

ALGUNS ASPECTOS BIONÔMICOS DE *LEPTOPSYLLA*
SEGNIS (Schönh.) (*Suctoria*).¹

por

LINDOLPHO R. GUIMARÃES

Introdução
Preferência de hospedador
Incidência dos sexos
Oscilação estacional
Considerações gerais
Conclusões
Abstract
Bibliografia

INTRODUÇÃO

Os dados bionômicos referidos neste trabalho são o resultado de estudos levados a efeito entre março de 1934 e junho de 1938, com o fito de conhecermos o índice pulicidiano na cidade de São Paulo, durante um período de tempo mais ou menos extenso. Pensamos que, embora dados à publicidade com alguns anos de atraso, por motivos alheios à nossa vontade, não tenham perdido a oportunidade. Tanto em laboratório como em natureza, muito pouco se conhece da biologia de *Leptopsylla segnis*. Seu papel na dispersão da peste bubônica (1) e do tifo endêmico (2), e a possibilidade de ser hospedeiro intermediário de certos helmintos (3) justificam o presente trabalho.

Durante o período acima indicado (52 meses) examinamos 6.916 ratos, hospedeiros habituais da *Lep. segnis*, provenientes de diversos armazens, depósitos e fábricas, da cidade de São Paulo. Os ratos eram encaminhados vivos ao laboratório, em gaiolas de arame, onde depois de mortos pelo clorofórmio sob campânula de

(1) Trabalho elaborado no Lab. de Parasitologia da Fac. de Medicina da Univ. de S. Paulo (Prof. S. B. Pessoa) em colaboração com o Serviço de Profilaxia de Moléstias Infecciosas (Dr. H. Sampaio Corrêa), do Depart. de Saúde do Estado de São Paulo.

Entregue para publicação em 3-4-1944.

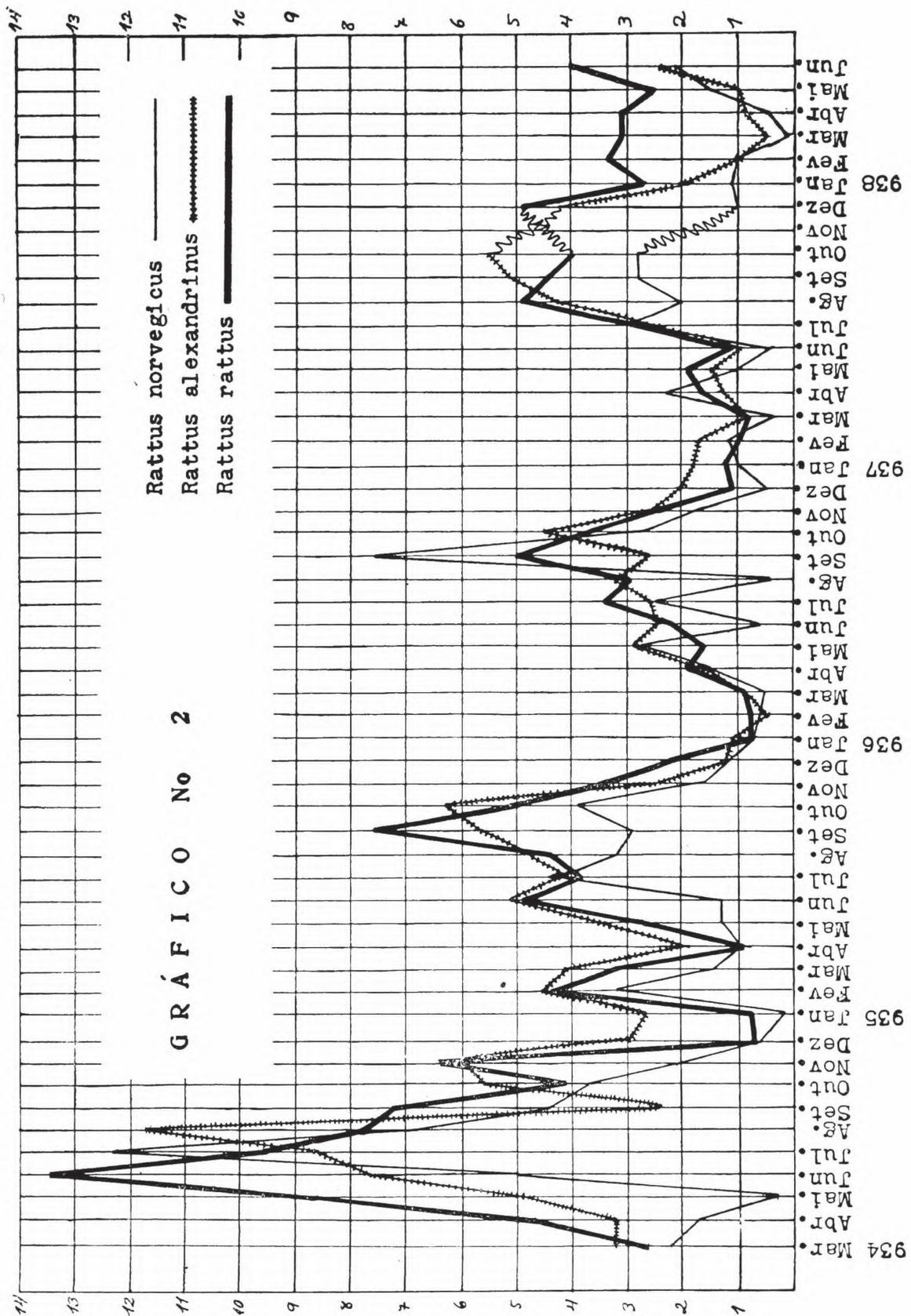


Gráfico comparativo dos índices de *Leptopsylla segnis* em três espécies de ratos.

vidro ou de ferro esmaltado, eram lavados e penteados com pente-fino. Assim, pensamos que os 16.080 exemplares de *Lep. segnis*, encontrados nesses ratos, representem realmente ou, pelo menos muito aproximadamente, a população total dessa espécie de pulga albergada pelos murídeos. A elucidação ou confirmação de certos fatos observados, principalmente em relação à porcentagem dos sexos e à influência das diversas temperaturas e umidades, dependerão de estudos efetuados em laboratório, onde êsses dados poderão ser inteiramente controlados. Infelizmente durante o mês de novembro de 1937 esteve suspenso o serviço de contagem de pulgas. Pensamos, entretanto, que essa interrupção nada tenha influido no resultado final de nosso trabalho.

Inicialmente pretenderemos fazer o estudo desta espécie de pulga baseados nos exemplares colecionados em ratos de uma só procedência, pois assim as condições que influenciariam as variações bionômicas seriam mais homogêneas. Para isso escolhemos uma fábrica, da qual examinamos 2.987 ratos com 6.602 pulgas. Entretanto, como se pode verificar pelo gráfico n.º 1, a curva de incidência de *Lep. segnis*, em ratos procedentes das diversas zonas da cidade, acompanha tanto a curva de incidência nos ratos oriundos da fábrica escolhida como a curva de incidência no total dos ratos menos os dessa fábrica. Em virtude dêsse fato preferimos incluir em nosso estudo todos os espécimes colecionados, sem distinção de procedência, pois trabalhando com maior quantidade de indivíduos teríamos um conhecimento mais real do seu comportamento biológico. Do gráfico n.º 1 também ressalta que as oscilações no índice de *Leptopsylla segnis*, na cidade de S. Paulo, representam realmente o comportamento de uma população, não havendo oscilações em virtude da variabilidade das condições das diversas procedências.

Queremos salientar, porém, que nos referimos à população de *Leptopsylla segnis* albergada pelos ratos, pois não há dados sobre a relação entre as pulgas desta espécie encontradas nos hospedeiros e as que estão no meio ambiente. Os dois únicos trabalhos existentes sobre o assunto, referem-se a *Xenopsylla cheopis* e são muito discrepantes quanto ao resultado. Segundo BUXTON (4) apenas 4% a 28% dos exemplares de *Xenopsylla cheopis* existentes em determinado local parasita o rato, enquanto que as verificações de LEESON (5) mostram que essa porcentagem varia entre 17% e 89%.

Os dados do quadro II, referentes às condições de temperatura e umidade na cidade de São Paulo, nos foram fornecidos pelo DR. L.

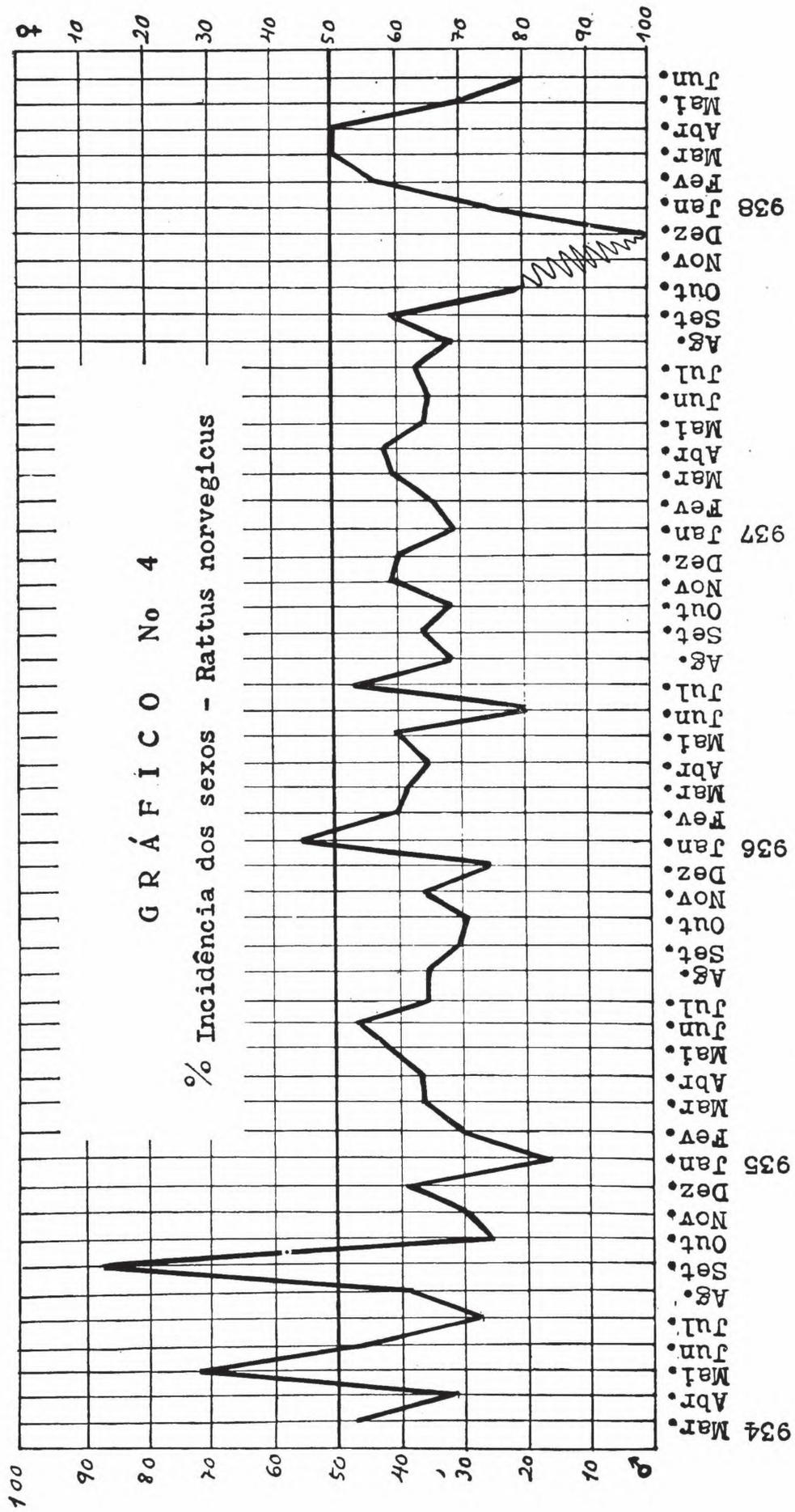


Gráfico demonstrativo da % de incidência dos sexos de *Leptopsylla segnis* em *Rattus norvegicus*.

R. JUNOT, do Instituto Regional de Meteorologia, a quem somos imensamente gratos.

Os quadros III, IV, V e VI, resumem todos os dados aqui estudados e se referem, respectivamente, ao total dos ratos, ao *Rattus norvegicus*, ao *Rattus rattus rattus* e ao *Rattus rattus alexandrinus*.

II — PREFERÊNCIA DE HOSPEDADOR

Não tendo as diversas espécies de ratos a mesma susceptibilidade para a infecção pestosa, é de grande utilidade conhecer-se as preferências de hospedadores das diversas espécies de pulgas capazes de transmitir a infecção. Verifica-se que, entre nós, são o *Rattus rattus rattus* e o *Rattus rattus alexandrinus* os hospedeiros preferidos pela *Leptopsylla segnis*. O gráfico n.º 2, representando os índices desta espécie de pulga nas três espécies de ratos consideradas, demonstra que essa preferência, embora não muito acentuada, é perfeitamente nítida.

Verifica-se por êle que, muito raramente, a incidência de *Lep. segnis* em *Rattus norvegicus* (Erxleben, 1777), ultrapassou a incidência em *Rattus rattus rattus* (Linnaeus, 1758) ou em *Rattus rattus alexandrinus* (E. Geoffroy, 1803). O *Mus musculus musculus* Linnaeus, 1758, contribuiu com tão poucos exemplares no total dos ratos e de maneira tão irregular, que nos abstermos de considerá-lo por julgarmos que em nada seria esclarecida a questão da preferência de hospedeiro, se procedêssemos de maneira contrária. Aliás, o pequeno número de *Mus musculus musculus* é perfeitamente explicável pelo seu hábito domiciliar. O gráfico em questão mostra que, embora o índice em *Rattus norvegicus* tenha, em duas ocasiões (julho de 1934 e setembro de 1936), sobrepujado nitidamente o das outras duas espécies, permanece sempre mais baixo. Se considerarmos todo o período de observação, conforme mostra o quadro I, veremos que, enquanto o índice em *Rattus norvegicus* foi de 1,74, os de *Rattus rattus rattus* e *Rattus rattus alexandrinus* foram, respectivamente, de 2,64 e 2,60. Aliás, já tivemos oportunidade de verificar êsse fato em ratos da cidade de Santos: enquanto o índice de *Lep. segnis* foi de 0,09 em *Rattus norvegicus*, em *Rattus r. rattus* e *Rattus r. alexandrinus*, foi de 0,33 e 0,37, respectivamente (7).

E' possível objetar-se que êsses dados sejam passíveis de crítica, dada a maneira pela qual os ratos vinham ter ao laboratório, possibilitando a passagem de pulgas de uma espécie para outra. A cons-

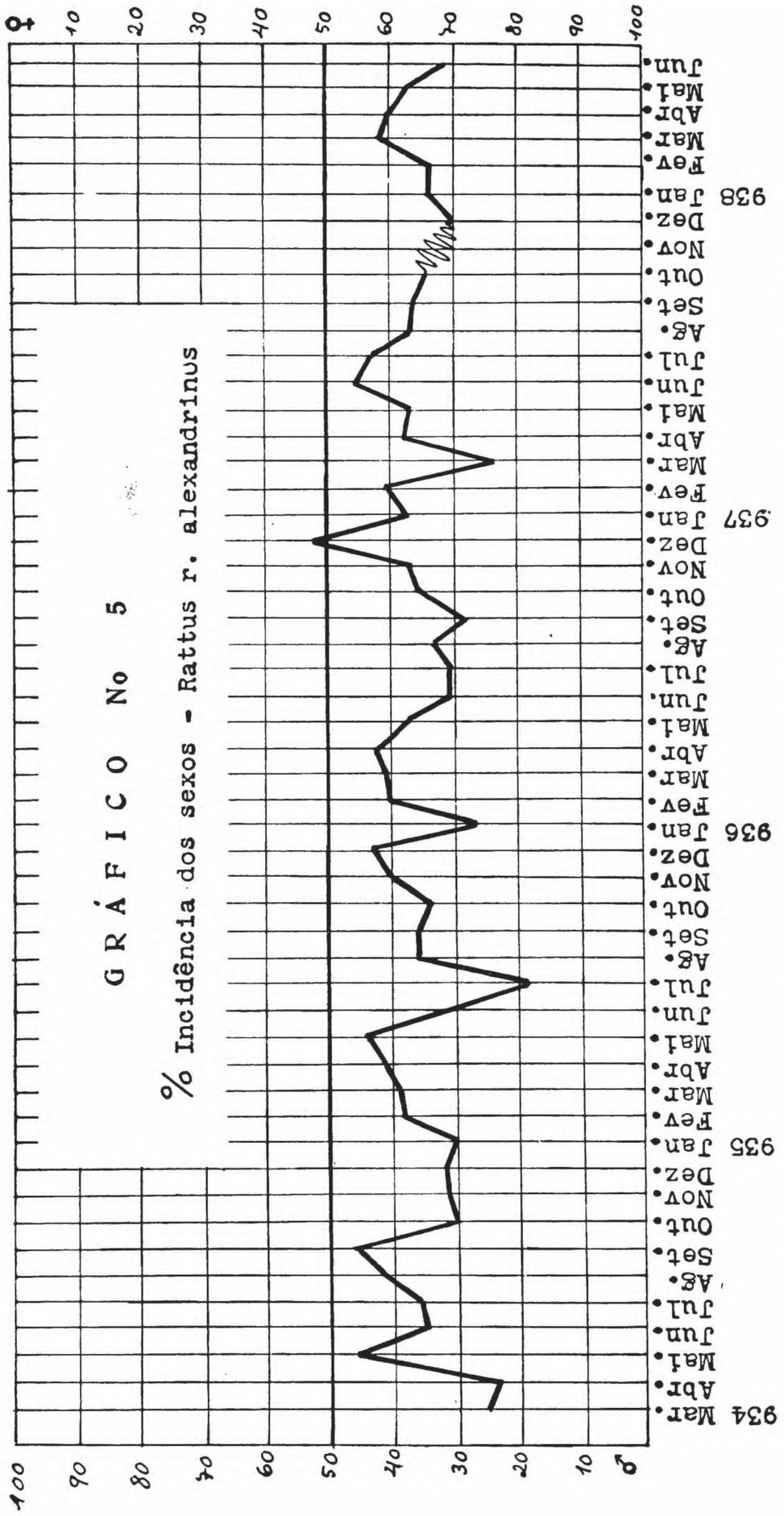


Gráfico demonstrativo da % de incidência dos sexos de *Leptopsylla segnis* em *Rattus r. alexandrinus*.

tância dos resultados, porém, nos induz a pensar que êsses dados representam um fenômeno real.

III — INCIDÊNCIA DOS SEXOS

Os recentes trabalhos de BUXTON (4) e ESKEY (1 e 9) lançaram novas luzes tanto sôbre a diferença de comportamento bionômico dos sexos de pulgas como sôbre a diferente capacidade na transmissão da peste bubônica, dando, assim, muita importância à relação de incidência dos sexos.

Em *Leptopsylla segnis* há um predomínio absoluto de fêmeas, em proporção quase de 2:1, pois num total de 16.080 exemplares as fêmeas concorreram com 10.389 (64,60%) e os machos com 5.691 (35,39%). Essa predominância, já verificada por nós em ratos da cidade de Santos (7), dá-se durante tôdas as estações como nos mostra o gráfico n.º 3. Por êle verifica-se que a incidência de fêmeas é mais ou menos uniforme, oscilando de 55,43% (junho de 1937) a 73,63% (dezembro de 1935). Parece também não haver preferências de qualquer sexo por determinadas espécies de hospedeiros, como se depreende da comparação dos gráficos 4, 5 e 6. Apenas a relação dos sexos em *Rattus norvegicus* é mais irregular, como prova o gráfico n.º 4, oscilando a proporção das fêmeas de 13,64% (setembro de 1934) a 100% (dezembro de 1938). Êsse predomínio de 100%, entretanto, nada significa, pois neste mês foram examinados dois exemplares de *Rattus norvegicus* nos quais foram encontrados apenas dois exemplares fêmeas de *Leptopsylla segnis*.

IV — OSCILAÇÃO ESTACIONAL

MEIRA (6), estudando o índice pulicidiano na cidade de São Paulo durante o período compreendido entre junho de 1931 e junho de 1932, verificou que o índice de *Leptopsylla segnis* (*Ctenopsyllus musculi*) predominou sôbre o das outras duas espécies mais importantes (*X. cheopis* e *X. brasiliensis*), durante os meses de julho a novembro. O gráfico n.º 1, nos mostra, realmente, que nos meses indicados por MEIRA há uma ascensão na incidência de *Lep. segnis*, que atinge o máximo em agosto (1934) e setembro (1935, 1936 e 1937). Se considerarmos o gráfico n.º 7, no qual computamos a incidência de dois em dois meses, verificaremos que a curva de incidência é bastante regular, atingindo o ápice em julho-agosto ou se-

tembro-outubro e caindo ao mínimo em janeiro-fevereiro ou março-abril. Mesmo os dados de MEIRA, computados dessa maneira e incluídos no gráfico referido, nos dão o máximo de incidência em

GRÁFICO No 7

Índice Total de 2 em 2 meses (L.Segnis)

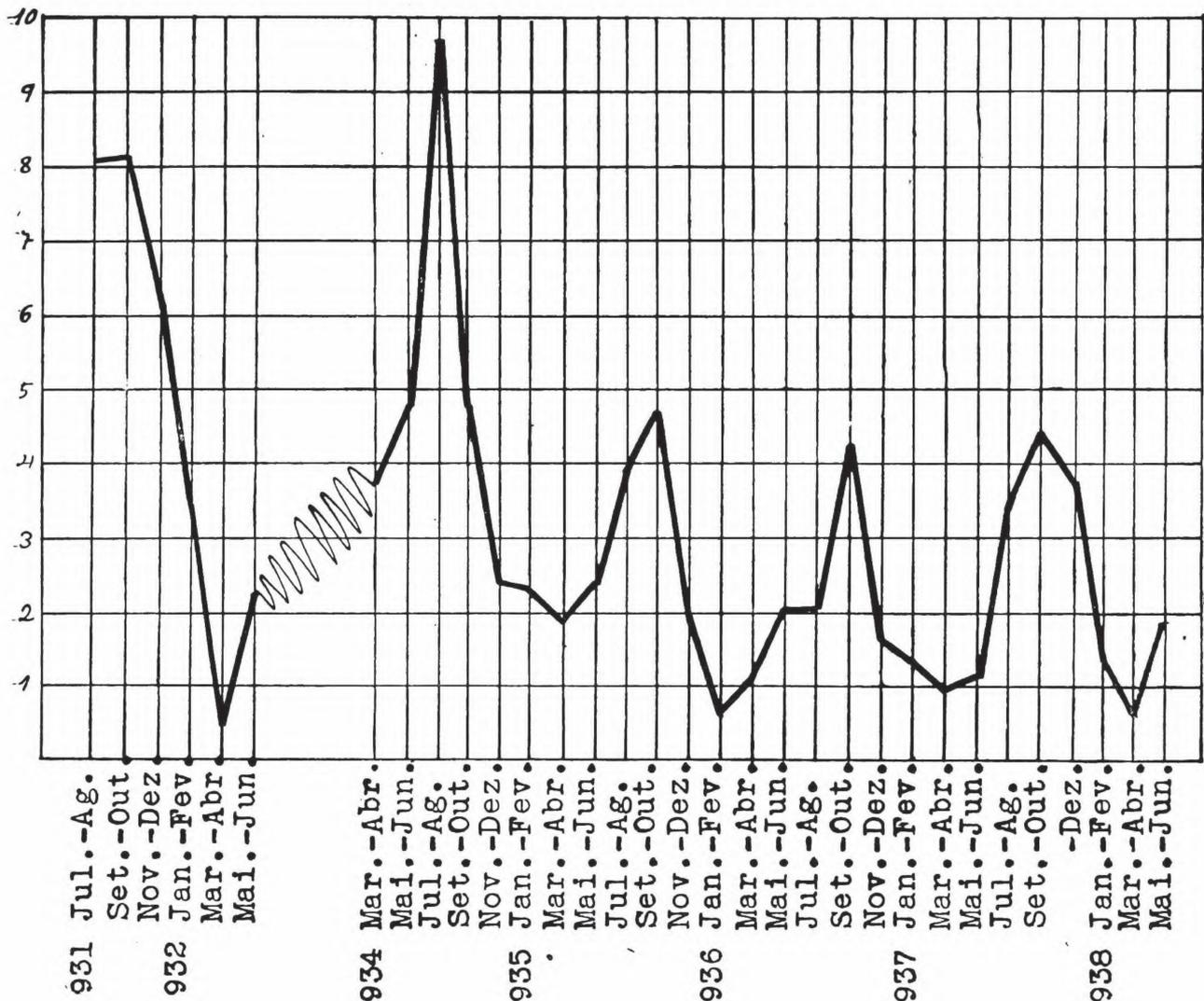


Gráfico demonstrativo do índice total de *Leptopsylla segnis*, computado de dois em dois meses.

setembro-outubro e o mínimo em março-abril. A oscilação estacional por espécie de rato (gráfico n.º 2) acompanha, de uma maneira geral, a curva de frequência para o total dos ratos, embora em 1934, a maior incidência em *Rattus r. rattus* tenha se dado em junho.

V — CONSIDERAÇÕES GERAIS

Pelo que acabamos de explicar, verifica-se que tanto a preferência de hospedeiro como a incidência dos sexos se comportam, aparentemente, como fenômenos alheios às influências meteorológicas, pois durante todo o período de nosso estudo, as oscilações das curvas referentes àqueles dois itens se mostraram mais ou menos uniformes, não indicando qualquer periodicidade nas variações. Isto, entretanto, não acontece com relação à incidência da pulga no murídeo, que apresenta uma periodicidade muito conspícua. A preferência de hospedeiro e a incidência dos sexos, refletem, sem dúvida, o comportamento biológico da pulga estudada.

A maior incidência de *Leptopsylla segnis* em *Rattus r. rattus* e em *Rattus r. alexandrinus* é, naturalmente, o resultado de uma melhor adaptação dessa espécie de pulga a êsses murídeos. Essa melhor adaptação poderia ser explicada por uma preferência real, isto é, por um parasitismo mais restrito àqueles ratos ou por uma coincidência no comportamento biológico do rato e da pulga, pois sabe-se que o *R. r. rattus* e *R. r. alexandrinus* têm "habitat" e hábitos diferentes do *Rattus norvegicus*. As causas dessa preferência, entretanto, só poderão ser solucionadas experimentalmente.

Os citados trabalhos de ESKEY (1 e 9), salientando a maior capacidade das fêmeas na transmissão, por picada, da peste bubônica, evidenciam a importância epidemiológica do conhecimento da incidência dos sexos e sugerem a necessidade de uma nova orientação na interpretação do índice pulcidiano. Também do trabalho de BUXTON (4) se infere essa necessidade, pois além de evidenciar que apenas uma fração da população de pulgas existentes na toca do rato o parasita, mostra-nos haver uma tendência para uma maior proporção de fêmeas dessa população parasitar o rato. Assim, a proporção real de machos e fêmeas de *Leptopsylla segnis* só poderá ser conhecida por observações efetuadas em laboratório.

A periodicidade da incidência de *Leptopsylla segnis* obedece às variações climatológicas da cidade de São Paulo ou, pelo menos, têm com estas uma relação muito nítida. As medidas que temos das condições climáticas da cidade de São Paulo são, sem dúvida, muito diferentes daquelas verificadas nas tocas dos ratos, onde se passa o ciclo evolutivo da pulga. Embora as condições nestas últimas sejam influenciadas pelas variações climáticas do meio exterior, conforme se depreende do trabalho de BUXTON (11), permanecem muito mais estáveis.

O exame dos gráficos n.ºs 8 e 9, relacionando a curva de incidência de *Leptopsylla segnis* com as curvas obtidas com os dados de temperatura e umidade de S. Paulo, durante o período de estudo, não parece confirmar o que dissemos anteriormente. Mas se

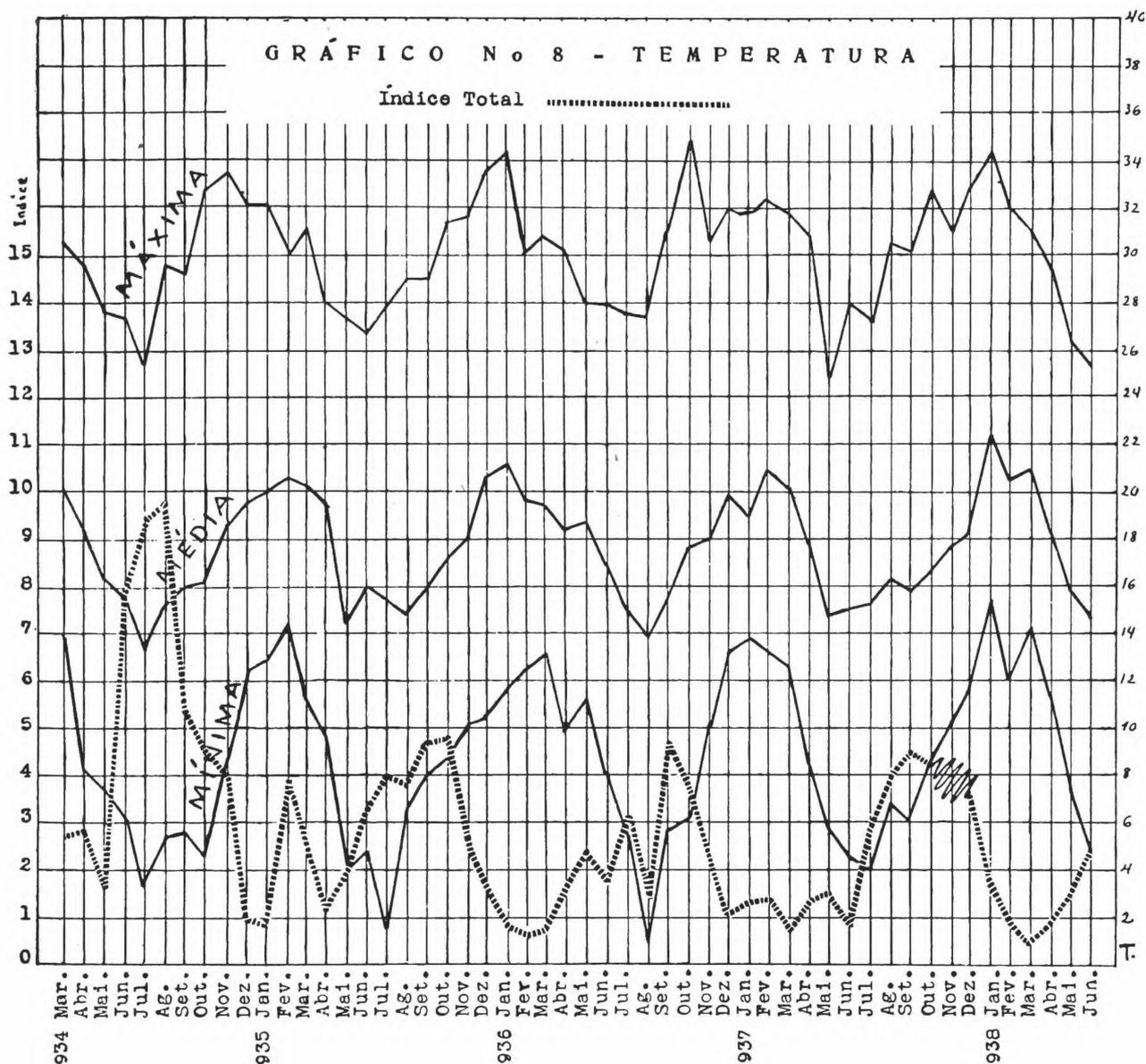


Gráfico comparativo do índice total de *Leptopsylla segnis* em relação à temperatura máxima, média e mínima.

examinarmos o gráfico n.º 10, verificaremos que a maior incidência de pulga em cada ano estudado (agosto de 1934, outubro de 1935, setembro de 1936 e setembro de 1937) dá-se quando a temperatura média está entre 15,2°C e 17,2°C e a umidade relativa entre

GRÁFICO No 9 - UMIDADE RELATIVA

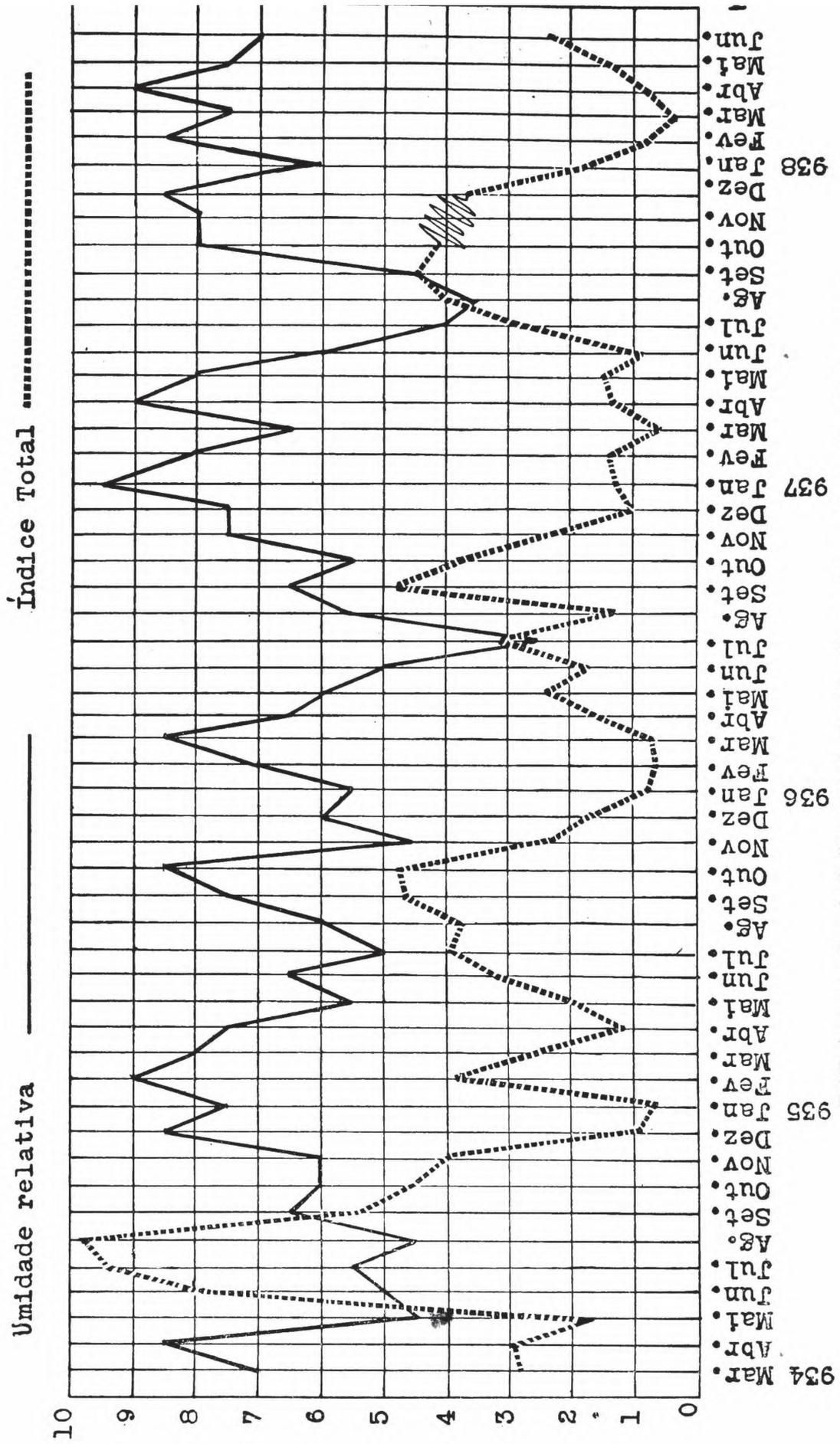


Gráfico comparativo do índice total de *Leptopsylla segnis* em relação à umidade relativa.

79% e 87% e a menor incidência (dezembro de 1934, janeiro de 1935, fevereiro de 1936, março de 1937 e março de 1938), quando a temperatura média está entre 19,6°C e 21,1°C e a umidade relativa entre 83% e 87%. Se considerarmos a incidência computada

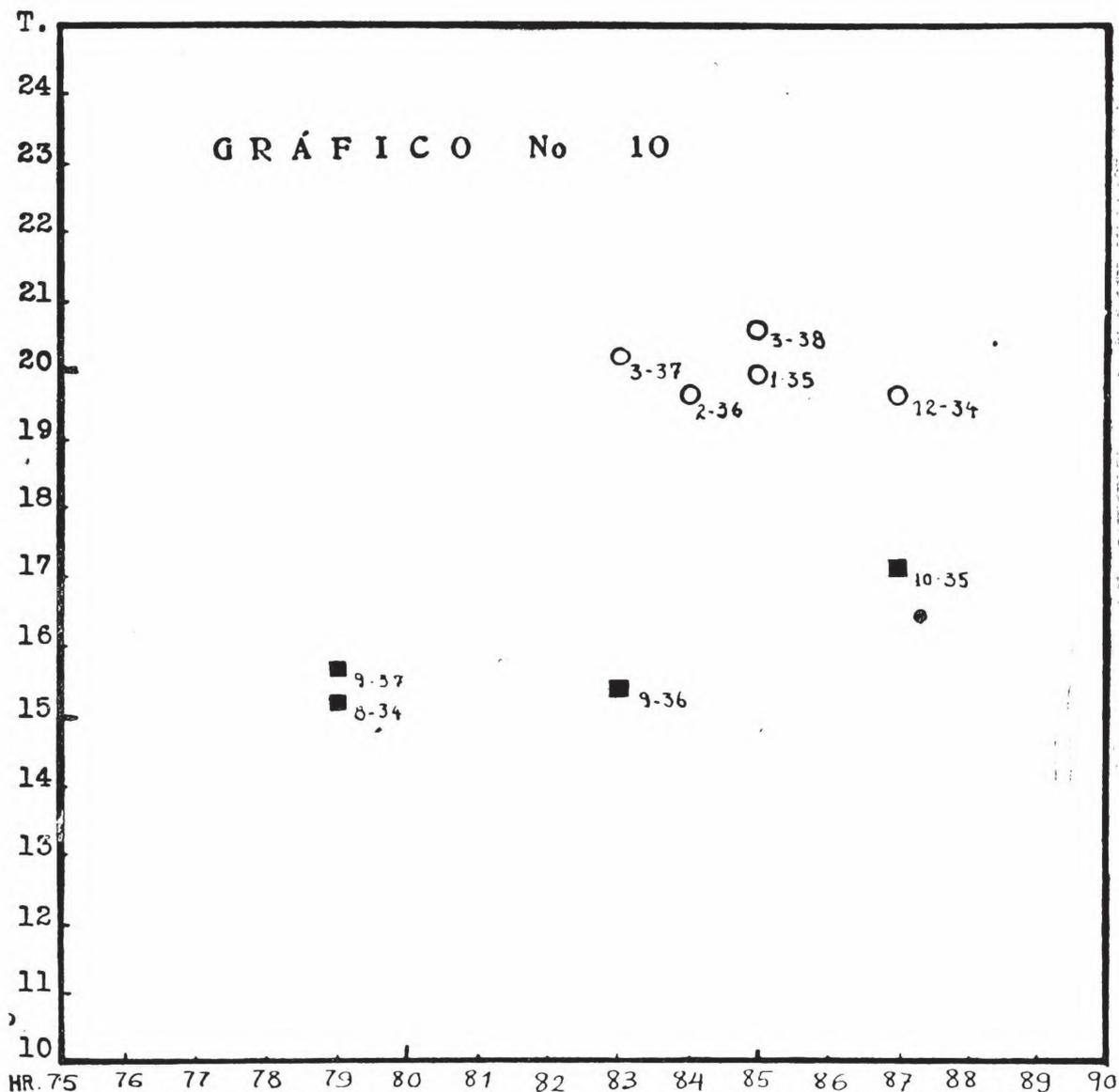


Diagrama mostrando os índices máximos (quadrado cheio) e mínimos (círculo) de cada ano, em relação com a temperatura e umidade.

de dois em dois meses, temos a impressão que as oscilações da pulga se relacionam apenas com as temperaturas, pois os maiores índices (julho-agosto de 1934 e setembro-outubro de 1935, 1936 e 1937) acham-se compreendidos entre 13,7°C e 17,6°C de temperatura média e 79% e 87% de umidade relativa, e os menores (novembro-

dezembro de 1934, março-abril de 1935, 1937 e 1938 e janeiro-fevereiro de 1936) entre 17,3°C e 21,2°C de temperatura média e 80% e 88% de umidade relativa. Porém, o gráfico n.º 11, no qual estão indicados os três maiores e os três menores índices de cada ano em relação com as temperaturas e umidades, mostra que, de fato, há uma tendência para a elevação da incidência nos meses em que se dá o abaixamento da temperatura e da umidade relativa. Essa incidência atinge o máximo em setembro e outubro, decrescendo em seguida, juntamente com a elevação da temperatura e da umidade relativa. Há uma discrepância, para nós inexplicável, em maio de 1934, quando o índice caiu muito e em fevereiro de 1936, quando o índice elevou-se bastante, principalmente nos ratos de uma só procedência.

Sabe-se que o número de insetos existentes em um momento dado depende da taxa de nascimento, longevidade e taxa de mortalidade (8) e que diversos são os fatores capazes de fazer oscilar esse número. O aumento ou diminuição de inimigos e parasitas, as migrações, a falta de alimento etc., são fatores ponderáveis da maior ou menor incidência de determinados insetos. No caso da *Leptopsylla segnis* parece ser o clima o fator preponderante das oscilações estacionais. A relação entre o aparecimento ou aumento de intensidade das epidemias de peste e as condições climáticas, têm sido interpretadas, por certos autores (4, 11 e 12), como efeito unicamente do clima sobre as pulgas que transmitem a infecção. Aliás, segundo UVAROV (10), mesmo nos casos em que a existência de um inseto dependa em grande extensão de condições outras que climáticas, o clima ainda permanece como fator definido, senão dominante.

Como, entretanto, as oscilações meteorológicas afetariam a maior ou menor incidência desta espécie de pulga?

Nada se conhece sobre a influência das condições climáticas em tôdas as fases do ciclo evolutivo de *Leptopsylla segnis* e, apenas hipoteticamente, sugerimos uma das explicações seguintes, sujeitas, naturalmente, às verificações experimentais de laboratório.

- a) — A curva de incidência de *Leptopsylla segnis* seria o reflexo do seu ciclo evolutivo; a sua maior incidência nos meses de temperatura mais baixa e de menor teor de umidade relativa, significaria um aumento real na sua população;
- b) — A população de *Leptopsylla segnis* teria um número relativamente uniforme de indivíduos durante todo o ano. Sendo

estenobiótica, as oscilações meteorológicas muito a afetaria, obrigando-a a procurar condições mais constantes de temperatura e umidade, que seriam encontradas nos hospedeiros.

No primeiro caso (a) o clima exerceria influência sôbre o desenvolvimento da pulga, isto é, o aumento da incidência de *Lep-*

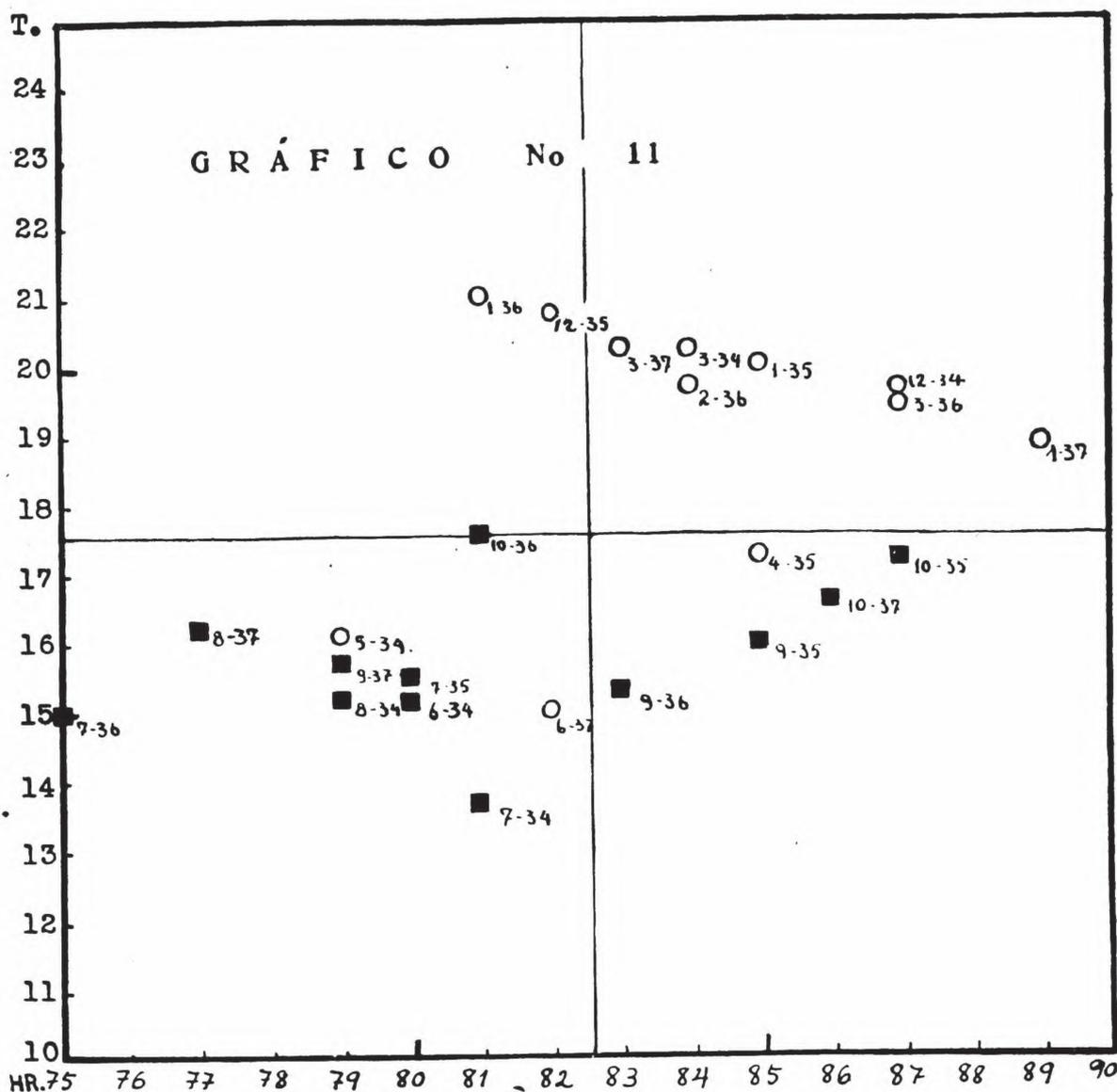


Diagrama mostrando os três índices máximos (quadrado cheio) e os três índices mínimos (círculo) de cada ano estudado.

topsylla segnis seria precedido por condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, enquanto que no segundo caso (b) a pulga adulta é que seria afetada pelas condições climáticas.

O conhecimento que temos da *Xenopsylla cheopis* nos leva a preferir a primeira expedição como mais provável. Segundo MELLAMBY (13) e LEESON (15) o adulto de *X. cheopis* é pouco afetado pela umidade, isto é, sua capacidade máxima de resistência ao calor é independente da umidade. A capacidade da larva de resistência ao calor é, entretanto, inteiramente dependente do grau de umidade. As experiências de BUXTON (4) também nos fazem preferir a primeira explicação pois "it would perhaps have been supposed that at a lower humidity the insects (pulgas) would take blood more frequently and would therefore be more frequently found on the mouse, but there is no evidence that this is so". A primeira explicação também viria ao encontro da suposição de BACOT (16) de que a *Leptopsylla segnis* "seems to be well adapted for the cool to moderate summer conditions".

A diluição da população de ratos ou sua maior permanência nas tocas nos meses mais frios e mais secos, também explicaria a maior incidência da *Lep. segnis* durante esses meses, desde que a população de pulgas fosse relativamente estável.

CONCLUSÕES

Estudando 16.080 exemplares de *Leptopsylla segnis* (Schönh.) encontrados em 6.916 ratos da cidade de São Paulo, durante 52 meses, verificamos que:

- 1) — esta espécie de pulga tem uma decidida preferência por *Rattus rattus rattus* (Linnaeus, 1758) e *Rattus rattus alexandrinus* (E. Geoffroy, 1803);
- 2) — o número de exemplares fêmeas predomina de uma maneira absoluta sobre o número de exemplares machos;
- 3) — a flutuação de sua incidência está em relação com as oscilações meteorológicas (temperatura e umidade): sua incidência aumenta nos meses frios e secos e diminui nos quentes e úmidos.

ABSTRACT

The A. studies some bionomic aspects of *Leptopsylla segnis* (Schönh.) based on 16.080 specimens collected from rats captured

in depots, factories etc., of the city of S. Paulo (Brazil), from March 1934 to June 1938. The author's first aim was to base his study on samples collected in one given locality, so as to reduce the conditions affecting bionomic variations to a more homogeneous standard. However, as can be verified from graphic n. 1, the incidence curve of *Leptopsylla segnis* in rats from the several city zones follows the incidence curve of one separate locality chosen for its completeness. He presumes the same would happen with complete data on other localities. This explains his preference for the total samples collected, without locality distinction.

HOST PREFERENCE

Graphic n. 2, representing index of *Leptopsylla segnis* on *Rattus rattus rattus* (Linneus, 1758), *Rattus rattus alexandrinus* (E. Geoffroy, 1803) and *Rattus norvegicus* (Erxleben, 1777), shows that the first two hosts are preferred. This preference, although not very conspicuous, is perfectly evident. If the observation period is considered, it will be seen that the index for *Rattus norvegicus* was 1,74, while for *Rattus rattus rattus* and *Rattus rattus alexandrinus* it was, respectively, 2,64 and 2,60 (Quadro I).

SEX INCIDENCE

The females were predominant in proportion almost to 2:1, for in a total of 16.080 specimens, females numbered 10.389 (64,60%) and males 5.691 (35,39%). This predominance is more or less uniform throughout the year. Sex preference for the host does not seem to occur (graphics ns. 4, 5 e 6).

SEASSONAL OSCILATION

Graphic n. 1 shows that the incidence of *Leptopsylla segnis* obeys a very nitid periodicity. This attained its maximum during August 1934, October 1935 and September 1936 and 1937 and its minimum in December 1934, January 1935, February 1936 and March 1937 and 1938. Grouping the incidence in two month periods, the incidence curve reaches its maximum in July-August or September-October and its minimum in January-February or March-April.

The periodicity incidence has a very close relation with climatic conditions in S. Paulo city, although these are, evidently, very different from conditions which occur in burrows, where the fleas evolutionary cycle takes place. Graphic n. 10 shows that the maximum incidence of fleas during the years taken into account, is attained when the temperature fluctuates between 15,2°C and 17,2°C and the relative humidity is between 79% and 87%, and the minimum when temperature is between 19,6°C and 21,1°C and the relative humidity is between 83% and 87%. This looks as if the incidence oscillation of fleas is related only to temperature, but graphic n. 11, including the 3 maximum and the 3 minimum indexes of each year in relation to temperature and relative humidity, shows that, in fact, there is a tendency of higher incidence in months with a lower temperature and relative humidity.

QUADRO I

		LEPTOPSYLLA SEGNIS						
	RATOS TOTAL	♂	%	♀	%	Total	Índice	
<i>I 9 3 4</i>								
Rattus norvegicus	289	318	38,45	509	61,54	827	2,86	
Rattus rattus	156	382	34,66	702	65,33	1102	7,06	
Rattus r. alexandrinus ...	195	404	34,06	782	65,93	1186	6,08	
Total 1934	640	1104	35,44	2011	64,55	3115	4,86	
<i>I 9 3 5</i>								
Rattus norvegicus	801	550	34,28	1054	65,71	1604	2,00	
Rattus rattus	354	464	35,77	833	64,22	1297	3,66	
Rattus r. alexandrinus ...	335	459	36,14	811	63,85	1270	3,79	
Total 1935	1490	1473	35,31	2698	64,68	4171	2,79	
<i>I 9 3 6</i>								
Rattus norvegicus	789	411	37,53	684	62,46	1095	1,38	
Rattus rattus	502	395	35,74	710	64,25	1105	2,20	
Rattus r. alexandrinus ..	540	435	35,08	805	64,91	1240	2,29	
Total 1936	1831	1241	36,07	2199	63,92	3440	1,87	
<i>I 9 3 7</i>								
Rattus norvegicus	364	170	36,17	300	63,82	470	1,29	
Rattus rattus	659	585	34,31	1120	65,68	1705	2,58	
Rattus r. alexandrinus ..	618	568	37,00	967	62,99	1535	2,48	
Total 1937	1641	1323	35,66	2387	64,33	3710	2,26	
<i>I 9 3 8</i>								
Rattus norvegicus	93	26	34,21	50	65,78	76	0,81	
Rattus rattus	566	225	32,23	473	67,76	698	1,23	
Rattus r. alexandrinus ..	655	299	34,36	571	65,63	870	1,32	
Total 1938	1314	550	33,45	1094	66,54	1644	1,25	
TOTALS:								
Rattus norvegicus	2336	1475	36,22	2597	63,77	4072	1,74	
Rattus rattus	2237	2051	34,72	3856	65,27	5907	2,64	
Rattus r. alexandrinus ...	2343	2165	35,48	3936	64,51	6101	2,60	
Total	6916	5691	35,39	10389	64,60	16080	2,32	

QUADRO II
DADOS METEOROLÓGICOS DE SÃO PAULO (ÁGUA FUNDA)

ano e mês	T E M P E R A T U R A			
	máxima	mínima	média	úmida relativa
<i>1 9 3 4</i>				
março	30.7	13.8	20.2	84
abril	29.7	8.2	18.5	87
maio	27.6	7.4	16.4	79
junho	27.4	6.1	15.3	80
julho	25.4	3.5	13.7	81
agosto	29.5	5.5	15.2	79
setembro	29.3	5.6	16.1	83
outubro	32.5	4.7	16.2	80
novembro	33.4	8.7	18.5	80
dezembro	32.0	12.5	19.6	87
<i>1 9 3 5</i>				
janeiro	32.1	12.8	20.0	85
fevereiro	30.2	14.4	20.5	88
março	31.2	11.3	20.3	86
abril	28.0	9.6	17.3	85
maio	27.4	3.9	14.4	81
junho	26.8	4.8	15.9	83
julho	27.9	1.6	15.5	80
agosto	29.0	6.6	14.8	82
setembro	29.0	8.1	16.0	85
outubro	31.5	8.9	17.2	87
novembro	31.6	10.2	18.1	79
dezembro	33.7	10.4	20.7	82
<i>1 9 3 6</i>				
janeiro	34.4	11.5	21.2	81
fevereiro	30.1	12.4	19.6	84
março	30.8	13.0	19.5	87
abril	30.3	9.8	18.5	83
maio	28.0	11.2	18.8	82
junho	28.0	8.1	16.8	80
julho	27.5	5.4	14.9	75
agosto	27.4	0.8	13.8	81
setembro	31.0	5.7	15.4	83
outubro	34.8	6.2	17.6	81
novembro	30.6	10.3	17.9	85
dezembro	32.0	13.2	19.9	85
<i>1 9 3 7</i>				
janeiro	31.5	13.8	18.9	89
fevereiro	32.4	13.3	20.9	86
março	31.8	12.6	20.2	83
abril	30.9	8.6	17.8	88
maio	24.8	5.8	14.8	86
junho	28.1	4.7	15.0	82
julho	27.2	4.0	15.2	78
agosto	30.6	6.9	16.2	77
setembro	30.2	6.1	15.7	79
outubro	32.3	8.6	16.6	86
novembro	31.0	10.2	17.5	86
dezembro	32.8	11.6	18.2	87
<i>1 9 3 8</i>				
janeiro	34.5	15.4	22.3	82
fevereiro	32.0	12.0	20.6	87
março	31.0	14.3	21.1	85
abril	29.4	11.4	18.3	88
maio	26.5	7.6	15.8	85
junho	25.2	4.8	14.6	84

QUADRO III
QUADRO REFERENTE AO TOTAL DOS RATOS

ANO E MÊS	TOTAL DOS RATOS	LEPTOPSYLLA SEGNIS					
		♂	%	♀	%	Total	Índice
<i>1934</i>							
março...	88	80	33,59	160	66,41	240	2,72)
abril	75	60	27,14	161	72,86	221	2,93) 2,82
maio	35	20	35,08	37	64,92	57	1,63)
junho ...	84	284	42,38	386	57,62	670	7,97) 4,80
julho....	95	307	34,14	592	65,86	899	9,46)
agosto...	33	125	38,34	201	61,66	326	9,87) 9,66
setembro	26	54	38,57	86	61,43	140	5,38)
outubro..	33	40	27,45	108	72,55	148	4,48) 4,93
novembro	83	104	31,80	223	68,20	327	3,94)
dezembro	88	30	34,48	57	65,52	87	0,99) 2,46
<i>1935</i>							
janeiro..	142	29	27,98	75	72,02	104	0,73)
fevereiro	89	106	30,99	236	69,01	342	3,85) 2,29
março...	179	177	39,42	272	60,58	449	2,51)
abril	131	62	39,74	94	60,26	156	1,19) 1,85
maio	129	106	43,98	135	56,02	241	1,86)
junho ...	133	158	37,61	262	62,39	420	3,15) 2,50
julho....	47	57	30,15	132	69,85	189	4,03)
agosto...	183	251	36,53	436	63,47	687	3,75) 3,89
setembro	75	120	33,99	233	66,01	353	4,70)
outubro..	153	230	31,55	499	68,45	729	4,76) 4,73
novembro	173	153	37,31	257	62,69	410	2,37)
dezembro	56	24	26,37	67	73,63	91	1,62) 1,99
<i>1936</i>							
janeiro..	216	63	40,12	94	59,88	157	0,72)
fevereiro	188	43	38,73	68	61,27	111	0,59) 0,65
março...	196	43	34,12	83	65,88	126	0,64)
abril	167	101	37,40	169	62,60	270	1,62) 1,13
maio	165	158	39,40	243	60,60	401	2,43)
junho ...	96	50	31,31	110	68,69	160	1,67) 2,05
julho....	52	69	43,94	88	56,06	157	3,02) 2,04
agosto...	185	90	35,29	165	64,71	255	1,37)
setembro	147	237	33,95	461	66,05	698	4,75) 4,25
outubro..	167	206	32,92	420	67,08	626	3,75)
novembro	183	149	36,60	258	63,40	407	2,22) 1,63
dezembro	69	32	44,44	40	55,56	72	1,04)
<i>1937</i>							
janeiro..	135	62	35,22	114	64,78	176	1,30)
fevereiro	125	67	39,64	102	60,36	169	1,35) 1,32
março...	144	34	37,77	56	62,23	90	0,63)
abril	190	86	33,85	168	66,15	254	1,34) 0,98
maio	176	95	35,45	173	64,55	268	1,52)
junho ...	194	74	44,57	92	55,43	166	0,85) 1,18
julho....	177	191	38,82	301	61,18	492	2,78) 3,39
agosto...	202	292	36,04	518	63,96	810	4,01)
setembro	200	312	34,62	589	65,38	901	4,51) 4,38
outubro..	44	58	31,01	129	68,90	187	4,25)
novembro	—	—	—	—	—	—	—) 3,68
dezembro	54	52	27,13	145	72,87	197	3,68)
<i>1938</i>							
janeiro..	240	148	34,66	279	65,34	427	1,78)
fevereiro	263	74	32,74	152	67,26	226	0,86) 1,32
março...	296	54	38,03	88	61,97	142	0,41)
abril	137	44	36,97	75	63,03	119	0,86) 0,62
maio	178	96	38,24	155	61,76	251	1,41)
junho ...	200	134	27,97	345	72,03	479	2,39) 1,95

QUADRO IV
QUADRO REFERENTE AO RATTUS NORVEGICUS

ANO E MÊS	TOTAL DOS RATOS	LEPTOPSYLLA SEGNIS					
		♂	%	♀	%	Total	Índice
<i>1934</i>							
março...	32	33	47,14	37	52,86	70	2,19)
abril....	34	18	31,03	40	68,97	58	1,70)
maio....	27	5	71,42	2	28,58	7	0,26)
junho...	50	118	46,27	137	53,73	255	5,10)
julho...	17	57	27,40	151	72,60	208	12,24)
agosto...	8	21	38,18	34	61,82	55	6,85)
setembro	5	19	86,36	3	13,64	22	4,40)
outubro..	9	6	25,00	18	75,00	24	2,67)
novembro	45	26	29,21	63	70,79	89	1,98)
dezembro	62	15	38,46	24	61,54	39	0,63)
<i>1935</i>							
janeiro..	87	3	17,64	14	82,36	17	0,19)
fevereiro	44	43	30,93	96	69,07	139	3,16)
março...	95	51	36,95	87	63,05	138	1,45)
abril....	80	30	37,50	50	62,50	80	1,00)
maio....	89	49	41,52	69	58,48	118	1,32)
junho...	66	39	45,88	46	54,12	85	1,29)
julho....	36	52	34,66	98	65,34	150	4,17)
agosto...	107	117	34,31	224	65,69	341	3,19)
setembro	38	33	30,27	76	69,73	109	2,87)
outubro..	78	87	28,90	214	71,10	301	3,86)
novembro	71	43	37,71	71	62,29	114	1,60)
dezembro	10	3	25,00	9	75,00	12	1,20)
<i>1936</i>							
janeiro..	97	35	54,68	29	45,32	64	0,66)
fevereiro	116	31	40,25	46	59,75	77	0,67)
março...	92	15	38,46	24	61,54	39	0,43)
abril....	91	47	34,81	88	65,19	135	1,42)
maio....	53	60	41,09	86	58,91	146	2,76)
junho...	36	4	19,04	17	80,96	21	0,58)
julho....	15	18	46,15	21	53,85	39	2,60)
agosto...	116	14	32,55	29	67,45	43	3,37)
setembro	37	99	35,23	182	64,77	281	7,59)
outubro..	49	41	31,06	91	68,94	132	2,69)
novembro	57	42	40,00	63	60,00	105	1,84)
dezembro	30	5	38,46	8	61,54	13	0,43)
<i>1937</i>							
janeiro..	34	10	32,25	21	67,75	31	0,91)
fevereiro	25	11	34,37	21	65,63	32	1,28)
março...	53	7	41,17	10	58,83	17	0,32)
abril....	39	16	42,10	22	57,90	38	2,23)
maio....	48	19	36,53	33	63,47	52	1,08)
junho...	57	10	35,71	18	64,29	28	0,49)
julho....	29	34	38,20	55	61,80	89	3,06)
agosto...	47	33	33,67	65	66,33	98	2,08)
setembro	21	25	43,10	33	56,90	58	2,77)
outubro..	9	5	20,00	20	80,00	25	2,78)
novembro	—	—	—	—	—	—	—)
dezembro	2	—	—	2	100,00	2	1,00)
<i>1938</i>							
janeiro..	7	2	25,00	6	75,00	8	1,14)
fevereiro	7	3	42,85	4	57,15	7	1,00)
março...	32	2	50,00	2	50,00	4	0,12)
abril....	18	5	50,00	5	50,00	10	0,55)
maio....	21	10	33,33	20	66,67	30	1,47)
junho...	8	4	23,52	13	76,48	17	2,12)

QUADRO V
QUADRO REFERENTE AO RATTUS RATTUS RATTUS

ANO E MÊS	TOTAL DOS RATOS	LEPTOPSYLLA SEGNIS					
		♂	%	♀	%	Total	Índice
<i>1934</i>							
março...	20	19	34,54	36	65,46	55	2,75)
abril	20	27	27,83	70	72,17	97	4,85)
maio	3	4	15,38	22	84,62	26	8,66)
junho ...	27	148	40,88	214	59,12	362	13,41)
julho....	26	92	37,24	155	62,76	247	9,50)
agosto...	6	12	25,53	35	74,47	47	7,83)
setembro	14	27	26,73	74	73,27	101	7,22)
outubro..	7	6	24,47	23	75,53	29	4,14)
novembro	20	44	34,37	84	65,63	128	6,40)
dezembro	13	3	30,00	7	70,00	10	0,77)
<i>1935</i>							
janeiro ..	33	9	31,03	20	68,97	29	0,88)
fevereiro	23	25	24,50	77	75,50	102	4,43)
março...	44	58	40,27	86	59,73	144	3,27)
abril	22	9	45,00	11	55,00	20	0,91)
maio	20	27	50,00	27	50,00	54	2,70)
junho ...	41	80	39,40	123	60,60	203	4,95)
julho....	6	2	8,70	21	91,30	23	3,83)
agosto...	40	74	41,57	104	58,43	178	4,45)
setembro	18	49	35,76	88	64,24	137	7,61)
outubro..	39	68	33,66	134	66,34	202	5,18)
novembro	44	53	34,86	99	65,14	152	3,45)
dezembro	24	10	18,86	43	81,14	53	2,20)
<i>1936</i>							
janeiro ..	65	14	35,00	26	65,00	40	0,62)
fevereiro	22	4	28,56	10	71,44	14	0,63)
março...	59	12	25,00	36	75,00	48	0,81)
abril	43	30	38,46	48	61,54	78	1,82)
maio	57	38	40,86	55	59,14	93	1,63)
junho ...	30	24	36,92	41	63,08	65	2,17)
julho....	27	43	47,25	48	52,75	91	3,37)
agosto...	34	39	39,00	61	61,00	100	2,94)
setembro	55	100	38,84	179	64,16	279	5,07)
outubro..	43	46	28,93	113	71,07	159	3,69)
novembro	49	40	33,05	81	66,95	121	2,47)
dezembro	18	5	29,41	12	70,59	17	0,94)
<i>1937</i>							
janeiro ..	56	22	33,84	43	66,16	65	1,16)
fevereiro	44	18	40,90	26	59,10	44	1,00)
março...	39	17	58,62	12	41,38	29	0,74)
abril	72	32	28,44	84	71,56	116	1,61)
maio	67	42	33,60	83	66,40	125	1,88)
junho ...	70	36	46,75	41	53,25	77	1,10)
julho....	79	82	36,43	146	63,57	228	2,89)
agosto...	84	146	36,04	259	63,96	405	4,83)
setembro	105	150	32,32	314	67,68	464	4,42)
outubro..	20	25	31,25	55	68,75	80	4,00)
novembro	—	—	—	—	—	—	—)
dezembro	23	15	20,27	57	79,73	72	4,93)
<i>1938</i>							
janeiro ..	118	66	35,29	121	64,71	187	1,57)
fevereiro	114	22	28,94	54	71,06	76	1,69)
março...	118	20	32,25	42	67,75	62	0,55)
abril	66	21	32,30	44	67,70	65	0,93)
maio	73	53	39,84	80	60,16	133	1,77)
junho ...	77	43	24,57	132	75,43	175	2,28)

QUADRO VI
QUADRO REFERENTE AO RATTUS RATTUS ALEXANDRINUS

ANO E MÊS	TOTAL DOS RATOS	LEPTOPSYLLA SEGNIS					
		♂	%	♀	%	Total	Índice
<i>1934</i>							
março...	36	28	24,34	87	75,66	115	3,19)
abril	21	15	22,72	51	77,28	66	3,14)
maio	5	11	45,83	13	54,17	24	4,80)
junho ...	7	18	33,96	35	66,04	53	7,57)
julho....	52	158	35,58	286	64,42	444	8,54)
agosto...	19	92	41,07	132	58,93	224	11,79)
setembro	7	8	47,05	9	52,95	17	2,43)
outubro..	17	28	29,47	67	70,53	95	5,59)
novembro	18	34	30,90	76	69,10	110	6,11)
dezembro	13	12	31,57	26	68,43	38	2,92)
<i>1935</i>							
janeiro..	22	17	29,31	41	70,69	58	2,64)
fevereiro	22	38	37,62	63	62,38	101	4,59)
março...	40	68	40,71	99	59,29	167	4,17)
abril	29	23	41,07	33	58,92	56	1,93)
maio	20	30	43,47	39	56,53	69	3,45)
junho ...	26	39	29,54	93	70,46	132	5,07)
julho....	5	3	18,75	13	81,25	16	3,20)
agosto...	36	60	35,71	108	64,29	168	4,67)
setembro	19	38	35,51	69	64,49	107	5,63)
outubro..	36	75	33,18	151	66,82	226	6,28)
novembro	58	57	39,58	87	60,42	144	2,49)
dezembro	22	11	42,30	15	57,70	26	1,18)
<i>1936</i>							
janeiro..	54	14	26,41	39	73,59	53	0,98)
fevereiro	50	8	40,00	12	60,00	20	0,40)
março...	45	16	41,02	23	58,98	39	0,87)
abril	33	24	42,10	33	57,90	57	1,72)
maio	55	60	37,03	102	62,97	162	2,94)
junho ...	30	22	29,72	52	70,28	74	2,46)
julho....	10	8	29,62	19	70,38	27	2,70)
agosto...	35	37	33,03	75	66,97	112	3,20)
setembro	55	38	27,53	100	72,47	138	2,50)
outubro..	75	119	35,52	216	64,48	335	4,47)
novembro	77	67	37,01	114	62,99	181	2,36)
dezembro	21	22	52,38	20	47,62	42	2,00)
<i>1937</i>							
janeiro..	45	30	37,50	50	62,50	80	1,77)
fevereiro	56	38	40,86	55	59,14	93	1,66)
março...	52	10	22,72	34	77,28	44	0,85)
abril	79	38	38,00	62	62,00	100	1,27)
maio	61	34	37,36	57	62,64	91	1,49)
junho ...	67	28	45,90	33	54,10	61	0,89)
julho....	69	75	42,86	100	57,14	175	2,53)
agosto...	71	113	36,80	194	63,20	307	4,33)
setembro	74	137	36,14	242	63,86	379	5,12)
outubro..	15	28	34,14	54	65,66	82	5,46)
novembro	—	—	—	—	—	—	—)
dezembro	29	37	30,08	86	69,92	123	4,24)
<i>1938</i>							
janeiro..	115	80	34,48	152	65,52	232	2,01)
fevereiro	142	49	34,26	94	65,74	143	1,00)
março...	146	32	42,10	44	57,90	76	0,52)
abril	53	18	40,90	26	59,10	44	0,83)
maio	84	33	37,50	55	62,50	88	1,04)
	115	87	30,31	200	69,69	287	2,49)

VIII — BIBLIOGRAFIA

- 1) ESKEY, C. R. — 1938: Recent developments in our knowledge of Plague transmission. Publ. Hlth. Rep. 53 n. 2, pp. 49-57, Was., D. C.
- 2) LIU, WEI-TUNG AND ZIA, S. H. — 1940: Typhus Rickettsia isolated from mice and mouse-fleas during an epidemic in Peiping. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 45 (3): 823-826.
- 3) PESSOA, S. B. — 1935: Infecção natural da pulga do rato *Ctenopsyllus musculus* pelo cysticercoide da *Hymenolepis diminuta*. Fol. Clin. Biol., São Paulo, 7:101-102, 2 figs.
- 4) BUXTON, P. A. — 1938: Quantitative studies on the biology of *Xenopsylla cheopis* (Siphonaptera). — The Indian Jour. of Med. Res. Vol. XXVI, n. 2, pp. 505-530.
- 5) LEESON, H. S. — 1938: Further experiments upon the longevity of *Xenopsylla cheopis*. Parasitology, Vol. 28, n. 3, pp. 403-409.
- 6) MEIRA, J. A. — 1934: Contribuição parasitológica para a epidemiologia da peste bubonica na cidade de S. Paulo. — Sobre as pulgas de rato na mesma cidade. — Ann. Paulista de Med. e Ci., Vol. XXVIII, pp. 1-50.
- 7) GUIMARÃES, L. R. — 1938: Sobre a incidência de pulgas em ratos na cidade de Santos. Ann. Paulista de Med. e Cir., Vol. XXVI, n. 3, pp. 283-289.
- 8) WILLIAMS, C. B. — 1932: Trans. of the Royal Soc. of Trop. Med. and Hyg., Vol. XXVI, p. 357.
- 9) ESKEY, C. R. — 1938: Fleas as vectors of plague — American Jour. of Public Health, Vol. 28, n. 11, pp. 1305-1310.
- 10) UVAROV, B. P. — 1931: Insectes and climate — Trans. Ent. Soc. of London, Vol. 79, pp. 1-247.
- 11) BUXTON, P. A. — 1932: The climate in which the rat-flea lives. The Indian Jour. of Med. Res., Vol. XX, n. 1, pp. 281-297.
- 12) HIRST, L. F. — 1926: Researches in the parasitology of plague. Ceyl. Jour. Sci., Sec. D, 1, pp. 155-276.
- 13) MELLAMBY, K. — 1932: The influence of humidity on the thermal deathpoint of a number of insects. Jl. Exp. Biol., IX, pp. 222-231.
- 14) BUXTON, P. A. — 1932: The effect of climatic conditions upon population of insects. Trans. of Royal Soc. of Trop. Med. and Hyg., Vol. XXVI, pp. 325-356.
- 15) LEESON, H. S. — 1936: Further experiments upon the longevity of *Xenopsylla cheopis*. Parasitology, Vol. 28, n. 3, pp. 403-409.
- 16) BACOT, A. — 1914: A study of the bionomics of the common rat fleas and other species associated with human habitations, with special reference to the influence of temperature and humidity at various periods of the life history of the insect. Jl. of Hyg., Plague Supplement III, pp. 447-655.

