



Controle Populacional do Morcego Hematófago *Desmodus rotundus* e Redução de Ataques a Herbívoros Domésticos no Município de São Pedro, São Paulo, Brasil

Paulo Jacques Mialhe ¹
Luiz Eduardo Moschini ²

RESUMO

Foi realizado um estudo numa região serrana do Estado de São Paulo a fim de verificar a eficácia do controle seletivo direto e comparar com tratamentos semelhantes realizados em outros estudos. Às proporções de ataques antes e após o controle populacional foi aplicado o teste t de Student, com significância de 5%, indicando que houve uma redução dos ataques de *D. rotundus* em função do controle populacional realizado nos abrigos destes morcegos. O controle eliminou todos os morcegos nos abrigos, mas os ataques no rebanho continuaram, sendo reduzidos a um percentual inferior ao encontrado em outros estudos. Essas diferenças podem ser devido às diferentes condições naturais dos abrigos, clima, cobertura vegetal e topografia de cada região. O percentual de ataque ao rebanho total foi reduzido a níveis inferiores a 5%, não havendo mais necessidade da realização do controle seletivo direto, sendo recomendado somente o controle seletivo indireto.

Palavras-Chave: *Desmodus rotundus*; Morcego Hematófago; Raiva.

¹ Universidade Federal de São Carlos, *Campus* São Carlos. paulomialhe@gmail.com

² Universidade Federal de São Carlos, *Campus* São Carlos. lemoschini@ufscar.com.br

O morcego hematófago *Desmodus rotundus* é a espécie mais comum e abundante de morcego hematófago, sendo encontrado somente no Novo Mundo, ocorrendo desde o norte do México até o norte da Argentina e Uruguai (Greenhall et al. 1983, Rossato 2008). Em função de seu hábito alimentar e de sua importância econômica devido à transmissão da raiva, é uma das espécies mais bem conhecidas e estudadas do mundo (Reis et al. 2007).

A espécie ocorre em áreas florestadas assim como regiões desérticas, abrigando-se em ocos de árvores, cavernas, bueiros, minas abandonadas e mesmo construções civis (Bredt et al. 1996). Existem registros na literatura mostrando que a espécie ocorre de norte a sul do Brasil (Peracchi et al. 2006). Habitualmente as colônias são pequenas (Greenhall et al. 1983) e contêm de 10 a 50 indivíduos; contudo, agrupamentos com 100 ou mais morcegos podem ocorrer principalmente onde o controle de suas populações não é feito com regularidade (Uieda et al. 1996). Colônias maiores (cerca de 300 indivíduos) foram observadas por Sazima (1978) e Tadei et al. (1991) para o Estado de São Paulo e por Bredt et al. (1999), para a região do Distrito Federal.

Estudos têm revelado a existência de dimorfismo sexual e ocorrência de maior número de fêmeas (Gomes & Uieda 2004). Há relatos de colônias onde machos e fêmeas se encontram segregados dentro de um mesmo abrigo, embora seja mais comum encontrar agregados de diferentes sexos e idades. Além dos abrigos diurnos, há abrigos temporários noturnos onde os morcegos hematófagos retiram-se após a alimentação, sendo chamados de digestórios. Morcegos hematófagos são conhecidos por compartilhar abrigos com 45 outras espécies de morcegos (Greenhall et al. 1983).

A transmissão da raiva é comprovadamente o principal dano provocado pelo *D. rotundus*. A raiva é uma antroponose comum ao homem e aos animais, principalmente os mamíferos, e é provocada pelo vírus rábico contido na saliva dos animais infectados, ocasionando uma encefalite viral aguda (Oporto et al. 2009). Além dos prejuízos econômicos diretos causados pela transmissão da raiva, outros danos podem ser citados, como a diminuição da produtividade através dos repetidos ataques, causando debilidade dos animais devido à perda de sangue, infecções secundárias nas feridas, depreciação na pele, oclusão dos canais galactóforos de animais em fase de lactação, entre outras (Arellano et al. 1971, Greenhall 1993). O prejuízo causado por esses danos pode ultrapassar o prejuízo causado pela mortalidade em consequência da raiva, dado este que merece estudos mais detalhados (Lord 1988).

Na natureza, o vírus da raiva é mantido por ciclos ocasionalmente inter-relacionados, denominados ciclos urbano e silvestre, aéreo e rural. Ciclo urbano refere-se à raiva em cães e gatos domésticos; ciclo aéreo refere-se à raiva em morcegos. 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, sendo por vezes utilizado englobando o ciclo aéreo (Batista et al. 2007).

As atividades pecuárias introduzidas pelos colonizadores europeus, e suas consequentes alterações ambientais, proporcionaram condições ideais para a proliferação do *D. rotundus*, como o aumento da oferta de alimentos e novos abrigos, pois os morcegos aproveitam-se de novas habitações criadas pelos homens, como casas abandonadas, túneis, instalações rurais e pontes (Taddei et al. 1991, Kotait et al. 1998, Johnson et al. 2014). Com o alimento e abrigo em grande quantidade, a população desse morcego aumenta desordenadamente.

D. rotundus parece ter desempenhado um papel de destaque na disseminação do vírus rábico em áreas rurais, relacionado principalmente à expansão da pecuária (Holmes et al. 2002), o que também levou a um aumento desta zoonose nas populações humanas das áreas rurais (Fernandes et al. 2013). Isto parece ser o resultado da adaptação de *D. rotundus* as novas condições produzidas pelo processo desmatamento e estabelecimento de paisagens agrícolas (Holmes et al. 2002).

No Brasil, a publicação do Decreto Federal no 24. 548/1934 instituiu a raiva como doença passível de aplicação de medidas de defesa sanitária animal. A Portaria no 126/1976, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabeleceu as primeiras normas de controle da raiva para animais em geral e dos reservatórios silvestres - morcegos hematófagos - pela aplicação de pasta à base do anticoagulante warfarina nesses animais, visando diminuir a população de transmissores do vírus (Brasil 1934, Brasil 1976). O uso de pasta à base do anticoagulante warfarina para o controle de morcegos hematófagos está embasada em diversos estudos que, ao longo de décadas, testaram diferentes formas de redução das populações destes morcegos.

A Instrução Normativa no 5/2002, do MAPA, revogou a Portaria no 126/1976, incluindo, além da raiva, o controle de outras encefalopatias, por necessidade sanitária e da exigência de barreiras econômicas ligadas ao comércio internacional de carnes e derivados, estando vigente até o momento (Brasil 2002, Brasil 2009). Esta IN define as estratégias para o controle da raiva em herbívoros e institui o Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH). O programa considera como área de ocorrência de raiva aquela onde a doença tenha sido confirmada durante os dois anos precedentes e, como área controlada, aquela onde o controle da raiva tenha alcançado níveis satisfatórios, com os bovídeos e equídeos devidamente vacinados e a população de transmissores reduzida. Ainda, de acordo com o programa, a realização de vacinações focais e perifocais compreenderão todas as propriedades existentes na área de ocorrência de raiva, abrangendo um raio de

até 12 km, em cuja área também deve ser feito o combate aos transmissores; a vigilância dos transmissores deverá ser constantemente mantida por meio da verificação do coeficiente de mordeduras e da dinâmica de suas populações (Brasil 2009).

O emprego atual de métodos de controle seletivos de controle populacional de *D. rotundus* atinge unicamente morcegos desta espécie, não causando dano ou transtorno a outras espécies. Os métodos seletivos podem ser indiretos e diretos.

No caso de controle seletivo indireto, são aplicados pasta com anticoagulante constituído da substância warfarina, também chamada de pasta vampiricida ao redor das mordeduras dos herbívoros espoliados. Pelo fato confirmado de que o *D. rotundus* tende a retornar ao mesmo ferimento para se alimentar em dias consecutivos, esta prática deve ser repetida enquanto o animal estiver sendo agredido. Esta aplicação deve ser realizada no final da tarde e o animal deve permanecer no mesmo local onde ficou na noite anterior (Lord 1988, Brasil 2009).

O método de controle seletivo direto é realizado através da captura de *D. rotundus* e aplicação tópica de pasta vampiricida no dorso dos indivíduos capturados. O método de aplicação tópica nos morcegos faz uso direto das observações comportamentais dos morcegos hematófagos. Os morcegos passam muito tempo lambendo-se um ao outro no abrigo. Após a aplicação da pasta química, os morcegos retornam para o abrigo onde os membros da colônia ingerem o anticoagulante no momento da limpeza mútua. Neste método, a captura de morcegos *D. rotundus* ocorre junto a sua fonte de alimentação (captura junto ao curral), em abrigos artificiais (casas, pontes, etc.) e nas proximidades dos abrigos naturais (cavernas e furnas). A captura somente deverá ser executada pelos serviços oficiais, por técnicos devidamente capacitados e equipados para execução correta dessa atividade. Esta atividade deverá ser desenvolvida somente nas propriedades em que os coeficientes forem mais expressivos (superiores a 5%). Excepcionalmente, e mediante autorização do IBAMA, poderá ser promovida captura no interior de abrigos naturais (Kotait 1998, Brasil 2009).

Demonstra-se eficaz para controle da colônia a captura e o tratamento de aproximadamente 20% dos indivíduos de uma colônia (Kotait et al. 1998). Após o tratamento, a avaliação da eficácia do método é feita oito dias depois, através da quantificação do número de morcegos mortos nos abrigos ou a redução do coeficiente de mordeduras nos rebanhos (Kotait et al. 1998), sendo este o método adotado no Brasil.

No estado de São Paulo, com a criação da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) no final do ano de 1998 e a ocorrência de um grande surto de raiva em herbívoros entre 1999 e 2001, a

vacinação tornou-se obrigatória nas áreas de risco a partir de novembro de 2001. O controle do morcego hematófago foi intensificado nas áreas de maior ocorrência da raiva dos herbívoros, com o cadastramento de abrigos e controle populacional desse transmissor. Estudos realizados sobre raiva dos herbívoros entre junho de 1992 e dezembro de 2000, no município de Botucatu, SP, e municípios limítrofes revelaram positividade para raiva somente na espécie bovina com 9,70% dos casos, e o município com maior incidência foi Santa Maria da Serra (57,14%), em um surto de raiva com morte de muitos bovinos, seguido de Itatinga (6,25%), Botucatu (5,97%) e Avaré (4,35%) (Souza et al. 2005). O município de Santa Maria da Serra é limítrofe com o município de São Pedro – SP, e em 2002 este último foi incluído no Programa de Combate a Raiva dos Herbívoros, onde foi realizado o controle da população de *D. rotundus*, entre outras atividades relacionadas (Avelino et al. 2005).

OBJETIVOS

Esta pesquisa teve por objetivo verificar a eficácia do controle seletivo direto em colônias de morcegos *D. rotundus* numa região serrana do Estado de São Paulo, analisar a relação entre a redução da população destes morcegos nos abrigos e sua influência no percentual de ataques ao rebanho, comparar com resultados obtidos em outras localidades identificando elementos naturais e estratégias que afetam a eficiência do combate a este morcego e ao controle da raiva.

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado na área do Município de São Pedro – SP, região serrana localizada na cuesta basáltica do estado de São Paulo, a 190 km a noroeste da capital do estado, com uma área 609,091 km². Apresenta altitudes que variam entre as cotas 500 e 900 metros e tem como vizinhos os Municípios de Santa Maria da Serra, Torrinha, Brotas, Itirapina, Ipeúna, Charqueada e Piracicaba.

O local oferece boas condições para a formação de abrigos de *D. rotundus*, tais como construções sem ocupação humana, grutas, viadutos, túneis e temperatura favoráveis, assim como recursos (água e alimento em abundância).

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada durante o período de 28/11/2001 a 10/9/2002, onde foram percorridas todas as propriedades rurais da área de estudo que possuíam herbívoros domésticos, nas quais foram aplicadas entrevistas para a coleta e cadastramento dos dados sobre: (1) o nome da

propriedade, (2) número e espécies de animais presentes no rebanho, (3) número de animais atacados e (4) data da entrevista.

Concomitantemente à realização das entrevistas, foram realizadas buscas por colônias de morcegos hematófagos em refúgios naturais e artificiais. Quando localizados, estes foram georreferenciados com o uso de receptor GPS e classificados quanto a natureza do abrigo. O georreferenciamento dos abrigos e propriedades atacadas permitiu a construção de um mapa temático, utilizando-se o software ArcGis 10. Os dados foram entregues a CDA, que enviou uma equipe para realização de controle populacional de *D. rotundus* no dia 8/5/2002.

As capturas de *D. rotundus* nos abrigos foram realizadas pela equipe técnica da CDA utilizando uma rede de neblina de poliéster, medindo 2,5 m de altura por 3 m de comprimento, com malha 16 x 16 mm e puçás. Os morcegos capturados foram tratados com pasta formulada com o anticoagulante warfarina [03 – (alfa acetoniil benzil) – 4 hidroxicumarina] na concentração a 2%, sendo aplicado aproximadamente 1,0g da pasta na região interescapular do morcego e a seguir liberado para retornar a colônia. Para a avaliação da eficiência do tratamento com a pasta anticoagulante, foram realizadas revisões nos abrigos uma semana após o tratamento, a fim de confirmar se haviam *D. rotundus* ainda vivos no local.

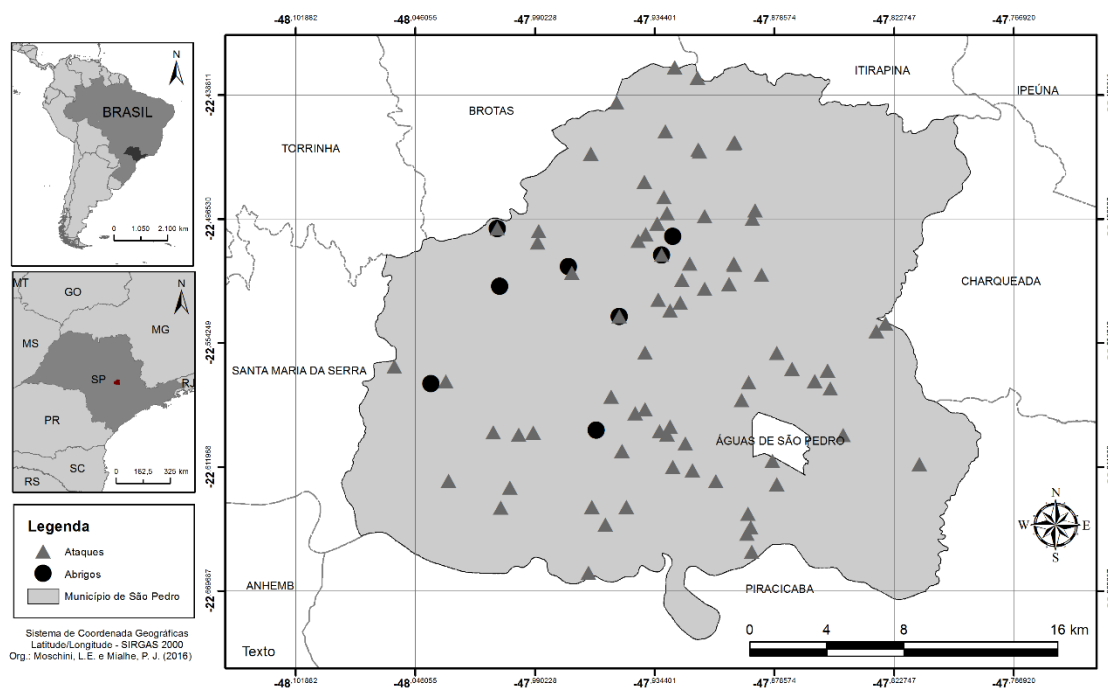
Assim foi possível quantificar a ocorrência de ataques aos herbívoros domésticos nas propriedades rurais antes e após o controle populacional realizado pela equipe da CDA em maio de 2002 nos abrigos de *D. rotundus*. Para verificar se a redução na população de *D. rotundus* nos abrigos localizados contribuiu para a redução de ataques destes morcegos aos herbívoros domésticos, foi aplicado o teste t de Student aplicado às duas proporções de ataques observadas, antes e após o tratamento nos abrigos.

Também foi feita uma revisão bibliográfica em busca de estudos sobre redução de ataques de morcegos hematofagos nos rebanhos após o tratamento com pasta vampiricida nos abrigos, sendo então comparados com os resultados obtidos no Município de São Pedro e analisados elementos naturais e estratégias que afetam a eficiência do combate a este morcego e ao controle da raiva.

RESULTADOS

O Mapa dos abrigos do morcego *Desmodus rotundus* e das propriedades atacadas no Município de São Pedro é mostrado na Figura 01. Todos as propriedades atacadas encontravam-se a uma distância inferior a 12 km dos abrigos de morcegos hematófagos.

Figura 01. Mapa dos abrigos de morcego *Desmodus rotundus* e das propriedades atacadas no Município de São Pedro – SP.



Fonte: Os Autores.

No dia 08/05/2002 foram capturados e tratados com warfarina 57 morcegos hematofagos distribuídos nos abrigos, segundo os preceitos do controle seletivo direto preconizados por Kotait et al. (1998). Uma semana após a realização deste controle populacional, os abrigos foram reavaliados, e em todos os abrigos não foi encontrado nenhum *D. rotundus* vivo.

Durante o período de 28/11/2001 a 7/5/2002 registrou-se um rebanho composto por 8775 animais, com 435 animais atacados (4,96%), distribuídos em 58 propriedades rurais. Devido a problemas logísticos no transporte e a aproximação do prazo final para encerrar as atividades de cadastramento de todas as propriedades com herbívoros domésticos no Município de São Pedro e procura por abrigos de *D. rotundus*, a contagem dos casos de ataques após o controle seletivo direto foi realizada somente nas novas propriedades cadastradas entre os dias 9/5/2002 à 10/9/2002. Neste período, foram localizadas mais 22 propriedades rurais, com uma população total de 3892 herbívoros domésticos, dos quais 95 (2,44 %) haviam sido atacados na noite anterior à realização da entrevista (Tabela 01).

Para verificar se a redução na população de *D. rotundus* nos abrigos localizados contribuiu para a redução de ataques destes morcegos aos herbívoros domésticos, foi calculada a proporção de ataques aos herbívoros domésticos antes e após o controle populacional realizado no dia 8/5/2002.

Tabela 01. Número de propriedades vistoriadas, composição do rebanho, número e porcentagem de ataques por *Desmodus rotundus* no Município de São Pedro durante o período de estudo.

DATA	TPH	TPHA	TB	TBA	TE	TEA	TPR	TPRA	TS	TSA	TAE	TAA	PAA
07/05/02	58	58	7797	297	494	128	42	0	444	10	8777	435	4,96%
10/09/02	22	22	3617	46	113	46	54	0	108	3	3892	95	2,44%

Fonte: Os Autores.

TPH = Total de Propriedades com Herbívoros Domésticos, TPHA = Total de Propriedades com Herbívoros Domésticos Atacados, TB = Total de Bovinos existentes no rebanho, TBA = Total de Bovinos atacados no rebanho, TE = Total de Equinos existentes no rebanho, TEA = Total de Equinos atacados no rebanho, TPR = Total de Pequenos Ruminantes existentes no rebanho, TPRA = Total de Pequenos Ruminantes Atacados no rebanho, TS = Total de Suínos existentes no rebanho, TSA = Total de Suínos atacados no rebanho, TAE = Total animais existentes, TAA = Total animais atacados, PAA = porcentagem de animais atacados.

A essas proporções ($p_1=0,049$ e $p_2 = 0,0244$) foi aplicado o teste t de Student aplicado às duas proporções observadas, resultando num valor de $t = 6,506$, que é significativamente superior ao t crítico de 1,96 (12. 683 gl e $\alpha = 0,05$), levando a rejeição de H_0 (igualdade de proporções) (Francisco 1993), possibilitando concluir que a redução do percentual de animais atacados no rebanho esteve relacionada à redução da população de *D. rotundus* em função controle seletivo direto realizado nos abrigos destes morcegos. O percentual de ataques ao rebanho no período em estudo foi reduzido de 4,95 % para 2,44%, ou seja, uma redução de 49,29 %.

DISCUSSÃO

Apesar de ser significativa, a diminuição no percentual nos ataques nos herbívoros domésticos no Município de São Pedro foi inferior a tratamentos realizados em outras localidades brasileiras. Mitchell et al. (1973) testaram outro anticoagulante em pasta tópica no Brasil - a difenadiona - em propriedades rurais do estado de Pernambuco, obtendo entre 96,6% a 100% de redução no número de ferimentos recentes em bovinos, capturando os morcegos em torno dos currais. Flores-Crespo et al. (1976) ao estudar a warfarina (3-(alfa acetoniilbencil)-4-hidroxycumarina) para o controle dos morcegos hematófagos como opção ao uso da difenadiona, mostram que a warfarina tem custo mais baixo e devido à menor quantidade utilizada, torna-se menos tóxica. Sob condições de campo, foram feitos tratamentos de morcegos *D. rotundus* em refúgios, obtendo-se 97,6% de eficiência e em torno de currais, onde *D. rotundus* foram capturados e tratados, havendo uma redução de 96,4% no número de ferimentos recentes encontrados.

Soares et al. (1976) fizeram estudos comparativos do controle de *D. rotundus* utilizando a difenadiona nos estados de Alagoas e Paraná. Obtiveram uma média de redução no número de ferimentos recentes da ordem de 83,81% a 86,56% e de 91,87% a 87,64% de redução no número de morcegos hematófagos no Paraná e em Alagoas. Moreira et al. (1980) usando 10% obteve 80% de

redução de mordeduras em três fazendas estudadas. Cascardo et al. (1982) obtiveram uma redução de 82,19% no número de ataques por *D. rotundus* em duas propriedades rurais quinze dias após o tratamento no estado de Minas Gerais. Pompei (2009) avaliou a eficácia de gel com warfarina a 5% e a 10% no controle seletivo direto em quatro colônias de *D. rotundus* distribuídas nos municípios paulistas de São Manuel, Pratania, Botucatu e Bofete, obtendo uma redução na população de *D. rotundus* entre 98,34% a 100%. Os ataques a bovinos e equinos em 18 propriedades dentro de um raio de 3 km de distância dos abrigos foram reduzidos entre 92,73% e 94,36% após 10 dias do tratamento. Piccinini (1980) obteve um resultado muito inferior com a utilização do mesmo produto utilizado por Moreira et al. (1980) observando apenas 48,8% de redução no número de ferimentos recentes. Esse resultado é o que mais se aproxima ao tratamento realizado no presente estudo (49,29%).

As diferenças nos resultados nos diferentes estudos podem ser devido às condições variadas nas quais os estudos foram conduzidos, inclusive em locais de clima, topografia e outras condições naturais diferentes (Pompei 2009). *D. rotundus* habita grande variedade de tipos de abrigos, sendo os mais comuns grutas e fendas nas rochas, além dos abrigos criados pela influência das ações antrópica (Gomes et al. 2011). Devido a sua ampla distribuição, abundância adaptabilidade e frequentes abrigos inacessíveis, a erradicação total dos morcegos hematófagos parece uma impossibilidade (Greenhall 1972).

Suspeita-se que outro fator que altera a eficácia do tratamento seja a composição das colônias de *D. rotundus* e sua distribuição no interior dos abrigos diurnos através da pasta vampiricida de aplicação tópica nos morcegos. Uma colônia dividida em vários subgrupos, vivendo espalhados no interior do abrigo, deve ser mais difícil de eliminar do que uma colônia compacta vivendo em apenas um local do abrigo. Nessa situação, o formato e a estrutura dos abrigos devem influir no formato das colônias. As fêmeas, devido ao comportamento de compartilhar alimento com outras fêmeas, são mais gregárias, mais fiéis ao grupo, e melhores disseminadores de pasta anticoagulante. Já os machos por possuírem comportamentos mais individualizados na colônia, dificilmente compartilham dos comportamentos grupais sendo assim piores disseminadores da pasta e com menor chances de se ingerir pasta anticoagulante, sendo passíveis de escapar do controle seletivo direto. A divisão das colônias dentro dos abrigos, provocada pela estrutura dos mesmos, poderia afetar a eficiência dessa pasta, reduzindo-a sensivelmente (Gomes & Uieda 2004).

Apesar de ter ocorrido a erradicação dos morcegos nos abrigos, os ataques ao rebanho não cessaram, mas foram reduzidos praticamente a metade, atingindo somente 2,44% do rebanho total. Isso indica que ainda há abrigos de *D. rotundus* não localizados no Município de São Pedro, mas devido ao

percentual de ataques aos rebanhos ter sido reduzido a níveis inferiores a 5% não houve mais necessidade da realização do controle seletivo direto.

A captura de morcegos hematófagos em currais é menos efetiva que a captura em abrigos, pois além de atingir menor quantidade de morcegos, pode ocasionar uma pulverização do tratamento, atingindo um pequeno número de morcegos em abrigos diferentes. Segundo Pisa (2015), isso também pode gerar uma pulverização do efeito da pasta nos abrigos daquela região e, dessa forma, a morte de morcegos em cada um desses abrigos não seria suficiente para prevenir surtos de raiva.

Para as propriedades que continuaram a serem atacadas, foi indicado o controle seletivo indireto, em que a aplicação da pasta é feita pelos proprietários ao redor das feridas dos animais atacados, afetando apenas os morcegos que estão se alimentando dos animais.

CONCLUSÕES

O controle seletivo direto causou erradicação dos morcegos nos abrigos, e os ataques nos rebanhos foram reduzidos em 49,29%, percentual inferior ao encontrado em outros estudos. Essas diferenças podem ser devido às diferentes condições naturais de clima, cobertura vegetal e topografia cada. A região serrana do Município de São Pedro – SP é rica em grutas e escarpas com fendas, a maioria coberta por vegetação nativa, o que dificulta a localização de todos os abrigos e favorece a presença do morcego hematófago.

Apesar dos ataques continuarem, a porcentagem dos herbívoros domésticos atacados no rebanho total do Município foi reduzida a 2,44%, um percentual inferior a 5%, o que tornou desnecessária a continuidade do controle seletivo direto nesse Município. Para os ataques restantes, foi recomendado o uso do controle seletivo indireto, em que a aplicação da pasta é feita pelos proprietários ao redor das feridas dos animais atacados. Devido à dispersão e repopulação de abrigos por *D. rotundus*, os abrigos localizados e cadastrados não devem ser destruídos, pois isso prejudica as atividades de monitoramento e controle populacional realizado pela CDA.

Devido à ausência de outros estudos que reportem ataques de *D. rotundus* aos herbívoros domésticos nesta região serrana do estado de São Paulo, não foi possível fazer um estudo comparativo longitudinal relacionado a evolução dos ataques e medidas de controle. Os dados fornecidos neste estudo podem auxiliar na realização de futuros estudos neste sentido.

Recomenda-se a revisão periódica dos abrigos, no mínimo uma vez ao ano, a fim de verificar alterações na composição de suas populações e a presença do vírus rábico. Deve-se também monitorar

o coeficiente de mordeduras no rebanho, mantendo assim a vigilância sobre a dinâmica das populações desses morcegos e seus ataques sobre o rebanho.

REFERÊNCIAS

Arellano CS, Sureau P, Greenhall AM 1971. Preferencia de la predación del vampiro em relação a la idade y raza ganado y la época del ano. *Técnica Pecuaria*, 17:23 – 29.

Avelino A, Zoccolaro, PT, Rosa TZ, Cunha, SEM 2005. Diagnóstico laboratorial da raiva na região oeste do Estado de São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38(6):493-495.

Batista HBCRB, Franco ACF, Roehle PM 2007. Raiva, uma breve revisão. *Acta Scientiae Veterinariae*, 35(2):125-144.

Brasil (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA) 1976. *Portaria 126 de 18 mar. 1976*. Normas a serem observadas na profilaxia da raiva. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA) 2002. *PNCRH Instrução Normativa nº 5, de 01 mar. 2002*. Aprova as normas técnicas para o controle da raiva dos herbívoros domésticos. Disponível em: <http://www.cda.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=728>.

Brasil (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA) 2009. *Controle da raiva dos herbívoros: manual técnico*. Mapa/ACS, Brasília. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20dos%20herbivoros/revis%C3%A3o%20sobre%20raiva.pdf.

Brasil 1934. *Decreto Federal 24. 548, de 3 jul. 1934*. Aprova o Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Rio de Janeiro.

Bredt A, Uieda W, Magalhães ED 1999. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*, 16(3):731- 770.

Bredt AI, Araújo FAA, Caetano-Júnior R, Rodrigues MGR, Yoshizawa M, Silva MMS, Harmani NMS, Massunaga PNT, Bürer SP, Potro VAR, Uieda W 1996. *Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle*. Fundação Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, Brasília.

Cascardo JG, Piccinini RS, Santos CR dos, Vieira VO 1982 Uso do tecvampirinip III no controle de morcegos hematófagos no Estado de Minas Gerais, Brasil. *Boletim de Defesa Sanitária Panamericana*, 16:105-115.

Fernandes MEB, Costa LJ, Andrade FAG, Silva LP 2013. Rabies in humans and non-human in state of Pará, Brazilian Amazon. *Brazilian Journal Infectious Diseases*, 17:251–253.

Flores-Crespo R, Ibarra Velarde F, Anda-López D 1976. Vampirinip III. Un producto utilizable en tres métodos para el combate del murcielago hematofago. *Revista Técnica em Pecuaria em Mexico*, 30:67-75.

Francisco W 1993. *Estatística Básica*. Editora UNIMEP, Piracicaba, 220 pp.

Gomes MN, Monteiro AMV, Escada MIS 2011. Raiva bovina segundo os mosaicos de uso e cobertura da terra no estado de São Paulo entre 1992 e 2003. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* , 63(2):287-29.

Gomes MN, Uieda W 2004. Abrigos diurnos, composição de colônias, dimorfismo sexual e reprodução do morcego hematofago *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy) (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(3):629–638.

Greenhall AM 1972. The problem of bat rabies, migratory bats, livestock and wildlife. *Transactions of 37th North American Wildlife and Natural Resources Conference, 12 -15 March*. Wildlife Management Institute, Washington, D. C.

Greenhall AM 1974. Vampire bat control in the Americas: a review and proposed program for action. *Bulletin of the Pan American Health Organization*, 8(1):30-36.

Greenhall AM 1993. Ecology and bionomics of vampire bats in Latin America. In AM Greenhall, M Artois, M Fekadu (eds.), *Bats and rabies*. Marcel Mérieux, Lyon, 107 pp.

Greenhall AM, Joermann G, Schmid U, Seidei MR 1983. *Desmodus rotundus* Mammalian Species. Vol. 202. *International Union for Conservation of Nature (2015)*, New York, p. 1-6. Available from: <http://www.iucnredlist.org/details/6510/0>.

Holmes EC, Woelk CH, Kassis R, Bourhy HA 2002. Genetic constraints and the adaptive evolution of rabies virus in nature. *Virology*, 292:247–257.

Johnson N, Aréchiga-Ceballos N, Aguilar-Setien A 2014. Vampire Bat Rabies: Ecology, Epidemiology and Control. *Viruses*, 6:1911-1928.

Kotait I, Gonçalves CA, Peres NF, Souza MCAM, Targueta MC 1998. *Manual Técnico do Instituto Pasteur n. 1 – Controle da raiva dos herbívoros*. Instituto Pasteur, São Paulo. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/institutopasteur/pdf/manuais/manual_01.pdf.

Kunz TH 1982. *Ecology of Bats*. Plenum Press, New York, 425 pp.

Lord RD 1988. Control of vampire bats. In AM Greenhall, U Schmidt. *Natural History of Vampire Bats*. CRC Press, Florida, p. 215-226.

Mitchell GC, Burns RJ 1973. *Combate químico de los murciélagos vampiros*. 2. ed. US. Government Printing Office Washington

Moreira EC, Silva JA, Saturnino HM, Vianna FC 1980. O emprego da warfarina 3 (alfa-acetonilbencil)-4-hidroxycumarina no combate aos morcegos hematofagos. *Arquivo da Escola de Medicina Veterinaria da UFMG*, 32(3):383-392.

Oporto JS, Barreto LFG, Guerra P, Dias RF, de Caldas EP, Predebon J, Diedrich GM 2009. *Manual de Zoonoses, Vol. 1*. CRMV-PR. [citado 2010 Apr. 02]. Disponível em: <http://www.zoonoses.org.br/absoluto/midia/imagens/zoonoses/arquivos>.

Peracchi AL, Lima IP, Reis NR, Nogueira MR, Ortêncio-Filho H 2006. Ordem Chiroptera. In NR Reis, AL Peracchi, WA Pedro, IP Lima (eds). *Mamíferos do Brasil*. Londrina, p. 153-230.

Piccinini RS 1980. Avaliação do vampiricida de uso tópico "Baticida" em condições naturais de campo, para o combate de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810). *Boletim Informativo 4ª DR. IESA/MG*, 2(7-12):99-110.

Pisa ACC 2015. *Efeito do controle de morcegos Desmodus rotundus na ocorrência de focos de raiva no estado do Espírito Santo*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga.

Pompei JCA 2009. *Avaliação do Vampiricida Gel 1% no controle seletivo direto de colônias de Desmodus rotundus*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Veterinária, UFRJ.

Reis NR, Peracchi, AL, Pedro WA, Lima IP 2007. *Morcegos do Brasil*. Londrina, 253 pp.

Rossato N 2008. *Situação da Raiva Herbívora no Rio Grande do Sul e Áreas conjuntas com o Uruguai*. 35º CONBRAVET Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária Gramado.

Sazima I 1978. Aspectos do comportamento alimentar do morcego hematófago *Desmodus rotundus*. *Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo*, 3:97-119.

Soares AJ, Wendling NN, Martins C, Gomes RCM, de Freitas REA 1976. Estudo comparativo do controle de morcegos hematófagos com o emprego do anti-coagulante "Diphenadione" nos Estados de Alagoas e Paraná. *Boletim Defesa Sanitária Animal*, 10:73-78.

Souza LC, Langoni H, Silva RC, Lucheis SB 2005. Vigilância epidemiológica da raiva na região de Botucatu-SP: importância dos quirópteros na manutenção do vírus na natureza. *ARSVETERINARIA*, 21(1):62-68

Taddei VA, Gonçalves CA, Pedro WA, Tadei WJ, Kotai I, Arieta C 1991. Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* no Estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos. *Impresso Especial da CATI*, Campinas, 107 pp.

Uieda W, Hayashi, MM, Gomes LH, Silva MMS 1996. Espécies de quirópteros diagnosticadas com raiva no Brasil. *Boletim do Instituto Pasteur*, 2(1):.

Population Control of Vampire Bat *Desmodus rotundus* and Reduction of Attacks on Domestic Herbivores in São Pedro, São Paulo, Brazil

ABSTRACT

A study was conducted in a mountainous region in the state of São Paulo in order to verify the effectiveness of direct selective control and compare with similar treatments in other studies. The attacks ratios before and after the population control was applied the Student t test, with significance level of 5%, indicating that there was a reduction of *D. rotundus* attacks due to population control carried out in shelters these bats. The control has eliminated all bats in the shelters, but the attacks continued in the herd, being reduced to a lower percentage to that found in other studies. These

Controle Populacional do Morcego Hematófago *Desmodus rotundus* e Redução de Ataques a Herbívoros Domésticos no Município de São Pedro, São Paulo, Brasil

Paulo Jacques Mialhe; Luiz Eduardo Moschini

differences may be due to different natural conditions of shelter, climate, vegetation and topography of each region. The attack percentage to the total herd was reduced to below 5%, with no more need to apply direct selective control, only being recommended indirect selective control.

Keywords: *Desmodus rotundus*; Vampire Bat; Rabies.

Submissão: 22/03/2016

Aceite: 05/10/2016