

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

CÂMPUS DE ARAÇATUBA

**CONTROLE DA POPULAÇÃO DE MORCEGOS
HEMATOFÁGOS NA REGIÃO DE ANDRADINA, SÃO
PAULO.**

Ana Paula Lopes de Santana

Médica Veterinária

ARAÇATUBA – SP

2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

CÂMPUS DE ARAÇATUBA

**CONTROLE DA POPULAÇÃO DE MORCEGOS
HEMATOFÁGOS NA REGIÃO DE ANDRADINA, SÃO
PAULO.**

Ana Paula Lopes de Santana

Orientadora: Profa. Adj. Luzia Helena Queiroz

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária – Unesp, Campus de Araçatuba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal (Medicina Veterinária Preventiva e Produção Animal).

ARAÇATUBA – SP

2012

Catálogo na Publicação(CIP)
Serviço de Biblioteca e Documentação – FMVA/UNESP

Santana, Ana Paula Lopes de

S232c

Controle da população de morcegos hematófagos na região de

Andradina -SP / Ana Paula Lopes de Santana.

Araçatuba: [s.n], 2013

48f. il.; + CD-ROM

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Medicina Veterinária, 2013

Orientador: Prof^a Adj. Luzia Helena Queiroz

1. Controle de raiva – morcego 2. *Desmodus rotundus* 3. Abrigos
de morcegos

CDD 614.566

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba
Seção Técnica de Graduação e Pós-Graduação



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Controle da população de morcegos hematófagos na região de Andradina, São Paulo.

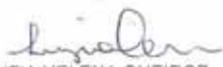
AUTORA: ANA PAULA LOPES DE SANTANA

ORIENTADORA: Dra. LUZIA HELENA QUEIROZ

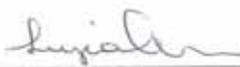
Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE em CIÊNCIA ANIMAL (MEDICINA VETERINÁRIA PREVENTIVA E PRODUÇÃO ANIMAL) pela Comissão Examinadora.


Dr. AVELINO ALBAS


Dr. WAGNER ANDRÉ PEDRO


Dra. LUZIA HELENA QUEIROZ

DATA DA REALIZAÇÃO: 14 de dezembro de 2012.


Presidente da Comissão Examinadora
Dra. LUZIA HELENA QUEIROZ
- Orientadora -

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

ANA PAULA LOPES DE SANTANA – nascida em 10 de julho de 1985 no município de São Bernardo do Campo – SP. cursou o ensino fundamental e médio no Colégio Stella Maris do município de Andradina – SP. Ingressou no curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – SP - FCAA em 2003 e formou-se no ano de 2008. Desde 2009 trabalha como professora de Prática Hospitalar da disciplina de Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais no hospital veterinário da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – SP – FCAA. Em 2010 iniciou o curso de pós-graduação em Ciência Animal na FMVA/UNESP, na área de Medicina Veterinária Preventiva e Produção Animal. Em 2012 começou a atuar como Médica Veterinária na Clínica Veterinária “Mundo Animal” em Andradina – SP sendo responsável pelo setor de Clínica Médica e Anestesiologia.

EPÍGRAFE

“Não há nada permanente, a não ser a mudança”.
Autor: Heráclito

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Maria José e Paulo (*in memoriam*) pela compreensão, apoio e otimismo em todos os momentos dessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Ao mestre Jesus e a todas as coisas que foram possíveis graças a Ele

A Doutoranda (FMVZ-USP) Ana Júlia Silva e Alves, pela colaboração e revisão deste trabalho.

A minha mãe que foi essencial nesse período.

Principalmente e em especial à Professora Luzia Helena Queiroz, que tornou possível a execução deste trabalho, pela orientação, por acreditar na minha capacidade e perseverança, pelo entendimento das dificuldades no meio do caminho e por não deixar com que eu desanimasse. Pelas palavras de incentivo, paciência e ensinamentos pelas quais lhe serei grata por toda a vida!!!

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1 - Considerações Gerais.....	11
Referências.....	20
CAPÍTULO 2 – Artigo Científico.....	26
Resumo.....	27
Abstract.....	28
1 Introdução.....	29
2 Material e Métodos.....	32
3 Resultados e Discussão.....	36
4 Conclusão.....	44
5 Agradecimento.....	45
6 Referências.....	45

Controle da população de morcegos hematófagos na região de Andradina, São Paulo.

RESUMO - O controle das populações de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* é uma das medidas incluídas no Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros do Ministério da Agricultura, que envolvem ainda vacinação dos animais, vigilância epidemiológica e educação sanitária. A metodologia utilizada para este controle inclui principalmente a eliminação de indivíduos ou de colônias de *D. rotundus* por meio do uso de substâncias anticoagulantes aplicadas diretamente sobre as feridas produzidas por estes animais em herbívoros ou sobre o dorso de morcegos capturados nos abrigos ou em redes armadas ao redor dos currais. Além desta medida direta, o controle das populações destes morcegos também envolve o cadastramento e monitoramento de abrigos, o controle de taxa de mordedura em bovinos e outros herbívoros nas propriedades e o envio de espécimes ao laboratório para pesquisa de vírus da raiva. O presente estudo teve como objetivo caracterizar os abrigos e quantificar a população de *D. rotundus* na região de Andradina, SP, no período de 2010 a 2012, com vistas a avaliar os efeitos da ação de controle dos morcegos, com a elaboração de uma crítica ao método, e a proposição de ações, a ser encaminhada ao Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros do Ministério da Agricultura, na expectativa de melhorar os conhecimentos dos impactos ambientais causados pelo controle, dos impactos da eliminação dos morcegos para as comunidades animais, e para a transmissão da raiva. Cinquenta abrigos de morcegos cadastrados pela CDA e distribuídos em 12 municípios foram visitados durante o período de abril a junho de 2010 e os morcegos capturados foram tratados com pasta vampiricida à base de Warfarina 2%. Trinta e um deles foram novamente vistoriados no mês de setembro de 2012. A grande maioria dos abrigos, cadastrados na região, são artificiais, correspondendo a 92% e 97% do total encontrado em 2010 e 2012, respectivamente. Em relação aos tipos de abrigos, foram

encontrados casas abandonadas, bueiros ou tuneis sob rodovias, ocos de árvore, poços abandonados, pontes, alojamentos abandonados, tulha, usina e barracão abandonados. O número de abrigos e de indivíduos encontrados nos abrigos diminuiu drasticamente após as ações de controle direto dos morcegos hematófagos, em especial o número de colônias maternidade, demonstrando o forte impacto do método seletivo direto na redução destas populações.

Palavras-chave: *Desmodus rotundus*, controle da raiva, abrigos de morcegos

Control of the vampire bat population in the region of Andradina, São Paulo State.

ABSTRACT - The control of the *Desmodus rotundus* bats populations is one of the measures included in the National Program of Herbivores Rabies Control of the Agriculture Ministry, which also includes vaccination of animals, epidemiological surveillance and health education. The methodology used for this control mainly includes the elimination of individuals or colonies of *D. rotundus* by the use of anticoagulant substances applied directly to sores produced by these animals in herbivores, or on the back of bats captured in shelters or in nets placed around the corrals. Besides this direct measure, the control of these bats populations also involves the registration and monitoring of shelters, the bites rate control in cattle and other herbivores in the properties and the send of specimens to the laboratory for the search of rabies virus. The aim of this study was to characterize the shelters and quantify the population of *D. rotundus*, in the region Andradina, São Paulo State, in the period from 2010 to 2012, in order to evaluate the effects of the actions adopted for control of bats, with the developing a critique of the method and propose actions to be forwarded to the National Program for Control of Herbivores Rabies of the Agriculture Ministry, hoping to improve knowledge of environmental impacts caused by the control, the impacts of the removal of bats for animal communities, and the transmission of rabies. Fifty shelters for bats registered by CDA and distributed in 12 municipalities were visited during the period from April to June 2010 and bats captured were treated with paste-based Warfarine. Thirty-one of them were re-inspected in September 2012. Most of the shelters, registered in the region, are artificial, corresponding to 92% and 97% of the total found in 2010 and 2012, respectively. Regarding the type of shelters, empty houses, sewers or tunnels under highways, tree holes, abandoned wells, bridges, abandoned accommodations, fusty and abandoned sugar cane plant and shed were more frequent. The number of shelters and bats decreased dramatically after the actions of direct control of vampire bats, especially the

number of maternity colonies, demonstrating the strong impact of the direct method in the selective reduction of these populations.

Key words: *Desmodus rotundus* bat, rabies control, shelters for bats

CAPITULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Desde meados da década de 70 a eliminação de morcegos hematófagos tem sido praticada como medida para controle da raiva dos herbívoros, levando a uma diminuição considerável na população desta espécie, com consequências ainda não avaliadas para a sua biologia e para o meio ambiente.

A raiva, uma antropozoonose causada por um vírus do gênero *Lyssavirus*, família Rhabdoviridae, é caracterizada por uma encefalomielite aguda e, na grande maioria dos casos, letal. Tem sido descrita há pelo menos quatro milênios constituindo-se numa das mais antigas enfermidades infecciosas. Por ser uma das principais zoonoses tem um considerável impacto, tanto econômico quanto na saúde pública e na medicina veterinária, por causar altos índices de mortalidade em animais de produção e por estar diretamente relacionada a profissionais que lidam com mamíferos domésticos ou de vida livre (RUPPRECHT et al., 2001).

Existem descrições da ocorrência da raiva na Europa em 1271, na América do Norte em 1753 e na América do Sul em 1803. Quando os primeiros colonizadores europeus chegaram ao Novo Mundo, introduziram cães contaminados com vírus rábico e já descreveram a presença de morcegos hematófagos atacando soldados na península de Yucatán (STEELE, 1975).

A primeira associação entre morcegos e a raiva foi feita por Carini (1911), em um surto epizootico da doença em bovinos na Região Sul do Brasil e o primeiro relato de raiva em morcegos no Brasil foi feito dez anos depois por Haupt e Rehaag (1921). Após as publicações de Queiroz Lima em 1934 (apud BRASIL, 2009) e Torres e Queiroz Lima em 1935 (apud BRASIL, 2009), ficou demonstrado que os morcegos hematófagos eram os grandes responsáveis pela transmissão da raiva aos herbívoros e também ao homem (BRASIL, 2009).

Existem em todo o mundo 5.416 espécies na classe Mammalia, sendo que destas, 688 já foram descritas no Brasil (REIS et al., 2011; WILSON e

REEDER, 2005). Teoricamente, todos os mamíferos são suscetíveis ao vírus da raiva e capazes de infectar outros mamíferos (RUPPRECHT et al., 2001), observando-se dentro deste grupo algumas espécies mais aptas que outras na dispersão do vírus da raiva e uma variação de suscetibilidade entre elas (KAPLAN, 1996). O vírus já foi isolado de quase todas as ordens de mamíferos, incluindo a Primates e Didelphimorfia, porém os animais considerados como principais reservatórios pertencem às ordens Carnivora e Chiroptera (ACHA; SZYFRES, 2003; RUPPRECHT et al., 2002).

Desde os tempos remotos, a raiva vem exigindo atenção dos governantes para seu controle e, a partir do desenvolvimento de uma vacina antirrábica por Pasteur, há mais de cem anos, o perfil de ocorrência da raiva vem se alterando gradualmente nos países em que foram adotadas medidas de controle mais estritas voltadas para reservatórios domésticos. A raiva humana determinada pela agressão por cães está decrescendo na Américas, porém está se tornando cada vez mais frequente a participação de animais silvestres na transmissão da doença aos humanos. (SCHNEIDER et al., 2007)

O vírus da raiva é mantido por cadeias de transmissão denominadas de ciclos, que podem estar ocasionalmente inter-relacionados na natureza. No Brasil, estes ciclos são classificados como ciclos urbano, silvestre, aéreo e rural (KOTAIT, et al., 2009) O ciclo urbano refere-se à raiva em cães e gatos domésticos e o ciclo aéreo refere-se à raiva em morcegos (sendo os demais ciclos denominados ciclos terrestres). O ciclo rural refere-se à raiva dos herbívoros, que envolve principalmente bovinos e equinos e na qual o principal vetor é o morcego hematófago. O termo “silvestre” refere-se à raiva associada a espécies silvestres, como cachorros do mato, saguis e raposas, sendo por vezes utilizado também englobando o ciclo aéreo (BATISTA et al., 2007).

A partir de compromisso assumido pela Organização Panamericana da Saúde (OPS) em 1983, iniciou-se a implantação de programas de controle da raiva canina nas Américas. Com a diminuição dos casos de raiva humana transmitidos por cães, os casos transmitidos por outras espécies animais, estão mais em evidência. As metodologias de controle da raiva urbana, adotadas nas

Américas ainda se baseiam na vacinação em massa, com captura e diminuição de suscetíveis domésticos (despopulação de cães), no entanto, na atualidade, estas metodologias enfrentam resistência dentro da comunidade. Assim, nos últimos anos as atenções estão voltadas para outros reservatórios, como os morcegos nas áreas urbanas e os animais silvestres em ambientes urbanos ou periurbanos, principalmente nas grandes metrópoles. Nestes casos, a metodologia de controle a ser adotada deve ser diferente das atualmente empregadas (ITO, 2008).

Não existem informações recentes sobre as perdas econômicas relacionadas à raiva dos herbívoros, entretanto, Kotait et al. (1998) cita que os prejuízos econômicos diretos na América Latina são da ordem de 30 milhões de dólares/ano correspondendo ao Brasil a cifra de aproximadamente 15 milhões de dólares/ano, com a morte de cerca de 40.000 bovinos (KOTAIT, 1998). Segundo os dados oficiais do Ministério da Agricultura, no período de 1987 a setembro de 2011, foram notificados no Brasil um total de 66.928 casos da doença em herbívoros, incluindo bovídeos, equídeos, caprinos e ovinos (BRASIL, 2012). Entretanto, este número pode ser ainda maior, considerando-se a subnotificação de casos que é comum em nosso país (BRASIL, 2009).

O primeiro relato da raiva parálitica em bovinos transmitida pelo morcego hematófago *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) no Estado de São Paulo, ocorreu em Ubatuba, município do litoral Norte do Estado, em 1935 e, no mesmo ano, um segundo caso foi descrito no município de Itu, no interior do Estado. Após vários anos, a raiva dos herbívoros já se disseminou por todas as regiões do Estado, com constatação laboratorial de morcegos hematófagos e não –hematófagos infectados pelo vírus da raiva (MIALHE, 2010).

A epidemiologia da raiva bovina está diretamente influenciada por fatores ambientais, como o *habitat* favorável aos morcegos, a presença de vírus da raiva no ciclo silvestre e por fatores sociais ligados à forma como o homem desenvolve as atividades econômicas na natureza. O conhecimento dos fatores que determinam a entrada do vírus e a sua circulação entre as

populações de morcegos em uma região é essencial para determinar o risco da ocorrência da raiva e a adoção de medidas de controle. Entretanto, embora as informações acerca da composição e organização das colônias do morcego hematófago *Desmodus rotundus* sejam importantes para o controle de suas populações, poucos estudos a esse respeito foram desenvolvidos no Brasil. (BRESSAN et al., 2009).

O controle de morcegos não deve ser feito indiscriminadamente pois, ecologicamente, eles desempenham importantes papéis na dinâmica dos ecossistemas naturais, devido aos seus hábitos alimentares variados havendo, além das espécies hematófagas, espécies insetívoras, carnívoras, piscívoras, frugívoras, polinívoras e nectarívoras. Os morcegos insetívoros, por exemplo, são importantes na regulação das populações de insetos noturnos. Tuttle (1979) estimou que 500 morcegos pudessem facilmente capturar meio milhão de insetos em uma única noite. Centenas de espécies de plantas superiores têm suas sementes dispersas pelos morcegos frugívoros (FLEMING, 1988) e, portanto, estes se destacam no processo de recomposição da vegetação de áreas desmatadas.

O sucesso da reprodução de muitas espécies vegetais também está associado aos hábitos alimentares de outra categoria de morcegos, a dos polinívoros e nectarívoros, havendo em muitos casos, complexas relações de interdependência entre plantas e polinizadores (PEDRO et al., 1995).

Os morcegos hematófagos pertencem à ordem Chiroptera, família Phyllostomidae, subfamília Desmodontinae. A família Phyllostomidae é a mais diversificada da região neotropical, contando atualmente com cerca de 160 espécies reconhecidas em 57 gêneros (REIS et al., 2007, 2011) e provavelmente originaram-se em regiões tropicais (MIALHE, 2010). Três espécies de morcegos hematófagos foram registradas no Brasil, *Desmodus rotundus* (E.Geoffroy,1810), *Diaemus youngii* (Jentink, 1893) e *Diphylla ecaudata* Spix, 1823, entretanto, em geral o *D. rotundus* é responsável pela transmissão da raiva para os herbívoros e o homem (REIS et al., 2007).

A Ordem Chiroptera já ocupou, no Brasil, a segunda posição na transmissão da raiva para seres humanos, representando 11% dos casos até 2004 (TAKAOKA, 1996). Nos últimos anos (2004 a 2012), como consequência de casos de raiva humana ocorridos nos estados do Pará e Maranhão, nos anos de 2004 e 2005, os morcegos ocuparam o primeiro lugar na transmissão da doença aos humanos, ultrapassando os cães (MONTEBELLO, 2012).

Desmodus rotundus, pode trazer grandes prejuízos para a pecuária da América Latina, por causa de seu papel na transmissão da raiva dos herbívoros (ACHA e MÁLAGA-ALBA, 1988). É a espécie mais comum e abundante dentre os morcegos hematófagos. Em função de seu hábito alimentar e de sua importância como reservatório da raiva, é também, uma das espécies mais bem conhecidas e estudadas do mundo (BERNARD, 2005). Esses morcegos tem cerca de 35 cm de envergadura (distância entre as pontas das asas abertas), pesam entre 25 e 40 gramas e, quando comparados às outras espécies, podem ser considerados de médio porte (GREENHALL et al., 1983). A pelagem é bastante macia, em geral de coloração cinza brilhante, mas pode apresentar também tons avermelhados, dourados ou mesmo alaranjados (BERNARD, 2005). Possui antebraço e braço com pelos esparsos; membrana interfemural estreita e pilosa, não estendendo-se além do tornozelo e polegar com três calosidades (REIS et al., 2007). As fêmeas são maiores que os machos (GREENHALL et al., 1983; MIALHE, 2010).

As principais ameaças para a sobrevivência desta espécie são: redução de habitat, depredação do ambiente cavernícola pelo turismo e pela mineração; combate indiscriminado a morcegos, por serem potenciais transmissores da raiva; dados biológicos insuficientes para traçar planos de conservação (BRESSAN et al., 2009).

Na região noroeste do Estado de São Paulo e em particular na microrregião de Andradina, tem ocorrido nos últimos anos uma expansão da agroindústria sucroalcooleira e uma mudança no perfil da pecuária de corte, com a substituição de áreas de pastagens por áreas de cultivo da cana de açúcar (BINI, 2009; XAVIER, 2010). Em consequência destas alterações

observou-se nos últimos dez anos uma diminuição de 30% na população bovina, que passou de 736.484 em 2001 para 520.247 em 2011 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011).

Essa diminuição na oferta de alimento aliada às medidas de controle de população tem levado a uma diminuição no número de morcegos hematófagos no Estado de São Paulo e em consequência uma queda acentuada no número de casos de raiva em herbívoros (LOUREIRO et al., 2012).

O controle das populações de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* é uma das medidas incluídas no Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros do Ministério da Agricultura, que envolve ainda a vacinação dos animais, a vigilância epidemiológica e atividades de educação sanitária (BRASIL, 2009).

O conhecimento da ecologia, biologia e etologia de *D. rotundus* permitiu o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de métodos seletivos para o controle de suas populações (LORD, 1988). Dentre esses métodos, estão os restritivos, que são métodos que buscam evitar as agressões por morcegos hematófagos a animais e humanos, através de meios físicos que funcionam como barreiras de proteção entre presas e os morcegos hematófagos.

Os outros métodos de controle de *Desmodus rotundus* são os seletivos, que podem ser indiretos e diretos. Nos indiretos o controle é realizado através do uso de substâncias químicas anticoagulantes usadas nos animais atacados. São métodos que buscam o controle de *D. rotundus*, sem manter contato com o animal e estão baseados no conhecimento do comportamento de ataque desta espécie. A estratégia é fundamentada no hábito de *D. rotundus* utilizar a mesma presa por mais de uma noite seguida, para a alimentação (LORD, 1988). No método direto, o anticoagulante – pasta vampiricida (warfarina a 2% veiculada em vaselina sólida) é aplicada diretamente no dorso do *D. rotundus* que são capturados durante as visitas aos abrigos. Os métodos de aplicação tópica fazem uso direto de observações comportamentais dos morcegos hematófagos. Os morcegos passam muito tempo lambendo-se um ao outro (“grooming”) no abrigo e, após a pasta química ser aplicada, os morcegos

retornam para o abrigo onde ele próprio e os outross com os quais tiver contato, ingerem o anticoagulante através do “grooming”. Em virtude da presença do anticoagulante, hemorragias ocorrem no trato digestivo, levando à morte do morcego entre sete a 14 dias. Todos estes métodos são altamente específicos e seletivos, pois eliminam apenas os morcegos *D. rotundus*, que estariam se alimentando nos animais domésticos, preservando assim as demais espécies hematófagas, que se mantêm alimentando-se principalmente de aves e animais silvestres (BRASIL, 2009; FLORES-CRESPO et al., 1974).

Segundo Lord (1988) certas características de uma região, como a geologia, o clima e a disponibilidade de alimento, determinam altas populações de *D. rotundus* e as áreas próximas aos principais rios geralmente favorecem a existência de um número maior de abrigos. Da mesma forma, Taddei et al. (1991), em estudo em escala estadual, relataram que os principais rios do estado de São Paulo foram as principais feições geográficas relacionadas à presença do morcego, mencionando que os municípios paulistas banhados pelas principais bacias hidrográficas são os mais povoados por *D. rotundus* (GOMES et al., 2007).

Para a caracterização de áreas de risco para raiva em herbívoros estes fatores são essenciais, uma vez que a ocupação do espaço condiciona a forma de comportamento ecológico dos morcegos hematófagos, seu principal transmissor, sendo que este comportamento é dado basicamente pela disponibilidade de abrigo e do alimento (TADDEI et al., 1991). Levando-se em consideração as características de interação do *D. rotundus* com o meio ambiente, o risco da raiva nos herbívoros pode ser explicado por dois componentes: a *receptividade*, que está relacionada à capacidade do ecossistema albergar as populações destes morcegos, capacidade diretamente ligada à disponibilidade de alimento e de abrigo; e a *vulnerabilidade*, que está relacionada à capacidade de ingresso destes morcegos numa área e à circulação viral, que permitem a difusão da doença para novas áreas, capacidade diretamente ligada às alterações ambientais e à ocorrência de

casos de raiva em herbívoros e em morcegos e outros mamíferos (BRASIL, 2009).

As atividades pecuárias introduzidas pelos colonizadores europeus, e suas conseqüentes alterações ambientais, proporcionaram condições ideais para a proliferação de *D. rotundus* (KOTAIT, 1998). O número de abrigos artificiais, como construções rurais (casas, alojamentos) que posteriormente são abandonadas, com a intensificação do êxodo rural, os bueiros em rodovias e várias outras opções, associadas à capacidade de adaptação do *D. rotundus* e somados aos abrigos naturais já existentes, tornam esta espécie abundante, favorecendo sua expansão territorial (TADDEI et al., 1991).

Assim sendo, com o alimento e abrigo em grande quantidade, a população desse transmissor aumenta exponencialmente. Dessa forma, faz-se necessário o controle populacional desses mamíferos, com a utilização de métodos restritivos e seletivos (LINHART et al., 1972).

No Estado de São Paulo, no período de 1996 a setembro de 2011, foram registrados 2863 casos de raiva em herbívoros e suínos, com um pico de focos (773) no ano de 1999. A partir do ano de 2002 o número de casos foi reduzido consideravelmente chegando a apenas 54 casos, no ano de 2010 (BRASIL, 2012). A diminuição no número de focos se deve basicamente às ações de controle da doença desenvolvidas pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, que passou a atuar na forma de mutirões realizados sistematicamente em regiões consideradas problemáticas, com o intuito de cadastrar todos os abrigos de morcegos, realizar o controle da população de morcegos nestes abrigos e o controle de focos da doença (DIAS et al., 2011). Na região de Andradina a ocorrência de raiva bovina transmitida por morcegos é considerada esporádica, com apenas 5 casos registrados no período de 1981 a 2007 (QUEIROZ et al., 2009; TADDEI et al., 1991).

Segundo Loureiro et al. (2012) o Programa de Controle da Raiva dos Herbívoros no Estado de São Paulo tem preconizado a captura do maior

número possível de morcegos por abrigo e o tratamento do número total de morcegos capturados, com isto surge a hipótese de que tenha havido uma diminuição considerável da população de morcegos em várias regiões do Estado e em particular na região de Andradina.

O presente estudo teve como objetivo caracterizar os abrigos e quantificar a população de *D. rotundus* na região de Andradina, SP, no período de 2010 a 2012, com vistas a avaliar os efeitos da ação de controle dos morcegos, com a elaboração de uma crítica ao método, e a proposição de ações, a ser encaminhada ao Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros do Ministério da Agricultura, na expectativa de melhorar os conhecimentos dos impactos ambientais causados pelo controle, dos impactos da eliminação dos morcegos para as comunidades animais, e para a transmissão da raiva.

REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; A. MALAGA-ALBA. Economic losses due to *Desmodus rotundus*. GREENHALL, A. M.; U. SCHMIDT, U. (Ed.) **Natural history of vampire bats**. Boca Raton: CRC Press, 1998. p. 207-214.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Rabia. In: ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3. ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 2003. p. 351-383.

ACHA, P.N. Epidemiologia de la rabia bovina paralitica transmitida por los quiropteros. Bol. Oficina Sanit. Panam; V.64, n.5, p 441-430,1968.

BATISTA, H.B.C.R.B.; FRANCO, A.C.F.; ROEHE,P. M. Raiva, uma breve revisão. **Acta Sci. Vet.**; v. 35, n. 2, p.125-144, 2007.

BELOTTO, A. ; LEANES L. F.; SHNEIDER M.C.; TAMAYO H.; CORREA E. Overview of rabies in the Americas. **Virus Res**; v.111, n.1, p. 5-12, 2005.

BERNARD, E. Morcegos hematófagos: sangue, raiva e preconceito. **Ciênc. Hoje**; v.36, n.214, p.44-49, 2005.

BINI, D.L.C. Mudanças na pecuária bovina de corte e algumas implicações sócio-espaciais na região de Araçatuba (SP). **Rev. Formação**, v. 2, n.16, p.26-36, 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Controle da raiva dos herbívoros**. 2 ed. Brasília: MAPA/DAS/DSA; 2009. 124p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros e Outras Encefalopatias. **Dados sobre a raiva em herbívoros**

e suínos no Brasil. 2012. Disponível em: < http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20dos%20herbivoros/DADOS%20RAIVA%20ATE%20SET%202011.pdf >. Acesso em 01.out.2012.

BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M., SUGIEDA, M. A. (Coord.) **Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: vertebrados.** São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo; 2009. 645 p.

CARINI, A. Sur une grande epizootie de rage. **Ann. Inst. Pasteur**, v. 25, p. 843-846, 1911.

DIAS, R.A., NOGUEIRA FILHO V.S., GOULART C.S., TELLES I.C.O., MARQUES G.H.F, FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J.S. Modelo de risco para circulação do vírus da raiva em herbívoros no Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Panam. Salud Publica**, v.30, n.4, p. 370-376, 2011.

FLEMING, T. H. **The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions.** Chicago: The University of Chicago, 1988. 365 p.

FLORES-CRESPO , R.; BURNS, R.J.; FERNÁNDEZ , S.S. Evaluación de una técnica para combatir los vampiros en sus refugios. **Bol. Oficina San. Pan.**, v. 76, n. 5, p. 427- 432, 1974.

GOMES, M. N. ; MONTEIRO, A. M. V.; NOGUEIRA FILHO, V. S.; GONÇALVES C. A. Áreas propicias para o ataque de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* na região de São João da Boa Vista, Estado de São Paulo. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 27, n. 7, p. 307 – 313, 2007.

GREENHALL, A. M. ; JOERMANN, G.; SCHMIDT, U.; SEIDEI, M. R. *Desmodus rotundus*. **Mamm. Species**, v. 202, p. 1-6, 1983.

HAUPT, H.; H. REHAAG. Durch Fledermaense verbreitete seuchenhafte Tollwut unter Viehbestaenden in Santa Catarina (Sued – Brasilien). **Zeitschr. f. Infektionskrankh. Haustiere**, v. 22, p.76-88, 1921.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da produção da pecuária municipal. 2011.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=21>. Acesso em 19 nov.2012.

ITO, F.H. **Raiva urbana: Aspectos clínicos e programa de controle.** 2008: Disponível em: <<http://www2.saude.ba.gov.br/divep/arquivos/RAIVA%20COVEDI%202012/VIGIL%C3%82NCIA%20EPIDEMIOLOGICA%20DA%20RAIVA%202012/Publica%C3%A7%C3%B5es%20sobre%20a%20Raiva/RAIVA%20URBANA%20ASPECTOS%20CLINICOS%20PROGRAMA%20CONTROLE.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2012.

KAPLAN, M.M. Safety precautions in handling rabies virus. In: MESLIN, F.X.; KAPLAN, M.M.; KOPROWSKI, H. **Laboratory techniques in rabies.** Geneva: World Health Organization, 1996. p.3-27.

KOTAIT, I.; CARRIERI, M.L.; TAKAOKA, N.Y. **Raiva: aspectos gerais e clínica.** São Paulo: Instituto Pasteur, 2009. 49 p.

KOTAIT, I. **Controle da raiva dos herbívoros.** São Paulo: Instituto Pasteur, 1998.15 p.

LINHART, S. B.; CRESPO, R. F. MITCHELL, G. C. Control of vampire bats by topical applicaton of an anticoagulant, chlorophacinone. **Bol. Oficina. Sanit. Panam.**, v. 6, n. 2, p. 31 – 38, 1972.

LORD, R.D. Control of vampire bats. In. GREENHALL, A.M.; SCHMIDT, U. (Ed.) **Natural History of vampire bats**. Boca Raton: CRC Press, 1988. p. 215-226.

LOUREIRO, J.G.P.; GUIDO, M.C.; CAVALCANTI, M.P.; NOGUEIRA FILHO, V.S. **Programa Estadual de Controle da Raiva dos Herbívoros e Programa de Educação Sanitária**. Coordenadoria de Defesa Agropecuária, 2012.

MIALHE, P.J. **Análise e caracterização de ataques a rebanhos por morcegos *Desmodus rotundus* no município de São Pedro (São Paulo, Brasil)**. 2010. 95f. Dissertação (mestrado) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

MONTEBELLO, L. **Aspectos epidemiológicos da raiva no Brasil. 2012**. Disponível em: <<http://www2.saude.ba.gov.br/divsep/arquivos/RAIVA%20COVEDI%202012/VIGIL%C3%82NCIA%20EPIDEMIOL%C3%93GICA%20DA%20RAIVA%202012/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20Bahia%20maio%202012%20.pdf>>. Acesso em 25 set. 2012.

PEDRO, W. A.; GERALDES, M. P.; LOPEZ, G. G.; ALHO, C. J. R. Fragmentação de habitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). ***Chiropt. Neotrop.***, v.1, n. 1, p. 4-6, 1995.

QUEIROZ, L. H.; CARVALHO, C.; BUSO, D. S.; FERRARI, C. I. L.; PEDRO, W.A. Perfil epidemiológico da raiva na região Noroeste do Estado de São Paulo no período de 1993 a 2007. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 42, n. 1, p. 9 - 14, 2009.

REIS, N. R. DOS; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. (Eds.) **Morcegos do Brasil**. Londrina: s.n., 2007. 253p.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. LIMA, I. P. (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: UEL, 2011. 439p.

RUPPRECHT, C. E.; HANLON, C. A.; HEMACHUDHA, T. Rabies re-examined. **Lancet Infect. Dis.**, v. 2, n. 6, p. 327-343, 2002.

RUPPRECHT, C.E.; STÖHR, K.; MEREDITH, C. Rabies. In: WILLIAMS, E.S.; BARKER, I.K. (Ed.) **Infectious disease of wild mammals**. Iowa: Iowa State University Press, 2001 p. 3-36.

SCHNEIDER MC, BELOTTO A, ADÉ MP, HENDRICKX S, LEANES LF, RODRIGUES MJF, MEDINA, G.; CORREA, E. Current status of human rabies transmitted by dogs in Latin America. **Cad Saúde Pública** 2007; 23:2049-63.

STEELE, J. H. History of rabies. In: BAER, G.M. (Ed.) *The natural history of rabies*. 2. ed. Boca Raton: RCR Press, 1975. p.1-29.

TADDEI, V. A.; GONÇALVES, C. A.; PEDRO, W. A.; TADEI, W. J.; KOTAIT, I.; ARIETA, C. **Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos**. Campinas: CATI, 1991. 107 p.

TAKAOKA, N. Y. Considerações sobre a raiva humana transmitida por quirópteros no Estado de São Paulo. **Bol. Inst. Pasteur**, v.1, n.2, p. 59-61, 1996.

TUTTLE, M. D. **Bats: order Chiroptera**. In: ALLEN T. B.; SCOTT, S. L., **Wild animals of North America**. Washington: National Geographic Society, 1979. p. 47-76.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. (Eds). **Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference** (3rd ed.), Johns Hopkins University Press. 2.142 p., 2005.

XAVIER, C.V. A expansão da agroindústria sucroalcooleira na região de Andradina e a crise da reprodução do capital. **Rev. Eletrôn. Assoc. Geógra. Brasil.**, v.7, n.11, 2010. Disponível em: < [HTTP://www.cptl.ufms.br/geo/revista-geo/Revista/Revista11maio/3.pdf](http://www.cptl.ufms.br/geo/revista-geo/Revista/Revista11maio/3.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2012

CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO: Controle da população de morcegos hematófagos na região de Andradina, São Paulo: uma análise crítica.

Controle da população de morcegos hematófagos na região de Andradina, São Paulo: uma análise crítica.

Ana Paula Lopes de Santana¹, Cristiano de Carvalho², Ana Júlia Silva e Alves³, Wagner André Pedro², Luzia Helena Queiroz²

1. UNESP – Univ. Estadual Paulista - Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba.

2. UNESP – Univ. Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal. Rua Clóvis Pestana 793, Araçatuba, SP, CEP 16050-680, Brasil. E-mail: lhqueiroz@fmva.unesp.br.

3. USP – Universidade de São Paulo – Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

RESUMO - O controle das populações de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* é uma das medidas incluídas no Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros do Ministério da Agricultura, que envolvem ainda vacinação dos animais, vigilância epidemiológica e atividades de educação sanitária. O presente estudo teve como objetivo caracterizar os abrigos e quantificar a população de *D. rotundus* na região de Andradina, SP, no período de 2010 a 2012, com vistas a avaliar os efeitos da ação de controle dos morcegos, com a elaboração de uma crítica ao método, e a proposição de ações, a ser encaminhada ao Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros do Ministério da Agricultura, na expectativa de melhorar os conhecimentos dos impactos ambientais causados pelo controle, dos impactos da eliminação dos morcegos para as comunidades animais, e para a transmissão da raiva. Cinquenta abrigos de morcegos distribuídos e cadastrados em 12 municípios da região de Andradina, noroeste do Estado de São Paulo, foram visitados durante o período de abril a junho de 2010 e os morcegos capturados foram tratados com pasta vampiricida à base de Warfarina 2%. Trinta e um deles foram novamente vistoriados no mês de

setembro de 2012. A grande maioria dos abrigos (92% e 96% em 2010 e 2012, respectivamente) são artificiais, tais como, casas abandonadas, bueiros ou tuneis sob rodovias, poços abandonados, pontes, alojamentos abandonados, tulha, usina e barracão abandonados e apenas os ocos de árvore foram encontrados como abrigos naturais. O número de abrigos e de indivíduos encontrados nos abrigos diminuiu drasticamente após as ações de controle direto dos morcegos hematófagos, em especial o número de colônias maternidade, demonstrando o forte impacto do método seletivo direto na redução destas populações.

Palavras-chave: morcego *Desmodus rotundus*, controle da raiva, abrigos de morcegos

ABSTRACT - Control of the vampire bat population in the region of Andradina, São Paulo State: a critical analysis. The control of the *Desmodus rotundus* bats populations is one of the measures included in the National Program of Herbivores Rabies Control of the Agriculture Ministry, which also includes vaccination of animals, epidemiological surveillance and health education. The aim of this study was to characterize the shelters and quantify the population of *D. rotundus*, in the region Andradina, São Paulo State, in the period from 2010 to 2012, in order to evaluate the effects of the actions adopted for control of bats, with the developing a critique of the method and propose actions to be forwarded to the National Programme for Control of Herbivores Rabies of the Agriculture Ministry, hoping to improve knowledge of environmental impacts caused by the control, the impacts of the removal of bats for animal communities, and the transmission of rabies. Fifty shelters for bats registered by CDA and distributed in 12 municipalities were visited during the period from April to June 2010 and bats captured were treated with paste-based Warfarine. Thirty-one of them were re-inspected in September 2012. Most of the shelters, registered in the region, are artificial, corresponding to 92% and

96% of the total found in 2010 and 2012, respectively. Regarding the type of shelters, empty houses, sewers or tunnels under highways, tree holes, abandoned wells, bridges, abandoned accommodations, fusty and abandoned sugar cane plant and shed were more frequent. The number of shelters and bats decreased dramatically after the actions of direct control of vampire bats, especially the number of maternity colonies, demonstrating the strong impact of the direct method in the selective reduction of these populations.

Key words: *Desmodus rotundus* bat, rabies control, shelters for bats

1 Introdução

Desde meados da década de 70, a eliminação de morcegos hematófagos tem sido praticada no Brasil, como medida para controle da raiva dos herbívoros, levando a uma diminuição considerável na população desta espécie, com consequências ainda não avaliadas para a sua biologia e para o meio ambiente.

A raiva é uma antropozoonose causada por um vírus do gênero *Lyssavirus*, família Rhabdoviridae, caracterizada por encefalomielite aguda e, na grande maioria dos casos, letal. Tem sido descrita há pelo menos quatro milênios sendo uma das mais antigas enfermidades infecciosas. Por ser uma das principais zoonoses tem um considerável impacto, tanto econômico quanto na saúde pública e na medicina veterinária, por causar altos índices de mortalidade em animais de produção e por estar diretamente relacionada a profissionais que lidam com mamíferos domésticos ou de vida livre (RUPPRECHT et al., 2001).

Existem em todo o mundo 5.416 espécies na classe Mammalia, sendo que destas, 688 já foram descritas no Brasil (REIS et al., 2011; WILSON e REEDER, 2005). Teoricamente, todos os mamíferos são suscetíveis ao vírus da raiva e capazes de infectar outros mamíferos (RUPPRECHT et al., 2001), observando-se dentro deste grupo algumas espécies mais aptas que outras na

dispersão do vírus da raiva e uma variação de suscetibilidade entre elas (KAPLAN, 1996). O vírus já foi isolado de quase todas as ordens de mamíferos, incluindo Primates e Didelphimorfia, porém os animais considerados como principais reservatórios pertencem às ordens Carnivora e Chiroptera (ACHA; SZYFRES, 2003; RUPPRECHT et al., 2002).

A Ordem Chiroptera já ocupou, no Brasil, a segunda posição na transmissão da raiva para seres humanos, representando 11% dos casos até 2004 (TAKAOKA, 1996). Nos últimos anos (2004 a 2012), como consequência de casos de raiva humana ocorridos nos estados do Pará e Maranhão, nos anos de 2004 e 2005, os morcegos ocupam o primeiro lugar na transmissão da doença aos humanos, ultrapassando os cães (MONTEBELLO, 2012).

A associação entre morcegos e o vírus da raiva também se reflete na economia, devido à perda de milhões de dólares e milhares de cabeças de gado, anualmente, em função da raiva transmitida aos herbívoros pelo morcego hematófago *Desmodus rotundus* (Phyllostomidae) (ACHA; MALAGA-ALBA, 1988). Não existem informações recentes sobre as perdas econômicas relacionadas à raiva dos herbívoros, entretanto, Kotait et al. (1998) citam que os prejuízos econômicos diretos na América Latina foram da ordem de 30 milhões de dólares/ano correspondendo ao Brasil a cifra de aproximadamente 15 milhões de dólares/ano, com a morte de cerca de 40.000 bovinos (KOTAIT, 1998). Segundo os dados oficiais do Ministério da Agricultura, no período de 1987 a setembro de 2011, foi notificado no Brasil um total de 66.928 casos da doença em herbívoros, incluindo bovídeos, equídeos, caprinos e ovinos (BRASIL, 2012).

O controle das populações de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* é uma das medidas incluídas no Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros do Ministério da Agricultura, que envolve ainda a vacinação dos animais, vigilância epidemiológica e educação sanitária (BRASIL, 2009).

As medidas de controle de morcegos incluem a eliminação de indivíduos ou de colônias de *D. rotundus* por meio do uso de substâncias anticoagulantes aplicadas diretamente sobre as feridas produzidas por estes animais em herbívoras ou sobre o dorso de morcegos capturados nos abrigos ou em redes armadas ao redor dos currais (LORD, 1988). Além desta medida direta, o controle das populações destes morcegos também envolve o cadastramento e monitoramento de abrigos, o controle de taxa de mordedura em bovinos e outros herbívoros nas propriedades e o envio de espécimes ao laboratório de raiva para pesquisa de vírus da raiva (BRASIL, 2009).

No Estado de São Paulo, no período de 1996 a setembro de 2011, foram registrados 2863 casos de raiva em herbívoros e suínos, com um pico de focos (773) no ano de 1999. A partir do ano de 2002 o número de casos foi reduzido consideravelmente chegando a apenas 54 casos, no ano de 2010 (BRASIL, 2012). A diminuição no número de focos se deveu basicamente às ações de controle da doença desenvolvidas pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, que passou a atuar na forma de mutirões realizados sistematicamente em regiões consideradas problemáticas, com o intuito de cadastrar todos os abrigos de morcegos, realizar o controle da população de morcegos nestes abrigos e o controle de focos da doença (DIAS et al., 2011). Na região de Andradina a ocorrência de raiva bovina transmitida por morcegos é considerada esporádica, com apenas cinco casos registrados no período de 1981 a 2007 (QUEIROZ et al., 2009; TADDEI et al., 1991).

Os fatores de maior importância na determinação da abundância de espécies de morcegos são a distribuição e disponibilidade de alimentos e de abrigos. Em relação aos morcegos hematófagos a presença nos abrigos está relacionada ainda às condições ambientais favoráveis como temperatura ambiente, umidade relativa do ar e pouca luminosidade (BREDT et al., 1998). No Estado de São Paulo, o êxodo das populações rurais contribuiu para uma maior oferta de abrigos artificiais, em consequência do grande número de casas

abandonadas no campo, as quais foram aos poucos ocupadas por colônias de morcegos. Além da disponibilidade de abrigos, a oferta de alimentos pela abundância de bovinos também contribuiu para o aumento da população de morcegos (TADDEI et al, 1991).

Na região noroeste do Estado de São Paulo e em particular na microrregião de Andradina, tem ocorrido nos últimos anos uma expansão da agroindústria sucroalcooleira e uma mudança no perfil da pecuária de corte, com a substituição de áreas de pastagens por áreas de cultivo da cana de açúcar (BINI, 2009; XAVIER, 2010). Em consequência destas alterações observou-se nos últimos dez anos uma diminuição de 30% na população bovina, que passou de 736.484 em 2001 para 520.247 em 2011 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011).

A diminuição na oferta de alimento aliada às medidas de controle de população tem levado a uma diminuição no número de morcegos hematófagos no Estado de São Paulo e em consequência uma queda acentuada no número de casos de raiva em herbívoros (LOUREIRO et al., 2012).

O presente estudo teve como objetivo caracterizar os abrigos e quantificar a população de *D. rotundus* na região de Andradina, SP, no período de 2010 a 2012, com vistas a avaliar os efeitos da ação de controle dos morcegos, com a elaboração de uma crítica ao método, e a proposição de ações, a ser encaminhada ao Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros do Ministério da Agricultura, na expectativa de melhorar os conhecimentos dos impactos ambientais causados pelo controle, dos impactos da eliminação dos morcegos para as comunidades animais, e para a transmissão da raiva.

2 Material e Métodos

2.1 Área de estudo

A região de Andradina, foco da presente pesquisa, localiza-se na mesorregião de Araçatuba e microrregião de Andradina, a uma latitude 20° 53' 46" sul e a uma longitude 51° 22' 46" oeste, no noroeste do Estado de São Paulo, com uma área de 962,7 km² e 55.334 habitantes, com temperatura média de 21°C (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2009) onde foram realizadas as capturas e visitas de acompanhamento nos abrigos cadastrados. Do ponto de vista geomorfológico a região está localizada no Planalto Ocidental, que engloba as regiões de Marília, Bauru, São José do Rio Preto, Presidente Prudente, até a divisa com o estado do Mato Grosso do Sul, com altitudes situadas entre 200 a 800m (MARTINELLI, 2009).

O órgão responsável pelas ações de defesa sanitária animal nesta região é o Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de Andradina, que engloba 13 municípios, desde Bento de Abreu até a divisa com o Estado do Mato Grosso do Sul, nos municípios de Ilha Solteira, Castilho e Itapura (Figura 1).

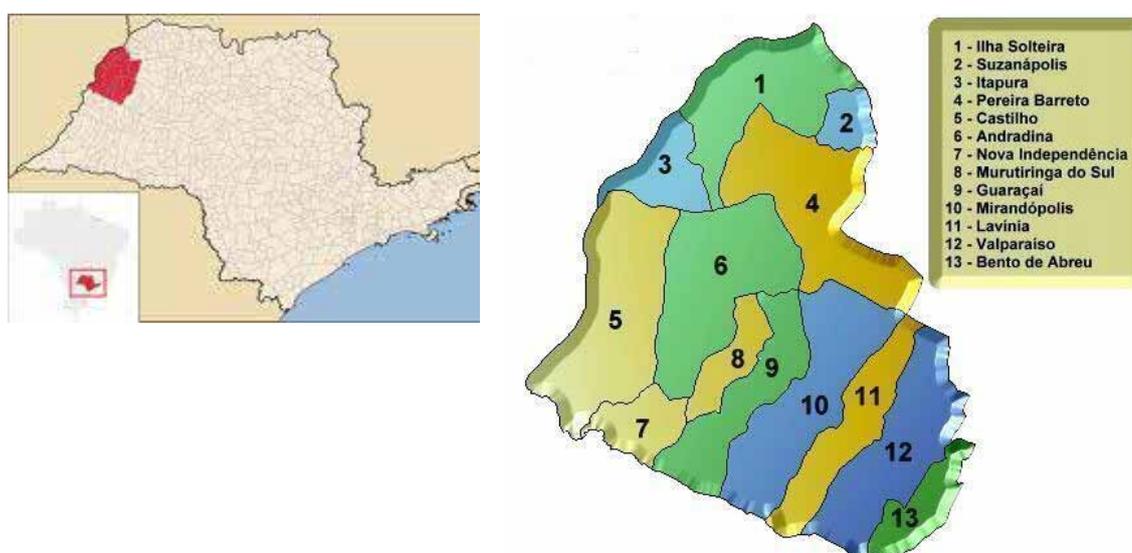


FIGURA 1 - Mapa da região correspondente ao Escritório de Defesa Agropecuária (EDA) de Andradina, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária – SAA/SP. Andradina, 2012

2.2 Abrigos estudados

Foram estudados 50 abrigos (Figura 1) distribuídos em 12 municípios localizados na região de Andradina.

Todos os abrigos pesquisados tiveram seus locais registrados, no período de abril a junho de 2010, em forma de ação conjunta (mutirão), pelas equipes de controle da raiva dos herbívoros da CDA-SAA/SP, com o auxílio de um Sensor Geográfico de Posição (GPS), sistema amplamente utilizado para a localização de pontos, rotas e navegação (BRASIL, 2009).

Nos meses de agosto e setembro de 2012, trinta e um destes abrigos foram novamente visitados pelos pesquisadores deste trabalho, e/ou por equipes da CDA, para verificação da situação dos mesmos quanto à reposição populacional e ao tipo de utilização. Restaram quatro abrigos que não foram visitados em razão da informação do EDA de que haviam sido destruídos e sobre os demais (14) não foram fornecidas informações pelo CDA e EDA.

2.3 Identificação das espécies de morcegos

A identificação dos morcegos presentes nos abrigos em 2010 e 2012 foi feita *in loco*, por meio da observação das características externas e quando necessário, com utilização das medidas do antebraço nos morcegos capturados, segundo Vizotto e Taddei (1973). No ano de 2010, as equipes de controle do CDA e EDA realizaram apenas a identificação dos morcegos *D. rotundus* encontrados em abrigos, sendo que, quando havia a presença de outras espécies de morcegos em coabitação com o vampiro, estas não foram identificadas.

2.4 Caracterização dos abrigos e controle populacional

Os abrigos registrados foram considerados como ativos quando havia presença de morcegos hematófagos ou quando foi possível a constatação, por meio das fezes, de indícios de já ter havido. Considerou-se como abrigos ativos aqueles onde foi observada a presença de fezes semelhantes a óleo

queimado, ou seja, escuras, brilhantes e com aspecto pastoso. Considerou-se como abrigos inativos aqueles com ausência de fezes ou onde as fezes apresentam-se opacas e secas. Em ambos os locais é característico o odor de sangue digerido (amoniaco) (OLIVEIRA et al., 2009).

As estimativas do número dos morcegos por abrigo foram realizadas por contagem, por meio da visualização direta dos espécimes e as colônias foram caracterizadas como P (pequena), M (média) e G (grande), respectivamente, segundo o número de morcegos observados ser de: $N \leq 9$ (P); $10 \leq N \leq 50$ (M) e $N \geq 50$ (G).

Os abrigos foram identificados como naturais ou artificiais e caracterizados ainda quanto ao tipo: oco de árvore; ponte; bueiro ou túnel sob estradas; casa, poço, tulha, usina, barracão e alojamento abandonados. Com relação à utilização classificou-se em: maternidade (presença de fêmeas, machos e filhotes), satélite (somente machos), digestório (utilizado para digestão após alimentação), vazio e destruído.

2.5 Métodos de controle

O método utilizado pelas equipes da CDA foi o seletivo direto, no qual a pasta anticoagulante à base de warfarina a 2% é aplicada no dorso dos morcegos capturados nos abrigos (BRASIL, 2009). Para as capturas dos morcegos foram utilizadas redes de tamanhos variados (7 x 2 m; 10 x 2 m e 12 x 2 m), armadas durante o dia, com auxílio de suportes de madeira, dispostas dentro dos abrigos ou à entrada destes, e redes manuais (puçás), usadas no interior dos abrigos (BRASIL, 2009). Segundo Loureiro et al. (2012) o Programa de Controle da Raiva dos Herbívoros no Estado de São Paulo tem preconizado a captura do maior número possível de morcegos por abrigo e o tratamento do número total de morcegos capturados.

2.6 Análise de dados

As informações foram anotados em planilhas elaboradas no Excel e as coordenadas determinadas por meio de aparelho de GPS (*global positioning system*), georeferenciadas e incorporadas ao sistema de informação geográfica (SIG) por meio do programa ArcGIS 9.2, a fim de se fazer uma caracterização espacial das variáveis analisadas.

3 Resultados e Discussão

No ano de 2010 foram cadastrados pelas equipes de controle da raiva dos herbívoros da CDA-SAA/SP 50 abrigos distribuídos em 12 municípios localizados na região de Andradina: Andradina (6), Bento de Abreu (1), Castilho (9), Guaraçai (1), Itapura (2), Lavínia (10), Mirandópolis (5), Murutinga do Sul (2), Nova Independência (1), Pereira Barreto (7), Suzanópolis (1), Valparaíso (4). Um dos abrigos, localizado no município de Itapura, foi encontrado já destruído, tendo sido considerados para o estudo 49 abrigos, dos quais 31 foram revisitados em 2012. As características destes abrigos estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

Nos dados de 2010 fornecidos pela CDA não constam informações sobre outras espécies de morcegos em colônias únicas ou em coabitação com *D. rotundus* nos abrigos, assim, somente no ano de 2012 esta informação foi considerada. No ano de 2010 foram capturados e tratados, segundo informação da CDA, 1095 morcegos vampiros (dados da Coordenação do Programa de Controle da Raiva dos Herbívoros do Estado de São Paulo).

Para a caracterização dos abrigos quanto ao tipo e quanto à utilização foram considerados 49 abrigos ativos em 2010 e 26 abrigos ativos em 2012, uma vez que dos 31 abrigos visitados, cinco haviam sido destruídos (três ocos de árvore e duas casas abandonadas).

Tabela 1 - Caracterização de abrigos de *Desmodus rotundus* cadastrados entre abril e junho de 2010 na região Andradina (Fonte: Coordenadoria de Defesa Agropecuária – CDA)

Abrigo	Município	Tipo de abrigo	Utilização	População (estimativa)
1	Andradina	Casa abandonada	Satélite	P
2	Andradina	Oco de árvore	Vazio	-
3	Andradina	Oco de árvore	Vazio	-
4	Andradina	Casa abandonada	Digestório	-
5	Andradina	Oco de árvore	Maternidade	M
6	Andradina	Casa abandonada	Satélite	P
7	Bento Abreu	Bueiro	Satélite	P
8	Castilho	Ponte	Satélite	P
9	Castilho	Bueiro	Vazio	-
10	Castilho	Forro de casa	Maternidade	P
11	Castilho	Usina desativada	Maternidade	P
12	Castilho	Casa abandonada	Maternidade	P
13	Castilho	Casa abandonada	Maternidade	M
14	Castilho	Casa abandonada	Satélite	P
15	Castilho	Alojamento abandonado	Maternidade	M
16	Castilho	Alojamento abandonado	Maternidade	G
17	Guaraçai	Casa abandonada	Satélite	P
18	Itapura	Oco de árvore	Maternidade	G
19	Itapura	Ponte	Satélite	P
20	Lavinia	Bueiro	Satélite	P
21	Lavinia	Bueiro	Maternidade	P
22	Lavinia	Casa abandonada	Digestório	-
23	Lavinia	Tulha	Maternidade	P
24	Lavinia	Casa abandonada	Maternidade	P
25	Lavinia	Casa abandonada	Satélite	P
26	Lavinia	Casa abandonada	Satélite	P
27	Lavinia	Poço abandonado	Maternidade	M
28	Lavinia	Casa abandonada	Maternidade	P
29	Lavinia	Bueiro	Satélite	P
30	Mirandópolis	Bueiro	Satélite	P
31	Mirandópolis	Poço abandonado	Maternidade	P
32	Mirandópolis	Poço abandonado	Satélite	P
33	Mirandópolis	Casa abandonada	Maternidade	M
34	Mirandópolis	Bueiro	Satélite	P
35	Murutinga Sul	Casa abandonada	Satélite	P
36	Murutinga Sul	Casa abandonada	Maternidade	P
37	Nova Independ.	Casa abandonada	Digestório	-
38	Pereira Barreto	Barracão abandonado	Maternidade	G
39	Pereira Barreto	Casa abandonada	Satélite	P
40	Pereira Barreto	Casa abandonada	Satélite	P
41	Pereira Barreto	Casa abandonada	Maternidade	M
42	Pereira Barreto	Casa abandonada	Maternidade	P
43	Pereira Barreto	Casa abandonada	Maternidade	M
44	Pereira Barreto	Casa abandonada	Maternidade	M
45	Suzanópolis	Casa abandonada	Satélite	P
46	Valparaíso	Bueiro	Maternidade	G
47	Valparaíso	Bueiro	Maternidade	P
48	Valparaíso	Bueiro	Maternidade	M
49	Valparaíso	Casa abandonada	Maternidade	M

P = Pequena ($N \leq 9$ morcegos), M = Média ($10 \leq N \leq 50$) e G = Grande ($N > 50$ morcegos)

Tabela 2 - Caracterização de 31 abrigos de *Desmodus rotundus* revisitados no mês de setembro de 2012 na região Andradina (Fonte: Coordenadoria de Defesa Agropecuária – CDA)

Nº	Município	Tipo	Utilização	Espécies Encontradas	População existente
1	Andradina	Oco de arvore	Destruído		
2	Andradina	Oco de arvore	Destruído		
3	Andradina	Casa abandonada	Destruído		
4	Andradina	Oco de arvore	Destruído		
5	Bento de Abreu	Bueiro	Maternidade	<i>D. rotundus</i> (15)	M
6	Castilho	Ponte	Vazio		
7	Castilho	Bueiro	Vazio		
8	Castilho	Usina abandonada	Satélite	<i>D. rotundus</i>	P
9	Castilho	Casa abandonada	Satélite	<i>D. rotundus</i>	P
10	Castilho	Casa abandonada	Satélite	<i>D. rotundus</i>	P
11	Castilho	Casa destelhada	Destruído		
12	Itapura	Oco de arvore	Satélite	<i>D. rotundus</i>	P
13	Itapura	Ponte	Outras espécies	<i>Glossophaga soricina</i>	P
14	Lavínia	Bueiro	Outras espécies	<i>Chorotopterus auritus</i>	P
15	Lavínia	Bueiro	Outras espécies	<i>Carollia perspicillata</i>	
16	Lavínia	Casa abandonada	Vazio		
17	Lavínia	Casa abandonada	Outras espécies	<i>Carollia perspicillata</i>	P
18	Lavínia	Casa abandonada	Outras espécies	<i>Carollia perspicillata</i>	M
19	Lavínia	Poço abandonado	Vazio		
20	Lavínia	Casa Abandonada	Outras espécies	<i>Carollia perspicillata</i> e <i>Platyrrhinus lineatus</i>	
21	Lavínia	Bueiro	Satélite Coabitação	<i>D. rotundus</i> (1) + <i>Carollia perspicillata</i>	P
22	Mirandópolis	Casa abandonada	Satélite	<i>D. rotundus</i>	P
23	Mirandópolis	Bueiro	Vazio		
24	Mirandópolis	Poço abandonado	Vazio		
25	Mirandópolis	Bueiro	Vazio		
26	Pereira Barreto	Casa abandonada	Satélite	<i>D. rotundus</i>	
27	Pereira Barreto	Casa abandonada	Vazio		
28	Pereira Barreto	Casa abandonada	Maternidade	<i>D. rotundus</i> (7)	P
29	Valparaíso	Bueiro	Outras espécies	<i>Carollia perspicillata</i>	G
30	Valparaíso	Bueiro	Maternidade Coabitação	<i>Carollia perspicillata</i> + <i>D. rotundus</i> (5)	P
31	Valparaíso	Bueiro	Satélite Coabitação	<i>Carollia perspicillata</i> + <i>D. rotundus</i> (4)	P

P = Pequena ($N \leq 9$ morcegos), M = Média ($10 \leq N \leq 50$) e G = Grande ($N > 50$ morcegos)

Assim, verificou-se que a grande maioria dos abrigos cadastrados na região são artificiais, correspondendo a 92% (45/49) do total encontrado em 2010 e 96% (25/26) dos abrigos de 2012. Este resultado corrobora as observações de Taddei et al. (1991) de que, na região Noroeste do Estado de São Paulo, o morcego vampiro tem alta dependência de estruturas artificiais, que são utilizadas em mais de 90% dos casos.

A porcentagem de abrigos artificiais encontrada na região de Andradina está de acordo com Albas et al. (2011) que observou na região oeste do

Estado de São Paulo, 16 abrigos de morcegos, todos artificiais, sendo 50% deles casas abandonadas. A região Oeste, assim como a Noroeste, onde se encontra a microregião de Andradina, está localizada no Planalto Ocidental, e, por suas condições topográficas, possui pequena quantidade de abrigos naturais, ao contrário do que se observa na região Leste do Estado, caracterizada como região montanhosa, com topografia acidentada e áreas ainda cobertas pela Mata Atlântica, onde a quantidade de abrigos naturais ainda é abundante (TADDEI et al., 1991).

Por outro lado, em municípios localizados nas regiões centro-sul e centro leste do Estado, as porcentagens de abrigos naturais já se aproximam daquelas dos abrigos artificiais. Gomes e Uieda (2004) descreveram porcentagens de 33,3% e 66,7%, para estes dois tipos de abrigos respectivamente e Rocha (2005) observaram 45,5% e 54,5% respectivamente. Para o município de São Pedro, que também se localiza na região centro leste, as porcentagens aproximaram-se mais das obtidas em nosso estudo, estando em 14,3% para os abrigos naturais e 85,7% para os abrigos artificiais (MIALHE, 2010). Também no município de Araguari (MG) foi observada uma porcentagem de 81,5% (44/53) de abrigos artificiais em contraste com 18,5% (10/53) de abrigos naturais (OLIVEIRA et al., 2009).

Em relação aos tipos de abrigos em 2010, foram encontrados 10 diferentes tipos com predominância de casas abandonadas (49%) e bueiros sob estradas (21%). No ano de 2012 foram observados cinco abrigos desativados (16%) e 26 abrigos ativos (84%). Destes, apenas um era natural (oco de árvore) e os demais artificiais, com predominância das casas abandonadas e bueiros (Figura 2).

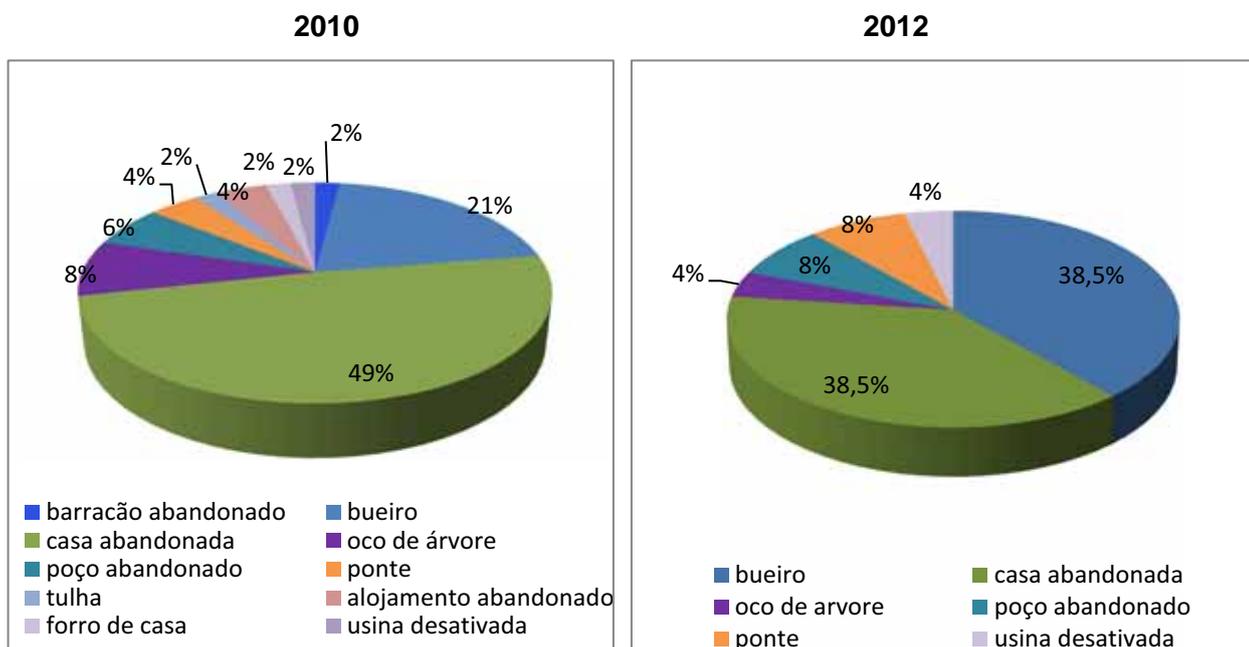


FIGURA 2 - Distribuição dos tipos de abrigos de morcegos hematófagos, encontrados na região de Andradina – SP no ano de 2010 e 2012. Andradina, 2012

Dentre os abrigos habitados por morcegos hematófagos da espécie *D. rotundus*, cadastrados em 2010, 58% das colônias eram do tipo maternidade e 42% do tipo satélite (habitado apenas por machos). Das colônias do tipo maternidade, 44% continham de um a nove morcegos; 40% entre 10 e 49 morcegos e 16% acima de 50 morcegos. Das colônias satélites, 100% continham de um a nove morcegos machos. No ano de 2012, dos 11 abrigos habitados por *D. rotundus*, apenas três (27%) foram caracterizados como colônias maternidade e a maioria (73%) eram colônias satélites. Este é um fator que pode favorecer a disseminação da raiva, em consequência da dispersão dos machos à procura de novas fêmeas para estabelecer seus haréns e das agressões resultantes da disputa entre machos por estas fêmeas (GOMES et al., 2006; TADDEI et al, 1991).

Com relação aos tipos de abrigos artificiais, os resultados encontrados no presente trabalho assemelham-se a outros descritos por Albas et al. (2011) na região de Presidente Prudente e por Oliveira et al. (2009) em Araguari (MG). Entretanto, quando consideramos os abrigos naturais estes diferem de acordo com a região geográfica: ocos de árvores na região de Andradina, grutas e cavernas na região centro-sul e centro-leste de São Paulo (GOMES; UIEDA, 2004; MIALHE, 2005; ROCHA, 2005) e cavernas e ocos de árvores em Araguari (OLIVEIRA et al., 2009). Esta diferença está relacionada, segundo Taddei et al. (1991) às características da paisagem e do relevo.

Quanto ao tamanho das colônias, observamos menor número de indivíduos por abrigos em relação aos resultados obtidos por Gomes e Uieda (2004) e Mialhe (2005) em municípios de São Paulo e de Oliveira et al. (2009) em Araguari (MG), que encontram menor número de colônias maternidade com maior número de indivíduos por colônia, chegando até mesmo a colônias mais antigas com mais de 300 indivíduos.

A grande variabilidade no tipo de abrigos encontrados, como já demonstrado em outros trabalhos, reflete a grande versatilidade adaptativa do *D. rotundus* frente a condições adversas e sua capacidade para utilizar diferentes abrigos (BREDET et al., 1998; TADDEI et al., 1991).

Em vários abrigos percorridos no ano de 2012, foram encontrados morcegos de outras espécies não hematófagas como *Carollia perspicillata*, encontrada em oito dos abrigos, sendo que em três em coabitação com *D. rotundus* e em um deles em coabitação com *Platyrrhinus lineatus*; as espécies *Glossophaga soricina* e *Chorotopterus auritus* foram encontradas em um abrigo cada (Tabela 1). No ano de 2010 não foram feitas anotações, pelas equipes da CDA, sobre outras espécies no interior dos abrigos ou em coabitação com o morcegos hematófago. Morcegos da espécie *C. perspicillata* também foram encontrados em 14 (87,5%) dos 16 abrigos estudados na região de Presidente Prudente, sendo que em 12 deles (75%) havia coabitação com *D. rotundus*

(ALBAS et al. 2011). Estes resultados estão de acordo com as afirmações de Taddei et al. (1991) de que esta espécie está entre as mais comumente encontradas em coabitação com o vampiro comum.

A localização das coordenadas geográficas dos abrigos em relação ao mapa dos rios da região (Figura 4), mostrou que a maioria deles está próximo a fontes de águas como rios e córregos, sugerindo que os recursos hídricos parecem ser fatores chave no estabelecimento das colônias de *D. rotundus*, de acordo com Taddei et al. (1991). Foram observados ainda vários abrigos localizados em bueiros sob a Rodovia Marechal Rondon desde o município de Bento de Abreu até Valparaíso, sugerindo que este é um dos tipos de abrigos artificiais disponíveis os morcegos, por fornecer baixa luminosidade e água devendo ser monitorado frequentemente, uma vez que não pode ser destruído.

Taddei et al. (1991) argumentaram que no Estado de São Paulo, na época da seca, os morcegos hematófagos comuns (*D. rotundus*) se deslocam formando colônias próximas ao leito dos rios e que os ataques a herbívoros aconteceriam em propriedades também próximas aos rios, propiciando o aparecimento da raiva. Esta hipótese não teve suporte em estudos de Gomes et al. (2007), que estudaram as áreas propícias para o ataque de hematófagos na região de São José da Boa Vista (SP) e Gomes e Monteiro (2011), que estudaram a ocorrência da raiva bovina e a sua distribuição espacial no Estado de São Paulo, destacando que deve ser considerada a particularidade da topografia da região estudada e não apenas a distribuição dos rios. Na região de Andradina a observação de vários abrigos próximos a rios e a baixa incidência de raiva, com apenas cinco casos registrados no período de 1981 a 2007 (QUEIROZ et al., 2009; TADDEI et al., 1991), corroboram as observações de Gomes et al. (2007) e Gomes e Monteiro (2011).

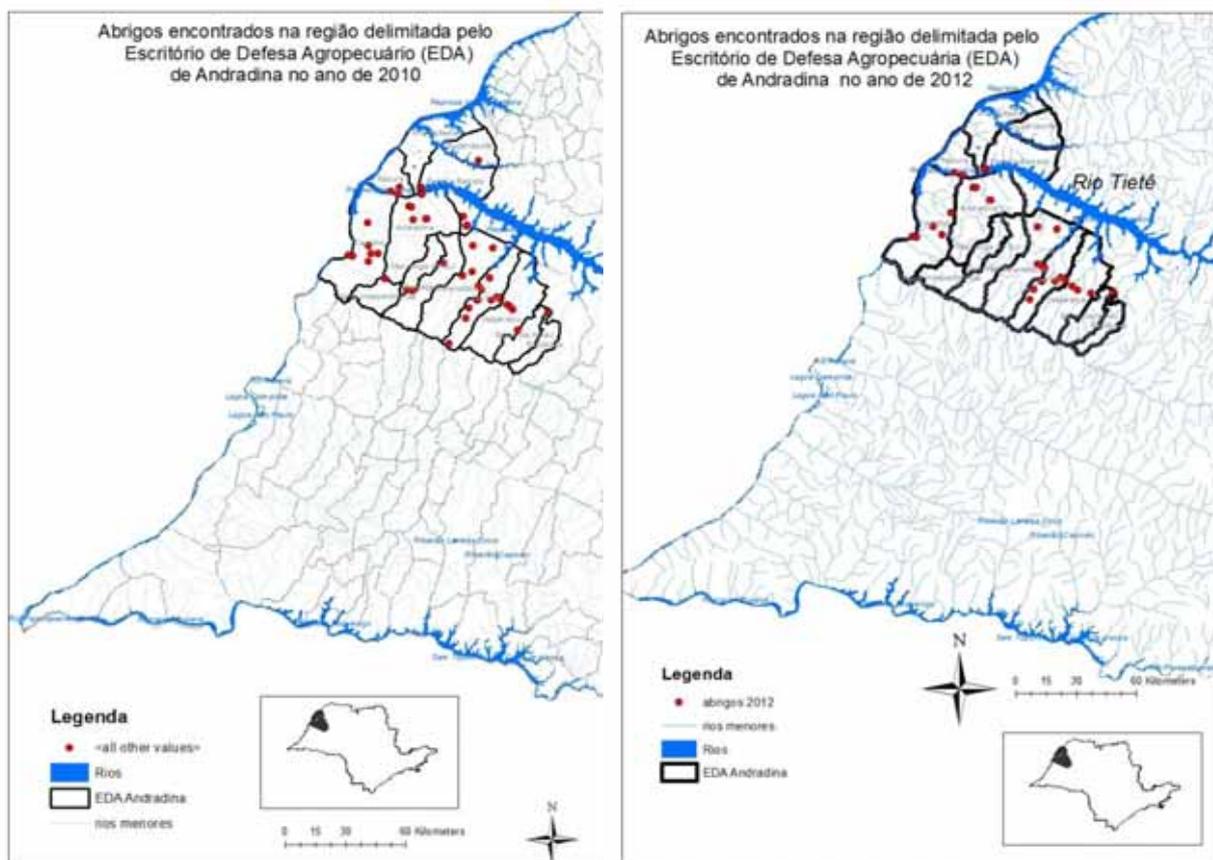


FIGURA 3 - Localização dos abrigos de morcegos hematófagos, encontrados na região de Andradina – SP nos anos de 2010 e 2012, de acordo com o mapa hidrográfico. Andradina, 2012.

No ano de 2010, de um total de 49 abrigos, 43 (88%) eram habitados por morcegos hematófagos, enquanto que no ano de 2012, dos 31 abrigos visitados, restaram apenas 11 abrigos (35%) com presença de morcegos hematófagos, resultando num total de 21 abrigos destruídos ou vazios ou sem a presença de *D. rotundus*. Considerando a porcentagem relativa de abrigos habitados por vampiros nos dois anos analisados, pode-se afirmar que o controle efetuado pelas equipes da CDA, por meio do tratamento com a pasta vampiricida, resultou em uma redução de 53% destes abrigos. Este resultado é inferior ao encontrado por Oliveira et al. (2009) em Minas Gerais, que observaram uma redução de 72,5% no número de abrigos habitados por

morcegos hematófagos após o tratamento com pasta vampiricida. Entretanto, deve-se considerar que não foi possível obter informações sobre todos os abrigos cadastrados na região de Andradina em 2010, portanto esta porcentagem pode não ser real.

Dentre as medidas de controle de morcegos hematófagos preconizadas pelo Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros do Ministério da Agricultura, não foram observadas atividades de educação sanitária na região de Andradina. A educação sanitária e também a educação ambiental parecem ser fundamentais no contexto da preservação de espécies de morcegos não hematófagos, do esclarecimento dos riscos envolvidos no manuseio de morcegos em virtude da raiva, e da necessidade de notificação da raiva em herbívoros para melhorar o controle e erradicar a doença.

O Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros, do Ministério da Agricultura, após as ações de controle dos morcegos hematófagos, não preconiza a realização de estudos de impacto ambiental pelo uso de substâncias anticoagulantes na população de morcegos hematófagos e nem a avaliação das consequências da redução do número de indivíduos das colônias, seja na ecologia de comunidades animais da região, ou mesmo da transmissão do vírus rábico. Como aqui demonstrado, as colônias maternidade, são reduzidas drasticamente, o que implica na eliminação seletiva de fêmeas, provavelmente levando os machos a se dispersarem a outras regiões em buscas de fêmeas para reprodução, conforme já descrito por GOMES e UIEDA, 2004). Destacamos que a adoção dessas medidas poderia subsidiar melhor as ações de controle de morcegos hematófagos e de seu impacto ecológico e médico-sanitário.

4 Conclusões

Na região noroeste do estado de São Paulo, os abrigos disponíveis aos morcegos hematófagos são predominantemente artificiais, mostrando o

impacto do homem na alteração do ambiente, o que por vezes favorece o crescimento populacional de algumas espécies, como no caso, do morcego hematófago, *D. rotundus*.

O número de abrigos e de indivíduos encontrados nos abrigos diminuiu drasticamente após as ações de controle direto dos morcegos hematófagos, em especial o número de colônias maternidade, demonstrando o forte impacto do método seletivo direto na redução destas populações.

5 Agradecimento

Ao Dr. Vladimir de Souza Nogueira Filho, Coordenador do Programa Estadual de controle da Raiva dos Herbívoros (EDA Bauru – CDA-SAA/SP) e às equipes de controle de morcegos hematófagos da CDA pelo fornecimento dos dados sobre os abrigos de morcegos cadastrados na região de Andradina.

6 Referências

ACHA, P. N.; A. MALAGA-ALBA. Economic losses due to *Desmodus rotundus*. GREENHALL, A. M.; U. SCHMIDT, U. (Ed.) **Natural history of vampire bats**. Boca Raton: CRC Press, 1998. p. 207-214.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Rabia. In: ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a a los animales**. 3. ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 2003. p. 351-383.

ALBAS, A.; SOUZA, E.A.N.; PICOLO, M.R.; FAVORETTO, S.R.; GAMA, A.R.; SODRÉ, M.M. Os morcegos e a raiva na região oeste do Estado de São Paulo. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v.44, n.2, p. 201-205, 2011.

BINI, D.L.C. Mudanças na pecuária bovina de corte e algumas implicações sócio-espaciais na região de Araçatuba (SP). **Rev. Formação**, v. 2, n.16, p.26-36, 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Controle da raiva dos herbívoros**. 2 ed. Brasília: MAPA/DAS/DSA; 2009. 124p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros e Outras Encefalopatias. **Dados sobre a raiva em herbívoros e suínos no Brasil. 2012.** Disponível em: <
http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20dos%20herbivoros/DADOS%20RAIVA%20ATE%20SET%202011.pdf >.
Acesso em 01 out. 2012.

BREDT, A.; ARAÚJO, F.A.A.; CAETANO-JUNIOR, J.; RODRIGUES, M.G.R.; YOSHIKAWA, M.; SILVA, M.M.S. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle**. Brasília: Fundação Nacional da Saúde, Brasília, 1998. 117p.

DIAS, R.A., NOGUEIRA FILHO V.S., GOULART C.S., TELLES I.C.O., MARQUES G.H.F, FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J.S. Modelo de risco para circulação do vírus da raiva em herbívoros no Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Panam. Salud Publica**, v.30, n.4, p. 370-376, 2011.

GOMES, M.N. & UIEDA, W. Abrigos diurnos, composição de colônias, dimorfismo sexual e reprodução do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy) (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, v. 21, n. 3, p. 629-638, 2004.

GOMES, M.N.; MONTEIRO, A.M.V. Raiva bovina no estado de São Paulo e sua distribuição espacial entre 1992 e 2003. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.63, n.2, p.279-286, 2011.

GOMES, M.N.; MONTEIRO, A.M.V.; NOGUEIRA FILHO, V.S.; GONÇALVES, C.A. Áreas propícias para o ataque de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* em bovinos na região de São João da Boa Vista, Estado de São Paulo. **Pesq. Vet. Bras.**, v.27, n.7, p.307-313, 2007.

GOMES, M.N.; UIEDA, W.; LATORRE, M.R.D.O. Influência do sexo de indivíduos da mesma colônia no controle químico das populações de morcegos hematófago *Desmodus rotundus* (Phyllostomidae) no Estado de São Paulo. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 26, n.1, p.38-43, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da produção da pecuária municipal. 2011.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=21>. Acesso em 20 mar. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da produção da pecuária municipal. 2011.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=21>. Acesso em 19 nov.2012.

KAPLAN, M.M. Safety precautions in handling rabies virus. In: MESLIN, F.X.; KAPLAN, M.M.; KOPROWSKI, H. **Laboratory techniques in rabies.** Geneva: World Health Organization, 1996. p.3-27.

KOTAIT, I. **Controle da raiva dos herbívoros.** São Paulo: Instituto Pasteur, 1998.15 p.

LORD, R.D. Control of vampire bats. In. GREENHALL, A.M.; SCHMIDT, U. (Ed.) **Natural History of vampire bats.** Boca Raton: CRC Press, 1988. p. 215-226.

LOUREIRO, J.G.P.; GUIDO, M.C.; CAVALCANTI, M.P.; NOGUEIRA FILHO, V.S. **Programa Estadual de Controle da Raiva dos Herbívoros e Programa de Educação Sanitária**. Coordenadoria de Defesa Agropecuária, 2012.

MARTINELLI, M. Relevô do Estado de São Paulo. **Cofins – Rev. Franco Bras. Geog.**, n. 7, 2009. Disponível em: <<http://confins.revues.org/6168>>. Acesso em 25 set. 2012.

MIALHE, P.J. **Análise e caracterização de ataques a rebanhos por morcegos *Desmodus rotundus* no município de São Pedro (São Paulo, Brasil)**. 2010. 95f. Dissertação (mestrado) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

MONTEBELLO, L. **Aspectos epidemiológicos da raiva no Brasil. 2012**. Disponível em: <<http://www2.saude.ba.gov.br/divep/arquivos/RAIVA%20COVEDI%202012/VIGIL%C3%82NCIA%20EPIDEMIOL%C3%93GICA%20DA%20RAIVA%202012/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20Bahia%20maio%202012%20.pdf>>. Acesso em 25 set. 2012.

OLIVEIRA, P. R.; SILVA, D. A. R., ROCHA; J. H.; MELO, S.M.A.; BOMBONATO, N. G.; CARNEIRO E SILVA, F. O. Levantamento, cadastramento e estimativa populacional das habitações de morcegos hematófagos, antes e após atividades de controle, no município de Araguari-MG. **Arq. Inst. Biol.**, v.76, n.4, p. 553-560, 2009.

QUEIROZ, L. H.; CARVALHO, C.; BUSO, D. S.; FERRARI, C. I. L.; PEDRO, W.A. Perfil epidemiológico da raiva na região Noroeste do Estado de São Paulo no período de 1993 a 2007. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 42, n. 1, p. 9 - 14, 2009.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. LIMA, I. P. (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: UEL, 2011. 439p.

ROCHA, F.A. **Abrigos diurnos, agrupamentos e lesões corporais no morcego hematófago *Desmodus rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidae) do Estado de São Paulo**. 2005. 70f. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

RUPPRECHT, C. E.; HANLON, C. A.; HEMACHUDHA, T. Rabies re-examined. **Lancet. Infect. Dis.**, v. 2, n. 6, p. 327-343, 2002.

RUPPRECHT, C.E.; STÖHR, K.; MEREDITH, C. Rabies. In: WILLIAMS, E.S.; BARKER, I.K. (Ed.) *Infectious disease of wild mammals*. Iowa: Iowa State University Press, 2001. p. 3-36.

TADDEI, V. A.; GONÇALVES, C. A.; PEDRO, W. A.; TADEI, W. J.; KOTAIT, I.; ARIETA, C. **Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos**. Campinas: CATI, 1991. 107 p.

TAKAOKA, N. Y. Considerações sobre a raiva humana transmitida por quirópteros no Estado de São Paulo. **Bol. Inst. Pasteur**, v.1, n.2, p. 59-61, 1996.

VIZOTTO, L. D.; A. TADDEI. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. *Rev. Fac. Fil. Ciênc. Let. São José do Rio Preto*, v.1, p. 1-72, 1973.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. (Eds). **Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference** (3rd ed.), Johns Hopkins University Press. 2.142 p., 2005.

XAVIER, C.V. A expansão da agroindústria sucroalcooleira na região de Andradina e a crise da reprodução do capital. **Rev. Eletrôn. Assoc. Geógra. Brasil.**, v.7, n.11, 2010. Disponível em: < [HTTP://www.cptl.ufms.br/geo/revista-geo/Revista/Revista11maio/3.pdf](http://www.cptl.ufms.br/geo/revista-geo/Revista/Revista11maio/3.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2012