
SIFONÁPTEROS DE ROEDORES

NO FOCO DE PESTE DA CHAPADA DO ARARIPE,

PERNAMBUCO, BRASIL, 2002-2008

Geane Maria de Oliveira, ^{1e5} *Celso Tavares*, ² *Leucio Camara Alves* ³ e *Alzira Maria Paiva de Almeida* ^{4e5}

RESUMO

Analisou-se, neste estudo, a ocorrência das espécies de sifonápteros, insetos conhecidos vulgarmente por pulgas, que parasitam roedores no foco de peste da Chapada do Araripe, localizada no sertão de Pernambuco, Brasil. A investigação teve como objetivo subsidiar as atividades de controle da peste no Brasil. No período de 2002 a 2008, coletaram-se 1.719 espécimes de pulgas de roedores em nove municípios da área de foco. Foram identificadas quatro espécies de pulga – *Polygenis (Polygenis) bohlsi jordani*, *Polygenis (Polygenis) tripus*, *Xenopsylla cheopis* e *Ctenocephalides felis felis* – que parasitavam os roedores *Necromys lasiurus*, *Cerradomys spp.*, *Thrichomys apereoides*, *Galea spixii*, *Rattus rattus* e *Mus musculus*. O sifonáptero *Polygenis (P.) b. jordani* foi encontrado em todas as espécies de roedores, exceto em *M. musculus*; *Polygenis (P.) tripus* em *N. lasiurus*, *T. apereoides* e *R. rattus*; *X. cheopis*, em *R. rattus* e *M. musculus* e, finalmente, *C. felis felis*, em *R. rattus*. Nas pulgas analisadas, não foi isolada *Yersinia pestis*, bacteriologicamente por cultivo e/ou técnicas moleculares. A existência de vetores competentes e de reservatórios naturais evidencia a potencialidade de transmissão da bactéria e, por conseguinte, a necessidade de manutenção e aperfeiçoamento do Sistema de Vigilância da Peste nas áreas de foco. Também justifica a estruturação de um programa de pesquisas com o objetivo de desenvolver, sistematicamente, estudos sobre as pulgas e roedores.

DESCRITORES: Sifonápteros. Pulgas. Peste. *Yersinia pestis*.

-
- 1 Lacen, Secretaria de Saúde de Pernambuco.
 - 2 Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Alagoas (UFAL).
 - 3 Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).
 - 4 Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães da Fundação Oswaldo Cruz (CPqAM/Fiocruz), Recife, Pernambuco, Brasil.
 - 5 Serviço de Referência em Peste/CPqAM/Fiocruz.

Endereço para correspondência: Geane Oliveira. CPqAM/Fiocruz/PE, Campus da UFPE, Cidade Universitária, CEP 50670-420, Recife, PE, Brasil. E-mail: geane@cpqam.fiocruz.br

Recebido para publicação em: 6/5/2009. Revisto em: 6/7/2009. Aceito em: 27/7/2009.

INTRODUÇÃO

A peste é uma zoonose causada pela *Yersinia pestis*, que afeta várias espécies de mamíferos, particularmente os roedores, e em geral é transmitida pelas picadas de pulgas infectadas (14).

As pulgas, insetos pertencentes à ordem Siphonaptera, além de vetores são reservatórios da bactéria e também desempenham um importante papel na manutenção da zoonose. Elas podem viver durante vários meses no interior das tocas dos roedores. Esse microclima favorece a sobrevivência dos bacilos que contaminam o solo com a *Y. pestis* por meio de suas fezes (13).

Após a sua introdução no Brasil, em 1899, a peste radicou-se em complexos ecológicos localizados nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte, constituindo o chamado *foco do Nordeste*, e também no Rio de Janeiro. A atividade pestosa nesses focos independe do tempo e do espaço (6). Até a década de 1970, o número de casos humanos relatados anualmente variava de 20 a 100. A partir de então, todos os focos tenderam à quiescência, alguns desde a década de 1970 e os outros desde 1980. Os últimos surtos ocorreram nos estados do Ceará e Paraíba na década de 1980 (3, 4, 5). Desde os anos 90, a ocorrência de peste humana restringiu-se a raros e esporádicos casos, o último ocorreu em fevereiro de 2005 no Ceará (4, 5).

Os períodos de silêncio, caracterizados pela ausência de casos humanos ou rara ocorrência, às vezes geram a falsa impressão de erradicação, mas a peste pode reaparecer depois de décadas de suposto controle (11). Apesar de sua aparente regressão, ela permanece arraigada nos focos silvestres e a qualquer momento, por algum desequilíbrio ecológico, social ou por razões ainda desconhecidas, pode voltar a atingir o homem na sua forma epidêmica, o que a torna um problema atual e merecedor de atenção (25). Portanto, é impreterível a manutenção de uma vigilância contínua, de modo que se tenha sempre conhecimento sobre as populações de roedores e pulgas e também sobre a presença da bactéria entre elas, o que permitirá o desencadeamento imediato de medidas de controle (27).

A vigilância da peste compreende, entre outras atividades, a captura de roedores e a coleta de pulgas para identificação e exames bacteriológicos que possibilitem pesquisa de *Y. pestis* e exames sorológicos para pesquisa de anticorpos contra a bactéria em animais sentinelas (10, 27).

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da sifonapterofauna presente no foco de peste da Chapada do Araripe, no sertão pernambucano, no período de 2002 a 2008. Conhecendo melhor a dinâmica da peste, pode-se subsidiar a discussão e a adoção de ações mais eficazes de vigilância e controle da zoonose.

MATERIAL E MÉTODOS

As equipes do Programa de Controle da Peste (PCP) coletaram as pulgas em roedores sinantrópicos silvestres e comensais capturados em localidades

com registro anterior de atividade pestosa, selecionadas aleatoriamente em nove municípios do foco de peste da Chapada do Araripe no estado de Pernambuco (26). As pulgas foram retiradas dos seus hospedeiros ainda no campo, conforme prescreve o Manual de Vigilância e Controle da Peste (10). Os espécimes obtidos de cada espécie de hospedeiro da mesma localidade foram reunidos em lotes, acondicionados em frascos contendo solução salina (NaCl 2,5%) e transportados para os laboratórios, onde foram identificados por espécie e sexo (20). Os roedores foram classificados de acordo com o Guia dos Roedores do Brasil (8).

A pesquisa da *Y. pestis* nas pulgas foi realizada no Serviço de Referência Nacional em Peste do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães (SRP/CPqAM), por métodos exclusivamente bacteriológicos até 2006 (10) e, posteriormente, por métodos bacteriológicos e moleculares com a utilização das técnicas Multiplex-PCR e/ou STNPCR (19, 24).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2002 a 2008, coletaram-se 1.719 espécimes de pulgas de várias espécies: *Polygenis (Polygenis) bohlsi jordani* (294), *Polygenis (Polygenis) tripus* (102), *Xenopsylla cheopis* (1.320) e *Ctenocephalides felis felis* (03) em roedores sinantrópicos silvestres – *Necromys lasiurus* (anteriormente *Bolomys lasiurus*), *Cerradomys spp* (anteriormente *Oryzomys subflavus*), *Thrichomys apereoides*, *Galea spixii* – e comensais, *Rattus rattus* e *Mus musculus*, nos municípios de Araripina, Bodocó, Cedro, Exu, Granito, Ipubi, Moreilândia, Santa Cruz e Trindade na região da Chapada do Araripe no estado de Pernambuco (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição, por hospedeiro, dos sifonápteros capturados nos roedores no foco de peste da Chapada do Araripe (PE), 2000-2008.

Pulgas		Roedores						Total
Familia	Espécie	Sigmodontinae		Equimidae	Cavidae	Muridae		
		<i>Necromys lasiurus</i>	<i>Cerradomys spp</i>	<i>Thrichomys apereoides</i>	<i>Galea spixii</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Mus musculus</i>	
<i>Rhopalopsyllidae</i>	<i>Polygenis bohlsi jordani</i>	48	13	191	06	36	00	294
	<i>Polygenis tripus</i>	85	00	07	00	10	00	102
<i>Pulicidae</i>	<i>Xenopsylla cheopis</i>	00	00	00	00	1.319	01	1.320
	<i>Ctenocephalides felis felis</i>	00	00	00	00	03	00	03
Total		133	13	198	06	1.368	01	1.719

A pulga mais prevalente foi *X. cheopis*, 76,8%, (parasitando *R. rattus* e *M. musculus*), seguida por *Polygenis (P.) b. jordani*, 17,1%, (parasitando *N. lasiurus*, *Cerradomys spp*, *T. apereoides*, *G. spixii* e *R. rattus*); *P. (P.) tripus*, 5,9%, (parasitando *N. lasiurus*, *T. apereoides* e *R. rattus*); e *C. felis felis*, 0,2%, (parasitando *R. rattus*).

X. cheopis, por sua capacidade de bloqueio do proventrículo, por ter larga distribuição geográfica e historicamente se confundir com a doença, é considerada

o principal vetor da peste (14, 22). Atualmente, porém, outros mecanismos de transmissão da *Y. pestis* são reconhecidos: 1) a transmissão mecânica, quando a pulga se alimenta em um novo hospedeiro depois de um repasto em um hospedeiro septicêmico e inocula bactérias que estão no exterior do seu aparelho bucal; 2) a denominada transmissão precoce, que não depende da multiplicação da bactéria no organismo da pulga, mas resulta da regurgitação de material infectante ao picar o novo hospedeiro. A importância do mecanismo de transmissão varia de acordo com a espécie do vetor envolvida e os diferentes estágios epizootiológicos (15). Por outro lado, mais de 200 espécies de pulgas já foram encontradas infectadas com *Y. pestis*, o que demonstra a importância dessas espécies para a manutenção da doença nos focos e também para sua disseminação em outras áreas, uma vez que podem ser carregadas em objetos pessoais ou mesmo por animais domésticos parasitados (13).

Analisando a relação parasito-hospedeiro na área estudada, verificou-se que *X. cheopis* e *C. felis felis* parasitaram exclusivamente roedores sinantrópicos comensais (*R. rattus* e *M. musculus*). Isso favorece a transmissão para o homem em virtude do contato com animais domésticos, principalmente cães e gatos, e da proximidade dos roedores com as populações humanas no seu ambiente domiciliar. *C. felis felis* é considerada possível vetor na África (12). No Brasil, espécimes infectados foram encontrados parasitando um gato (1).

Polygenis (P.) b. jordani apresentou maior valência ecológica. Com exceção do *M. musculus*, parasitou todas as outras espécies, inclusive *G. spixii*, roedor essencialmente silvestre (Tabela 1). Apesar de não se “bloquear”, ela é um importante elemento na manutenção do ciclo da peste nos focos da Região Nordeste do Brasil por sua capacidade de parasitar diversas espécies de roedores, inclusive *R. rattus*, favorecendo o intercâmbio de pulgas entre os ambientes silvestre e domiciliar (16). *Polygenis (P.) tripus* mostrou-se menos frequente, tendo sido encontrada apenas em *N. lasiurus*, *T. apereoides* e *R. rattus*. Trabalhos experimentais demonstraram a capacidade de transmissão dessas duas espécies (26). Merece ser destacado o encontro de *Polygenis (P.) b. jordani* e *Polygenis (P.) tripus* em *R. rattus*, o que confirma os hábitos semissilvestres desse roedor (6), que pode veicular a peste transportando pulgas infectadas do campo para as habitações humanas.

Pulex irritans, a chamada *pulga do homem*, não foi capturada no período. Sua ocorrência em roedores (*N. lasiurus* e *R. rattus*) na região foi registrada anteriormente (16), respondendo por 0,11% dos lotes infectados por *Y. pestis* (9, 26). Esta espécie ubiqüitária, encontrada quase mundialmente, não se bloqueia, mas seu papel na transmissão inter-humana é reconhecido (7, 17).

As pulgas da mesma espécie, obtidas de cada espécie de hospedeiro da mesma localidade, foram reunidas em lotes, perfazendo 233 lotes para a pesquisa de *Y. pestis*. Todas as culturas foram negativas para a bactéria, assim como as análises por técnicas moleculares.

Vale salientar que as análises foram realizadas após pelo menos duas semanas de conservação das pulgas em salina 2,5%, em temperatura ambiente, em

razão da distância entre os locais de coleta e o laboratório. Brasil et al. (9) reisolaram *Y. pestis* em pulgas infectadas experimentalmente com até 90 dias de conservação nesta condição. Leal (18), entretanto, observou que a recuperação de *Y. pestis* é mais frequente quando as pulgas são processadas imediatamente após a coleta, o que se justifica pelo desenvolvimento de contaminantes durante a conservação que prejudicam o crescimento da bactéria no meio de cultura.

Sousa (23), em situação experimental, detectou *Y. pestis* por Multiplex-PCR em amostras multicontaminadas e negativas pela cultura e em amostras conservadas em álcool 70%. A conservação em álcool 70%, apesar de inviabilizar o cultivo da bactéria, confere segurança ao transporte e à manipulação de espécimes infectados no laboratório de análises para diagnóstico molecular.

Considerando a potencialidade de transmissão da infecção em virtude da existência de vetores competentes da bactéria, bem como de roedores, hospedeiros desses ectoparasitos e potenciais reservatórios da *Y. pestis*, esforços que envolvam grupos de pesquisa multi-institucionais devem ser intensificados nos focos pestosos para isolamento da bactéria nos roedores e pulgas. Embora *Y. pestis* não tenha sido detectada nas atividades rotineiras de vigilância desde 1997 (4, 5), os inquéritos sorológicos realizados sistematicamente pelo PCP têm detectado anticorpos antipestosos em animais sentinelas (2, 4, 5, 21). A pesquisa de pulgas e de roedores nas áreas de foco é, portanto, um instrumento essencial para que sejam alcançados os principais objetivos do PCP (10): evitar a infecção de humanos pelo controle dos focos naturais, reduzir a letalidade, impedir a ocorrência de epidemias e avaliar continuamente o risco de transmissão para humanos.

ABSTRACT

Siphonaptera in rodents in the plague focus in Chapada do Araripe, Pernambuco, Brazil: 2000-2008

The occurrence of Siphonaptera, insects commonly known as fleas, in rodents trapped in the plague focus in Chapada do Araripe, Pernambuco State, Brazil was analyzed aiming to subsidize the activities of the plague program control. In the period of 2002-2008, 1,719 specimens of fleas from rodents from nine municipalities in the plague area were collected. Four species, *Polygenis (Polygenis) bohlsi jordani*, *Polygenis (Polygenis) tripus*, *Xenopsylla cheopis* and *Ctenocephalides felis felis* were collected from *Necromys lasiurus* (formerly *Bolomys lasiurus*), *Cerradomys* spp (formerly *Oryzomys subflavus*), *Thrichomys apereoides*, *Galea spixii*, *Rattus rattus*, *Mus musculus*. *P. (P) bohlsi jordani* was found in all species except *M. musculus*; *P. (P) tripus* in *N. lasiurus*, *T. apereoides* and *R. rattus*; *X. cheopis* in *R. rattus* and *M. musculus* and *C. felis felis* in *R. rattus*. *Yersinia pestis* was not isolated from fleas examined bacteriologically by culture and / or molecular techniques. The presence of competent vectors and natural reservoirs demonstrates the bacteria

transmission potential and therefore the need for maintaining and improving the plague surveillance program in the foci, besides structuring a research program in order to develop systematic studies on fleas and rodents.

KEYWORDS: Siphonaptera Fleas. Plague. *Yersinia pestis*.

REFERÊNCIAS

1. Almeida AMP, Brasil DP, Carvalho FG, Almeida CR. Isolamento da *Yersinia pestis* nos focos pestosos do nordeste do Brasil no período de 1966 a 1982. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 27: 207-218, 1985.
2. Almeida AMP, Leal NC, Carvalho FG, Dantas Sobrinho J, Almeida CR. Plague surveillance in Brazil: 1983-1992. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 37: 511-516, 1995.
3. Almeida AMP, Brasil DP, Leal NC, Melo MEB, Rego RVB, Almeida CR. Estudos bacteriológicos e sorológicos de um surto de peste no Estado da Paraíba, Brasil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 84: 249-256, 1989.
4. Aragão AI, Seoane AC, Almeida AMP. Vigilância da peste no Estado do Ceará: 1990-1999. *Rev Soc Bras Med Trop* 35: 143-148, 2002.
5. Aragão AI, Pontes RJS, Seoane ACM, Nascimento OJ, Tavares C, Almeida AMP. Tendência secular da peste no Estado do Ceará. *Cad Saude Pub* 23: 715-724, 2007.
6. Baltazard M. Viagem de estudo ao Brasil para a organização de um projeto de pesquisas sobre a peste. *Rev Bras Malarial D Trop* 20: 335-366, 1968.
7. Blanc G. Une opinion non conformiste sur le mode de transmission de la peste. *Rev Hyg Med Soc* 4: 535-562, 1956.
8. Bonvicino CR, Oliveira JA, D'Andrea OS. *Guia dos roedores do Brasil com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos*. Rio de Janeiro, Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, OPAS/OMS, 2008.
9. Brasil DP, Carvalho FG, Almeida CR, Almeida AMP. Pesquisa de infecção natural por *Yersinia pestis* em pulicídeos provenientes de focos pestosos do nordeste do Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 22: 177-181, 1989.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de Vigilância e Controle da Peste*. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 92 p. il. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
11. Duplantier JM, Duchemin JB, Chanteau S, Carniel E. From the recent lessons of the Malagasy foci towards a global understanding of the factors involved in plague reemergence. *Vet Res* 36: 437-453, 2005.
12. Eisen RJ, Borchert JN, Holmes JL, Amatre G, Wyk KV, Ensore RE, Babi N, Atiku LA, Wilder AP, Vetter SM, Bearden SW, Monteneri JA, Gage KL. Early-phase transmission of *Yersinia pestis* by cat fleas (*Ctenocephalides felis*) and their potential role as vectors in a plague-endemic region of Uganda. *Am J Trop Med Hyg* 78: 949-956, 2008.
13. Eisen RJ, Gage KL Adaptive strategies of *Yersinia pestis* to persist during inter-epizootic and epizootic periods. *Vet Res* 40: 1, 2009.
14. Gage KL, Kosoy MY. Natural history of plague: perspectives from more than a century of research. *Annu Rev Entomol* 50: 505-528, 2005.
15. Hinnebusch BJ, Erickson DL. *Yersinia pestis* biofilm in the flea vector and its role in the transmission of plague. *Curr Top Microbiol Immunol* 322: 229-248, 2008.
16. Karimi Y, Eftekahari M, Almeida CR. Sur l'écologie des puces impliquées dans l'épidémiologie de la peste et le rôle éventuel de certains insectes hématophages dans son processus au nord-est du Brésil. *Bull Soc Pathol Exot* (Paris) 67: 583-591, 1974.

17. Laudisoit A, Leirs H, Makundi RH, van Dongen S, Davis S, Neerinckx S, Deckers J, Libois R. Plague and the human flea, Tanzania. *Emerg Infect Dis* 13: 687-693, 2007.
18. Leal NC. Potencial do uso de PCR e hibridização com sondas moleculares no estudo da *Yersinia pestis*. Recife [Tese Doutorado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Pernambuco], 1998.
19. Leal NC, Almeida AMP. Diagnosis of plague and identification of virulence markers in *Yersinia pestis* by multiplex-PCR. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 41: 339-342, 1999.
20. Linardi PM & Guimarães LR. *Sifonápteros do Brasil*. São Paulo, Ed. Museu de Zoologia USP/ FAPESP, 2000. 291 p.
21. Oliveira GM, Dantas Sobrinho J, Melo KMG, Cavalcanti ME, Silva A, Aguiar VB, Martins I, Vasconcelos SS, Araújo CE, Almeida AMP. Detecção de atividade pestosa no estado de Pernambuco em 2008. Anais do 45º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, *Rev Soc Bras Med Trop* 42: 507, 2009.
22. Pollitzer R. *Plague*. World Health Organization. Geneva, 1954.
23. Souza GT. Diagnóstico da peste em pulgas submetidas a diferentes meios de conservação, pela Multiplex-PCR. Recife [Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO). Curso de Medicina Veterinária, UFRPE], 2002.
24. Souza GT, Abath FGC, Leal NC, Farias ACA, Almeida AMP. Development and evaluation of a Single Tube Nested PCR based approach (STNPCR) for the diagnosis of plague In: *Yersinia Meeting Proceeding Book*, 2007. p. 350-358.
25. Stenseth NC, Atshabar BB, Begon M, Belmain SR, Bertherat C, Gage KL, Leirs H, Rahalison L. Plague: past, present and future. *PLoS Medicine*, 5: 9-13, 2008.
26. Tavares, C. Análise do contexto, estrutura e processos que caracterizaram o Plano Piloto de Peste em Exu e sua contribuição ao controle da peste no Brasil. Recife [Tese. Doutorado em Saúde Pública, NESC/CPqAM], 2007.
27. WHO. International meeting on prevention and controlling plague: the old calamity still has a future. *Wkly Epidemiol Rep* 80: 278-284, 2006.