



Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

Print ISSN 0102-0935

Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.54 no.2 Belo Horizonte Apr. 2002

doi: 10.1590/S0102-09352002000200002

Combate ao *Desmodus rotundus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) na região cárstica de Cordisburgo e Curvelo, Minas Gerais

[Combat of *Desmodus rotundus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) in the Cordisburgo and Curvelo carstic region, Minas Gerais, Brazil]

Services

-  Custom services
-  Article in XML format
-  Article references
-  Health Indicators
-  Curriculum ScienTI
-  How to cite this article
-  Requests
-  Cited by SciELO
-  Similar in SciELO
-  Automatic translation
-  Send this article by e-mail

E.O. Almeida¹, E.C. Moreira^{2,4*}, L.A.B. Naveda³, G.P. Herrmann¹

¹Aluno de Pós-Graduação da Escola de Veterinária da UFMG

²Escola de Veterinária da UFMG

Caixa Postal 567

30123-970 - Belo Horizonte, MG

³Bolsista de Iniciação Científica da FAPEMIG

⁴Bolsista do CNPq

Recebido para publicação em 2 de março de 2001

Recebido para publicação, após modificações, em 18 de janeiro de 2002

*Autor para correspondência

E-mail: elviocm@vet.ufmg.br

RESUMO

Com o objetivo de avaliar em uma região cárstica o tipo de refúgio, as espécies de morcegos, a população de animais domésticos, as associações interespecíficas nas coabitações com outros mamíferos silvestres suscetíveis à raiva e a eficácia da warfarina aplicada no dorso do *Desmodus rotundus rotundus* foi realizada uma pesquisa de maio de 1998 a março de 2000, nos municípios de Cordisburgo e Curvelo, Minas Gerais. Em 49 refúgios vistoriados, 29 naturais e 20 artificiais, localizados em 14 propriedades, encontrou-se o *Desmodus rotundus rotundus* em 18 abrigos naturais. Destes, 17 eram cavernas formadas pela dissolução ou abatimento de rocha calcária, típica do carste, e um era túnel escavado na terra pela ação das águas de um rio. As características geomorfológicas e de localização espacial foram registradas com base nas coordenadas geográficas, obtidas com auxílio de um sensor geográfico de posição. Nesses abrigos foram capturados e identificados 1457 morcegos de 14 espécies, sendo 640 *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), 566 *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810), 73 *Anoura geoffroyi* (Gray 1838), 58 *Trachops cirrhosus* (Spix, 1823), 38 *Diphylla ecaudata ecaudata* (Spix, 1823), 23 *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810), 16 *Lasiurus ega* (Gervais, 1856), 14 *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), 13 *Phyllostomus hastatus hastatus* (Pallas, 1767), 9 *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), 3 *Mimmon bennettii* (Gray, 1838), 2 *Myotis nigricans* (Schinz, 1821), 1 *Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819) e 1 *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843). Não se conseguiu isolar ou detectar o vírus rábico no cérebro de 25 hematofagos

selecionados e em 52 de outras espécies. A maioria desses abrigos também era usada por pacas (*Agouti paca* Linnaeus, 1766), capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*, Linnaeus, 1766), guaxinins (*Procyon cancrivorus*, G. Cuvier, 1798) e raposas (*Lycalopex vetulus*, Lund, 1842) que são suscetíveis à raiva. Em 546 *Desmodus rotundus rotundus* foi aplicada na região interescapular, aproximadamente um grama de uma pasta contendo warfarina dissolvida em vaselina, na razão de dois gramas para cada 100 gramas do produto. Observou-se redução significativa na incidência de mordeduras em bovinos e eqüídeos e na presença ou vestígios recentes de *Desmodus rotundus rotundus* em quatro abrigos dos 18 que estavam habitados no início do trabalho. Nas vistorias pós-tratamento dos vampiros com warfarina, em todos os abrigos, não se encontraram morcegos não hematófagos ou mamíferos mortos ou com sinais clínicos de intoxicação atribuíveis ao anticoagulante.

Palavras-chave: Morcego, raiva, carste, abrigo, combate, warfarina

ABSTRACT

*Between May 1998 and March 2000, a carstic region was studied to evaluate existing bat species, their roosts, nearby domestic animal populations, wild mammals susceptible to rabies sharing same roosts and the efficiency of warfarin when applied to *Desmodus rotundus rotundus* dorsal area. The 480km² studied area included Cordisburgo and Curvelo counties, Minas Gerais State, Brazil. Searching roosts sheltering blood sucking bats and other wild animals, 49 roosts were found, being 29 of them natural. *Desmodus rotundus rotundus* bats were present in 18 natural roosts. Seventeen of these caves were formed by calcarium rock dissolution or fall, both typical occurrence in the carste, and one tunnel carved through the action of a former river. The geomorphological characteristics and spatial locations, based on their geographics coordinates, were obtained with the help of a geographic position sensor (GPS). In these roosts 1457 bats of 14 species roosts were captured and identified being 640 *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), 566 *Desmodus rotundus rotundus* (E. Geoffroy, 1810), 73 *Anoura geoffroyi* (Gray 1838), 58 *Trachops cirrhosus* (Spix, 1823), 38 *Diphylla ecaudata ecaudata* (Spix, 1823), 23 *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810), 16 *Lasiurus ega* (Gervais, 1856), 14 *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), 13 *Phyllostomus hastatus hastatus* (Pallas, 1767), 9 *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), 3 *Mimmon bennettii* (Gray, 1838), 2 *Myotis nigricans* (Schinz, 1821), 1 *Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819) and 1 *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843). The brains of 25 blood sucking bats and 52 of other species were selected for exam by direct imunofluorescence and inoculation in mice, but no rabies virus was detected. The majority of the roosts were also used by pacas (*Agouti paca* Linnaeus, 1766), water-hog (*Hydrochaeris hydrochaeris*, Linnaeus, 1766), raccoons (*Procyon cancrivorus*, G. Cuvier, 1798) and foxes (*Licalopex vetulus*, Lund, 1842) all of each are also susceptible to rabies. In 546 *Desmodus rotundus rotundus* it was applied on interescapular area, approximately 1 gram of paste with warfarin dissolved in vaselin, being 2 grams for each 100 grams of the product. In the final evaluation, it was observed significant decrease in the incidence of bites in cattle and horses and the presence of recent traces of *Desmodus rotundus rotundus*, which were observed only in four out of 18 roosts. After the treatment of the blood sucking bats with warfarin, in all former roosts, no non sucking blood bat, nor mammal with clinical signs of intoxication attributed to the anticoagulant were found.*

Key words: Bat, carste, roosts, combat, warfarin, rabies

INTRODUÇÃO

Na década de 70 pesquisadores mexicanos e americanos conduziram diversos trabalhos sobre biologia e ecologia do *Desmodus rotundus rotundus*. A descoberta do hábito desses morcegos hematófagos se lamberem deu suporte para que fosse cuidadosamente aplicada uma substância tóxica no seu dorso, que seria por eles ingerida.

O estudo minucioso de métodos de combate ao *Desmodus rotundus rotundus* é importante para se obter o máximo de informação científica indispensável à elaboração de um programa realmente eficaz de controle da raiva dos herbívoros.

As regiões cársticas, constituídas de rochas calcárias, sofrem a ação das águas superficiais e subterrâneas, cuja corrosão e abatimentos formam cavernas que garantem aos quirópteros, e em especial ao *Desmodus rotundus rotundus*, refúgios que atendem plenamente aos requisitos de moradia.

Grande parte do município mineiro de Cordisburgo engloba uma região cárstica típica que se continua na parte sul do município de Curvelo, oferecendo condições para pesquisas sobre epidemiologia e controle da raiva bovina nesse ecossistema. A presença significativa de herbívoros, a existência e abundância de *Desmodus rotundus rotundus*, a vegetação exuberante e típica do cerrado criando ambiente com potencial para abrigar e manter outros quirópteros, e a presença de mamíferos silvestres suscetíveis à raiva foram critérios adotados para selecionar essa área para estudo.

Os objetivos desta pesquisa foram identificar e caracterizar os tipos de abrigos usados pelos hematófagos e a população de animais domésticos presentes nas propriedades, verificar a eficácia do uso da warfarina e identificar as espécies de morcegos e mamíferos silvestres suscetíveis à raiva que coabitam com o *Desmodus rotundus rotundus*.

MATERIAL E MÉTODOS

A área pesquisada, calculada em 480km², está localizada nos municípios de Cordisburgo e Curvelo, entre 7872km a 7896km de latitude sul e entre 560km e 580km de longitude oeste, reconhecida como a mais notável região do carste tropical brasileiro. A maior parte da área fica no município de Cordisburgo, como pode ser observado no mapa de localização dos abrigos (Fig.1). Para registrar com exatidão o local de todos os abrigos, determinaram-se às coordenadas geográficas, com o auxílio de um sensor geográfico de posição (GPS) modelo M 300, marca Magellan, com precisão de 100 metros.

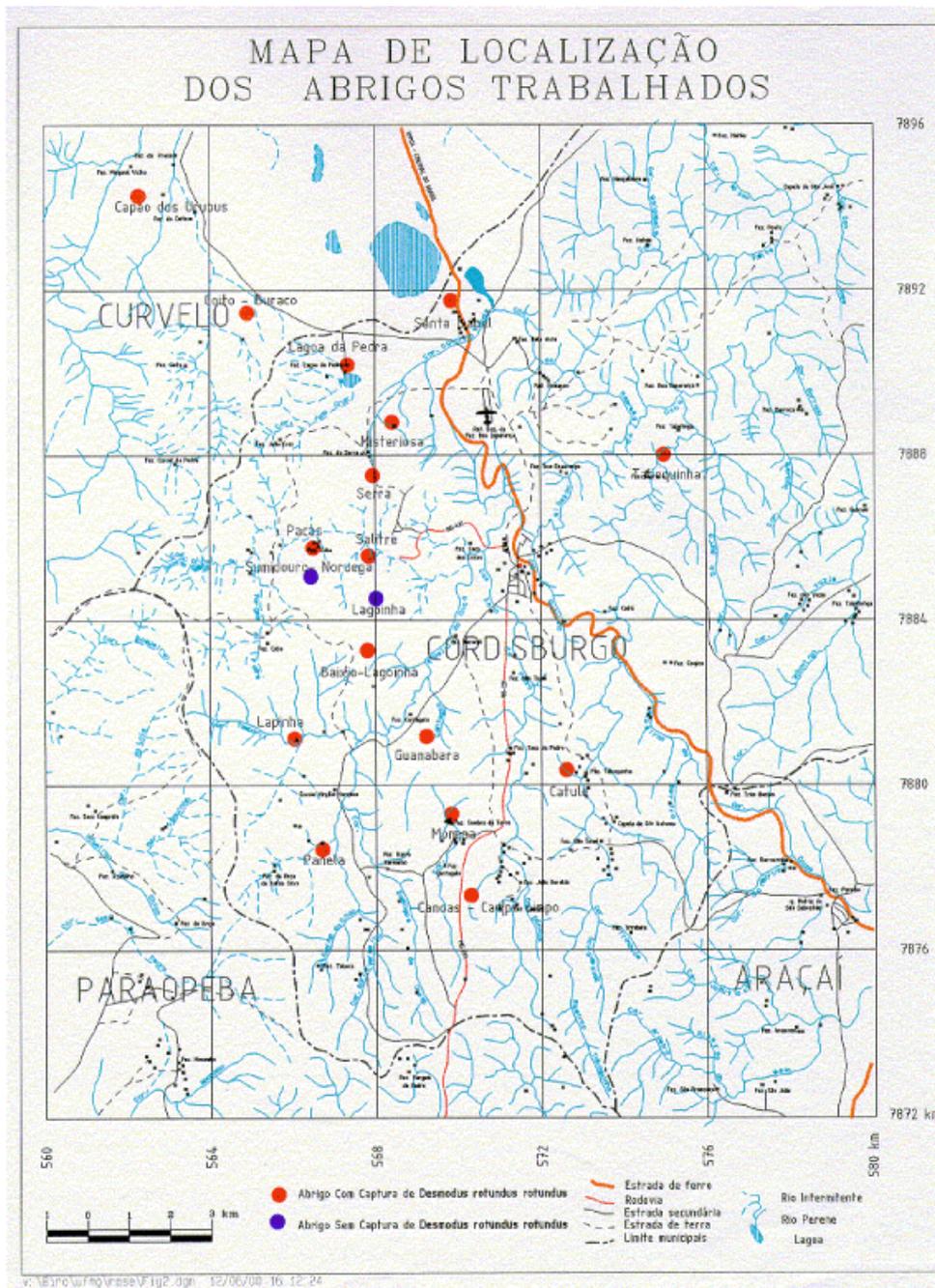


Figura 1. Mapa de localização dos abrigos de *Desmodus rotundus rotundus* na região cárstica de Cordisburgo e Curvelo, Minas Gerais, 1998/2000.

As dimensões dos abrigos foram estimadas para a área de piso em m². Os registros da temperatura e da umidade relativa do ar foram realizados no interior dos abrigos, em locais onde existiam colônias ou vestígios evidentes de *Desmodus rotundus rotundus* e na parte externa, em torno de dois a três metros da entrada principal, por ocasião das capturas e da revisão final. A estimativa populacional das colônias de morcegos em cada abrigo foi feita por observação visual do número de indivíduos em cada nicho, correlacionando com o volume de fezes existentes no local.

As capturas dos morcegos nos refúgios e nos currais foram feitas com redes especiais, de acordo com Flores Crespo et al. (1972). Os *Desmodus rotundus rotundus* capturados foram divididos em machos (escrotados, não escrotados e jovens) e fêmeas (jovens, adultas, com cria e gestantes no final da prenhez, identificadas pela palpação abdominal). Encerrada a captura, separava-se pelo menos um exemplar de cada espécie para posterior classificação e pesquisa do vírus rábico no cérebro. Procedia-se a liberação das espécies benéficas enquanto que os da espécie *Desmodus rotundus rotundus* eram tratados com aproximadamente 1,0g de uma pasta contendo warfarina ([{3-}-alfa-acetonil-benzil]-4-hidroxycumarina), na proporção de 10mg do princípio ativo para cada grama de veículo à base de vaselina, aplicada na região interescapular.

Todos os morcegos capturados e recolhidos para exames de identificação e exames de raiva foram sacrificados com éter e colocados em sacos plásticos em caixas de isopor com gelo. A classificação foi feita baseando-se nos critérios propostos por Taddei (1997) e a denominação científica foi a estabelecida por Fonseca et al. (1996).

Para detecção e isolamento do vírus rábico nas amostras de cérebros dos morcegos adotaram-se as técnicas de imunofluorescência direta e inoculação em camundongos, preconizadas pela Who (1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O encontro de bovinos, eqüídeos e aves domésticas mordidas por morcegos hematófagos registrado em 13 das 14 propriedades trabalhadas está correlacionado com populações expressivas de *Desmodus rotundus rotundus* e de *Diphylla ecaudata ecaudata* que vivem nessa área. Os ataques foram detectados em várias partes do corpo, como coroa dos cascos, inserção da cauda, orelhas, focinho, dorso e região inguino-crural, e com maior freqüência na região do pescoço. A agressão às aves, muito comum, chegou a inviabilizar a criação de galinhas-da-Angola em algumas fazendas. A maioria das propriedades possui aves domésticas, com maior percentual de galinhas caipira, seguido de patos, marrecos e galinhas-da-Angola. A captura de 38 *Diphylla ecaudata ecaudata* em 13 abrigos, que na vistoria possuíam populações de 4 a 12 exemplares, mostra sua ampla distribuição na região cárstica. Apesar de pouca estudada, sabe-se que essa espécie prefere como moradia as cavernas, sendo achado excepcional sua presença em ocos de árvores e abrigos artificiais. O *Diaemus youngi*, hematófago que também suga aves, não foi encontrado nesses abrigos. No local onde existem populações de bovinos e eqüídeos (Tab. 1) dificilmente essas aves seriam molestadas pelos *Desmodus rotundus rotundus*, conforme observou Greenhall (1991).

Tabela 1. Animais expostos nas fazendas com abrigos de *Desmodus rotundus rotundus* nos municípios de Cordisburgo e Curvelo, Minas Gerais, 2000

| Fazendas | Bovinos | | Eqüídeos | | Suínos | | Caprinos | | Ovinos | | Cães | | Aves | | Total | |
|-----------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1998 | 2000 | 1998 | 2000 | 1998 | 2000 | 1998 | 2000 | 1998 | 2000 | 1998 | 2000 | 1998 | 2000 | 1998 | 2000 |
| Guanabara | 250 | 350 | 15 | 80 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 50 | 100 | 321 | 543 |
| Da Onça | 240 | 172 | 18 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 14 | 3 | 3 | 30 | 80 | 297 | 302 |
| Tamburilo | 340 | 400 | 10 | 30 | 30 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 100 | 110 | 483 | 581 |
| Cubas | 39 | 50 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 | 50 | 40 | 97 | 101 |
| Lagoa da Pedra | 300 | 310 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 18 | 50 | 300 | 361 | 634 |
| HMS/Lagoinha | 216 | 200 | 32 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 250 | 226 |
| HMS/Serra | 182 | 150 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 200 | 186 | 356 |
| Maquiné de Cima | 300 | 300 | 10 | 7 | 10 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 7 | 100 | 150 | 426 | 484 |
| Coito | 250 | 300 | 40 | 40 | 49 | 40 | 4 | 6 | 3 | 5 | 4 | 9 | 150 | 70 | 500 | 470 |
| Santo Amaro | 30 | 44 | 4 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 7 | 1 | 2 | 70 | 70 | 110 | 129 |
| Taboquinha | 50 | 158 | 11 | 17 | 43 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 45 | 15 | 152 | 242 |
| Campo Limpo | 280 | 196 | 12 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 40 | 30 | 335 | 239 |
| Rancho Catulé | 100 | 60 | 4 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 80 | 60 | 189 | 126 |
| Total | 2.577 | 2690 | 170 | 265 | 137 | 156 | 4 | 6 | 14 | 26 | 40 | 65 | 765 | 1225 | 3707 | 4433 |

A estimativa da população de *Desmodus rotundus rotundus* em cada refúgio, variou de colônias com mínimo de 10 e máximo acima de 300 indivíduos. A grandiosidade dos abrigos Guanabara, Salitre, Serra, Canoas, Baixo-Lagoinha e Morena, os quais possuem fendas, galerias, abismos e rios subterrâneos, exigiu vistorias demoradas e repetidas (Tab.2 e 3). Nesses abrigos, mesmo com grandes colônias, a observação visual é aceita como bom método para se estimar a população de morcegos.

Tabela 2. Localização e área estimada dos abrigos de *Desmodus rotundus rotundus* nos municípios de Cordisburgo e Curvelo, Minas Gerais, 1998/2000

| Abrigo natural | Nº | Área estimada (m ²) | Localização geográfica | | |
|------------------|----|---------------------------------|------------------------|-----------|-------------|
| | | | Latitude | Longitude | Altitude(m) |
| Guanabara | 1 | >10.000 | 19°09'41" | 44°20'30" | 736 |
| Panela | 2 | 1.000 | 19°11'10" | 44°21'56" | 736 |
| Lapinha | 3 | 90 | 19°09'43" | 44°22'19" | 736 |
| Das Pacas | 4 | 150 | 19°07'35" | 44°22'06" | 851 |
| Lagoa da Pedra | 5 | 600 | 19°04'48" | 44°21'36" | 741 |
| Capão dos Urubus | 6 | 80 | 19°02'35" | 44°24'29" | 741 |
| Coito | 7 | 150 | 19°04'07" | 44°22'59" | 741 |
| Misteriosa | 8 | 60 | 19°05'33" | 44°20'59" | 854 |
| Buraco | 9 | 20 | 19°04'07" | 44°22'59" | 741 |
| Salitre | 10 | >10.000 | 19°07'26" | 44°19'13" | 831 |
| Santa Isabel | 11 | 500 | 19°03'57" | 44°20'10" | 741 |
| Taboquinha | 12 | 20 | 19°05'58" | 44°17'14" | 736 |
| Serra | 13 | 6.000 | 19°06'15" | 44°21'15" | 851 |
| Canoas | 14 | 4.000 | 19°11'46" | 44°19'53" | 731 |
| Catulê | 15 | 400 | 19°10'07" | 44°18'34" | 736 |
| Campo Limpo | 16 | 1.000 | 19°11'46" | 44°19'53" | 741 |
| Baixio-Lagoinha | 17 | 4.000 | 19°08'33" | 44°21'19" | 848 |
| Morena | 18 | >15.000 | 19°10'42" | 44°20'09" | 754 |
| Noruega | 19 | - | 19°07'35" | 44°22'06" | 851 |
| Sumidouro | 20 | - | 19°07'52" | 44°21'12" | 850 |
| Lagoinha | 21 | 300 | 19°07'52" | 44°21'12" | 850 |

Sem condição de estimativa da área.

Todos os abrigos localizam-se no Município de Cordisburgo, exceto os de número 6,7 e 9, que se localizam em Curvelo.

Tabela 3. Estimativa da população de *Desmodus rotundus rotundus* em abrigos nos municípios de Cordisburgo e Curvelo, Minas Gerais, 1998/2000

| Fazenda | Abrigo Tipo/Nome | População estimada | |
|-----------------|-------------------------------------|--------------------|--------|
| | | 1998 | 2000 |
| HMS/Lagoinha | Gruta Lagoinha | 0 | 0 |
| | Gruta Baixio-Lagoinha | >300 | 0 |
| | Furna Sumidouro | - | 0 |
| HMS/Serra | Gruta Salitre | 10/50 | 0 |
| | Gruta Serra | 10/50 | 0 |
| Lagoa da Pedra | Gruta Lagoa da Pedra | 100/300 | 0 |
| | Furna Misteriosa | >300 | 0 |
| Santo Amaro | Gruta Santa Isabel | >300 | 80/100 |
| | 3 cisternas em desuso* | 0 | 0 |
| Coito | Furna Coito | 100/300 | 0 |
| | Furna Buraco | 10/50 | 0 |
| Maquiné de Cima | Furna Capão dos Urubus | 10/50 | 0 |
| | 9 fornos de carvão desativados* | 0 | 0 |
| | 1 cisterna em desuso* | 0 | 0 |
| | 2 casas abandonadas* | 0 | 0 |
| Guanabara | Gruta Guanabara | >300 | 0 |
| | Gruta Morena | >300 | 0 |
| | Gruta Gameleira | 0 | 0 |
| | 6 buracos de exploração de cristal* | 0 | 0 |
| Tamburilo | Gruta Lapinha | 100/300 | 0 |
| | Gruta Noruega | ? | 0 |
| Da Onça | Furna Panela | 100/300 | 5/10 |
| Cubas | Gruta das Pacas | 10/50 | 0 |
| Campo Limpo | Furna Campo Limpo | >300 | 0 |
| | Gruta Canoas | 10/50 | 5/10 |
| Rancho Catulé | Gruta Catulé | >300 | 5/10 |
| Taboquinha | Túnel Taboquinha | 10/50 | 0 |
| Barreiro | Túnel de exploração de cristal* | 0 | 0 |
| | 4 bueiros* | 0 | 0 |
| | Buraco* | 0 | 0 |

- Sem condição de estimativa da população

*Abrigos artificiais

A Gruta Lagoinha, com área de piso estimada em 300m², na vistoria não apresentou qualquer sinal de morcego hematófago na parte onde foi possível caminhar ou mesmo rastejar. Em quatro horas de trabalho, de 18 às 22

horas, no dia 24 de julho de 1998, noite sem lua, não se conseguiu capturar *Desmodus rotundus rotundus*. Nos dias subsequentes, nessa propriedade novilhas e vacas continuavam com elevado índice de mordeduras. O abrigo Baixio-Lagoinha, distante 1,28km na direção sul, com colônia superior a 300 *Desmodus rotundus*, era, provavelmente, a moradia dos responsáveis por essas agressões. Este fato pode ser indicador da precisão das estimativas feitas para cada abrigo. Os 27 abrigos artificiais proporcionaram plena condição de vistoria e nenhum apresentou qualquer indicativo de uso por morcegos hematófagos (Tab. 3).

A presença de morcegos hematófagos ou de suas fezes frescas, observada antes das capturas realizadas em 18 abrigos (Tab.3), revelou ser boa indicadora da utilização permanente desses locais como refúgios diurnos. A ausência de sinais nas casas e cisternas abandonadas, bueiros sob rodovias e pequenos cursos de água e fornos de carvão, todas localizadas junto às pastagens com bovinos e eqüídeos, constituiu resultado inusitado, pois em condições normais esses refúgios são amplamente usados pelos *Desmodus rotundus rotundus*, do sul do México ao norte da Argentina (Malaga-Alba,1954). Existem pesquisas antigas e registros em publicações de órgãos de defesa sanitária animal relatando que esses abrigos são preferidos por essa espécie, quando eles estão localizados em áreas de pecuária. Como exemplo citam-se as observações de Taddei et al. (1991) em São Paulo, segundo os quais de 113 refúgios diurnos estudados, apenas 28 (24,8%) eram naturais. Os outros 85 (75,2%) eram artificiais, compostos de 53 (46,9%) casas abandonadas no campo e de 32 (28,3%) cisternas e fornos de carvão em desuso e bueiros sob rodovias e estruturas similares nas propriedades rurais.

Os resultados da primeira e segunda capturas e da revisão final em março de 2000 (Tab.3 e 4), mostraram que o *Desmodus rotundus rotundus* preferiu exclusivamente os abrigos naturais. Em 1998, na época da primeira captura, a temperatura interna dos abrigos oscilou entre a mínima de 15°C e a máxima de 23°C, com média de 18,39°C e desvio-padrão de 2,2°C, umidade relativa do ar de 70% a 99%, média de 89,7% e desvio-padrão de 7,4%. Esses valores apresentaram oscilações mínimas no ano de 1999 e em março de 2000, mantendo-se estáveis as condições consideradas ótimas para esse morcego, como assinalou Alencar (1977).

Tabela 4. *Desmodus rotundus rotundus* capturados e tratados com warfarina nos municípios de Cordisburgo e Curvelo, Minas Gerais, 1998/99

| Local de captura | 1ª captura | | | 2ª captura | | | Total geral |
|------------------|------------|--------|-------|------------|--------|-------|-------------|
| | Machos | Fêmeas | Total | Machos | Fêmeas | Total | |
| Guanabara | 4 | 3 | 7 | 11 | 0 | 11 | 18 |
| Panela | 4 | 6 | 10 | 6 | 5 | 11 | 21 |
| Lapinha | 1 | 4 | 5 | 6 | 10 | 16 | 21 |
| Das Pacas | 6 | 0 | 6 | 1 | 0 | 1 | 7 |
| Lagoa da Pedra | 22 | 21 | 43 | 4 | 3 | 7 | 50 |
| C.Urubus | 9 | 6 | 15 | 2 | 1 | 3 | 18 |
| Coito | 11 | 13 | 24 | 11 | 5 | 16 | 40 |
| Misteriosa | 23 | 24 | 47 | 8 | 2 | 10 | 57 |
| Buraco | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Salitre | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Santa Isabel | 10 | 8 | 18 | 4 | 2 | 6 | 24 |
| Taboquinha | 1 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Serra | 2 | 5 | 7 | 1 | 1 | 2 | 9 |
| Canoas | 9 | 1 | 10 | 13 | 13 | 26 | 36 |
| Catulé | 40 | 22 | 62 | 12 | 6 | 18 | 80 |
| Campo Limpo | 9 | 1 | 10 | 8 | 0 | 8 | 18 |
| Baixio-Lagoinha | 28 | 20 | 48 | 12 | 4 | 16 | 64 |
| Morena | 19 | 28 | 47 | 7 | 2 | 9 | 56 |
| Lagoinha | 3 | 6 | 9 | 3 | 3 | 6 | 15 |
| Saco do Mato | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Total | 204 | 176 | 380 | 109 | 57 | 166 | 546 |

Na segunda captura observaram-se resultados diferentes em cada abrigo. A redução do número de morcegos capturados posteriormente nos abrigos Das Pacas, Lagoa da Pedra, Capão dos Urubus e Coito, Misteriosa, Santa Isabel, Serra, Catulé, Campo Limpo, Baixio-Lagoinha e Morena, e nos currais Lagoinha e Saco-do-Mato, pode ser creditada à ação do anticoagulante. Nas revisões efetuadas oito dias após, foram encontrados vários morcegos mortos no piso entre poças de sangue, mumificados, agarrados nas reentrâncias das rochas e no chão, alguns com hemorragias por todo o corpo, inclusive com extravasamento de sangue pelas cavidades naturais. Nos abrigos Buraco e Taboquinha não foi preciso novo trabalho, pois ocorreu eliminação de todos os morcegos após o primeiro tratamento. Na Gruta Salitre, foi tentada nova captura, mesmo tendo-se obtido somente três indivíduos na primeira captura, devido à grande dimensão desse refúgio e aos constantes ataques dos morcegos hematófagos às vacas leiteiras do curral Saco-do-Mato, localizado muito próximo ao abrigo. Na primeira captura, nesse Curral foi coletado apenas um exemplar e posteriormente nenhum. Esse insucesso provavelmente está relacionado à relutância do proprietário em manter confinadas, no mínimo três dias antes, em torno de 150 vacas, sob a alegação de causar queda na produção de leite. Outro fator que pode ter influenciado é que a temperatura era de 12°C e de 13°C nos dias da primeira e segunda capturas, respectivamente, e a umidade relativa do ar de 95%. Na primeira captura no abrigo Lagoa da Pedra, foram tratados 43 onde se estimava existir de 100/300 morcegos; no abrigo Misteriosa, foram tratados 47 onde se calculou a colônia com mais de 300; no Catulé, 62 dos mais de 300 da colônia; no Baixio-Lagoinha, 48, onde se estimava mais de 300 e na Morena

tratadas 47 em colônia estimada acima de 300 exemplares. Esperava-se que o tratamento de 247 *Desmodus rotundus rotundus* eliminasse 4.940, erradicando a espécie nesses abrigos. Entretanto, na segunda captura nesses mesmos abrigos, foram ainda tratados 41 exemplares (Tab. 4). É muito pouco provável que na região cárstica ocorra sempre o sucesso de tratar 1 e eliminar 20, como foi divulgado por Flores Crespo (1976). Como descrito anteriormente, nessa região os refúgios são imensos, com inúmeras fendas, rios e córregos subterrâneos, condições para existir várias colônias, tornando praticamente impossível estimá-las, pois ocupam nichos diferentes, às vezes distantes 100 a 200 metros uns dos outros.

A avaliação final feita em março de 2000 revelou que a aplicação tópica da warfarina em 313 machos e 233 fêmeas de *Desmodus rotundus rotundus* capturados em 18 abrigos e dois currais foi eficiente para eliminá-los totalmente nos abrigos Guanabara, Lapinha, Das Pacas, Lagoa da Pedra, Capão dos Urubus, Coito, Misteriosa, Buraco, Salitre, Taboquinha, Serra, Campo Limpo, Baixio Lagoinha e Morena. Nos abrigos Panela, Santa Isabel, Canoas e Catulé houve redução significativa das populações, exceto na Santa Isabel, que nessa última captura possuía colônia de aproximadamente 100 exemplares dessa espécie, composta de mais ou menos 80 fêmeas, a maioria em lactação, que ocupavam uma cratera de 60 cm de diâmetro, no teto do andar superior. Nesse abrigo também foram observados 10 jovens que conseguiram voar sozinhos e 10 machos adultos, localizados na periferia da colônia de fêmeas. No dia 24, uma semana após, as fêmeas já não ocupavam esse refúgio, encontrando-se apenas dois machos. O exame feito em alguns animais de todas as propriedades em março de 2000 e o depoimento dos fazendeiros e vaqueiros revelaram que houve redução significativa das mordeduras nos bovinos e eqüídeos. As aves continuavam com o mesmo índice de mordedura do início dos trabalhos. Estes resultados mostram que a região cárstica oferece condições propícias, com bons refúgios para os vampiros, no vasto mundo subterrâneo.

Nas Grutas Catulé e Canoas e na Furna Panela foram observadas pequenas colônias, entre 5 e 10 *Desmodus rotundus rotundus*, todos adultos, na revisão final em março de 2000. Esses refúgios estão localizados próximos da fronteira entre o cerrado típico e a região cárstica. Na Gruta Catulé, com vários espeleotemas esculpidos pela ação da água na rocha calcária, foram tratados 80 indivíduos, número suficiente para eliminar completamente a colônia residente, calculada acima de 300, com limite superior em torno de 500. Na Canoas e Furna Panela, o tratamento de 57 exemplares seria também suficiente para matar todos os vampiros que moravam nesses lugares. Por essa razão e pela localização geográfica, provavelmente esses morcegos vieram de outros locais, fora da área cárstica, pois essas cavernas oferecem ótimas condições de moradia diurna (Tab. 3). Essa hipótese tem aval nos dados obtidos por Moreira (1980) e nos resultados obtidos na Gruta Lagoinha, abrigo situado no centro geográfico da área cárstica, distante apenas 1km da Gruta de Maquiné e 1,28km da Gruta Baixio-Lagoinha. Em 1980, nesse refúgio foram capturados e tratados 13 *Desmodus rotundus rotundus*, conseguindo-se a eliminação de 350. Nas revisões de 1998/99 e 2000 e tentativa de captura não se constatou repovoamento. As condições de moradia para essa espécie permaneceram excelentes. Se for considerado o limite superior da população desse vampiro em todos os abrigos no início da pesquisa, haveria provavelmente 3650 indivíduos (Tab.3). O tratamento de 546 exemplares deveria eliminar em torno de 10.920, praticamente três vezes a população estimada nos abrigos. Estes resultados mostram a necessidade de novos estudos sobre a eficácia desse método para cada área e de acordo com o tipo de abrigo.

As outras alternativas para redução e eliminação dos hematófagos nessa região, pelo uso de warfarina, seriam uso tópico nas feridas (mordidas), inoculação no rúmen ou no músculo, pelo processo "pour on" e aplicação da pasta diretamente nos nichos dos abrigos naturais e artificiais. Entre essas opções, as mais simples seriam a aplicação da warfarina nas mordidas nos animais ou o uso do "pour-on". A intervenção nos abrigos artificiais não altera o comportamento ou reduz a população dessa espécie no carste, pois eles não são usados como refúgios. Os métodos de dinamitar, usar fogo ou qualquer processo que altere a estrutura dessas cavernas não são indicados, em especial nas regiões cársticas, reconhecidas internacionalmente como sítios de valor ecológico e arqueológico.

A estrutura demográfica do *Desmodus rotundus rotundus* encontrada na região cárstica tem padrão clássico já estudado em outros locais. A distribuição de 313 (57%) machos, 141 escrotados, 171 não escrotados e 1 jovem, e de 233 (43%) fêmeas, 185 adultas não gestantes e 44 gestantes, observado durante todo o ano, 2 com crias e 2 jovens, formando colônias somente de um sexo ou mistas com predomínio de fêmeas, como na Gruta Santa Isabel, sem dúvida revelou um quadro de estabilidade, semelhante ao já encontrado por Alencar (1977), no nordeste brasileiro. As intervenções feitas nas décadas de 70 e 80 nessa mesma região, com a aplicação da warfarina em 176 *Desmodus rotundus rotundus* registrada no trabalho de Moreira et al. (1980) e por funcionários do Instituto Estadual de Saúde Animal-IESA/MG em mais de 200 exemplares, conforme informações de Barbosa (1987) (Barbosa, R.L.M. Comunicação pessoal, 1987 (Instituto Estadual de Saúde Animal-IESA/MG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil).), não deixaram seqüelas na estrutura populacional que foi estimada no início do trabalho. Provavelmente o repovoamento ocorreu por migração de hematófagos de áreas vizinhas. O predomínio de fêmeas na revisão final é um aspecto que merece ser acompanhado, pois pode fornecer informações se a repopulação é devida ao crescimento vegetativo ou à migração.

O resultado negativo de raiva em 77 morcegos, 25 hematófagos e 52 de outras espécies, sinalizam que dificilmente o vírus esteja circulando nessas populações. Os registros de raiva na área pesquisada nos últimos 25 anos estão restritos a um caso em 1987 e três em 1994, todos em bovinos, porém não foi possível saber se os animais acometidos eram nativos ou adquiridos de regiões endêmicas de Minas Gerais (Silva, 1999). As epidemias de raiva são consideradas pelos especialistas como o principal fator que limita o tamanho da população de morcegos no mundo. Esses mamíferos são suscetíveis a várias infecções que afetam o homem e outros

animais, são ubiqüitários, têm capacidade fantástica de viverem formando massas compactas de milhares, ou de milhões de indivíduos, sem apresentarem outras epidemias de doenças infecto-contagiosas.

A coabitação com outras espécies susceptíveis à infecção rábica foi um achado freqüente nos abrigos. Essa região cárstica está incluída no cerrado, bioma onde carnívoros silvestres como guaxinim, raposa e lobo-guará são endêmicos e abundantes. A maioria dos abrigos também é usada como refúgio dessas espécies, pelo vestígio de suas pegadas e fezes. Em alguns lugares, durante o trabalho noturno, eles foram vistos próximos das cavernas. Nos casos dos morcegos que compartilham a mesma moradia com o *Desmodus rotundus rotundus*, foram encontrados *Glossophaga soricina* em todos os abrigos, em colônias de centenas a milhares de exemplares; *Diphylla ecaudata ecaudata* em 13 abrigos, colônias de quatro a 12; *Platyrrhinus lineatus* em sete, colônias de 10 a 50; *Carollia perspicillata* em seis, de 20 a 100; *Anoura geoffroyi* em cinco, de 50 a 300; *Phyllostomus hastatus hastatus* em cinco, de 50 a 200; *Artibeus lituratus* em quatro, de cinco a 20; *Lasiurus ega* em duas, de quatro e oito; *Myotis nigricans* em duas, de quatro a oito; e *Trachops cirrhosus* em duas, de 100 e 300. Todas essas espécies já tiveram isolamento ou diagnóstico comprovado de raiva no Brasil e alguns desses em Minas Gerais, na Colômbia, Panamá, México e Estados Unidos. Quanto à presença das outras três espécies, todas insetívoras, *Eptesicus brasiliensis*, *Mimmon bennettii* e *Pygoderma bilabiatum*, também não há registro na literatura de positividade para raiva. (Baer & Smith, 1991; Moreira et al., 1996).

Os morcegos *Glossophaga soricina*, *Anoura geoffroyi* e *Trachops cirrhosus* dificultaram muito o trabalho de captura. As duas primeiras espécies por se emaranharem na rede, cortando malhas e fios ao saírem em bandos, geralmente ao entardecer, pelo fato de serem quirópteros de pequeno porte, nectarívoros e polívoros, endêmicos e abundantes na área. Na gruta Guanabara, os *Trachops cirrhosus*, carnívoros de médio porte, formavam uma colônia com aproximadamente 300 exemplares. Na saída, geralmente em grupos, colidiam nas redes, provocando solução de continuidade, e desse modo conseguindo se livrar da armadilha.

CONCLUSÕES

Na região cárstica estudada é comum a presença de carnívoros e outros mamíferos silvestres suscetíveis e potenciais transmissores da raiva ocupando o mesmo refúgio dos morcegos hematófagos. Essa situação, associada à coabitação do *Desmodus rotundus rotundus* com outras espécies de morcegos, principalmente os insetívoros e carnívoros, favorece o endemismo da raiva. O produto aplicado contendo o anticoagulante warfarina foi eficaz, seletivo e não ocorreu contaminação dos mamíferos pelo produto. A erradicação do *Desmodus rotundus rotundus* nesse ecossistema não deve ser efetiva devido à sua ampla distribuição, formando colônias pequenas de 20 a 100 indivíduos, dispersos em numerosos abrigos praticamente inacessíveis. Recomenda-se o cadastramento preciso do local onde estão os refúgios do *Desmodus rotundus rotundus*, utilizando um sensor geográfico de posição, para melhorar a eficiência e eficácia dos métodos utilizados no seu controle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, O.A. *Aspectos biológicos e ecológicos do Desmodus rotundus rotundus, Chiroptera (E. Geoffroy, 1810) no Nordeste do Brasil*. 1977. 88f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais. [[Links](#)]
- BAER, G.M.; SMITH, J.S. Rabies in nonhematophagous bats. In: BAER, G. M. *The natural history of rabies*. 2.ed. Boca Raton: CRC Press, 1991. p.341-366. [[Links](#)]
- FLORES CRESPO, R.; LINHART, S.B.; BURNS, R.J. et al. Foraging behavior of the common vampire bat related to moonlight. *J. Mammalogy*, v.53, p.366-368, 1972. [[Links](#)]
- FLORES CRESPO, R.; VELARDE, F.I.; LÓPEZ, D.A. Vampirinip II. Un producto utilizable en tres metodos para el combate del murcielago hematofago. *Téc. Pec. México*, n.30, p.67-75, 1976. [[Links](#)]
- FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R. et al. *Lista anotada dos mamíferos do Brasil*. Washington: Conservation Biology, Fundação Biodiversitas, 1996. p.38 (Occasional Paper n.4). [[Links](#)]
- GREENHALL, A. Etologia y ecologia de los vampiros. *Bol. Ofic. Sanit. Panam.*, v.5 p.1-9, 1991. [[Links](#)]
- MALAGA-ALBA, A. El vampiro portador de la rabia. *Bol. Ofic. Sanit. Panamer.*, v.37, p.53-65, 1954. [[Links](#)]
- MOREIRA, E.C.; SILVA, J.A.; CAVALIERI, M.O. Vírus rábico em quirópteros capturados em Minas Gerais de 1969 a 1995. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24, 1996. *Anais...*, Goiânia: Delcione Silveira, p.78. (Resumo). [[Links](#)]
- MOREIRA, E.C.; SILVA, J.A.; SATURNINO, H.M. et al. O emprego da warfarina 3 (alfa acetoniilbencil) 4

hidroxicumarina no combate aos morcegos hematófagos. *Arq. Esc.Vet.UFMG*, v.32, p.383-392, 1980. [[Links](#)]

SILVA, J.A. *Organização do espaço agrário e a distribuição da raiva bovina em Minas Gerais, 1976 a 1997*. 1999. 172f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. [[Links](#)]

TADDEI, V.A. Taxonomia de morcegos. *Biológico*, v.59, p.85-88, 1997. [[Links](#)]

TADDEI, V.A.; GONÇALVES, C.A.; PEDRO, W.A. et al. *Distribuição do morcego vampiro Desmodus rotundus (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos*. Campinas: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, 1991. 107p. [[Links](#)]

WHO. *Laboratory techniques in rabies*. 4.ed. Geneva: WHO, 1996. 476p. [[Links](#)]

© 2009 **Escola de Veterinária UFMG**

Caixa Postal 567
30123-970 Belo Horizonte MG - Brazil
Tel.: +55 31 3409-2041
Telefax: +55 11 3409-2042



journal@vet.ufmg.br