

II. PESTE SELVÁTICA EN LAS ZONAS FRONTERIZAS DE PERÚ Y ECUADOR*†

1. PESTE EN LA PROVINCIA DE LOJA, ECUADOR

ATILIO MACCHIAVELLO, M.D., DR.P.H.

Organización Mundial de la Salud, Ginebra

Perú y Ecuador fueron, respectivamente, el primero y el último de los países de la costa occidental de América que recibieron la infección pestosa, el uno en 1903, el otro, en 1908.

El ambos la peste tuvo una propagación centrífuga—de los puertos al *hinterland* y del *hinterland* a las sierras—siguiendo primero las redes ferroviarias, y, más tarde, las huellas troperas de la montaña. El *Rattus* fue el diseminador visible de la peste; la pulga—sobre todo en las serranías—el vehículo invisible.

La zona fronteriza entre ambos países infectada de peste comprende un triángulo cuyos vértices son las ciudades de Cazadero y Loja, en Ecuador, y Huarmaca, pueblo ubicado al sur de Huancabamba, en Perú (Fig. 1). Las áreas más intensamente pestosas son la provincia ecuatoriana de Loja, entre los ríos Tumbes y Macará, y las áreas peruanas de Ayabaca y Huancabamba, en la cordillera de este nombre.

La provincia de Loja se infectó posiblemente en 1918. En 1920, la peste se mencionó por vez primera en Ayabaca y Huancabamba. Aunque en ambos países se opina que la peste de estas zonas limítrofes provino del país vecino, la situación pestosa existente en Paita, puerto infectado en 1904, y en Piura, ciudad con peste desde 1907, y el aislamiento natural de Loja en relación con el resto del Ecuador, hacen pensar que, como ya lo hacía notar Eskey (1) en 1930, el foco de origen más probable estuvo en territorio

peruano. En efecto, en 1918 hubo 55 pestosos en Piura y 61 en Sullana, y, en 1919, hubo 101 en Paita, siendo entonces estas tres ciudades los centros de abastecimiento del distrito de Lancones y del área ecuatoriana colindante de Cazaderos, donde se inicia la peste de Loja.

Entre 1918 y 1921, la peste quedó limitada a la zona de Cazaderos-Alamor. En 1923, se sospecha la existencia de peste en el colindante cantón Celica. En 1925, la infección se reconoce en Catacocha (Paltas), Gonzanamá y Cariamanga (Calvas). En su progresivo avance hacia el oriente, la peste alcanza la ciudad de Loja en el siguiente año.

Estos datos permiten sostener la fundada sospecha de que la peste de Cazaderos-Alamor y del vecino distrito peruano de Lancones, que hasta hoy constituyen un foco típico de peste selvática, fueron las fuentes originales de la peste en Loja. Aunque al presente—según se verá más adelante—la propagación de la infección entre roedores silvestres parece hacerse por contigüidad, por desplazamientos migratorios locales, es evidente que, en el pasado, como aun ocurre en el presente, muchos de los focos secundarios fueron debidos al desplazamiento humano durante las epizootias y epidemias, con el concomitante transporte de pulgas pestíferas en equipajes y mercaderías.

No hay datos suficientes para trazar con certeza la historia de la peste en otras zonas limítrofes, como Macará, aduana fronteriza, o Amaluza, ciudad cercana a la ciudad peruana de Ayabaca, en cuya zona rural la peste fue denunciada en 1922, como probable consecuencia de la peste iniciada en Huancabamba en 1920, y que casi con certeza tuvo su origen en infección proveniente de la

* Manuscrito recibido en enero de 1956.

† El artículo "I. Concepto y clasificación de la peste selvática" de los estudios sobre peste selvática en la América del Sur, apareció en el *Boletín* de octubre, 1955, pág. 339.

ciudad de Piura. Podría, pues, decirse, que la peste de Piura se ramifica hacia el Norte y hacia el Este. Al Norte, alcanza, sucesivamente, Sullana, Lancones, Alamor hasta Loja, y desciende por Calvas (Cariamanga) hacia las serranías de Ayabaca. Por el este, forma un foco inicial en Canchaque, progresa hacia Huancabamba y de allí se ramifica hacia el norte, hasta Ayabaca, y hacia al sur, hasta Huarmaca y áreas vecinas. Al parecer estaría permitido concluir que el fenómeno pestoso de toda esta enorme zona, que se extiende entre los paralelos 4° y 6°, es único. La situación, sin embargo, parece ser semejante a la de otras áreas conocidas de peste selvática, en que bajo la apariencia de una panzootia única de roedores silvestres, se sumergen un sinnúmero de episodios pestosos limitados, cuya individualidad se aprecia mejor en los años de enzootia. En estas épocas de latencia, los focos, vecinos o distantes, se superponen a las áreas de distribución geográfica de los roedores que la propagan, dejando entre sí áreas indemnes que las individualizan y limitan. La diversidad zoológica de vectores y reservorios pestosos en dichos focos favorece esta hipótesis, y permite concluir que, al presente al menos, los focos de Lancones-Cazaderos y de Huancabamba, que se describirán más adelante, son focos independientes y genuinos de peste selvática. Creemos del mismo modo que la peste en el resto de la provincia de Loja, es también esencialmente selvática, con periódicos episodios de regresión al *Rattus*, un invasor reciente de las ciudades y aldeas importantes. La peste murina sólo se ha entronizado en el enorme valle del Catamayo, en las áreas cultivadas con productos tropicales vecinas a la ciudad de Loja, y acaso en algunas pocas ciudades de clima compatible con la actividad de la *X. cheopis*, introducida en la provincia con su hospedero *Rattus*.

En resumen; existe en la provincia de Loja por lo menos un foco genuino de peste selvática, que se extiende a la zona limítrofe del Perú (Fig. 2); numerosos focos que, probablemente, fueron en su origen de peste selvática también, pero en que hoy día la pre-

sencia y participación del *Rattus*, han desfigurado las condiciones primitivas, y un gran foco de peste murina en la hoya caliente y casi tropical del río Catamayo, con existencia independiente, si bien, por su reciente formación, no puede haber duda de que se ha derivado de uno o más de los focos existentes, vecinos a su cuenca. Esta complicada situación y el hecho común de que la peste murina urbana sea la de más fácil observación por médicos y personal sanitario, mientras la rural y selvática pasa desapercibida, han sido, con toda probabilidad, la causa primordial de que la verdadera naturaleza de la peste en Loja no haya sido reconocida en su oportunidad, ni se haya observado su desarrollo con la precisión que hubiera sido deseable. La incertidumbre que envuelve la epidemiología de la peste en Loja se agrava por el hecho de que, en el pasado, la mayoría de las determinaciones taxonómicas de roedores y púlicos fueron hechas por personal no calificado para estas tareas.

BREVE RESEÑA DE LA PESTE EN LA PROVINCIA DE LOJA

División política, población y raza

La provincia de Loja es interior y está separada del resto del Ecuador por su accidentada constitución física y su falta de caminos y ferrovías. Su población, de unos 200.000 habitantes aproximadamente, de razas blanca, india y mestiza—con cierta población negra en el valle de Catamayo—se reparte irregularmente en los seis cantones: Loja, Saraguro, Paltas, Celica, Calvas y Macará, integrados por 8 parroquias urbanas y 37 rurales, de las cuales sólo cinco tenían médico en 1942.

Topografía y clima

La topografía de Loja es factor determinante en la ocurrencia de peste. Los valles abruptos de los ríos Alamor, Catamayo y Macará, alternan con cadenas de cerros o sierras, en las cuales se asientan de preferencia los caseríos y ciudades. Así, por ejemplo, acontece con Celica (2.910 m. sobre el nivel

del mar), Catacocha (2.047 m.), Cariamanga, llamado hoy Calvas (2.165 m.), Macará (430 m.), etc. La ciudad de Loja, capital de la provincia, está a más de 2.000 m. sobre el nivel del mar.

Las condiciones climáticas son muy variables aun tratándose de zonas vecinas, y dependen de la altura, la ubicación geográfica, la topografía, los vientos, etc. En la capital, Martínez, en 1932 (2), anotaba las siguientes temperaturas medias trimestrales:

1932	Mínima	Máxima	Media
	°C	°C	°C
1 ^{er} trimestre.	13,2	22,1	16,7
2 ^o "	13,0	21,1	16,1
3 ^o "	12,2	20,4	15,4
4 ^o "	12,1	23,2	16,6

Samaniego (3) y Morales (4) dan las siguientes características meteorológicas de Loja:

Altura.	2.150 m.
presión barométrica.	597 mm.
temperatura media anual.	16,1°C.
temperatura máxima absoluta.	27,2°C. (marzo)
temperatura máxima media.	21,8°C.*
temperatura mínima absoluta.	3,0°C. (junio)
temperatura mínima media.	12,6°C.*
oscilación máxima.	10,5°C. (mayo)
oscilación mínima.	8,1°C. (junio)
humedad media anual.	78%
humedad máxima.	81% (febrero)
humedad mínima.	75% (noviembre)
días de lluvia al año.	129
lluvia total.	706,4 mm.
lluvia total.	814,9 mm.*
lluvia máxima mensual.	26,0 mm.
lluvia mínima mensual.	7,3 mm.

* Según Morales (4).

En Loja, ciudad, el mes más frío es julio; el más caluroso, abril, el más húmedo, febrero; el más nuboso, marzo, y el más ventoso, agosto; estos vientos van acompañados de una llovizna continua que perdura hasta que, a fines de año, se inicia la estación seca. Este clima de Loja contrasta con el de Cazaderos y Alamor, que

es semejante, en parte, al del litoral árido de Tumbes, Perú, o sea seco y caliente, y en parte, al del distrito de Lancones, que es lluvioso y seco, alternando dos estaciones anuales bien delimitadas. Difiere igualmente de la región caliente y húmeda de Macará, y de la de los valles semi-tropicales de Casanga y Catamayo. Las limitadas observaciones meteorológicas personales efectuadas en 1942 en la ciudad de Loja, en el aeródromo de La Toma y en el valle del Catamayo, coinciden con estos datos.

Estas variaciones del clima se explican por la orografía y la hidrografía, ya que por su ubicación geográfica, tanto la provincia (entre 2°20' y 4°55' S. y entre 79° y 80°25' O.) como la ciudad de Loja (4° S. y 79°15' O.) deberían tener clima tropical.

La geografía física de Loja ha sido estudiada hasta sus mínimos detalles por el Padre Velasco, La Condamine, Humboldt, Bompland, Caldas, Mutis, Wolf, Boussingault, Sodiro, Reiss, el Padre Solano y otros, y resumida por Samaniego (3), como sigue:

"La pequeña hoya del Zamora, donde queda la capital de la provincia, y la más grande del Catamayo forman esencialmente esta dilatada región cuya característica orográfica es un entrecruzamiento irregular de las dos cadenas que, más al norte bifurcan claramente la cordillera andina; de manera que el "callejón interandino" casi deja de ser tal. La hoya y valle del Catamayo . . . pasa de 4.500 Km.², y en su recorrido que forma un ángulo de vértice orientado al NE es acompañada al N. y al S. por las hoyas satélites del Puyango-Tumbes y del Macará, respectivamente, todas correspondientes a ríos del sistema occidental y que desembocan en el Pacífico, en tanto que el Zamora va al Amazonas, formando la hoya oriental del Gualaquiza-Santiago. En el extremo N. el río Saraguro, afluente del Jubones, marcha igualmente hacia occidente. Tales son los sistemas orográficos de la provincia que, en parte, limitan a ésta".

No es de extrañar que los climas varíen en una topografía que va desde los 4.000 m. (Guagrauma) a los 430 m. de Macará y 341 m. de Cazaderos. La zona fría de la cordillera oriental contrasta con las zonas templadas

de Loja y estribaciones cordilleranas intermedias y las cálidas que siguen el curso de los tres grandes ríos que van hacia occidente: el Puyango, el Catamayo y el Macará. En estas tres zonas varía la raza, la densidad de población urbana y rural, la producción agrícola, la flora, la fauna y la patología. Samaniego, en un pequeño esbozo de geografía médica, menciona la peste bubónica en las áreas vecinas al Perú. Situadas en la región fría quedan la ciudad de Loja, Saraguro, Paltas (llamada antes Catacocha) y San Lucas; en la región cálida, con paludismo y parasitosis intestinales, etc., las zonas bajas vecinas a Loja, Celica, Macará y Calvas (llamada antes Cariamanga). La peste de *Rattus* sólo se observa allí donde el clima es compatible con la biología de la *X. cheopis*. En las zonas más frías, la peste está ausente o depende originalmente de roedores silvestres y sus pulgas propias. Como numerosas ciudades se ubican de preferencia en las faldas de cerros y no en el fondo de las quebradas, la peste urbana es menos frecuente o es subsidiaria a la peste rural, un hecho que Sáenz Vera (5) relaciona con el clima más frío de las serranías.

Cultivos y riquezas naturales

El área total de Loja es de 1.149.400 Ha., de las cuales 150.000 se dedican al pastoreo y 11.500 al cultivo. En 1940-42, el promedio anual de producción agrícola consistió en 107.281 quintales de maíz, 16.116, de cebada, 13.227 de trigo y cerca de 10.000 de patatas. En 1939 había en la provincia unas 63.500 cabezas de ganado, incluyendo aproximadamente 36.000 de vacunos. La mayoría de las exportaciones, por lo menos antes de 1940, eran al Perú, debido a la ausencia de redes camineras o ferroviarias hacia otras regiones del Ecuador. En 1938, las exportaciones ascendieron a 1.330.000 sucres, y las importaciones a 440.000 sucres, aproximadamente. La aduana de frontera más importante es Macará, con camino de carro que une Piura con Saraguro, pasando por Loja. El camino Piura-Sullana-Lancones-Pulgueras, que llega hasta el límite frente a Cazaderos, tiene sólo

importancia estratégica. En el resto de Loja, debido a lo accidentado del terreno, la mayoría de los caminos son troperos de montaña.

Fauna y flora

Una somera enumeración de la fauna y de la flora ayuda a comprender la compleja estructura de Loja en todos sus aspectos. En 1942, comprobamos en el fondo de los valles cálidos, especialmente del Catamayo, una vegetación tropical: caña de azúcar, algodón, café, yuca, bananero, bambúe, cocotero, cabuya, orquídeas, etc. En las haciendas "La Capilla", "Las Eras" y otras ubicadas en las faldas de los cerros que cierran el valle del Catamayo, se encuentran leguminosas y cereales, especialmente cebada, maíz y trigo. Así, pues, en las proximidades de Loja, se hallan, a distintos niveles, regiones frías, templadas y tropicales. Es en el clima tropical del fondo de los valles donde se encuentran *Rattus* domésticos. En las regiones templadas intermedias la fauna de animales silvestres es muy abundante y variada. En ellas, y desde no hace muchos años, el *Rattus* va expandiéndose progresivamente en pueblos y villorios, pero en las áreas silvestres siguen predominando los cricétidos y los cávidos, y, en algunas zonas, las ardillas. En las áreas andinas frías los lagomorpha y los cricétidos, son menos abundantes y, en general, de especies diferentes.

Factores epidemiológicos

Los datos anteriormente expuestos arrojan gran claridad sobre la epidemiología de la peste en Loja. No es de extrañar que en un terreno donde se encuentran factores tan variables, los reservorios y vectores potenciales de la peste ofrezcan interesante diversidad. Así, por ejemplo, mientras el *Mus musculus* es el roedor doméstico más extendido, hay aún muchos poblados y ciudades que no han sido colonizados por el *Rattus*. En las descripciones del pasado se negó sistemáticamente la presencia de *Rattus* en Loja. Lo más probable es que esto haya sido cierto, pues sólo hacia 1920 el *Rattus* comenzó a

expandirse por muchas zonas apartadas del Ecuador, en especial por las alejadas de caminos y vías férreas. En los informes posteriores a 1930, comienzan a mencionarse las "ratas" en las campiñas y valles calientes, y se sostiene a veces que no existen en las ciudades. Long (6), menciona que localmente se la conoce por el nombre de "comadreja". Sáenz Vera (5), la encuentra en abundancia en el área pestosa investigada con Murdock en 1939, y dice que tiene hábitos rurales. Ya antes, en 1935, Ramos Díaz (7), relataba el hallazgo de una rata infectada de peste. En otras epizootias, el *R. alexandrinus*, localmente llamado *huanganza*, ha sido inculcado como reservorio principal de la infección. Aunque no hay dudas de que, efectivamente, el *Rattus* existe en Loja, muchas de las referencias a "ratas", especialmente campestres, deben ser consideradas con cautela debido a probables errores de identificación. Desde mayo 1938 a abril de 1942, la distribución de *M. musculus*, en relación con otros roedores, se aprecia en los datos siguientes proporcionados por el Servicio Antipestoso del Ecuador, en que, además, se incluyen las pulgas recolectadas:

Ciudades	<i>R. rattus</i>	<i>R. norvegicus</i>	<i>R. alexandrinus</i>
Loja.....	14	22	2
Guachanamá.....	0	0	2
Federico Páez (solo 1 año).....	2	0	10
Zapotillo.....	0	0	0
Cazaderos.....	1	1	2
Sabiango.....	0	3	0
Sozoranga.....	0	5	4
Chaguarpamba.....	35	47	89
Cariamanga (Calvas) . .	24	53	109
Gonzanamá.....	17	56	260
Celica.....	66	72	173
Amaluza	22	329	696
Catacocha (Paltas)	6	335	439
Macará.....	5	281	293
Alamor	4	50	178
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	196	1.254	2.257

El *Rattus* es más frecuente en las grandes ciudades, con la excepción de Loja. En las áreas vecinas al foco de peste selvática de la frontera, las ciudades tienen aun hoy día una población escasa de *Rattus*. Si el total de los 3.707 *Rattus* mencionados más arriba, se descuenta del rubro "Otros roedores" de la enumeración precedente, es de suponer que los restantes son cobayos y roedores silvestres, o roedores no clasificados. Es de lamentar que hasta el presente no existan determinaciones precisas de estos roedores.

Es igualmente lamentable que las 30.246 pulgas recolectadas desde 1938 a 1942 no se hayan clasificado, y que los índices púldos no hayan sido determinados mediante técnicas precisas. Sin embargo, en un gran lote de pulgas sometido a nuestro estudio por el Dr. Sáenz Vera, Jefe del Servicio Nacional Antipestoso, determinamos las siguientes especies, si bien no fue posible obtener información precisa sobre los roedores en que se recolectaron. Las pulgas examinadas en 1947, fueron:

- Leptopsylla segnis*
- Polygenis litargus*
- Polygenis* sp. (dos especies distintas)

Período	<i>M. musculus</i>	Otros roedores	Pulgas	Índice púldo global
1-V-1938 a 30-IV-1939.....	9.557			
1-V-1939 a 30-IV-1940.....	8.028	88	308	3,5
1-V-1940 a 30-IV-1941.....	14.564	6.385	9.077	1,4
1-V-1941 a 30-IV-1942 ...	17.244	12.700	20.861	1,6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	
	49.393	19.173	30.246	

Prácticamente en el mismo período, se hicieron investigaciones sobre la presencia de *Rattus* en diversas ciudades, mediante capturas sistemáticas, y los resultados expuestos a continuación, aunque no sean comparables, certifican la irregular distribución de este roedor, mencionada en diversos párrafos anteriores.

Ctenidiosomus spillmanni
Tiamastus cavicola
Tritopsylla intermedia cophi
Neotlyphloceras rosenbergi
Neotlyphloceras crassispina
Plocopsylla hector
Pleochaetis equatoris
Craneopsylla sp.
Hectopsylla suarezi
Pulex irritans
Ctenocephalides canis
Ctenocephalides felis
 2 especies nuevas

A pesar de que este lote representa una mezcla de pulgas de ratones, ratas, cobayos y roedores silvestres, no se encontraron en él ni la especie *X. cheopis*, ni la *N. londiniensis*, la primera mencionada frecuentemente por otros autores, y la última encontrada por nosotros por encima de los 2.000 m. de altitud. Punín (8), en la región de Undumaná, encontró *X. cheopis* en cobayos, y, con Ramos Díaz (7), 6 *X. cheopis* en un "ratón de campo" muerto de peste. En las casas de Loja, las pulgas comunes son la *P. irritans*, *Ct. canis*, *Ct. felis*, *T. cavicola*, y además, en corrales y chiqueros, *T. penetrans*, todas frecuentes en otras partes del Ecuador.

Antecedentes históricos y estadística de la peste en Loja

Según Montero Carrión (9) la peste invadió Loja en 1918 a partir de la zona peruana frente a Cazaderos, primer área infectada, según Miño (10), que relata el hecho como acontecido en 1919. Bacteriológicamente la peste no se comprobó en Alamor, Tambillo y Mangahurco hasta en 1921. En 1923 se infectó Celica, y en 1925, se menciona en Catacocha y en varias localidades de los cantones de Paltas y Calvas. Aunque parece evidente que la infección de estas localidades constituye una expansión de la peste en las áreas vecinas, algunos creen que provino de Ayabaca, Perú, donde ese mismo año hubo un intenso brote de la enfermedad. En 1926 la peste se constata en las inmediaciones de Cariamanga (Calvas), y al año siguiente, en Amaluza, Sozoranga, Calaisaca y Gango-namá y hubo casos esporádicos en Tacamo-

ros y Larama, puntos vecinos de Macará. Miño observa que las ratas del género *Rattus* son muy escasas en el área pestosa y cree que, como en otros sitios del Ecuador andino, el reservorio de la peste es el *cuy* y no la rata. Sáenz Vera (5), discrepando de esta opinión, hace notar que el reservorio principal de la infección es la "rata de campo", aunque la mortalidad subsecuente de *cuyes*—cuando aquélla invade las viviendas—llame más la atención por ser éstos animales domésticos.

En 1930 se organizó en Loja el Servicio Antipestoso Provincial, dividiéndose el área en 7 sectores de trabajo. En 1955, bajo los auspicios de la Oficina Sanitaria Panamericana, se designó una comisión conjunta, encabezada por Ramos Díaz (peruano) y Punín (ecuatoriano) para estudiar la peste en la zona colindante entre Perú y Ecuador. Sus investigaciones demostraron:

1. que las "ratas" son muy abundantes en los campos de Loja,
2. que entre ellas hay frecuentes epizootias pestosas, especialmente entre los *R. alexandrinus*,
3. la presencia de *X. cheopis* en las ratas,
4. la existencia, en cobayos de Motegaico, de *X. cheopis*.

En consecuencia, la conclusión más importante fue que la peste en las campiñas de Loja era murina, del género *Rattus*, y se transmitía por *X. cheopis*.

En 1939, Sáenz Vera y Murdock (5) hacen, en septiembre y octubre, un largo recorrido de la provincia de Loja, con ocasión de una intensa epidemia de peste con un total de unos 350 casos humanos. De los antecedentes obtenidos y de las observaciones propias, concluyen:

1. Que en Amaluza, ciudad cercana a la frontera peruana por el lado de Ayabaca había habido—según Punín—una epizootia entre "ratas" y cobayos de campo, y hubo 46 casos humanos. Que igual epizootia campestre habría existido entre los roedores campestres de las zonas rurales de Ayabaca, Suyo y Pampa Larga, en Perú, pero no en La Tina, aduana fronteriza frente a Macará.

2. Que durante el recorrido, o sea entre septiembre y octubre, se presentaron 235 casos de peste humana en Loja, Catacocha, Cariamanga, Amaluza, Gonzanamá, Macará, La Paz, Celica, etc.

3. Que la epizootia entre roedores de campo—identificados por Sáenz Vera como *R. norvegicus* y *R. alexandrinus*—se habría iniciado en marzo de 1939, en el sitio San Antonio, del cantón Paltas, extendiéndose a los cobayos domésticos y, luego de muertos éstos, al hombre. A mediados de marzo, la epizootia se había extendido al Valle de Casanga, valle caliente con cultivos de yuca y caña de azúcar, y atacado los sitios (aldeas) Colangue, Cofradía, Palo Montón, Guimina, La Florida, Playas, Yamana, Opoluca, San Antonio, La Condamine, Almendrales, todos ellos villorrios diseminados por cerros y quebradas y constituidos por viviendas, muchas de ellas separadas y distantes unas de otras varios kilómetros, y por lo general, en deplorables condiciones higiénicas. Las ciudades vecinas de Loja y Catacocha, donde no hay ratas, o son escasas, quedaron indemnes de peste, al igual de las otras ciudades ubicadas en las cimas de cerros, aun cuando existieran epizootias en las áreas agrícolas bajas circunvecinas.

4. Que la peste selvática *no intervino* en el fenómeno pestoso observado. Al respecto Sáenz Vera dice: "Para confirmar esta tesis he tratado de indagar qué otras clases de animales selváticos podrían también constituir reservorios de la infección, sin haber podido conseguir nada afirmativo al respecto, pues si bien en ciertas regiones existen ardillas y conejos selváticos (considerados en otros países como reservorios de la infección pestosa) no me ha sido posible obtener datos relativos a epizootias de estos animales en los campos, y, antes por el contrario, todos están acordes en no haber observado nada anormal entre ellos".

5. Que en la zona de Alamor obtuvo informaciones de haberse observado "enorme mortalidad en los monos", los que presentaban infartos ganglionares cervicales, axilares o inguinales. Los monos se infectarían al jugar con las ratas muertas de peste, pues la mortandad de aquéllos sería siempre precedida de epizootias murinas. Agrega: "Aun cuando esta afirmación no ha sido comprobada en el laboratorio, y aun aceptándola como cierta, no cabría por esto considerar a los monos como reservorios de la infección" . . . tanto más cuanto que no existen en las zonas de mayor

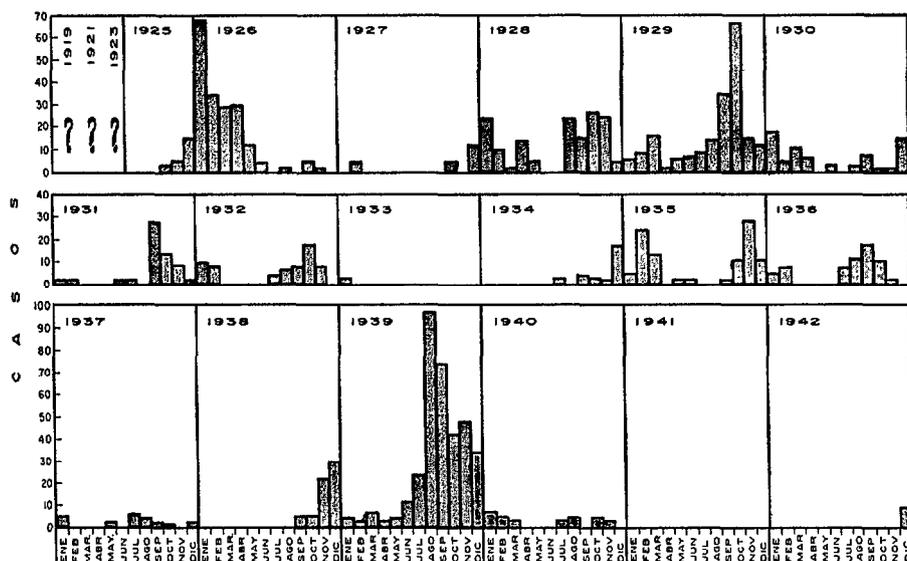
epizootia y epidemia, como el área rural de Catacocha, Celica y Amaluza.

6. Que, en resumen, "la infección pestosa de la provincia de Loja se caracteriza por ser netamente rural, invadiendo las poblaciones muy raras veces y en forma incidental". Esto se explica por la abundancia de alimentos en los campos, donde las "ratas" proliferan en forma "asombrosa" hasta constituir una plaga para los agricultores.

Según Moll y O'Leary (11, pág. 125), Sáenz Vera (1941) atribuiría la incidencia de la peste de Loja durante la estación seca, de mayo a diciembre, al hecho de tener como reservorio "the abundant field-living rats", que no pueden abandonar sus cuevas durante las copiosas lluvias. "*Ardillas* or ground squirrels have been found infected". Si esta información se encuentra efectivamente en el artículo de Sáenz Vera, de 1941, el cual no hemos consultado, se verá que se contrapone abiertamente a las afirmaciones originales del propio autor, que hemos extractado de la publicación de 1940 (5). También es de notar que, al hacer la referencia a "monos" de la zona de Alamor, Sáenz Vera parecería ignorar que en esas regiones la gente de campo llama "monos" a las ardillas. Por un simple abuso del lenguaje popular, la comprobación de la peste selvática en Ecuador no se hizo 7 años antes de que nosotros la comprobáramos en 1946!

Después de la gran panzootia de 1939, la peste produce 27 casos humanos en 1940 y permanece oculta en 1941, aunque es posible que existiera y no haya sido denunciada a causa de las operaciones militares que tuvieron por escenario la frontera limítrofe con Perú. La peste reaparece, al menos oficialmente, en 1942, y los primeros casos conocidos son los relatados en este artículo, si bien ya a mediados de año habíamos confirmado abundantes *P. pestis* en un frote de vísceras de una "rata" capturada en Quebrada Seca. Al parecer, esta vez la infección tuvo relación con Ayabaca, donde se habían presentado casos de peste en El Molino y áreas cercanas del río Espíndola, que marca el límite internacional frente a Loja. Desde

FIG. 3.—Casos de peste bubónica en la provincia de Loja, Ecuador, de 1919 a 1942.



esa época, se recrudece anualmente la peste en la provincia de Loja (Véase la Fig. 3).

El total de casos humanos de peste distribuidos por sectores se anotó en el cuadro No. 1, y la incidencia mensual y anual, en el cuadro No. 2, donde se nota la recrudescencia estacional de la infección, de agosto a enero, con máxima incidencia en septiembre y octubre. Los estudios realizados por el autor, con la cooperación de los Servicios Antipestosos del Perú y del Ecuador, en 1942, 1943 y 1946, culminan con la comprobación de peste selvática en las zonas fronterizas de ambos países. Estas observaciones, en la parte referente a Ecuador, se relatan en los párrafos que siguen.

OBSERVACIONES SOBRE LA PESTE EN LOJA EN 1942

Esta investigación tiene gran importancia por revelar datos epidemiológicos de interés que confirman trabajos previos del autor hechos en Brasil (12) sobre la forma ambulatoria de peste designada como "ingua de frío", y por dar luces sobre la forma en que comienza una epidemia de peste después de un período largo de estado latente de la enzootia básica al transformarse en epizootia.

Los estudios se llevaron a cabo en las

haciendas La Capilla y La Era, ubicada la primera a unos 30 Km. de la ciudad de Loja, en las proximidades del valle del Malacatus y a unos 1.200 m. de altura sobre el nivel del mar, y la segunda, a unos 10 Km. de ésta. Se investigó, además, la vecina hacienda de San Bernabé, donde también hubo peste. En la zona se había evidenciado ya un brote anterior de la enfermedad, en 1938. La agricultura y el clima son de tipo subtropical, y en las viviendas y campos de cultivo abunda el *Rattus*. Los campesinos crían cobayos con fines alimenticios.

A fines de noviembre 1942, en una casa situada a unas dos leguas de la hacienda La Capilla, enfermó de peste la mestiza de 13 años de edad, C. G., quien presentó un típico bubón inguinal derecho. Fallece el 4 de diciembre.

Durante la investigación epidemiológica realizada por el Dr. Cobos, se constató que en la zona vecina, dedicada al cultivo de cereales, había numerosas casas abandonadas, signo de la existencia de alguna calamidad local. Con anterioridad a este caso, se había observado aumento de ratas en los campos, y, más tarde, con las lluvias, afluencia de ellas a las viviendas. En la casa de C. G. murió en pocos días una colonia de unos 25 *cuyes*. En otras viviendas no existían cobayos al tiempo de la investigación, pues los campesinos los esconden para evitar su requisi-

CUADRO No. 1.—Distribución anual, por sectores, de casos y defunciones por peste en la provincia de Loja, Ecuador, 1918-1948.

Año	Alamor		Célica		Catacocha (Paltas)		Loja		Macará		Caría-manga		Gonzanamá		Amaluza		Totales	
	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D
1918	?	?															?	?
1919	?	?															?	?
1920																		
1921	?	?															?	?
1922																		
1923	?	?	?	?													?	?
1924			?	?													?	?
1925	?	?	15	8	4	3					?	?	4	3			23	14
1926	50	22	38	26	31	12	1	1			53	24	11	4			184	89
1927	—	—	—	—	12	6			?	?	10	10					22	16
1928	28	16	9	7	8	5			11	6	66	36	21	17	5	5	148	92
1929	28	17	39	24	16	16			3	2	45	19	34	31	30	16	195	125
1930	14	4	14	9	9	6			3	3	13	7	16	13	1	1	70	43
1931	3	2	4	2	5	3			—	—	5	5	33	27	7	4	57	43
1932			4	3	6	3	1	0	1	1	11	9	39	30	1	1	63	47
1933					3	3											3	3
1934	4	1	8	3	13	5			1	1							26	10
1935	13	6	25	10	54	22			1	1	1	1	3	3	1	1	98	44
1936	13	4			15	7			7	5	1	1	13	12	13	11	62	40
1937	5	2			9	5			3	2	3	3					20	12
1938	25	13	10	4	7	3	7	2	11	7	—	—	2	2			62	31
1939	68	36	39	18	143	73	8	5	10	4	22	16	11	5	50	27	351	184
1940	2	1	4	2	5	3							9	8	7	6	27	20
1941*																		
1942*							8	1									8	1
1943	3	1	3	1	1	1	3	1	2	?	18	7	9	2			39	13
1944	7	0	5	3	12	5	3	0	1	1							28	9
1945			8	4	6	1	10**	3					2	0	2	2	28	10
1946	34	9	2	0	12	6											48	15
1947							5	0			6	1	1	0	4	0	16	1
1948	8	1	3	1	1	0			13	0	12	0	2	0			39	2
	305	135	230	125	372	188	46	13	67	33	266	139	210	157	121	74	1617	864

* Años de guerra en que posiblemente no hubo denuncia de peste en Loja, especialmente en la zona fronteriza, asiento de las operaciones militares.

** Incluye casos ocurridos en la provincia, de ubicación dudosa.

ción por el Servicio Antipestoso. Cobos constató, además, que no menos de 20 trabajadores de la hacienda La Capilla, todos en estado de aparente buena salud, presentaban bubones simples o dobles, sobre todo inguinales, que se atribuyeron a infecciones por *niguas*. Hecho semejante se había observado con anterioridad en otros trabajadores campestres.

La investigación de los contactos familiares de C. permitió comprobar que 5 de 6 hermanos, todos aparentemente sanos, después de ligeros síntomas de *resfriados*, presentaban bubones inguinales. El examen bacteriológico de pus de los

bubones de estos niños (de 14, 10, 7, 6 y 4 años de edad) permitió comprobar la presencia de *P. pestis* en tres de ellos. La característica principal de los cultivos (e igualmente de los obtenidos del bubón de C.) fue la presencia constante de un bacteriófago pestoso, activo a 37°C., inactivo cuando los cultivos de *P. pestis* se conservaron por debajo de 25°C.

En la hacienda San Bernabé se constataron otros dos casos de peste en dos niños de 5 y 8 años, uno de los cuales había tenido ya peste en 1938. En Paja Blanca se observó peste en una niña, con adenitis inguinal, con la peculiaridad

CUADRO NO. 2.—Incidencia anual y mensual de casos y defunciones por peste en la provincia de Loja, Ecuador, desde 1925 a 1942.

Año	enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio		julio		agosto		septiembre		octubre		noviembre		diciembre		total		
	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	
1925																			3	2	5	4	15	8	23	14	
1926	68	37	34	?	29	17	30	21	12	9	3	?			1	1			5	3	2	1			184	89	
1927			5	5															5	4			12	6	22	15	
1928	24	10	10	4	1	1	14	9	5	2					24	17	15	12	26	23	24	10	5	4	148	92	
1929	6	4	9	6	16	10	2	0	6	6	7	4	9	7	13	8	34	29	66	33	15	11	12	7	195	125	
1930	18	13	5	4	11	5	7	5			3	3			2	2	7	3	1	0	1	0	15	8	57	43	
1931	2	2	2	1							1	1	1	0			28	27	13	8	9	4	1	0	70	43	
1932	10	9	8	3									4	3	7	6	8	6	18	13	8	7			63	47	
1933	3	3																							3	3	
1934													2	1				4	2	2	2	1	0	18	5	27	10
1935	5	1	24	6	13	6			1	0	1	1						2	2	11	10	29	8	11	10	97	44
1936	5	2	8	3									7	3	12	10	18	15	11	6	1	1			62	40	
1937	4	2							1	1			6	3	4	3	2	1	1	1			2	1	20	12	
1938																	5	2	5	5	21	8	30	16	61	31	
1939	4	3	3	1	7	3	3	3	4	3	12	5	24	15	96	48	74	41	42	29	48	17	34	15	351	183	
1940	7	5	5	3	3	2							2	2	4	3			4	3	2	2			27	20	
1941																										0	0
1942																							8	1	8	1	
Total	156	91	113	36	80	44	56	38	29	31	27	14	55	34	163	98	197	140	213	142	166	73	163	81	1.418	812	
Porcentaje	11		7,9		5,6		3,9		2,0		1,9		3,9		11,5		13,8		15,0		11,6		11,5		100		

de que el bubón, de consistencia leñosa, supuraba periódicamente, cerrándose y abriéndose espontáneamente casi todos los meses. En un niño de Potrerillos y en dos enfermos de Guangulanga, todos los cuales presentaban bubones inguinales, no se logró evidenciar peste al examen bacteriológico.

Características de la P. pestis y bacteriófago pestoso, aislado de estos casos

Aunque no medida con exactitud, la virulencia de la *P. pestis* aislada de estos casos resultó débil, a juzgar por la patología atenuada provocada en cobayos inoculados experimentalmente y por la tendencia de las cepas a perderse por pasajes sucesivos. Para mantener las cepas, se sacrificaron los animales precozmente (3^{er} día después de la inoculación) y el inóculo se inyectó subcutáneamente. La inoculación percutánea fue con frecuencia negativa.

En todas las cepas aisladas se comprobó la existencia de un bacteriófago pestoso, activo solamente a 37°C. e inactivo por debajo de 25°C. El bacteriófago se obtuvo también de filtrado de vísceras de cobayos inoculados con pus ganglionar de los varios enfermos. Haciendo actuar el bacteriófago sobre cepas de *P. pestis* de diversos orígenes, se obtuvieron los resultados siguientes:

- a. Lisis total de las cepas aisladas en Loja, cultivos incubados a 37°C.
- b. Lisis casi completa de las cepas aisladas en el Ecuador interandino (13).
- c. Placas (*plaques*) típicas en cepas aisladas en Brasil, de casos de *ingua de frío* (14). Las placas fueron más abundantes en el velo basal de las colonias.

La inoculación a cobayos de cultivos lisados, quedó negativa; la de cultivos mantenidos por debajo de 25°C. reprodujo peste atenuada. La inyección de bacteriófago (lisados de cultivos filtrados por discos Seitz EK) por vía subcutánea, intramuscular o intravenosa, no modificó la peste experimental del cobayo, cualesquiera que fueren las cepas de peste inoculadas.

En resumen, se concluyó que, en Loja, existe la *ingua de frío* producida por *P. pestis*,

con las características de las descritas en el Brasil por Macchiavello (14).

Significación de los casos de "pestis minor" observados en Loja, y su relación con la "ingua de frío", según se observa en Brasil

La *pestis minor*, peste benigna o peste ambulatoria, ha ocupado relativamente poco la atención de los autores clásicos. Chun (15) se refiere a ella como "una forma leve o ambulatoria de peste" que, según se dice, es relativamente rara y se encuentra hacia el comienzo o final de una epidemia". Hemos comprobado esta aseveración en diversos lugares, épocas y epidemias. La *ingua de frío* del Brasil, es una peste ambulatoria. *Ingua*, en portugués y en español, es un nombre vulgar aplicable a adenitis con pequeños signos inflamatorios, no necesariamente pestosa. Las investigaciones del autor y colaboradores brasileños (12) permitieron identificar la naturaleza pestosa de la *ingua de frío*. Clínicamente, la enfermedad se caracteriza por:

- a. Infarto monoganglionar, rara vez pluri-glandular.
- b. Tendencia a la supuración, o a la cronicidad, con remitencias periódicas en que el bubón, que ha cesado de supurar y que ocasionalmente aparece indurado, se agranda, abre y supura nuevamente. Este curso es raro y lo habitual es que el bubón se reabsorba, incluso sin abrirse.
- c. Evolución clínica benigna, con sintomatología atenuada o totalmente ausente. Cuando presente, toma aspecto gripal. La mayoría de los casos son netamente ambulatorios.

Bacteriológicamente, la *P. pestis* obtenida del pus ganglionar es siempre de baja virulencia.

Epidemiológicamente, la afección se define así:

- a. Ataca de preferencia a niños menores de 15 años de edad.
- b. Por lo general toma la forma familiar esporádica en zona de endemia pestosa.
- c. Aparece en focos separados, formados por unas pocas viviendas dominadas por factores geográficos y climáticos comunes, pero sin haber necesaria secuencia cronológica entre los focos.

d. Siendo una forma atenuada de peste endémica, desaparece cuando la infección adquiere caracteres epidémicos y de ahí que sólo se la observe al comienzo y al final de las epidemias.

e. Los primeros casos familiares son los más graves y en ocasiones mortales, y los que siguen son cada vez más benignos, al punto que muchos de ellos, en los que no se puede aislar *P. pestis* sólo son reconocidos por su relación epidemiológica con los anteriores.

f. En general la afección es rara vez mortal.

g. Es más frecuente en el medio rural en época de zoonotia pestosa.

h. Casos benignos de peste, sean o no considerados como *ingua de frío*, se han encontrado de preferencia en mesetas y sierras bajas, donde existe peste original o secundaria de roedores silvestres, y donde, por lo menos temporalmente, pueden intervenir vectores púldos no murinos en la transmisión de la infección. Los casos que observamos en Brasil y Loja, tenían relación primaria con peste murina.

Bacteriológicamente, la *P. pestis* procedente del pus ganglionar de enfermos de *ingua de frío*, es siempre de baja virulencia. En los cultivos se obtienen colonias rugosas integradas por organismos de contornos indefinidos y formas abigarradas, las que hemos designado como "formas frágiles". Se encuentran igualmente colonias enanas lisas, verdaderas colonias S de *P. pestis*, no descritas tratándose de otras cepas del mismo.

La enfermedad experimental del cobayo revela cepas de virulencia disminuída, que han perdido en parte el poder invasor, una de las cualidades de la virulencia o patogenicidad de la *P. pestis*.

En ningún país, fuera del Brasil, se ha descrito la *ingua de frío* con las características enumeradas. Swellengrebel y Otten (16) describen una enfermedad pestosa experimental atenuada del cobayo, que designan como "mitigated plague", y en la que reconocemos características semejantes a las de la *ingua de frío* experimental del cobayo (17).

La peste observada en Loja, en 1942, en las vecindades de La Capilla, cumple con los requisitos señalados más arriba. Así el

hallazgo de peste ambulatoria en gran cantidad de trabajadores agrícolas; la existencia de un caso crónico sometido periódicamente a recidivas y los casos familiares benignos subsecuentes a un caso mortal, todos en niños por debajo de 15 años de edad, permiten pensar que la *ingua de frío* existe en Loja, en zona de peste endémica y en período interepidémico, anunciando el término del estado latente anterior. En efecto, durante 1941 no hubo denuncia de peste en Loja, pero la enfermedad reasume forma epidémica en los años posteriores a 1942.

La peste de Loja se diferencia de la *ingua de frío* observada en Brasil, por la presencia de bacteriófago pestoso, cuya significación no fue dilucidada, si bien podría pensarse que se relaciona con la baja virulencia de las cepas de *P. pestis*. En ciertos sitios de Brasil y Perú hemos observado la progresiva disminución de la virulencia de la *P. pestis* aislada de pulgas infectadas, pero no bloqueadas, que sobreviven a epizootias pestosas. En ocasiones los cultivos de heces siguen siendo positivos cuando ya la pasteurilla es incapaz de provocar peste experimental del cobayo. Podría atribuirse a esta progresiva pérdida de virulencia la benignidad creciente y progresiva de los casos familiares de peste, y la infección de niños y no de adultos, suponiendo que los primeros son más sensibles a la peste que los últimos. Así concebido cabría esperar que en estas localidades la peste fuera un fenómeno terminal que desapareciera espontáneamente. Aunque la estadística revela que tal es el caso en la mayoría de las ocasiones y que la recurrencia de la peste en un mismo sitio y después de varios años de silencio, se debe a reinfección, en otros sitios la explicación no parece satisfactoria, y entonces se hace necesario encontrar las razones del proceso por el cual se readquiere la perdida virulencia de la *P. pestis*. Observaciones experimentales que se relatan más adelante, y algunos hechos observados en el terreno, permiten sospechar parte del mecanismo en causa, aunque el proceso epidemiológico total nunca haya sido explicado a completa satisfacción.

OBSERVACIONES SOBRE LA PESTE EN LOJA
EFECTUADAS EN 1943

El 4 de septiembre de 1943 las autoridades políticas de Macará denunciaron un caso de peste humana en el pueblo Guarapo, del sector Sozoranga. Se trataba de una mujer que había contraído la infección en el sitio fronterizo peruano de Anchalay, donde habían ocurrido dos defunciones por peste. Considerando este caso, los que han sido reconocidos oficialmente por el Servicio Nacional Antipestoso, y los que constató una comisión destacada por el Instituto Nacional de Higiene de Guayaquil, en esa época bajo la dirección del autor, el número de casos ocurridos en el año 1943 fue de unos 40 en total, aun cuando muchos de los que se relatan a continuación hayan sido incluidos repetidas veces en las fuentes de información arriba mencionadas.

Casos observados en septiembre de 1943: Guarapo, sector Sozoranga: 1

Casos observados en octubre 1943: Sabiango, 9 casos con 5 defunciones (3 casos según ESNAP*); hacienda Chinchanga de Huallachal, sector Colaisaca del cantón Cariamanga, 7 casos con 2 defunciones (6, según ESNAP; 2 vistos por CINH**); Cerro Grande, 2 casos (ESNAP); Pindo, 1 caso (ESNAP); El Guabo, 3 casos (ESNAP y CINH); y los siguientes casos solamente mencionados por CINH: hacienda la Hamaca de Porotillo, sector Catacocha, 1 caso mortal; haciendas la Cría y El Jardín, de Chaguarpamba, 8 casos con dos defunciones; hacienda La Era, de Loja, 1 caso; hacienda La Capilla, de Loja, 2 casos, 1 defunción; hacienda San Agustín, 1 caso; sitio Larama, 1 caso; sitio Lluras, 1 caso; sitio Sacairo, 1 caso.

Nueve de los 15 casos mencionados en las Estadísticas del Servicio Nacional Antipestoso fueron hombres, y 6 mujeres. Algunos de los casos vistos o notificados a la Comisión del Instituto Nacional de Higiene

* Estadísticas del Servicio Nacional Antipestoso.

** Comisión del Instituto Nacional de Higiene.

no son los mencionados en ESNAP correspondientes a los mismos sitios. Entre los casos vistos por la Comisión, uno fue septicémico y 2 presentaron bubones enormes. La Comisión sacó las conclusiones siguientes:

1. La mayoría de los casos humanos aparecieron después de extensas epizootias domésticas de *Rattus*, principalmente *R. alexandrinus*.

2. Estas epizootias, iniciadas con las lluvias, fueron precedidas por otras entre roedores selváticos o silvestres, ocurridas durante la estación seca (verano). Los pobladores de Sabiango, Colaisaca, El Guabo, Sacairo, Larama, etc. fueron de la opinión de que las "ratas" silvestres habían traído la infección al invadir las viviendas al comienzo de las lluvias.

3. La comisión no pudo comprobar la peste en los roedores silvestres, ni el fenómeno de regresión al murino doméstico, ocurrida meses antes de su llegada al terreno, suponiendo que la observación local fuera correcta.

Durante las investigaciones se recolectaron los siguientes púldos:

a. Huallachal: 3 *Polygenis litargus?* de un nido de roedores abandonado en un campo de sarandaja; 7 *X. cheopis*, de un *Rattus* capturado en una vivienda; 15 *X. cheopis*, de nido de roedor en campo de maní; 67 *X. cheopis*, en nidos de ratas abandonados en vivienda de pestoso ubicada en plantación de *yuca*.

b. El Guabo: 12 *X. cheopis* de un *R. alexandrinus* doméstico.

c. Sacairo: 3 *Polygenis* sp, 2 *Pleochaetis* sp y 17 *X. cheopis*, en tronco de árbol hueco, en un platanal.

d. Sitio Lluras: 54 *X. cheopis* y 2 *P. irritans*, en un nido de ratas en la pared de la casa de un pestoso.

4. La mezcla de pulgas de roedores silvestres y domésticos en nidos abandonados en las cercanías de las viviendas de pestosos, es indicio directo del contacto de estos roedores e ilustra sobre el mecanismo probable de transmisión de la peste entre ellos.

En resumen; después del año de silencio

de 1941, la peste se reinicia en 1942 en forma atenuada, y se recrudece en 1943, en forma típica ya, dando origen a casos corrientes de peste humana, subsecuentes a epizootias murinas domésticas, y éstas, a epizootias de roedores campestres. En 1943, la peste se extiende a toda la provincia, mientras en el año anterior sólo se la había observado en el cantón de Loja. Es probable que numerosos episodios epizooticos netamente silvestres pasaran desapercibidos en 1942 por ausencia de casos humanos, o por ocurrir en áreas selváticas aisladas de los centros poblados.

En 1944 y 1945 la epidemia recrudece estacionalmente, si bien en áreas más restringidas, con tendencia natural a desaparecer. En 1946, la peste queda circunscrita a 3 cantones solamente, uno de los cuales es el de peste selvática que se relata a continuación.

PESTE SELVÁTICA EN CAZADEROS-ALAMOR, PROVINCIA DE LOJA, 1946

En 1946, por cortesía de las autoridades ecuatorianas de la frontera con el Perú, hubo ocasión de estudiar el brote de peste que se presentó en Cazaderos-Alamor, en los poblados y áreas silvestres contiguas a la zona de peste selvática del distrito de Lancones, Perú. La separación de las áreas ecuatoriana y peruana es ficticia, tratándose en nuestra opinión de un foco único de peste selvática.

Según se expuso al principio, la peste en la provincia de Loja se inició en Cazaderos, en 1918 ó 1919, y se repitió a intervalos en años posteriores. De los poblados que se infectaron en 1946, Bolasbamba había tenido ya peste en 1937 y 1943, y la vecina hacienda de Mangahurco, en 1921, 1938, 1939 y 1943. En 1926, 1929 y 1934 hubo peste en sitios vecinos o alejados del cantón Alamor, pero no hay relatos oficiales de su existencia en las haciendas mencionadas. En 1943 hubo también peste humana en Lancones, en Encuentros, sitio peruano próximo a la frontera, importante foco de la peste selvática descubierta en 1946. Obsérvese que en 1934, después de un año casi exento de

peste (3 casos en 1933), la infección se reconoce en julio en Alamor, y sólo en septiembre en Celica, en octubre en Catacocha y en diciembre en Macará. En 1937, mientras la peste termina al parecer un ciclo en el resto de la provincia, parece iniciarse en Alamor un ciclo nuevo, ya que, después de 9 a 10 meses de estar latente, en que no se denuncia ningún caso, súbitamente, en septiembre de 1938, aparecen casos humanos en 5 sitios de Alamor, cantón que sigue siendo el único infectado hasta noviembre, cuando la peste se extiende a Celica y luego progresa hacia otros cantones situados al oriente, hasta dar origen a la enorme panzootia y epidemia de 1939, que asoló toda la provincia de Loja. En 1946, el mismo fenómeno parece que se repite, aunque con repercusiones más restringidas.

El examen del cuadro No. 1 revela que la peste en Loja tiene, efectivamente, una marcada periodicidad, más manifiesta cuando se analiza la incidencia por cantones, y aun más, cuando se separan los que cuentan con ciudades importantes (y por consiguiente con elevada población murina) de los netamente rurales. Donde el *Rattus* abunda, la peste manifiesta incidencia estacional y se mantiene en condiciones epidemiológicas comunes a cualquier medio urbano. Donde el *Rattus* es desconocido o escaso, el ciclismo es neto. En los dos cantones vecinos de Alamor y Celica, las estadísticas detalladas en nuestro poder, generosamente cedidas por el Dr. Montero Carrión, por largos años Jefe de Sanidad de Loja, no dejan la menor duda de que la peste siempre comenzó antes en la zona de Alamor-Cazaderos, vecina al Perú. Estamos lejos de pensar que Alamor sea el único foco de peste selvática de Loja, pero es el único en que podemos afirmar su existencia. Cuando se investiga el orden de precedencia de las epizootias ocurridas en la frontera peruano-ecuatoriana, a la altura de Lancones, se observa igualmente que la peste de Alamor se inicia con anterioridad a la del vecino distrito del Perú, posiblemente por razones climáticas. Así pues, las observa-

ciones hechas en 1946 no hacen sino confirmar lo que ya indicaban las estadísticas de la peste del área en estudio correspondientes a 1934, 1937-8 y 1943. En el cuadro No. 2, se observa que hay en Loja una bien definida periodicidad estacional de la peste, abarcando la estación pestosa de agosto a enero. Aunque las estadísticas de peste humana sean un reflejo imperfecto de la peste epizootica, especialmente en áreas rurales, en general son útiles para el análisis de ésta. En 1933 y en 1938, hubo 17 meses, de ellos de 9 a 10 de estado latente de la peste en la provincia, antes de que apareciera en Alamor, ya que los 2 casos humanos de Macará, en diciembre de 1937, son claramente el remanente del ciclo anterior. Ello indica agotamiento extremo de la población de roedores susceptibles, y una capacidad para tan elevada latencia de la infección, que no se compagina con nuestros conocimientos de lo que acontece con la peste en el género *Rattus*, ni con la biología de la *X. cheopis*. No hay razones para explicar en forma semejante el episodio pestoso iniciado en 1943, pues es probable que durante el período de operaciones militares en el área pestosa en estudio, no se denunciaron los casos de peste que, de existir, perdieron su importancia.

En 1946, después de una panzootia de roedores silvestres del Cerro Negro (1.300 m. de altura sobre el nivel del mar), iniciada en el mes de mayo, se presentan a fines del mismo mes los primeros casos de peste relacionados con la Quebrada de la Muerte, la más importante del área y camino para ascender al Cerro Negro, cuyas laderas están pobladas de vegetación arbórea y en gran parte dedicadas al cultivo de cereales, especialmente maíz. En esta área abundan las ardillas *Sciurus stramineus neboxii*, variedad dicha "mora", por ser de color marrón, aunque también se encuentra la variedad "preta", o negra. Localmente los campesinos llaman *monos* a las ardillas. El roedor de campo más común es el *Akodon mollis mollis*, si bien se encuentran otras especies que reciben diversos nombres locales. El primer enfermo reconocido, L. G., muere de peste el 16 de junio. Dos días más tarde, en

sitio vecino de la Quebrada de la Muerte, enferma F. O.—Informes locales no comprobados señalan que ha habido otros enfermos en la misma Quebrada.

Por la misma época, la epizootia de ardillas y roedores silvestres es constatada en la zona de Catana, de la hacienda Romero. Igualmente en junio, en la hacienda Bolasbamba, enferma de peste H. R., y el 24 de ese mes, P. S., de 22 años, que empieza a mostrar síntomas de peste 8 días después de asistir al velorio de L. G., especialmente un enorme bubón inguino-femoral derecho del tamaño de un puño, siendo el estado general relativamente satisfactorio. Dos o tres días más tarde, el niño S. C., de 12 ó 13 años, presenta un pequeño bubón inguinal derecho.

En julio, en sitio Chaquino (o Sajino), aparecen dos casos de peste: M. V., de 30 años, y A. G., de unos 10 años de edad.

El 2 de julio, en Limones, frente a Pilares, en sitio Cabeza de Vaca, se denuncia un caso humano de peste, después de haberse presentado en el campo vecino una intensa epizootia entre ratones silvestres y ardillas.

La investigación de la zona revela mayor vegetación en el lado ecuatoriano que en el peruano, y en todo caso, una vegetación boscosa más verde y densa que la de los bosques y cerros del norte del Perú, vegetación que hacia el sur se hace cada vez más exigua hasta desaparecer al comienzo del desierto de Piura, extremadamente seco. Así pues, geográficamente, Lancones no es sino la continuación de la zona de Alamor, más escasa en lluvias, en arroyos y en vegetación que ésta. El Cerro Negro es el más alto de toda el área. La fauna es semejante, aunque no del todo idéntica, pero las ardillas son de la misma especie. Los cultivos de maíz ocupan mayor extensión en el lado ecuatoriano. Los casos humanos se infectan de preferencia en los campos de maíz, donde mueren los cricétidos infectados de peste, y éstos se infectan a su vez de las ardillas, que aparecen como los reservorios originales de la infección, conjuntamente con sus pulgas (*Polygenis litargus* y *Polygenis* sp.). Frotis de *Akodon mollis mollis* (hígado, bazo, médula) revelaron bacilos

pestosos típicos. Según el inspector de sanidad, estos frotis provenían de *Akodon* muertos de peste. El mismo inspector aseveró haber constatado una epizootia de *R. rattus* en el local de la escuela pública del poblado de Bolasbamba. Un frotis de vísceras de uno de estos murinos reveló igualmente abundantes *P. pestis*. En el Cerro Negro y Quebrada de la Muerte, no existen *Rattus* en las escasas viviendas. Todas las pulgas examinadas, incluso de *Rattus* (?) fueron *Polygenis*. Aunque es probable que el *Rattus* exista en los poblados, no se pudo constatar, y en la enorme área de peste selvática es completamente desconocido, como también lo es en la vecina zona de Lancones.

La infección pestosa de los poblados de los pequeños valles que circundan el Cerro Negro es muy posterior a las epizootias observadas en éste, de manera que aun de existir el *Rattus*, puede asegurarse que su infección es posterior, tardía y limitada a su ambiente doméstico. No se encontraron *X. cheopis* entre los escasos púldos examinados.

Hay que hacer notar que las estadísticas oficiales de peste en Loja, son muy incompletas y reflejan sólo una pequeña porción de los casos reales. Las epizootias, por otra parte, no son jamás denunciadas a menos que el número de los casos humanos concomitantes sea bastante grande para causar alarma pública. Por lo general, el reconocimiento de las epizootias es tardío, si no imposible, pues para llegar a esos lugares el médico sanitario necesita hacer una larga jornada, por lo común para constatar solamente los casos humanos ya convalecientes. El número de casos humanos en modo alguno es paralelo a la intensidad del episodio epizoótico, sobre todo tratándose de peste selvática. De acuerdo con las observaciones hechas, cada epizootia extermina prácticamente los cricétidos y las ardillas locales, lo que explica la acentuada periodicidad del fenómeno. La latencia de la peste entre dos ciclos no sería posible sin un reservorio púldo de las características de la *Polygenis* (22).

Factores que favorecen la reactivación de la peste, transformando la enzootia en epizootia

En un área de topografía, clima y demás condiciones ambientales tan variables de un lugar a otro, como acontece en la provincia de Loja, con diferentes variedades locales de fauna murina y púldo, con focos de peste murina, de peste selvática y de peste que afectan a la vez a roedores silvestres y domésticos, etc., es difícil dar una explicación única y simple de cómo se mantiene la enzootia pestosa, o de cómo se transforma en epizootia. En todos los casos, se necesita evidentemente un reservorio y un vector efectivos de la infección, ciertas condiciones ambientales, cierta densidad de la población de roedores y de sus púldos y cierta virulencia de la *P. pestis*. Si los fenómenos estacionales revelan actuación principal del ambiente, las epizootias sujetas a un ritmo o ciclo dependen principalmente del estado de susceptibilidad o refractareidad del roedor causante. La reposición de una población suficiente de roedores susceptibles, después de una epizootia pestosa intensa, se hace, por regla general, dentro de un período de 3 a 5 años. En la zona de peste selvática el reservorio de la infección es doble (22). Por una parte las ardillas, que parecen menos susceptibles a la peste que los cricétidos, y por otra, las pulgas del género *Polygenis*, presentes en el área, que pueden mantener la infección latente por largos intervalos. Cuando a causa de la concentración de roedores en los campos de cultivo de maíz, una densa y variable población de cricétidos entra a participar en el fenómeno pestoso, la infección enzoótica se reaviva y adquiere proporciones epizoóticas considerables. Iniciada la peste se propaga por contiguidad a zonas vecinas. Esta propagación es ayudada por el factor clima que favorece la maduración del maíz en los puntos de clima más tropical y la retarda en otros, incluso vecinos, que son más fríos, como los situados a cierta altura en las laderas de las montañas. Los cricétidos que sobreviven a la infección y

sus púldos infectados tienen así oportunidad de migrar a nuevas áreas de cultivo donde, sucesivamente, van encontrando nuevas poblaciones de roedores susceptibles. Cuando el grano es recolectado y almacenado en las viviendas de los villorrios, la peste puede alcanzar accidentalmente a los murinos del género *Rattus*, cuando existen. El hecho de que la peste desaparezca en Loja después de un ciclo pestoso de varios años parece indicar que entre los murinos domésticos la infección es terminal, como sucede a menudo cuando la comunidad murina es limitada y la epizootia murina tiene tiempo de desarrollarse completamente en una sola estación pestosa. Indudablemente, allí donde la población murina es numerosa, la peste doméstica podría perpetuarse, o evolucionar hasta su exterminación en un período de años. La peste terminal en ciertos focos se reconoce por su desaparición espontánea. La reinfección es probable después de períodos que varían en su duración, y queda sujeta al azar. Lógicamente los sitios ubicados dentro de un área enzoótica son los que tienen mayores probabilidades de ser infectados con mayor frecuencia, siempre que reúnan las condiciones para ello. En muchos lugares, sin embargo, la peste es una ocurrencia accidental única, como es el caso de numerosos villorrios de Loja, infectados sólo durante la panzootia de 1938-1939.

La mayoría de los autores del pasado han sido indulgentes en considerar que la enzootia ha persistido en focos que presentan peste con intervalos de 3 a 5 años y han ensayado ingeniosas explicaciones para justificar la latencia entre dos episodios pestosos en el mismo sitio. Hay que distinguir claramente las *áreas de enzootia*—donde la sucesión de casos en una población parcialmente refractaria a la peste se asegura por contigüidad y a la vez se limita por falta de densidad de roedores susceptibles—de los supuestos *puntos enzoóticos*, donde se presume existencia de peste latente entre roedores por largos períodos, de 5 y más años. El punto enzoótico puede existir bajo condiciones excepcionales, pero en general, cuando

en uno de estos focos la peste se repite, se debe a reinfección. Los villorrios, poblados, caseríos de las haciendas, *sitios*, viviendas aisladas en zonas campestres, son, por lo general, *puntos epizooticos*. El punto enzoótico, por lo tanto, no existe en la práctica, y el concepto de enzootia implica entonces de por sí un concepto adicional de área, sea urbana, como la ciudad, sea campestre. Las áreas de enzootia pestosa de Loja adquieren delimitación más clara en los años desfavorables a la peste, y hasta llegan a pasar desapercibidos cuando no hay concomitancia de casos humanos que son los que permiten reconocer la existencia y persistencia de la infección. De estas áreas, como se ha dicho antes, la de Alamor-Cazaderos aparece con caracteres autónomos definidos de peste selvática. Es probable que los valles calientes del Catamayo, Malacatus y otros ríos sean, a su vez, áreas genuinas de enzootia de *Rattus*, pero esta suposición necesita comprobaciones más extensas. En las zonas intermedias entre estos dos territorios extremos, la peste humana, murina y selvática parecen coexistir e inter-depender, pero hasta la fecha las variables que intervienen en los fenómenos pestosos mixtos que allí se observan no han sido claramente definidos. Se ha supuesto que en ciudades donde el *Rattus* es abundante la peste pasa de una a otra estación pestosa y ocasionalmente se extiende al medio rural y aun silvestre, pudiendo luego perpetuarse y diseminarse en éste por medios propios entre roedores autóctonos. Esta aseveración es una generalización del concepto de la génesis de la peste selvática o campestre pero en el caso presente no encuentra apoyo en datos observados. El caso contrario, el pase de la infección de roedores de campo a los murinos urbanos, es mencionado con mayor frecuencia. Para Sáenz Vera (11, pág. 125), durante la época de lluvias los roedores de campo quedarían acantonados en sus cuevas, y la peste sería posible en las viviendas cuando al llegar la estación seca éstos las invaden en busca de alimentos. Nosotros creemos que la lluvia rechaza el roedor de

campo hacia las viviendas. Pero en realidad, todo ello depende del hábito del roedor, de la intensidad de las lluvias y del tipo de cultivos, del almacenamiento de granos y del alimento de las especies observadas. No es tampoco infrecuente que sea el *Rattus* quien durante ciertas épocas abandona la vivienda para hacerse campestre. En las haciendas arroceras de Chiclayo, Perú, el movimiento migratorio del *Rattus* de casa a campo y viceversa, sigue los movimientos del grano maduro, en sus diversas fases y manipulaciones (18).

Cuando se observa la benignidad de algunos casos de peste selvática se sospecha que la virulencia de la *P. pestis* sufre disminución en períodos enzoóticos. Lo mismo acontece con la *inguna de frío* relacionada con la enzootia del *Rattus*. Es evidente que bajo ciertas circunstancias disminuye la virulencia del bacilo pestoso y parecería necesario dar una explicación del proceso por el cual se recupera. Siendo imposible definir todos los hechos observados, así como observarlos todos en un mismo sitio, tal vez convendría hacer una generalización y exponer aquellos que, en una u otra forma, en uno u otro sitio, tienen relación directa o indirecta con lo que acontece en Loja y que pueden ayudar a explicar el fenómeno de reactivación de la virulencia de la *P. pestis* y de la transformación de la enzootia en epizootia. A título de simple enumeración, se anotan los que parecen más importantes:

1. Se ha comprobado en la *X. cheopis* (19), que, contrario a lo que suponía Ledingham (20), no existe una pretendida "purificación", o sea, la pulga no logra eliminar siempre los *P. pestis*, sino que ésta decrece rápidamente en virulencia, lo que se comprueba porque puede ser recuperada en cultivos de las heces, cuando la inoculación al *cuy* queda negativa. En la disminución de la virulencia pueden influir la alimentación en animales inmunes. Al revés, la alimentación en animales susceptibles, parece permitir a la *Pasteurella* la recuperación de la virulencia, por aporte de sangre fresca, lo que además favorecería el bloqueo, sobre

todo después de un largo ayuno, y por lo tanto, la transmisión de la peste. Experiencias inéditas de laboratorio han comprobado lo que antecede.

2. Experimentalmente la transmisión de la peste requiere un número de susceptibles elevado y un buen vector, o sea un púlido que se bloquee con facilidad y que tenga un período relativamente corto de incubación extrínseca de la infección. Si la proporción de inmunes es elevada, la peste cesa de propagarse espontáneamente, o se mantiene como enzootia.

3. Experimentalmente, la deficiencia alimenticia y la carencia de vitamina E, favorecen la agravación de la peste. En otro trabajo (21) se considera la carencia de vitamina E como factor fundamental y determinante de las extensas migraciones murinas observadas en Brasil, debido a que la carencia de esta vitamina produce en la rata una esterilidad irreversible. Indirectamente, esto—y no las lluvias—puede ser la causa de que los roedores de campo migren hacia las viviendas en épocas en que las zonas agrícolas carecen de cereales y el grano recolectado se almacena en las viviendas. La acumulación de roedores en las viviendas provoca además una densidad favorable al mayor contacto de infectados y susceptibles, al intercambio púlido, y por consiguiente, al fenómeno pestoso. En los animales afectados de carencias, desnutridos o enfermos hay frecuentemente mayor acumulación de púlidos. A aumentar el índice púlido contribuye el hecho de que los vectores libres por muerte de sus hospederos se acumulan en los sobrevivientes, si bien, en el caso de muchos vectores selváticos, la preferencia mayor es por el nido y no por el roedor. Bajo condiciones climáticas favorables estas pulgas sedentarias que prefieren los nidos, pueden abandonarlos, pero ello es variable de una a otra especie. Algunas especies de pulga requieren la pequeña variación climática habitual del nido, ya que la no saturación atmosférica de vapor de agua les es fatal, favoreciendo la muerte por deshidratación. En otras especies ciegas, la preferencia por

el nido es constante. En climas calientes y secos—los menos favorables a la supervivencia púrida—no es infrecuente anotar una elevación definida del índice púrido de roedores inmediatamente después de las lluvias.

4. En animales que adolecen de carencia la bacteriemia pestosa es más precoz y más intensa que en animales en condiciones nutritivas normales. Esto puede explicar que en zonas de enzootia, la epizootia que estalla cuando llegan roedores migradores, que, como en Loja, vienen en busca de los cereales, asuma caracteres impresionantes.

5. La peste en roedores hembras preñadas provoca cuadros agudos, con pesticemia intensa, degeneración grasosa o turbia de las vísceras y extensas hemorragias y edema gelatinoso subcutáneo. Esta condición se reprodujo en el laboratorio en cobayos y ratas negras, preñadas, partiendo de cepas que, normalmente, en adultos machos y en hembras normales, se habían revelado de escasa virulencia. Cuando la virulencia fue medida, se observó un aumento de cien y más veces sobre el nivel infectante original de la *P. pestis*.

6. Diversos autores han creído notar que la virulencia de la *P. pestis* en roedores selváticos está frecuentemente disminuía, a juzgar por el tipo de infección y la supervivencia de los animales experimentalmente inoculados con estas cepas, por lo general cobayos. También se observa que los casos humanos de peste infectados en los campos son más leves que los infectados en las viviendas, atribuyéndose la exaltación de la peste clínica humana a una correspondiente exaltación de la peste animal al pasar por el *Rattus*, cuya alta sensibilidad a la infección es reconocida. En el Ecuador interandino, y por lo tanto también en Loja, se observa que a la epizootia murina sigue la epizootia de *cuyes*, que actuarían como trampas para las pulgas que circulan libres al morir las ratas. Siendo el cobayo muy susceptible a la infección, el pase por otros roedores parece acentuar la virulencia de la *Pasteurella*. La

peste humana que sigue a la muerte de los cobayos es generalmente grave.

La realidad es que la peste es menos virulenta en ciertos roedores selváticos, o, más precisamente, en aquellos que son relativamente refractarios a la infección, o, que siendo susceptibles, dan a las infecciones pestosas una modalidad particular. Muchas de las ardillas de Lancones presentaban lesiones residuales de peste, lo que permite suponer que durante la enzootia la virulencia de la *P. pestis* estaba disminuía (22). Al pasar la infección a los cricétidos, la epizootia adquiere grandes proporciones, y entonces cabe pensar que la aparente disminución de la virulencia en las ardillas se puede deber a condiciones del hospederio y no a una verdadera disminución de dicha propiedad de la *Pasteurella*. Por otra parte, muchos de los casos humanos observados presentaban grandes bubones y leves síntomas clínicos, lo que también se ha invocado como prueba de una virulencia atenuada de la *P. pestis*. El hecho sin embargo, no fue constante y muchos de los casos humanos fueron graves y mortales.

7. El aumento de la virulencia cuando la infección pasa del roedor silvestre al *Rattus*, puede ser, a lo menos en parte, debido al vector. Pocas pulgas hay tan buenas vectoras como la *X. cheopis*, porque si bien es cierto que la *Polygenis* la iguala en esta propiedad, en la *X. cheopis* el período de incubación extrínseca de la infección es muy corto, hasta de 5 días, según Eskey (23), mientras que es muchísimo más largo en las pulgas selváticas en general, incluso la *Polygenis*. A mayor número de transmisiones en un lapso de tiempo determinado, mayor epizootia y mayor posibilidad de aumento de la virulencia de la *Pasteurella*. Por el contrario, la *Polygenis*, y las demás pulgas selváticas, son mejores reservorios y aseguran mejor la persistencia de la infección en forma enzoótica, sin perjuicio de que, actuando sobre una comunidad de roedores altamente sensibles, como son en general los cricétidos, sean igualmente capaces de

determinar y mantener la epizootia a nivel elevado.

8. Cuando se habla de virulencia de la *P. pestis*, deben considerarse dos de sus cualidades: el poder toxígeno y el invasor, que en modo alguno son paralelos en todas las cepas. En las cepas selváticas de *P. pestis*, el poder toxígeno es el que disminuye con más frecuencia, mientras se mantiene el poder invasor. Esto explica que los casos humanos aparezcan más leves, desde el punto de vista clínico. A su vez explica que, en casos leves de peste, la pesticemia pueda ser constante. Si igual acontece en el roedor, el mecanismo asegura la transmisión seriada de la peste. Macchiavello y Urigüen (13), estudiando cepas de gran poder invasor y escaso poder toxígeno, aisladas en el Ecuador interandino, atribuyen a esta característica la frecuencia de casos humanos de peste neumónica, y lo comprueban con datos de laboratorio.

9. Por último, el clima de Loja y la ubicación de las ciudades, puede contribuir a explicar por qué la peste silvestre es más precoz que la urbana murina. Ello se debería a que mientras el roedor silvestre habita el valle de cultivo y la sierra, el primero de clima más caliente, las ciudades con *Rattus* quedan por lo general en la ladera o cima de los cerros, que son más fríos. El púlido selvático parece ser mejor transmisor en ambientes más calientes o más fríos, que la *X. cheopis*. La transmisión por *X. cheopis*, se limita a una estación de no más de 4 meses por año, y que es más corta que la estación pestosa anual dependiente de pulgas de roedores selváticos.

En resumen, puede sospecharse que el mecanismo de la peste en Loja obedece a una serie de complicados factores que, según los sitios, intervienen en grado variable. Por la ausencia de ratas y de *X. cheopis* en las áreas selváticas de Alamor-Cazaderos puede asegurarse que la peste allí es esencialmente selvática, y puede sospecharse que muchos de los fenómenos murinos pestosos que se observan más hacia el este, son del tipo de reversión, según se ha definido en un artículo

anterior (24). La reversión de la peste al género *Rattus* aparece como transitoria, tal vez con la simple excepción de lo que acontece en el valle de Catamayo-Casanga y otros valles vecinos, en que podría existir un foco permanente enzoótico de peste murina. Los ciclos de la peste en Alamor, su precocidad y su persistencia, aun cuando llegue a límites insignificantes, obligan a aceptar esta zona como área genuina de peste de roedores selváticos. En las zonas en que coexiste el *Rattus*, siendo la peste de ésta más visible y repercutiendo más constantemente sobre el hombre, la peste selvática puede pasar incluso desapercibida. En todo caso es evidente que siendo el *Rattus* un invasor reciente de la provincia de Loja, toda la peste que reinó en el campo, cultivado o inculto, desde 1918 a 1925, fue selvática, la que aún persiste en Alamor en las áreas desoladas vecinas al Perú (22).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La peste invadió la provincia de Loja, en la zona de Alamor, vecina al Perú, en 1918 ó 1919, en una época en que el *Rattus* era desconocido en esa área. Incluso hoy día, el foco de Cerro Negro parece estar exento de murinos domésticos—más hacia el oriente, en las áreas donde existe el *Rattus*, la peste selvática precede a la doméstica. Posiblemente en los valles calientes vecinos a la ciudad de Loja, la infección del *Rattus* ha pasado a ser enzoootia permanente, con brotes epizooticos ocasionales. En Alamor, la peste es primitivamente una enfermedad de las ardillas, y en condiciones especiales se transmite a los cricétidos, en particular al *Akodon mollis mollis*, mediante la actuación de la pulga *Polygenis* como vectora y en ausencia de *X. cheopis* u otras pulgas murinas. Es probable que exista más de un foco primitivo de peste selvática, pero el descrito es el único estudiado. Con el foco de Lanco, Perú forma un área homogénea, que se ha dividido arbitrariamente para facilitar la descripción de la peste por países, según el plan general adoptado en estos estudios.

REFERENCIAS

- (1) Eskey, C. R.: Chief etiological factors of plague in Ecuador and the antiplague campaigns, *Pub. Health Rep.*, 45:2077 y 2162, 1930.
- (2) Martínez, N. G.: *Estudios meteorológicos y climatéricos*, Observatorio de Quito, 1932.
- (3) Samaniego, J. J.: *Monografía sintética de la provincia de Loja*, Quito, Ecuador, 1944.
- (4) Morales y E., Juan: *Geografía del Ecuador*, Quito.
- (5) Sáenz Vera, C.: La peste en la provincia de Loja, *Bol. Of. San. Pan.*, 19:661, 1940.
- (6) Long, J. D.: Citado en referencia 11, pág. 130.
- (7) Ramos Díaz, A.: Citado por Long, véase referencia 11, pág. 124.
- (8) Punín, Dr.: Comunicación personal.
- (9) Montero Carrión, S.: Comunicación personal.
- (10) Miño, C.: *La peste bubónica en Ecuador*, Imprenta Nacional, Quito, Ecuador, 1933.
- (11) Moll, A., y O'Leary, B.: *Plague in the Americas*, Publicación No. 225, de la Oficina Sanitaria Panamericana, Washington, D. C., 1945.
- (12) Macchiavello, A.: La ingua de frío o "febre de caroço" es una forma de peste ambulatoria. En: *Contribuciones al estudio de la peste bubónica en el Nordeste del Brasil*, Publicación No. 165 de la Oficina Sanitaria Panamericana, Washington, D. C., 1941.
- (13) Macchiavello, A., y Urigüen, D.: Peste experimental con cepas de *P. pestis* aisladas en el Ecuador interandino, *P. R. Jour. Pub. Health & Trop. Med.*, 19:551, 1944.
- (14) Macchiavello, A.: Comportamiento experimental de cepas de *P. pestis* aislada de casos humanos de ingua de frío. En: *Contribuciones al estudio de la peste bubónica en el Nordeste del Brasil*. (Véase referencia 12.)
- (15) Chun, J. W. H.: Clinical features. En: Wu Lien-Teh *et al.*, *Plague*, Heichengshu National Quarantine Service, Shanghai Station, Shanghai, 1936.
- (16) Swellengrebel, N. H., y Otten, L.: *Arch. Schiffs-u. Tropenhyg.*, 18:49, 1914.
- (17) Macchiavello, A.: Bacteriología de la ingua de frío, *Arg. Hyg. Brasil*, 11:67, 1941.
- (18) Macchiavello, A.: Estudios sobre peste bubónica en el Perú—La peste bubónica en las haciendas arroceras. Informe a la Oficina Sanitaria Panamericana, 1945.
- (19) Macchiavello, A.: *Bol. Of. San. Pan.*, 26:982, 1947.
- (20) Wu, C. Y.: Referencia de Ledingham, 1907 (*Jour. Hyg.*, 7:359), en pág. 271 de *Plague* (véase referencia 15).
- (21) Macchiavello, A.: Contribuciones al estudio de la peste bubónica, etc., pág. 83 (véase referencia 12).
- (22) Macchiavello, A.: Estudios sobre peste selvática en América del Sur—II. Peste selvática en las zonas fronterizas del Perú y Ecuador. 2. La peste en el departamento de Piura, Perú, y el foco de peste selvática en el distrito de Lancones. Inédito.
- (23) Eskey, C. R., y Haas, V. H.: *Plague in the Western part of the United States*, *Pub. Health Serv. Bull.* No. 254, 1940.
- (24) Macchiavello, A.: Estudios sobre peste selvática en América del Sur—I. Concepto y clasificación de la peste selvática, *Bol. Of. San. Pan.*, 39:339, 1955.