

## **Verificação da lepra murina na cidade do Rio de Janeiro \***

Sua distribuição geográfica e considerações endemiológicas

pelo

Dr. Herminio Linhares

Durante a epidemia de peste em Odessa, ocorrida em 1901, foi examinado diariamente grande número de ratos capturados pelo serviço de profilaxia anti-pestosa. Stefansky, médico encarregado destes exames sistemáticos, observou que vários ratos apresentavam enfartamento ganglionar, sem evidenciar qualquer sintoma de peste; em outros casos, muito mais raros, haviam lesões cutâneas e alopecia. Iniciando um estudo minucioso, verificou que nos esfregaços de gânglios corados pelo método de Ziehl-Neelsen, haviam bacilos ácidos álcool resistentes em grande número (49). Essa doença dos ratos, causada por um bacilo semelhante ao da lepra humana e provocando lesões comparáveis às produzidas no homem pelo bacilo de Hansen, foi denominada lepra murina, ou, em homenagem a seu descobridor, doença de Stefansky. Inteiramente independente do pesquisador russo, Dean (9) havia feito descoberta idêntica na Inglaterra, onde trabalhava na profilaxia da peste no Distrito de Elstree (Hertford) e publicou o resultado de suas observações poucas semanas depois de Stefansky. Rabinowitsch (43) que estivera em Odessa trabalhando com o sábio russo, fez pesquisas idênticas ao regressar a Berlim, tendo aí encontrado nos ratos de esgoto os mesmos processos mórbidos.

Este assunto, de grande interesse, tem sido atualmente muito estudado, já havendo cerca de 400 trabalhos publicados, pois os pesquisadores tem procurado nos ratos uma fonte indireta para elucidação de problemas concernentes à lepra humana.

Nossas pesquisas foram feitas no laboratório de Leprologia do Instituto Oswaldo Cruz, sob a direção do Dr. Souza Araujo, nosso mestre e amigo, a quem muito agradecemos o auxílio prestado. Antes de iniciarmos nossas observações sobre a lepra murina no Rio de Janeiro, já vínhamos

---

\* Recebido para publicação a 13 de agosto e dado à publicidade em setembro de 1942.

trabalhando há vários meses com material de lepra dos ratos recebido de Londres, com o qual tivemos oportunidade de inocular vários animais e fazer algumas dezenas de autópsias. Só então, depois de conhecermos bem a doença experimental, é que resolvemos fazer o estudo que ora relatamos.

## MATERIAL E MÉTODOS

1). *Animais* : os ratos, animais responsáveis por transmissão de várias epidemias, pertencem à ordem *Rodentia* que se caracteriza pela ausência de caninos e por serem os incisivos em gume de tesoura. No nosso caso, só

QUADRO N. 1

CARACTERES DIFERENCIAIS DOS RATOS CAPTURADOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

ESPÉCIE	R. NORVEGICUS BERKENHOUT	R. RATTUS ALEXANDRINUS GEOFFROY	R. RATTUS RATTUS LINNAEUS	MUS MUSCULUS LINNAEUS
Comprimento do corpo.....	23 a 25 cm	15 a 16 cm	15 a 16 cm	9 cm
Circunf. do corpo...	20 a 25 cm	18 a 18,5 cm	18 a 18,5 cm	—
Caracteres do crânio.	Com cristas supra-orbitais prolongadas sobre os parietais, quase paralelas. Alongado longitudinalmente.	Com cristas supra-orbitais prolongando-se sobre os parietais em arco. Longo-garrafa bojuda.	Com cristas supra-orbitais prolongando-se sobre os parietais em arco. Longo-garrafa bojuda.	Crânio largo e achatado.
Caracteres do focinho	Pontudo	Com pelos duros	Com pelos duros	Afilado com longos pelos sedosos.
Caracteres das orelhas	Curtas (1/3 da cabeça) sem tocar nos olhos; pouco peludas.	Longas tocando os olhos.	Longas (metade da cabeça) tocando os olhos; quase nuas.	Lisas, acinzentadas. Metade do comprimento da cabeça.
Caracteres dos membros	Claros, sem pelos, com membrana interdigital branca e delgada.	Curtos, sem membrana interdigital.	Curtos, sem membrana interdigital.	Acinzentados.
Caracteres da cauda.	Menor que o corpo: 17 a 20 cm com 210 anéis; forte e cônica.	Maior que o corpo: 19 a 21 cm com 250 anéis escamosos.	Maior que o corpo: 19 a 20 cm 250 anéis escamosos; diâmetro quase uniforme.	Longa: 9 cm com 180 anéis.
N. de mamas.....	12	10	12	10
Cor.....	Dicromia: parte superior ruivo ou acinzentado; ventre branco acinzentado.	Dicromia; dorso pardo acinzentado; ventre branco acinzentado.	Monocromia: dorso e ventre iguais, pardo anegrados ou cinza anegrados.	Monocromia: pardo acinzentado, parte inferior mais clara.
Hábitos.....	Rato de esgoto.	Hábitos domésticos-onívoro.	Hábitos domésticos-onívoro.	Hábitos domésticos-onívoro.

há interesse na família *Muridae*, ou melhor ainda, na sub-família *Murinae* ou dos ratos propriamente ditos, cujos gêneros estão disseminados por toda a superfície da terra e contam na sistemática mais de 1.300 espécies e variedades. Nesta sub-família *Murinae* estão reunidas as espécies domésticas ou caseiras como o rato preto ou indiano (*Rattus rattus rattus*), o rato pardo, rato de esgoto ou ratazana (*Rattus norvegicus*) e o camondongo (*Mus musculus*).

O *Rattus rattus rattus* é proveniente da Ásia Ocidental e invadiu a Europa no tempo das Cruzadas. O *Rattus norvegicus* é originário da Ásia Central, das margens do mar Cáspio de onde emigrou para a Rússia, invadindo a Europa do Oriente para o Ocidente, durante o século XVIII. Habita galerias de condutos subterrâneos, esgotos, subsolo e tocas.

O *Rattus rattus rattus* é de contacto mais íntimo com o homem, pois vive no solo ou acima dele, sendo com frequência encontrado nos mercados e entrepostos de mercadoria. Tem uma raça tropical espalhada atualmente nas regiões de climas quente ou temperado e denominado rato egípcio (*Rattus rattus alexandrinus*).

O quadro n. 1 sumaria os principais caracteres diferenciais das espécies que nos interessam.

O nosso material de estudo consiste em um total de 10.000 ratos oriundos de 3 distritos da cidade do Rio de Janeiro. Esses distritos, compostos cada um de 2 zonas, compreendem uma faixa de terra junto ao mar que se estende da Praça Paris à Ponta do Cajú, e denominada zona de invasão, pois nela estão todos os armazens do Porto, o cais para as barcas que se dirigem a Niterói ou para as ilhas, os frigoríficos, os grandes armazens comerciais e o Mercado Municipal. Um número relativamente pequeno de animais foi capturado em navios. Todos estes roedores foram apanhados pelo Serviço de Peste do Departamento Nacional de Saúde.

Um pequeno número de ratos foi capturado vivo; a grande maioria é porém, de animais apanhados em armadilhas e enviados mortos para o serviço. Estas armadilhas são colocadas nas casas e recolhidas pela manhã do dia seguinte. Foram observadas apenas as seguintes espécies: *Rattus rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, *Rattus alexandrinus* e o *Mus musculus*.

2. *Técnica de exame*: Todos os animais trazem uma etiqueta, dando a zona e o local exato da captura. São imediatamente classificados pela espécie, sexo e idade. Depois, examinamos cada rato separadamente e isolamos todos os que apresentam hipertrofia ganglionar, nódulos, tumores, ulcerações, alopecias, ou outras lesões que possam nos levar à suposição de se tratar de um caso de lepra murina; frequentemente, todos os ratos chegados

são examinados duas vezes, para melhor precisão. Os animais suspeitos são imediatamente montados e autopsiados, sendo recolhidos em placas de Petri esterilizadas os gânglios inguinais e axilares e os diversos órgãos. Uma vez todos autopsiados, são feitos esfregaços dos órgãos e gânglios e corados pelo método Ziehl-Neelsen; estes exames geralmente são concluídos no mesmo dia ou na manhã do dia imediato. Assim, em caso de resultado positivo o material pode ser utilizado para culturas ou inoculações em animais, ou mesmo para estudos histopatológicos.

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A lepra murina é uma doença ubiquitária; foi encontrada em todos os continentes por diversos pesquisadores (quadro n. 2). Vamos estudar resumidamente as pesquisas feitas até agora, em cada continente.

### EUROPA

A lepra murina foi um achado casual, quando Stefansky (49) examinava um grande número de ratos, por ocasião do surto de peste em Odessa. Encontrou 5 % de *R. norvegicus* com bacilos ácido álcool resistentes e tais animais geralmente apresentavam apenas lesões do tipo ganglionar e somente em alguns observou alterações cutâneas. Em seguida, Rabinowitsch (43) em Berlim, encontrou logo nos primeiros exames, entre 10 *R. norvegicus* 2 doentes com a forma músculo cutânea, pouco pronunciada, isto é, 20 %. Na Inglaterra foi assinalada por Dean (9) em Elstree, próximo a Londres, num animal em estado adiantado de infecção, com grande alopecia no dorso e ventre e com nódulos do tamanho de uma ervilha; observações consecutivas levaram-no a encontrar mais 6 *R. norvegicus* com lesões ganglionares e cutâneas. Ainda na Inglaterra foi assinalada por Perrie e Mac Alister (40) em Ipswich. Na Rumânia, Mezincescu (37) encontrou 2 ratos doentes (*R. norvegicus*), em cerca de 200, isto é, 1 %; suas observações foram feitas com ratos capturados no porto ou em navios, sendo que nestes últimos nada encontrou. Alexandrescu (1) também assinalou a lepra murina na Rumânia.

Marchoux e Sorel (35) fizeram um estudo muito importante, trabalhando com ratos de esgoto, de Paris, e assinalaram infecção em 5 % dos animais, ou melhor, em 1.296 ratos examinados, 65 eram portadores de bacilos. Em outro trabalho Marchoux (34) verificou a doença em grupos de animais, principalmente oriundos de matadouros e depósitos de ossos, sendo encontrado, nestes casos, 45 % de portadores de bacilo e 28 % de doentes.

Alguns pesquisadores não conseguiram registrar a presença da lepra murina no material por eles examinado; assim, Lie (28) procurou em vão

ratos portadores de bacilos em Bergen (Noruega) e por outro lado Guerrieri (14) fez pesquisas anatômicas e histológicas em 450 ratos provenientes de várias regiões da Itália, não sendo possível evidenciar bacilos de Stefansky, nem lesões histopatológicas que levassem à suposição de lepra murina.

#### ÁSIA

As pesquisas sobre a lepra murina na Ásia, restringem-se quase exclusivamente às feitas nas ilhas do Japão ou em território japonês no continente (Coreia). Como única exceção temos o relatório da Comissão de Investigações sobre a peste, na Índia (44) que assinala ter sido encontrada a lepra dos ratos no *R. norvegicus* em Bombay e no *R. rattus rattus* no Punjab.

Kitasato (21) fazendo estudos em Tokio, assinalou a presença da lepra murina, nesta cidade. Em 5.000 ratos examinados, encontrou 4 doentes, isto é, 0,08 %. Prosseguindo suas pesquisas, examinou um total de 14.600 ratos e observou 12 *R. norvegicus* infectados e 2 ratos domésticos (citado por Lampe e Moor, 23)

Em Wakayama foram examinados 9.000 ratos por Kawamura (20), que encontrou 5 doentes, dos quais 4 *R. norvegicus* e 1 *R. alexandrinus*. Honda (16) observou em Kumamoto, em cerca de 600 ratos, 5 doentes, ou seja, 0,83 %. Jitoyo e Sakai (19), procuraram na cidade de Kobe em 20.000 ratos, entre *R. norvegicus* e *R. alexandrinus* e em 4 encontraram bacilos da lepra murina.

Uchida (55,56) após examinar cerca de 400.000 ratos em Tokio encontrou 30 doentes, isto é, cerca de 1 doente para 10.000 ratos. Todos os animais infectados eram *R. norvegicus*. Ohtawara e Ichiara (40) examinaram em Kumamoto 1.007 ratos e encontraram bacilos em 281, ou seja 27,9 %. Foram achados numerosos portadores de bacilos, sendo 27 % de *R. norvegicus* e 15 % de *R. alexandrinus*. Dos animais adultos, 32 % estavam infectados e dos jovens apenas 4 %, não havendo, no entanto, diferenças nítidas quanto ao sexo.

Asami (2), numa província do noroeste do Japão, regista ter encontrado 17 ratos infectados em 2.157 examinados, ou seja 0,8 %. Asami, Ota e Sato (3), num estudo sobre a lepra murina nas províncias de Miyagi e Fukushima, encontraram 6 ratos infectados entre 1.723 examinados.

Majima (31) estudou a lepra murina na cidade de Taihoku, na ilha Formosa, tendo encontrado 496 ratos infectados em 25.517 examinados, isto é, cerca de 2 %; as espécies doentes foram *R. norvegicus* (89 %) e *R. alexandrinus* (11 %), todos adultos.

Em 1936, Yamamoto, Sato e Sato (59) publicaram os resultados de exames microscópicos feitos com 2.573 ratos capturados em Tokio e obser-

varam 32 resultados positivos, ou seja 1,24 %. 29 dos 32 animais eram *R. norvegicus* e os 3 outros pertenciam à variedade *hivernicus*; não encontraram porém, infecção nos *R. r. rattus* examinados (total 39).

Ischiwara (18) na cidade de Fusan, na Coreia, encontrou 5 ratos com lepra, entre cerca de 7.000 examinados. Todos os animais doentes eram machos e 4 pertenciam à espécie *R. norvegicus* e 1 era *Mus indicus*. Ichihara (17) encontrou entre 263 ratos (*R. norvegicus*) apanhados nas cercânias do leprosário de Shorokuto, na Coréia, 17 com lepra murina (6,6 %), dos quais 3 apresentavam a forma músculo-cutânea e 14 a forma ganglionar, havendo predominância de machos.

QUADRO N. 2  
FREQUÊNCIA DA LEPRO MURINA EM DIVERSOS PAISES

AUTORES (por continente)	PAISES	N. DE RATOS EXAMINADOS	N. DE RATOS INFETADOS	PORCENTAGEM
<i>Europa:</i>				
Marchox e Sorel.....	França.....	1.296	65	5,0
Mezincescu.....	Rumânia.....	200	2	1,0
Rabinowitsch.....	Alemanha.....	10	2	20,0
Stefansky.....	Rússia.....	?	?	5,0
<i>Ásia:</i>				
Asami.....	Japão.....	2.157	17	0,8
Asami, Ota e Sato.....	Japão.....	1.793	6	0,35
Honda.....	Japão.....	600	5	0,83
Ichihara.....	Coréia.....	263	11	6,6
Ischiwara.....	Coréia.....	7.001	5	0,07
Jitoyo e Sakai.....	Japão.....	20.000	4	0,02
Kawamura.....	Japão.....	9.000	5	0,05
Kitasato.....	Japão.....	5.000	4	0,08
Majima.....	Japão.....	25.517	496	1,9
Ohtawara e Ichihara.....	Japão.....	1.007	281	27,9
Uchida.....	Japão.....	400.000	30	0,007
Yamamoto, Sato e Sato.....	Japão.....	2.573	32	1,24
<i>Oceania:</i>				
Bull.....	Australia.....	200.000	1	0,0005
Cilento e North.....	Australia.....	7.504	15	0,2
Fielding.....	Australia.....	930	12	1,3
Lampe e Moor.....	Java.....	5.000	450	9,0
Leboeuf.....	Nova Caledônia.....	99	3	3,0
Leboeuf e Salomon.....	Nova Caledônia.....	307	5	1,6
Priestly.....	Australia.....	220	12	5,5
Richards.....	Australia.....	12.000	72	0,6
Tidswell.....	Australia.....	200.000	1	0,0005
Tidswell e Cleland.....	Australia.....	500.000	1	0,0002
<i>América:</i>				
Azevedo.....	Brasil.....	1.249	4	0,32
Leger.....	Guiana Francesa.....	49	14	33,0
McCoy.....	U. S. A.....	200.000	186	0,09
Ridlon.....	Porto Rico.....	5.700	3	0,053
Savino e Acuña.....	Argentina.....	1.112	14	1,26
Theze.....	Guiana Francesa.....	35	3	8,6
Walker.....	U. S. A.....	2.780	14	0,5
Wherry.....	U. S. A.....	30.000	4	0,013

## ÁFRICA

Muito pouco se pesquisou sobre este assunto na África. Menciona-se entretanto, a verificação da lepra murina como um achado casual num exame de ratos, para o estudo de peste em Capetown, feito por Robertson (47), em 1908. Blanc (5), em 1919, não obteve resultados positivos em poucos ratos examinados em Tunis. Foram encontrados ratos infetados em Kenia, por Smidt (50) que fez apenas uma comunicação pessoal a Lowe (29).

## OCEANIA

Durante os exames de ratos para peste, feitos em Sidney, Tidswell (53) em 1904, encontrou um rato doente em um total de 200.000 animais examinados, sendo este o primeiro caso de lepra murina assinalado na Austrália.

Bull (6) encontrou também, uma percentagem muito pequena na Austrália. Em 200.000 ratos examinados obteve uma incidência de 0,0005 %, o que equivale dizer só ter encontrado um rato doente. Em 1912, Tidswell e Cleland (54) examinaram 500.000 ratos em Sidney e só obtiveram um resultado positivo. No ano seguinte, Priestly (42) encontrou lepra murina em ratos de Townville, em North Queensland, onde a doença apresentava os mesmos aspectos descritos nas outras partes do mundo. Em 220 ratos examinados, 12 foram encontrados infetados, sendo 6 de forma ganglionar e 6 de músculo-cutânea; todos eram *R. norvegicus*.

Richards (46) examinou 12.000 ratos em Rockhampton e encontrou bacilos em 72, ou seja 0,6 %.

Ainda na Austrália, Heydon (15) encontrou lepra murina no *R. norvegicus* e mais raramente no *R. r. rattus* e no *R. alexandrinus*. North (38) encontrou um certo número de *R. norvegicus* portadores de lesões leprosas em Rockhampton. Em outro trabalho (8) em colaboração com Cilento, deu o resultado dos exames de 7.504 ratos, com 0,2 de positivos. Fielding (13) observou na Austrália 12 ratos doentes em 930 animais examinados, ou seja 1,3 %.

Em Nova Caledonia, Leboeuf (25) examinando ratos de esgoto para o serviço de profilaxia da peste, encontrou 3 animais doentes em 99 capturados. Os bacilos da lepra estavam localizados nos gânglios superficiais. Em um outro estudo, feito em colaboração com Salomon (26), constatou a existência das duas formas da doença na Nova Caledonia, sendo entretanto mais comum o tipo ganglionar; 4 em 136 ratos examinados estavam deste modo infectados. A forma músculo-cutânea, muito mais rara, foi encontrada uma vez apenas, em 307 ratos.

Nas Índias Holandesas, Lampe e Moor (23) verificaram em 5.000 ratos examinados em Batavia, que 9 % estavam infectados. Apesar do grande número de ratos encontrados com bacilos, apenas 14 apresentavam um quadro mórbido nítido, o que indica a relativa frequência de lactência. Em posterior estudo Lampe e Moor (24) encontraram em 10.000 ratos examinados, 930 com a forma ganglionar e 225 com a forma músculo-cutânea.

Soule (51) não obteve resultados após examinar cuidadosamente 212 ratos capturados dentro de uma colônia de leprosos, nas Filipinas.

#### AMÉRICA

*Estados Unidos da América do Norte* : McCoy (32) em 1908 estudou a localização dos ratos doentes em São Francisco, baseado em 80 ratos e verificou ser de ampla distribuição na cidade, porém de modo não uniforme. Tal trabalho ainda é ventilado pelo Editorial do Lancet (11). Walker (57) estudou também a lepra murina em São Francisco e Oakland, pesquisando-a em 2.780 ratos, dos quais encontrou 14 com a doença, sendo 10 machos e 4 fêmeas, todos eles *R. norvegicus*. Wherry (58) em cerca de 30.000 ratos de São Francisco, encontrou 2 doentes, ambos fêmeas; no mesmo trabalho assinala em uma pequena nota, ter encontrado a seguir, mais 2 doentes, um macho e uma fêmea. O *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, na parte *Notes and News* (39), diz que foram encontrados bacilos da lepra murina nos ratos de São Francisco, na proporção de 1:614 examinados. Segundo esse editorial, o bacilo é indistinguível do da lepra humana, mas a distribuição geográfica parece sugerir que não é idêntico; talvez a infecção seja semelhante à tuberculose humana e bovina. McCoy (33) prosseguindo em seus estudos, examinou um total de 200.000 ratos e encontrou 186 casos de lepra murina.

Brinckerhoff (7) examinou 16.000 ratos nas ilhas do Hawaii e não encontrou em nenhum deles lesões lepróticas ou bacilos de Stefansky. Este fato é interessante por serem tais ilhas um grande foco de lepra humana.

*América Central* : Ridlon (45) examinou, em 1912, um total de 5.700 ratos, em Mayaguez, em Porto Rico; em 3 foram observados nódulos subcutâneos, alguns dos quais ulcerados, hipertrofia dos gânglios axilares e placas de alopecia. Krakower e Gonzalez (22), da Escola de Medicina Tropical de San Juan, em Porto Rico, relatam o caso de um camondongo infectado naturalmente e que foi encontrado caminhando pelo laboratório.

Por outro lado, Ehlers, Bourret e With (12) não obtiveram nenhum resultado positivo após examinarem 110 ratos capturados nas circunvizinhanças do leprosário de Saint-Croix, nas Antilhas Dinamarquesas.

*América do Sul* : Azevedo (4) em um trabalho publicado em 1913, assinalou pela primeira vez a presença de lepra murina na América do Sul. Tra-

balhando na profilaxia da peste em São Paulo, Brasil, em 64 ratos examinados, encontrou 2 com infecção do tipo gangliolar. Em seguida pesquisou em 1.185 autópsias e encontrou novamente 2 ratos (*R. norvegicus*) infectados, perfazendo assim o total de 4 animais em 1.249. Mayer (36) no seu relatório dos trabalhos científicos do Instituto Bacteriológico de São Paulo, já havia registado os 2 primeiros casos descobertos por Azevedo. Este relatório se refere às pesquisas durante o ano de 1912.

Na Guiana Francesa, Thézè (52) encontrou 3 ratos portadores de bacilos em 35 examinados e Léger (27) em 49 ratos, todos *R. norvegicus*, observou 14 portadores de bacilos, sendo 1 rato jovem entre 12 capturados, e 13 adultos entre 37, havendo, neste grupo, 3 com infecção hepática; 2 dos ratos infectados apresentavam a forma músculo-cutânea; ainda assinalou ser um pouco mais elevado o número de fêmeas que de machos.

Recentemente, na Argentina, Savino e Acuña (48) examinaram 1.112 ratos (*R. norvegicus*, 682; *R. r. rattus*, 205 e *R. alexandrinus*, 225) e encontraram 14 infectados, sendo 10 *R. norvegicus*, 3 *R. alexandrinus* e 1 *R. r. rattus*.

## A LEPRA NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Não tendo sido verificada a infecção natural em ratos no Rio de Janeiro, e só havendo um único estudo feito no Brasil por Azevedo (4) em 1913, achamos que seria de interesse averiguar a doença nesta cidade e fazer um trabalho sobre as espécies de ratos capturados, a incidência e as formas de apresentação da doença. O estudo da lepra murina pode ter alguma significação em relação com a lepra humana, pois a etiopatogenia desta ainda é mal conhecida.

Examinamos 10.000 ratos e camundongos enviados para o Instituto Oswaldo Cruz, para o serviço de peste, e provenientes de navios ou capturados nas diversas zonas. O número de animais correspondentes às 6 zonas, oscilou entre 1.000 e 2.000 para cada uma e os ratos capturados em diversos navios deram um total de 427. Verificamos ainda (quadro n. 3) que, enquanto o número de *R. r. rattus* é aproximadamente 500, as demais espécies, são em número muito maior e mais ou menos igual, cerca de 3.000 para cada espécie, o que significa que, enquanto a percentagem de *R. r. rattus* é apenas 5 %, as outras espécies apresentam percentagem de cerca de 30 %. É interessante a verificação de um número tão elevado de *R. norvegicus* nas residências e na zona mais movimentada e central da cidade. Este fato, já verificado na Batávia por Lampe e Moor (23) foi interpretado, e é o que nos parece mais lógico, como um sinal de substituição do rato doméstico pelos ratos do esgoto, o que não é sem importância para o problema da peste.

## QUADRO N. 3

## DISTRIBUIÇÃO DOS RATOS EXAMINADOS POR ESPÉCIE, SEXO E IDADE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

ZONAS	CAPTURADOS		ESPÉCIES EXAMINADAS				SEXO		IDADE	
	vivos	mortos	R. r. rattus	R. ale- xandrinus	R. nor- vegicus	Mus musculus	Macho	Fem.	Jov.	Ad.
1. <sup>a</sup> .....	33	1.218	82	457	282	440	839	412	343	908
2. <sup>a</sup> .....	86	1.692	166	528	513	571	1.100	678	515	1.263
3. <sup>a</sup> .....	80	1.270	24	410	536	380	870	480	400	950
4. <sup>a</sup> .....	18	2.012	44	453	661	872	1.326	704	412	1.618
5. <sup>a</sup> .....	136	1.712	48	597	554	649	1.182	666	456	1.392
6. <sup>a</sup> .....	36	1.280	14	314	509	471	912	395	358	958
Navios.....	—	427	141	283	3	—	197	230	80	347
TOTAL.....	389	9.611	519	3.032	3.058	3.391	6.435	3.565	2.564	7.436

Outro fato interessante é o número muito maior de machos, quase o dobro do número de fêmeas e que se encontra praticamente uniforme em todas zonas. Entretanto, os ratos capturados a bordo apresentam um número quase igual de machos e fêmeas, com ligeira predominância destas últimas. Lampe e Moor (23) observaram um grande excesso de fêmeas, isto é, cerca de 90 % dos animais capturados. O maior número de fêmeas é encontrado repetidas vezes citado na bibliografia sobre peste. Para esta desproporção não encontramos uma explicação razoável.

O número de ratos adultos capturados foi cerca de 3 vezes maior do que o de jovens, o que não é de todo sem interesse se quisermos verificar a porcentagem de animais infectados em relação à idade.

Foram também examinados 49 fetos de ratos procedentes de várias zonas.

## A INFECÇÃO NATURAL

A infecção natural dos ratos pode se apresentar sob dois aspectos, segundo a descrição clássica de Stefansky (49). A primeira forma, denominada ganglionar, é a mais frequente. Há uma localização de bacilos nos gânglios os mais diversos, atingindo assim os axilares, inguinais, sub-maxilares, etc., que se apresentam hipertrofiados. Às vezes, porém, apenas um único gânglio está aumentado de volume. Tanto em Odessa como em Berlim (43) foram os gânglios axilares os mais atingidos. Eles podem estar muito aumentados sem contudo haver uma ligação estrita entre o tamanho do gânglio e o estágio da doença, assim como as hipertrofias ganglionares não

significam sempre a existência de lepra murina. Quando os gânglios esplanícos são os únicos infectados, a doença só é diagnosticável pelo exame *post-mortem*.

A segunda forma denominada músculo-cutânea é mais rara. Nela, a pele se apresenta coberta de placas esbranquiçadas, de dimensões variáveis, algumas vezes muito extensas, ocupando grandes áreas do corpo. Nestas placas os pelos são raros ou faltam totalmente; aí se constata, com frequência, nódulos que atingem o tamanho de uma ervilha e que podem se ulcerar. A pele, ao nível das manchas, é atrofiada, falta o tecido sub-cutâneo e imediatamente em baixo da pele, encontra-se uma camada muscular muito alterada. Os gânglios são também atingidos nesta forma. Os animais em estado adiantado de infecção ficam caquéticos, podendo mesmo serem capturados com a mão. Ulcerações são comuns. Dean (9) acha que não há estreita linha de separação entre as duas formas, sendo a músculo-cutânea o estágio mais adiantado da doença.

Pretendemos analisar os diversos aspectos da infecção em 37 animais encontrados naturalmente infectados nos 10.000 ratos examinados, dando a incidência de 0,37 %.

a) *Animais doentes* : provavelmente toda a família dos ratos pode ser espontaneamente atingida pela doença; entretanto, de todas as espécies, o *R. norvegicus* outrora denominado *Mus decumanus* (donde proveio a denominação de lepra murina), é a mais atingida. Muitos pesquisadores encontraram apenas nesta espécie de animal, podendo ser citado entre outros, Stefansky, Rabinowitsch, Walker, Azevedo, etc.

Muitas outras espécies foram encontradas com infecção por diversos autores. Assim o *Mus musculus* foi assinalado por Krakower e Gonzalez (22) e, Lampe e Moor (23) verificaram 5 % de camundongos infectados. O *Mus indicus* foi observado na Coréia (18); o *R. r. rattus* encontrado infectados em Punjab (44) sendo que Heydon (15) também observou tais animais doentes, como ainda o *R. alexandrinus*; este último foi ainda encontrado por Kawamura (20) e outros; Lampe e Moor (23) observaram no *R. concolor* (12 %), *R. norvegicus* (8 %), *R. r. diardii* (12 %) e ainda uma vez na *Pachyura murina*; Lowe (30) assinala a infecção no rato Malabar (*Bandicoota indica*).

Encontramos 32 *R. norvegicus* doentes, 3 *R. alexandrinus* e 2 *Mus musculus*, mas não observamos infecção nos 519 *R. r. rattus* examinados; as percentagens de infecção sobre o total de ratos de cada espécie mostram, de um modo nítido, a predominância da doença no *R. norvegicus* sobre as demais espécies (quadro n. 4). Nos fetos examinados, todos os resultados foram negativos.

QUADRO N. 4

PORCENTAGEM DE INFECÇÃO DOS RATOS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO EM RELAÇÃO AO TOTAL INFETADO E AO TOTAL GERAL PARA CADA ESPÉCIE

ESPÉCIES	TOTAL EXAMINADO	N. DE INFETADOS	% SOBRE O TOTAL	
			geral	de infetados
<i>R. norvegicus</i> .....	3.058	32	1,04	86,5
<i>R. alexandrinus</i> .....	3.032	3	0,098	8,1
<i>M. musculus</i> .....	3.391	2	0,058	5,4
<i>R. r. rattus</i> .....	519	—	—	—
TOTAL.....	10.000	37	0,37	100,0

b) *A influência do sexo* : dos vários exames feitos pelos diversos pesquisadores parece que o sexo não tem uma influência nítida, variando os resultados. Assim McCoy (32) em 172 ratos doentes observou que 66 eram machos (38,3 %) e 106 fêmeas (62,7 %). Cilento e North (8) obtiveram 16 machos e 9 fêmeas. Leger (27) obteve cerca de 65 % de fêmeas infectadas. Ohtawara e Ichiara (40) após examinarem 281 ratos infectados dizem que a doença ataca igualmente ambos os sexos. Assami (2,3) encontrou 11 machos infectados em 900 examinados e 6 fêmeas em 1.257, ou sejam respectivamente 1,2 % e 0,5 % e Yamamoto, Sato, e Sato (59) em 1.465 machos, 15 com infecção e 17 fêmeas em 1.108. Ischiwara (18) encontrou somente machos nos 5 ratos que examinou com lepra murina e Majima (31) 46 % de machos e 54 % de fêmeas em 496 animais. Lampe e Moor (23) observaram que em 1.469 machos examinados, 133 estavam doentes (9 %), e que em 2.470 fêmeas foram encontradas com infecção 317, isto é, 13 %.

Em nossas observações obtivemos 37 ratos com infecção, dos quais 24 eram machos e 13 fêmeas. Considerando apenas as três espécies nas quais encontramos animais doentes, verificamos que a incidência de infecção é igual, pois em 6.064 machos, 24 estavam doentes, ou seja, 0,39 % e de 3.417 fêmeas, 13 apresentavam infecção, isto é, 0,38 %. No quadro n. 5 vê-se a distribuição dos ratos pelo sexo, observando-se que o número de machos é sempre maior que o de fêmeas, para qualquer espécie examinada; ainda está assinalada a distribuição dos ratos infectados e a percentagem de infecção.

Na lepra humana a frequência é de 2 a 3 maior no homem que na mulher, porém na lepra murina não é tão pronunciada, sendo talvez devido a que as mamas no rato fêmea são mais expostas a lesões externas, que poderiam facilitar a infecção. O fato de termos encontrado 64,8 % de

machos infectados e 35,1 % de fêmeas, dando a razão de 1,8:1, não tem um significado especial, nem mesmo demonstra haver uma preferência da infecção para o macho.

QUADRO N. 5

DISTRIBUIÇÃO DA LEPRA MURINA SEGUNDO O SEXO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

ESPÉCIE DE RATOS	R. NORVEGICUS BERKENHOUT		R. RATTUS ALEXANDRINUS GEOFFROY		R. RATTUS RATTUS LINNAEUS		MUS MUSCULUS LINNAEUS	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
N.º ratos.....	2.145	913	1.962	1.070	371	148	1.957	1.434
N.º doentes.....	21	11	2	1	—	—	1	1
% infecção.....	0,98	1,2	0,1	0,09	—	—	0,05	0,07

c) *A questão da idade* : A lepra murina, sendo uma infecção cujo período de incubação é longo, para a grande maioria de casos, é natural que se apresente com maior frequência nos animais adultos do que nos jovens. Asami (2) acha que é uma infecção dos ratos maduros ; Leger (27) observou-a em um animal jovem dentre 14 infectados. Ohtawara e Ichihara (40) também encontraram maior incidência em adultos, se bem que pensem na probabilidade de muitas vezes a doença ser adquirida quando o animal é jovem. Por fim Lampe e Moor (23) encontraram 9 % em adultos e 2 % em animais jovens.

Em nossas pesquisas verificamos que a maioria dos ratos infectados são adultos. Apenas duas vezes observamos ratos jovens doentes, ambos *R. norvegicus* e de sexos opostos. O número de ratos jovens examinados foi de 2.564 nos quais verificamos 2 doentes, ou seja, 0,07 % ; para os 7.436 adultos, tivemos 35 infectados, dando uma percentagem de 0,47 % . Se procurarmos a percentagem entre jovens e adultos em relação ao número de doentes, vamos obter 94,6 % de adultos e apenas 5,4 % para jovens (quadro n. 6).

QUADRO N. 6

INCIDÊNCIA DE INFECÇÃO DA LEPRA MURINA EM RATOS JOVENS E ADULTOS

IDADE	TOTAL EXAMINADO	N. DE DOENTES	% SOBRE O TOTAL	
			geral	de infetados
Jovens.....	2.564	2	0,07	5,4
Adultos.....	7.436	35	0,47	94,6
TOTAL.....	10.000	37	0,37	100,00

Isto vem confirmar que, se bem que não seja impossível animais jovens apresentarem a doença de Stefansky, ela é muito mais comum em adultos. Entretanto, também somos de opinião que muitas vezes os animais se infectam jovens, mas a eclosão da doença, devido ao seu longo período de incubação, só se dá, geralmente, depois dos animais atingirem a maturidade.

d) *Frequência da infecção em relação aos locais de captura* : o número de ratos encontrados com infecção varia muito conforme o país, a cidade, ou ainda os diversos setores ou distritos dumã mesma cidade onde são capturados. O quadro n. 2 pode nos dar uma idéia geral destas variações para os diversos países, segundo os vários autores.

Em São Francisco verificou-se (32, 33) que o maior número de animais doentes provinha da parte da cidade ocupada por estabelecimentos de entreposto de carne e açougues ; não foi apanhado nenhum rato doente em estábulos ou armazens do porto. McCoy pensa que Butchertown é foco natural de infecção em São Francisco.

Marchoux e Sorel (35) também acreditam que a percentagem de doentes varia com o local de proveniência dos roedores. Constataram que para certos lotes de ratos capturados em depósitos de ossos e nos matadouros, há uma proporção de doentes maior, elevando-se a 14 %, 19 % e mesmo 45 %. Majima (31) diz que a maioria dos ratos capturados doentes eram oriundos de zona industrial ou distritos residenciais. Lampe e Moor (24) fizeram um estudo minucioso sobre a distribuição da lepra murina em Batávia e verificaram que as infecções em grupos são nitidamente pronunciadas. Essa disseminação em forma de focos, que é, além disso, congruente em todas 3 espécies de ratos, caracteriza a endemiologia da lepra murina na capital de Java. Estudaram, ademais, o índice de infecção para diversos povoados.

Em nossas observações encontramos animais infectados em todas as zonas de captura. Provavelmente em qualquer região do Rio de Janeiro, se se examinar um número elevado de ratos, será possível observar a infecção. Nossos exames se limitaram porem, a uma faixa costeira, dividida em 3 distritos, e subdivididos cada um em 2 zonas. Verificamos que uma destas zonas, a número 3, apresentou um número muito mais elevado de animais doentes do que as demais zonas, dando a impressão de haver alí um foco de infecção principal em um determinado complexo de casas (quadro n. 7), pois só nesta zona foram encontrados 17 ratos doentes, ou sejam 45,9 % do total.

Estudando o assunto por distritos, verificamos que no número 1, composto das zonas 1 e 2, foram encontrados 5 *R. norvegicus*, 2 *R. alexandrinus* e *Mus musculus* infectados, ou melhor, 21,6 % do total. No 2.º distrito, abrangendo as zonas 3 e 4, foram observados 20 *R. norvegicus*, 1 *R. alexan-*

*drinus* e 1 *Mus musculus* doentes, ou sejam 59,4 %. No último distrito, composto das zonas 5 e 6, apenas 7 *R. norvegicus* estavam infectados, isto é, 18,9 %. Verifica-se que, enquanto os dois distritos extremos teem apenas 15 ratos doentes, no distrito central foram encontrados 22. O número de ratos observados espontaneamente infectados é pequeno para que possamos tirar uma conclusão precisa sobre a distribuição da doença. O achado de 17 ratos em apenas uma zona, pode ter sido um acaso sem qualquer significação especial.

Há um fato porem, para o qual devemos chamar a atenção ; apesar de nesses distritos estarem incluídos todos os armazens do Porto, os grandes frigoríficos, a estação de barcas e o Mercado, nenhum animal capturado nestes locais foi encontrado infectado ; além disso, em nenhum rato capturado em navio ou outra qualquer embarcação foi constatada a doença de Stefansky,

QUADRO N. 7

ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO DA INFECÇÃO NAS DIVERSAS ZONAS DE CAPTURA

ZONAS	NO. DE ANIMAIS INFETADOS				% DE INFECÇÃO
	R. norvegicus	R. alexandrinus	M. musculus	Total	
1.....	2	1	1	4	10,8
2.....	3	1	—	4	10,8
3.....	15	1	1	17	45,9
4.....	5	—	—	5	13,5
5.....	4	—	—	4	10,8
6.....	3	—	—	3	8,2
TOTAL.....	32	3	2	37	100,0

Ainda queremos anotar que as zonas são subdivididas em setores nos quais se encontram complexos de casas. Em um destes complexos, na zona 3, observamos 5 *R. norvegicus* e 1 *M. musculus* infectados (e talvez mais, pois não vimos a proveniência por ruas de todos os doentes) o que mostra um local que nos parece um foco, pois dos 17 ratos de toda a zona, 6 são oriundos de um pequeno grupo de habitações. Visitando este local na zona 3 verificamos que são casas velhas, de madeira, mal construídas pela encosta de um morro, muito habitado e onde as condições higiênicas são bastante deficientes.

e) *As formas da doença* : As duas formas clássicas descritas por Stefansky, nem sempre teem uma linha de separação nítida, capaz de poder ser aplicada com segurança em todos casos. Às vezes, em períodos adiantados

da doença, uma série de caracteres pertencentes às formas diversas podem se apresentar num mesmo animal, impedindo que se diagnostique com precisão em qual das apresentações da doença de Stefansky nos encontramos. Esta forma, que denominamos mista, por ter os caracteres das duas formas clássicas, é a mais rara e só em período muito avançado de infecção pode se apresentar. Não nos parece porém, que a forma músculo-cutânea seja um estágio adiantado da forma ganglionar, pois observamos animais atingidos por esta modalidade da infecção, em que os gânglios estão pouco atacados, animais que pareciam estar ainda no início de uma doença e não num estágio muito avançado; e, dos dois ratos jovens que encontramos doentes, um apresentava a forma músculo-cutânea.

Sob este aspecto encontramos em 37 ratos infetados, 25 com a forma ganglionar (67,5 %), 9 com a forma músculo-cutânea (24,3 %) e 3 ratos com a forma mista (8,1 %).

Analisemos em conjunto as formas da infecção para todos os animais doentes, das 3 espécies encontradas infectadas naturalmente, porque a doença se mostra idêntica em todas elas. Devemos, no entanto, assinalar que os 2 *M. musculus* observados doentes apresentavam a forma músculo-cutânea, o que provavelmente não tem nenhum significado especial; porém os 3 *R. alexandrinus* estavam todos com a forma ganglionar.

Quanto à análise detalhada da doença, sua etiologia, anatomia patológica, culturas e transmissão experimental a outros ratos, será motivo de comunicações consecutivas que iremos fazendo.

## DISCUSSÃO

A lepra murina descoberta casualmente na Europa, há cerca de 40 anos, é uma doença de ratos que pode ser encontrada em todos os continentes. Nossa revisão histórica, e o achado de 37 ratos doentes em 10.000 examinados, mostram que as percentagens podem variar muito conforme o local de pesquisa. É doença que atinge, provavelmente, todas as espécies de ratos, mas com uma predileção especial para o *R. norvegicus*.

É possível que haja um foco principal de infecção na cidade do Rio de Janeiro que não tem porém correlação com os mercados ou comércio de carne.

Fato interessante é que nenhum rato capturado em navio, nos armazens do Porto ou no Mercado Municipal apresentasse infecção. Para o caso de navios talvez possamos justificar por ter sido examinado um pequeno número de animais, sendo quase todos *R. r. rattus* e *R. alexandrinus* com apenas 3 *R. norvegicus*. Ora, como o índice de infecção é muito menor nas 2 primeiras espécies, isto poderia justificar a ausência da lepra murina a bordo,

o que teria uma grande importância para o estudo da disseminação da doença.

A lepra murina, que pode aparecer em animais jovens, é doença muito mais frequente em adultos não sendo porém impossível que muitos ratos venham a se infectar quando ainda imaturos. O sexo parece não ter influência alguma sobre a possibilidade de infecção, sendo em geral igualmente atingidos.

Alguns pesquisadores não conseguiram evidenciar a lepra murina no material que utilizaram, fazendo comunicações sobre exames com resultados completamente negativos, o que talvez seja devido ou a não terem trabalhado com material grande ou a não procurarem as formas latentes da infecção, tirando conclusões enganadoras. Nós, em geral, observamos apenas as formas manifestas da infecção, não tendo procurado as chamadas formas latentes, cujo diagnóstico é naturalmente mais duvidoso, sendo necessário para a sua comprovação que inoculações experimentais em ratos sadios produzam a lepra murina, sem o que não seria possível afirmar que os bacilos encontrados são na realidade os de Stefansky e não qualquer outro bacilo ácido álcool resistente. No caso porém de não serem encontradas manifestações mórbidas patentes, a pesquisa dos processos latentes tem um grande interesse.

Queremos consignar nossos agradecimentos ao Sr. Charles R. Hathaway pela ajuda que nos prestou durante a confecção deste trabalho.

### SUMÁRIO E CONCLUSÕES

1 — A lepra murina foi encontrada na cidade do Rio de Janeiro, em 37 ratos, entre 10.000 examinados, dos quais 32 *R. norvegicus*, 3 *R. alexandrinus* e 2 *M. musculus*.

2 — A infecção é mais frequente em animais adultos (94,6 %).

3 — O sexo provavelmente não tem influência sobre a infecção.

4 — A infecção ganglionar é a mais frequente; foram observados 25 ratos com esta forma, 9 com a forma músculo-cutânea e 3 com a forma mista.

### SUMMARY AND CONCLUSIONS

1 — Rat leprosy has been found in the city of Rio de Janeiro. Among 10.000 rats examined there were 37 that presented characteristic lesion of rat leprosy disease, out of which 32 were *Rattus norvegicus* (86,5 %), 3 *Rattus alexandrinus* (8,1 %) and 2 *Mus musculus* (5,4 %).

2 — The disease was observed mostly in adult rats, i. e. 94,6 %; the rest being observed in young ones.

3 — Probably the sex has not influence upon the infection, but the A. has found 24 males and 13 females affected, a ratio of 1.8:1.

4 — The glandular form of the disease was the most prevalent being observed in 25 rats, 9 rats showed the musculo-cutaneous form and 3 the mixed form. This one was noticed only in advanced cases of the infection.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 ALEXANDRESCU, J.  
1908. *Lepra Sobolanilor*, These de Jasi.
- 2 ASAMI, S.  
1932. Über Rattenlepra in den Nordöstlichen Präfektoren Japans, nebst kultivierung ihrer Erreger und Tierversuche mit den Kulturen. *La Lepre*, 3 (4).
- 3 ASAMI, S. OTTA, M. E SATO, S.  
1932. Über Rattenlepra in der Nordöstlichen Partie Japans. *Jap. Journ. of Dermat.*, 32 : 60.
- 4 AZEVEDO, P.  
1913. A lepra dos ratos no Brasil. *Brasil Médico*, 32 : 333.
- 5 BLANC  
Citado por Lampe e Moor (n. 23).
- 6 BULL, J. R.  
1907. Leprosy-like disease of the Rat. *Intercolonial Med. Journ. Australasia*, 20 : 263.
- 7 BRINCKERHOFF, W. R.  
1910. Rat Leprosy. *United States Pub. Health Bull.*, n. 30.
- 8 CILENTO, R. W. E NORTH, E. A.  
1931. Human and murine leprosy in Tropical Australia. *Med. Journ. Australia*, 2 : 767.
- 9 DEAN, G.  
1903. A disease of rats caused by an acid-fast bacillus. *Centralb. f. Bact.* (1 abt) 34 : 222.
- 10 DEAN, G.  
1905. Further observations on a leprosy-like disease of the rat. *Journ. of Hyg.*, 5 : 99.
- 11 EDITORIAL  
1908. Leprosy-like disease of rats in San Francisco, U.S.A. *The Lancet*, ano 86(2) : 1984.
- 12 EHLERS, E., BOURRET, G. E WITH.  
1911. Recherches sur le mode de propagation et les procedés de diagnostic bacteriologique de la lepre. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 9 : 253.
- 13 FIELDING, J. W.  
1927. Observations on rodents and their parasites. *J. and Proc. Roy. Soc. New South Wales*, 41 : 115.

- 14 GUERRIERI, T.  
1934. Contributo allo studio sulla lebbra dei ratti. Arch. Ital. di Scienze Med. Colon., Modena, 14 : 801.
- 15 HEYDON, G. M.  
1930. La lèpre du rat en Australie, Health (Camberra), 8 : 74.
- 16 HONDA, J.  
1908. Sur une maladie ressemblant à la lèpre de l'homme chez les rats. Tokio Igakukai Zasshi, 22, n. 20.
- 17 ICHIHARA, T.  
1939. Studien über die Rattenlepra. Statistische beobachtungen über die Rattenlepra. La Lepro, 10 : 95.
- 18 ISCHIWARA, T.  
1913. Über die Rattenlepra. Centralb. f. Bact., Origin, 67 : 446.
- 19 JITOYO, K. E SAKAI, R.  
1910. Sur la lèpre du rat. Saikingaku Zasshi, n. 177.
- 20 KAWAMURA  
Citado por Kitasato.
- 21 KITASATO, S.  
1909. Die Lepra in Japan. Zeitsch. f. Hyg. u. Infectiouskrankh., 63 : 507.
- 22 KRAKOWER, C. E GONZALEZ, L. M.  
1937. Spontaneous leprosy in mouse. Science, 86 : 617.
- 23 LAMPE, P. H. J. E MOOR, C. E.  
1935. Ratten-lepra. Geneesk. Tydschr. v. Nederl-Indie, 75 : 634.
- 24 LAMPE, P. H. J. E MOOR, C. E.  
1936. Ratten-lepra. Endemiologische waarnemingen en beschouwingen. Geneesk. Tydschr. v. Nederl-Indie, 76 : 1619.
- 25 LEBOEUF, A.  
1912. Existence de lèpre murine en Nouvelle Calèdonie. Bull. Soc. Path. Exot., 5 : 463.
- 26 LEBOEUF, A. E SALOMON  
1913. Note sur la lèpre des rats en Nouvelle Calèdonie. Bull. Soc. Path. Exot., 6 : 484.
- 27 LEGER, M.  
1919. Lepra murium, à la Guyanne française. Bull. Soc. Path. Exot., 12 : 169.
- 28 LIE, H. P.  
Citado por Klingmüller : Die Lepra, Berlim, 1930.
- 29 LOWE, J.  
1937. Rat leprosy. Int. J. Leprosy, 5 : 311.

- 30 LOWE, J.  
1939. A Bandicoot found infected with Stefansky's bacillus. *Int. J. Leprosy*, 7 : 75.
- 31 MAJIMA, S.  
1935. A study on rat leprosy. *La Lepro*, 6 : 5.
- 32 MCCOY, G. W.  
1908. Distribution of leprosy-like disease of Rats in San Francisco. *Pub. Health Reports, U.P.H. e M.H.S.*, 23 : 1601.
- 33 MCCOY, G. W.  
1913. Observations on naturally acquired rat leprosy. *Pub. Health Bull.*, n. 61.
- 34 MARCHOUX, E.  
1933. The rat and leprosy. *Rav. Colon. Med. Chir.*, n. 69.
- 35 MARCHOUX, E. E SOREL, F.  
1912. La lèpre des rats. *Ann. Inst Pasteur, Paris*, 26 : 675.
- 36 MEYER, C.  
1913. Relatório do Instituto Bacteriológico de São Paulo. *Rev. Med. de São Paulo*, 16 : 60.
- 37 MEZINCESCU, D.  
1908. Maladie lepreuse des rats et ses relations avec la lèpre humaine. *Compt. rend. Soc. biol.*, 64 : 514.
- 38 NORTH, E. A.  
1930. An investigation in Rockhampton into the possible relationship between human and rat leprosy. *Health (Cambera)*, 8 : 67.
- 39 NOTES AND NEWS.  
1908. Rat leprosy. *Journ. Trop. Med.*, 24 : 381.
- 40 OHTAWARA, T. E ICHIHARA, T.  
1932. Studien der Lepra I. Mitteilung. Statistische Betrachtung der Rattenlepra. *Zentralb. f. Bact. (Abt. 1)*, 123 : 495.
- 41 PERRIE E McALISTER.  
Citado por Klingmüller : *Die Lepra*, Berlim, 1930.
- 42 PRIESTLY, H.  
1913. Rat leprosy in North Queensland. *Australasian Med. Gaz.*, 34 : 405.
- 43 RABINOWITSCH, L.  
1903. Über eine durch säurefeste Bacterien hervorgerufene Hauterkrankung der Ratten. *Central lb. f. Bact. 1. Abt., Orig.*, 33 : 577.
- 44 REPORTS ON PLAGUE INVEITIGATION IN INDIA, ETC.  
1907. *Journ. Hyg.*, 7 : 337.
- 45 RIDLON, J. R.  
1913. Note on leprosy in rats. *U. S. Pub. Health Reports*, 28 : 1447.

- 46 RICHARDS, R. E.  
1927. Rat leprosy Rockhampton. *Health (Camberra)*, 5 : 117.
- 47 ROBERTSON.  
Citado por Lampe e Moor (n. 23).
- 48 SAVINO, E. E ACUÑA, C.  
1941. Estudio sobre la bacterias ácido resistentes aisladas de la ratas grises : su relación con la lepra murina. *Rev. Ins. Bact. Carlos G. Malbran*, 10 : 275.
- 49 STEFANSKY, W. K.  
1903. Eine lepraähnliche Erkrankung der Haut und der Lymphdrüsen bei Wanderratten. *Centralb. f. Bact.* 1, Abt. Orig. 33 : 481.
- 50 SMIDT.  
Citado por Lowe (29).
- 51 SOULE, M. H.  
Citado por Klingmüller : *Die Lepra*, Berlin, 1930.
- 52 THEZE, J.  
Citado por Leger (27).
- 53 TIDSWELL, F.  
1904. Note on leprosy-like disease in Rats. *Reparts of the Board of Health on Leprosy in New South Wales*.
- 54 TIDSWELL, F. E CLELAND, J. B.  
1912. Leprosy-like disease in Rats. *Gov. bur. microbiol., Sydney*, 2 : 49.
- 55 UCHIDA, M.  
1921. A report on the study of rat leprosy. *Tokyo Iji Shinski*, n. 2.252.
- 56 UCHIDA, M.  
1922. Studies on rat leprosy. *Japan Med. World*, 2 : 4.
- 57 WALKER, A.  
1908. A report of some cases of rat leprosy. *J. A. M. A.*, 51 : 1153.
- 58 WHERRY, W. B.  
1908. The leprosy-like disease among rats on the Pacific coast. *J. A. M. A.*, 50 : 1903.
- 59 YAMAMOTO, K., SATO, M. E SATO, Y.  
1936. Rattenlepra : Statistische Beobachtungen in Tokio. *Jap. J. Dermat. & Urou.*, 40 : 28.