

O USO DO "TECVAMPICID PASTA 1%" NO CONTROLE DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS *Desmodus rotundus* (Chiroptera)¹

ROGÉRIO SERRÃO PICCININI², ADRIANO LÚCIO PERACCHI³, SILA TENÓRIO DE ALBUQUERQUE⁴, SANSÃO DAVI LUIZ RAIMUNDO⁴, ANTONIO MARCUS TANNURE⁴, JOSÉ CARLOS PEREIRA DE SOUZA⁵ e LENIR LEMOS FURTADO⁴

ABSTRACT. - Piccinini R.S., Peracchi A.L., Albuquerque S.T., Raimundo S.D.L., Tannure A.M., Souza J.C.P. & Furtado L.L. 1985 [The use of "Tecnvampicid Paste 1%" in the control of the vampire bat *Desmodus rotundus* (Chiroptera).] O uso do "Tecnvampicid Pasta 1%" no controle de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* (Chiroptera). *Pesquisa Veterinária Brasileira* 6(4): 137-140. Inst. Biologia, Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23851, Brazil.

The "Tecnvampicid Paste 1%", a topical paste to control vampire bats *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810), using the Technical Warfarin was tested at laboratorial conditions. The vampire bats showed symptoms of poisoning and died with typical hemorrhages. One out of 20 vampire bats was treated topically on its back with 2 g of the paste and released. An efficiency of 80% was observed 10 days after treatment. Behavioral group alterations were observed due to the poisoning. Between treatment and the initial symptoms a period of 4 days was observed, death occurred during 7 days. Three vampire bats probably contaminated by contact with small amounts of the paste, got sick but did not die; one stayed healthy. The paste was considered efficient, and the authors suggest its regular use by the official services in rabies control programs.

INDEX TERMS: Vampire bat *Desmodus rotundus*, Chiroptera, vampiricide, Technical Warfarin, Cattle, topical control.

SINOPSE. - Foi realizado um estudo do vampiricida "Tecnvampicid Pasta 1%" no controle de *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810) sob condições experimentais. Os resultados indicaram que os morcegos se intoxicaram e morreram com hemorragias características, provocadas pelo anticoagulante. Alcançou-se uma mortalidade de 80%, após 10 dias, na colônia de 20 exemplares, com apenas o tratamento de um morcego com 2 g da pasta no seu dorso. Observou-se alterações no comportamento grupal da espécie frente à intoxicação. O período entre a aplicação do produto e o aparecimento dos sintomas foi de 4 dias e as mortes ocorreram durante 7 dias. Os três exemplares que devem ter adquirido pequenas quantidades do produto por contatos corporais não morreram, apesar de terem ficado doentes e um sobreviveu sem adoecer. O "Tecnvampicid Pasta 1%" foi considerado eficaz na eliminação de morcegos *D.*

rotundus e os autores sugerem o seu uso rotineiro nos programas oficiais de controle da Raiva dos Herbívoros.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Morcego hematófago, *Desmodus rotundus*, Chiroptera, vampiricida, Warfarina Técnica, bovinos, controle tópico.

INTRODUÇÃO

Os primeiros estudos sobre a utilização de anticoagulantes no controle dos morcegos hematófagos foram desenvolvidos com a Clorofacinona obtendo-se 97% na redução das populações, em cavernas e ranchos mexicanos (Linhart et al. 1972). Em seguida, a Difenadiona foi estudada, encontrando-se a sua DL₅₀ para *Desmodus rotundus* como sendo 0,91 mg/kg/pv (Saíd Fernández 1973). Estudos posteriores resultaram na obtenção de uma pasta para uso tópico em morcegos hematófagos (Mitchell & Burns 1974).

A Warfarina Técnica [3-(alfa-acetonil-benzil)-4-hidroximarina] foi o terceiro anticoagulante testado para o controle destes morcegos, tanto no laboratório como no campo, com resultados excelentes (Flores Crespo et al. 1976). Estes autores propuseram o seu uso ao invés da Difenadiona, em função do seu custo, da facilidade de obtenção e do baixo risco de toxicidade.

A Warfarina Técnica foi também utilizada experimentalmente em morcegos hematófagos no Brasil (Moreira et al. 1980), no Estado de Minas Gerais, em condições de campo. Es-

1 Aceito para publicação em 5 de agosto de 1986.
2 Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa em Saúde Animal (UAPNPSA), Embrapa, Km 47, Seropédica, Rio de Janeiro 23851.
3 Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Km 47, Seropédica, RJ 23851; bolsista do CNPq.
4 Instituto de Biologia, UFRRJ, Km 47, Seropédica, RJ 23851.
5 Serviço de Defesa Sanitária Animal, Delegacia Federal da Agricultura do Rio de Janeiro (SERSA-DFA), Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, RJ 20000.

tes autores utilizaram-na sob a forma de pasta para uso tópico em *Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata*, denominada Baticida I, mantendo a formulação original mexicana (Flores Crespo et al. 1976). Em 12 grutas e em 3 currais de fazenda, foram capturados e tratados 176 *D. rotundus* de uma população estimada em 1.480 exemplares. Obtiveram uma redução de 76,0% com 15 dias, 80,4% com 30, 90 e 180 dias, nas populações existentes nas grutas e, nos currais, o número de bovinos sugados foi reduzido em 92,0% com 15 e 30 dias e em 92,3% com 180 dias.

Havendo a necessidade do Brasil possuir formulações acessíveis à indústria nacional, de modo que pudessem ser produzidas, comercializadas e, finalmente, utilizadas pelos criadores e pelos serviços oficiais, foram desenvolvidos estudos neste sentido, obtendo-se duas pastas vampiricidas: uma para uso tópico em morcegos hematófagos e outra para uso tópico em animais domésticos (Piccinini et al. 1985).

O Ministério da Agricultura, interessado na utilização destas formulações nos seus programas de controle da Raiva dos Herbívoros, repassou-as ao Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) para produção em caráter experimental.

No presente trabalho descreve-se a avaliação da eficácia do vampiricida de uso tópico em morcegos hematófagos estudado por Piccinini et al. 1985 e produzido pelo TECPAR, sob condições controladas.

MATERIAL E MÉTODOS

O produto utilizado neste experimento foi formulado no Brasil (Piccinini et al. 1985) com base nos estudos mexicanos (Flores Crespo et al. 1976), produzido no TECPAR sob o nome comercial de "Tevvampiricida Pasta 1%" e cedido pela Secretaria de Defesa Sanitária Animal do Ministério da Agricultura. Estava acondicionado em potes plásticos de 60 g e foi produzido em agosto de 1983 (Partida nº. 01) com data de vencimento de agosto de 1986. A formulação contida no rótulo indicava:

Warfarina Técnica [3-(alfa-acetonil-benzil)-4-hidroxicumarina]	1%
Veículo qsp	100%

O experimento delineado para avaliar a eficácia do produto consistiu na aclimação de 20 morcegos da espécie *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1910) em um morcegueiro medindo 3x3x3 metros e com condições para a manutenção de bovinos. O morcegueiro possuía locais para o pouso dos morcegos, o que facilitou a formação de uma colônia em um dos seus diversos pontos. O ambiente estava compatível com os morcegos quanto à temperatura, à umidade relativa e à ventilação.

Os 20 exemplares utilizados foram capturados em um abrigo natural existente nas proximidades da UFRRJ, Itaguaí, RJ.

Um bezerro mestiço, de aproximadamente 6 meses de idade foi utilizado, diariamente, como fonte alimentar dos morcegos, sendo colocado ao entardecer no morcegueiro e retirado ao amanhecer.

Em outro morcegueiro com as mesmas condições já citadas, foram colocados seis exemplares da mesma espécie e provenientes do mesmo abrigo, para constituir o grupo controle.

Todos os morcegos permaneceram nos morcegueiros durante 3 dias para aclimação e adaptação à alimentação nos bezerros. Ao final deste período, como havia um comportamento normal das duas colônias, bem como já se observava um padrão de ataque bem definido aos bezerros, iniciou-se o experimento com a identificação de um dos morcegos escolhido ao acaso, com um anel metálico colocado no antebraço. Em seguida ele recebeu 2g de "Tevvampiricida Pasta 1%" no seu dorso, com auxílio de uma espátula, e foi devolvido à colônia.

Diariamente, foram feitas observações das colônias e dos bezerros, anotando-se o número de morcegos doentes e mortos, bem como feitas necrópsias destes últimos.

O experimento foi realizado no período de 25 de junho a 9 de julho de 1984 e os resultados foram quantificados com base no número de morcegos existentes antes e 15 dias após o tratamento.

RESULTADOS

Observou-se durante o experimento que os morcegos se dispersaram pelo morcegueiro quando o exemplar tratado e anelado foi devolvido à colônia. No segundo dia eles formavam duas colônias com 11 e 5 exemplares, inclusive o anelado e quatro outros estavam dispersos. No dia seguinte houve formação de uma só colônia e os morcegos estavam aparentemente normais. No quarto dia, ao amanhecer, os morcegos se dispersaram novamente, formando três colônias separadas e com quatro, cinco e dez indivíduos, restando um exemplar que ficou solitário. À tarde, um deles morreu. No dia seguinte, mantinham a formação de três colônias independentes e um deles estava no piso do morcegueiro e doente, além de dois outros encontrados mortos. No sexto dia todos os morcegos estavam dispersos, sem formação de colônias, sendo que seis deles apresentavam nítidos sintomas de intoxicação e um havia morrido. À tarde, morreram dois outros. No dia seguinte o quadro observado foi o de quatro indivíduos doentes, inclusive o anelado, mantendo-se afastados uns dos outros e dois mortos. À tarde, mais dois morcegos morreram, sendo um deles o anelado, que viveu durante sete dias após o tratamento. No oitavo dia, os nove morcegos restantes encontravam-se dispersos, sendo que três deles estavam doentes e um outro morto. No nono dia os exemplares restantes formavam uma única colônia (três morcegos) além de dois outros encontrados moribundos e três mortos. À tarde, um dos moribundos morreu. No décimo dia, os três morcegos continuavam juntos, além de um doente e outro morto. No dia seguinte, dois morcegos estavam separados, e dois outros estavam doentes e no piso do morcegueiro. Do décimo segundo ao décimo quarto dia, o quadro permaneceu inalterado e no décimo quinto dia, três deles estavam doentes e o quarto morcego estava aparentemente normal.

No décimo quinto dia o experimento foi dado como encerrado, apesar dos morcegos terem ficado sob observação até o 25º dia, sem haver mortes, porém houve lenta recuperação dos sobreviventes.

As observações diárias encontram-se resumidas no Quadro 1.

A confirmação das mortes causadas pela Warfarina foi feita através dos achados de necrópsia que indicavam isquemia na maioria dos órgãos internos, hemorragias na musculatura estriada e lisa de diversas áreas corporais, variando de acordo com cada exemplar e grandes coleções de sangue no tecido subcutâneo, principalmente nos antebraços, nas patas, no pescoço e na cavidade torácica (Fig. 1 e 2).

Os morcegos do grupo controle mantiveram-se normais até o final do experimento, quando foram sacrificados e necropsiados. Não foi encontrado qualquer indício de doença.

Todos os morcegos dos dois grupos foram enviados para exames laboratoriais de Raiva, junto ao Laboratório de Biolo-



Fig. 1. *Desmodus rotundus* morto pelo efeito da Warfarina (Tectivampicid Pasta 1%). Notar as hemorragias na musculatura e no tecido subcutâneo em torno do pescoço.



Fig. 2. *D. rotundus* mostrando hemorragias subcutâneas nas regiões das articulações dos membros anteriores e posteriores, isquemia pulmonar e hemorragias na bexiga e no fígado.

Quadro 1. Resultados da aplicação do "Tectivampicid Pasta 1%" em uma colônia de *Desmodus rotundus* em condições de cativeiro

Situação dos morcegos	Dias de observação														
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º
Sadios	20 ^(a)	20	20	19	16	18	06	06	03	03	02	02	02	02	01
Doentes	00	00	00	00	01	06	04	03	02	01	02	02	02	02	03
Mortos	00	00	00	01	02	03	04	01	04	01	00	00	00	00	00
Cumulativo de mortos	00	00	00	01	03	06	10	11	15	16	16	16	16	16	16

(a) Um dos 20 morcegos foi tratado com 2 g do "Tectivampicid Pasta 1%" no 1º dia do experimento, ao entardecer.

gia Animal da PESAGRO, em Niterói, RJ, resultando negativos na Imunofluorescência e no Teste Biológico.

DISCUSSÃO

O comportamento grupal dos morcegos alterou-se à partir do dia seguinte ao do tratamento do exemplar anelado com 2 g da pasta (20 mg do princípio ativo). No segundo dia formavam três colônias e no terceiro dia voltaram a compor uma única colônia. Daí por diante houve uma completa dispersão, com formações de pequenos grupos e exemplares isolados.

Tal procedimento leva a crer que após a ingestão e/ou absorção do anticoagulante e o conseqüente desencadeamento dos primeiros distúrbios na sua fisiologia, iniciou-se um processo segregacionista dos morcegos sadios em relação aos doentes, já que estes últimos sempre ficavam solitários, fora do grupo e do nicho original da colônia.

Nos experimentos desenvolvidos no México (Flores Crespo et al. 1976), os morcegos foram mantidos em um nicho artificial fechado, com condições de temperatura e umidade relativa controladas, dentro do morcegueiro, permitindo-lhes saída e entrada do nicho apenas durante a noite. Assim sendo, os morce-

gos possuíam um único local adequado para a sua sobrevivência, ficando condicionados a ele.

No experimento aqui realizado, os morcegos foram soltos no morcegueiro e por conduta própria elegeram o melhor subtrato para formarem a colônia, resultando no nicho ecológico mais conveniente, apesar de ter sido proporcionado um local mais escuro e com apoio para sua fixação. Deste modo, procurou-se reproduzir condições mais próximas possíveis das naturais. Também houve assim, uma maior oportunidade de observação dos seus movimentos.

Uma grande diferença observada na modificação desta metodologia foi a liberdade proporcionada aos morcegos, o que resultou na natural separação dos indivíduos à medida em que eles ficavam doentes devido ao efeito tóxico do produto.

O trabalho original (Flores Crespo et al. 1976) cita que as mortes começaram a ocorrer no terceiro dia e terminaram no quinto dia (3º dia: 8 morcegos, inclusive o portador, 4º dia: 10 morcegos, 5º dia: 2 morcegos) com a eliminação de todos os 20 exemplares em apenas três dias, após a utilização de uma pasta tópica aplicada no dorso e no ventre de um dos exemplares, contendo 10 mg do princípio ativo para cada ml de vaselina (20 mg p/morcego tratado). Tais diferenças podem ser devi-

das ao fato de que no México, os morcegos permaneceram confinados em um pequeno espaço vital, permitindo-lhes maiores chances de contatos corporais, enquanto que aqui, os morcegos tinham a opção de mudar de nicho dentro do morcegueiro.

Dos quatro morcegos sobreviventes, um deles não apresentou sintomas externos de intoxicação e os três outros mostraram apenas hemorragias subcutâneas leves e este fato se confirmou pelo período que permaneceram doentes sem que morressem.

Estas observações demonstraram, em condições experimentais, que a proporção de 1:20 (Linhart et al. 1972), ou seja, que cada morcego tratado tem condições de repassar a pasta para 20 outros companheiros, em média, pode ser verdadeira, utilizando-se para tal, 3,6 mg/kg p.v. (DL₅₀) de Difenadiona. Outro estudo demonstrou que a dose da Difenadiona não precisava ser tão elevada e após o encontro da DL₅₀ = 0,91 mg/kg p.v., reduziu-se o seu uso para 2 mg do princípio ativo por ml de vaselina, aplicando-se 3 ml do produto com 6 mg do princípio ativo em cada morcego, obtendo-se a mesma proporção (Flores Crespo & Said Fernández 1972). Utilizando-se da Warfarina ao invés da Difenadiona, como citado anteriormente, obteve-se também a mesma proporção (Flores Crespo et al. 1976).

Estes fatos reforçam a idéia de que apesar de poder ser verdadeira a proporção 1:20, ela varia porém, em função do tipo de abrigo, do número de colônias nele existentes, do número de morcegos em cada colônia, do transito de indivíduos entre estas colônias, da amplitude do nicho ecológico original e da distância de outros nichos opcionais no mesmo abrigo, dispersando ou concentrando os morcegos.

Os resultados aqui obtidos estão exatamente em 80% da redução da população inicial e alcançados em um período de 7 dias. Eles demonstraram que, excetuando o morcego anelado, 18 outros adquiriram a pasta, apesar de todos não terem morrido. Tal fato difere dos resultados obtidos no México (Flores Crespo et al. 1976) onde houve 100% de mortalidade.

Estas observações levam a crer que, em condições naturais, os resultados obtidos à partir desta metodologia de controle podem ser distintos, já que existem diversos fatores interferentes.

As investigações efetuadas em Minas Gerais (Moreira et al. 1980) reforçam esta hipótese, quando os autores citam que os abrigos estudados variaram de tamanho e possuíam diversos nichos apropriados, com a colônia desmembrada em quatro e seis grupos, como o observado nas grutas 3 e 4. Neste caso, eles adotaram proporções distintas para cada gruta (variação de 1:1,3 a 1:13,3) de modo a obterem melhores resultados.

Por outro lado, retira-se daquela publicação informações que coincidem com os trabalhos mexicanos (Linhart et al. 1972, Flores Crespo et al. 1976), como no caso da gruta 4, onde ocorreu a proporção de 1:20 e na gruta 6, que atingiu 1:26,9. As reduções populacionais obtidas nas distintas grutas variaram muito, indo desde 40% a 100%, quinze dias após o tratamento de morcegos com 20 mg do princípio ativo em 2 g da pasta aplicada no dorso de cada um deles.

Em outro trabalho realizado em Bom Conselho, Pernambuco (Piccinini et al. 1977), utilizando-se de pasta tópica à base de

Difenadiona (a mesma usada por Linhart et al. 1972), em morcegos *Desmodus rotundus*, tratou-se 11 exemplares de uma população estimada em 440 morcegos, obtendo-se uma redução de 100% com 15 dias e de 98,9% com três anos. A proporção adotada foi de 1:40 e neste caso, bem mais elevada do que as utilizadas nos demais trabalhos relatados.

Retira-se de tudo o que foi discutido, que os produtos utilizados são eficazes na eliminação de *D. rotundus*, mas devido aos muitos fatores interferentes, os resultados obtidos variaram de acordo com cada abrigo natural ou artificial trabalhado.

CONCLUSÕES

Levando-se em conta as condições experimentais utilizadas, pode-se concluir que:

1. O "Tecvampicid Pasta 1%", como foi formulado, é eficaz e eliminou 80% dos morcegos hematófagos da espécie *Desmodus rotundus*, quando apenas um exemplar foi tratado no seu dorso com 2 g do produto;
2. O morcego *Desmodus rotundus* tratado com o produto viveu sete dias, permitindo a contaminação de 95% da colônia;
3. Há alteração no comportamento grupal da espécie à medida que se manifestam os sintomas da intoxicação pelo vampiricida;
4. A primeira morte ocorreu quatro dias após o tratamento e a última no décimo dia;
5. Os morcegos que ingerem quantidade insuficiente do produto, adoecem mas tendem a se recuperar.

Agradecimentos. - Os autores agradecem à SDSA/SNAD/MA, ao SERSA/DFA-RJ/MA, à Embrapa, à UFRRJ, ao CNPq e à CAPES, pelos recursos humanos, materiais e financeiros cedidos; aos funcionários da UFRRJ, Ademar Ferreira da Silva e Olívio Oliveira pela grande ajuda prestada, e às Dras. Ellen C. Contreiras e Philly C. Ronijn, da Pesagro-Rio, pelos exames laboratoriais de Raiva realizados.

REFERÊNCIAS

- Flores Crespo R., Ibarra Valarde F. & Anda Lopez O. 1976. Vampirinip II, un producto utilizable en tres metodos para el combate del murcielago hematofago. *Téc. Pec. Méx.* 30:67-75.
- Flores Crespo R. & Said Fernández S. 1972. Reduccion de la dosis de anticoagulante (Difenadiona) para el control de los vampiros. *Téc. Pec. Méx.* 23:19-22.
- Linhart S.B., Flores Crespo R. & Mitchell G.C. 1972. Control of vampire bat by topical application of an anticoagulant Clorophacinone. *Boln Ofic. Sanit. Panam.* 6(2):31-38.
- Mitchell G.C. & Burns R.J. 1974. Combate químico de los murcielagos vampiros. 2ª ed. U.S. Government Printing Office, Washington, DC. 40 p.
- Moreira E.C., Silva J.A., Saturnino H.M., Viana F.C. & Alencar O.A. 1980. O emprego da Warfarina 3(alfa-acetonilbencil)-4-hidroxicumarina no combate aos morcegos hematófagos. *Arqs Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte*, 32(3):383-392.
- Piccinini R.S. 1985. Vampiricidas de uso tópico em animais domésticos e em morcegos hematófagos. *Pesq. Vet. Bras.* 5(3):97-101.
- Piccinini R.S., Curvelo V.T., Cavalcanti R.J.G., Jorge M.A. & Tabosa A.G. 1977. Resultados do controle de vampiros *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) (Chiroptera) em Pernambuco, Brasil. *Boln Def. Sanit. Anim., Brasília*, 2 (1-4):85-92.
- Said Fernández S. 1973. Determinacion de la dosis letal para el vampiro comum (*Desmodus rotundus*) de tres compuestos químicos. *Téc. Pec. Méx.* 25:38-39.