

**NOTA PRÉVIA\***

## Influência das Alterações Ambientais na Epidemiologia dos Acidentes Ofídicos e na Distribuição Geográfica das Serpentes de Importância Médica nos Estados de São Paulo e Paraná, 1988-1997

Influence of Environmental Changes in the Epidemiology of Snakebites and Geographical Distribution of Snakes of Medical Importance in São Paulo and Paraná States, 1988-1997

**Fan Hui Wen**

Hospital Vital Brazil, Instituto Butantan

**João Luiz Costa Cardoso**

Hospital Vital Brazil, Instituto Butantan

**Ceila Maria Sant'ana Málaque**

Hospital Vital Brazil, Instituto Butantan

**Francisco Oscar Siqueira França**

Hospital Vital Brazil, Instituto Butantan

**Sávio Stefanini Sant'anna**

Laboratório de Herpetologia, Instituto Butantan

**Wilson Fernandes**

Laboratório de Herpetologia, Instituto Butantan

**Maria de Fátima Furtado**

Laboratório de Herpetologia, Instituto Butantan

**Francisco Luis Franco**

Laboratório de Herpetologia, Instituto Butantan

**Maria de Jesus Albuquerque**

Coordenação da Grande São Paulo, Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo

**Francisco José Kronca**

Instituto Florestal, Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo

**Marco Aurélio Nalon**

Instituto Florestal, Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo

**Gisélia Burigo Guimarães Rúbio**

Centro de Saúde Ambiental, Secretaria de Estado da Saúde do Paraná

**Emanuel Marques da Silva**

Centro de Produção e Pesquisa em Imunobiológicos, Secretaria de Estado da Saúde do Paraná

**Júlio César Moura Leite**

Museu de História natural "Capitão da Imbuía", Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Curitiba-PR

**Correspondência para:**

Fan Hui Wen

Hospital Vital Brazil, Instituto Butantan

Av. Vital Brasil, 1.500 - Butantan

São Paulo-SP

CEP: 05503-900

E-mail: fanhui@butantan.gov.br

**Apoio financeiro:**

Pesquisa componente do Programa de Desenvolvimento Científico do Centro Nacional de Epidemiologia - Fundação Nacional de Saúde. Financiada pelo Projeto de Estruturação do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde do SUS (VIGISUS).

\* Essa seção não passa pela revisão por pares.

## Summary

### Background

Geographical distribution of snakebites and snakes of medical importance has a strong correlation with changes in the vegetation cover as a consequence of the expansion of agricultural frontiers. In São Paulo (SP) and Paraná (PR) the process of land occupation has led to a radical transformation in the natural landscape. The objective of this study was to analyze a historical series of snakebites and the geographical distribution of the main species of snakes, taking into account environmental changes of the landscape.

### Material and methods

An observational study was conducted. A historical series (1988-1997) of snakebites was obtained from the notification records sent to the Health Secretaries of São Paulo (SP) and Paraná (PR) States. Registries of the herpetological collections were obtained from the Butantan Institute (SP), the Natural History Museum (PR) and from the Production and Research Center in Immunobiology (PR). Data regarding vegetation cover and percentage of land occupation with the main agricultural practices were analyzed by the Pearson correlation coefficient. The sites of snakebites occurrence and capture of snakes were identified at the municipality level. Maps were obtained using a geographical information system using the software ArqView v.3.0.

### Results

From the *Bothrops* species, *B. jararaca* showed a wide distribution in open fields, forests, and even in regions under anthropic influence, while *B. moojeni* and *B. neuwiedi* were found predominantly in open fields. *Crotalus* occupied areas originally constituted by semideciduous seasonal forest and “cerrado”. The annual incidence of snakebites varied from 4.31 to 10.57 cases per 100,000 population, decreasing through the period for both *Bothrops* (88%) and *Crotalus* (11%). *Micrurus* accidents were rare (1%) in São Paulo and absent in Paraná. The areas of greater risk for snakebites were coincident with the snakes distribution areas: the administrative regions of Registro and Sorocaba, in São Paulo, and União da Vitória, in Paraná, for *Bothrops* accidents, and Bauru and Presidente Prudente in São Paulo, Cascavel and Ivaiporã in Paraná, for *Crotalus* accidents. No correlation between snake distribution and vegetation cover was observed, except for *B. jararacussu* in the remaining forest at the Vale do Ribeira. No correlation was observed between land occupation and *Bothrops* snakebites. A small negative correlation was observed between *Crotalus* accidents and areas with sugar cane.

### Conclusions

A decreasing tendency was observed in the number of snakebites and snakes of medical importance. Maps of the distribution of poisonous snakes and snakebites allowed a better definition of risk areas. The anthropic pressure probably had influence on the result of no correlation between areas of distribution of snakes with the vegetation cover, while some agricultural practices may have resulted in changes in the risk areas for snakebites.

### Key words

Snakebites; Poisonous Snakes; Historical Series; Vegetation; Geographical Information System.

## Resumo

### Delineamento do problema

A distribuição geográfica dos acidentes ofídicos e das serpentes de interesse médico guarda estreita correlação com as mudanças na cobertura vegetal, decorrentes da expansão de fronteiras agrícolas, notadamente em São Paulo (SP) e Paraná (PR), onde o processo de ocupação da terra levou a uma transformação radical da paisagem natural. O objetivo deste trabalho foi realizar levantamento de série histórica sobre a ocorrência de acidentes e a distribuição das espécies de serpentes, levando em conta as alterações ocorridas na cobertura vegetal.

### Material e métodos

Foi realizado levantamento de série histórica (1988-1997) dos acidentes ofídicos, a partir das fichas de notificação encaminhadas às Secretarias de Estado da Saúde do Paraná e São Paulo e registro das coleções herpetológicas do Instituto Butantan (SP), Museu de História Natural (PR) e Centro de Produção e Pesquisa em Imunobiológicos (PR). Dados sobre cobertura vegetal e percentual de ocupação do solo das principais práticas agrícolas foram correlacionados, utilizando-se o coeficiente de correlação de Pearson. As localidades de ocorrência dos acidentes e de coleta das serpentes foram identificadas por município. Foram obtidos mapas, por meio de um sistema de informação geográfica, no programa *ArqView* versão 3.0.

### Resultados

Das espécies de *Bothrops*, a *B. jararaca* mostrou ampla distribuição em formações abertas, florestas e até regiões sob influência antrópica, enquanto que *B. moojeni* e *B. neuwiedi* foram encontradas em formações abertas. As *Crotalus* ocuparam áreas originalmente formadas por floresta estacional semidecidual e cerrado. A incidência anual dos acidentes ofídicos variou de 4,31 a 10,57 casos por cem mil habitantes, com queda ao longo do período, tanto dos acidentes botrópicos (88%) como dos crotálicos (11%). Os acidentes elapídicos foram raros (1%) em São Paulo e ausentes no Paraná. As áreas de maior risco para os acidentes foram coincidentes com as áreas de distribuição das serpentes, destacando-se, para os acidentes botrópicos, as regiões administrativas de Registro e Sorocaba em São Paulo e União da Vitória no sul do Paraná e, para os acidentes crotálicos, Bauru e Presidente Prudente em São Paulo, Cascavel e Ivaiporã no Paraná. Não houve relação entre áreas de ocorrência de serpentes e cobertura vegetal atual, com exceção da sobreposição de *B. jararacussu* nos remanescentes de mata no Vale do Ribeira. Não se observou correlação entre ocupação do solo e acidentes botrópicos, havendo, nos acidentes crotálicos, pequena correlação negativa com a ocupação por cana-de-açúcar.

### Conclusões

Observou-se tendência de queda no número de acidentes ofídicos e de serpentes de importância médica. Mapas de distribuição de serpentes peçonhentas e de acidentes ofídicos permitiram melhor definição das áreas de risco. A influência antrópica provavelmente influenciou a não-correlação com a cobertura vegetal atual, enquanto que práticas agrícolas podem ter determinado deslocamento nas áreas de maior risco de acidentes.

### Palavras-chave

Acidente Ofídico; Serpente Peçonhenta; Série Histórica; Cobertura Vegetal; Sistema de Informação Geográfica.