

Epidemiologia dos acidentes ofídicos na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil

Epidemiology of snakebite in the northwestern region of the state of São Paulo, Brazil

ROJAS, C. A.^{1*}; GONÇALVES, M. R.²; ALMEIDA-SANTOS, S. M.³

1 - Médico Veterinário – (Bolsista FUNDAP) Instituto Butantan – Laboratório de Herpetologia

2 - Bióloga – (Bolsista FUNDAP) Instituto Butantan – Laboratório de Herpetologia

3 - PqC – Dra. Selma Maria Almeida Santos Instituto Butantan – Laboratório de Herpetologia

*Endereço para correspondência: claudiorojas@butantan.gov.br

RESUMO

O perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos na região noroeste do estado de São Paulo foi obtido com base no levantamento de dados da Direção Regional de Saúde XXII de São José do Rio Preto. Este trabalho foi realizado com a pretensão de caracterizar e associar esse perfil às atividades biológicas das serpentes. Para isso, foram registrados 479 acidentes em 97 cidades das 101 estudadas, durante o período de 1999 a 2004. Os representantes dos gêneros *Bothrops* e *Crotalus* foram responsáveis por 65,7% e 9,3% dos acidentes, respectivamente. Serpentes consideradas não peçonhentas causaram 4% dos acidentes e em 21% dos casos não foi possível identificar a espécie da serpente. Indivíduos do sexo masculino (81%) foram os mais atingidos. A maior incidência de picadas foi nos membros inferiores (67,2%). Os acidentes ocorreram, em sua maioria, na área rural (87,1%), em circunstâncias equilibradas de trabalho (56%) e lazer (44%). O tempo decorrido entre a picada e o atendimento ao paciente variou de 1 a 3 horas (82,8%). Com relação à evolução dos casos, os acidentados apresentaram cura em 92,7%, cura com seqüela em 3,1% e dois casos de óbito (letalidade de 0,4%). A maioria dos agravos ocorreu no outono para os gêneros *Bothrops* e *Crotalus* e, na primavera e verão, para as serpentes não peçonhentas. O pico dos acidentes coincide com a época de maior atividade reprodutiva das serpentes.

Palavras-chave: ofidismo, perfil epidemiológico, serpentes peçonhentas, serpentes não peçonhentas.

SUMMARY

The epidemiological profile of snakebite in the northwestern region of São Paulo State was based on data available in the department of Vigilância Epidemiológica da Direção Regional de Saúde XXII in São José do Rio Preto. This study proposed to characterize and associate this epidemiological profile with seasonal activities of the snakes. It was registered 479 snakebites from 97 cities of 101 studied, from 1999 to 2004. Snakebites from genus *Bothrops* accounted for 65.7% of the cases, followed by *Crotalus* 9.3%, non-venomous snakes 4% and 21% ignored cases. Individuals of the male sex (81%) were the most bitten, with higher incidence on the lower extremity of the body (67.2%). Bites occurred mainly in rural areas (87.1%), during agricultural (56%) or leisure (44%) activities. Period from bite to first aid ranged from 1 to 3 hours (82.8%). 92.7% of the victims were cured, 3.1% of the victims remained with permanent injuries and two died, causing a lethality of 0.4% in the cited region. Most bites happened in the fall in *Bothrops* and *Crotalus* and in the spring and summer in non-venomous snakes. The peak of snakebite coincides with the time of higher reproductive activity of the snakes.

Key-words: epidemiologic profile, ophidism, non-venomous snakes, venomous snakes.

INTRODUÇÃO

Os acidentes por serpentes são considerados um problema de saúde pública no Brasil (Ministério da Saúde – MS, 2001) há várias décadas. No entanto, passaram a ser um agravo de notificação obrigatória somente a partir do ano de 1986, o que permitiu uma melhor compreensão de sua epidemiologia. Na América do Sul, o Brasil é o país com maior número de acidentes com cerca de 20.000 casos por ano, seguido pelo Peru (4.500), Venezuela (2.500 a 3.000), Colômbia (2.675), Equador (1.200 a 1.400) e Argentina (1.150 a 1.250) (WARREL, 2004).

No Brasil, as regiões com maior incidência de acidentes ofídicos por 100.000 habitantes são as regiões centro-oeste e norte (ARAUJO et al., 2003). Para o estado de São Paulo, as regiões de Araçatuba, Marília, Presidente Prudente e São José dos Campos apresentam uma incidência de 10 a 30 acidentes por 100.000 habitantes, enquanto que, na região de Registro, a incidência é maior que 30 acidentes por 100.000 habitantes (Centro de Vigilância Epidemiológica - CVE, 1998). A região noroeste apresentou, durante o ano de 1998, uma incidência de 5 a 10 acidentes por 100.000 habitantes (CVE, 1998).

A maior parte dos acidentes causados por serpentes peçonhentas, no Brasil, são atribuídos principalmente àquelas do gênero *Bothrops*, que representam 90% das espécies envolvidas neste tipo de agravo, seguidas pelos gêneros *Crotalus* 7,7%, *Lachesis* 1,4% e *Micrurus* 0,5% (MS, 2001). Em relação às serpentes não peçonhentas, existem algumas espécies que são consideradas de importância médica e que poderiam causar um suposto envenenamento sistêmico ou fatal, como é o caso dos gêneros *Phalotris*, *Philodryas*, *Xenodon* e *Tachimenis* (SALOMÃO et al., 2003; WARREL, 2004).

A região estudada apresenta como principal agente etiológico de acidentes ofídicos a serpente *Bothrops moojeni* (KOUYOUMDJIAN e POLIZELLI, 1989; ROJAS et al., 2005). Essa espécie possui hábitos noturnos e semi-arborícolas (MARTINS et al., 2002) e pode ser encontrada em florestas de galeria e outras áreas úmidas dentro do domínio de cerrado (NOGUEIRA et al., 2003). O gênero descrito compõe a família Viperidae (e.g., *Bothrops* e *Crotalus*), cujos representantes seguem um padrão reprodutivo sazonal, com corte e acasalamento no outono (ALMEIDA-SANTOS e SALOMÃO, 2002). Contudo, pouco se conhece a respeito das relações entre a biologia dessas serpentes e a ocorrência de acidentes.

A realização desse trabalho teve por objetivo caracterizar o quadro atual dos acidentes ofídicos (causados por serpentes peçonhentas e não peçonhentas) na região noroeste do Estado de São Paulo e relacioná-los a possíveis atividades biológicas das serpentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A região noroeste do estado de São Paulo faz parte do Planalto Central da Bacia do Paraná, compreende 101 municípios (ver Figura 1) e apresenta um total de 1.409.425 habitantes (Instituto Brasileiro de Geografia - IBGE, 2005). A vegetação da região é do tipo cerrado, cerradinho e capoeira (termo brasileiro que designa o terreno desmatado para cultivo). O clima é tropical quente, subquente e úmido, com 1 a 3 meses de seca, temperatura média de 24° graus e pluviosidade média anual de 1.412 mm (Conjuntura Econômica de São José do Rio Preto, 2005). As atividades agrícolas mais praticadas na região são as culturas de milho, cana de açúcar, café, laranja e seringueira para extração de

borracha, além da pecuária (IBGE, 2005). A época de plantio e colheita dessas culturas se concentra entre os meses de outubro e junho.

Análise dos prontuários

Foram avaliados 506 acidentes, notificados entre 1999 e 2004, provenientes do levantamento de dados obtidos através das fichas de investigação de acidentes por animais peçonhentos do SINAN (Sistema de Notificação de Agravos) da DIR (Direção Regional de Saúde) XXII, sediada na cidade de São José de Rio Preto. De cada prontuário (ou ficha), foram observadas as seguintes variáveis: sexo, idade, segmento do corpo atingido no paciente, local de ocorrência, circunstâncias do acidente, tempo decorrido entre a picada e o atendimento, classificação (e.g. leve, moderado ou grave) e evolução do caso, soroterapia, gênero da serpente envolvida e data dos acidentes. Dados do Centro de Vigilância Epidemiológica de 1998 foram utilizados para comparação com os registros de acidentes obtidos.

Análises estatísticas

Diferenças na frequência de acidentes entre as estações do ano (verão, outono, inverno e primavera) foram verificadas por meio do teste de qui-quadrado (X^2). Na ausência de sazonalidade, espera-se que a frequência de acidentes ofídicos seja igual entre as estações do ano. O mesmo teste foi utilizado para verificar diferenças na frequência dos acidentes ofídicos em relação ao local de ocorrência (rural ou urbana), circunstâncias (acidentes em condições de lazer ou trabalho) e residência dos acidentados (área rural ou urbana). A frequência anual de acidentes foi obtida pelo teste (X^2). Para comparação entre as espécies de serpentes que causaram acidentes no período estudado, foi utilizado o teste de variância (ANOVA).

Inventário das serpentes da região noroeste do estado de São Paulo

A identificação das serpentes causadoras de acidentes é feita, em muitos casos, apenas em nível supragenérico (e.g. *Bothrops* e *Crotalus*). Por isso, com o objetivo de identificar as espécies de serpentes presentes na região e que possivelmente estariam envolvidas nos acidentes, realizou-se um levantamento dos animais recepcionados no Laboratório de Herpetologia do Instituto Butantã provenientes da região estudada, entre os anos de 1990 a 2000. Também foram associadas informações biológicas das serpentes aos dados de temperatura e pluviosidade da região.

RESULTADOS

De acordo com o levantamento realizado nos registros de entrada de serpentes no Laboratório de Herpetologia do Instituto Butantã, os gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Micrurus* são as espécies peçonhentas encontradas na área estudada. Dentre os gêneros *Bothrops* que ocorrem na região, *Bothrops moojeni* (19,2%) “caiçaca” é a espécie que apresenta maior distribuição na área dos acidentes (Figura 1), seguido por *Bothrops alternatus* (12,7%) “urutu-cruzeiro”, *Bothrops pauloensis* (1,9%) “jararaca pintada” e *Bothrops jararaca* (0,9%) “jararaca”. As cascavéis apresentam grande ocorrência com *Crotalus durissus terrificus* (34,5%) e *C. d. collilineatus* (22,7%), já em menor proporção as “corais verdadeiras” *Micrurus frontalis* (6,3%) e *M. lemniscatus* (1,8%). Com relação às espécies consideradas não peçonhentas, observou-se uma maior ocorrência de *Waglerophis merremii* (47,7%) “boipeva”, *Liophis poecilogyrus* (23,3%) “cobra de capim”, *Oxyrhopus guibei* (21,2%) “falsa coral” e *Boa constrictor amarali* (7,8%) “jibóia”.

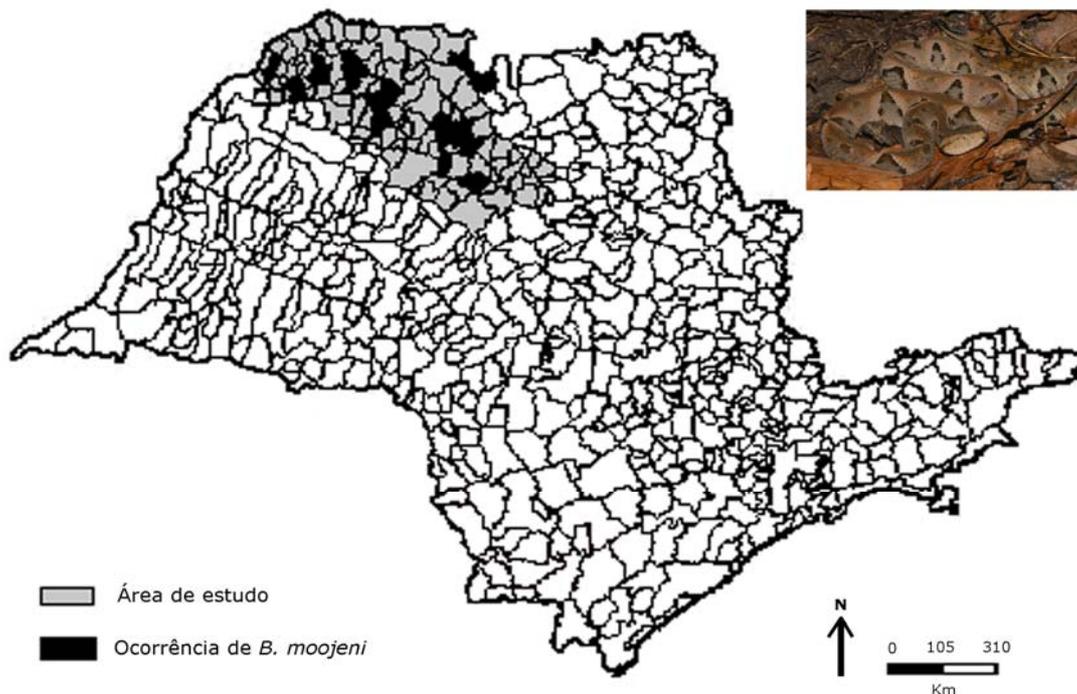


Figura 1. Área de estudo dos acidentes ofídicos, compreendendo 101 municípios da região noroeste do Estado de São Paulo durante o período de 1999 a 2004 (cinza). Ocorrência de *Bothrops moojeni* nos municípios da região estudada, de acordo com os registros de entrada de serpentes no Laboratório de Herpetologia do Instituto Butantan, entre os anos de 1990 a 2000 (preto).

Dos 506 acidentes notificados na região, 479 tiveram ocorrência na área estudada e 27 em municípios e estados limítrofes (PR, MG e GO). Do total de 479 casos, 379 (79%) tiveram a serpente causadora do acidente identificada e, em 100 casos, (21%) não houve identificação. Os municípios com maior número de ocorrência de acidentes foram São José do Rio Preto (n = 28), José Bonifácio (n = 19), Palmeira d'Oeste (n = 13), Tanabi (n = 13), Fernandópolis (n = 13), Nova Granada (n = 12), Nhandeara (n = 12) e Votuporanga (n = 11). O coeficiente de incidência médio foi de 6 acidentes por 100.000 habitantes/ano para a região, durante o período estudado. O coeficiente médio anual de incidência obtido não apresentou divergência na região noroeste em relação ao observado em 1998, sendo

calculado entre 5 e 10 acidentes por 100.000 habitantes (CVE, 1998).

As serpentes que ocasionaram o maior número de acidentes foram as do gênero *Bothrops*, com 65,7% dos casos registrados (n = 315), seguido pelo gênero *Crotalus* com 9,3% (n = 45), serpentes não peçonhentas com 4% (n = 19) e indeterminadas 21% (n = 100). Agravos causados pelo gênero *Bothrops* apresentaram diferença significativa quando comparados ao gênero *Crotalus* e às serpentes não peçonhentas (ANOVA: p < 0,001) (Figura 2). Foi notificado um caso de acidente elapídico (*Micrurus*) na cidade de São José do Rio Preto no ano de 1999, com ocorrência na cidade de Fronteira (MG).

Dos casos avaliados, 81% ocorreram em indivíduos do sexo masculino, 18,8% entre as mulheres e um caso ignorado (0,2%). As

faixas etárias mais atingidas foram as de 15 a 40 e acima de 40 anos, com um percentual de 49,3% e 40,7%, respectivamente. Acidentes com crianças (entre 1 a 14 anos) representaram 10% do total.

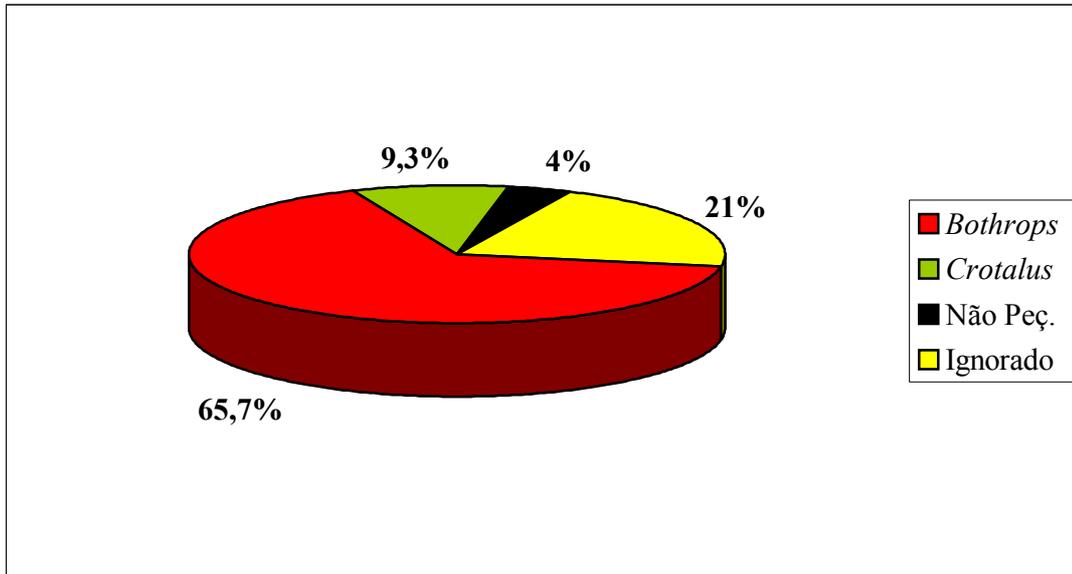


Figura 2. Principais serpentes causadoras de acidentes na região noroeste do Estado de São Paulo, de acordo com as fichas de dados da DIR XXII entre 1999 e 2004. O número de acidentes causados pelo gênero *Bothrops* (n = 315) é superior ao do gênero *Crotalus* (n = 45) e serpentes não peçonhentas (n = 19), pelo teste F (P < 0,001).

Durante o período estudado, no intervalo entre 1999 a 2003, foram registrados em média $72,4 \pm 7,5$ acidentes ofídicos por ano (Figura 3). Entretanto no ano de 2004

foi observado um aumento significativo no número de acidentes, (n = 117; $\chi^2 = 5.171$; g.l. = 1; p < 0,05) (Figura 3).

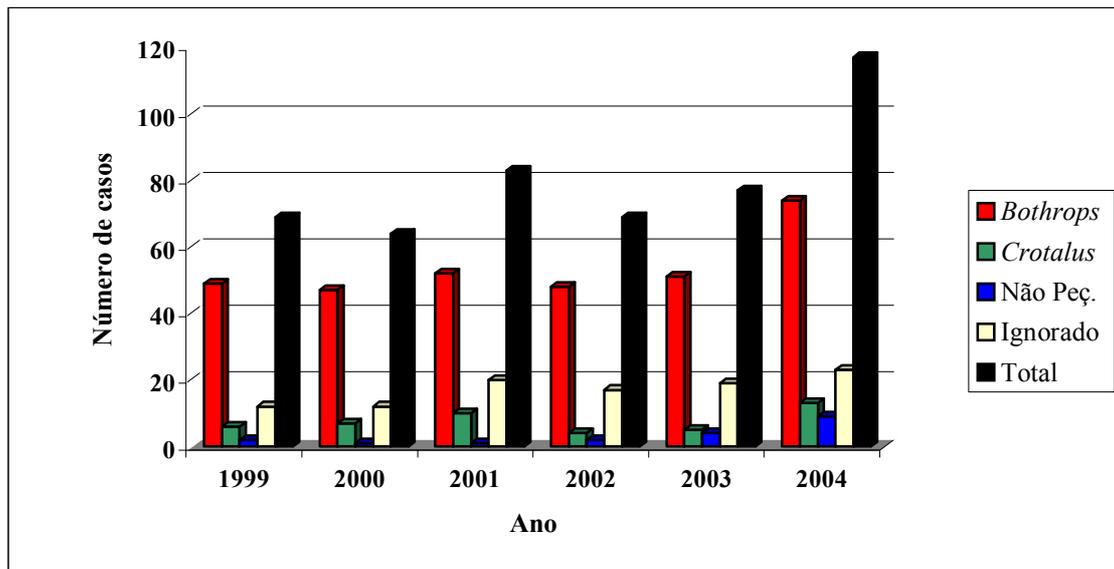


Figura 3. Distribuição anual dos acidentes por espécie de serpente, na região noroeste de Estado São Paulo (1999-2004). Em 2004 observou-se um aumento na frequência desses acidentes em relação aos demais anos ($\chi^2 = p < 0,05$).

Os acidentes ofídicos foram mais frequentes na zona rural ($n = 417$; $\chi^2 = p < 0,0001$), mas, quando se observa o local de residência dos acidentados, há uma predominância de residentes na zona urbana ($n = 261$) em relação à zona rural ($n = 204$) (Figura 4). Tal fato é indicativo de

que as pessoas sofrem mais acidentes quando deixam suas casas e procuram lazer na zona rural. Contudo, apesar da predominância de acidentados residentes da zona urbana, quando comparados aos da zona rural, as diferenças não foram significativas ($p > 0,05$) (Figura 4).

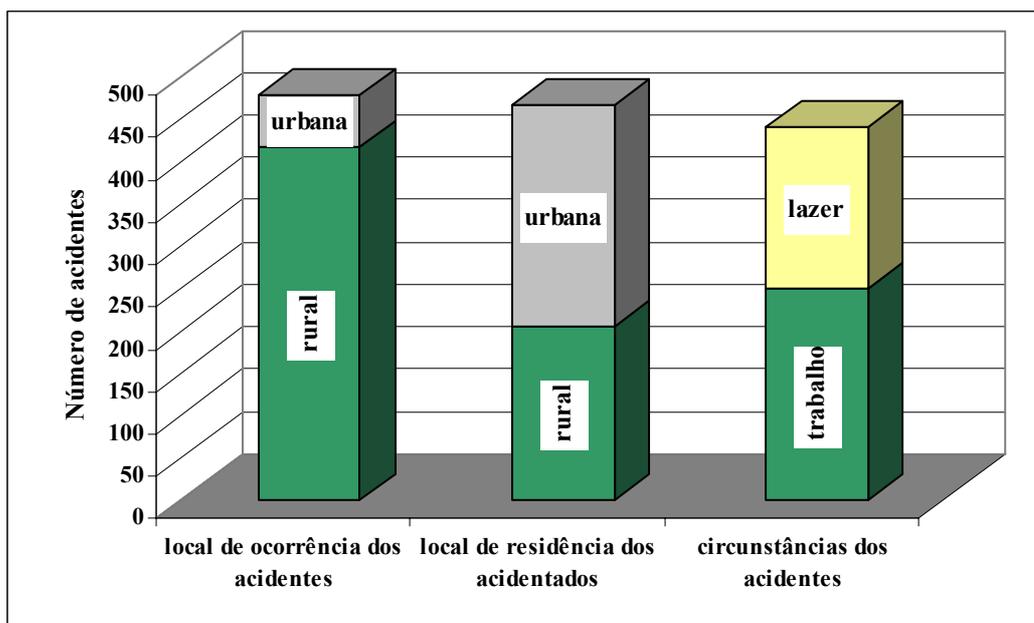


Figura 4. Distribuição dos acidentes ofídicos na região noroeste de Estado São Paulo (1999-2004). A zona rural mostrou um predomínio das ocorrências de acidentes, ($\chi^2 = p < 0,0001$). O local de residência na zona urbana apresentou número maior de acidentados do que a rural, mas não significativo ($\chi^2 = p > 0,05$). As circunstâncias dos acidentes entre trabalho e lazer foram equilibradas ($\chi^2 = p > 0,05$).

As circunstâncias dos acidentes mostraram que 56% (n = 268) dos agravos ocorreram durante atividade relacionada ao trabalho, entretanto, muitos indivíduos 44% (n = 211) se acidentaram durante atividade de lazer. A comparação das circunstâncias dos acidentes entre lazer e trabalho não mostraram diferenças significativas ($p > 0,05$) (Figura 4). No ano de 2004, com o aumento no número de acidentes, foram observados 58% de agravos relacionados ao trabalho, 32% ao lazer e 10% de ignorados. Nos acidentes envolvendo crianças, 85,4% estavam diretamente relacionados ao lazer.

Com relação ao segmento do corpo mais atingido, observou-se uma maior incidência de acidentes nos membros inferiores, 67,2%, enquanto que, nos membros superiores, foi de 30,5%, registrando-se ainda um acidente na região da cabeça causado pelo gênero *Bothrops*, um na região do tronco com espécie não identificada e nove casos ignorados.

O levantamento mostrou que 82,8% dos pacientes foram atendidos nas primeiras três horas, com 223 acidentes tratados na primeira hora e 174 entre uma e três horas. No momento da chegada à unidade de saúde, os acidentes foram classificados em leves (50,9%), moderados (38,2%) e graves (7,9%), observando-se também 3 % de ignorados.

Dos casos estudados, 444 evoluíram para cura, 15 para cura com seqüela, 18 casos ignorados e dois óbitos, havendo um índice de letalidade de 0,4%. Em um dos óbitos, a espécie não foi identificada e o acidentado apresentou sintomas clínicos

caracterizados por dor, equimose e urina vermelha (hematúria ou mioglobulinúria).

Os óbitos ocorreram nos anos 1999 e 2002, sendo relacionados ao trabalho e lazer, respectivamente. No caso em que a serpente foi identificada como *Bothrops*, a pessoa tinha 65 anos de idade e recebeu 18 ampolas de soro antiofídico. O segundo óbito, cuja serpente não foi identificada, o acidentado tinha 47 anos de idade e recebeu seis ampolas de soro Antiofídico-Crotálico.

Dos 315 acidentes identificados como Botrópicos, receberam soroterapia 95% deles, enquanto que, nos 45 acidentes Crotálicos, a soroterapia foi aplicada em 87% das ocorrências. Aqueles casos em que a serpente não foi identificada os pacientes receberam soro antiofídico polivalente em 64% das ocasiões.

Este estudo constatou diferenças significativas na frequência de acidentes entre as estações do ano ($X^2 = 28,78$; g.l. = 3; $p < 0,05$) (Figura 5). Acidentes botrópicos iniciaram-se na primavera, aumentando no verão e chegando ao pico no outono. A mesma periodicidade foi observada nos acidentes crotálicos. A incidência maior de acidentes no outono para os gêneros *Bothrops* e *Crotalus* indica haver uma correspondência relativa à época reprodutiva (março, abril e maio) dessas serpentes (Figura 5). Esse aumento dos acidentes coincide, ainda, com o período de maior atividade anual observado para machos e fêmeas desses gêneros. A maior parte das espécies não peçonhentas causou acidentes de novembro a fevereiro (Figura 5).

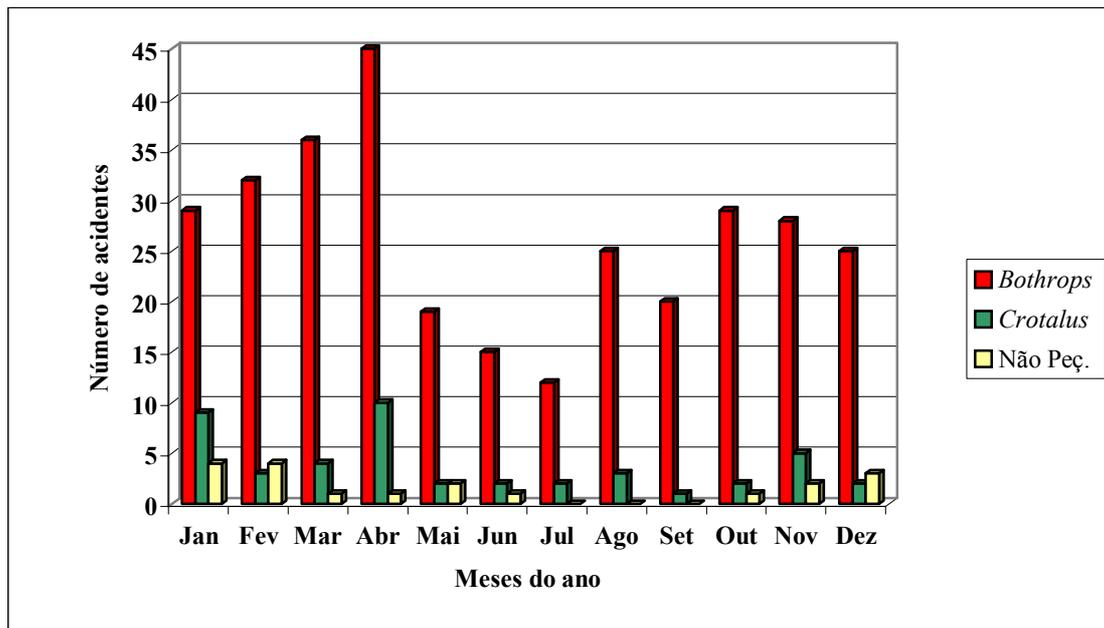


Figura 5. Sazonalidade dos acidentes por espécie de serpente, na região noroeste do Estado de São Paulo entre 1999 e 2004. Acidentes por serpentes peçonhentas foram mais frequentes no verão e outono ($\chi^2 = p < 0,05$) e não peçonhentas no início da primavera e verão.

DISCUSSÃO

O perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos é geralmente influenciado pelas variáveis anteriormente citadas (e.g. sexo, idade, entre outras), podendo sofrer alterações em decorrência das diferentes estações do ano e regiões estudadas.

O perfil epidemiológico da região estudada mostrou semelhanças para algumas variáveis, como sexo, segmento do corpo mais atingido e tempo decorrido entre a picada e o atendimento, se comparadas ao perfil de outras regiões do Brasil (BOCHNER e STRUCHINER, 2003). Essa elevada porcentagem do sexo masculino ocorreria, em parte, à maior atividade do homem fora de lar, seja por trabalho ou lazer.

Existem alguns fatores que podem facilitar o acidente em determinadas partes do corpo, como o local ou *habitat* utilizado com maior frequência pelo animal, tamanho da serpente e tipo de atividade realizada pelo homem no momento do agravo (trabalho ou lazer). Picadas nos membros inferiores acima do tornozelo são geralmente causadas por animais adultos

(RIBEIRO e JORGE, 1990). SAZIMA (1988) observou que fêmeas prenhes podem ficar na vegetação até dois metros do solo para realizar a termorregulação, aumentando assim a probabilidade de atingir regiões anatômicas vitais como cabeça e tronco.

As circunstâncias em que ocorreram os acidentes revelaram características não observadas na maioria dos trabalhos sobre epidemiologia de acidentes ofídicos. Constatou-se um equilíbrio entre trabalho e lazer nas atividades realizadas pelas pessoas durante o agravo. Este resultado pode ser explicado pelo fato de a população local utilizar com frequência, como atividade recreativa, a área rural (chácaras, fazendas e ranchos) e, também, por ser uma região de grandes lagos, onde a pesca e outras atividades de lazer colocariam o homem em maior contato com a serpente.

O aumento de acidentes no ano 2004, observado neste trabalho, está diretamente relacionado ao incremento de plantações de cana de açúcar na região (Conjuntura

Econômica de São José do Rio Preto, 2005), apoiado pelos resultados das circunstâncias em que esses acidentes ocorreram, mostrando um aumento percentual dos agravos relacionados ao trabalho (58%).

Ao contrário de outros trabalhos (RIBEIRO e JORGE, 1990; BORGES, 1999), as faixas etárias das pessoas com maior participação nos acidentes não mostraram diferenças, nas idades de 15 a 40 e acima dos 40 anos, uma vez que a metade dos acidentes estavam relacionados ao lazer, que não demanda maior força física.

O tempo decorrido entre a picada e o atendimento mostrou que 82% dos acidentados foram atendidos nas primeiras três horas, o que decorre em parte da pouca distância entre uma cidade e outra, facilitando a chegada a um Hospital provido de soro antiofídico. Ou mesmo, pela urgência de atendimento, devido à dor e ao edema causados pelo acidente botrópico.

Quando da chegada ao centro de atendimento, a classificação do acidente foi considerada leve na metade dos acidentados, conseqüência da rápida chegada dos pacientes a esses locais, uma vez que, quanto menor o tempo entre a picada e o atendimento, menores são as chances de ocorrer complicações (necrose, síndrome compartimental, insuficiência renal aguda -IRA) (ARAUJO et al., 2003).

A maioria dos pacientes evoluiu para cura, em razão do rápido atendimento. Porém, os acidentes que apresentaram cura com seqüela foram atendidos na maioria dos casos, na primeira hora. Tal fato leva à suposição da ocorrência de uma inoculação intravascular do veneno, por fatores relacionados à serpente, já que a caixaca possui um veneno com maior ação local, se comparados ao de *Bothrops jararaca* (KOUYOUMDJIAN e POLIZELLI, 1989) ou a atitudes equivocadas realizadas por parte do acidentado, tais como garroteamento, incisão, sucção ou

aplicação de substâncias no local da picada.

Com relação à identificação da serpente causadora do acidente, observou-se uma grande deficiência no atendimento, com 21% de casos ignorados. Isso ocorre devido ao fato de às pessoas não levarem ao posto de atendimento o animal que causou o acidente, ou mesmo, quando o levam, os médicos não conseguem identificá-lo e, por conseqüência, fazem uso do soro de forma errônea. É importante salientar que a falta de descrição do animal quanto à espécie na ficha de investigação do SINAN, como citado em trabalhos anteriores (BOCHNER e STRUCHINER, 2002), seria outra deficiência observada na investigação do acidente, pois, quanto maior a especificidade da informação, mais eficaz será o tratamento.

Este estudo mostra que a falta de informação levou os médicos a utilizarem soroterapia em 64% dos casos, nos quais as serpentes não foram identificadas. Tal procedimento pode defrontar o paciente com o risco de desenvolver uma reação anafilática à administração de soro, bem como acarretar perda econômica para o Estado, pela administração indiscriminada do mesmo. A letalidade de 0,4% observada neste estudo é semelhante para o Brasil e com pouca alteração em relação ao Estado de São Paulo (0,36%), entre 1986 e 1998 (CVE, 1998).

Os resultados do levantamento das espécies de serpentes que ocorrem na região, a partir dos registros de entrada no Instituto Butantã, reforçam a hipótese de que a *B. moojeni* seria a serpente que causa mais acidente na região, em razão da sua maior abundância na área, se comparada às outras espécies de *Bothrops* (KOUYOUMDJIAN e POLIZELLI, 1989). O tipo de solo, vegetação de cerrado e o clima caracterizado por uma estação de seca e de chuvas bem diferenciadas favorecem algumas espécies de serpentes peçonhentas como é o caso de *Bothrops moojeni* (LELOUP, 1975). Essa serpente utiliza como *habitat* predominante a

vegetação ripária composta pelas galerias florestais e campo úmido, sempre perto de locais com água, como corpos de rios e lagoas (menor variação de temperatura), havendo uma menor frequência em áreas secas interfluviais (maior variação de temperatura) (NOGUEIRA, et al., 2003.).

Vários fatores ambientais são apontados como variáveis que influenciam os acidentes ofídicos (e.g., clima, umidade, temperatura, pluviosidade), assim como o aumento de atividade humana no campo (ARAUJO et al., 2003). Entretanto, poucos trabalhos epidemiológicos relacionam os acidentes ofídicos com as atividades das serpentes. De um modo geral, essas atividades estão relacionadas à alimentação, termorregulação e, principalmente, reprodução.

O pico dos acidentes aqui encontrado relaciona-se à época reprodutiva (março, abril e maio) para as seis espécies de serpentes peçonhentas (viperídeos) encontradas na região (ALMEIDA-SANTOS e SALOMÃO, 2002), com *B. moojeni* acasalando entre março e maio (LELOUP, 1975; NOGUEIRA, et al., 2003) e, no caso de *B. alternatus*, (ARAUJO e ELY, 1980) e de *B. pauloensis* (CHAVES et al., 1993) entre maio e junho. A maior atividade de machos e fêmeas para corte, acasalamento e combates (e.g., *B. moojeni*), no campo, coincide com as estações de maior agravo.

Em cascavéis, o pico dos acidentes também coincide com o período reprodutivo (SALOMÃO et al, 1995), com rituais de combate entre machos e corte das fêmeas durante o outono (ALMEIDA-SANTOS e ORSI, 2002). Devido a essas particularidades, os machos provocam mais acidentes do que as fêmeas, diferentemente do que ocorre com a *B. jararaca* (ALMEIDA-SANTOS e SALOMÃO, 2002).

Em relação às serpentes não peçonhentas, o pico de atividade se dá principalmente na primavera e verão, fato também relacionado ao período de maior atividade para as serpentes da família Colubridae

(serpentes não peçonhentas) (MARQUEZ, et al., 2000; SALOMÃO, et al., 2003). Segundo Salomão et al. (2003), tal família seria a segunda responsável pela maioria dos acidentes, ficando atrás unicamente da família Viperidae (peçonhentas).

O declínio dos acidentes observado no inverno, provavelmente, seria decorrente da diminuição das temperaturas ou das presas para alimentação, com conseqüente redução da atividade da serpente (queda no metabolismo), resultando, assim numa menor probabilidade de agravo.

CONCLUSÃO

Bothrops moojeni (caiçaca) é o principal agente etiológico dos acidentes na região noroeste do estado de São Paulo. O pico dos acidentes coincide com a época de maior atividade das serpentes. Estas atividades relacionam-se diretamente ao período reprodutivo destas serpentes, sendo verão-outono para as espécies peçonhentas e primavera-verão para as não peçonhentas.

O coeficiente de incidência durante o período estudado foi de 6 acidentes por 100.000 habitantes. A letalidade da região estudada é de 0,4%, semelhante à apresentada para o estado de São Paulo e para o Brasil.

AGRADECIMENTOS

Ao diretor Loilton Augusto Salvini e às funcionárias Mônica Regina Bocchi e Susimary Caron da DIR XXII, pelo fornecimento do banco de dados. À Maria da Graça Salomão, Márcia do Carmo Villa, a Julio Américo Gonzalez, Susana Elena Rojas de Gonzalez, a Rodrigo Scartozzoni, Valdir José Germano e pesquisadores e funcionários do laboratório de Herpetologia do Instituto Butantan. A Antonio Carlos Orlando Ribeiro Da Costa, pela foto e à FUNDAP, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA-SANTOS, S.M. ; ORSI, A.M. Ciclo reprodutivo de *Crotalus durissus* e *Bothrops jararaca* (Serpentes, Viperidae): morfologia e função do oviduto. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 26, p. 109 – 112, 2002.
- ALMEIDA-SANTOS, S.M.; SALOMÃO, M.G. Reproduction in neotropical pitvipers, with emphasis on species of the genus *Bothrops*. In: SCHUETT G. W. ; HÖGGREN M.; DOUGLAS M.E.; GREENE H. W. **Biology of the Vipers**. Carmel Indiana: Eagle Mountain, 2002. p. 445-462.
- ARAUJO, M.L.; ELY, M.A.L. Notas sobre a biologia de tanatofídeos criados em cativeiro. **Iheringia**, n.55, p. 9-26, 1980.
- ARAUJO, F.A.A.; SANTALUCIA, M.; CABRAL, R.F. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos. In: CARDOSO J.L.C., SIQUEIRA FRANÇA F.O., WEN F.H., SANT'ANA MALAQUE C.M., HADDAD V. J. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier, 2003. p. 6-9.
- BOCHNER, R.; STRUCHINER, C.J. Acidentes por animais peçonhentos e sistemas nacionais de informação. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n.3, p. 735-746, 2002.
- BOCHNER, R.; STRUCHINER, C.J. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n.1, p. 7-16, 2003.
- BORGES, C.C; SADAHIRO, M.; DOS SANTOS, M.C. Aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes ofídicos ocorridos nos municípios do Estado do Amazonas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.32, n.6, p.637-646, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde . FUNASA . Fundação Nacional da Saúde . **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2 ed. Brasília, 2001. 120p.
- C.V.E. Centro de Vigilância Epidemiológica . Incidência dos acidentes por serpentes peçonhentas por D.I.R. de ocorrência –1998 – no Estado de São Paulo. Disponível em : <http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/zoo/map_serin.htm>. Acesso em 22 nov. 2005.
- CHAVES, M.M.G.; FERNANDES, W.; CARDOSO, S.R.T.; MIYAJI, C.K.; SANTANA, S.S.; LULA, L.A.B. Observações em cativeiro da reprodução de *Bothrops neuwiedii* (Serpentes, Viperidae). In: CONGRESSO LATINO – AMERICANO DE HERPETOLOGIA INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 3.,1993, Campinas. **Anais...Campinas: UNICAMP**, 1993. v1 p.66.
- CONJUNTURA econômica de São José do Rio Preto. Disponível em: <www.riopreto.sp.gov.br/cpub/pt/sm_plan_ejamento/conjuntura.php>. Acesso em 24 dez. 2005.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia): mapas interativos. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em 07 jun. 2005.
- KOUYOUMDJIAN, J.A ; POLIZELLI, C. Acidentes ofídicos causados por *Bothrops moojeni*: correlação do quadro clínico com o tamanho da serpente. **Revista do**

Instituto de Medicina Tropical São Paulo, v.31, n.2, p.84 – 90, 1989.

LELOUP, P. Observations sur la reproduction de *Bothrops moojeni* Hoge en captivité. **Acta Zoologica et Pathologica Antverpiensa**, v.62, p.173-201, 1975.

MARQUEZ, O.A.V.; ETEROVIC, A.; ENDO, W. Seasonal activity of snakes in the Atlantic forest in Southeastern Brazil. **Amphibia –Reptilia**, v.22, p. 103-111, 2000.

MARTINS, M; MARQUEZ, O A , SAZIMA, I. Ecological and phylogenetic correlates of feeding habits in Neotropical pitvipers (*Bothrops*). In : SHUETT G. W.; HOGGREN, M., ; DOUGLAS M. E.; GREENE H. W. **Biology of the Vipers**. Carmel Indiana: Eagle Mountain, 2002. p.307-328.

NOGUEIRA, C.; SAWAYA, R.J.; MARTINS, M. Ecology of the Pitviper, *Bothrops moojeni*, in the Brazilian Cerrado. **Journal of Herpetology**, v.37, n.4, p. 653-659, 2003.

RIBEIRO, A.L.; JORGE, T. M. Epidemiologia e quadro clínico dos acidentes por serpentes *Bothrops jararaca* adultas e filhotes. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v.32, n.6, p.436-442, 1990.

ROJAS, C.A.; KASPEROVICZUS, K.N.; ALMEIDA-SANTOS, S.M.; SALOMÃO,

M.G.; GERMANO, V.J. Epidemiology of snakebite in the northwestern region of the State of São Paulo. In: REUNIÃO CIENTÍFICA ANUAL, 7., 2005, São Paulo. **Resumos...**São Paulo: Instituto Butantan, 2005. p.88.

SALOMÃO, M. G.; ALMEIDA-SANTOS, S.M.; PUORTO, G. Activity pattern of the rattlesnake *Crotalus durissus* (Viperidae: Crotalinae): feeding, reproduction and snakebite. **Studies on Neotropical Fauna Environment**, v.30, n.2, p. 101-106, 1995.

SALOMÃO, M.G.; ALBOLEA, A.B.P.; ALMEIDA-SANTOS, S.M. Colubrid snakebite: a public health problem in Brazil. **Herpetological Review**, v.34, n.3, p.307-312, 2003.

SAZIMA, I. Um estudo de biologia comportamental da jararaca, *Bothrops jararaca*, com uso de marcas naturais. In: MEMÓRIAS DO INSTITUTO BUTANTAN, 3, 1988. São Paulo. **Anais...**São Paulo: Instituto Butantan, 1988. p.83-99.

WARREL, D.A. Snakebites in Central and South America: epidemiology, clinical features, and clinical management. In: CAMPBELL J.A., LAMAR W.W. **The venomous reptiles of the Western Hemisphere**. New York: Cornell University Press, 2004. p.709-715.