

## NOTA DE PESQUISA

**Raiva em quirópteros no estado do Maranhão:  
um estudo retrospectivo****Rabies in chiropterans of the state of Maranhão: a retrospective stud**

Daniela Rios Póvoas,\* Nancyleni Pinto Chaves,\*\* Danilo Cutrim Bezerra,\*\*\*  
Míryan Fabianny Nunes Pinheiro\*\*\*\*

**Resumo**

O objetivo do presente trabalho foi determinar a frequência de quirópteros positivos para o vírus rábico no estado do Maranhão, utilizando dados da Agência de Defesa Agropecuária do Estado, coletados no período de 2006 a 2010. Durante esse período, foram examinados 73 laudos laboratoriais de quirópteros encaminhados para o diagnóstico da raiva. Dos quirópteros analisados, 17,8% (13/73) foram positivos nas técnicas de imunofluorescência e biológica. Houve diferença estatística significativa ( $P < 0.05$ ) na proporção de morcegos positivos entre os anos 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010. Os resultados laboratoriais encontrados no estudo indicam a necessidade da realização de monitoramento sistemático, além da implantação de medidas de controle e profilaxia para a enfermidade.

*Palavras-chave:* raiva, morcegos, frequência, diagnóstico laboratorial, Maranhão.

**Abstract**

The objective of this study was to determine the frequency chiropterans positives for the rabies virus in the state of Maranhão, using data from the Agency of Agricultural Defense, collected in the period 2006 to 2010. During this period, 193 samples from chiropterans were examined. Of chiropterans analyzed, 17.8% (13/73) were positive in immunofluorescence and biological. There was a statistically significant difference ( $P < 0.05$ ) in the proportion of positive bats between the years 2006, 2007, 2008, 2009 and 2010. Laboratory results found in this study indicate the need to carry out systematic monitoring, besides the implementation of control measures and prophylaxis for the disease.

*Keywords:* rabies, bats, frequency, laboratory diagnosis, Maranhão.

**Introdução**

A raiva é uma enfermidade infecciosa aguda, causada pelo vírus da raiva pertencente ao gênero *Lyssavirus*, família *Rhabdoviridae* que compromete o sistema nervoso central (SNC) (Fauquet et al., 2005, Lima et al. 2005). A transmissão ocorre por inoculação do vírus pela mordedura, arranhadura, lambadura ou pelo contato da saliva com as membranas mucosas. O período de incubação varia de acordo com o local da infecção, e a doença apresenta evolução rápida, com prognóstico desfavorável em quase todos os casos (Meslin et al., 1996, Kotait et al., 2009).

A enfermidade é mantida e perpetuada na natureza por várias espécies animais, denominadas reservatórios, como carnívoros domésticos e silvestres ou morcegos de diferentes hábitos alimentares (Rupprecht et al., 2002). No Brasil, duas variantes do vírus rábico são encontradas: variante 1, presente em caninos

e a variante 3, isolada de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* e em casos de raiva em herbívoros (Heinemann et al. 2002). Além dessas, outras variantes foram observadas, associadas a morcegos insetívoros e acometendo outros animais como raposas e saguis (Morais et al. 2000, Ito 2005, Silva et al., 2009).

Em países desenvolvidos da Europa e América do Norte, a raiva constitui uma das principais preocupações para as autoridades da área da saúde (BAYER, 1988), pois além do caráter zoonótico, produz perdas na produção pecuária e animais de companhia. Nos países em desenvolvimento da África e Ásia, a raiva é responsável por milhares de mortes anualmente (Lima et al., 2005).

Na América Latina, os casos da raiva em humanos são preocupantes. No entanto, a prevalência entre humanos pode ser inferior quando comparado com outras regiões do mundo

\* Fiscal Estadual Agropecuário, Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão, AGED-MA, São Luís – MA.

\*\* Doutoranda em Biotecnologia, Rede Nordeste de Biotecnologia, RENORBIO, São Luís – MA. Autor para correspondência. E-mail: nancylenichaves@hotmail.com

\*\*\* Doutoranda em Biotecnologia, Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal, BIONORTE, São Luís – MA.

\*\*\*\* Mestranda em Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, UEMA, São Luís – MA.

(África e Ásia). Tanto na América Latina quanto na América do Sul é grande a circulação do vírus rábico em herbívoros, transmitida principalmente por morcegos hematófagos (Germano 1994).

No Brasil, até 2003, o envolvimento de morcegos hematófagos na transmissão da raiva humana era descrito com baixa frequência (Rosa et al., 2006), com relação aos índices de raiva transmitidas por carnívoros. Em 2005, dos 45 casos registrados de raiva humana, 42 foram transmitidos por morcegos hematófagos (Brasil, 2005).

Nos últimos anos, os relatos de isolamento de vírus da raiva a partir de morcegos de diferentes hábitos alimentares tornaram-se frequentes em todo o mundo (Scheffer et al., 2007, Kotait et al., 2007). Do ponto de vista epidemiológico, os morcegos hematófagos constituem os reservatórios mais importantes para o vírus rábico. Entretanto, outras espécies de morcegos também são passíveis de transmitir a enfermidade (Germano et al., 1990).

Tendo em vista os casos de raiva ocorridos no estado do Maranhão e a importância da enfermidade, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de proceder a uma avaliação retrospectiva dos casos de raiva em quirópteros diagnosticados laboratorialmente no estado do Maranhão, no período de 2006 a 2010.

## Material e métodos

### Caracterização da área de estudo

O estado do Maranhão possui uma área territorial de 331.983,293 km<sup>2</sup>, localizado a Noroeste da Região Nordeste. Limita-se ao Norte com o Oceano Atlântico, Sul e Sudoeste ao estado do Tocantins, Leste e Sudeste com o estado do Piauí e ao Oeste com o estado do Pará, possui uma população estimada em 6.103.327 habitantes distribuída em 217 municípios (IBGE, 2011).

### Levantamento de dados e diagnóstico laboratorial

O Serviço de Defesa Agropecuária do estado do Maranhão (AGED-MA) possui 70 Unidades Locais de Sanidade Animal e Vegetal (ULSAV), 18 gerências regionais e uma unidade central. No presente trabalho, foram utilizados os informes mensais, FORM-INS e FORM-COMs sobre a ocorrência e o diagnóstico laboratorial da raiva em quirópteros. Os morcegos foram capturados de abrigos naturais, com a prévia autorização do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Este serviço é parte do monitoramento constante da defesa sanitária do Maranhão em quirópteros. O período do estudo foi de janeiro de 2006 a dezembro de 2010.

O diagnóstico da enfermidade foi realizado pelas técnicas de Imunofluorescência Direta (IFD) e prova biológica (inoculação intracerebral em camundongos), segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 1996), no Laboratório de Raiva da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

### Análise dos dados

Foram calculadas as frequências relativas de quirópteros positivos por ano e por hábito alimentar. Para a comparação dos dados de frequência utilizou-se estatística por meio do teste Qui-quadrado de independência. O nível de significância utilizado na decisão dos testes estatísticos foi de 5% (0,05) e obtiveram-se intervalos com confiabilidade (IC) de 95%. O programa utilizado para a obtenção da análise foi o Eplnfo 3.43 versão 2007.

## Resultados e discussão

Foram examinados 73 laudos laboratoriais de quirópteros, no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2010. Os resultados laboratoriais por período avaliados encontram-se discriminados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Resultados dos testes laboratoriais para raiva em 73 espécimes clínicos de quirópteros, no período de 2006 a 2010

Período / Ano	Quirópteros						Valor de P	IC
	Positivos		Negativos		Total			
	N	%	n	%	n	%		
2006	8	11.0	13	17.8	21	28.8	0.0070	95%
2007	1	1.4	16	21.9	17	23.3		
2008	3	4.1	30	41.1	33	45.2		
2009	1	1.4	0	0.0	1	1.4		
2010	0	0.0	1	1.4	1	1.4		
TOTAL	13	17.8	60	82.2	73	100		

No estudo foi observada frequência total de 17,80% (13/73) de quirópteros positivos nas duas técnicas empregadas, com 97,3% (71/73) dos casos localizados na zona semiurbana do estado do Maranhão. No Brasil, a raiva é considerada endêmica e em graus diferenciados, de acordo com a região do País (Brasil, 2005).

No Brasil, entre os anos de 1980 e 1991, foram registrados 991 casos de raiva. Nesse período, 5,2% dos casos tiveram o morcego como transmissor do vírus rábico (Schneider et al., 1996). Dados publicados pela Secretaria de Vigilância e Saúde (SVS), do Ministério da Saúde (MS) mostram que entre janeiro e agosto de 2008, houve apenas um caso de raiva humana no Brasil, ocorrido no município de Godofredo Viana, no estado do Maranhão. Já na população de morcegos hematófagos e não hematófagos, foram registrados 75 quirópteros portadores do vírus rábico (Brasil, 2008).

Do total de quirópteros analisados no estudo, 62 eram hematófagos e 11 não hematófagos. Entre os não hematófagos todos foram negativos para o vírus rábico. Os morcegos hematófagos que resultaram positivos para raiva foram identificados como das espécies *Desmodus rotundus* e *Diaemus youngi*. Com estes resultados é notável a importância dos morcegos hematófagos como fontes de infecção para o vírus rábico no estado do Maranhão.

Para o período avaliado foram identificadas frequências de 11% (2006), 1,4% (2007), 4,1% (2008), 1,4% (2009) e 0,0% (2010), com diferença estatística significativa ( $P < 0.05$ ) por período (ano) avaliado. Observa-se redução significativa dos casos de raiva em morcegos, no período de 2007 a 2010. A redução da circulação do vírus rábico em morcegos hematófagos pode ser uma consequência das medidas de controle implementadas após o surto de raiva em humanos diagnosticados em 2005 e 2006.

Os principais fatores que contribuem para a ocorrência da transmissão de raiva de quirópteros para humanos e animais domésticos e silvestres são: aumento da oferta de alimento,

representado pelo significativo crescimento dos rebanhos, ocupação desordenada, caracterizada por macromodificações ambientais, como desmatamento, construção de rodovias e hidrelétricas, que alteraram o ambiente em que os morcegos vivem, obrigando-os a procurar novas áreas e outras fontes de alimentação; oferta de abrigos artificiais, representados pelas construções, como túneis, cisternas, casas abandonadas, bueiros, fornos de carvão desativados; atuação insatisfatória, em alguns estados brasileiros, na execução do Programa de Controle da Raiva (Brasil, 2005).

Neste levantamento foi possível a identificação da raiva ao longo de todos os meses de observação, não havendo maior concentração de casos para uma determinada época do ano, corroborando com Lima et al. (2005) e Barros et al. (2006). Entretanto, em levantamentos realizados na Região Central do Rio Grande do Sul foram identificados maior número de casos na primavera e verão (Rech et al., 2006, Pereira et al., 2011) evidenciando que existe tendência de sazonalidade da raiva com o maior número de casos ocorrendo em determinada época do ano.

O período de acasalamento de morcegos ocorre na primavera. Estudos indicam que neste período haveria aumento da transmissão do vírus entre as colônias. O pico de surtos ocorreria no outono, em função do período de incubação da doença nos morcegos e nos herbívoros agredidos (Mori e Lemos, 1998).

## Agradecimentos

À Agência Estadual Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED-MA) pela concessão dos dados.

## Referências

- BAER, G.M. Research toward rabies: prevention overview. *Reviews of Infections Diseases*, v.10, p. 575-580, 1988.
- BARROS, C.S.L.; DRIEMEIER, D.; DUTRA, I.S.; LEMOS, R.A.A. *Doenças do Sistema Nervoso de Bovinos no Brasil*. São Paulo: Vallée, p. 21-28, 2006.
- BRASIL. *Controle da Raiva dos herbívoros*. Departamento de Saúde Animal, Secretária de Defesa Agropecuária, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília. 2005, 104 p.
- BRASIL. *Mapas da raiva no Brasil*: gerência técnica da raiva. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância e Saúde, 2008.
- FAUQUET, C.M.; MAYO, M.A.; MANILOFF, J.; DESSELBERGER, U.; BALL, L.A. *Virus taxonomy*, p. 630-634, 2005. In: Eighth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, Academic Press, San Diego, CA, 2005.
- GERMANO, P.M.L.; SILVA, E.V.; CORDEIRO, C.F.; PRETO, A.A. Vacina antirrábica PV/BHK com avridine como adjuvante: avaliação da eficácia em camundongos. *Arquivo de Biologia Tecnológica*, v. 3, p. 865-878, 1990.
- GERMANO, P. M. L. Avanços na pesquisa da raiva. *Revista de Saúde Pública*, v. 28, p. 86-91, 1994.
- HEINEMANN, F.M.; FERNANDES-MATIOLI, F.M.C.; CORTEZ, A.; SOARES, R.M.; SAKAMOTO, S.M.; BERNARDI, F.; ITO, F.H.; MADEIRA, A.M.B.N.; RICHTZENHAIN, L.J. Genealogical analysis of rabies virus strain from Brazil based on N gene alleles. *Epidemiology Infection*, v. 128, p.503-511, 2002.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.com.br>. Acesso em: 18/05/2012.

Para Teixeira et al. (2008), a raiva é uma enfermidade cíclica reaparecendo com periodicidade de aproximadamente 7 anos. Isso se deve aparentemente ao maior número de morcegos infectados nos picos da doença nos herbívoros, ocorrendo período de declínio, para repovoamento e reinfecção das colônias de morcegos, já que o crescimento das mesmas é lento (Barros et al., 2006).

Como o estado do Maranhão possui uma extensa área territorial e biomas diferenciados, a implementação de medidas profiláticas mais efetivas contra a raiva deve ser priorizada. Segundo Taddei (1991), a velocidade de migração da raiva pode alcançar valores variando de 10 a 200 km/ano. Por outro lado, devem ser avaliadas as condições ambientais favoráveis à manutenção do agente etiológico e disseminação deste pelos morcegos que encontram alimento em abundância, principalmente em criações de bovinos.

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que: (i) a frequência de quirópteros positivos para raiva no estado do Maranhão, no período avaliado, foi de 17,8%; (ii) somente morcegos hematófagos foram positivos para o vírus rábico; (iii) houve redução significativa da raiva em quirópteros no período de 2007 a 2010; (iv) Considerando a extensão territorial do estado, bem como a ausência de planejamento amostral adequado, sugere-se que esforços sejam concentrados na identificação de morcegos portadores do vírus rábico e educação em saúde.

ITO, F.H. Programa Nacional do Controle da Raiva em Herbívoros: Revisão sobre raiva em herbívoros. 2005. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em 1/05/2012.

KOTAIT, I.; CARRIERI, M.L.; CARNIELI JÚNIOR, P.; CASTILHO, J.G.; OLIVEIRA, R. DE N.; MACEDO, C.I.; FERREIRA, K.C.S.; ACHKAR, S.M. Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública. *Boletim Epidemiológico Paulista*, v. 4, n. 40, p.1-10, 2007.

KOTAIT, I.; CARRIERI, M.L.; TAKAOKA, N.Y. Raiva – Aspectos gerais e clínica. Instituto Pasteur: Manuais 8. São Paulo, 2009. 49 p.

LIMA, E.F.; RIET-CORREA, F.; CASTRO, R.S.; GOMES, A.A.B.; LIMA, F.S. Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso central e epidemiologia da raiva em herbívoros na região Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 25, n. 4, p. 250-264, 2005.

MESLIN, F.-X.; KAPLAN, M.M.; KOPROWISK, H. *Laboratory techniques in rabies*. 4. ed. Geneva: WHO-World Health Organization, 1996. 476 p.

MORAIS, N. B.; ROLIM, B. N.; CHAVES, H. H. M.; BRITO-NETO, J.; SILVA, L. M. Rabies in tamarins (*Callithrix jacchus*) in the State of Ceará, Brazil, a distinct viral variant? *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 95, n. 5, p. 609-610, 2000.

MORI, A.E.; LEMOS, R.A.A. Raiva. In: Lemos R.A.A. (Ed.), Principais Enfermidades de Bovinos de Corte do Mato Grosso do Sul: Reconhecimento e diagnóstico. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. p. 47-58, 1998.

PEREIRA, C.M.; SALLIS, E.S.V.; GRECCO, F.B.; RAFFI, M.B.; SOARES, M.P.; SCHILD, A.L. Raiva em bovinos na Região Sul do Rio Grande do Sul: epidemiologia e diagnóstico imunohistoquímico. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 31, n. 4, p. 331-335, 2011.

- RECH, R.R.; RISSI, D.R.; PIEREZAN, F.; INKELMANN, M.A.; BARROS, C.S.L. *Raiva em herbívoros: 27 casos*. Endivet, Campo Grande, MS. 2006. (Resumo).
- ROSA, E.S.T.; KOTAIT, I.; BARBOSA, T.F.S.; CARRIERI, M.L.; BRANDÃO, P.E.; PINHEIRO, A.S. Bat-transmitted human rabies outbreaks, Brazilian Amazon. *Emerging Infectious Diseases*, v. 2, n. 8, p.1197-1202, 2006.
- RUPPRECHT, C.E.; HANLON, C.A.; HEMACHUDHA, T. Rabies re-examined. *Lancet Infectious Diseases*, v. 2, n. 6, p. 327-343, 2002.
- SCHEFFER, K.C.; CARRIERI, M.L.; ALBAS, A.; SANTOS, H.C.P. DOS; KOTAIT, I.; ITO, F.H. Vírus da raiva em quirópteros naturalmente infectados no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 41, n. 3, p. 389-395, 2007.
- SCHNEIDER, M.C.; ALMEIDA, G.A.; SOUZA, L.M.; DIAZ, R.C. Controle da raiva no Brasil de 1980 a 1990. 1996. *Revista de Saúde Pública*, v. 30, n. 2, p.196-203.
- SILVA, M.L.C.R.; LIMA, F.S.; GOMES, A.A.B.; AZEVEDO, S.S.; ALVES, C.J.; BERNARDI, F.; ITO, F.H. Isolation of rabies vírus from the parotid salivary glands of foxes (*Pseudalopex vetulus*) from Paraíba State, Northeastern, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, São Paulo, v. 40, p. 446-449, 2009.
- TADDEI, A.V.; GONÇALVES, C.A.; PEDRO, W.A. Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* no estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1991. 107 p.
- TEIXEIRA, T.F.; HOLZ, C.L.; CAIXETA, S.P.M.B.; DEZEN, D.; CIBULSKI, S.P.; SILVA, J.R.; ROSA, J.C.A.; SCHMIDT, E.; FERREIRA, J.C.; BATISTA, H.B.C.R.; CALDAS, E.; FRANCO, A.C.; ROEHE, P.M. Diagnóstico de raiva no Rio Grande do Sul, Brasil, de 1985 a 2007. 2008. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 28, p. 515-520, 2008.
- WHO. WORLD SURVEY OF RABIES, 32 - For the year, 1996 – Diseases surveillance and control. WHO/EMC/ZDI/98.4, 1996.