exposição às cercárias foi feita 24 horas após a aplicação. Quando testada em soluções a 1 e 10 ppm apresentou proteção de 18 e 48%, respectivamente (Tabela 3). Os resultados obtidos com esta mesma formulação, quando a exposição às cercárias foi feita 24, 72 ou 168 horas após o uso da solução a 100 ppm podem ser observados na Tabela 4. Nos camundongos expostos

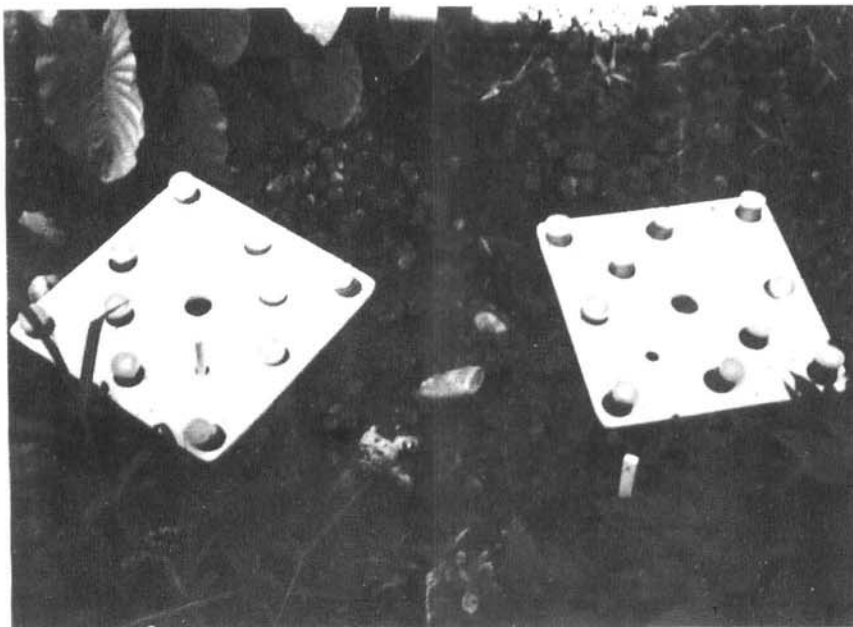


Fig. 1 - Dispositivo usado para exposição de camundongos à infecção natural pelo *Schistosoma mansoni*.

Tabela 2

Atividade profilática de sabonetes contendo óleo de *P. pubescens* (solução aquosa a 100 ppm) em camundongos, experimentalmente expostos a cercárias de *S. mansoni*, 24 horas após a aplicação.

| Formulações            | Número de animais |            | % de cercárias que não penetraram | Média de vermes recuperados | Proteção (%) |
|------------------------|-------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|
|                        | Expostos          | Examinados |                                   |                             |              |
| F - 38                 | 5                 | 4          | 16                                | 16,0                        | 0            |
| F - 39                 | 5                 | 4          | 21                                | 8,8                         | 29           |
| F - 40                 | 5                 | 5          | 17                                | 11,8                        | 5            |
| F - 41                 | 5                 | 5          | 18                                | 6,8                         | 45           |
| F - 42                 | 5                 | 4          | 22                                | 6,3                         | 49           |
| F - 43                 | 5                 | 5          | 11                                | 14,8                        | 61           |
| F - 44                 | 5                 | 5          | 17                                | 0,0                         | 100          |
| F - 45                 | 5                 | 3          | 10                                | 5,0                         | 60           |
| Controle               | 5                 | 0          | 13                                | 12,4                        | -            |
| F - 46                 | 5                 | 5          | 20                                | 12,4                        | 47           |
| F - 47                 | 5                 | 5          | 20                                | 10,6                        | 55           |
| F - 48                 | 5                 | 4          | 23                                | 9,5                         | 59           |
| F - 49                 | 5                 | 5          | 9                                 | 16,2                        | 31           |
| F - 50                 | 5                 | 5          | 8                                 | 13,6                        | 44           |
| F - 51                 | 5                 | 5          | 15                                | 5,8                         | 75           |
| F - 52                 | 5                 | 3          | 21                                | 13,7                        | 41           |
| F - 53                 | 5                 | 5          | 17                                | 6,4                         | 73           |
| Controle               | 5                 | 4          | 10                                | 23,4                        | -            |
| F - 54                 | 5                 | 4          | 24                                | 6,8                         | 42           |
| F - 55                 | 5                 | 4          | 13                                | 28,8                        | 0            |
| F - 56                 | 5                 | 3          | 12                                | 20,7                        | 0            |
| F - 58                 | 5                 | 5          | 29                                | 7,6                         | 35           |
| F - 59                 | 5                 | 5          | 24                                | 16,2                        | 0            |
| F - 60                 | 5                 | 5          | 29                                | 9,4                         | 20           |
| F - 61                 | 5                 | 5          | 23                                | 11,0                        | 6            |
| Controle               | 5                 | 3          | 12                                | 11,7                        | -            |
| F - 62                 | 5                 | 5          | 10                                | 12,4                        | 24           |
| F - 63                 | 5                 | 4          | 30                                | 20,3                        | 0            |
| F - 64                 | 5                 | 4          | 20                                | 14,0                        | 14           |
| F - 65                 | 5                 | 4          | 15                                | 16,2                        | 1            |
| F - 66                 | 5                 | 4          | 11                                | 5,0                         | 69           |
| F - 67                 | 5                 | 2          | 8                                 | 11,0                        | 33           |
| Eucalipto <sup>R</sup> | 5                 | 5          | 15                                | 19,6                        | 0            |
| Lux <sup>R</sup>       | 5                 | 5          | 13                                | 14,0                        | 14           |
| Controle               | 5                 | 3          | 11                                | 16,3                        | -            |

Tabela 3

Atividade profilática da F-44 em solução aquosa em diferentes concentrações, em camundongos experimentalmente expostos a cercárias de *S. mansoni*, 24 horas após a aplicação.

| Concentração (ppm) | Número de animais |            | % de cercárias que não penetraram | Média de Vermes recuperados | Proteção (%) |
|--------------------|-------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|
|                    | Expostos          | Examinados |                                   |                             |              |
| 1                  | 10                | 10         | 24                                | 9,9                         | 18           |
| 10                 | 10                | 10         | 17                                | 6,2                         | 48           |
| 100                | 5                 | 4          | 64                                | 0,0                         | 100          |
| Controle           | -                 | 10         | 18                                | 12,0                        | -            |

Tabela 4

Atividade profilática da F-44 em solução aquosa a 100 ppm, em camundongos experimentalmente expostos a cercárias de *S. mansoni*, 24, 72 ou 168 horas após a aplicação.

| Grupo        | Número de animais |            | % de cercárias que não penetraram | Média de Vermes recuperados | Proteção (%) | Observações                             |
|--------------|-------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
|              | Expostos          | Examinados |                                   |                             |              |   |
| Experimental | 10                | 10         | 26                                | 0,0                         | 100          | Infecção 24 horas sem lavar a cauda     |
| Experimental | 10                | 7          | 44                                | 0,0                         | 100          | Infecção 24 horas após lavar a cauda    |
| Controle     | 10                | 4          | 20                                | 14,3                        | -            |   |
| Experimental | 10                | 10         | 10                                | 0,7                         | 85           | Infecção 72 horas sem lavar a cauda     |
| Experimental | 10                | 10         | 9                                 | 5,2                         | 0            | Infecção 72 horas após lavar a cauda    |
| Controle     | 10                | 8          | 4                                 | 4,8                         | -            |   |
| Experimental | 10                | 9          | 2                                 | 21,5                        | 40           | Infecção 168 horas sem lavar a cauda    |
| Experimental | 10                | 10         | 2                                 | 48,6                        | 0            | Infecção c/168 horas após lavar a cauda |
| Controle     | 10                | 7          | 1                                 | 34,1                        | -            |   |

Tabela 5

Atividade profilática da F-44, em solução aquosa a 100 ppm em camundongos expostos no campo a cercárias de *S. mansoni*.

| Grupo        | Número de animais |            | Média de vermes recuperados | Proteção (%) | Exposição à cercárias ... após aplicação tópica |
|--------------|-------------------|------------|-----------------------------|--------------|---|
|              | Expostos          | Examinados |                             |              |   |
| Experimental | 10                | 10         | 3,1                         | 67           | Imediatamente                                   |
| Controle     | 10                | 9          | 9,5                         | -            |   |
| Experimental | 10                | 10         | 3,7                         | 58           | 24 horas  |
| Controle     | 10                | 10         | 8,7                         | -            |   |
| Experimental | 10                | 10         | 3,1                         | 31           | 48 horas  |
| Controle     | 10                | 10         | 4,5                         | -            |   |

após 24 horas, a proteção foi de 100 %, mesmo quando tiveram suas caudas lavadas em água corrente por 30 minutos antes da exposição. Exposições realizadas 72 ou 168 horas após aplicação da F-44 mostraram 85 e 40 % de proteção, quando as caudas não foram lavadas em água corrente. Nos grupos em que as caudas foram lavadas não foi verificada proteção.

O sabonete Lux apresentou uma proteção de 85 % quando a infecção foi feita imediatamente após a lavagem da cauda, ocasionando à semelhança de outras formulações, um percentual de 38 % de cercárias que não penetraram na cauda, ficando retidas no tubo de ensaio. Já com 24 horas, a proteção não foi significativa demonstrando não haver ação residual. Nos ensaios em campo, com o objetivo de avaliar a proteção à infecção natural, a formulação usada foi a F-44 em solução a 100 ppm e os resultados são mostrados na Tabela 5. A proteção conferida, variou de 31 a 67%.

Os caramujos coletados na área onde foram realizados os testes no campo, apresentaram uma taxa de infecção de 63,8%.

Testes preliminares toxicológicos mostraram que a formulação F-44 não é irritante (I=0,75), e que efeitos tóxicos agudos não foram encontrados em camundongos e coelhos.

## DISCUSSÃO

A maioria, se não todas as espécies botânicas, possui meio de defesa química contra o ataque de bactérias, fungos, protozoários, insetos e animais. As substâncias que possivelmente constituem esta barreira, frequentemente evidenciam atividade tóxico-hormonal contra parasitas, insetos transmissores de doenças e outros males que afligem o homem e poderiam, desta maneira, constituir-se em agentes terapêuticos e profiláticos úteis<sup>11</sup>.

Várias substâncias têm sido testadas na profilaxia da esquistossomose e ARCHIBALD<sup>1</sup> mostrou que o fruto de *Balanites aegyptiaca* possui atividade letal para moluscos, bem como para miracídeos e cercárias. Esta observação foi, mais tarde, confirmada por SCHREIBER & SCHUBERT<sup>14</sup>. CUSHING<sup>3</sup> trabalhando "in vitro", mostrou que extrato de folhas de *Yucca* e raiz de *Cucurbita foetidissima* apresentam atividade de imobilização das cercárias de *S. mansoni*, em diluições de até 1:20 milhões.

CAMPBELL & CUCKLER<sup>2</sup> observaram que camundongos mantidos por uma semana em gaiolas com serragem de cedro tornaram-se refratários à infecção pelo *S. mansoni*, por via percutânea. Entretanto, estes camundongos mantiveram-se suscetíveis à infecção quando a via usada foi a

intraperitoneal. A proteção conferida a camundongos que tiveram suas caudas imersas em solução de óleo de cedro, estendeu-se a 4 horas quando o método de infecção usado foi o de imersão da cauda e a solução a 1% e a 3 dias com a solução a 50%. A aplicação tópica do óleo dos frutos de *P. pubescens*, puro ou diluído, na cauda de camundongos mostrou atividade protetora contra a penetração de cercárias de *S. mansoni*, mesmo quando os animais foram expostos às cercárias após a lavagem da cauda por 3 horas em água corrente, por dois dias consecutivos<sup>5</sup>. A atividade profilática contra *S. mansoni* de óleos provenientes de 40 vegetais foi testada por PELLEGRINO<sup>7</sup>, que encontrou três espécies que apresentavam esta atividade: óleo dos frutos de *P. pubescens*, óleo da semente de *Foeniculum vulgare* e óleo da raiz de *Vetiveria zizanioides*. GILBERT et al.<sup>4</sup> examinaram a atividade antihelmíntica de uma centena de óleos essenciais e encontraram 22 óleos com atividade profilática contra *S. mansoni*. Após estudos de fracionamento cromatográfico e isolamento dos componentes químicos ativos, concluíram que a ação protetora contra a penetração de cercárias é exercida por duas principais classes de terpenos e pelos óleos que os contêm. Mais recentemente, SANTOS FILHO et al.<sup>11,12</sup> incorporaram o óleo de *P. pubescens* ao sabonete e mostraram que a atividade protetora do óleo à penetração de cercárias em camundongos se manteve.

No presente trabalho, foi demonstrada a proteção conferida em infecções experimentais de camundongos, quando foram usadas diversas formulações de sabonetes contendo óleo essencial de *P. pubescens*. A proteção conferida variou de acordo com a formulação usada, mas uma delas, a F-44, conferiu proteção total até 24 horas e altamente significativa até 72 horas após o uso do sabonete. É interessante salientar que, embora a atividade protetora à penetração de cercárias em diferentes formulações de sabonetes fossem frequentes, poucos apresentaram ação residual, isto é, atividade que persistisse por 24 ou 72 horas.

Em vista dos resultados expostos, podemos concluir que o sabonete contendo substâncias extraídas de *Pterodon pubescens* é potencialmente útil na profilaxia da infecção esquistossomótica. De fato, após a preparação de mais de 60 formulações variando-se a concentração do princípio ativo, das matérias primas empregadas, ácido esteárico, hidróxido de sódio, óleo de sucupira, laurilsulfato de sódio, sobrenegordurante, poliois, foi possível

chegar à conclusão de que a F-44 apresentou os resultados mais promissores. Estudos realizados em camundongos, permitiu avaliar a ação do sabonete com o óleo de sucupira branca em condições de campo, demonstrando boa atividade protetora contra a infecção esquistossomótica.

Em conclusão, os resultados obtidos com sabonete, ao qual foi incorporado o óleo de *P. pubescens*, na proteção de camundongos à infecção cercariana nas experiências de laboratório e de campo, bem como, os estudos preliminares de ausência de irritação e toxicidade, indicam que estamos frente a um novo e eficiente método auxiliar no controle da esquistossomose em zonas endêmicas.

## SUMMARY

### Chemoprophylactic activity in schistosomiasis mansoni of soaps containing essential oil from the fruits of *Pterodon pubescens*.

The chemoprophylactic action of the essential oil of the fruit of *Pterodon pubescens* Benth (Leguminosae), incorporated in different soap formulations, was studied in experimental schistosomiasis. The formulations were used locally on the tails of mice which were exposed to *Schistosoma mansoni* cercariae immediately, 24, 72 or 168 hours later by the method of tail immersion. Protection was evaluated 45 days after exposure when the mice were sacrificed and the worms collected by perfusion. The results showed levels of protection varying from 0.0 to 100% depending on the formulation used. A methodology that allowed the evaluation of soap protection of mice exposed to natural infection in snail infested streams on the outskirts of Belo Horizonte, MG, was also developed. Promising results were obtained in that protection of between 57.5 and 31.1% was observed in field trials when soap was applied to the animals 24 and 48 hours earlier. Preliminary studies evaluating irritation and toxicity were favorable and showed that this new prophylactic weapon could contribute to the control of schistosomiasis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARCHIBALD, R.G. - The use of fruit of the tree *Balanites aegyptiaca* in the control on schistosomiasis in Sudan. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 27: 207-210, 1933.
2. CAMPBELL, W.C. & CUCKLER, A.C. - The prophylac-



- tic effect of topically applied cedarwood oil on infection with *Schistosoma mansoni* in mice. Amer. J. trop. Med. Hyg., 10: 712-715, 1961.
3. CUSHING, E.C. - Apparent specific inhibitive actions of certain oxytotoxic and spasmogenic drugs and substances against cercariae of *Schistosoma mansoni*. A preliminary report of in vitro tests. Milit. Med., 121: 17-21, 1957.
  4. GILBERT, B.; MORS, W.B.; BAKER, P.M.; TOMASSINI, T.C.B.; GOULART, E.G.; HOLANDA, J.C.; COSTA, J.A.R.; LOPES, J.N.C.; SANTOS FILHO, D.; SARTI, S.J.; TURCO, A.M.T.; VICHNEWSKI, W.; LOPES, J.L.G.; THAMES, A.W.; PELLEGRINO, J. & KATZ, N. - A atividade antihelmíntica de óleos essenciais e de seus componentes químicos. An. Acad. bras. Ciênc., 44 (supl.): 423-428, 1972.
  5. MORS, W.B.; PELLEGRINO, J. & SANTOS FILHO, M.F. - Ação profilática do óleo dos frutos de sucupira branca, *Pterodon pubescens* Benth. contra a infecção pelo *Schistosoma mansoni*. An. Acad. bras. Ciênc., 38 (supl.): 325-330, 1966.
  6. KATZ, N. - Schistosomiasis mansoni control in Brazil: the role of chemotherapy. In: METTRICK, D.F. & DRESSER, S.S. ed. Parasites - their world and ours. New York, Elsevier Biomedical Press, 1982. p. 349-353.
  7. PELLEGRINO, J. - Protection against human schistosomose cercariae. Exp. Parasit., 21: 112-131, 1967.
  8. PELLEGRINO, J. & DE MARIA, M. - Results of exposing mice to natural, pond water harboring a colony of *Australorbis glabratus* highly infected with *Schistosoma mansoni*. Amer. J. trop. Med. Hyg., 15: 333-336, 1966.
  9. PELLEGRINO, J. & KATZ, N. - Experimental chemotherapy of schistosomiasis mansoni. Advanc. Parasit., 6: 233-291, 1968.
  10. SANTOS FILHO, D.; VICHNEWSKI, W.; BAKER, P.M. & GILBERT, B. - Prophylaxis of Schistosomiasis: Diterpenes from *Pterodon pubescens* Benth. An. Acad. bras. Ciênc., 44: 45-49, 1972.
  11. SANTOS FILHO, D.; ROCHA FILHO, P.A.; SARTI, S.J.; KATZ, N. & BORTOLIM, M.E. - Fabricação de sabonetes utilizando óleo de sucupira (*Pterodon* sp). In: CONGRESSO LATINOAMERICANO E IBÉRICO DE QUÍMICOS COSMÉTICOS, 8., Guayaquil, Equador, 1987. Anais.
  12. SANTOS FILHO, D.; SARTI, S. J.; KATZ, N.; ARAÚJO, N.; ROCHA FILHO, P. A.; ABREU, J.E. & BORTOLIM, M. E. - Sabonete contendo óleo de *Pterodon pubescens* Benth como protetor da infecção esquistossomótica. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 82 (supl. 4): 343-345, 1987.
  13. SANTOS FILHO, D.; SARTI, S.J.; KATZ, N.; ARAUJO, N.; ROCHA FILHO, P.A.; MAIA CAMPOS, P.M.B.C.; BASTOS, J.K.; ABREU, J.E. & BORTOLIM, M.E. - Sabonete contendo essência de *Pterodon pubescens* como protetor de infecção esquistossomótica. In: JORNADA FARMACÊUTICA DE RIBEIRÃO PRETO, 11., Ribeirão Preto, 1988.
  14. SCHREIBER, F. G. & SCHUBERT, M. - Toxicity of some chemical compounds to cercariae of *Schistosoma mansoni*. J. Parasit., 35: 364-366, 1949.

Recebido para publicação em 29/05/1992

Aceito para publicação em 5/3/1993