

## USO DO GÁS CARBÔNICO NA EXTRAÇÃO DE VENENO DE SERPENTES

PERSIO DE BIASI, HELIO EMERSON BELLUOMINI,  
ALPHONSE RICHARD HOGE e GIUSEPPE PUORTO\*  
Serviço de Animais Peçonhentos

**RESUMO:** Os autores apresentam os resultados obtidos num total de 5 extrações consecutivas de veneno, com um lote de 28 serpentes *Bothrops moojeni* Hoge, 1965, popularmente conhecida por "caiçaca" ou "jararacão", submetidas à anoxia por CO<sub>2</sub>. Têm por objetivo verificar a viabilidade de introduzir esta técnica nos serviços de extração de veneno das serpentes em escala de produção.

Concluem que a técnica empregada facilita os serviços de extração de veneno em serpentes; mostra-se de grande utilidade nos trabalhos de avaliação das quantidades de veneno contidas nas glândulas das serpentes.

**UNITERMOS:** Extração de veneno de serpentes. Anoxia em serpentes.

### INTRODUÇÃO

Para a extração de veneno das serpentes peçonhentas, são procuradas técnicas que possibilitem facilitar a execução dessa tarefa e reduzir os riscos.

A contenção da serpente e seu manuseio para a extração do veneno apresentam dificuldades que se constituem em perda de veneno (5), traumas para o animal e riscos para os técnicos (2), fatos estes que impedem a longa duração de equipes formadas para essa especialidade, pois o risco inerente à técnica empregada leva ao acidente por picada de serpente, em menor ou maior espaço de tempo. Na Seção de Venenos do Instituto Butantan pode-se avaliar uma pessoa picada para 10.000 extrações de veneno.

Têm sido feitas tentativas na idealização de aparelhos ou mecanismos adequados para contenção de ofídios (6), porém, em escala de produção e, neste caso, quando há diversidade no tamanho e comportamento das espécies de serpentes a serem manuseadas, a generalização de uma técnica torna-se difícil.

Na rotina de trabalho em épocas nas quais ocorre o recebimento de grande número de serpentes, também constitui obstáculo o curto espaço de tempo disponível entre a extração de veneno de uma serpente e outra.

Trabalho elaborado com auxílio do Fundo Especial de Despesas do Instituto Butantan e do CNPq. Apresentado na XXVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (1974).

\* Bolsista do Instituto Butantan.

Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

Neste trabalho é apresentado o resultado obtido com um lote de serpentes *Bothrops moojeni*, Hoge, 1965, popularmente conhecida por “cauçaca ou jararacão”, submetidas à anoxia — “anestesia” (4) — por gás carbônico para a extração de veneno, com o objetivo de verificar a viabilidade de introdução desta técnica nos serviços de extração de veneno de serpentes, em escala de produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

Com exemplares de *Bothrops moojeni* (Fig. 2) recebidos no Instituto Butantan entre 10 a 18/02/72, foi constituído lote de 28 serpentes (Tabela 1), que mediam entre 60 e 110 cm de comprimento e pesavam de 72 a 682 gramas. Foram acomodadas individualmente em gaiolas apropriadas e mantidas em salas aquecidas à temperatura de 28°C e umidade relativa ao redor de 75-80%. Uma vez por semana foi oferecida a elas alimentação que consistia, dependendo da aceitação, de um ou mais camundongos brancos, criados no Biotério do Instituto Butantan.

As extrações de veneno foram feitas nas datas: 16/III, 06 e 27/IV, 14/VI e 31/VIII, de 1972. As serpentes foram submetidas à anoxia (“anestesia”) por CO<sub>2</sub> de uso comercial, acondicionado em cilindros com capacidade para 20 Kg. O gás foi injetado através de tubo comum de borracha em recipiente plástico, com as medidas: 35 cm de diâmetro na base, 64 cm de altura e 20 cm de diâmetro na boca; capacidade para 50 litros (Fig. 1).

A repleção do recipiente com o CO<sub>2</sub> foi verificada através do uso de chama.

TABELA 1

### COMPRIMENTO E PESO DOS EXEMPLARES DA SERPENTE *BOTHROPS MOOJENI*, SUBMETIDOS À ANOXIA POR CO<sub>2</sub>, PARA A EXTRAÇÃO DE VENENO.

N.º da serpente	Comprimento (cm)	Peso (g)	N.º da serpente	Comprimento (cm)	Peso (g)
1	60	72	15	85	320
2	60	73	16	87	337
3	65	99	17	90	367
4	70	120	18	90	368
5	73	120	19	91	379
6	73	144	20	92	387
7	73	158	21	94	389
8	78	173	22	95	405
9	79	178	23	98	415
10	81	210	24	97	419
11	81	224	25	99	468
12	83	235	26	100	560
13	83	247	27	105	664
14	85	307	28	110	682

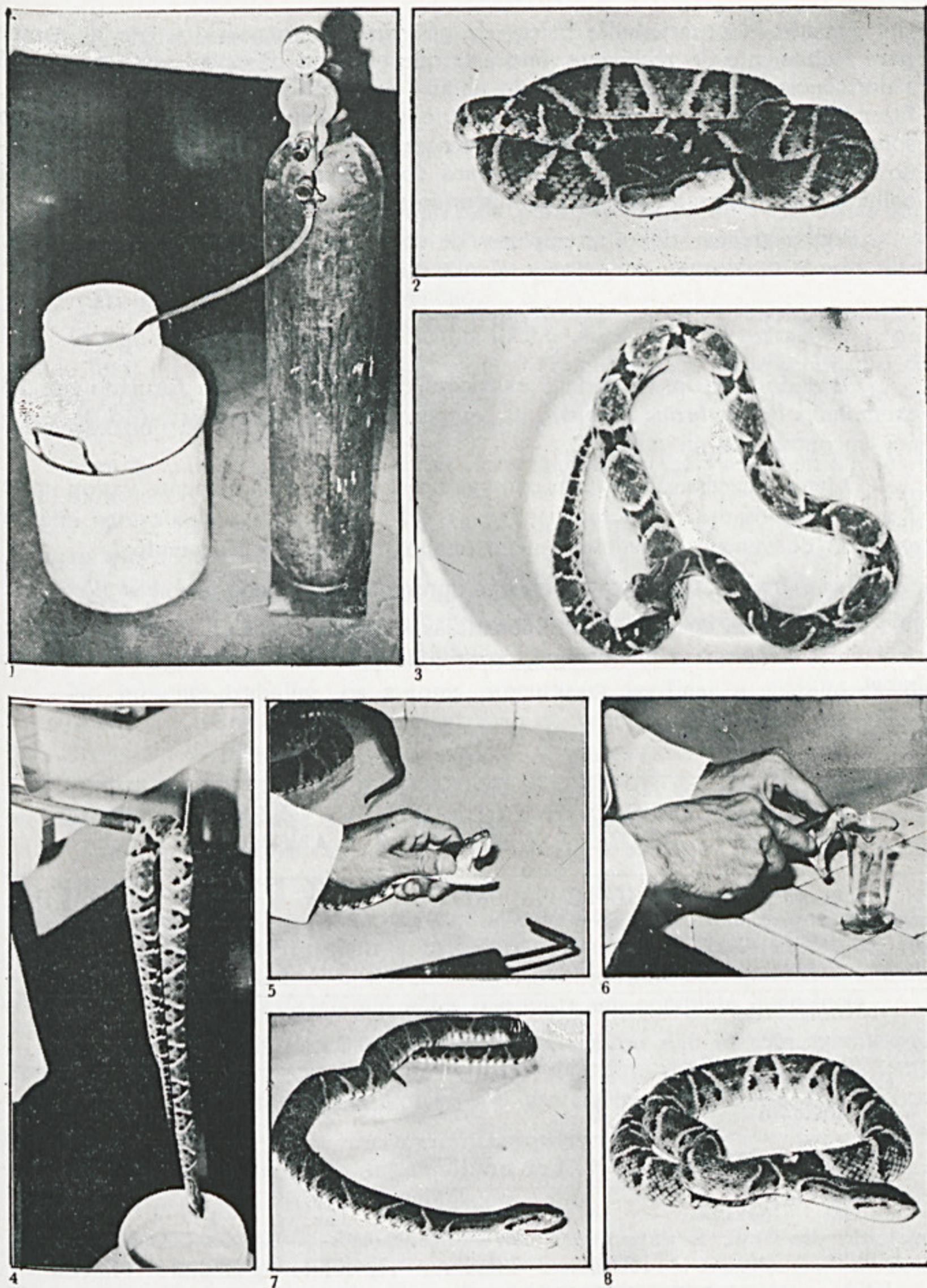


Fig. 1 — Equipamento utilizado para submeter serpentes à anoxia por  $\text{CO}_2$  na extração de veneno.

Figs. 2 a 8 — Exemplar da serpente *Bothrops moojeni*, submetido à anoxia por  $\text{CO}_2$  para extração de veneno: 2 - serpente antes da anoxia; 3 — serpente em início de anoxia, no interior do recipiente plástico repleto de  $\text{CO}_2$  (notar a abertura espontânea da boca, provocada pela diferente composição de gases do ambiente); 4 - serpente em completa dormência, após submissão à anoxia; 5 - manuseio da serpente em dormência para a extração de veneno; 6 - extração de veneno da serpente em dormência; 7 - serpente em início de recuperação da anoxia, após a extração de veneno (notar a abertura espontânea da boca, provocada pela diferente composição de gases do ambiente); 8 - serpente recuperada da anoxia, após extração de veneno.

Devido às propriedades físicas do gás não foi necessário o uso de tampa para fechamento do recipiente, fato este que permitiu observar as serpentes até a dormência. (Figs. 3 e 4), quando então foi realizada a extração do veneno, fazendo-se a contenção do animal com o apoio suave de gancho apropriado sobre a cabeça, nos moldes habituais dos serviços de extração (Fig. 5) efetuados no laboratório da Seção de Venenos do Instituto Butantan. O veneno foi colhido em copo graduado, pela compressão manual das glândulas (Fig. 6).

Foram manuseados 6 exemplares de cada vez.

## RESULTADOS

Os dados, de um total de 5 extrações de veneno em lote formado por 28 exemplares de *Bothrops moojeni*, em anoxia por CO<sub>2</sub> para a extração de veneno, encontram-se na tabela 2.

O tempo necessário para se conseguir a dormência da serpente variou entre 3 a 15 minutos e a recuperação (Figs. 7 e 8) se processou desde logo após a extração do veneno (imediate) até o tempo máximo de 25 minutos.

Nas extrações todos os exemplares apresentaram veneno nas suas glândulas.

Em algumas das serpentes, submetidas à anoxia por CO<sub>2</sub>, foi constatada a ocorrência de discreta hemorragia, constituída por filetes de sangue na mucosa bucal.

TABELA 2

RESULTADO DE 5 EXTRAÇÕES DE VENENO EM SERPENTES <i>BOTHROPS MOOJENI</i> SUBMETIDAS À ANOXIA POR CO <sub>2</sub> .						
Data (1972)		16/III	06/IV	27/IV	14/VI	31/VIII
Extração de veneno		1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>	5. <sup>a</sup>
Número de serpentes		28	26	25	15	14
Com hemorragia discreta		6	4	2	—	7
Tempo para anoxia	mínimo	4'	3'15"	3'	9'20"	7'10"
	máximo	14'	11'15"	15'	13'	12'30"
Tempo para recuperação	mínimo	imediate	imediate	imediate	imediate	imediate
	máximo	8'	25'	7'	10'	1'
Veneno seco (mg)		4.482,0	2.499,6	2.306,4	2.151,4	1.579,3
Média de veneno seco (mg)		160,0	96,1	92,2	121,4	112,8

Os exemplares mortos, autopsiados, não revelaram ocorrência de hemorragia interna.

## COMENTÁRIO E CONCLUSÕES

A técnica tradicionalmente empregada para a extração do veneno das serpentes peçonhentas, que compreende o manuseio do animal em sua plena agressividade e contenção com auxílio de gancho apropriado, representa considerável risco para o técnico extrator de veneno.

O trabalho requerido para executar média diária de 250 extrações, perfazendo total de 4.000 a 4.500 extrações mensais nas épocas do recebimento de muitas serpentes, conduz o técnico à fadiga, aumentando a probabilidade de ser vitimado por picada de serpente peçonhenta.

Para a manutenção de tal ritmo de trabalho, em escala de produção, é necessário um processo de extração que, ao mesmo tempo, reduza os riscos para o extrator de veneno, e requeira o dispêndio de no máximo 1 a 2 minutos para o manuseio do animal.

Belkin (1) analisa a tolerância dos répteis à anoxia em meio de nitrogênio e Ishii e Noboru (4), empregam o CO<sub>2</sub> na cirurgia de *Trimeresurus flavoviridis* (Hallowell, 1860), conhecida por "Habu".

No presente trabalho, os autores procuraram verificar a viabilidade da anoxia por CO<sub>2</sub> para os serviços de extração do veneno de serpentes peçonhentas, em escala de produção.

Foi escolhida a serpente *Bothrops moojeni*, por sua aceitação às condições de cativeiro, agressividade e porte avantajado de alguns exemplares, sendo que estes dois últimos fatores dificultam sobremaneira a extração do veneno destas serpentes, nos moldes habituais.

Ficou constatado, que a anoxia parcial pelo CO<sub>2</sub>, ao reduzir a agressividade da serpente, possibilita executar a extração do veneno de cada exemplar, em cerca de 45 a 90 segundos. O método empregado permite acompanhar a anoxia e fazer a manipulação do animal antes que entre em completa dormência.

A hemorragia discreta na mucosa bucal pode ou não ocorrer na mesma serpente, submetida a reextrações de veneno. Este fato não leva à morte, pois foi observada uma serpente que apresentou discreta hemorragia nas 4 extrações de veneno.

O tempo de permanência em atmosfera de CO<sub>2</sub> para anoxia é variável para a mesma serpente nas diversas manipulações.

As quantidades de veneno extraídas dos exemplares de *Bothrops moojeni* submetidos à anoxia por CO<sub>2</sub> (1.<sup>ª</sup> extração: média de 160,0mg/exemplar; 2.<sup>ª</sup>: 96,1mg; 3.<sup>ª</sup>: 92,2mg; 4.<sup>ª</sup>: 121,4mg; e 5.<sup>ª</sup>: 112,8mg) equivalem àquelas obtidas pelo processo habitual, empregado na rotina da Seção de Venenos do Instituto Butantan, onde estão englobados valores referentes às serpentes de 1.<sup>ª</sup> extração ou de reextrações (março/72 — média de 141,8 mg/exemplar, em 161 extrações; abril/72 — 104,2mg em 254 extrações; junho/72 — 163,2mg em 153 extrações; agosto/72 — 107,3mg em 63 extrações).

Concluem os autores que a anoxia por CO<sub>2</sub> para a extração de veneno da serpente *Bothrops moojeni* oferece maior segurança para o técnico extrator de veneno, possibilitando o aproveitamento de uma mesma equipe de trabalho por tempo mais longo. O manuseio é menos traumatizante para a serpente e possibilita que os dentes de veneno continuem intactos após os serviços de extração. Os exemplares mais agressivos podem ser contidos com maior facilidade. Não ocorre perda de veneno durante a contenção da serpente, fato este de importância quando se pretende avaliar as quantidades de veneno contidas nas glândulas.

**ABSTRACT:** The authors present the results obtained with a total of 5 consecutive venom extractions of a lot of 28 *Bothrops moojeni*, Hoge, 1965, a snake commonly known as "caiçaca" or "jararacão", submitted to anoxia by CO<sub>2</sub>. The purpose of this study is to verify the viability of introducing this technique in the laboratory for large scale venom production.

These results allow the conclusion that this technique would facilitate greatly the handling of snakes not only for venom extraction but also for measuring the venom content in glands.

**UNITERMS:** Venom extraction of snakes. Anoxia.

#### BIBLIOGRAFIA

1. BELKIN, D.A. — Anoxia: Tolerance in Reptiles. *Science* 139: 492-493, 1963.
2. BELLUOMINI, H.E. — Produção de veneno de serpentes em cativeiro. Comparação de resultados entre serpentário exposto e biotério aquecido. *Arq. Inst. Biol., São Paulo*, 31(4): 149-154, 1964.
3. BELLUOMINI, H.E. — Venom production of snakes in captivity. *Mem. Inst. Butantan*, 32: 79-88, 1965.
4. ISHII, A. & NOBORU, Y. — Electrocoagulation of the Venom Duct of the Habu, *Trimeresurus flavoviridis*, under Carbon Anaesthesia. *The Snake*, 3(1): 35-38, 1971.
5. KOCHVA, E. — A quantitative study of venom secretion by *Vipera palaestinae*. *Amer. J. Trop. Med. and Hyg.* 9(4): 381-390, 1960.
6. LELOUP, P. — Essais de ration alisation dans le maintien d'un serpentarium à but industrial. *Acta Tropica* 30(4): 281-311, 1973.