

O SERVIÇO DE LABORATÓRIO NA PROFILAXIA DA PESTE EM SÃO PAULO

Pelo Dr. F. PRADO JUNIOR

Chefe da Seção de Peste do Instituto Butantan, São Paulo

A erradicação da peste, em teoria, é um problema fácil; porém, teoria e prática divergem, neste como em outros muitos pontos, fundamentalmente.

A constância da infecção pestosa em S. Paulo, após muitos anos de medidas sanitárias, as mais severas, leva à confirmação de que a peste é das doenças epidêmicas cuja eliminação é mais resistente. O aspecto particular da infecção pestosa é a tenacidade dessa infecção entre os roedores de determinadas localidades. Tal persistência independe da localização geográfica, da ecologia e da situação social da zona infetada. Consequentemente, os esforços para a erradicação e supressão da peste não deverão nunca ser locais, mas federais e internacionais. Só o esforço conjunto e ininterrupto de todas as coletividades interessadas e dos governos centrais, dentro de cada nação, poderá contribuir para tal "desideratum." Sendo a peste, primitivamente, uma doença dos roedores, e só secundariamente uma infecção humana, a destruição da população roedora e seus parasitos, tanto quanto possível, é a medida de importância primordial na campanha erradicativa da peste. É a ciência que consagra, como verdadeiro, o axioma bretão: "no rats, no plague."

A falta de um serviço perfeitamente aparelhado para fazer o diagnóstico da peste murina e do índice de infestação parasitária dos roedores, era falha sensível, que se fazia sentir na organização sanitária do Edo. de S. Paulo. Isto foi evidenciado pelo Dr. John Long, da Repartição Sanitária Panamericana, às autoridades sanitárias federais, assinalando sobretudo, a existência do foco endêmico em S. Paulo, para o qual deveriam ser tomadas providências radicais.

Acentuava Long que o serviço contra a peste era bom, porém estava sendo feito em pequena escala, aconselhando que êsse serviço fosse feito regular e sistematicamente pelo Instituto Butantan. Acentuava ainda que, em Santos, as cobaias não eram inoculadas com o material obtido dos ratos capturados e propunha ao Governo Federal a organização de um "Serviço Nacional Antipestoso," com controle técnico e supervisão em todo o território nacional. Propunha Long que, no Instituto Butantan, fosse criado um serviço especial de laboratório para o diagnóstico da peste murina.

É digna de menção a rapidez com que as autoridades sanitárias federais tomaram em consideração as sugestões do eminente Dr. Long. Prontamente entraram em acôrdo com o Governo do Edo. de S. Paulo, no sentido de instalar o serviço proposto no Instituto Butantan. O

Director do Departamento de Saúde do Estado ordenou aos Diretores do Serviço de Laboratórios de Saúde Pública e de Epidemiologia e Profilaxia Gerais para que a instalação se fizesse o mais rapidamente possível.

A despeito do novo serviço ter sido proposto no fim do ano 1938, estando as verbas praticamente esgotadas, foi o Dr. Büller Souto encarregado de instalar e fazer funcionar imediatamente, tal serviço. Não obstante as dificuldades encontradas, em virtude dos fatos acima apontados, com o valioso auxílio do Governo do Estado e constante assistência do Dr. J. Cavalcanti, Diretor do Serviço de Laboratórios de Saúde Pública e do Diretor da Secção de Epidemiologia e Profilaxia Gerais, êsse serviço foi prontamente instalado e bem de-prensa se tornou modelar. Assim, apenas com alguns dias de funcionamento, foi possível assinalar a existência de um foco de ratos pestosos na Avenida Água Branca e, aí, fazer um expurgo completo, durante o qual mais de 3,000 ratos foram mortos. Não obstante tal fato, era dêste mesmo local que deveria ser removido um caso humano fatal de peste. Indiscutivelmente o expurgo feito em muito concorreu para que não tivéssemos a lamentar um número muito maior de casos humanos nesse foco: fábrica onde trabalham milhares de pessoas.

Bem de-prensa tornou-se patente a necessidade de encarregar, especial e permanentemente, um assistente para êsse serviço, que, dia a dia, ampliava seu âmbito de ação. Fomos então encarregados da direção dessa Secção, e de coordenar suas atividades com o Serviço de Peste da Secção de Epidemiologia e Profilaxia Gerais.

Com alguns meses de funcionamento conseguimos isolar mais quatro lotes de ratos pestosos, provenientes da Avenida Água Branca e rua Cadete (Armazéns). As medidas enérgicas levadas a efeito pela Secção de Epidemiologia e Profilaxia Gerais evitaram a constatação de novos casos de peste murina. Todavia, êsse fato não paralizou nem diminuiu as atividades da Secção, que continua a examinar, cuidadosamente, num incansável afã diário, numerosos ratos de diversos focos suspeitos.

O corpo sanitário de técnicos encarregados dêsse serviço, deveria ser suficientemente instruído e bem protegido para desempenhar, com eficiência, sua árdua e perigosa missão. Da eficiência dos desratizadores, na apanha e na destruição dos ratos, depende o movimento da campanha. Da eficiência do corpo de bacteriologistas dependem os conhecimentos do progresso da epizootia, seu declínio e seu fim.

Os informes do Laboratório do Serviço de Peste são o guia que conduzem a esforços dobrados na extinção dos novos focos assinalados, o barômetro que indica a eficiência das medidas erradicativas, a palavra de ordem que confirma ou infirma o diagnóstico de peste bubônica e de pneumonia pestosa, e, finalmente, a evidência sôbre a qual deve-se basear a decisão sôbre o sucesso ou insucesso da campanha antipestosa.

Os índices fornecidos por um laboratório de peste podem indicar, com absoluta certeza, desde que sejam baseados em número razoável de ratos, sôbre a ameaça iminente ou não, de uma epidemia pestosa numa região. Daí o valor inestimável que se dá, em certos países, aos informes diários que os laboratórios de peste podem fornecer.

Vários fatores influem antes que se possa considerar uma região livre de peste. A duração que a peste glirina pode ficar latente, ou pelo menos, sômente limitada à população roedora, é proporcional ao tamanho da comunidade, ficando a infecção latente por um período, maior nas cidades maiores do que nas menores. Em Havana, Cuba, decorreram 20 mês entre o último caso humano da epidemia inicial e os primeiros casos de recrudescência. Em Seattle, no Estado de Washington, decorreram muitos mês após ter sido assinalada nos roedores.

Outro fator que entra na questão é o número de ratos examinados pelo laboratório. Se êste examina grande quantidade de ratos com resultados negativos, pode-se depositar confiança em seus informes. O mesmo não sucede se o número de ratos foi muito pequeno, embora negativos; êsses informes são de pequeno valor.

A redução da população roedora, a extensão das medidas sanitárias, entram na questão determinante da erradicação da peste. Se com o combate aos ratos a população roedora diminue de 50 a 75% e os exames forem negativos, a região pode-se considerar livre da infecção 12 a 18 mês após o último rato pestoso ter sido assinalado. A peste penetrando numa região determinada, é necessário, como fez em boa hora o Governo Estadual, criar laboratórios especializados no serviço de peste, com ativa vigilância.

O diagnóstico da infecção pestosa murina apresenta certas dificuldades técnicas nos casos esporádicos, pois, os roedores não apresentam sinais aparentes da infecção. A "Indian Plague Commission" em 1907 estabeleceu a prevalência do método macroscópico sôbre o método estabelecido em 1899 por Albrecht e Ghon. O método macroscópico foi utilizado, com real sucesso, em várias campanhas antipestosas: em S. Francisco e Seattle, em 1907, em Puerto Rico e Cuba, em 1912, e em Nova Orleans, em 1914 e 1915. Contudo não era um método ideal que permitisse delinear as zonas infetadas e determinar com exatidão se subsistia a infecção nos roedores, quer fosse pequeno o número dos ratos infetados, quer porque as lesões macroscópicas não fossem suficientemente visíveis. Assim, resolveu Chapin, na epidemia de Seattle em 1909, voltar ao sistema de Albrecht e Ghon, inoculando o material de 30 ou mais ratos em cada cobaia; êste método foi o usado por Lloyd em Seattle e por Creel em Nova Orleans em 1915, e posteriormente em Galveston em 1920 e em 1922 na Costa do Pacífico.

Digna de nota é a modificação de Eskey, utilizada por Buller Souto e por nós no Serviço de Laboratório de Peste. Consiste em triturar as

pulgas obtidas de ratos suspeitos em sôro fisiológico até a formação de uma emulsão, que se inocula, por via subcutânea, em cobaias. Este método tem sôbre o método de Albrecht e Ghon, a vantagem seguinte: neste, se estiver infetado um só fragmento do órgão triturado, fazendo-se a inoculação em massa, pode acontecer que o material fique tão diluído que não se logre inocular o germe pestoso; ao passo que, tratando-se de pulgas, mesmo que haja uma infetada, se infetará, infalivelmente, a cobaia, pois se inoculam todas as pulgas encontradas. Resolvemos adotar sistemáticamente o método de Albrecht e Ghon combinado com o de Eskey no nosso serviço, aliás de acôrdo com as instruções que Long pessoalmente trasmitira a nós.

Práticas de laboratório.—Os ratos são enviados mortos ao laboratório, cada qual em sua lata, com uma solução de creolina a 5%, com indicação de sua procedência e divididos em lotes. Logo à sua chegada, as pulgas que estão na lata são recolhidas e despulizados os ratos. Após a despulização, os ratos são enviados à sala de necropsias, onde são estirados e pregados em tabôas, de ventre para cima. Disseca-se a pele do abdômen, do pelvis ao maxilar; abre-se em seguida a cavidade abdominal do pelvis ao esterno, cortando-se depois, de ambos os lados, as costelas que se rebatem; seccionam-se, por fim, as clavículas. Quando o rato está infetado de peste, nele se observa um ou vários dos seguintes sinais:

(1) Hemorragia subcutânea. (2) Gânglios inguinais, axilares e cervicais de côr pupúrea, inflamados e rodeados por edema gelatinoso. (3) Derrame na pleura, no pericárdio e, si houver cometimento do pulmão, pequenas áreas hemorrágicas, de condençaõ, nesse órgão. (4) Baço aumentado, friável, de colorido purpúreo, apresentando pequenos abscessos cujo tamanho varia de uma ponta de agulha ao de um grão de trigo. Fígado com as mesmas lesões. Suprarenais aumentadas e hiperemiadas. Gânglios mesentéricos aumentados de volume e hemorrágicos. Raramente como indício de peste vêm-se placas brancas ao nível dos intestinos, parecendo placas de Peyer cicatrizadas, como se encontram em pessoas vitimadas de febre tifóide.

Das lesões descritas, fazem-se esfregaços que se coram pelo Gram. Tratando-se de peste, encontrar-se-ão numerosos coco-bacilos com coloração bipolar em vermelho: *Pasteurella pestis* ou bacilo de Yersin.

Dos ratos que não apresentam lesões visíveis de peste, pequenos fragmentos de baço e fígado, com pequena quantidade de caldo ou salina, são triturados em gral esterilizado. Junta-se a êsse material uma emulsão de médula óssea do fêmur dos ratos, que se retira com pipeta, tipo Pasteur, bem fina. O pistilo do gral que triturou é esfregado na pele do abdômen da cobaia, prèviamente escarificada, usando-se uma cobaia para cada lote. Se alguns dos ratos estiver infetado pela peste, a cobaia morrerá num período que varia de 3 a 10 dias, mostrando a necropsia as lesões acima descritas, evidenciando que o lote estava contaminado. Os ratos após o exame, são incinerados no formo de cremação, construído especialmente para a Secção.

Feita a necropsia da cobaia, pratica-se, sistematicamente, a hemocultura de sangue do coração, retirado por punção. O material obtido do baço é passado em placas de ágar e numa série de hidratos de carbono. Se os açúcares fermentam com gás, é afastada a hipótese de peste, tratando-se, então, possivelmente, de salmonelose.

A diferenciação da *P. pestis* com a *P. pseudotuberculosis rodentium*, apresenta certa dificuldade, pois que a *P. pseudotuberculosis* nos dá um quadro semelhante ao da peste, mais ainda a morfologia dos germes é idêntica. A diferenciação entre os dois germes se fará pela fermentação dos açúcares, pois a *P. pseudotuberculosis rodentium* fermenta a rarnose e a melibiose sem produção de gás. A fermentação do glicogênio mostra-se quasi específica do bacilo da peste. Pelo exame microscópico em gota pendente, observámos também que *P. pestis* é imóvel, enquanto *P. pseudotuberculosis rodentium* é móvel. Atentos à verificação de Smillie, tomamos particular atenção sobre germes semelhantes ao bacilo da peste, muito encontradiços entre os ratos de S. Paulo. O bacilo enteriditis de Gaertner, habitante normal do intestino do rato, também pode levar confusões; o bacilo de Gaertner é móvel, cresce rapidamente em todos os meios e enegrece a batata.

O postulado de Koch é o nosso guia no diagnóstico da peste glirina, no entanto consideramos a presença de bacilos com coloração bipolar um elemento de presunção do diagnóstico.

Índices.—Diariamente são anotados: (1) Número de cada espécie de ratos. (2) Número de machos e fêmeas prenhes assim como o número de fetos. (3) Número de pulgas obtidas de cada rato, classificadas pelo gênero, espécie e sexo.

ÍNDICE PULICIDIANO MENSAL COM CLASSIFICAÇÃO DAS PULGAS

Meses	Ratos despul- lizados	Total de pulgás	X. brasi- liensis	Índice	X. cheopis	Índice	Ct. mus- culus	Índice	Índice total
<i>1938</i>									
Dezembro.....	106	695	296	2.79	118	1.11	281	2.65	6.55
<i>1939</i>									
Janeiro.....	143	621	293	2.04	155	1.08	173	1.20	4.31
Fevereiro.....	61	260	142	2.32	65	1.06	53	0.86	4.26
Março.....	106	350	222	2.43	80	0.87	48	0.52	3.84
Abril.....	77	234	97	1.27	66	0.86	71	0.93	3.07
Maió.....	99	261	87	0.87	73	0.73	101	1.02	2.63
Junho.....	273	510	221	0.80	127	0.46	162	0.59	1.86
Julho.....	189	595	147	0.77	134	0.70	314	1.66	3.14
Agosto.....	238	912	248	1.04	150	0.63	514	2.15	3.52
Setembro.....	206	855	237	1.15	143	0.69	475	2.30	4.15

Êsses índices têm importância na profilaxia da peste. A percentagem dos ratos infetados é índice valioso para julgar a eficiência das medidas contra a peste. Uma infecção de peste em 2% dos ratos de uma localidade, é preságio de uma epidemia humana. Geralmente existem 4 a 5 fêmeas para cada macho, sendo que as fêmeas, por terem de amamentar,

são mais ativas que os machos na procura do alimento, tendo assim mais oportunidade de ingerirem venenos. Como consequência, a diminuição de fêmeas em relação aos machos, significa que o veneno está agindo. O rato novo é mais suscetível à peste aguda, com bacteriemia, podendo assim infectar um número maior de pulgas, que nele existem em maior quantidade que nos ratos adultos.

O rato norueguês (*E. norvegicus*) é essencialmente do chão, enquanto que o rato negro (*E. rattus rattus*) e *E. alexandrinus* são dos telhados. Poucas vezes os ratos dos telhados ousam descer ao chão, a não ser que a quantidade de *E. norvegicus* tenha sido muito reduzida, pois as espécies são mutuamente inimigas.

Ao iniciar-se a captura pelas ratoeiras, haverá cerca de 85% de *norvegicus* para 15% de *rattus rattus* e *alexandrinus*, em cada captura diária. Quando a percentagem diária for de 50% de *norvegicus*, a peste, se existir, em breve desaparecerá, pois a redução total dos ratos terá sido de cerca de 70%, indicada pelo índice de capturas. Essa redução é devida não só ao veneno, como principalmente às ratoeiras distribuídas no solo. A medida que o *norvegicus* vai sendo destruído, os ratos das outras espécies, sentindo-se em segurança descem ao solo, não tardando as ratoeiras mostrarem um índice de aumento maior das espécies *rattus rattus* e *alexandrinus*. Diminuindo o número de ratos, as pulgas diminuirão—o índice pulcidiano baixa. O índice pulcidiano é de valor para determinar o grau de eficiência das medidas profiláticas contra a peste. Acredita-se que, com o índice pulcidiano de 3 pulgas para cada rato, as epidemias de peste humana muito dificilmente poderão ocorrer.

A maior parte das doenças nos ratos é devida ao contágio. Quando o número de ratos em uma localidade se reduz, o contato entre eles diminui e as moléstias comuns tendem a desaparecer. Há tendência para o desaparecimento da peste em uma localidade onde o número de ratos diminui gradativamente.

Quando os ratos ou material de cadáveres suspeitos de terem sido vitimados pela infecção pestosa devem ser enviados do interior do Estado, aconselhamos o seguinte processo de Broquet, que dá resultados satisfatórios. Um gânglio ou fragmento de gânglio é retirado do cadáver, tão cedo quanto possível. Com assepsia a mais rigorosa possível dos instrumentos e do campo operatório, é posto em um vidro de boca larga de 150 a 200 cc contendo 125 a 175 cc da seguinte solução:

Glicerina neutra a 30 C.....	20 cc
Água destilada	80 cc
Carbonato de cálcio	2 gm

A introdução do gânglio ou dos fragmentos nestes frascos deve ser feita o mais rapidamente possível, os bordos do vidro e o tampão tendo sido passados sobre a chama de uma lâmpada de álcool, segundo a técnica usualmente empregada em bacteriologia para as sementeiras. O tampão é parafinado e recoberto com cera, e o frasco rotulado com o número de ordem e a data da retirada, é logo expedido ao Laboratório de Peste do Instituto Butantan pelas vias as mais rápidas.

No laboratório.—Um fragmento de $\frac{1}{2}$ a 1 cc de gânglio é retirado, por meio de instrumentos estéreis (pinça com dente de rato e tesoura reta) e colocado sobre papel de filtro esterilizado para retirar a glicerina em excesso; em seguida é colocado em gral estéril e triturado numa solução salina a 9 por mil. O material sobrenadante pode ser tratado segundo o processo de Albrecht e Ghon ou, então, injeta-se 1 cc do material na coxa de uma cobaia e 0.5 cc no músculo de dois ratos. O envio do material em solução glicerinada e carbonatada, apresenta as seguintes vantagens: (1) evita a putrefação do material; (2) permite conservar bem o material por 13 dias e dar, com segurança, o diagnóstico, em 3 ou 4 dias; (3) pode ser utilizado em medicina legal.

RESUMO DO SERVIÇO DO LABORATÓRIO

Meses	Lotes enviados	Ratos inoculados	Quantidade de <i>E. alexandrinus</i>	Porcentagem	Quantidade de <i>E. norvegicus</i>	Porcentagem	Quantidade de <i>E. rattus rattus</i>	Porcentagem	Quantidade de <i>M. musculus</i>	Porcentagem	Quantidade de fêmeas	Porcentagem	Quantidade de machos	Porcentagem	Quantidade de prenhes	Quantidade de fetos	Lotes pestosos	Quantidade de ratos em cada lote pestosos
1938																		
Dezembro.....	34	312	96	30%	120	38%	96	31%	0	0%	190	61%	122	39%	2	19	1	6
1939																		
Janeiro.....	31	116	39	34%	42	36%	34	29%	1	0.8%	77	67%	39	34%	4	33	1	10
Fevereiro.....	30	112	25	22%	65	58%	22	20%	0	0%	63	56%	49	44%	0	0	1	10
Março.....	33	178	69	39%	55	32%	54	31%	0	0%	121	68%	57	32%	3	18	2	21
Abril.....	19	110	55	50%	24	22%	31	28%	0	0%	75	68%	35	32%	1	5	0	0
Maió.....	50	221	83	38%	84	38%	53	24%	1	0.5%	166	75%	55	25%	4	31	0	0
Junho.....	102	373	108	29%	159	43%	90	24%	16	4%	193	52%	180	48%	1	6	0	0
Julho.....	80	981	124	13%	655	67%	70	7%	132	13%	562	57%	419	43%	3	17	0	0
Agosto.....	88	1031	119	12%	562	55%	132	13%	218	21%	423	41%	608	59%	7	41	0	0
Setembro.....	65	467	88	19%	245	52%	63	13%	71	15%	239	51%	228	49%	4	26	0	0

Biotério.—O biotério está aparelhado com gaiolas de chapa galvanizada à prova de pulgas. A gaiola compõe-se de 4 partes, como nos mostra a fig. 1; uma caixa quadrada de chapa galvanizada de 30 x 30 cm, tendo no fundo, a uma altura de 4 cm, um estrado de arame grosso trançado "A." A gaiola é assentada sobre uma bandeja de chapa galvanizada "B," na qual se coloca uma solução inseticida. Fechando a gaiola há uma tampa de encaixe, de dupla tela, uma superior com malhas finas "C" à prova de pulgas, e outra inferior de malhas grossas "D". A gaiola montada, pronta para receber a cobaia inoculada, podemos observar na fig. 2.

As cobaias após inoculadas, permanecem nas gaiolas até a morte, ou após 10 dias de observação; diariamente tratadas com uma ração calculada, afim de não se acumularem na gaiola sobras em excesso.

Após baixa da cobaia, a gaiola é cheia com uma solução de formol a 10%, no próprio biotério. Algumas horas depois, o capim é retirado e queimado, e a gaiola lavada.

Nas bandejas que recebem as gaiolas e por baixo do estrado "A", coloca-se uma solução inseticida que mata os sifonápteros em um minuto. Esse inseticida, de baixo custo, compõe-se de: 10% de flit; 10% de querosene; 5% de creolina; 75% de água.

Pelo que descrevemos, podemos deduzir ser essas gaiolas ideais para as inoculações de peste, não só pela segurança que oferecem, como pela comodidade.

Conclusões.—O laboratório examinou até o mês de setembro, 1939, um total de 3,901 ratos, distribuídos em 532 lotes, dos quais 5 deram resultados positivos para a peste. Os lotes pestosos estão distribuídos pelos seguintes meses: um em dezembro de 1938, com 6 ratos, procedente da Av. Agua Branca nº 166, constatado por Büller Souto; um em janeiro, com 10 ratos, procedente da Rua Cadete (Armazéns); um em fevereiro, com 10 ratos, procedente da Av. Agua Branca nº 166; dois em março, com 21 ratos, procedentes da Av. Agua Branca nº 166, todos constatados por nós. Após uma profilaxia enérgica, levada a efeito pela Secção de Epidemiologia e Profilaxia Gerais, desde março não se tem registado mais casos de peste em ratos examinados neste laboratório.

Foram despulizados 1,498 ratos, com um total de 5,293 pulgas, classificadas mensalmente conforme o quadro da página 975.

O índice pulcidiano total, a-pesar-de manter-se alto, não oferece perigo, pois o índice da *X. cheopis* e *X. brasiliensis* mantém-se baixo. A pulga incriminada como responsável pela transmissão da peste é a *X. cheopis*, porém entre nós, é a *X. brasiliensis* que se deve incriminar como a principal transmissora, pois nas epidemias anteriores verificadas em S. Paulo, notou-se nos focos de peste, um aumento constante e considerável do índice relativo a *X. brasiliensis*.

Há dois meses iniciámos a inoculação dos cérebros de ratos em cobaias, para observarmos a incidência do tifo exantemático murino. Damos mais adiante um quadro resumindo o serviço dêste laboratório durante 10 meses que esteve sob nossa direção.

Sumário.—No presente trabalho o autor trata inicialmente da instalação do Laboratório de Peste no Instituto Butantan, para inoculações sistemáticas de ratos. A seguir trata das técnicas usadas nos laboratórios para o diagnóstico da peste murina, bem como da diferenciação dos germes do gênero *Pasteurella*. Chama a atenção para o tipo de gaiolas, à prova de pulgas, usadas no Laboratório de Peste do Instituto Butantan. Nos 10 primeiros meses de funcionamento, o laboratório examinou 3,901 ratos, localizando dois focos de peste glirina em S. Paulo, o que até o presente não tinha sido evidenciado.

BACTERIOLOGICAL DIAGNOSIS OF RODENT PLAGUE

Summary.—This paper deals with the methods used at the Plague Laboratory of the Butantan Institute at São Paulo for the bacteriological diagnosis of rodent plague. Routine inoculations of rat tissue and also of the rat fleas are made into guinea pigs. If the organism present is *Pasteurella pestis*, the guinea pig dies within 3 to 10 days and the bipolar germs can be found in the fluids and tissues.

Two techniques of other laboratories for the differentiation of the *Pasteurella* genus are also reviewed.

Photographs of the flea-proof cages used are published. In the first ten months of the plague laboratory at São Paulo, 3,901 rats were examined. Through these examinations, two foci of infected rodents were apparently located in São Paulo. The presence of such infection was unsuspected before.

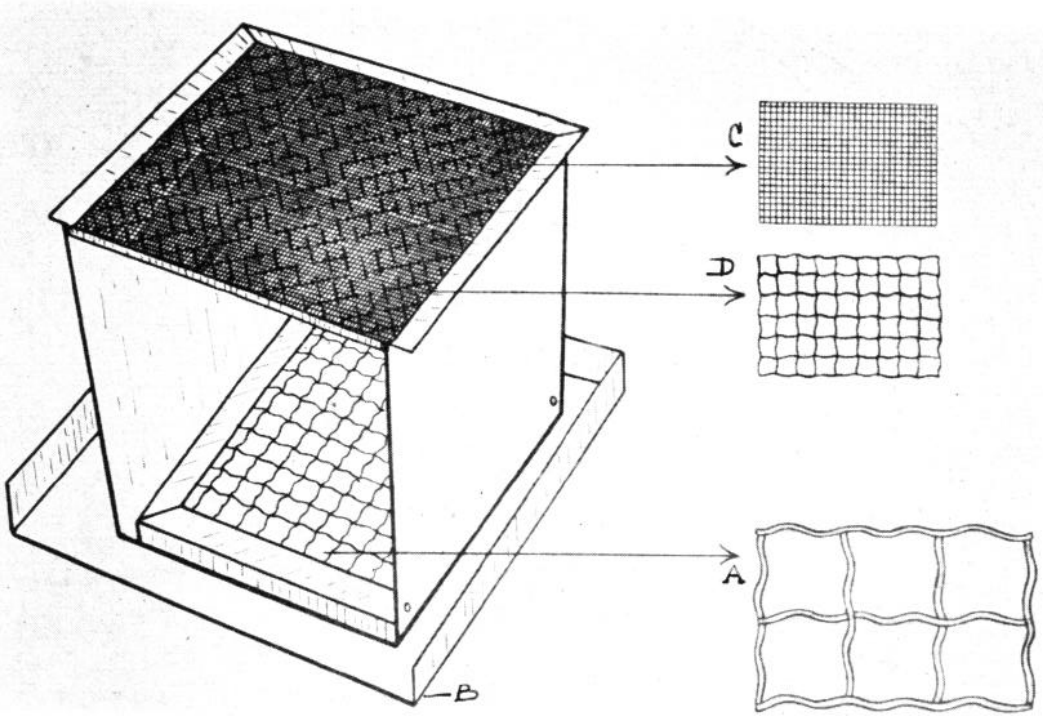


FIG. 1.—Esquema da gaiola usada para cobaias inoculadas com peste.

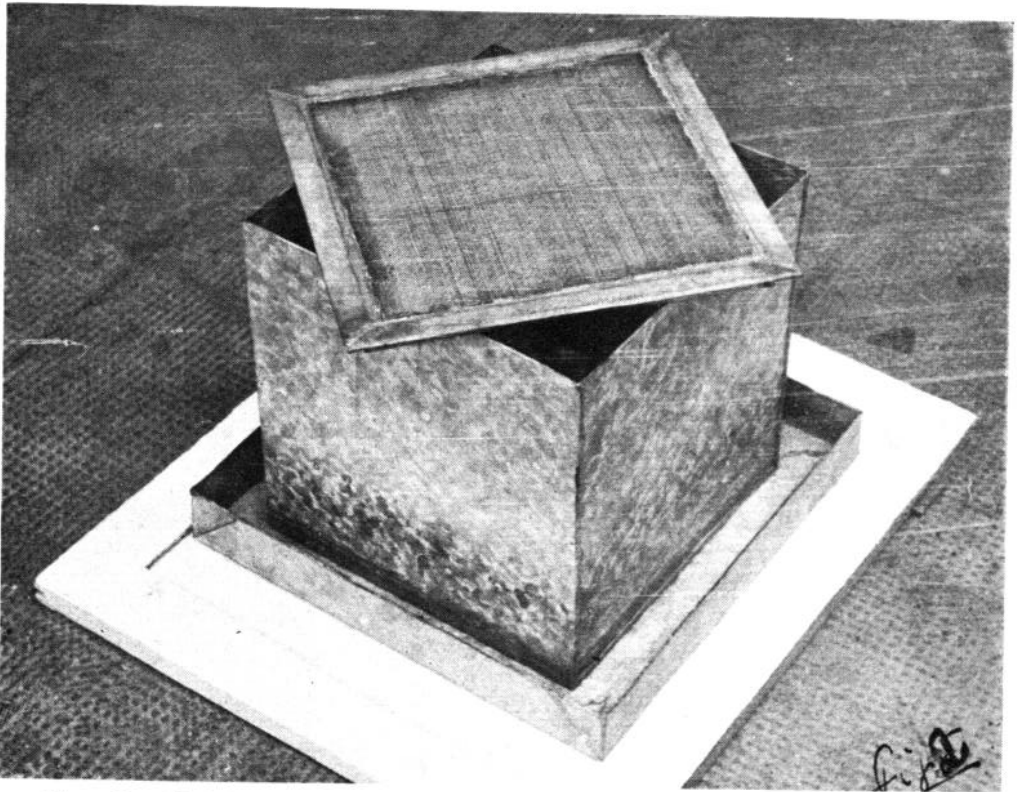
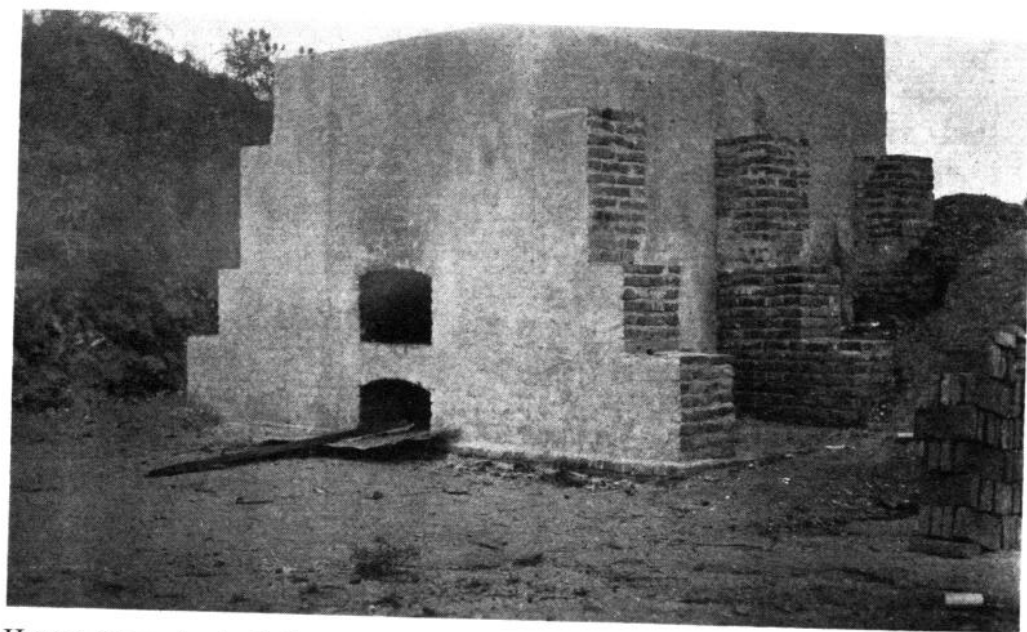
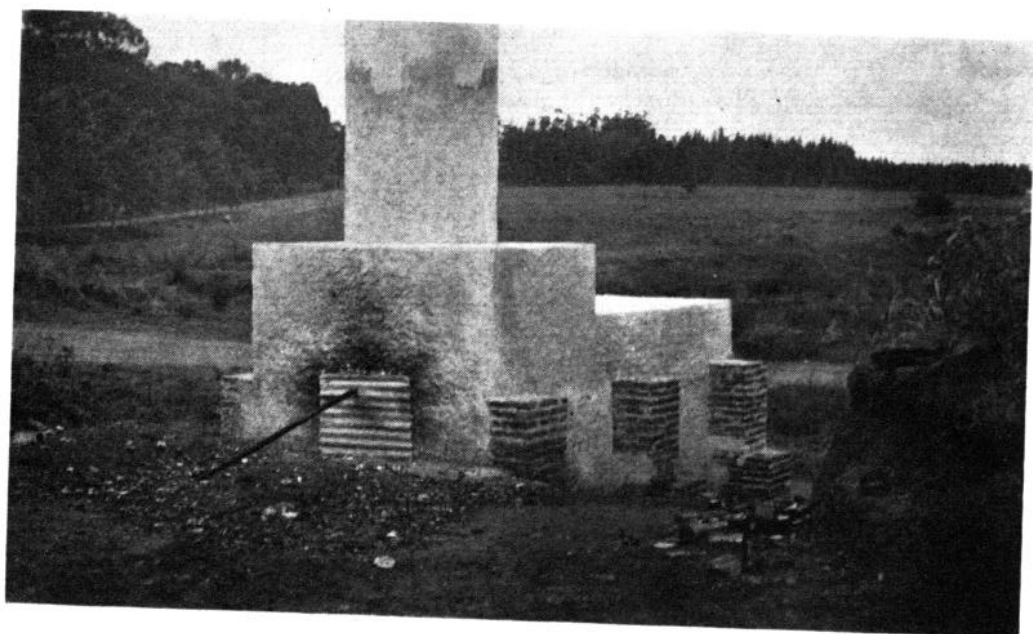


FIG. 2.—Gaiola montada, pronta para receber a cobaia inoculada.



Horno crematorio de basuras en Florida, Uruguay: arriba, boca de entrada de basuras; abajo, boca de salida de las cenizas.