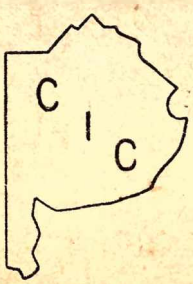
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

GOBERNACION

ANALES

DE LA

COMISION DE INVESTIGACION CIENTIFICA



VOL. III

Centro de Documentación de Materiales e Investigaciones Tecnológicas
BIBLIOTECA

1962

LA PLATA

COMISION DE INVESTIGACION CIENTIFICA

DE LA

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

★

Su Origen

La *Comisión de Investigación Científica* fue creada en la Ciudad de La Plata por decreto especial el 5 de diciembre de 1956 para mejorar, fomentar, coordinar y adaptar la investigación científica y tecnológica con el objeto de hallar solución a apremiantes necesidades inmediatas y a intereses vitales de la Provincia de Buenos Aires. Aunque el Gobierno Provincial aporta los fondos requeridos, CIC es un instituto autárquico que goza de las más amplias facultades para llenar su cometido. Con la subvención del Gobierno CIC costea sus servicios de investigación y laboratorios propios y constantemente toma las providencias necesarias para facilitar ayuda organizada y proporcionar sistemático estímulo por medio de subsidios adecuados y la provisión de equipos modernos a pequeñas instituciones acreditadas y a estudiosos competentes que desean realizar trabajos de investigación en alguna rama de la ciencia o de la tecnología. CIC también concede becas a investigadores y a especialistas, dentro y fuera del país, según sus necesidades.

Desde el momento de la creación de CIC, se contó con las facilidades indispensables para la realización de estudios especializados como consecuencia de un comprensible apoyo oficial de las autoridades superiores del Gobierno Provincial. El resultado es satisfactorio. Desde el comienzo, no obstante, se sintió la necesidad de un órgano oficial de difusión. Y así surgió *Anales*.

Objeto de Anales

Anales contiene informaciones útiles y la solución de problemas técnicos y científicos elucidados por centros e instituciones de investigación y por investigadores privados que han trabajado dentro del ámbito de la Provincia de Buenos Aires bajo los auspicios de CIC.

Aunque *Anales* se preocupa principalmente por la solución de problemas concretos de interés provincial, los artículos de investigadores de otras zonas también tienen cabida en sus páginas, cuando impliquen adecuado conocimiento científico o tecnológico regional o para el país.

Los artículos sobre trabajos realizados en cualquier punto del mundo también podrán publicarse, en castellano, siempre que tengan importancia para el conocimiento científico y técnico en general

Las contribuciones que se envíen para su publicación en *Anales* han de ser trabajos originales e inéditos, que no tengan comienzo de publicación en otros órganos ni excluyan las conclusiones que hacen al íntegro objeto del estudio presentado.

Anales aparece al término de cada año.

Its Rise

The *Commission for Scientific Investigation* was created in the City of La Plata by special edict on 5th. december 1956 to improve, promote, coordinate and adjust scientific and technological research so as to find an answer to the inmediate pressing needs and vital interests of de Province of Buenos Aires. Although the Provincial Government supplies the requisite means, CIC is an autonomous body and performs its duties with a free hand and no undue oficial constaint. By means of the Government grant CIC maintain its own research services and laboratories and is constantly taking adequate measures to ensure organized aid and systematic encouragement in the way of financial support and the provision of up-to-date equipment to accredited small group institutions and competent scholars seeking to do research work in any of the various branches of science and technology. CIC also awards scholarships to research workers and specialists, at home or abroad, according to their needs.

As soon as CIC came into being all kinds of facilities for active research work in any field were available forthwith thanks to the insight and tre unreserved patronage of the Provincial Government. The results, so far, are quite satisfactory. Right from the beginning, however, the advisability of bringing out an official publication was strongly felt. An *Annals* was designed.

Object of Annals

Annals assembles reports and the solution of technical and scientific problems undertaken by learned societies, research institution and private individuals within the area of the Province of Buenos Aires under the auspices of CIC.

Although *Annals* is primarily concerned in the solution of concrete problems of interest to the province, articles by research workers in other regions also have a place in its pages, providing their factual contents are likely to increase the knowledge of the country.

Articles bearing upon the study of significant technical and scientific work accomplished at any point of the world are most welcome too, and are published in Spanish.

All contributions sumitted for publication must be original and complete in themselves, and should not have been published before, whole or in part, anywhere else.

Annals appears at the end of each year.

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

●

COMISIONADO FEDERAL

Doctor Félix Trigo Viera

MINISTRO DE GOBIERNO

Doctor Jorge Lascano

MINISTRO DE ECONOMIA Y HACIENDA

Doctor Néstor Suares

MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS

Ingeniero Felix Nieva

MINISTRO DE SALUD PUBLICA

Doctor Aníbal José Señorans

MINISTRO DE EDUCACION

Doctor Carlos Alberto Floria

MINISTRO DE ASUNTOS AGRARIOS

Ingeniero Carlos Emilio Rainerio Berra

MINISTRO DE ACCION SOCIAL

Ingeniero Lorenzo Munafó Daucia

MIEMBROS DE LA COMISION DE INVESTIGACION CIENTIFICA

●

PRESIDENTE

Doctor Héctor Isnardi

VICEPRESIDENTE

Doctor Martín Vucetich

SECRETARIO

Doctor Luis A. Bontempi

VOCALES

Doctor Roberto Mercader
Doctor Angel V. Borrello
Doctor Danilo C. Vucetich
Ing. Agr. Benno J. C. Schnack

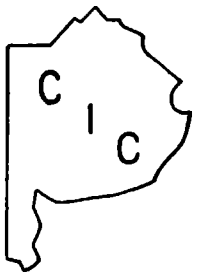
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

GOBERNACION

ANALES

DE LA

COMISION DE INVESTIGACION CIENTIFICA



VOL. III

1962

LA PLATA

EPIDEMIOLOGÍA
DEL
"MAL DE LOS RASTROJOS"

Por el Dr. ISMAEL MARTÍNEZ PINTOS

SUMARIO

Los aspectos epidemiológicos que se analizan en este trabajo actualizan los resultados de las investigaciones de distintas comisiones técnicas que desde 1958 estudian esta endemo-epidemia.

Se hace referencia a los brotes epidémicos que desde 1943 hacen eclosión en el noroeste bonaerense y que se erpiten luego anualmente con neta prdominancia estacional (otoño-invierno), afectando a distinto número de personas en cada ciclo, pero siempre con mayor incidencia en el adulto-joven, de sexo masculino y con estrecha relación laboral con el campo.

Los brotes epidémicos muestran una evidente expansión hacia el norte, siempre sobre una zona pampásica, de clima templado. El área epidémica se compone de pocas ciudades pero muchas poblaciones rurales, con precarias viviendas. La actividad agropecuaria se encuentra muy desarrollada, constituyendo la siembra del maíz una de las más sobresalientes. Se describe la fauna, especialmente los roedores vinculados a la enfermedad en estudio.

El proceso de identificación del agente causal de las Fiebres Hemorrágicas Epidémicas extranjeras similares a la nuestra, siempre fue engorroso y de largo trámite. El "Mal de los Rastrojos" no escapó a esa generalidad. En 1958 se detectó el agente viral que aún hoy es motivo de estudios que aclaren distintos problemas relacionados con su biología.

Sin embargo, hay en la actualidad fervorosos defensores de la etiología leptospirósica, basados en los primeros informes de los investigadores, que luego aislaron el virus, y por la analogía clínica y epidemiológica de ambas enfermedades. No obstante, las investigaciones realizadas hasta la fecha, han sido reiteradamente negativas para esta etiología.

Se determinó el período de incubación de la enfermedad espontánea en el hombre y la experimental humana y animal.

Se exponen las distintas teorías que tratan de explicar el modo de contagio, no habiéndose encontrado diferencias en la susceptibilidad individual para adquirir la enfermedad.

El estudio de los reservorios y vectores del agente causal muestra su hallazgo en determinadas especies de roedores y ácaros. Pero no se ha probado cómo se infestan ellos; cómo es el pasaje al hombre; cómo mantiene su ciclo viral en la naturaleza, etc.

La variada fauna del lugar, el hallazgo del virus en otros animales, el hallazgo de epi-zootias por leptospira ictero-hemorrágica (entre otras), hacen que este capítulo se encuentre en plena revisión.

Se concluye, que si bien es evidente lo mucho que se ha realizado y adelantado en las distintas líneas de investigación hasta la fecha, se está aún lejos de arribar a conclusiones que permitan llevar a cabo un plan sanitario basado en hechos científicos incuestionables.

SUMMARY

The epidemiological features analized in the present work bring op-to-date the results of the research work done by several technical commissions which have been studying this endemic-epidemic disease ever since 1958.

There is a especial reference to the epidemic outbreak which started in 1943 in the north-western region of the province of Buenos Aires and which, since then has been recurring annually and showing a distinct *seasonal* predominance (autumn-winter). It attacks a varying number of persons during each cycle, the incidence being higher on the male young adult and in close relation to his agricultural work.

The epidemic outbreaks prove that there is an evident spread towards the north, steadily keeping on the pampean region, which has a mild climate. The area affected by the epidemic has a few citier but a considerable population which inhabits primitive dwellings. Corn-sowing is the main occupation in this region, where the agricultural activity is widely developed. The present work also describes the regional fauna, especially those rodents connected with the disease.

It has been always both dificul tand tedious to identify the causal organism of the Epidemic Haemorrhagic Fevers of foreign countries, which resemble the one known in ours. The *"Stubble Disease"* did not escape from this general truth. The causal virus detected in 1958 is still under study, which may clarigy several problems connected with itse biology.

There are still present fervent supporters of the leptospyrosic etiology, who base their belief on the first reports of the investigators who isolated the virus, and on the clinical and epidemiological analogy of both diseases. The research work ca-

rried out op to now have repeatedly denied the validity of this etiology.

The incubation period of the spontaneous disease in man and the incubation period of the experimental one in animal and man were both determined.

Several theories which try to explain the mode of spread are mentioned. No difference in the individual liability to be infected has been found.

Studies of reservoirs and carriers of the causal organism prove its presence in some kinds of rodents and acarus. It has not vet been found how they are infected, how the infection is transmitted to man and how the cycle of he virus is kept in nature.

The varied fauna of the environmet, the fact that the virus has been found in other animals, the finding of epi-zootias through ictero-haemorrhagic (leptospira (among others) explain why this chater is carefully being looked into.

We can state then that although much has been done and achieved on the various lines of investigation, we are far from being ready to arrive at conclusive results which might allow us to make a sanitary plan on the grounds of irrefutable scientific facts.

INTRODUCCION

Todo programa sanitario dirigido a erradicar la grave incidencia del "Mal de los Rastrojos" sobre la población rural del noroeste bonaerense, debe ser precedido de un ajustado conocimiento de sus pormenores epidemiológicos.

Sin este saber detallado de cada uno de los factores que hacen posible el mantenimiento del agente causal en la naturaleza, su exacerbación en momentos estacionales que se repiten anualmente con invariable regularidad (otoño e invierno), y su modo de pasaje al hombre, cualquier medida tendiente a impedir sus efectos, debe ser considerada improvisada y por lo tanto condenada al fracaso.

Desde los primeros momentos en que estas epidemias llamaron la atención de los médicos del lugar, se sospechó su origen zoonósico y como causal directa, un agente que se mantenía en el ambiente, cumpliendo un ciclo en los animales silvestres y que la enfermedad en el hombre ocurría cuando por cualquier circunstancia establecía con ellos estrecho contacto.

La inercia de las autoridades sanitarias ante quienes estos médicos efectuaron sus reclamos, impidió por muchos años la realización de estudios considerados fundamentales para enfrentar con éxito esta epidemia, que se caracteriza por la gravedad de sus casos y la alarma que provoca en la población.

Fue menester que se acentuaran los reclamos airados de los círculos médicos locales y de toda la prensa del país, para que en el año 1958 se diera intervención a grupos de caracterizados investigadores, quienes con pocos medios pero gran capacidad y espíritu de sacrificio fueron resolviendo los problemas que hacen al conocimiento clínico-epidemiológico que hoy se tiene de esta enfermedad; que no son pocos si se los com-

para con los más avanzados estudios mundiales sobre epidemias similares.

A estos equipos se debe el hallazgo de un virus en el hombre enfermo y posteriormente, probado ser el agente causal, el mismo fue detectado en roedores silvestres y en sus ectoparásitos. Y aún más, a la fecha, sus estudios sobre la biología de este agente ha llevado que uno de ellos esté probando una vacuna y otro procurando cepas avirulentas y de gran antigenicidad con miras a iguales fines.

En 1961 se incorpora al estudio de esta enfermedad un equipo de especializados del Instituto de Zoonosis del I. N. T. A., quienes se abocaron en especial a los distintos aspectos zoonósicos de esta epidemia. De su intervención se esperan importantes conclusiones que habrán de gravitar en los futuros planteamientos sanitarios.

Los aportes de la Comisión de Estudios y Tratamiento de las Personas afectadas por la Epidemia del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires no pudieron sobrepasar, en sus cuatro años de actuación, aspectos epidemiológicos generales. A poco de iniciada su gestión, hubo de enfrentarse con la realidad de que la Provincia de Buenos Aires no contaba con profesionales especializados en las disciplinas científicas necesarias para el estudio exhaustivo de algunos de los aspectos vinculados a la etiología, reservorios, vectores, etc., que hacen al conocimiento de esta Epidemia y ni la posibilidad de contar con ellos en corto tiempo. Tampoco disponía de los elementos técnicos indispensables, ni de una organización administrativa adecuada como para facilitar este tipo de estudio a gran distancia de los centros estables de investigación.

Superadas algunas de estas últimas dificultades, con el apoyo del Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Buenos Aires, pudo desde sus Centros Asistenciales coordinar con los equipos de la Facultad de Medicina de Buenos Aires y del Instituto de Zoonosis del I. N. T. A., las investigaciones sobre el agente causal y reservorios, que hasta hoy prosiguen.

El presente trabajo pretende actualizar la labor realizada por todos los que se han ocupado de estudiar la epidemiología de esta enfermedad y, en el quehacer informativo de sus distintos capítulos, dar nuestra opinión de lo que falta aún por conocer para llegar a la meta de planteos sanitarios preventivos.

EPIDEMIOLOGIA EN GENERAL

Según referencias de médicos con muchos años de actuación profesional en la zona afectada por el "Mal de los Rastrojos" sus epidemias se vienen repitiendo desde hace más de quince años. Los casos en los que les correspondió actuar denunciados ante las autoridades sanitarias con los más variados diagnósticos (gripe, fiebre tifoidea, hepatitis, encefalitis, leptospirosis, fiebre amarilla), a fin de provocar su intervención y un mejor estudio de esta enfermedad que llamaba la atención por su particular sintomatología, evolución y gravedad.

Informaciones personales del Dr. Alvarez Ambrosetti sobre epidemias otoñales de variable intensidad y alta mortalidad ocurridas desde el año 1943 en la zona del Partido de 9 de Julio y asistidos como casos de gripe maligna en el Hospital Julio de Vedia, testimonian que éstos fueron auténticos brotes de Fiebre Hemorrágica Epidémica.

Corresponde al Dr. R. Arribalzaga (1955), el mérito de la primera comunicación científica que bajo el título de "Una nueva enfermedad epidémica a germen desconocido: Hipertermia nefrotóxica, leucopénica y enantemática", se publica en junio de 1955.

En este trabajo se hace referencia a los casos observados en la zona circunvecina a la ciudad de Bragado durante los años 1953 y 1954. Destaca que los primeros casos ocurrieron en personas ocupadas en la recolección de papa en los alrededores de Bragado, Alberti y Mechita, extendiéndose luego a distintas zonas del partido. Que su incidencia fue mayor en los obreros rurales y en los trabajadores de afuera de las ciudades, invadiendo más tarde la zona urbana. Que la mayoría

de los enfermos eran gente de trabajo rudo (obreros, lavanderas).

Anota que la epidemia hace su aparición en los primeros meses de 1953 con algunos casos aislados; que aumentó rápidamente en abril y mayo donde llegó a su máximo y declinó lentamente para desaparecer casi totalmente después de agosto.

Para el año 1954 se repite la epidemia con iguales características aun cuando la morbi-mortalidad fue menor. Llama la atención de que nunca se produjeron varios casos simultáneos en una misma familia o en lugares de concentración humana (escuelas, asilos, hospitales). Consigna que la afección fue observada en los primeros momentos en adultos del sexo masculino, apareciendo en mucho menor grado en el sexo femenino al llegar a las concentraciones urbanas; registrándose muy pocos casos en niños de 10 a 12 años. Durante estos ciclos epidémicos, observa que no ocurrieron epizootias ni alteraciones meteorológicas o sanitarias que llamaran la atención. Las investigaciones realizadas en procura de aclarar la etiología fueron negativas para virus, leptospiras o bacterias específicas patógenas. Pese a ello, basándose en diagnósticos clínicos diferenciales opina sobre la posible etiología viral de la enfermedad. Con el único antecedente de contagio de dos lavanderas, que suponen pudieron enfermarse por contacto con aguas servidas o ropas de enfermos, los otros casos observados, hacen dudar la existencia de contagio directo interhumano.

Con el interrogante de "¿Leptospirosis a forma gripotifosa?", el Dr. Domingo J. Duva publica en 1956 una reseña historiada de los 25 casos por él asistidos en la localidad de Mechita, partido de Bragado, durante los períodos comprendidos entre febrero a setiembre de 1953 y de abril a agosto de 1954.

En total asistió a 25 enfermos, 4 del sexo femenino, 5 jóvenes de 12 a 16 años y 16 adultos del sexo masculino, acotando que ninguno de ellos trabajaba en tareas rurales. La distribución mensual en cada ciclo fue la siguiente:

TABLA Nº 1. — DISTRIBUCION MENSUAL DE LOS CICLOS EPIDEMICOS DE 1953 Y 1954 EN MECHITA (PROV. BS. AIRES)

	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set
1953	2	2	3	2	2	—	—	1
1954	—	—	4	4	2	2	1	—
Total de casos	2	2	7	6	4	2	1	1

Anota que los casos ocurrieron dentro de la zona urbana en sitios distantes entre sí (la localidad de Mechita es una población de 2.150 habitantes, típicamente rural, con calles de tierra, innumerables predios cultivados o baldíos, aun en pleno centro), y que en sus viviendas o en sus inmediaciones había cerdos, conejos y perros, observando asimismo una desacostumbrada cantidad de ratas.

Como dato importante, señala que no pudo sospechar ningún caso de contagio interhumano, al no comprobar ningún otro caso similar en la misma época en el ambiente familiar de los enfermos. Pese a la negatividad de las pruebas serológicas efectuadas a su pedido por investigadores nacionales y extranjeros, cree en la posible etiología leptospirósica, opinión que mantiene hasta la fecha. (D. J. Duva-1961).

Luego de estas observaciones sobre las epidemias otoñales de 1953 y 1954 no se tiene ninguna referencia oficial o personal sobre las que posiblemente ocurrieron hasta 1958.

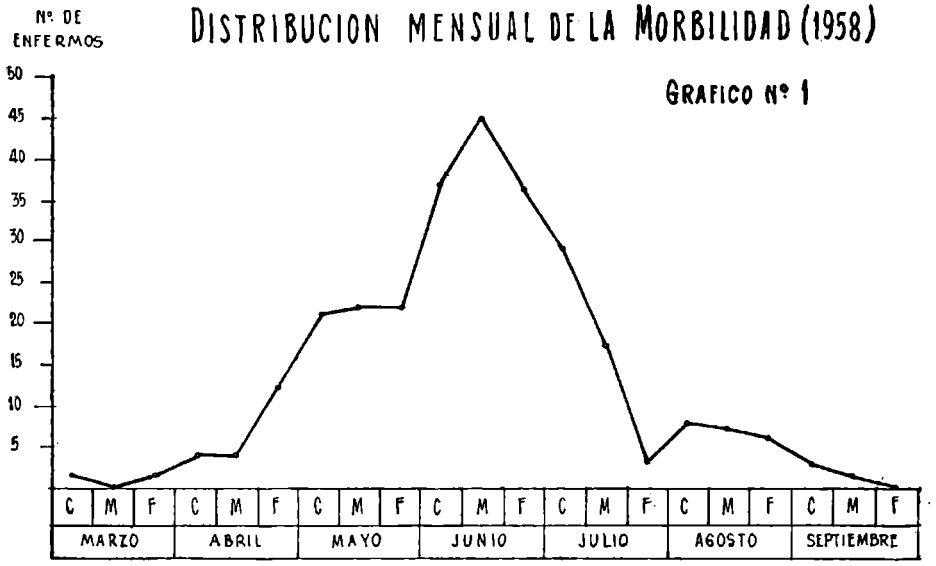
En este año se alarma la zona del NO de la Provincia de la Provincia de Buenos Aires por los casos del "Mal de los Rastrojos", que se producen en forma diseminada en distintos puntos distantes entre sí, debido a la gravedad de sus cuadros clínicos y su alta mortalidad. Los médicos locales reclaman la intervención estatal; la prensa en general se hace eco de la angustia que este ciclo epidémico provoca en la población y de esta manera se logra la intervención de los departamentos sanitarios y otras dependencias del estado. Los centros médicos de las localidades importantes de la zona afectada prestan su colaboración en la organización de Centros Asistenciales y dan su más amplio apoyo a los grupos de investigadores que pugnan, en febril actividad, por esclarecer las incógnitas etiológicas, clínicas y epidemiológicas reclamadas. Desde este momento, quedan establecidos tres grupos de investigadores que hasta la fecha, con encomiable dedicación y venciendo toda clase de inconvenientes continúan en su labor de estudio de esta singular enfermedad.

De más está decir que a la labor de estos esforzados técnicos y a la colaboración generosa de los capaces médicos locales, se debe todo lo que hasta hoy se conoce sobre esta enfermedad y sus epidemias; que es mucho si establecemos una comparación con lo que en el extranjero, equipos bien dotados, en similares circunstancias, han logrado con respecto a epidemias parecidas.

La comisión designada por el Ministerio de Salud Pú-

blica de la Provincia de Buenos Aires en el año 1958 para el estudio de esta enfermedad, dio un informe epidemiológico, en el cual consigna que la morbilidad durante ese brote epidémico fue de 283 enfermos, de los cuales 237 pertenecían al sexo masculino y 46 al femenino.

La distribución mensual de la morbilidad general fue registrada en el siguiente gráfico:



La distribución de la morbilidad por partido, así como su relación con la población total y rural del distrito y la densidad por kilómetro cuadrado fue la siguiente:

TABLA Nº 2

DISTRIBUCION DE LA MORBILIDAD POR PARTIDO Y RELACION AL NUMERO DE POBLACION Y DENSIDAD

PARTIDO	MORBILIDAD		RELACION A POBLACION TOTAL	RELACION A POBLACION RURAL	DENSIDAD POR Km^2
	Nº	%			
ALBERTI	69	24,38	4,31 por mil	6,48 por mil	0,06 por Km^2
BRAGADO	61	21,55	1,56 por mil	2,65 por mil	0,02 por Km^2
CHACABUCO	51	18,02	1,27 por mil	1,59 por mil	0,01 por Km^2
Gral VIAMONTE	40	14,13	1,71 por mil	2,38 por mil	0,01 por Km^2
JUNIN	32	11,30	0,52 por mil	1,95 por mil	0,01 por Km^2
NUEVE DE JULIO	26	9,18	0,56 por mil	0,93 por mil	0,06 por Km^2
ROJAS	3	1,06	— —	— —	— —
SALTO	1	0,36	— —	— —	— —
TOTAL	283	—	— —	— —	— —

La evolución mensual de la epidemia en cada partido, lo muestra la siguiente tabla:

TABLA N°3

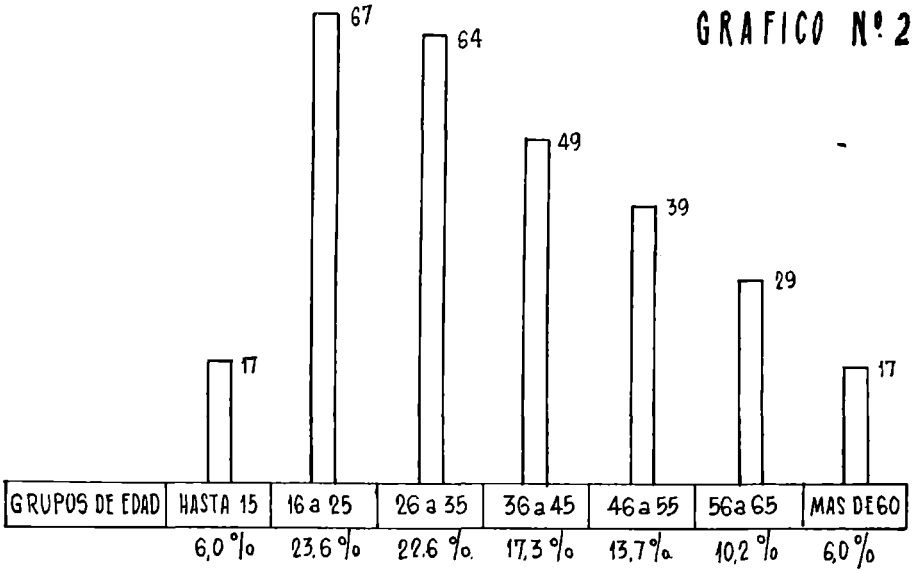
EVOLUCION MENSUAL DE LA EPIDEMIA POR PARTIDO :

PARTIDO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM
NUEVE DE JULIO	1	1	6	12	5	1	0
ALBERTI	—	12	28	15	6	7	1
BRAGADO	—	6	12	37	3	2	1
CHACABUCO	1	1	10	26	11	2	—
Gral VIAMONTE	—	—	8	14	11	6	1
JUNIN	—	—	1	14	13	3	1
TOTAL	2	20	65	118	49	21	4

Del estudio precedente, el autor destaca que "los distritos no han sido afectados por igual con relación a la progresión de la epidemia" y en cuanto al desplazamiento de la misma, señala que "como en años anteriores ha comenzado entre Bragado y Alberti y también como en años anteriores se ha desplazado luego al Sudoeste. En esta epidemia, el desplazamiento también se ha operado en las direcciones Norte y Oeste (Chacabuco, Junín y General Viamonte), circunstancia ésta que la diferencia de las otras epidemias". (J. Lavecchia-1958).

La morbilidad en relación a la edad fue registrada en el siguiente gráfico:

GRAFICO N° 2



MORBILIDAD EN RELACION A LA EDAD (1958)

La profesión de los enfermos fue la siguiente:

TABLA Nº4
DISTRIBUCION DE LA MORBILIDAD POR PROFESION...

PROFESION	Nº	°/o
JUNTADORES DE MAIZ	151	53.3
JORNALEROS	30	10,6
PEON DE HACIENDA	20	7.0
AGRICULTORES	15	5,3
EMPLEADOS URBANOS	15	5,3
TAREAS TAMBO Y CHACRA	10	3,5
GANADEROS	10	3.5
QHEHACERES DOMESTICOS	5	1,7
TAMBO	3	1,0
TRACTORISTAS	3	1,0
EMPLEADOS DE CAMPO	4	1,3
OBRERO DE VIALIDAD	2	0,9
CUIDADOR DE CABALLOS	2	0,9
CAMIONERO	2	0,9
ELECTRICISTAS	1	0,3
FERROVIARIO	1	0.3
ESCOLAR	1	0,3
DESRATIZADOR.	1	0,3
ENFERMERO	1	0,3
BIOQUIMICO	1	0.3
SIN ESPECIFICAR	5	1,7
TOTAL	283	—

Las condiciones higiénicas consignadas en las fichas epidemiológicas, mostraron en general ser malas, tanto individual como colectivamente.

La encuesta sobre vivienda dio los siguientes resultados:

TABLA N° 5.—

1)	Campamento de chala, techo de zinc y piso de tierra	25
2)	Habitaciones da material	20
3)	Habitaciones de barro	10
4)	Campamento de Vialidad	2
5)	Galpones de zinc	10
6)	Campamentos improvisados	12
7)	Resguardados en las propias máq. cosechadoras	2
8)	Casa confortable	5
9)	Sin datos	14

Cierto porcentaje descansaba en plena intemperie.

El número total de fallecidos hasta el 21 de setiembre de 1958 fue de 55, lo que dio una tasa de letalidad del 19,43 %, con una distribución por sexo que afectó al 88 % de los fallecidos varones y el 12 % de las mujeres.

En cuanto a la mortalidad por distrito fue la siguiente:

TABLA N° 6.—

MORTALIDAD POR DISTRITO Y TASA (1958)

Alberti	8	14,5 %
Bragado	7	12,5 %
Chacabuco	23	41,8 %
Gral. Viamonte	7	12,5 %
Junín	4	7,2 %
Nueve de Julio	6	10,9 %

Con referencia al número total de enfermos y fallecidos en 1958, el Dr. J. Lavecchia informó que un porcentaje grande de enfermos escaparon al control sanitario, "sospechando que la cantidad de afectados pudo haber sido el doble de haberse podido incluir los casos incontrolados que fueron asistidos en clínicas privadas y domicilios particulares".

La Comisión Nacional designada por el Ministerio de Asistencia Social y Salud Pública de la Nación para el estudio del ciclo epidémico de 1958 presidida por el Dr. Ignacio Pirosky publica el resultado de sus investigaciones en el año 1959, bajo el título de Virosis Hemorrágica del Noroeste bonaerense: endemo epidémica, febril, enantemática y leucopénica.

Al encomiable esfuerzo de estos investigadores cuya acti-

vidad fuera jalonada por la muerte y enfermedad de alguno de ellos, se deben valiosos aportes al conocimiento de esta enfermedad.

Con respecto al brote del año 1958, extractaremos algunos aspectos epidemiológicos estudiados por ellos.

Así, el área geográfica afectada, coincide en líneas generales con la expuesta por el Dr. José Lavecchia de la Comisión Provincial.

Registran para este ciclo epidémico, 260 enfermos, con 48 fallecidos (18 %). Esta pequeña disparidad con las cifras de personas afectadas y fallecidas dadas por la Comisión Provincial, no llaman la atención si tenemos en cuenta la extensión de la zona afectada, la falta de coordinación entre los distintos equipos de investigadores y de éstos con la totalidad de los centros médicos locales y a la carencia casi total de una organización sanitaria oficial, que se hiciera cargo de la asistencia, registro y tabulación de datos de los afectados por esta enfermedad que, aunque de largo tiempo conocida en el lugar, sorprendió a las autoridades públicas con la dispersión de sus pequeños focos.

La distribución temporal de la morbilidad, registrada semanalmente por el equipo nacional, muestra la aparición del primer enfermo en la segunda semana de marzo; su mantenimiento en cifras bajas hasta la tercera semana de abril; su ascenso brusco en la cuarta semana de abril; su estabilidad en cifras altas con pequeñas oscilaciones hasta la segunda semana de julio; su caída en crisis después de esa fecha; discretos repuntes en agosto y su extinción entre los meses de setiembre y los primeros días de octubre.

La curva de mortalidad se hizo más evidente entre la tercera semana de mayo y la primera de julio, incrementada en los momentos de más alta morbilidad.

El registro de la morbi-letalidad dada por la Comisión Nacional, concuerda en gran parte, con el informe de la Comisión Provincial y ambas reafirman la incidencia estacional (otoño-invierno), de esta epidemia.

La morbilidad por grupos de edades fue registrada entre personas que oscilaban entre 6 y 85 años con una mayor incidencia en adultos. En cuanto a la mortalidad, notan que se incrementa con la edad. Así registran que hasta los 40 años fue un 9 % (15 fallecidos entre 158 enfermos), en tanto que en los mayores de 40 años, fue del 31 % (33 fallecidos entre 102 casos).

En cuanto al sexo de los 260 censados fueron 217 varones y 43 mujeres, acotando que esta incidencia mayor sobre el sexo masculino estuvo supeditada a la actividad laboral.

Con respecto a la actividad laboral de los afectados, la Comisión Nacional señala que "cuando los casos se distribuyen de acuerdo con el domicilio urbano o rural de los pacientes, sólo se obtiene una aproximación de la realidad epidemiológica del brote de 1958. En efecto, entre 260 enfermos censados, hay 223 (86 %) con domicilio rural y los restantes 37 enfermos con domicilio urbano. En cambio, cuando la distribución se hace sobre la base de la actividad laboral y la frecuentación del área rural independientemente del domicilio de los enfermos, la importancia del ambiente campesino surge con mayor relieve".

La aparición de un nuevo brote para el año 1959 fue prevista por nosotros y por tal razón, el Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Buenos Aires, nombra una comisión, que nos tocó presidir, y que organizó un plan asistencial y de investigaciones que continúa hasta la fecha.

En cuanto al relevamiento de los datos epidemiológicos, fueron obtenidos cada 10 días por personal especializado que visitó cada uno de los Centros Asistenciales oficiales y privados de la zona. Así pudieron registrarse todos los casos ocurridos en los sitios epidémicos en 1959, 1960 y 1961 y precisar con la mínima posibilidad de error el número de enfermos.

Los datos obtenidos durante estos 3 años, los damos en forma conjunta, a fin de ofrecer un panorama comparativo de su evolución en cada ciclo estacional.

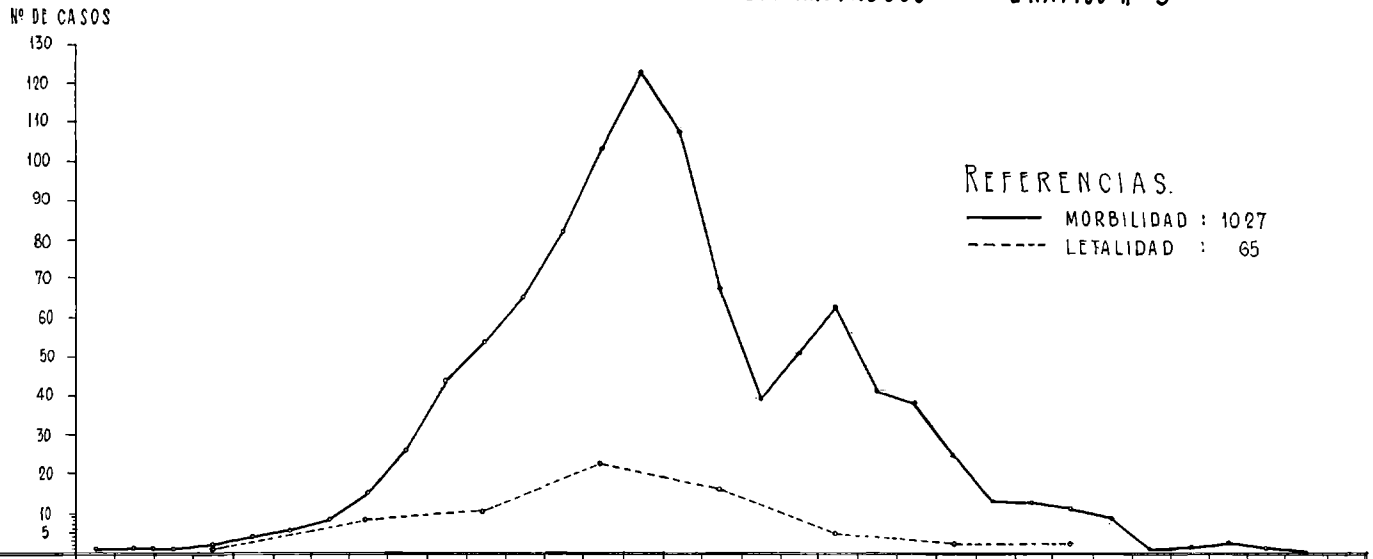
La morbilidad acusó las cifras más altas en 1959 con 1027 casos, declinó en 1960 y volvió a incrementarse en 1961, mientras que la mortalidad se mantuvo en cifras proporcionalmente similares.

	Morbilidad	*Mortalidad*	*Tasa de mortalidad*
1959	1.027	65	6,31 %
1960	335	21	6,27 %
1961	816	64	7,84 %

La morbi-mortalidad mensual registrada cada 10 días para cada uno de estos ciclos, confirma la característica estacional de estas epidemias, notándose con discretas variantes que los momentos de comienzo acmé y declinación de las mismas, se repiten anualmente desde marzo a agosto, como puede observarse en los gráficos Nº 3, 4 y 5 y permite sospechar su repetición en los próximos años.

AÑO 1959

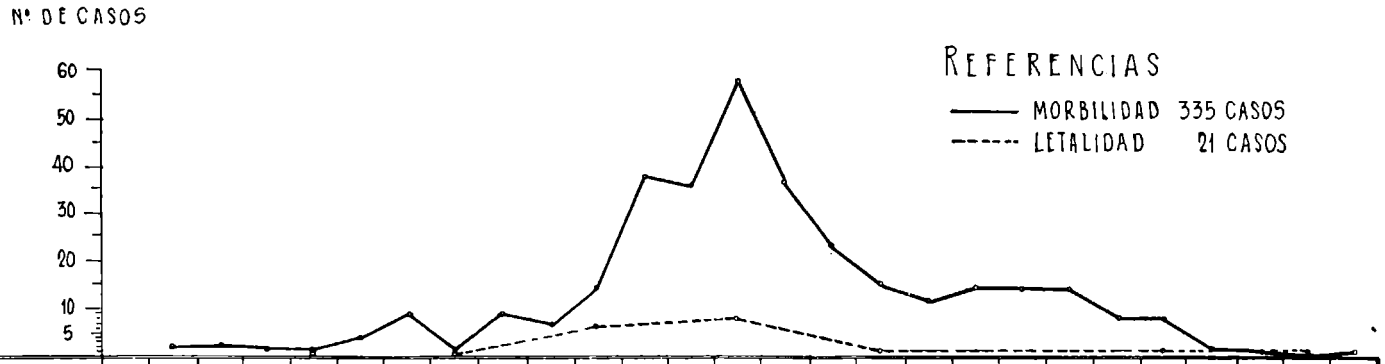
MORBI-LETALIDAD MENSUAL DEL "MAL DE LOS RASTROJOS" GRAFICO Nº 3



DIAS	10	20	31	10	20	28	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30
MESES	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
ENFERMOS	2	1	1	2	4	6	8	15	26	44	54	66	82	104	123	108	68	40	52	64	42	39	25	13	13	11	9	1	1	2	1	—	—
FALLECIDOS	—			1			8			10			22			15			5			2			2			—			—		

AÑO 1960

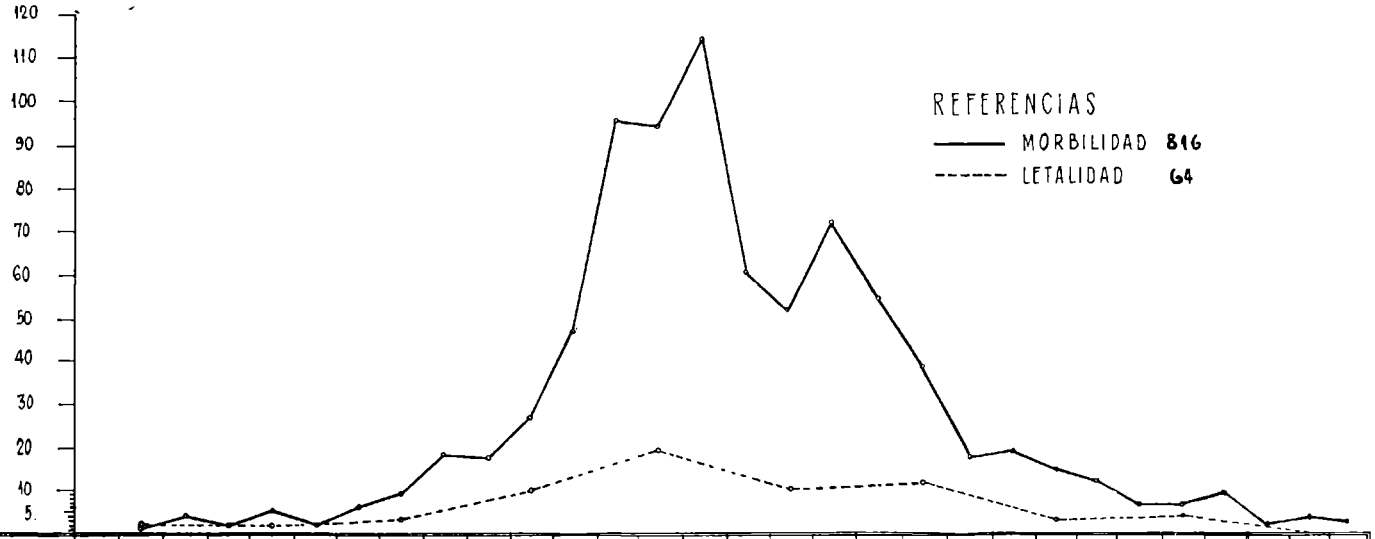
MORBI-LETALIDAD MENSUAL DEL "MAL DE LOS RASTROJOS" GRAFICO Nº 4



DIAS	10	20	31	10	20	28	10	20	30	10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	30
MESES	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE		
ENFERMOS	0	2	3	2	2	4	9	2	9	7	14	38	36	58	37	23	15	12	14	14	14	8	8	2	1	0	1
FALLECIDOS	—			—			2			6			8			2			—			2			1		

AÑO 1961

GRAFICO Nº 5 MORBI-LETALIDAD MENSUAL DEL "MAL DE LOS RASTROJOS"



DIAS	10	20	31	10	20	28	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	30	10	20	31
MESES	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE		
ENFERMOS	0	1	4	2	5	2	6	9	18	17	27	48	96	95	115	61	53	72	55	39	18	19	15	12	6	6	9	1	3	2
FALLECIDOS	2			2			3			10			19			10			11			3			4			—		

Creemos que el número de enfermos de cada ciclo epidémico no fue modificado por ninguna de las medidas profilácticas aconsejadas y puestas en práctica parcialmente en los dos últimos años. Las tareas de saneamientos (desratización y desinsectación), educación sanitaria, mecanización de tareas rurales, fueron insuficientes y no cumplidas por igual en todo el área afectada. En cuanto a la vacunación, aún cuando no tenemos las cifras oficiales del número de vacunados hasta la fecha, creemos que no abarcó un porcentaje suficiente de personas expuestas, como para influenciar cifras globales de personas afectadas.

Con respecto al valor de su efectividad en las personas que obtuvieron este beneficio, éste no fue dado por el equipo del Instituto Nacional de Microbiología encargado de su preparación, aplicación y control. Los 78 enfermos registrados por nosotros como vacunados en los Centros Asistenciales durante la epidemia de 1961, que constituyen aproximadamente el 10 % de los afectados, lo fueron con 1, 2, 3 y 4 dosis y la evolución del mal en ellos, si bien se registraron algunas formas graves, tuvo tendencia a la benignidad, no habiendo fallecido ninguno.

De cada uno de los partidos afectados, la evolución mensual de estos 3 últimos ciclos epidémicos fue registrada en las tablas Nº 7, 8 y 9.

TABLA Nº 7 MORBI-LETALIDAD MENSUAL Y SEGUN PROCEDENCIA DE LOS ENFERMOS DEL BROTE EPIDEMICO DEL AÑO 1959

PROCEDENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMB.	OCTUBRE	NOVIEMB.	TOTAL MORBILIDAD		TOTAL LETALIDAD	
ROJAS	—	—	—	9-1	16-1	24-2	10-	7-	3-1	—	—	69	6,7	5	7 3/5
CHIVILCOY	—	—	--	2-	4-	5-2	2-	1-	—	—	—	14	1,3	2	14 2/7
ALBERTI	—	—	8-3	16-	19-1	9-1	12-	2-	2-1	2-	—	70	6,8	6	8 5/7
BRAGADO	1-	4	9-2	24-	37-3	23-	13-1	3-	2-	—	—	116	11,2	7	6 03/116
9 de JULIO	—	1	4-	10-	37-3	32-6	16-2	17-1	16-	2-	1-	136	13,2	13	9 5/136
CARLOS CASARES	—	—	2-1	1-	11-2	5-1	1-	—	—	—	—	20	1,9	4	20-
JUNIN	2-	—	4-	14-	30-3	20-	23-	8-	3-	—	—	104	10,1	3	
CHACABUCO	1-	6-1	9-2	46-	106-7	65-2	36-2	18-	5-	—	—	292	28,4	20	6 8/292
Gral. VIAMONTE	—	—	12-	38-	41-	27-1	36-	19-	—	—	—	173	16,8	2	1 1/173
25 de MAYO	—	—	—	—	2-1	1-	3-	2-1	—	—	—	8	0,7	2	25-
SALTO	—	—	—	—	4-1	—	1-	—	1-	—	—	6	0,5	1	16 6/6
LINCOLN	—	—	—	—	1-	1-	2-	—	—	—	—	4	0,3	—	—
Gral. ARENALES	—	—	—	1-	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1	—	—
PEHUAJO	—	—	—	1-	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1	—	—
Gral. VILLEGAS	—	—	—	1-	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1	—	—
SIN CONSIGNAR	—	1-	1-	1-	1-	4-	3-	—	1-	—	—	13	1,2	—	—
TOTAL	4 —	12-1	49-8	164-10	309-22	216-15	158-5	77-2	33-2	4-	1-	1027	--	65	6 32/65
INDICE MORBILIDAD MENSUAL	0,3	1,1	4,7	15,9	30,0	21,0	15,3	7,4	3,2	0,3	0,1	—	—	—	—
INDICE LETALIDAD MENSUAL	—	8 3/12	16 3/49	6 1/164	7 1/309	6,9	3 1/158	2 6/77	6-	—	—	—	—	—	—

TABLA Nº 8 MORBI-LETALIDAD MENSUAL Y SEGUN PROCEDENCIA DE LOS ENFERMOS DEL BROTE EPIDEMICO DEL AÑO 1960

PROCEDENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM.	TOTAL MORBILIDAD		TOTAL MORTALIDAD	
ROJAS	—	1 -	3 -	11 -	29-3	11-	4 —	4-	1-	64	19 10	3	4 1
CHACABUCO	3 -	5 -	4 -	16 -	41-1	9-1	5 -	1 -	—	84	25 1	2	2 2
9 de JULIO	—	1 -	3-2	15-3	30-2	10-1	7 -	4-2	1-1	71	21 20	11	15 4
JUNIN	1 -	—	1 —	5-1	3-	4-	8-	2-	—	24	7 16	1	4 1
SALTO	—	—	1 —	—	3-	2-	1-	1-	—	8	2 38	—	—
Gral. VIAMONTE	1-	—	—	4-	7-	2-	4-	—	—	18	5 37	—	—
ALBERTI	—	—	5 -	3-1	5-1	4-	8-	2-	—	27	8 05	2	7 4
BRAGADO	—	—	2 -	2-1	5 -	3-	2-	1-	—	15	4 48	1	6 6
CHIVILCOY	—	—	—	—	5-1	2-	3	2-	—	12	3 58	1	8 3
25 de MAYO	—	1 -	—	1-	2-	1 _	—	1-	—	6	1 79	—	—
CARLOS CASARES	—	—	1 -	1-	1-	1 _	—	—	—	4	1 19	—	—
LINCOLN	—	—	—	—	—	1 _	—	—	—	1	0,26	—	—
SIN ESPECIFICAR	—	—	—	—	1 —	—	—	—	—	1	0,26	—	—
TOTAL	5 -	8 -	20-2	59-6	131-8	50-2	42 -	18-2	2-1	335		21	6 26
% MORBILIDAD MENSUAL	1 49	2 38	5 96	17 61	39 10	14 90	12 53	5 37	0 59				
% MORTALIDAD MENSUAL	—	—	10 00	10 1	6 1	4 00	—	11 1	50 00				

TABLA Nº 9 MORBI-LETALIDAD MENSUAL y SEGUN PROCENCIA DE LOS ENFERMOS DEL BROTE EPIDEMICO DE 1961

PARTIDOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMB.	OCTUBRE	TOTAL MORBILIDAD		TOTAL LETALIDAD	
ROJAS	2-1	5-1	10-2	27-5	87-6	57-6	27-2	1 -	5 -	2 -	223	27.3	23	10,3
CHACABUCO	—	2-	5 -	14 -	68-3	42-	26-	14-1	6-2	—	177	21.6	6	3.3
NUEVE DE JULIO	1-	—	7-	8-	28-3	27-2	14-4	12-1	4 -	—	101	12.3	10	9.9
BRAGADO	1-	—	2-	6-1	21-2	6 -	8-2	1 -	-	1 -	46	5.6	5	10.9
SALTO	—	—	2-	5-2	23-3	12-1	5 -	1-1	1-	-	49	6.0	7	14.2
GRAL. VIAMONTE	—	—	1-1	8-	17-	13-	8-	3 -	—	-	50	6,1	1	2.0
JUNIN	—	—	4 -	7-	30-	9-	17-1	4 -	1 -	-	72	8.8	1	1.3
CHIVILCOY	—	1-1	1-	4-	13-	6-1	2 -	3 -	1 -	-	31	3.8	2	9.6
ALBERTI	—	—	1-	4-1	7-1	4 -	3-1	3 -	1-1	2 -	25	3.0	4	17.0
25 DE MAYO	—	—	—	1-	7-1	5-	—	2 -	1-1	1.-	17	2.0	2	11.7
CARLOS CASARES	—	—	—	4-	1-	—	—	—	-	-	5	0.6	—	—
PERGAMINO	—	—	—	2-1	1-	3	1-0	1 -	1 -	—	9	1.0	1	11.1
LINCOLN	1-1	—	—	—	2-	2 -	—	1 -	—	-	6	0.7	1	16,6
CARMEN DE ARECO	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1	—	—
GRAL. VILLEGAS	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	0,1	—	—
SIN ESPECIFICAR	—	—	—	2-	—	—	1-1	—	—	—	3	0,3	1	33.3
TOTAL	5-2	9-2	33-3	92-10	306-19	186-10	112-11	46-3	21-4	6 -	816		64	7.84
% DE MORBILIDAD MENSUAL	0.6	1.1	4.0	11.2	37.5	22.7	13.8	5.6	2.5	0.7				
% DE LETALIDAD MENSUAL	40.0	22.2	9.0	10.8	6.2	5.3	9.8	6.5	19.0	—				

Surge del estudio de estas tablas, que dentro del área afectada se pueden establecer 3 zonas donde la morbilidad se muestra con características distintas, como puede verse en la siguiente tabla:

TABLA Nº 10 : VARIACIONES DE LA MORBILIDAD POR ZONAS.- AÑOS 1958-59-60 y 61

ZONAS DE MORBILIDAD ESTABLE

PARTIDO.-	1958		1959		1960		1961	
	Nº	°/o	Nº	°/o	Nº	°/o	Nº	°/o.
CHACABUCO	51	18.0	297	28.4	84	26.0	177	21.6

ZONAS DE MORBILIDAD CRECIENTE

PARTIDO	1958		1959		1960		1961	
	Nº	°/o	Nº	°/o	Nº	°/o	Nº	°/o.
ROJAS	3	1.0	69	6,7	64	19.1	223	27.3
NUEVE DE JULIO	26	9.1	136	13.2	71	21.1	101	12.3
CHIVILCOY	—	—	14	1.3	12	3.5	31	3.8
SALTO	1	0.3	6	0.5	8	2.3	49	6.0
VEINTICINCO DE MAYO	—	—	8	0.6	6	1.7	17	2.0
PERGAMINO	—	—	—	—	—	—	9	1.0

ZONAS DE MORBILIDAD DECRECIENTE.

PARTIDO	1958		1959		1960		1961	
	Nº	°/o	Nº	°/o	Nº	°/o	Nº	°/o.
ALBERTI	69	24,3	70	6.8	27	8,0	25	3.0
BRAGADO	61	21.5	116	11,2	15	4.4	46	5.6
Gral. VIAMONTE	40	14,1	173	16.8	18	5.3	50	6,1
JUNIN	32	11,3	104	10.1	24	7.1	72	8.8

Deducimos de estas observaciones que:

1) En zonas como las de Alberti y Bragado, donde fueron ubicadas en los años 1953 y 1954 los primeros focos epidémicos, la morbilidad tiende a decrecer.

2) La de Chacabuco permanece con índices estables.

3) En las más recientemente invadidas como Rojas y Salto, la tendencia creciente es muy notable.

Surge también la impresión de que la enfermedad asume la característica de endémica en cada uno de los nuevos focos en los cuales se establece en su tendencia expansiva y que cada uno de ellos se convierte en foco epidémico estacional en los años sucesivos.

La morbiletalidad, según la edad, fue registrada en los 3 años en períodos de tiempo comparables, y los resultados de estas encuestas volcados en las tablas N° 11, 12 y 13.

La menor edad registrada fue dada por un niño de 14 meses y la máxima de 83 años, lo que evidencia que todas las edades son susceptibles.

El hecho de que entre los 15 y 54 años de edad se agrupe el mayor número de enfermos, debe interpretarse, a nuestro juicio, porque en ellos se cumple el máximo de posibilidades de contactos infestantes.

TABLA Nº 11 MORBI-LETALIDAD SEGUN LA EDAD

GRUPOS DE EDAD	MORBILIDAD		LETALIDAD	
	N°	°/o	N°	°/o
DE 0 A 4 AÑOS	10	0,9	—	—
DE 5 A 14 AÑOS	78	7.6	2	2,5
DE 15 A 24 AÑOS	248	24,1	6	2,4
DE 25 A 34 AÑOS	261	25,4	15	5,7
DE 35 A 44 AÑOS	169	16,4	6	3,5
DE 45 A 54 AÑOS	149	14,5	21	14,0
DE 55 A 64 AÑOS	57	5,5	6	10,5
MAS DE 65 AÑOS	33	3,2	7	21,2
SIN CONSIGNAR	22	2,1	2	9,0
TOTAL	1027	—	65	6,32

TABLA Nº 12 MORBI-LETALIDAD SEGUN LA EDAD

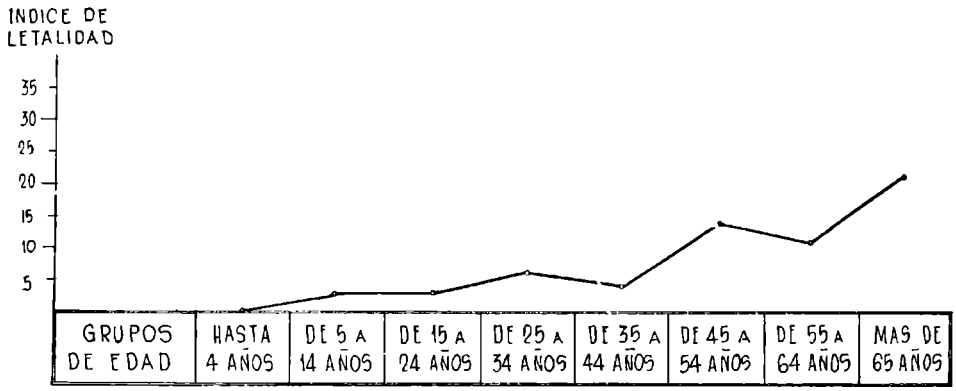
GRUPOS DE EDAD	MORBILIDAD		LETALIDAD	
	Nº	%	Nº	%
DE 0 A 4 AÑOS	3	0,9	—	—
DE 5 A 14 AÑOS	19	5,6	—	—
DE 15 A 24 AÑOS	105	31,2	7	6,6
DE 25 A 34 ANOS	62	18,4	5	8,0
DE 35 A 44 AÑOS	55	16,2	1	1,7
DE 45 A 54 AÑOS	33	9,8	2	6,6
DE 55 A 64 AÑOS	20	5,9	3	15,0
MAS DE 65 AÑOS	12	3,5	2	16,6
SIN CONSIGNAR.	26	7,7	1	3,8
TOTAL	335	—	21	6, 20

TABLA Nº 13 MORBI-LETALIDAD SEGUN LA EDAD

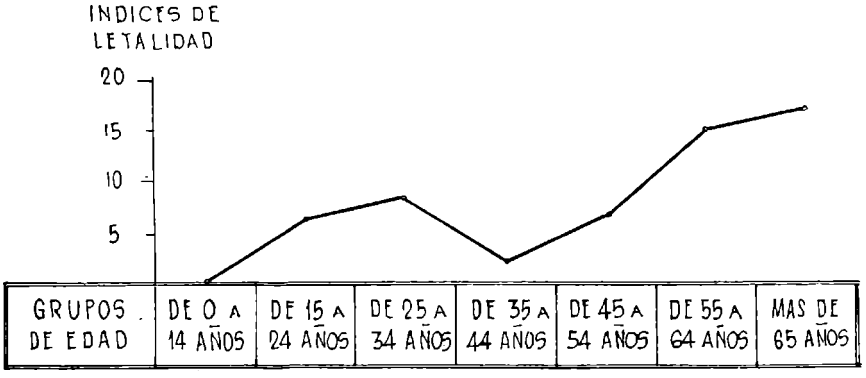
GRUPOS DE EDAD	MORBILIDAD		LETALIDAD	
	Nº	%	Nº	%.
DE 0 a 4 AÑOS	2	0.2	—	—
DE 5 a 14 AÑOS	71	8.7	1	1,4
DE 15 a 24 AÑOS	184	22.5	3	1.6
DE 25 a 34 AÑOS	174	21.3	10	5.7
DE 35 a 44 AÑOS	134	16,4	14	10.4
DE 45 A 54 AÑOS	116	14.3	12	10,3
DE 55 A 64 AÑOS	55	6.8	13	23.6
MAS DE 65 AÑOS	27	3.3	8	29.6
SIN CONSIGNAR.	53	6,5	3	—
TOTAL	816		64	

Otra relación, ya señaladas sus probables causas en nuestro trabajo sobre clínica, es que la mortalidad se incrementa con la edad. (Gráficos N° 6, 7 y 8).

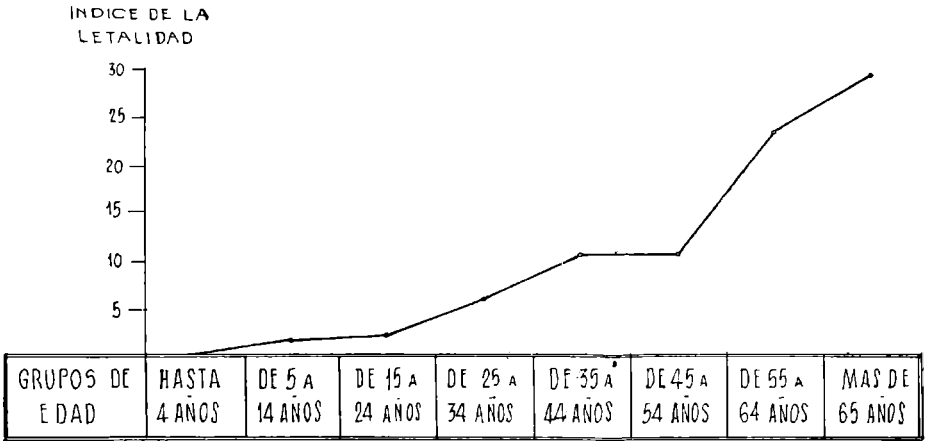
RELACION ENTRE LETALIDAD Y EDAD GRAFICO Nº 6



RELACION ENTRE LETALIDAD Y EDAD GRAFICO Nº 7



Relacion entre Letalidad y Edad Grafico Nº 8



La morbiletalidad según el sexo, también fue registrada para los tres años en estudio y su incidencia consignadas en las tablas Nº 14, 15 y 16.

Tabla Nº 14 Morbi Letalidad segun el Sexo

Sexo	Morbilidad		Letalidad	
	Nº	%	Nº	%
Hombres	832	81,2	61	93.8
Mujeres	195	18,8	4	6,2
Total	1027	—	65	6,36

Tabla Nº 15. Morbi Letalidad segun el Sexo

Sexo	Morbilidad		Letalidad	
	Nº	%	Nº	%
Hombres	279	82.9	18	85.7
Mujeres	56	17.1	3	14.3
Total	335	—	21	6.20

TABLA Nº 16 MORBI-LETALIDAD SEGUN EL SEXO

SEXO	MORBILIDAD		LETALIDAD	
	Nº	%	Nº	%.
HOMBRES	680	83,4	60	93,7
MUJERES	136	16,6	4	6,3
TOTAL	816		64	

Notable es la incidencia de la enfermedad sobre el sexo masculino, circunstancia que atribuimos a la íntima relación que tiene la actividad laboral de los hombres de esa zona con las tareas rurales.

Otro hecho que llama la atención y que ya fuera señalado por nosotros, es la menor mortalidad que registra el sexo femenino en relación con sus cifras de morbilidad.

En la zona epidémica el número de poblaciones con menos de 2.000 habitantes, supera en mucho a las que sobrepasan esa cifra. Las más populosas son las cabeceras de partido con cantidad de habitantes variable entre 52.000 (Junín) y 5.000 (Alberti). Aún en éstas la población suburbana es muy numerosa, y salvo los centros comerciales de estas ciudades, el resto ofrece características rurales.

Son pocos los habitantes que por una u otra circunstancias, no visiten la zona rural, ya sea por razones de trabajo o sociales. De allí que muchas veces resulta difícil discriminar si el contagio se vincula con los contactos rurales o con los de su propia residencia. En los años 1959, 1960 y 1961 nos dimos a la tarea de consignar la residencia urbana o rural de los enfermos, así como su oficio.

Relacionados los oficios con la residencia habitual de los enfermos, se confeccionaron las tablas Nº 17, 18 y 19, donde se puede apreciar el alto porcentaje de enfermos cuya residencia y oficio estaban en el área rural.

TABLA Nº 17 MORBI-LETALIDAD EN RELACION A LOS OFICIOS y RESIDENCIA RURAL O URBANA DE LOS ENFERMOS DEL BROTE EPIDEMICO DE 1959

OFICIOS	RESIDENCIA RURAL				RESIDENCIA URBANA			
	MORBILIDAD		LETALIDAD		MORBILIDAD		LETALIDAD	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
JUNTADORES DE MAIZ	218	21.2	14	21,5	—	—	—	—
AGRICULTORES	108	10,5	6	9.2	—	—	—	—
TAREAS RURALES	73	7,1	7	10,7	—	—	—	—
JORNALEROS	114	11,1	7	10,7	—	—	—	—
PUESTEROS, CAPATACES, Etc.	8	0,7	—	—	—	—	—	—
BOLSEADORES	6	0,5	—	—	—	—	—	—
ALAMBRADORES	5	0,4	—	—	—	—	—	—
TAMBEROS	44	4.2	2	3.0	—	—	—	—
MAQUINA COSECHADORA	11	1,0	—	—	—	—	—	—
HERRERO	2	0,1	—	—	2	0.1	—	—
TRACTORISTAS (DE ARADOS)	13	1,2	—	—	—	—	—	—
GALPONISTAS	3	0,2	—	—	1	0,09	—	—
TAREAS GANADERAS	3	0,2	—	—	—	—	—	—
PORQUERIZOS	1	0,09	—	—	—	—	—	—
BOYEROS	8	0,7	—	—	—	—	—	—
FERROVIARIOS	9	0,8	—	—	14	1,3	1	1,5
ASERRADORES	—	—	—	—	1	0,09	—	—
HORNO DE LADRILLOS	5	0,4	—	—	—	—	—	—
CAMIONEROS (y TRANSPORTISTAS)	8	0,7	1	1,5	12	1,1	—	—
ALBAÑIL	5	0,4	1	1,5	2	0,1	—	—
MECANICOS y METALURGICOS	2	0,1	1	1,5	11	1,0	1	1,5
PANADERO	—	—	—	—	4	0,3	—	—
ESCOLAR	16	1,5	—	—	9	0,8	—	—
SACERDOTES	—	—	—	—	2	0,1	—	—
QUEHACERES DOMESTICOS	72	7.0	1	1,5	13	1,2	—	—
PORTERO DE ESCUELA	—	—	—	—	1	0,09	—	—
MAESTRO DE ESCUELA	—	—	—	—	1	0,09	—	—
EMPLEADOS DE CIUDAD	—	—	—	—	25	2,4	2	3,0
COCINERO	2	0,1	1	1,5	1	0,09	—	—
COMERCIANTE	—	—	—	—	1	0,09	—	—
PELUQUERO	—	—	—	—	1	0,09	—	—
AYUDANTE VETERINARIO	—	—	—	—	1	0,09	1	1,5
AYUDANTE LABORATORIO	—	—	—	—	1	0,09	—	—
POLICIA O SOLDADO	2	0,1	—	—	3	0,2	—	—
OBREROS DE VIALIDAD	7	0,6	—	—	1	0,09	—	—
API y AVICULTOR	5	0,4	1	1,5	—	—	—	—
SIN OFICIOS	12	1,1	2	3.0	8	0,7	—	—
SIN CONSIGNAR	132	12.8	15	23.0	18	1.7	1	1,5
TOTAL.	894	87.0	59	90,8	133	13.0	6	9,2

TABLA Nº 18 MORBI-LETALIDAD EN RELACION A LOS OFICIOS Y RESIDENCIA RURAL O URBANA DE LOS ENFERMOS DEL BROTE EPIDEMICO DE 1960

OFICIOS	RESIDENCIA RURAL				RESIDENCIA URBANA			
	MORBILIDAD		LETALIDAD		MORBILIDAD		LETALIDAD	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
JUNTADORES DE MAIZ	60	17.8	3	14.2	—	—	—	—
COSECHADORES A MAQUINA	5	1.4	—	—	—	—	—	—
JORNALEROS	12	3.5	—	—	—	—	—	—
AGRICULTORES	25	7.4	3	14.2	—	—	—	—
TAREAS RURALES	34	10.1	3	14.2	1	0.2	1	4.7
JUNTADOR DE GIRASOL	1	0.2	—	—	—	—	—	—
TRACTORISTA	9	2.6	1	4.7	—	—	—	—
BOLSEADOR	2	0.5	—	—	—	—	—	—
GALPONISTA	1	0.2	—	—	—	—	—	—
PUESTEROS, CAPATAZ, ETC.	10	2.9	—	—	—	—	—	—
TAMBEROS	6	1.7	—	—	—	—	—	—
APICULTOR	1	0.2	—	—	—	—	—	—
ALAMBRADOR	3	0.8	2	9.5	—	—	—	—
ALBAÑIL	3	0.8	—	—	2	0.5	—	—
DESMONTADOR	1	0.2	—	—	—	—	—	—
DESOLLADOR	2	0.5	—	—	—	—	—	—
HORNO DE LADRILLOS	3	0.8	—	—	—	—	—	—
QUEHACERES DOMESTICOS	16	4.7	1	4.7	6	1.7	—	—
FERROVIARIO	3	0.8	—	—	1	0.2	—	—
METALURGICO	—	—	—	—	2	0,5	—	—
CAMIONERO	—	—	—	—	1	0.2	—	—
COCINERO	—	—	—	—	1	0.2	—	—
SOLDADO	—	—	—	—	1	0.2	—	—
MEDICO	—	—	—	—	1	0.2	—	—
BIOQUIMICO	—	—	—	—	1	0.2	—	—
COMERCIANTES	3	0.8	—	—	1	0.2	—	—
PULIDOR DE PISOS	—	—	—	—	1	0.2	1	4.7
COSTURERA	—	—	—	—	1	0.2	—	—
TELEFONICO	—	—	—	—	1	0.2	—	—
ESCOLARES	5	1.4	—	—	2	0.5	—	—
PLANISTAS	—	—	—	—	1	0.2	—	—
EMPLEADO CIUDAD	—	—	—	—	1	0.2	—	—
SIN CONSIGNAR	95	28.3	6	28.5	10	2.9	—	—
TOTAL	300	89.8	19	6.3	35	10.2	2	5.7

Muchos de los oficios de las personas consignadas como de residencia urbana se desempeñaban en el ambiente rural.

Debemos hacer notar, que aún cuando pocos, ha habido enfermos con residencia y tareas urbanas, sin antecedentes de

TABLA Nº 19 MORBI-LETALIDAD EN RELACION A LOS OFICIOS Y RESIDENCIA RURAL O URBANA DE LOS ENFERMOS DEL BROTE EPIDEMICO DEL AÑO 1961

OFICIOS	RESIDENCIA RURAL				RESIDENCIA URBANA			
	MORBILIDAD		LETALIDAD		MORBILIDAD		LETALIDAD	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
JUNTADORES DE MAIZ	108	13,2	7	10,9	—	—	—	—
TAREAS RURALES	133	16,3	12	18.7	—	—	—	—
AGRICULTORES	121	14.8	16	25,0	—	—	—	—
JORNALEROS DE CAMPO	62	7.5	4	6.2	—	—	—	—
MAQUINA COSECHAD. O TRILLADORA	24	2 9	2	3.1	—	—	—	—
QUEHACERES DOMESTICOS	51	6,2	3	4.7	21	2,4	—	—
TAMBO	22	2.6	—	—	4	0,4	—	—
BOLSEROS, ESTIBADOR y GALPONERO	5	0,6	—	—	1	0.1	—	—
ALAMBRADOR	4	0 4	1	1.5	1	0.1	—	—
GANADERO	4	0.4	—	—	1	0,1	—	—
HERRERO	3	0.3	—	—	—	—	—	—
CRIADERO DE PORCINO	2	0 2	1	1,5	—	—	—	—
APICULTOR	1	0,1	—	—	1	0,1	—	—
FERROVIARIO	5	0.6	1	1.5	4	0.4	—	—
EMPLEADO VIALIDAD	4	0 4	—	—	5	0.6	—	—
TRANSPORTISTA	3	0 3	1	1.5	7	0 8	1	1.5
ESCOLAR - ESTUDIANTE	39	4 7	—	—	9	1.1	—	—
PELUQUERO	—	—	—	—	2	0.2	1	1.5
ALBAÑIL - CARPINTERO	5	0.6	—	—	8	0.9	1	1.5
OBRERO METALURGICO	4	0 4	—	—	8	0.9	—	—
COMERCIANTE	4	0.4	2	3.1	11	1.3	—	—
VIAJANTE COMERCIO	—	—	—	—	2	0.2	1	1.5
POLICIA	—	—	—	—	1	0,1	—	—
MAESTRA	—	—	—	—	2	0.2	—	—
AYUDANTE LABORATORIO	—	—	—	—	2	0.2	—	—
ENFERMERA	—	—	—	—	2	0.2	—	—
FOTOGRAFO	—	—	—	—	2	0.2	—	—
ELECTRICISTA	—	—	—	—	1	0.1	1	1.5
OFICINISTA	—	—	—	—	8	0.9	—	—
EMPLEADO DE O.SANITARIAS	—	—	—	—	1	0,1	—	—
SIN OFICIO	1	0,1	—	—	1	0.1	—	—
SIN. ESPECIFICAR	89	10.9	7	10.9	17	2,0	2	3,1
TOTAL	694	85,04	57	89.06	122	14.96	7	10,94

contacto con el campo, pero en ellos, por razones de su oficio, o de baldíos, galpones, depósitos, etc., próximos a su vivienda, era factible el contacto con roedores silvestres.

ASPECTOS GEOGRAFICOS DE LA ZONA EPIDEMICA

El área geográfica en el que se desarrolla esta epidemia, abarca los partidos de Nueve de Julio, Alberti, Bragado, General Viamonte, Chacabuco, Junín y Rojas, con una superficie de 16.209 m2. y una población de 223.082 habitantes. (fig. 1)

Sin lugar a dudas, los primeros brotes ocurrieron en áreas más pequeñas, posiblemente en la zona correspondiente a los partidos de Nueve de Julio, Bragado y Alberti. De allí se fue expandiendo, después de los años 1953 y 1954, con mayor intensidad hacia el norte, invadiendo los partidos de General Viamonte, Chacabuco, Junín y Rojas; y para este año de 1961, su incidencia llega a la zona limítrofe de los partidos de Salto y Pergamino.

Hacia el Oeste, Sur y Este de esta área, en el cual la enfermedad es endomo-epidémica, se han observado en los últimos años, algunos casos en los cuarteles limítrofes de los partidos de Lincoln, Carlos Casares, 25 de Mayo y Chivilcoy. (fig. 2)

La topografía de esta región es en su totalidad una extensa llanura o pampa, discretamente ondulada, entre 0 y 100 metros sobre el nivel del mar, con numerosas pequeñas lagunas, poco profundas, formadas en las ollas del desnivel del suelo por el agua de las lluvias o los desagües de arroyos y ríos, cuyos cursos de agua por lo general no son permanentes.

Como accidentes geográficos más notables observamos que hacia el oeste, esta área epidémica tiene por límites las extendidas aguas de las lagunas de Mar Chiquita y Gómez en el partido de Junín, que dan nacimiento al Río Salado, cuyo curso de agua, que se interrumpe en épocas de sequía, sigue un trayecto hacia el SE, para desembocar en la bahía de Samborombón. Este río, el más importante, cruza por la zona central del área afectada.

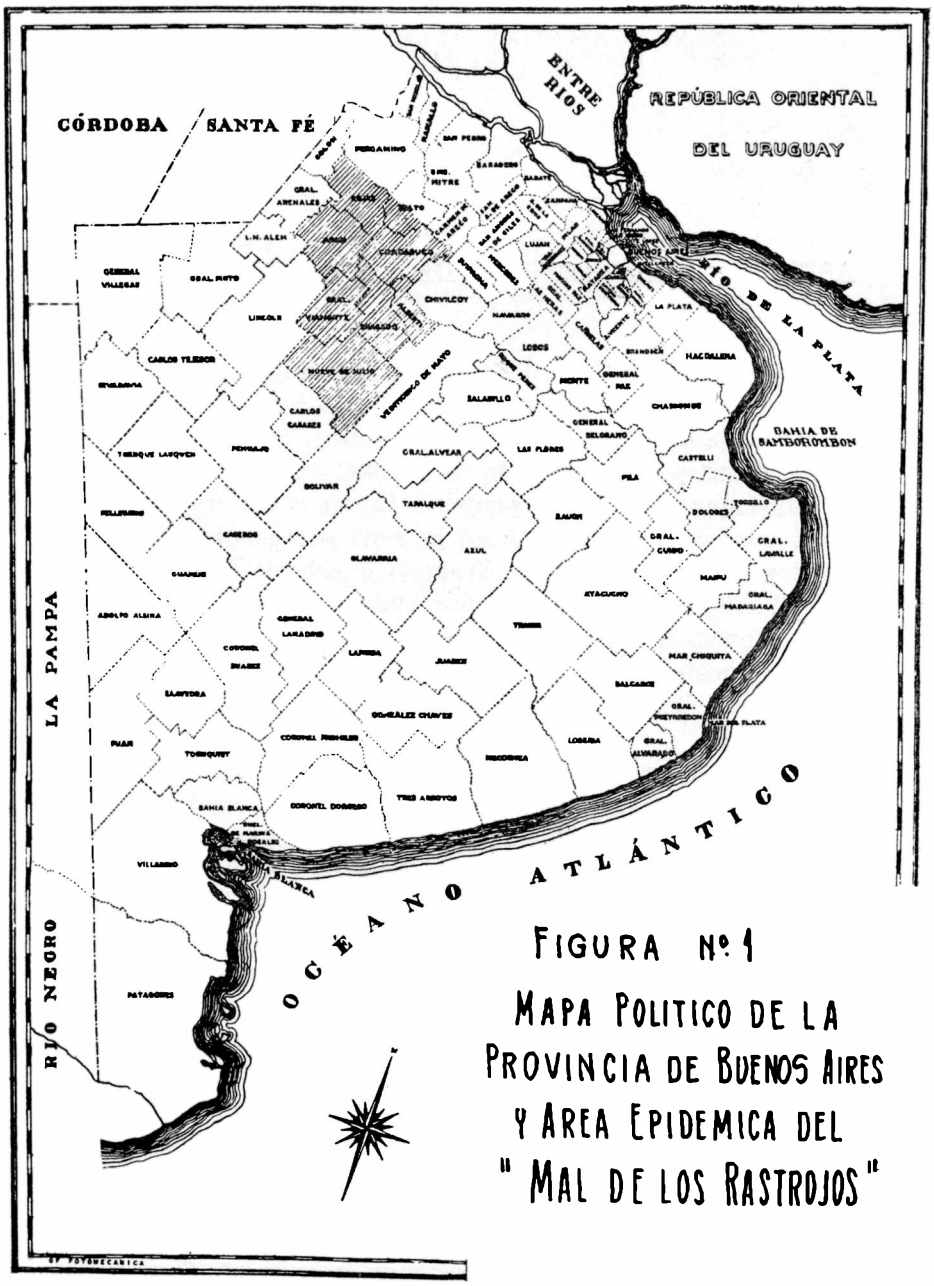


FIGURA Nº 1

MAPA POLITICO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES Y AREA EPIDEMICA DEL "MAL DE LOS RASTROJOS"

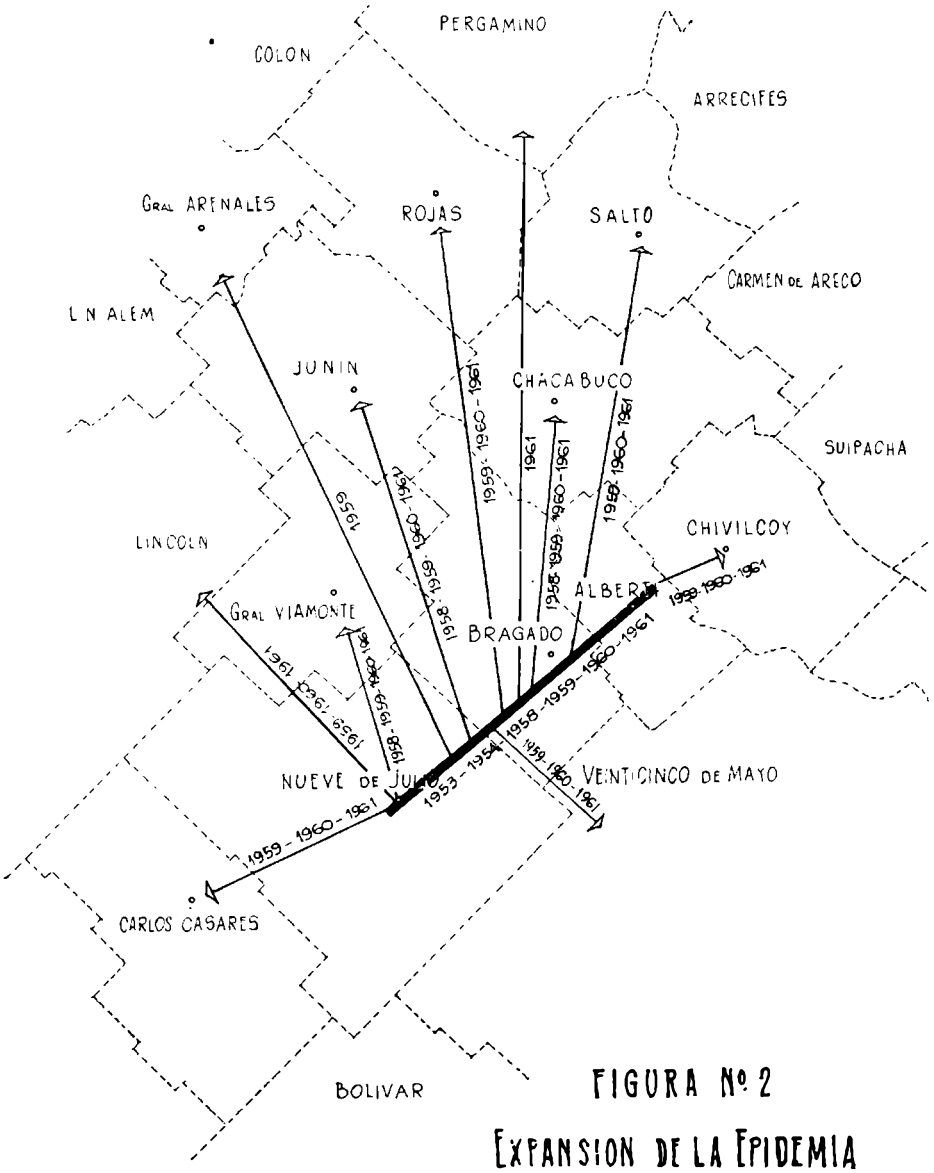


FIGURA Nº 2

EXPANSION DE LA EPIDEMIA

Numerosas pequeñas lagunas, arroyos y bañados son de frecuente observación, aumentando su número y caudal en las épocas lluviosas de otoño e invierno, que es cuando se observan los ciclos epidémicos.

Todas estas aguas concurren como afluentes a engrosar el curso del río Salado y hacia el NE el de los pequeños río de Salto y Areco.

Estos cursos y acumulaciones de agua no guardan relación con los pequeños focos epidémicos y su expansión.

Las principales rutas viales asfaltadas Nº 5 y 7 convergen hacia la Capital Federal, atravesando la zona de oeste a este. Otra, de norte a sur, la Nº 188, también asfaltada, une las ciudades de San Nicolás y Junín, pasando por Pergamino y Rojas De Chacabuco al NO, otra ruta asfaltada se une a la anterior en las proximidades de la ciudad de Rojas.

Innumerable cantidad de caminos mejorados o de tierra, unen entre sí las distintas localidades de la zona.

Distintos ferrocarriles cruzan la zona epidémica desde el NE de la Provincia de Buenos Aires, convergiendo hacia la Capital Federal y cuya red detallamos en el mapa correspondiente. (figura 3)

Tanto las redes ferroviarias como las viales, no guardan relación ostensible con respecto a los focos epidémicos que se observan salpicando la extensa zona afectada. Asimismo, tampoco hay relación con la expansión de los ciclos epidémicos anuales, que se realizan en forma de mancha de aceite con una predominancia notoria hacia el norte, sin guardar relación con estos medios de comunicación.

El área geográfica afectada por estas epidemias, posiblemente debido a su gran fertilidad y régimen de lluvias, se observa mucho más subdivdida que en otras zonas de la Provincia de Buenos Aires. En esta zona son pocas las estancias de gran extensión como las que que se observan comúnmente en otras zonas de nuestro país. Son escasas las parcelas de tierra sin cultivar y menos las que conservan su flora y fauna típicas.

Unicamente observamos restos de ellas en las proximidades de los ríos, lagunas y bañados. Esta circunstancia, ha modificado la fitogeografía regional, de tal manera que ya no se reconoce en ella la fauna y flora pampeanas.

Las poblaciones, salvo las cebaceras de partido son pequeñas, de características rurales, con calles de tierra y sus viviendas diseminadas alternando con campos baldíos. Las zonas urbanas, de pocas cuadras de extensión, se continúan sin lími-

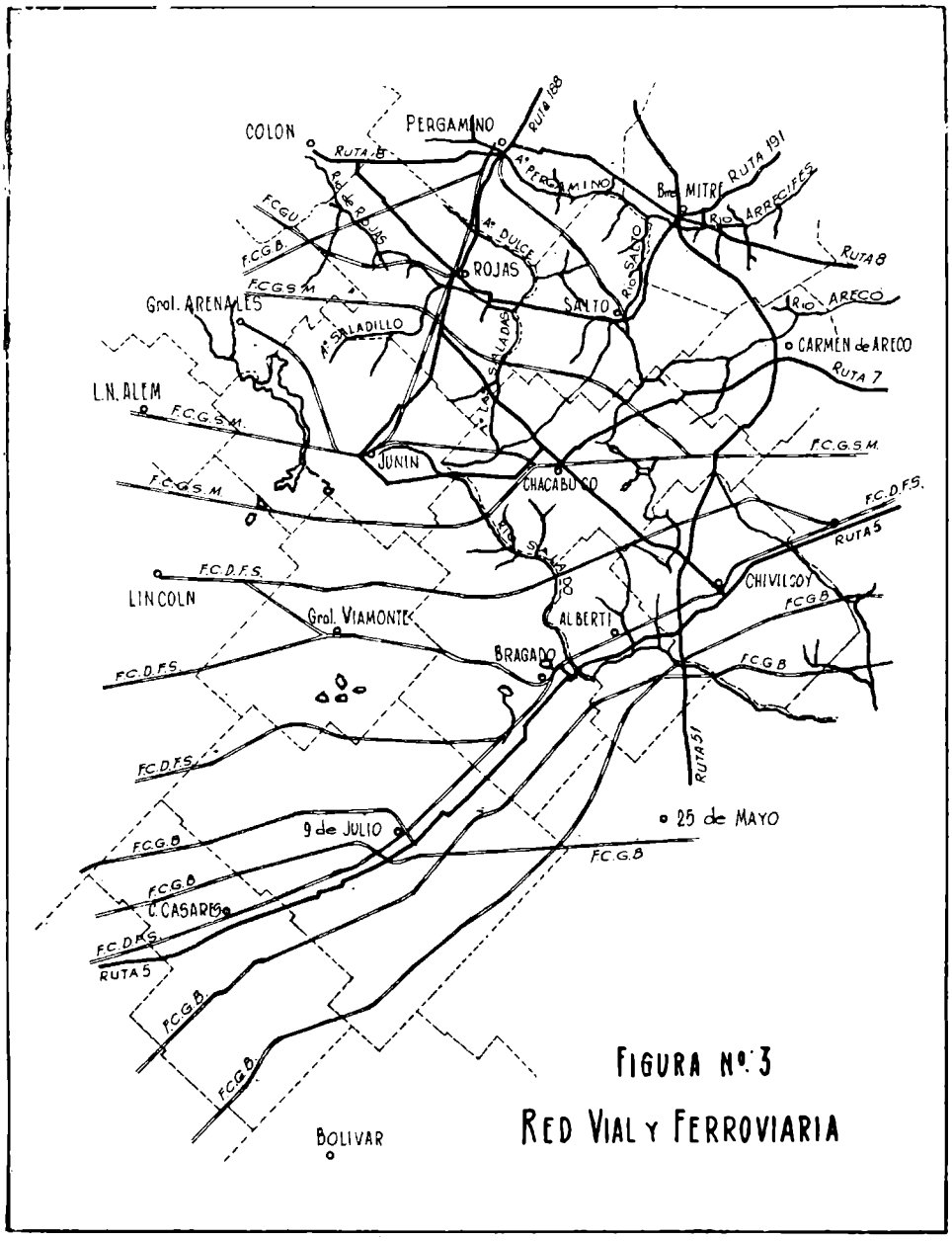


FIGURA Nº 3

RED VIAL Y FERROVIARIA

tes precisos con chacras cultivadas. Son muy escasas las poblaciones con aguas corrientes y servicios cloacales. La distancia que media entre las poblaciones más importantes es de muchos kilómetros.

Las viviendas rurales, diseminadas en estas amplias zonas que median entre las poblaciones, están por lo general construidas de adobe, raras veces de mampostería; pisos y patios de tierra o ladrillo cocido; techos de madera y cinc, con aislante de adobe y paja, a veces de caña. La componen por lo general 1 ó 2 dormitorios con un ambiente anexo que sirve de comedor y cocina. Galpones de cinc, gallineros y chiqueros se hallan próximos a las viviendas. El excusado o letrina, instalado sobre un pozo ciego, distante pocos metros de la casa, integra esta unidad habitable. El agua potable se obtiene por bombas, molinos, aljibes o cisternas, donde se recolecta el agua llovida. TABLA Nº 20 y 21.

Pocos árboles cultivados, excepcionalmente un pequeño monte, la protege de los vientos del sur. Los límites de estas viviendas con el campo son cercos de alambre tendido o tejido, cañas o arbustos y no constituyen una barrera a la fauna del lugar.

Las épocas de cosecha del maíz y girasol coincide con los ciclos epidémicos. Durante ellas los braceros, venidos por lo general de otros lugares, construyen sus viviendas en forma de campamentos, en pleno campo cultivado, con las mismas cañas del rastrojo. De esta manera, sus horas de trabajo y de descanso, transcurren en íntima promiscuidad con los roedores salvajes que pululan en esos sitios, lo cual constituye un mayor riesgo de infección.

Si bien esta enfermedad tiene relación evidente con el ambiente rural, no son infrecuentes las observaciones de enfermos que no han salido del égido de las poblaciones, aún las más importantes, ubicadas en el área epidémica. En nuestra opinión, esto es posible en la medida que los roedores y ácaros que parasitan sus nidos, dados como reservorios y transmisores del agente causal, pueden invadir el área de estas poblaciones, especialmente sus suburbios y establecerse sin grandes esfuerzos de adaptación en graneros, depósitos de forrajes, galpones, basurales o terrenos baldíos con malezas, etc.

La falta de precauciones higiénicas, oficiales o privadas, dirigidas a impedir esta contingencia, son probablemente la causa de que estas observaciones de enfermos sin antecedentes de contactos rurales, sean cada año más frecuentes.

TABLA Nº 20 POBLACION TOTAL, URBANA Y RURAL; MORBILIDAD TOTAL, URBANA Y RURAL E INDICES DE DISPERSION DE LA ENFERMEDAD TOTAL, URBANO Y RURAL DE LOS PARTIDOS AFECTADOS EN LOS BROTES EPIDEMICOS DE 1959-60-61

PARTIDOS	AÑOS	POBLACION TOTAL (2)	MORBILIDAD TOTAL	INDICE DISPERSION TOTAL	POBLACION URBANA (2)	MORBILIDAD URBANA	INDICE DISPERSION URBANO	POBLACION RURAL (2)	MORBILIDAD RURAL	INDICE DISPERSION RURAL
ALBERTI	1959	11 833	70	5.9 x mil	5 253	28	5.3x mil	6 580	42	6.3x mil
	1960		27	2.2 x mil		9	1.7x mil		18	2.7x mil
	1961		25	2.1 x mil		6	1.1 x mil		19	2.8x mil
BRAGADO	1959	33 464	116	3.4 x mil	28 804	32	1.1 x mil	4660	84	18,0 x mil
	1960		15	0.4 x mil		1	0.04 x mil		14	3.0 x mil
	1961		46	1.4 x mil		11	0.3 x mil		35	7.5 x mil
NUEVE DE JULIO	1959	37 707	136	3.5 x mil	17 199	25	1.4 x mil	19 908	111	5.5 x mil
	1960		71	1.8 x mil		10	0.5 x mil		61	3.0 x mil
	1961		101	2.7 x mil		19	1.0 x mil		82	4.1 x mil
CARLOS CASARES	1959	18 853	20	1.0 x mil	9 026	—	—	9 827	20	2.0 x mil
	1960		4	0.2 x mil		—	—		4	0.5 x mil
	1961					—	—		5	0.5 x mil
Gral VIAMONTE	1959	16 338	173	10.5 x mil	6 845	18	2.6 mil	9493	155	16.3 x mil
	1960		18	1.1 x mil		1	0.1 x mil		17	1.8 x mil
	1961		50	3.0 x mil		3	0.4 x mil		47	4.9 x mil
CHACABUCO	1959	36 439	292	8.0 x mil	18 048	17	0.9 x mil	18 391	275	14.9 x mil
	1960		84	2.3 x mil		4	0.2 x mil		80	4.3 x mil
	1961		177	4.9 x mil		25	1.3 x mil		152	8.2 x mil
JUNIN	1959	66 481	104	1.5 x mil	52 054	15	0.2 x mil	14 427	89	6.1 x mil
	1960		24	0.3 x mil		6	0.1 x mil		18	1.2 x mil
	1961		72	1.0 x mil		18	0.3 x mil		54	3.7 x mil
ROJAS	1959	20 820	69	3, 3 x mil	9 242	4	0.4 x mil	11 578	65	5.6 x mil
	1960		64	3.0 x mil		2	0.2 x mil		62	5.3 x mil
	1961		223	10.7 x mil		27	2.9 x mil		196	16.9 x mil
SALTO	1959	21 586	6	0.2 x mil	9 813	—	—	11 773	6	0.5 x mil
	1960		8	0.3 x mil		—	—		8	0.7 x mil
	1961		49	2.2 x mil		4	0.4 x mil		45	3.8 x mil
CHIVILCOY	1959	47 907	14	0.2 x mil	28 436	2	0.07 x mil	19 471	12	0.6 x mil
	1960		12	0.2 x mil		2	0.07 x mil		10	0.5 x mil
	1961		31			6	0.2 x mil		25	1.2 x mil
25 DE MAYO	1959	34 288	8	0.2 x mil	15 494	2	0.1 x mil	18 794	6	0.3 x mil
	1960		6	0.1 x mil		—	—		6	0.3 x mil
	1961		17	0.7 x mil		1	—		16	0.9 x mil
LINCOLN	1959	33 533	4	0.1 x mil	16 372	—	—	17 161	4	0.2 x mil
	1960		1	0.02 x mil		—	—		1	0.05 x mil
	1961		6	0.1 x mil		—	—		6	0.3 x mil
Gral ARENALES	1959	15 269	1	—	4 145	—	—	11 124	1	—
	1960		—	—		—	—		—	—
	1961		—	—		—	—		—	—
Gral VILLEGAS	1959	23 673	1	—	6 968	—	—	16 705	1	—
	1960		—	—		—	—		—	—
	1961		1	—		—	—		1	—
PEHUAJO	1959	31 190	—	—	16 684	—	—	14 506	1	—
	1960		—	—		—	—		—	—
	1961		—	—		—	—		—	—
PERGAMINO	1959	67 261	—	—	45 366	—	—	21 895	—	—
	1960		—	—		—	—		—	—
	1961		9	0.1		2	—		7	—
SIN CONSIGNAR	1959	—	13	—	—	—	—	—	13	—
	1960	—	1	—	—	—	—	—	1	—
	1961	—	3	—	—	—	—	—	3	—
TOTAL	1959	289 842 (1)	1027	3.5 x mil	175 507 (1)	133	0.7 x mil	114 435 (1)	894	7.8 x mil
	1960	345 716 (1)	335	0.9 x mil	200 814 (1)	35	0.1 x mil	144 902 (1)	300	2.0 x mil
	1961	394 124 (1)	816	2.0 x mil	237 154 (1)	122	0.5 x mil	156 970 (1)	694	4.4 x mil

1) EL TOTAL DE LA POBLACION DE CADA PARTIDO, PARA LOS AÑOS 1959-1960 Y 1961 ESTAN TOMADOS DE LOS PARTIDOS QUE EN ESOS BROTES EPIDEMICOS ALCANZARON AL 1% DE MORBILIDAD COMO MINIMO. EL TOTAL DE LA POBLACION URBANA Y RURAL SE DEDUCEN CON IGUAL CRITERIO.

2) LA POBLACION TOTAL, URBANA Y RURAL HA SIDO OBTENIDA DEL INFORME DE LA DIRECCION DE ESTADISTICAS E INVESTIGACIONES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES Y CORRESPONDEN AL CENSO NACIONAL DE 1960.

TABLA Nº 21 RELACION ENTRE NUMERO DE VIVIENDAS Y DE CUARTOS CON POBLACION TOTAL DE LOS PARTIDOS AFECTADOS POR LA EPIDEMIA

PARTIDO	Nº DE VIVIENDAS	Nº DE CUARTOS	POBLACION TOTAL
ALBERTI	3.340	9.819	11.833
BRAGADO	9411	28.458	33.464
CHACABUCO	10.288	28.861	36.439
Gral VIAMONTE	4.673	13 129	16.338
JUNIN	18 385	51 700	66.481
NUEVE DE JULIO	10.392	31 278	37.707
ROJAS	5699	18 584	20.820
TOTAL	62 188	181. 829	223. 082

La actividad agropecuaria está dedicada casi uniformemente a la siembra de maíz, trigo, girasol, avena, alfalfa y alpiste. La explotación de tambos en mayor o menor escala es común en la zona; así como la cría de cerdos y aves de corral. Año a año se observa como actividad cada vez más común, la apicultura. La explotación ganadera, casi única en épocas no muy remotas, se ve cada vez más desplazada por aquellas actividades. TABLA Nº 22 y Nº 23.—

TABLA Nº 22 ENCUESTA GANADERA AL 30/JUNIO/1959 Y CENSO NACIONAL AGROPECUARIO AL 30/JUNIO/ 1960.-.

PARTIDOS	AÑO	VACUNOS	LANAR	PORCINO	CABALLAR
ALBERTI	1959 1960	71.870 76772	12.287 13.993	8129 7599	7.737 —
BRAGADO	1959 1960	136.603 150.586	13.916 16.586	41.597 31.017	17.720 —
NUEVE DE JULIO	1959 1960	380.373 433.925	83.458 93.911	33771 29301	20.276 —
Gral. VIAMONTE	1959 1960	169.498 194, 780	22.232 35567	23.114 27.344	12.826 —
CHACABUCO	1959 1960	199. 609 222.809	39.809 54.906	27.839 27.340	15452 —
JUNIN	1959 1960	160.026 194.612	26.419 35819	28.821 23.771	19.454 —
ROJAS	1959 1960	131,844 143.670	34280 36.799	54.116 49.592	15,418 —
TOTAL	1959 1960	1249.823 1417. 154	232.401 287.581	217.387 195.964	108.383 —

TABLA Nº 23 ENCUESTA DE AGRICULTURA. SUPERFICIE EN HECTAREAS SEMBRADAS, EN LOS PARTIDOS DE LA ZONA EPIDEMICA

PARTIDO	AÑO	TRIGO	AVENA	CEBADA	CENTENO	ALPISTE	LINO	MAIZ	GIRASOL	TOTAL DE HECTAR. SEMBR.
ALBERTI	1958/59	24.000	5500	900	1000	50	1,000	10.000	13.000	55,450
	1959/60	17.000	3,000	300	500	50	600	12.000	13.000	46,450
BRAGADO	1958/59	35.000	7.000	8,200	3,000	—	—	12.000	42.000	107.200
	1959/60	22.000	6.000	8.000	2.500	—	—	11.000	35.000	84.500
NUEVE DE JULIO	1958/59	34.000	25.000	11,100	15.000	—	500	10.000	35.000	130,600
	1959/60	24.000	21,000	6.800	12.500	—	—	9.000	30.000	103.300
Grol. VIAMONTE	1958/59	18.000	7.500	7.600	4.500	—	600	4.000	24.000	66.200
	1959/60	12.000	6.400	5.500	3.800	—	—	4.000	21.000	52.700
CHACABUCO	1958/59	29.000	2.200	—	5.600	600	250	36.000	24.000	99.200
	1959/60	22.000	2.200	—	5600	600	250	36.000	25.000	92.400
JUNIN	1958/59	39.000	3.800	—	4.700	550	230	20,000	27.000	106,580
	1959/60	30.000	3.800	—	4.700	550	230	20.000	23.000	85,380
ROJAS	1958/59	36.000	1.400	—	3.300	500	850	42.000	27,000	113,730
	1959/60	25.200	1.400	—	4.000	420	500	42.600	27.000	102,365
TOTAL	1958/59	215.000	52.400	—	42.100	1700	3430	134.000	192.000	676,960
	1959/60	152.200	43.800	—	36.600	1620	1580	134,600	174.600	570, 095

La siembra del maíz es una importante actividad agrícola, y su cosecha coincide con el acmé otoñal de los ciclos epidémicos (abril a junio). Su recolección manual ocupa a gran cantidad de braceros del lugar o venidos de otras provincias y casi siempre, la totalidad de la familia, incluyendo mujeres y niños.

Dada la mayor incidencia de esta enfermedad sobre las personas ocupadas en esta actividad, tanto que de ella recibe el nombre de "Mal de los Rastrojos", la tendencia actual en la zona es realizar esta tarea en forma mecanizada.

No existen en la zona bosques naturales ni explotaciones forestales importantes. Pequeños arbustos se observan en los límites de las parcelas y se conservan como cercos divisorios naturales sirviendo de protección a la fauna de roedores silvestres. Algunos árboles (paraísos, álamos, eucaliptos, casurinas, etc.), se cultivan como protección próximos a las viviendas rurales.

Estando la zona epidémica situada entre los 34° de latitud norte y 35°50' de latitud sur y 61°54' de longitud oeste y 59°54' de longitud este, le corresponde en general un clima templado.

Las variaciones barométricas, régimen de lluvias, temperaturas máximas, medias y mínimas, así como los vientos, se hallan expuestos en las siguientes tablas:

TABLA Nº 24. — Registros barométricos en Junín

PRESION ATMOSFERICA MEDIA EN mm Hg:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	751.6	751.7	754.0	753.0	755.8	755.6	755.1	755.6	756.0	753.7	752.6	751.4
1960	750.9	752.0	753.5	754.8	756.4	756.0	756.6	755.8	755.4	753.9	752.7	751.4
1961	749.9	752.3	752.5	753.9	755.1	756.5	—	—	—	—	—	—

TABLA Nº 25. — Registros de temperatura máxima, mínima y media, en Junín

TEMPERATURA MEDIA EN ºC:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	21.2	22.0	18.6	13.1	10.8	8.7	9.8	9.2	12.2	15.2	17.8	21.2
1960	23.7	23.9	19.9	15,6	11.3	9.1	8.9	10.4	13.1	16.1	18.9	21.6
1961	22.4	21.4	19.6	14.1	14.2	8.9	—	—	—	—	—	—

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA EN ºC:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	28.7	29.6	26.0	19.3	17.6	14.3	14.6	14.4	19.3	20.5	24.5	29.0
1960	32.1	32.8	26.9	23.9	20.0	14.1	14.1	17.1	20.4	21.7	27.0	30.3
1961	30.4	28.3	26.9	21.9	21.5	15.7	—	—	—	—	—	—

TEMPERATURA MINIMA MEDIA EN ºC:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	14.2	15.0	13.0	8.7	5.3	4.5	6.1	5.2	5.4	10.6	12.4	14.2
1960	16.1	16.2	14.3	8.8	5.0	5.4	5.1	4.7	7.0	11.4	11.4	13.2
1961	15.4	15.8	13.8	8.2	8.6	3.2	—	—	—	—	—	—

TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA EN ºC:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	34.0	36.1	33.7	25.5	26.1	18.2	25.0	22.0	28.1	27.3	29.9	35.0
1960	37.7	38.6	33.0	29.2	26.4	23.0	19.4	25.9	28.0	29.3	34.4	36.6
1961	37.1	33.5	33.5	27.1	29.2	25.7	—	—	—	—	—	—

TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA EN ºC:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	9.6	8.0	4.5	0.6	-1.9	-1.7	-1.8	-0.6	-1.8	3.6	7.1	6.2
1960	11.0	9.0	9.5	2.0	-3.8	-4.4	-3.0	-5.2	-0.6	7.5	1.9	9.4
1961	8.0	9.9	5.0	1.6	-1.7	-6.5	—	—	—	—	—	—

TABLA Nº 26. — Régimen de lluvias en Junín

PRECIPITACION EN MILIMETROS:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	139.5	100.9	130.0	265.6	57.8	110.0	20.2	35.6	19.6	155.9	108.0	23.0
1960	76.5	28.4	219.8	18.4	8.3	33.7	54.6	16.2	32.4	199.0	28.7	37.7
1961	144.9	68.1	47.9	58.9	13.2	17.9	—	—	—	—	—	—

FRECUENCIA DIAS CON PRECIPITACION:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	5	8	13	12	8	10	8	7	2	16	10	3
1960	9	6	10	2	1	11	9	5	5	14	6	7
1961	9	6	5	5	4	3	—	—	—	—	—	—

MAXIMA DIARIA DE PRECIPITACION EN MILIMETROS:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	62.0	48.5	56.3	85.6	23.2	65.5	12.1	11.0	18.0	33.1	47.0	8.4
1960	40.3	20.6	52.8	11.8	8.3	15.9	34.3	12.4	16.5	69.0	11.6	19.2
1961	53.0	30.0	22.2	26.0	7.0	15.0	—	—	—	—	—	—

TABLA Nº 27. — Régimen de lluvias en Rojas

PRECIPITACION EN mm:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	114.0	39.0	136.0	230.0	53.0	125.0	23.0	40.0	20.0	214.0	116.0	40.0
1960	95.0	42.0	213.0	60.0	14.0	50.0	57.0	36.0	40.0	219.0	0.0	92.0
1961	128.0	126.0	86.0	65.0	21.0	17.0	—	—	—	—	—	—

FRECUENCIA DE DIAS CON PRECIPITACION:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	4	6	8	7	6	7	2	3	1	13	9	5
1960	6	3	7	2	2	5	5	3	5	11	—	7
1961	9	7	4	5	3	2	—	—	—	—	—	—

MAXIMA DIARIA DE PRECIPITACION EN MILIMETROS:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	68.0	16.0	46.0	94.0	26.0	84.0	18.0	23.0	20.0	64.0	36.0	21.0
1960	43.0	25.0	61.0	45.0	9.0	22.0	25.0	24.0	22.0	60.0	—	34.0
1961	57.0	55.0	32.0	24.0	15.0	11.0	—	—	—	—	—	—

TABLA Nº 28. — Régimen de lluvias en Chacabuco

PRECIPITACION EN MILIMETROS:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	162.0	63.0	185.0	214.0	67.0	165.0	21.0	39.0	16.0	274.0	145.0	30.0
1960	62.0	84.0	215.0	45.0	14.0	41.0	60.0	14.0	50.0	297.0	15.0	72.0
1961	107.0	91.0	71.0	46.0	38.0	26.5	—	—	—	—	—	—

FRECUENCIA DE DIAS CON PRECIPITACION:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	5	4	6	7	4	6	3	3	2	12	7	4
1960	6	4	9	2	1	2	5	3	4	11	2	6
1961	4	6	6	6	3	2	—	—	—	—	—	—

MAXIMA DIARIA DE PRECIPITACION EN MILIMETROS:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1959	62.0	26.0	61.0	70.0	45.0	97.0	10.0	13.0	14.0	60.0	66.	9.0
1960	31.0	58.0	80.0	30.0	14.0	25.0	25.0	5.0	33.0	155.	10.0	25.0
1961	40.0	43.0	42.0	16.0	29.0	22.0	—	—	—	—	—	—

TABLA Nº 29. — Frecuencia de las direcciones del viento (n.) y su velocidad media por dirección (Vm.) en Km. h. (Junín)

AÑO 1959	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		Cal-
	n	Vm	n	Vm	n	Vm	n	Vm	n	Vm	n	Vm	n	Vm	n	Vm	ma
Febrero	14	16	10	18	12	10	10	15	7	32	9	15	6	14	11	13	14
Febrero	21	18	17	14	7	9	16	15	5	5	4	10	6	8	2	10	6
Marzo	17	21	28	14	9	9	10	12	10	14	5	17	2	13	1	3	11
Abril	12	14	12	19	5	9	21	13	16	19	11	16	1	3			12
Mayo	25	15	14	11	2	9	6	18	8	15	9	19	6	10	6	8	17
Junio	10	15	18	15	13	14	2	22	8	9	12	13	11	14	1	2	15
Julio	14	14	10	18	7	9	18	12	11	14	11	15	3	23	5	8	14
Agosto	5	19	15	18	4	12	16	13	12	14	11	12	8	15	11	13	11
Setiembre	21	22	15	14	16	12	5	12	11	17	9	17	4	14			9
Octubre	23	20	14	14	18	19	28	17	14	13	11	13	4	12	5	17	7
Noviembre	22	16	28	12	15	9	11	14	10	15	10	10	5	14	7	11	12
Diciembre	25	15	13	14	20	12	17	14	8	11	12	21	12	15	4	18	13

AÑO 1960	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		Cal-
	n	Vm	n	Vm	n	Vm	n	Vm	n	Vm	n	Vm	n	Vm	n	Vm	ma
Enero	33	18	17	14	19	10	19	15	5	14	7	17	1	2	3	15	20
Febrero	36	16	24	13	16	7	14	14	3	16	5	8	2	18	6	23	10
Marzo	7	15	14	15	24	13	23	11	20	9	3	21	8	12	9	9	22
Abril	40	12	7	11	4	7	8	14	9	12	8	16	7	10	17	17	20
Mayo	33	14	21	13	14	14	6	9	12	13	10	26	9	20	8	18	11
Junio	16	21	19	19	17	18	10	9	9	12	19	14	9	9	3	24	18
Julio	18	21	17	20	15	12	13	15	21	12	17	13	10	9	4	16	9
Agosto	27	20	9	20	13	16	7	16	19	12	24	20	9	12	12	20	4
Setiembre	22	22	20	19	35	14	3	14	8	16	20	20	2	7	2	23	8
Octubre	18	19	14	22	37	15	22	18	18	12	4	24	2	25	2	22	7
Noviembre	21	18	18	14	13	11	15	13	4	25	10	28	11	13	12	20	16
Diciembre	26	23	16	18	31	20	11	12	8	19	7	22	12	20	8	26	5
AÑO 1961																	
Enero	41	26	14	22	21	17	6	22	14	20	3	14	6	14	5	21	14
Febrero	16	15	24	18	32	9	11	11	14	12	3	8	4	14	1	6	7
Marzo	47	18	15	18	13	16	8	23	9	14	5	14	8	8	9	16	10
Abril	12	18	18	14	17	12	3	7	10	11	11	12	19	11	8	10	22
Mayo	34	18	26	16	16	12	13	17	8	9	6	12	8	11	3	14	
Junio	32	28	19	18	8	12	8	18	24	16	8	11	8	5	6	16	7

Siendo esta una epidemia definidamente estacional, las variaciones climáticas apuntadas guardan relación con el movimiento de las curvas de morbilidad, como puede verse en el capítulo correspondiente.

Estos datos climáticos, relacionándolos con los ciclos epidémicos, no guardan más que una relación estacional. Sólo el régimen mensual de lluvias parecería incidir sobre el número de afectados en cada ciclo epidémico.

La internación diaria de los enfermo sen los Servicios Asistenciales zonales, muestra que no es uniforme. Aún en los meses de mayor afluencia de enfermos (abril a junio), notamos alternancias que podían relacionarse con factores climáticos, en especial temperatura y lluvias. A nuestro juicio, esta coincidencia podría deberse a:

1. Exaltación de la virulencia del agente causal.
2. Modificaciones en el desplazamiento de los roedores hacia los lugares habitados.
3. A la mayor o menor actividad laboral del hombre en el campo.
4. A la disminución de las defensas humanas.

De estos supuestos, el desplazamiento de los roedores y la actividad laboral parecerían ser la causa de la variación diaria de enfermos durante el acmé epidémico.

FAUNA

A los fines epidemiológicos interesa la fauna del lugar en la posibilidad, por otra parte ya comprobada en los roedores y ácaros, de que éstos puedan ser reservorios o vectores del agente causal. En este sentido consideramos el área epidémica incluida en el distrito pampásico como subdistrito bonaerense y dentro de ella en la zona septentrional. Coincide con la que también se denomina pampa húmeda (La Argentina, Suma de Geografía, tomo 3°, ed. Peuser. Buenos Aires, 1958).

El detalle de las especies zoológicas que allí habitan a concurren en sus migraciones la daremos en la medida que a nuestro juicio son o pueden ser un elemento epidemiológico de interés.

Del orden marsupialia, se observan las comadrejas o zarigüeyas, entre las cuales la overa (*Didelphie paraguayensis-paraguayensis*) y la colorada (*Luteolina crassicaudata bonaria*), de hábitos nocturnos y arborícolas, son consideradas en la zona como plaga.

Dentro de los murciélagos, se reconocen en la zona el murciélago chico de vientre blanco (*Myotis albescens*); el murciélago orejudo (*Histiotus montanus*); el murciélago colorado (*Lasiurus borealis blossevillii*); el pardo blanquizco de Azara (*Lasiurus cinereus villosissimus*) y el cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), de hábitos nocturnos, insectívoros, que por paralizar su actividad en las épocas frías no los consideramos de interés en la dispersión de esta epidemia otoño-invernal.

De los carnívoros sólo el zorro de la Pampa, o zorro gris común (*Pseudalopex gymnocercus*), hace su aparición cada vez menos frecuente debido a la persecución de que es objeto y al aumento de la actividad agropecuaria, que lo confina a los pajonales.

De los mutélidos, el hurón menor (*Galictis cuja huronax*) de la subfamilia de mustelinae, es cada vez más raro en la zona

que nos ocupa. Por el contrario, el zorrino (*Conepatus suffocans gibsoni*) es aún frecuentemente visto fuera de sus cuevas, a la vera de los caminos.

Los felinos, representados por el gato de las pajas (Lynchailurus pajeros pajeros) y el gato montés (Oncifelis geoffroyi) son excepcionalmente vistos.

Los roedores están ampliamente representados. Las ratas y ratones de campo (suborden Myomorpha, familia Cricetidae), son especialmente abundantes en todos los campos, suburbios y baldíos de los pueblos de la zona epidémica.

Interesan particularmente, pues en algunos de ellos ha sido posible aislar un virus, que en opinión de sus descubridores es el agente causal del "Mal de los Rastrojos", tanto en el área afectada por la epidemia como en lugares muy distantes de ella como el partido de Azul, donde hasta la fecha, no se han observado casos de esta enfermedad).

Estos roedores miomorfos, cuentan en la zona con varias especies exclusivamente sudamericanas: Akodon arenicola hunteri, Akodon arenícola beatus, Herperomys murillus murillus, Hesperomys laucha, Oryzomis flavescens.

De pequeño tamaño, terrícolas por excelencia, sin hábitos cavadores muy desarrollados, aprovechan los huecos y anfractuosidades naturales o las dependencias como galpones, depósitos de cereales, etc., de las chacras y poblados, así como las parvas para establecerse con sus nidos. Se adaptan a los lugares donde pueden encontrar alimentación (semillas, granos), y en la poca de la cosecha su abundancia en los rastrojos es notable. Fuera de esta época prefieren los lugares agrestes, alimentándose de frutos y semillas silvestres. Su fecundidad es manifiesta, siendo el número de crías y de partos variables según las especies. Su tendencia a concentrarse en determinados sitios, según Yepes "además de multiplicar los daños que individualmente pueden hacer sus miembros, éstos oponen siempre una tenaz resistencia a toda campaña que contra ellos se organice, debido a su gran instinto de conservación, capacidad defensiva y frecuencia en la reproducción.

Akodon arenícola. (Akodon arenícola humteri-Akodon arenícola beatus). Son pequeños roedores parecidos a la laucha doméstica, de alrededor de 7 cms. de largo, coloración gris en el dorso y blanco en la parte ventral, su cola es más corta que el cuerpo; habita las cuevas de otros pequeños animales y hormigueros abandonados, de los cuales agranda los túneles de entrada, no construyendo galerías. Establece sus nidos a una

profundidad de 20 a 30 cms. Se domestica fácilmente, procreando todo el año en cautividad. En libertad se han observado hembras fecundadas desde agosto a mayo. Después de una gestación de 19 días da luz de 5 a 7 crías y si la hembra no es separada de los machos es fecundada inmediatamente. Según J. M. de la Barrera (1936), a quien seguimos en esta descripción, esta circunstancia favorece su multiplicación en cautividad, pero es dudoso que esto ocurra estando en libertad porque las hembras, una vez fecundadas, se aíslan para construir su nido lejos del primitivo. Considera que la sub-especie hunteri es abundante en la zona del Este y Centro de la Provincia de Buenos Aires, encontrándola en toda clase de terreno. A. Cabrera y J. Yepes, establecen para esta subespecie como zona de influencia el Delta del Paraná, y para la Provincia de Buenos Aires a la sub-especie Akodon arenícola beatus.

Se los ha observado en cuevas ocupadas por otros roedores; no se sabe si ocasionalmente o si convive con ellos. De cualquier manera, estos hábitos permitirían la intercontaminación en casos de epizootia (J. M. de la Barrera). El Akodon arenícola hunteri no penetra en las habitaciones del hombre. En cautiverio y en libertad, aún cuando abunden otros alimentos, devora a sus congéneres muertos.

Hesperomys (*H. murillus murillus*— *H. laucha*— *H. bimaculatus bonaeriensis*).

Herperomys laucha: Corresponde a la especie de menor tamaño, de cola corta, de tonalidad grisácea con algo de anteado pálido y vientre blanquecino. Su distribución parece corresponder solamente a las pampas orientales de Buenos Aires. (A. Cabrera y J. Yepes).

J. M. de la Barrera, la describe como más grande que el Akodon arenícola y de apariencia más rústica. La considera muy abundante en la Provincia de Buenos Aires.

Ofrece similitud de hábitos con el Akodon arenícola; cuida bien sus críos, muestra voracidad y franco canibalismo; en cautividad se reproduce con alguna dificultad. Su vivacidad y audacia hace que se aproxime más a las habitaciones del hombre (J. M. de la Barrera).

H. bimaculatus bonaeriensis (Laucha manchada o laucha de doble mancha) : en la Provincia de Buenos Aires se considera a ésta como una forma geográfica del *H. bimaculatus bimaculatus*. (A. Cabrera y J. Yepes; R. Ringuelet y R. Aramburu).

Su principal característica está dada por dos manchas blan-

cas detrás de las orejas que contrastan con la coloración parduzca general.

H. Murillus murillus (Laucha de campo mediana): es de proporciones intermedias entre todas las especies de su género, de cola más larga que cabeza y cuerpo (cabeza y cuerpo de 7 a 8 cms. y cola más de 7 cms.).

La coloración es gris ratón, con la zona ventral blanquecina. Esta especie es propia de las pampas argentinas comprendidas en las Provincias de Buenos Aires y Córdoba oriental, definiéndose en las provincias centrales y hacia el S.O. otra sub-especie (*H. Murillus cordobensis*), de tonalidad más pálida y tonos anteados pronunciados en los flancos y vientres (A. Cabrera y J. Yepes).

Oryzomys flavescens: Es una laucha pequeña, de unos 8 cm. con cola muy larga (17 cm.), de color marrón claro con vientre casi blanco.

De hábitos arborícolas construye sus nidos en los sitios más variados pero en general los hace en pequeñas cuevas. En invierno se cobija bajo los montones de paja; frecuenta los montes frutales y las huertas. J. M. de la Barrera, que dispuso de ejemplares provenientes de Chivilcoy, ha observado una extraordinaria multiplicación en una plantación de esa zona de 5 Ha. de acacias blancas (Robinia pseudo acacia), donde en invierno se alimentan de los huevos contenidos en los "Bichos de cesto" (*Oeceticus platensis*).

A. Cabrera y J. Yepes con algunas pequeñas variantes en tamaño y pelaje, dan su zona de influencia a gran parte del pais y Sur del Uruguay, execepto en alturas.

Ratas y ratones no indígenas (Familia Muridae)

Distintos a nuestros ratones autóctonos (*Criscetidae*) se encuentran abundantemente en la zona dos géneros considerados plagas, el rattus y el mus, este último de mucho interés epidemiológico en el "Mal de los Rastrojos" por haberse aislado preferentemente en ellos el agente causal. Se las considera importados de Europa y diseminadas en nuestro país, especialmente en las zonas pobladas en favor de su ubicuidad y posibilidades de traslación utilizando los medios de comunicación.

El género Rattus está representado por do sespecies; la rata negra (*Rattus rattus rattus*) y la rata noruega (*Rattus norvegicus norvegicus*). Se caracterizan por su aspecto robusto, ojos y orejas grandes, redondeadas, pelaje variable según

las especies, cola desarrollada y aparentemente anillada; la planta de los pies posteriores provista de 6 tubérculos, de los cuales el póstero interno es grande y alargado.

Algunos datos de su biología son de interés epidemiológico. Así lo observado por Valentín Matilla Gómez y Gonzalo Piédrola Gil (1950), su número está limitado por la cantidad de alimentos; aunque parecen herbívoros son en realidad omnívoros, alimentándose de frutas, tubérculos, raíces, leche, quesos, embutidos, semillas, harinas, granos, cortezas de árboles jóvenes, etc. Si éstos abundan, su reproducción es máxima; si escasean se destruyen entre sí, se reproducen menos y emigran.

Viven ocultas durante el día, saliendo por la noche a buscar alimentos atraídos por el olor. Su olfato es muy fino, su visión diurna escasa, la astucia y agilidad extraordinarias. Se reproducen enormemente. Viven agrupados por familias sin mezclarse con sus vecinos.

Las dos especies principales: el *R. rattus y el R. norvegicus,* son enemigos, no conviviendo nunca. Todas tienen tendencia a la emigración, aunque más especialmente la gris (*R. norvegicus*), realizándola generalmente en masa y en verano, no siendo detenida ni aún por los ríos.

Rattus rattus rattus (RATA NEGRA). Originaria de Persia, escasa actualmente en Europa por haber sido desplazada por la rata gris a los campos, es considerada plaga en la Argentina, especialmente en el litoral. Su pelaje es negruzco; por sus hábitos y agilidad se aloja en las partes altas de los edificios, especialmente los tejados de los graneros.

Su tamaño alcanza hasta 20 cm. con la cola algo más larga, delgada y revestida de pelos cortos; orejas grandes. Establecen sus nidos en buhardillas, muebles y hasta en los árboles.

J. M. de la Barrera, en observaciones efectuadas en Chivilcoy en 1934, dice que es común encontrar hembras grávidas o con cría en pleno campo a distancias de 1 a 5 km. de la habitación más cercana.

La subespecie *alexandinus* (Rattus ratus glexandrinus) es de pelo más corto, de color grisáceo y blanquecino en el vientre.

Rattus norvegicus norvegicus (rata gris noruega). Más grandes que las anteriores puede llegar a pesar hasta 500 gr.; su cola es más corta que la cabeza y cuerpos reunidos (entre cabeza y cuerpo, 22 cm.; cola 20 cm.), orejas pequeñas; dedos con membrana interdigital. Es menos ágil que la negra. Establecen sus nidos en tierra, debajo de los pisos de cuadras, depósitos, almacenes, graneros o galpones. Al morir son devora-

dos por sus congéneres. Cuando invade un lugar poblado se establece desplazando las otras especies hacia el campo, donde ésta, por sus hábitos, no concurre.

El género *Mus*, importado de Europa, se ha generalizado en nuestro país, sin que tengamos pruebas fehacientes sobre su dispersión y abundancia.

Es por todos conocido el ratón minero o laucha casera, dado que habita junto al hombre, invadiendo sus habitaciones y anidando en cajones, muebles, buhardillas y en general en sitios donde no son molestados. Devoran todas las sustancias comestibles, frutas, quesos, dulces, etc., y no comestibles como la madera, cuero, telas, papel, royéndolas hasta reducirlos a pequeños fragmentos con lo que suele tapizar sus nidos.

Pese a la importancia que estos animalitos tienen por sus hábitos roedores en la economía del hombre y por ser reservorios de agentes causales de enfermdades transmisibles al hombre, ha sido muy poco estudiado en nuestro país.

Estudios europeos, como el de Brehm (1890), describe las siguientes especies de Mus: *Mus musculus* o ratón doméstico; el *Mus selváticus* o ratón de los bosques; el *Mus agrarius* o ratón del campo y el *Mus minutus* o ratón enano. Valentín Matilla Gómez y Gonzalo Piédrola Gil (1950) da como especies principales el *Mus musculus brevirostis* (Waterhouse) o ratón común o de población y el *Mus espici legus hispanicus* (Miller) o ratón de campo.

Mus musculus musculus (ratón minero o laucha casera). De formas gráciles, mide de 18 a 20 cms. de largo. La cola de casi igual longitud que la cabeza y cuerpo, con 180 anillos escamosos. De pelaje uniforme, de color gris amarillento más oscuro en el lomo. El extremo de las patas es gris amarillento. Las orejas miden la mitad del largo de la cabeza e inclinadas sobre las mejillas alcanzan a los ojos. Habita en todos los sitios de la tierra acompañando al hombre. Por lo común, ocupa las viviendas, pero puede vivir al aire libre cerca de las mismas. De gran vivacidad, buen olfato, su visión es mayor durante la noche. Se multiplica de una manera extraordinaria; el tiempo de gestación es de 24 días; en condiciones normales sus partos son 5 ó 6 por año, dando luz de 4 a 8 hijuelos. Durante el invierno interrumpe sus gestaciones.

Mus selvaticus (ratón de los bosques). Mide 20 cm. de largo, de los cuales 11,5 cm. corresponden a la cola. En ésta se observan 150 anillos escamosos. El pelaje es de un color gris-amarillento, con el vientre y las patas de tinte blanquecino.

Ambos colores se marcan claramente en los costados. Las orejas de iguales características al del *M. masculus*. Habita en toda Europa excepto en las regiones más septentrionales y hasta 2.000 m. de altura. Se los encuentra en los bosques y jardines y rara vez en los campos abiertos. Durante el invierno, se refugia en las habitaciones del hombre con preferencias en los tejados y graneros. En la naturaleza se alimenta de insectos y frutos. Junto al hombre, su alimentación y daños que ocasiona son similares al del ratón domástico. La hembra pare 2 ó 3 veces al año de 4 a 8 hijos.

Mus agrarius (ratón del campo). Mide 18 cm. siendo la cola de 8 cm., con 120 anillos. La parte superior del cuerpo es pardorrojiza con fajas longitudinales del mismo tinte y vientre y patas de color blanco. Las orejas alcanzan a la tercera parte del tamaño de la cabeza. Se encuentra en toda Europa, aun cuando su área de dispersión es menor que la de las especies anteriores. Sus movimientos son algo torpes. Se alimenta de cereales, plantas e insectos. Habita en los campos; durante el invierno se refugia en cuadras y establos. En los momentos de la cosecha suelen observarse grupos de ellos corriendo por los surcos. Son menos prolíficos que los anteriores. Durante el verano pare la hembra 3 ó 4 crías, que no adquieren adultez hasta el año de vida.

Mus minimus (ratón enano). Es el de menor tamaño. Mide 14 cm. de largo, correspondiéndole 6 cm. a la cola. El color del pelaje es variable. Por lo general de un pardo-rojo-amarillento en la parte superior del cuerpo, siendo el vientre y las piernas blancas. Se encuentra en Europa y Siberia. Habita las llanuras cultivadas, cañaverales y estepas con las especies silvestres anteriores. En invierno busca refugio en las proximidades de la habitación del hombre. Se alimenta de cereales, hierbas e insectos. Construye sus nidos con gran habilidad a cierta altura de la tierra utilizando como sostén ramas o troncos de cañas y entretejiendo las hojas de las mismas o de otras gramíneas. La hembra pare 2 ó 3 veces al año de 5 a 9 hijos.

R. Ringuelet y R. H. Aramburú (1957) refiriéndose a las especies exóticas naturalizadas de la familia de los múridos (*Muridae*), considerada plaga para la Provincia de Buenos Aires al *Mus musculus musculus* (L. 1758). José Yepes (1935) describe dos especies del género Mus: el *Mus musculus* Linn. y el *Mus musculus brevirostis* Waterh, dando como zona de distribución para el primero a todo el país y para el segundo el litoral del Plata.

Con respecto a estos roedores del género *Mus* no hemos

podido obtener referencias concretas respecto a las especies que puedan existir en el área epidémica. Los trabajos realizados por A. S. Parodi y colaboradores (1959) hace figurar al *Mus musculus* en una proporción que supera al 50 % de los roedores por ellos capturados, en zona epidémica y campos del Partido de Azul. La Comisión del Instituto de Zoonosis del I. N. T. A., en sus cacerías en zonas epidémicas, no lograron capturar ningún roedor de este género.

Con respecto a la existencia de las especies de *Mus agrarius, Mus salváticus* y *Mus minutus,* no hemos podido obtener referencias de si existen o no en el N. O. de la Provincia de Buenos Aires. Tampoco se han realizado hasta la fecha estudios sobre la presencia del *Mus musculus* en los ambientes ciudadanos de los pueblos donde se han registrado casos de enfermos del "Mal de los Rastrojos", tarea que habrá de llevarse a cabo en 1962.

Otros roedores abundantes en la zona, son los corrientemente designados con los nombres de cuis, conejo de las pajas o de los cercos o aperea (familia *Caviidae,* su familia caviinae). A pesar de no haberse aislado hasta la fecha en ellos el agente causal, el hecho de haberse visto muchos ejemplares muertos a la vera de los caminos de la zona epidémica, hace que llamemos la atención sobre los mismos y nos detengamos en su descripción.

De esta familia interesa a nuestros fines el cuis grande o apereá de las pampas (*Cavia pamparum*), considerado plaga en la región pampásica.

De posible observación en la zona oeste epidémica son: el cuis chico de las pampas (*Microcavia australis australis*), de proporciones algo menos a la anterior y de pelaje de tono pardo claro y el cuis de dientes amarillos (*Galea musteloides littoralis*).

Cavia pamparum (Cuis grande de la Pampa): Son los cuices de mayor tamaño, oscilando alrededor de los 22 cm.; carecen de cola, cabeza grande y puntiaguda, incisivos blancos; coloración grisácea oscura con discreto jaspeado de color marrón y región ventral blanquecina; sus extremidades cortas y robustas le permiten un rápido desplazamiento en trechos cortos. Establecen sus cuevas de múltiples entradas al pie de los arbustos, en los cercos y en las franjas pastosas, sin cultivar, el borde de los caminos y vías de ferrocarril. Salen de sus cuevas durante todo el día, pero más al caer la tarde y al amanecer. Son herbívoros. Viven en colonias establecidas en los cercos vivos o de simples amontonamientos de ramas secas, desde donde atacan los cultivos vecinos. No penetran en las habitaciones humanas ocupadas, huyendo del hombre.

J. M. de la Barrera consigna que suelen alejarse de sus cuevas hasta 80 metros. Es interesante la observación de este autor con respecto al contagio de la peste rural por las deyecciones que los cuices diseminan profusamente y que desestima para los trabajadores que ejecutan sus tareas a caballo, a la inversa de lo que ocurre en regiones agrícolas, tal como sucede por lo general en la zona epidémica.

Con los nombres de tucu-tucu u ocultos, se conocen en la zona N.O. de la Provincia una de las especies de la familia *Ctenomydae*: el tucu-tucu acanelado (*Ctenomydae porteonsi porteonsi*), animalitos de 18 cm. entre cabeza y cuerpo, de color marrón claro, más oscuro en el dorso y las manos y patas de un blanco anteado; la cola, de 85 mm., con pelo blanquecino, con su parte terminal negruzca. Su cuerpo es fuerte, la cabeza grande y el cuello poco diferenciado y musculoso. Ojos pequeños, orejas poco aparentes. De hábitos cavícolas, establecen sus nidos, tucales, entre 30 y 50 cm. bajo tierra. Es raro encontrarlos lejos de las cuevas, donde se ocultan al menor ruido. Se alimentan de hierbas y raíces. No son muy prolíficos y su gestación es larga (A. Cabrera, J. Yepes y J. M. de la Barrera).

Aun cuando por sus costumbres estos roedores permanecen alejados del hombre, la posibilidades de constituirse en reservorios del agente causal del "Mal de los Rastrojos", hace que prestemos atención en ellos.

Con tendencia a desaparecer, perseguida por los cazadores, se suele ver en los parajes solitarios de ríos, lagunas y bañados, alguna que otra nutria (*Myocastor coypus bonariensis*). Su escasez y hábitos alejan la posibilidad de su relación con esta enfermedad.

La vizcacha (*Lagostomus maximus maximus*), considerada plaga en la zona pampásica, tiende a ser erradicada por la actividad agropecuaria, cada vez más intensiva en la zona; pero aún pueden verse vizcachas en lugares alejados y sin cultivar. J. M. de la Barrera observa que sus cuevas son frecuentadas por los cuices y que su ndice Pulex es elevado. Por estas razones debe ser investigado el rol epidemiológico que puede corresponderle.

El peludo o quirquincho mediano (familia *Darypodidae* especie *Chaetaphractus villosus*) y la mulita de las pampas (*Masypus septemcinctus*) se ven cada vez más reducidos en su número. Son de hábitos preferentemente nocturnos, cavadores y de régimen alimenticio herbívoro, si bien el peludo es atraido por las carroñas. Interesan de ellos sus ecto-parásitos.

La liebre (orden *Lagomorfos*, familia *Leporidae*) europea (Lepus europaeus europaeus), consideradas plagas para la Provincia de Buenos Aires, se observa en menor cantidad que en otras zonas de la Provincia y con tendencia a desaparecer por la persecución de que es objeto. Por referencias locales se habrían visto muchos ejemplares muertos o enfermos durante los ciclos epidémicos de 1958 y 1959, observación que no pudimos corroborar durante los repetidos viajes por la zona en los tres últimos años. Teniendo en cuenta la circunstancia antes apuntada, sería de interés considerarla dentro de los animales en los cuales se debe profundizar su estudio en relación con la enfermedad que nos ocupa.

Las observaciones apuntadas por J. M. de la Barrera, con respecto al gato doméstico y su relación con la peste rural, y el hecho de haber experimentado en ellos A. A. Smorodintsev y col. (1959) con el agente causal de la nefroso nefritis hemorrágica con resultados positivos, obligan a tenerlos muy en cuenta en los estudios zoonósicos que deban realizarse en todos los animales sospechosos de la zona.

El perro es otro de los animales, que como el gato, conviven con el hombre, sin faltar en ninguna de sus casas habitaciones. Su reconocida intervención en las leptospirosis, sus ectoparásitos y sus hábitos, acompañando al hombre en sus actividades laborales, establecen una posible relación epidemiológica que debe ser investigada. También el ganado caballar, vacuno, lanar y porcino aunque con pocas relaciones epidemiológicas con esta enfermedad, son estudiadas en la actualidad.

La orientación general con respecto a la búsqueda del agente causal en los reservorios animales, en esta epidemia, que incuestionablemente está vinculada con el campo, se ha centralizado en los roedores. Si bien en algunos de ellos se ha aislado un virus y adjudicado a éste la etiología del "Mal de los Rastrojos" consideramos de importancia ahondar en la pesquisa de este mismo agente en todos los animales que por sus hábitos o por sus ectoparásitos pudieran también estar vinculados a las eclosiones estacionales de esta Epidemia.

Asimismo, de los ya considerados reservorios, hace falta un mejor estudio biológico, de ellos y sus ectoparásitos, que actualice los conocimientos que se tienen respecto a su pululación, concentraciones, migraciones, etc., especialmente relacionados a esa zona.

AVES

Dadas las características de las epidemias que se repiten anualmente en una zona limitada y con leve tendencia expansiva creemos poco probable la intervención de las mismas en su dispersión. Pero el hecho de que en los últimos años se haya demostrado su importancia en la transmisión de algunas enfermedades a virus nos lleva a llamar la atención sobre las especies que viven en la zona y las que llegan a ella en migraciones periódicas.

A tales efectos pueden consultarse el capítulo correspondiente de la publicación del ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, bajo el título Enumeración Sistemática de los vertebrados de la Provincia de Buenos Aires, realizado por los doctores Raúl A. Ringuelet y Raúl H. Aramburu (1957).

Los hábitos particulares de algunas de ellas (alimenticios, migratorios), hace que pueda ser de interés un estudio más detallado de las mismas, en relación a que puedan ser o convertirse en reservorios o intervenir activa o pasivamente en el mecanismo de transmisión de la enfermedad o estar relacionadas con la expansión de la misma.

ETIOLOGIA

El proceso de identificación del agente causal de todas las F. H. E. mundialmente conocidas siempre fue engorroso y de largo trámite. Sus investigadores, en la mayoría de ellas, tuvieron que esforzarse para descartar la posibilidad de intervención de rickettsias, virus, o leptospiras. Las F. H. E. que más se asemejan a la nuestra, mostraron en definitiva ser causadas por un virus. Pero en algunas de ellas el agente viral aún permanece sin ser agrupado, ignorándose mucho sobre su comportamiento biológico.

Un ejemplo de lo que antecede, son los estudios realizados por el Ministerio de Salud y el Instituto de Medicina Experimental de la Unión Soviética, sobre las epidemias de Nefroso-Nefritis-Hemorrágica desde 1938 en adelante. La intervención de varios equipos de especializados en los primeros años de estudio, no pudo reproducir la enfermedad inoculando animales de experimentación con materiales de enfermos y de fallecidos. La leptospira fue eliminada como agnte causal de estas epidemias en base a los resultados negativos del cultivo de sangre y orina, examen bacterioscópico directo y reacciones de aglutinación con sangre de convalescientes. Los ocasionales hallazgos de leptospiras en alguno de los pacientes examinados fue explicado por la ocurrencia de infecciones aisladas, incluidas entre los casos de verdadera nefroso-nefritis-hemorrágica.

Los estudios virales que se continuaron realizando sobre esta enfermedad, probaron concluyentemente ser de naturaleza ultra-viral en 1940. A. A. Smorodintsev y colaboradores, descubrieron después de numerosas pruebas experimentales, "que el virus estaba presente en un estado altamente activo en la sangre y orina de los pacientes durante todo el estado

febril de la enfermedad (primeros 5 días) para desaparecer rápidamente, siguiendo la desaparición de la pirexia (7° a 8° día)". También demostraron "la presencia de estos virus en la sangre de los vole-arbícolas silvestres, cazados y mantenidos preliminarmente en estrecho contacto uno con otro". Sus observaciones fueron negativas con respecto a la infección por las mucosas de las vías aéreas superiores y gastrointestinal. En cambio, observaron la rápida multiplicación del virus en el organismo, cuando la infección gana el acceso a él a través de la piel herida. De ello dedujeron que la infección humana no se relacionaba con el contacto con la orina de los roedores portadores del virus y por ello sostienen la teoría de la transmisión del virus por medio de los ectoparásitos de los roedores.

Pese a estas observaciones, no han podido probar concluyentemente este mecanismo de infección sospechado por ellos.

Los americanos (Dodge H. y Col. 1956), que estudiaron exhaustivamente ciclos de esta Fiebre Hemorrágica Epidémica en Corea, no pudieron probar fehacientemente causal etiológica que la determinaba, sospechando las etiologías viral, rickettsiósica o leptospirósica.

La Asociación Americana de Salud Pública, en su publicación sobre el "Control de las Enfermedades Transmisibles en el Hombre" (1960) informa que el agente infeccioso es relativamente poco conocido; que los ultrafiltrados de sustancias infecciosas procedentes de enfermos producen la enfermedad en los voluntarios inoculados experimentalmente y que no se ha logrado cultivar el agente etiológico en animales de laboratorio.

No es de extrañar entonces que en nuestro medio las primeras intervenciones realizadas durante las epidemias de 1954 (R. Arribalzaga), dieran resultados negativos y que las primeras etapas, de iguales investigaciones realizadas por distintos equipos en el ciclo epidémico de 1958, suscitaran controversias y se adelantaran posibles etiologías, urgidos por la gravedad y cantidad de los casos observados. A nuestro juicio, de la dificultad que ofrece la identificación del agente causal, en aquéllas como en ésta fiebre hemorrágica epidémica, nació, y en parte aún se mantiene, alguna duda sobre la posibilidad de otras causales que la viral en la etiología del "Mal de los Rastrojos".

Nosotros, consecuentes con nuestro propósito y poco urgido al haberse logrado llevar a cifras mínimas la elevada mor-

talidad de anteriores ciclos epidémicos, esperamos que por vía de la investigación directa y en estrecha colaboración y coordinación de equipos, éstos habrán de esclarecer totalmente todos los aspectos epidemiológicos relacionados con la biología del virus identificado como causal, para poder en base a ellos programar los planes profilácticos.

En esta oportunidad, trataremos de dar el resultado en las últimas investigaciones realizadas sobre las dos líneas etiológicas que aún puedan discutirse.

Virus. — En nuestro trabajo anterior (1960), sobre la clínica de esta enfermedad, expusimos los resultados de las investigaciones que sobre su etiología realizaran los equipos de la Facultad de Medicina de Buenos Aires y el Instituto Nacional de Microbiología y por las cuales sus autores concluyen que un virus es el agente causal.

Los hallazgos de este agente viral a punto de partida de materiales de enfermos y necropsias, roedores y ácaros de la zona infestada, que en las distintas experiencias de inoculación en animales de laboratorio, dieran positividad en serie y en sujetos voluntarios reprodujeran la enfermedad con recuperación del virus, fueron posteriormente relacionados con la enfermedad en estudio, demostrando su especificidad mediante las pruebas de fijación del complemento y neutralización.

Desde fines de 1958, en que estos investigadores comunicaron sus hallazgos, se afianzan las opiniones en el sentido de considerar este agente viral como causal del "Mal de los Rastrojos", pero aún cuando desde esa fecha ambos equipos no se han dado tregua para aclarar algunos aspectos que hacen a la biología del virus hallado, quedan aún por esclarecer muchos puntos fundamentalmente necesarios a la epidemiología de esta enfermedad.

A los fines de establecer la especificidad del agente viral a partir de materiales de enfermos, se han utilizado las pruebas de fijación del complemento, tomando como antígeno diluciones del cerebro de ratones infectados experimentalmente con dicho material.

Esta prueba, de indiscutido valor en la demostración de la especificidad del agente causal no ha mostrado ser igualmente útil a los fines del diagnóstico específico e incuestionable de los enfermos que clínicamente se rotulan como "Mal de los Rastrojos".

I. Piroski y col. (1959,) realizan la prueba con 20 sueros

de enfermos obtenidos en el comienzo de la enfermedad y en la convalescencia, concluyendo de esta prueba que:

"a) Ningún suero fijó el complemento con el antígeno normal preparado con cerebro de ratones sanos.

b) Ningún suero fue anticomplementario a las diluciones utilizadas.

c) Los 20 sueros extraídos al comienzo de la enfermedad dieron fijación del complemento negativa con el antígeno problema.

d) Entre los 20 sueros correspondientes a esos mismos enfermos y provenientes de sangrías hechas ulteriormente, 17 dieron reacción de complemento positiva con el antígeno problema (85 %) y 3 fueron negativos (15 %)".

Ante la crítica de que pudieron haberse equivocado los diagnósticos clínicos en los casos asistidos en los Centros Asistenciales de la zona seleccionados para esta prueba, es dable destacar el resultado negativo de la fijación del complemento de uno de estos 20 enfermos, el del correspondiente a S. D. (ficha 223), que por su típico cuadro clínico y vistas las condiciones en que se produjo su enfermedad, estos mismos autores fundamentaran, para ellos en forma decisiva, el esclarecimiento de la transmisión de la enfermedad a partir de ácaros de la zona epidémica.

A nuestro juicio, estas pruebas de fijación del complemento negativas no invalidan el diagnóstico clínico de "Mal de los Rastrojos".

A. S. Parodi y col. también realizan a partir de 1959, pruebas de fijación del complemento de enfermos asistidos de este mal en los Centros Asistenciales de Rojas y Junín.

De la información periódica de los resultados de esta prueba en enfermos asistidos por nosotros, es dado hacer notar que un 15 % de las muestras extraídas a los enfermos en el período de comienzo, entre el 1° y 5° día resultaron positivas y que un porcentaje del 25 % de sueros extraídos después de la tercer semana del comienzo de la enfermedad fueron negativos.

Estos resultados, especialmente la positividad de la prueba en los períodos de comienzo de la enfermedad, se encuentra en revisión por sus autores. El 25 % de sueros negativos dan la pauta de que hasta la fecha no pueden ser tomados en cuenta como para invalidar el diagnóstico que se realiza en base al cuadro clínico, hematológico y urinario.

Leptospiras. — En nuestro trabajo sobre clínica del "Mal de los Rastrojos" (1960) expusimos las razones por las que trataríamos de continuar las investigaciones directas sobre la posible intervención de las leptospiras como agente causal de esta enfermedad.

No pretendíamos, ni pretendemos con ello negar o establecer dudas sobre la etiología viral informada por los equipos de investigadores que específicamente así lo han demostrado, probando su existencia en enfermos, roedores y ácaros y demostrando su identidad con pruebas serológicas de neutralización e inoculación a voluntarios.

Al reabrir este capítulo, dos objetivos nos guían fundamentalmente: el primero es el de señalar, como lo hiciéramos en aquella oportunidad, la necesidad de realizar investigaciones directas y exhaustivas sobre leptospirosis en enfermos del "Mal de los Rastrojos", a cargo de laboratorios e investigadores especializados como única forma de disipar dudas sobre la etiología de este mal; dudas éstas que surgieron y pueden mantenerse como consecuencia de anteriores informes de estos mismos investigadores y de los estudios y gestiones personales de los que propugnan aún hoy, en la zona epidémica, esta etiología.

El segundo está dado por las características epidemiológicas y la sintomatología clínica del "Mal de los Rastrojos", que muestran un singular parecido con los que ofrecen las leptospirosis anictéricas. Sospechábamos en aquella oportunidad que en la zona epidémica del noroeste bonaerense, la leptospirosis debía existir o por lo menos se deban las condiciones climáticas, ecológicas, zoonósicas, etc., para que pudieran ocurrir casos de ese mal con relativa frecuencia. Que si no se las diagnosticaba se debía a la falta de laboratorios especializados. Hoy consideramos posible que entre los enfermos de cada ciclo epidémico, puedan coexistir personas afectadas por ambas causales etiológicas y que si no se recurre a exámenes serológicos específicos, esta coexistencia podría pasar desapercibida. También consideramos la posibilidad de que pequeños focos epidémicos puedan asociarse a los de la Fiebre Hemorrágica viral en una época del año por demás propicia para la primera de estas enfermedades.

En la actualidad, la importancia y la especificidad lograda por el laboratorio de leptospiras del Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Buenos Aires, creado a estos fines y la importante colaboración del Instituto de Zoonosis del I.

N. T. A., nos llevan a un tercer objetivo: despertar e impulsar el interés científico hacia el mejor conocimiento de las leptospirosis en nuestro medio.

En esta oportunidad, informaremos sobre los resultados de los estudios que en el ciclo epidémico de 1961 se han efectuado sobre este tema.

W. Aguirre y col. (1961) investigaron las leptospirolisinas en sangre de enfermos convalescientes del "Mal de los Rastrojos" internados en los Hospitales de Rojas y Chacabuco durante el ciclo epidémico de 1961, sobre 23 muestras de sueros de enfermos que tenan entre 2 y 5 semanas de evolución. Los sueros de cada enfermo fueron enfrentados con cada uno de los antígenos de las cepas siguientes:

Serotipo	*Cepas*	*Origen*
L. icterohaemorrhagiae	M 20	Inst. Hig. Trop. y Pat. Geog. Amsterdam
L. canícola	Hand-Utrecht IV	íd.
L. pomona	Pomona	íd.
L. Hyos	Mitis-Johnson	íd.
L. ballum	Mus 127	íd.
L. bataviae	Swart	íd.
L. grippotyphosa	Moscow IV	íd.
L. pyrogenes	Salinem	íd.
L. autumnalis	Akiyami A	Centro Panam. Zoonosis. Azul Bs. Aires.
L. ausralis A	Ballico	Walter Reed Med. Center EE. UU.
L. andaman	——	The Wellcome Lab. of Tropic. Med. London.
L. javanica	——	íd.
L. samaranga	——	íd.
L. hebdomadis	Hebdomadis	Inst. Sup. de Sanitá. Roma.
L. sentoti	Sentot	íd.

Esta colección fue integrada con un representante de cada serogrupo de los actualmente aceptados por la O. M. S./F. A. O.

Empleando la reacción de aglutinación-lisis usando antígenos vivos obtuvieron dos títulos positivos, 1/10 para L. Australis A; un título positivo 1/100 para L. andaman y un título positivo 1/200 para L. samaranga.

De su trabajo, estos autores concluyen:

1. Los resultados positivos encontrados no tienen un valor absoluto en el diagnóstico. Ellos también pueden ser debidos a reacciones inespecíficas o bien a co-aglutininas.

2. Debe pensarse que si en los enfermos examinados está presente una leptospira como agente causal, deberá ser alguna que no integra ninguno de los serogrupos conocidos, en cuyo caso se justificarían los bajos títulos encontrados.

El Dr. Roberto A. Cacchione, leptospirólogo integrante del equipo del Instituto de Zoonosis del I. N. T. A., en una primera información da cuenta de la labor realizada durante el ciclo epidémico de 1961, en la zona del partido de Rojas.

En materiales obtenidos de enfermos y en animales de la zona, procedió al intento de aislar leptospiras.

La sangre extraída estérilmente al comienzo de la enfermedad a 16 pacientes que se asistían en el Hospital "Saturnino E. Unzué" de Rojas y de los cuales dos fallecieron, fue cultivada en los medios de Korthof y Fletcher e inoculados a cobayos y ratones blancos. Esta investigación se encuentra aún en estudio.

El suero sanguíneo obtenido en los primeros días de la enfermedad y luego cada cinco días, como así de convalescientes de 30 ó más días, fue utilizado para detectar anticuerpos deptospirósicos. La investigación serológica se realizó sobre 57 sueros humanos que fueron enfrentados con 20 serotipos de leptospiras empleándose la prueba de microaglutinacin en tubos con antígeno vivo.

De todos estos sueros examinados, sólo uno, que fue extraído a los 15 días de convalescencia, dio positivo al título de 1/100 para Leptospira Australis A, cepa Espósito y L. Hebdomadis, cepa Hebdomadis, títulos que se mantuvieron igual dos meses después.

El material de origen animal se investigó en forma similar al humano. Las reacciones de micro-aglutinación, con los mismos 20 sero-tipos de leptospiras arrojaron los siguientes resultados:

En 47 perros de establecimientos y viviendas donde residían enfermos: 11 muestras fueron positivas a L. icterohaemorrhagiae, cepa M 20; 1 a L. canícola, cepa Hond Utrech IV y 1 a L. bataviae, cepa Swart.

En 25 porcinos de la zona de Rojas, 6 fueron positivos a L. icterohaemorrhagiae, cepa M 20 y 1 a L. pomona.

Los sueros de 21 cuices (*Cavia pamparum*) cazados vivos en la zona epidémica, fueron positivos en número de 8 para L. icterohaemorrhagiae, cepa M 20. Este equipo de investigadores realizó también estudios bacteriológicos con material de cricétidos silvestres y de cuices (*Cavia pamparum*) capturados

en los rastrojos. De estos roedores se cultivaron sus órganos (hígado y riñones), en medio de Korthof y Fletcher y se inocularon macerados de los mismos por vía introperitoneal a cobayos y ratones suizos.

Estos animales inoculados, están bajo control y en ellos se continuarán las investigaciones con pruebas de sero-aglutinación, hemocultivos, siembra de órganos y pasajes a cobayos.

Con el material de ectoparásitos: pulgas, piojos y ácaros, obtenidos de roedores silvestres de la zona por este equipo de investigadores, se efectuaron "pools" de cada uno y se inocularon intraperitonealmente a cobayos. Estos estudios están aún en prosecución.

Como conclusión de estas primeras investigaciones, informan haber hallado una infección con predominio a leptospira icterohaemorrhagiae en animales silvestres y domésticos del partido de Rojas.

Estos trabajos sobre leptospirosis efectuados directamente y en coordinación de equipos con zoólogos y entomólogos, aunque correspondientes a un estudio preliminar y parcial que debe continuarse, adelantan resultados útiles al conocimiento de las posibilidades epidemiológicas del noroeste bonaerense.

Con respecto a la etiología leptospirósica en el "Mal de los Rastrojos" parecería negarla, aun cuando el escaso número de enfermos estudiados y el no haberse podido aislar todavía cepas patógenas locales para ser confrontadas con el suero de los enfermos, impide ser categóricos como para negarla definitivamente.

Demuestra en cambio, la posibilidad que casos de leptospirosis puedan coexistir en la zona y momento epidémico, confundidos con auténticos casos de Fiebre Hemorrágica Epidémica del noroeste bonaerense y pasar desapercibidas si no se realizan pruebas serológicas específicas sobre ellos. Máxime si tenemos en cuenta el porcentaje de pruebas de fijación del complemento virales negativas, que se registran en los casos de F. H. E. que la clínica certifica como auténticos.

Otra contribución que ofrecen estos trabajos preliminares, está dada por el alto porcentaje de animales infestados con leptospiras patógenas al hombre, lo que debe alarmar a las autoridades sanitarias por las posibilidades de que estas noxas se hagan presentes, en forma epidémica, en la población rural de la zona y que a buen seguro habrán de servir de guía para toda labor de saneamiento que urgentemente reclama la zona afectada.

PERIODO DE INCUBACION

D. J. Duva (1956), opina que la incubación es de 4 a 7 días. Para E. A. Ambrosetti y colaboradores (1959), el mismo no es menor de 10 a 11 días. I. Piroski y colaboradores (1959), sobre la "base de los antecedentes del medio epidémico y presunta fuente de contagio de 14 enfermos" sostiene que el período de incubación oscila entre un mínimo promedio de 7 días a un máximo medio de 16.

J. Lavecchia (1958), calcula este período en 10 días.

Nosotros, en 1958, tuvimos la oportunidad de asistir un veterinario integrante de la Comisión Provincial que enferma en La Plata 9 días después de dejar la zona epidémica en la cual realizaba tareas inherentes a la investigación etiológica en pacientes y animales. Posteriormente, nuestra actividad asistencial en los Hospitales Regionales durante los años 1959, 1960 y 1961, nos permitió observar casos que enfermaron en zonas urbanas entre 10 y 14 días después de un único contacto con áreas rurales donde se produjeron casos de esta enfermedad.

Período de incubación experimental humana. — En la inoculación experimental al hombre, realizada por la Comisión Nacional del Instituto Nacional de Microbiología, el período de incubación registrado fue de 39 horas 15 minutos. Utilizaron en esta experiencia una suspensión al 20 % de 3 cerebros de ratón blanco enfermos pertenecintes al 12° pasaje de la cepa Davio que les fue inoculada 9 días antes. La dosis inyectada fue de 1 ml. por va subcutánea y 0,1 ml. por vía intradérmica en la región deltoidea.

En otra inoculación experimental, efectuada bajo el control del equipo de investigadores de la Facultad de Medicina de Buenos Aires, en un paciente que se inoculó voluntariamente con 1.000 D. L. M. aproximadamente el virus aislado de la epidemia de Junín del año 1958, se registró un tiempo de incubación de 10 días.

Período de incubación experimental animal. — Piroski y colaboradores experimentaron sobre: a) ratones albinos suizos adultos de 10 gr. de peso y recién nacidos de 24 a 72 hs. de edad. b) Cavia de 150 a 200 gr. c) Ratas blancas adultas. Las vías de inoculación variaron según la especie animal empleada, utilizándose la intracerebral, intraperitoneal, subcutánea e intranasal. En estos animales, el período de incubación varió del siguiente modo: en los cavia la fiebre apareció alrededor del 11º día. En los ratones blancos de 1 día de edad la aparición de los síntomas clínicos oscilaba alrededor de los 7 días. En cuanto a los ratones blancos adultos, aún cuando ofrece dificultad la determinación precisa del comienzo de la enfermedad, cuando aparece en ellos sintomatología clínica, lo hace a los 7 días.

A. S. Parodi y colaboradores (1959) utilizando material extraído de enfermos e inoculados a cobayos produjo en estos animales una enfermedad uniformemente mortal a los 20 o más días. En los pasajes siguientes, cuando se los inoculaba por vía intraperitoneal, morían a los 14-15 días, de 9 a 10 días cuando era por vía cerebral. En ratones lactantes inoculados por vía cerebral con suspensión de órganos de cobayo, la muerte se producía a las 24 a 72 horas una vez aparecidos los primeros síntomas, que eran notorios no antes del 8º a 9º día, período éste que dependía de la dilución inoculada.

En un trabajo posterior (M. Boxaca y colaboradores, 1961) estudian la enfermedad experimental en cobayos inoculados con la cepa VJ (virus Junín) por vía intraperitoneal, intracerebral, subcutánea, intranasal y percutánea observando que se infestaron regularmente y murieron en un plazo que osciló entre los 10 y 18 días.

Entre los síntomas de enfermedad, la temperatura asciende regularmente a partir del 8º día y el peso, luego de una discreta disminución hasta el 7º día, cae bruscamente en los días siguientes.

El equipo del Instituto de Zoonosis del I. N. T. A. (1961), inyectando sangre de enfermos en período de estado a cobayos (1 ml. por vía intraperitoneal) y a ratones suizos lactantes (0.01 ml. por vía intracerebral y 0.02 ml. por vía intraperitoneal, observan que el período de incubación varía entre 3 y 10 días. Cuando utilizaron materiales provenientes de roedores, dicho período osciló entre 4 y 15 días. Finalmente, cuando inocularon "pools" de ectoparásitos (pulgas), el período de incubación varió entre 8 y 13 días.

CONTAGIO

El mecanismo de transmisión de la enfermedad aún no ha sido resuelto en su totalidad por los investigadores de esta Epidemia.

Identificado el agente viral en los enfermos y en algunos de sus probables reservorios naturales, falta conocer el modo de pasaje al hombre.

Todos están de acuerdo en la negatividad del contagio interhumano.

R. Arribalzaga y D. J. Duva (op. cit.), que estudiaron las epidemias de 1953 y 1954, teniendo en cuenta la falta de simultaneidad de casos en un mismo lugar de concentración humana y la dispersión de los enfermos, concluyen negando la posibilidad del contagio de hombre a hombre.

H. R. Rugiero y colaboradores (1959) consideran que ésta es una enfermedad infecciosa de aparente contagio por vectores.

I. Piroski y colaboradores (1959) concretan su opinión sobre la falta de contagio interhumano en base al estudio realizado sobre 831 personas convivientes con 194 enfermos.

En alguna oportunidad "comprobó la aparición casi simultáneo o sucesiva de varios casos entre personas que trabajan en un mismo campo".

Del análisis de estos hechos, considera que el molde epidemiológico correspondiente al brote de 1958 puede enunciarse diciendo que: "Los casos de la virosis hemorrágica del N. O. bonaerense aparecen aisladamente, sin ningún nexo entre sí y distribuídas en forma errática".

En nuestras observaciones de las epidemias de los años 1959, 1960 y 1961 no se registraron casos donde el contagio interhumano pudiese ser sospechado. Aún cuando ocurrió la enfermedad en forma simultánea en miembros de una misma comunidad, éstos fueron pocos y atribuíbles a las condiciones de infestación del área habitada. Desde que se conoce esta enfermedad han enfermado médicos, enfermeras, veterinarios, auxiliares de laboratorio, bacteriólogos, etc., pero en todos ellos pudo establecerse un nexo con el área rural infestada o con materiales de investigación traídos a los laboratorios para su estudio.

Los conocimientos logrados sobre la existencia del agente viral en roedores y ácaros hacen sospechas que éstos actúan como reservorios y/o vectores, pero la realidad misma del pa-

saje del agente causal de ellos al hombre es hasta la actualidad desconocido.

E. A. Ambrosetti y colaboradores (1959), médicos con larga actuación y experiencia en la observación de estos enfermos, en sus observaciones clínicas del ciclo epidémico de 1958, notan que la mayoría de los afectados "presentaban excoriaciones y grietas en las manos producidas por el deschale, siendo probable puerta de entrada para diversas infecciones".

La circunstancia observada de picaduras en la piel de los enfermos, aún cuando son frecuentes, no se dan en todos los casos y tampoco sobrepasan la habitualmente observada en enfermos generales provenientes de esa zona. Para nosotros, aunque probable, no es esto un hecho demostrativo de que la picadura sea el mecanismo de entrada del material infectante y por deducción sospechar la inoculación por picaduras de ácaros vectores.

Mucho más frecuente son las observaciones de soluciones de continuidad (excoriaciones, heridas, etc.), en la piel de esta gente de campo que pudieran facilitar la penetración del agente causal puesto en contacto con la misma. Las experiencias en cobayos M. Boxaca y colaboradores (1961), demuestran que este animal es susceptible de infectarse por escarificación percutánea.

Aún cuando la difusibilidad de la enfermedad en el área epidémica, con su bajo índice de dispersión y que ocasiona pequeños focos aislados, hace sospechar la existencia de un vector en el mecanismo de contagio, el modo de cómo este vector contagia al hombre debe ser demostrado en forma más fehaciente.

Son hechos que deben ser tenidos en cuenta como para llamarnos la atención sobre otras vías de contagio:

1) El decrecimiento o mantenimiento del número de casos en las zonas afectadas de hace muchos años en relación con el aumento en las regiones recientemente invadidas; 2) las observaciones realizadas en el Hospital de Rojas durante la Epidemia de 1961, de un número bastante elevado de casos subclínicos e inaparentes, que hacen sospechar que su número sea mucho mayor y que por falta de control clínico y serológico, pasen desapercibidos.

Estos hechos observados, harían sospechar la posibilidad de contagio por vía digestiva, aún cuando las experiencias de M. Boxaca y colaboradores (1961), al inocular cobayos por vía

oral, registraron 1 solo animal muerto con el cuadro típico a los 38 días de inoculado, concluyendo que estos animales prácticamente no se infestan por vía oral.

SUSCEPTIBILIDAD

No parecería que en esta enfermedad hubiera personas con distinto grado de resistencia para adquirir la enfermdad. Salvo aquellas que ya han padecido el mal, todas estarían igualmente predispuestas a enfermar.

El hecho de que las mujeres y los niños enfermen en menor número, debe relacionarse con las posibilidades de contagio que evidentemente parecería encontrarse en los lugares de mayor concentración de los reservorios virales. Otro hecho que llama la atención, es la observación de personas que han enfermado después de varios años de estar en permanente contacto con el medio ambiente infestado.

Un ejemplo típico fue el de N. N., capataz de una estancia que desde el año 1958 diera en cada ciclo gran número de enfermos y que él se encargaba de trasladar al Hospital. En el ciclo epidémico de 1961 fue el primer afectado de ese lugar y de toda la zona, cursando su enfermedad en forma grave. Interpretamos este hecho, no como resistencia natural temporaria frente al agente causal, sino como que las contingencias, aún desconocidas del contagio, no se cumplieron en él sino hasta el momento de enfermar.

Otros muchos hay que enferman después de un único contacto con el medio ambiente infestado; entre ellos es notable la susceptibilidad de los braceros venidos a la zona epidémica de otros lugares del país.

En los lugares recientemente invadidos por la noxa, se observa que el número de enfermos es mayor en proporción al número de habitantes y en relación a las áreas de antiguo infestadas. También, que los enfermos provenientes de los lugares recientemente invadidos, muestran una similitud de sus cuadros clínicos muy llamativa en contraposición de la variabilidad de los cuadros de zonas donde la enfermedad se observa desde hace muchos años. Un ejemplo de lo antedicho, lo dan las localidades de Berdier y Los Angeles, en la zona limítrofe de Salto y Chacabuco, que en el ciclo epidémico de 1961 dieron una alta proporción de enfermos, con una notable similitud de sus cuadros clínicos.

RESERVORIOS Y VECTORES

En enfermos, roedores y ácaros, distintos investigadores nacionales han aislado un virus, que por las pruebas de neutralización y desviación del complemento, muestra ser el agente causal de la enfermedad. Se ha querido probar con ello, junto con algunas otras pruebas de transmisión, que en las epidemias del "Mal de los Rastrojos", los roedores y ácaros juegan en ese orden el papel de reservorios y vectores. En nuestra opinión no se ha probado, sin lugar a dudas, el papel que cada uno de estos factores (hombre, roedores y ácaros) juegan en el mecanismo de transmisión y mantenimiento en la naturaleza del agente causal. Estas circunstancias nos llevan a tratar en conjunto el tema vector-reservorio hasta tanto se aclaren las dudas que se desprenden de los trabajos realizados en ese sentido.

En las enfermedades denominadas Fiebres Hemorrágicas Epidémicas se han dado como reservorios y vectores de sus agentes causales, varias especies de vertebrados, en especial roedores y determinadas familias de artrópodos.

Del informe oficial de la Asociación Americana de Salud Pública sobre el "Control de las Enfermedades Transmisibles en el hombre, (1960)", teniendo en cuenta ciertas similitudes que estas Fiebres Hemorrágicas extranjeras tienen con nuestra enfermedad del Noroeste bonaerense, entresacamos la siguiente nómina de reservorios y vectores que se han dado para ellas:

Fiebres Hemorrágicas de Thailandia y Filipinas

Agentes infecciosos: en las Felipinas: al parecer los virus tipos II, III y IV del dengue. En Thailandia: al parecer los tipos I y II del dengue y el de Chikungunya.

Reservorio: se desconoce.

Fuentes de infección: probablemente el *Aëdes Aegypti* infectivo.

Modo de transmisión: probablemente por picadura del *Aëdes Eegypti* infectivo, con la infección adquirida del hombre.

Fiebre Hemorrágica de Crimea

Agente infeccioso: virus no agrupado.

Reservorio: las liebres, posiblemente las aves y una garrapata del género *Hyalomma*. Se cree que las garrapatas inmaturas adquieren la infección de los animales huéspedes; cuando pasan a la forma adulta constituyen las fuentes de infección humana.

Modo de transmisión: por picadura de garrapatas adultas *Hyalomma Marginatum* infectivas.

Fiebre Hemorrágica de Omsk y Enfermedad de la Selva de Kyasanur

Agentes infecciosos: los virus de estas dos enfermedades están estrechamente relacionados. Pertenecen al grupo B, son del complejo de la encéfalo-mielitis-ovina primavero-estival ruso y similares, antigénicamente, a los otros miembros.

Reservorios: en la enfermedad de Kyasanur los reservorios en la naturaleza son probablemente los monos. En la enfermedad de Omsk son los roedores, ratas almizcleras y garrapatas.

Fuentes de infección: parece ser que las garrapatas en su fase larvada constituyen las fuentes principales de infección para los monos y el hombre.

Modo de transmisión: en la enfermedad de Kyasanur probablemente por la picadura de garrapatas infectivas: *Haemophysalis Spinigera*. En la de Omsk por picadura de garrapatas infectivas: *Dermacentor Pictus* y *D. Marginatum*.

Nefrosonefritis hemorrágica o Fiebre epidémica hemorrágica de Corea

A. A. Smorodintsev y colaboradores (1959), establecen la similitud epidemiológica de la enfermedad que ellos denominan Nefroso-Nefritis Hemorrágica, que se observa en los territorios del lejano Este ucraniano, incluyendo la cuenca del río Amur, las tierras bajas de la región de Hancay y los valles

de los ríos Primorie del Sur, Manchuria y Corea y recientemente la parte europea de la URSS. Los americanos estudiaron esta enfermedad en Corea, con el nombre de Fiebre Hemorrágica Epidémica.

Agente infeccioso: Según la información de la Asociación Americana de Salud Pública (1960) el agente infeccioso es relativamente poco conocido; los filtrados de sustancias infecciosas de seres humanos producen la enfermedad en los voluntarios inoculados experimentalmente. No se ha logrado cultivar el agente etiológico en los animales de laboratorio.

Según A. A. Smorodintsev y colaboradores (1959), el agente causal es un virus.

Reservorios: según el informe de la Asociación Americana de Salud Pública, se supone que se mantiene en la naturaleza por un ciclo en el que están comprometidos un artrópodo terrestre y un roedor, siendo el hombre huésped accidental.

Según A. A. Smorodintsev y colaboradores (1959) el reservorio natural estaría dado por roedores del tipo Mouse-Like rodents (varias especies de Vole Arbícola, ratones de campo y el Caraco-Rat). Se señala de especial importancia epidemiológica al Vole Arbícola por la razón de que en los lugares en los que no se encuentra este animal no hay ningún caso denunciado de nefroso-nefritis hemorrágica.

Fuente de infección es el contacto con los roedores infectados.

Modo de transmisión: según el informe de la Asociación Americana de Salud Pública el modo de transmisión es desconocido. Las observaciones epidemiológicas realizadas en Corea sugieren la posibilidad de que intervenga como vector un artrópodo no volador de movilidad limitada, y sería probable que los ácaros *Trombiculidos* lo fueren.

Para A. A. Smorodintsev y colaboradores (1959), el problema del mecanismo de transmisión del virus de los roedores al hombre no ha sido solucionado. No está aclarado si el hombre se infecta por contacto con el excremento y orina de los roedores infectados o por vía de ectoparásitos infectados de roedores (garrapatas y pulgas), que tienen un ciclo de vida de todo un año. La circulación del virus es probablemente mantenida entre los roedores salvajes por sus ectoparásitos, que son susceptibles al virus y que lo transmiten al chupar la sangre.

Como puede observarse en la bibliografía actualizada sobre las Fiebres Hemorrágicas Epidémicas, en muchas de ellas no está suficientemente aclarado el papel que juegan en la trans-

misión de la enfermedad los vertebrados, depositarios del agente causal, y los artrópodos, sean éstos ectoparásitos o no.

En nuestro medio, las investigaciones realizadas a los fines de individualizar los posibles reservorios y vectores del "Mal de los Rastrojos" aún cuando han sido positivos los hallazgos de virus en roedores y ácaros, no han arribado a nuestro juicio a conclusiones que satisfagan plenamente el tema en cuestión.

A. S. Parodi y colaboradores (1959), con el fin de establecer la existencia de reservorios y/o vectores del virus aislado por ellos en enfermos de Junín, resolvieron investigar la infección viral en roedores y ácaros de la zona epidémica y no epidémica. Comenzaron sus tareas con la caza de roedores en la zona epidémica eiligendo lugares donde había enfermado varias personas (Estancias S. M.; Estancia V. Ch.; Esto B. y Esto. D. C.), todos de la zona próxima a O'Higgins y Rafael Obligado (partidos de Chacabuco y Rojas respectivamente), y posteriormente de la Est. E. L. A. de Cambaceres, en el partido de Nueve de Julio. Todos estos establecimientos se dedicaban preferentemente a la explotación del maíz y girasol.

En la caza de roedores utilizaron trampas con distintos cebos y pozos, pero preferentemente la recolección directa caminando al lado de máquinas cosechadoras y explorando sus nidales. En la zona de O'Higgins notaron que los roedores abundaban en todo el campo y alrededor de las casas, pero especialmente en los campos de maíz y girasol no cosechados; también observaron abundancia de roedores en los galpones próximos las casas-habitaciones. En esta oportunidad y en los lugares indicados, cazaron 637 roedores distribuídos en las siguientes especies: *Mus musculus*: 309; *Hesperomys laucha* (Desmarest): 192; *Oryzomis flavescens* (Waterhouse): 54; *Akodon arenícola*: 59; *Rattus sp.*: 23.

En la zona de Nueve de Julio, obtuvieron 123 ejemplares de roedores clasificados como sigue: *Mus musculus*: 67; *Hesperomys laucha*: 19; *Oryzomis flavescens*: 20; *Akodon arenícola*: 16 y *Rattus*s 1.

Para la misma época efectuaron la investigación del virus en cuestión en roedores que les fueron enviados de una zona ganadera alejada del del área epidémica (partido de Azul, Provincia de Buenos Aires), donde en el año 1959, no se habían producido casos del "Mal de los Rastrojos", pero que por datos epidemiológicos obtenidos por estos autores, existían notificaciones anteriores de casos de esta enfermedad.

De esta zona recibieron y clasificaron para sus experiencias, 59 ejemplares de las siguientes especies: *Mus musculus*: 35; *Hesperomys*: 18; *Akodon*: 3 y *Oryzomis*: 3.

En estos roedores clasificados lograron identificar el virus Junín en las dos zonas epidémicas y en la no epidémica. El hallazgo del virus fue efectuado en la zona de O'Higgins 3 veces sobre 22 "pools" de materiales de autopsias de *Mus musculus;* 1 positividad sobre 21 "pools" con materiales de *Hesperomys* y 1 positividad en 7 "pools" efectuados con *Akodon.* En la zona de Nueve de Julio, sobre 9 "pools" de vísceras de *Mus musculus* hallaron positividad en 6, siendo negativas las restantes especies de roedores. De los roedores recibidos de la zona no epidémica del partido de Azul, sobre 2 "pools" de *Mus musculus,* 1 resultó positivo, mientras que los "pools" de las restantes especies fueron negativos.

La importancia que este trabajo tiene para la epidemiología del "Mal de los Rastrojos" es el hallazgo del agente viral en varias especies de roedores de gran pululación en la zona epidémica y no epidémica, capturados en los lugares de trabajo del campo y en las proximidades de las viviendas.

En este estudio llama la atención la positividad obtenida con los "pools" del *Mus musculus* y su notable abundancia en los campos cultivados de la zona epidémica. Este hecho es destacado por los autores por la significación que tienen los hábitos de estos roedores de proliferar en las viviendas junto al hombre, con lo cual explican los casos de enfermedad ocurridos en personas sin claros antecedentes de contacto rural.

El hecho de haber encontrado estos autores un número tan grande de *Mus musculus,* notablemente superior al de los *Cricétidos* en la misma zona rural llama la atención, por la razón de que posteriores recolecciones de roedores efectuadas por otros equipos de investigadores en áreas epidémicas próximas fueran negativas en lo que respecta al hallazgo de esta especie en ambientes rurales.

Efectivamente, en julio y agosto de 1961, en momentos de intensa epidemia, en el partido de Rojas, en la zona de Rafael Obligado, en el establecimiento llamado "La Vuelta Chica", el equipo de zoólogos del Instituto de Zoonosis del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias del I. N. T. A., efectuaron observaciones y recolecciones de mamíferos silvestres a los fines de incorporar datos faunísticos al estudio de esta enfermedad.

Su interés se concretó especialmente en las especies autóctonas de la fauna de roedores del campo a fin de conocer algunos de estos aspectos: a) especies existentes; b) habitats o ambientes ecológicos; c) probable densidad de población; d) ectoparasitismo.

De este importante trabajo, que realizan equipos de entomólogos, zoólogos, ecólogos, virólogos, leptospirólogos, histopatólogos y bacteriólogos en coordinación con la Comisión de Epidemia del N.O. del ministerio de Salud Pública de la Provincia de Buenos Aires, extraemos las siguientes observaciones referidas a la densidad de población y composición de la comunidad de especies de roedores.

La obtención de roedores se efectuó mediante trampeo (trampas a resorte y recipientes enterrados) y con armas de fuego.

En dos líneas de 90 metros de largo cada una, ubicaron 60 trampas a resorte, dispuestas en estaciones de 3 trampas a intervalos de 10 m. Ambas líneas funcionaron durante 3 días consecutivos, practicándose 2 controles diarios.

Con esta cantidad de 180 trampas-noche, se capturaron 23 roedores. Con la primera línea de trampas, que denominaron "M", instalada dentro de un cuadro sembrado con maíz sin cosechar, que presentaba muchas plantas caídas y algunas malezas, donde el alimento para roedores se presentaba escasa y la protección pobre, se obtuvieron los siguientes ejemplares:

Línea "M" - 90 trampas-noche

Julio de 1961

Días	21	22	23	Total
Calomys L. laucha	1	1	1	3
Oryzomis flavescens	—	—	1	1
Cavia pamparum	1	—	—	1
Total				5

La segunda línea, que llamaron "N", la ubicaron a unos 60 metros de la anterior, en el borde de un cuadro que conservaba un pastizal bien desarrollado, denso y no alterado por el hombre durante los últimos 5 años. Estas ubicaciones fueron elegidas para poder establecer cualitativamente las diferencias entre las poblaciones de *Cricétidos*.

Línea "N" - 90 trampas-noche

Julio de 1961

Días	21	22	23	Total
Calomys L. laucha	1	—	1	2
Akodon obscurus benefactus ...	2	3	1	6
Oryzomis flavescens	6	3	1	10
Total				18

Interpretando estos resultados, los autores destacan:

1. Para esta época del año (invierno), la densidad de población de los cricétidos es alta (23 individuos en 180 trampas-noche).

2. La densidad de población es mucho mayor en el ambiente de pastizal natural (línea "N") en proporción de casi 4 a 1.

3. Especies como la *Akodon obscurus benefactus* parecen no penetrar en el maizal y otros, como el *Oryzomis flavescens* apenas lo hacen,

4. En el pastizal conviven por lo menos 3 géneros de *Cricétidos* con perfecta tolerancia y ocupando los mismos habitáculos (*Akodon, Calomys* y *Oryzomis*).

5. La mayoría de los ejemplares capturados eran adultos, excepto en *Calomys*, no habiéndose observado ni con lupa presencia de embriones; las aberturas vulvares permanecían cerradas y no había señales de lactancia. En los machos, los testículos guardaban posición abdominal. Todos estos hechos indican a "priori" que esta época del año es de reposo reproductivo.

6. El *Cricétido Calomys Laucha Laucha*, vulgarmente conocido como "ratón maicero" fue en esta oportunidad el menos abundante.

Con respecto a los cuices (*Cavia pamparum*) mostraron una elevada densidad de población, concentrándose de preferencia a la vera de los caminos, en sus abundantes matorrales, donde constituyen sus característicos grupos sociales.

Los mismos investigadores, en el mes de agosto, con el fin de capturar roedores vivos y obtener el máximo posible de sus ectoparásitos, utilizaron 45 recipientes cilindricos enterrados, de 15 cm. de luz y 60 cm. de largo, a una distancia de 5 m. entre cada uno distribuídos en líneas de 15 artefactos para cada uno de los 3 lados de un cuadrado. Una de estas líneas daba hacia

un campo virgen y las otras dos hacia campos cultivados con maíz, estando el área central ocupado por nidos de roedores.

Con este tipo de trampas se capturaron 43 roedores en 7 días y de acuerdo a la siguiente distribución: *Calomys Laucha laucha*: 9; *Oryzomis flavescens*: 7; *Akodon obscurus benefactus*: 27; total: 43.

Utilizando armas de fuego se cazaron cuices (*cavia pamparum*), preferentemente a la vera de los caminos.

Los órganos de 72 ratones y 49 cuices, capturados por este equipo, se trituraron e inocularon a cobayos por vía intraperitoneal y a ratones suizos lactantes por vía intracerebral e introperitoneal. Los animales inoculados fallecieron después de un período de incubación variable entre 4 y 15 días con lesiones similares a las observadas en las provocadas experimentalmente a partir de materiales de enfermos.

Aún cuando este trabajo no ha sido terminado, abre la posibilidad de que otros roedores como los *Cavia pamparum* (cuices), de gran abundancia en la zona rural, enfermen, interviniendo en la fase animal de esta Epidemia.

Aun cuando se trata de los resultados de un planteo preliminar y local de un trabajo de mayor envergadura a realizarse en toda la zona epidémica, éstos acusan una ausencia total de *Mus musculus* en un sector rural de una zona relativamente próxima a los sitios donde A. S. Parodi y col. (1959) encontraron una densidad de *Mus musculus* que supera al 50 % de la población total de roedores por ellos capturados.

Esta disparidad en cuanto a la ausencia o presencia tan numerosa de *Mus musculus*, sobre cuya importancia epidemiológica insistimos, reafirma la necesidad impostergable de proseguir estos estudios zoológicos tanto en la zona rural como en la urbana de toda el área epidémica, a fin de establecer en forma definitiva, los aspectos zoonósicos de esta Epidemia; lo que por otra parte, se ha reclamado desde hace muchos años, con motivo de otras enfermedades (J. M. de la Barrera, 1933).

I. Piroski y colaboradores (1959), basándose en las características epidemiológicas del brote de 1959, sospecha que "esta enfermedad debía tener un vector de gran pululación en el medio rural durante los meses de otoño e invierno y ser de muy corto alcance en lo relativo a su desplazamiento". Concentran su atención sobre un ácaro del suborden del *Mesostigmata* que es muy abundante en los nidos del ratón maicero" (*Calomys Laucha laucha*). Afianzaron aún más esta presunción por el examen de las condiciones en que se produjo la in-

fección accidental de S. D., que se desempeñaba como cuidador de los animales de laboratorio, entre éstos un lote de cavias en el cual alimentábanse millares de ácaros capturados en la zona epidémica.

Refuerzan su opinión con los resultados de sus investigaciones sobre la recuperación del virus a partir de ácaros (*Mesostigmata*), capturados en la zona epidémica en 1958 (I. Piroski y col. 1959). En esta experiencia, en que procedieron a alimentar los ácaros de un nido de "ratón maicero" traído de la zona epidémica con un ratón blanco adulto, que en 64 días de permanencia en el nido no enfermó y después de ese tiempo, sobre una camada de 5 ratones blancos lactantes, los cuales 16 días después presentan signos de enfermedad. A partir del material de éstos (cerebro y carcaza), abren 2 líneas de investigación en pasajes sobre ratones blancos lactantes, los cuales presentaron síntomas positivos de enfermedad y con las pruebas de fijación del complemento, el antígeno preparado con sus cerebros se comportó de igual modo a los de las cepas de origen humano.

Fortalecen su opinión —varias veces enunciado—, de que el ácaro es a la vez vector y depósito del virus patógeno en la naturaleza merced a la experiencia realizada sobre 20 ratones maiceros (*Calomys Laucha laucha*), capturados en las áreas epidémicas en el año 1959. En esta experiencia, dos de los ejemplares enferman espontáneamente y con material de los mismos, inoculados ratones blancos lactantes, reproducen en serie la enfermedad experimental. En los 18 ratones restantes, las inoculaciones resultaron negativas. También con parte del cerebro de los dos ratones maiceros que enfermaron espontáneamente, se prepararon antígenos que emplaedos en la prueba de fijación del complemento dieron resultados positivos, siendo negativa la prueba cuando se utilizó como antígeno una mezcla de cerebros de ratones maiceros que no enfermaron espontáneamente. En este trabajo resultaron positivas las pruebas de protección realizadas con los sueros obtenidos por sangría de los 18 ratones "maiceros" sanos.

Sintetizan los resultados de su trabajo estableciendo que: "El ratón maicero de las áreas infectadas de 1959, igual que el hombre, enferma espontáneamente en la naturaleza por efecto de la acción patógena del mismo virus causal de la Virosis Hemorrágica del Noroeste bonaerense, y que el suero sanguíneo de los ratones maiceros sanos de dichas zonas neutraliza este virus causal. Por tanto, estos resultados niegan ser el "ratón

maicero" el depósito natural de este virus y sí fortalecen la hipótesis —ya enunciada por la Comisión Nacional ad-hoc—, de que el ácaro es a la vez vector y depósito de este virus patógeno en la naturaleza".

A. S. Parodi y colaboradores (1959) consideran que las pruebas anteriores son indirectas y por ello emprenden la tarea de aislar el virus a partir de artrópodos de los nidos de los roedores silvestres de la región de Junín y O'Higgins, por el procedimiento directo de inoculación de triturados de ácaros a los cobayos. Parte de los artrópodos capturados en los nidos fueron separados para su clasificación. La inoculación efectuada con "pool" de estos ácaros a 5 cobayos dio resultados muy dispares ya que: 2 se eliminaron por sanos; otro murió a los 4 días sin lesiones características; el 4º sobrevivió 15 días con lesiones sospechosas, pero los pasajes sucesivos al ratón lactante fueron negativos (enfermaron pero no murieron); el 5º cobayo, que sobrevivió 50 días y que mostró en la autopsia lesiones no características, fue positivo en la adaptación al ratón lactante.

En la discusión de este trabajo, comunican que en los nidos de los roedores encontraron en forma casi exclusiva al *Echinolaelaps Echidninus* (Berlese) y que su inoculación al cobayo, condujo al aislamiento del virus de la Fiebre Hemorrágica en estudio.

Critican la posibilidad de que los ratones lactantes que enfermaron a los 16 días de permanencia en un nido parasitado, lo hayan sido por picadura, en la prueba realizada por I. Piroski y colaboradores, aduciendo que éstos pudieron infestarse no por picadura, sino por contaminación, y que el resultado por ellos logrado de aislar el virus de los ácaros no les permite afirmar todavía si éstos actúan como vector y/o reservorio. En este último caso "es necesario probar que el virus se transmite a la descendencia o se mantiene en la especie cumpliendo su ciclo evolutivo".

También consideran como punto importante "que los únicos artrópodos que pueden ser considerados como reservorios, son las garrapatas (*Ixodoidea*), superfamilia que juntamente con la *Gamaxoidea* (Parasitoidea) forman el suborden *Mesostigmata* (*Mesostigmata Aucts*)". Los resultados obtenidos no les permiten afirma si éstos juegan algún papel en la transmisión del virus al hombre y que en ese sentido deben efectuarse nuevas investigaciones.

El hecho de haberse encontrado el agente viral en roedores y ectoparásitos de los mismos, y el haber provocado la infección de lauchas mantenidas en nidos de ratones silvestres sin desparasitar, no son al parecer pruebas concluyentes de que estos ácaros, objeto de las pruebas, sean los transmisores de la enfermedad, tanto para las lauchas de campo u otros posibles animales como para el hombre. De allí nuestra inquietud de que equipos coordinados de entomólogos y zoólogos clasificaran "in situ" sus hallazgos y que del material clasificado estudiaran sus ciclos biológicos y hábitos y que, como contribución inmediata cedieran parte del material obtenido a los investigadores especializados en virus y leptospiras.

Este trabajo fue comenzado por el Instituto de Zoonosis del I. N. T. A. con sus equipos y profesionales especializados durante los meses de julio y agosto de 1961 en las zonas ya mencionadas del partido de Rojas, mediante la recolección de ectoparásitos de los mamíferos silvestres por ellos capturados, así como del suelo y de las tolderías usadas como viviendas por los cosechadores de maíz del establecimiento "La Vuelta Chica", y entre ellas las que albergaron personal que contrajo el mal. La recolección de ectoparásitos dio como resultado la obtención de insectos (piojos, pulgas y ácaros), material que se encuentra todavía en estudio. Como referencia preliminar, que habrá de ser completada próximamente, la entomóloga del equipo antes mencionado, Dra. Nélida Rossi, informa sobre los ácaros pertenecientes al suborden Mesostigmata y sarcoptiformes encontrado sen los roedores de la zona epidémica.

Acaros del suborden Mesostigmata:

Familia *Macrochelidae*: encontradas sobre *Akodon obscurus benefactus* (Thomas). Ratón de campo.

Familia *Laelaptidae*: es la familia que se encuentra más representada por número de ejemplares y especies, pudiéndose citar los siguientes géneros:

Haemolaelaps: encontrado sobre *Calomys Laucha laucha; Akodon obscurus benefactus* y *Oryzomis flavescens.*

Gigantolaelaps: encontrado sobre *Oryzomis flavecens.*

Laelaps: encontrado sobre *Oryzomis flavescens.*

Acaros del suborden sarcoptiformes:

Familia *Listrophoridae*: encontrado sobre *Calomys Laucha laucha* y *Oryzomis flavescens.*

Esta tarea de investigación en equipo permitió efectuar inoculaciones experimentales en el lugar con "pools" de estos insectos, y de cuyos resultados, como ya lo informamos, el virólogo Dr. Lucio Villa adelanta que con "pools" de pulgas enfermaron cobayos con lesiones hemorrágicas generalizadas y que la inoculación de órganos de estos cobayos enfermos repitió la enfermedad en ratones lactantes.

De confirmarse el origen viral de estas infecciones provocadas y su identificación con las que provoca la enfermedad en el hombre, sumaría la intervención de otros insectos a los ya cuestionados en la epidemiología de esta enfermedad.

CONCLUSIONES

La lectura de los capítulos que componen este estudio epidemiológico del "Mal de los Rastrojos" (Fiebre Hemorrágica Epidémica del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires), nos pone ante la evidencia de lo mucho que han realizado y adelantado en las investigaciones las distintas comisiones técnicas que desde 1958 estudian esta epidemia; máxime si los comparamos con similares estudios de fiebres hemorrágicas epidémicas extranjeras, anteriores a la nuestra.

No obstante lo señalado, surge del detenido análisis de los distintos capítulos lo mucho que aún falta para arribar a conclusiones definitivas e incuestionables, en cada uno de los aspectos epidemiológicos que hacen al estudio integral de esta enfermedad y que en última instancia, son los que permitirán al sanitarista programar campañas de saneamiento, educación sanitaria, etc., basadas en el resultado de concluyentes hechos científicos.

Lo mucho que se ignora con respecto a la biología del agente causal, especialmente su mantenimiento en la naturaleza; el papel que juegan en estas epidemias los distintos reservorios y vectores sospechados, así como el mecanismo por el cual se infecta el hombre, son pruebas concluyentes de lo dicho.

La labor de investigación exhaustiva, coordinada y racionalizada, que recién hoy se vislumbra como realidad en el estudio del "Mal de los Rastrojos", será en definitiva la que ponga el punto final a estos importantísimos aspectos epidemiológicos que en la actualidad continúan inconclusos.

GUIA DE TABLAS - GRAFICOS Y MAPAS

TABLA Nº 1 Distribución mensual de los ciclos epidémicos de 1953 y 1954 en Mechita.

TABLA Nº 2 Distribución de la morbilidad y relación al número de población y densidad por Km2. (1958).

TABLA Nº 3 Evolución mensual de la epidemia por partidos (1958).

TABLA Nº 4 Distribución de la morbilidad por profesión (1958).

TABLA Nº 5 Encuesta sobre vivienda en afectados por el "Mal de los Rastrojos" (1958).

TABLA Nº 6 Mortalidad por distrito y tasa (1958).

TABLA Nº 7 Morbiletalidad mensual y según procedencia de los enfermos del brote epidémico de 1959.

TABLA Nº 8 Morbiletalidad mensual y según procedencia de los enfermos del brote epidémico de 1960.

TABLA Nº 9 Morbiletalidad mensual y según procedencia de los enfermos del brote epidémico de 1961.

TABLA Nº 10 Variaciones de la morbilidad por zonas (años 1958, 59, 60 y 61).

TABLA Nº 11 Morbiletalidad según la edad (1959).

TABLA Nº 12 Morbiletalidad según la edad (1960).

TABLA Nº 13 Morbiletalidad según la edad (1961)

TABLA Nº 14 Morbiletalidad según el sexo (1959).

TABLA Nº 15 Morbiletalidad según el sexo (1960).

TABLA Nº 16 Morbiletalidad según el sexo (1961).

TABLA Nº 17 Morbiletalidad en relación a los oficios y residencia urbana y rural de los enfermos de 1959.

TABLA Nº 18 Morbiletalidad en relación a los oficios y residencia urbana o rural de los enfermos de 1960.

TABLA Nº 19 Morbiletalidad en relación a los oficios y residencia urbana o rural de los enfermos de 1961.

TABLA Nº 20 Población total, urbana y rural; morbilidad total, urbana y rural e índices de dispersión total, urbano y rural, de los partidos afectados por los brotes epidémicos de 1959, 1960 y 1961.

TABLA Nº 21 Relación entre número de viviendas y de cuartos, con la población de los partidos afectados por la epidemia.

TABLA Nº 22 Encuesta ganadera y censo nacional agropecuario (1959 y 1960).

TABLA Nº 23 Encuesta de agricultura. Hectáreas sembradas en 1958/59 y 1959/60.

TABLA Nº 24 Registros barométricos en Junín (1959, 60 y 61).

TABLA Nº 25 Registros de temperatura máxima, mínima y media en Junín (1959, 60 y 61).

TABLA Nº 26 Régimen de lluvias en Junín (1959, 60 y 61).

TABLA Nº 27 Régimen de lluvias en Rojas (1959, 60 y 61).

TABLA Nº 28 Régimen de lluvias en Chacabuco (1959, 60 y 61).

TABLA Nº 29 Frecuencia de las direcciones del viento y su velocidad media por dirección (Junín 1959, 60 y 61).

GRÁFICO Nº 1 Distribución mensual de la morbilidad (1958).

GRÁFICO Nº 2 Morbilidad en relación a la edad (1958).

GRÁFICO Nº 3 Morbililetalidad mensual del "Mal de los Rastrojos" (1959).

GRÁFICO Nº 4 Morbiletalidad mensual del "Mal de los Rastrojo" (1960).

GRÁFICO Nº 5 Morbiletalidad mensual del "Mal de los Rastrojos" (1961).

GRÁFICO Nº 6 Relación entre letalidad y edad (1959)

GRÁFICO Nº 7 Relación entre letalidad y edad (1960).

GRÁFICO Nº 8 Relación entre letalidad y edad (1961).

MAPA Nº 1 Mapa político de la Prov. de Bs. Aires y área epidémica

MAPA Nº 2 Expansión de la epidemia.

MAPA Nº 3 Red vial y ferroviaria.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION.

CAPÍTULO 1. *Epidemiología en general.*

a) historia; b) epidemias de 1953 y 1954; c) epidemia de 1958; d) epidemias de 1959-1960 y 1961.

CAPÍTULO 2. *Aspectos geográficos de la zona epidémica.*

a) expansión geográfica de la epidemia; b) topografía de la región; c) rutas viales y ferroviarias; d) poblaciones urbanas y rurales; e) viviendas; f) actividad agropecuaria; g) clima, régimen de lluvias y vientos; h) fauna.

CAPÍTULO 3. *Etiología.*

a) proceso de identificación de las F. H. E. extranjeras; b) etiología viral; c) investigaciones leptospirósicas.

CAPÍTULO 4. *Período de incubación.*

a) humano; b) experimental humano; c) experimental animal.

CAPÍTULO 5. *Modo de contagio. Susceptibilidad.*

CAPÍTULO 6. *Reservorios y vectores.*

a) reservorios y vecores de las F. H. E. extranjeras; b) hallazgos actualizados de los distintos grupos de investigadores nacionales; c) conclusiones.

CAPÍTULO 7. *Conclusiones.*

CAPÍTULO 8. *Resumen.*

BIBLIOGRAFIA.

OBRAS CITADAS EN EL TEXTO

1. AGUIRRE W. G., LARDANI H. M. y MAZZONELLI J. M., 1961. — *Investigación en pacientes afectados por el "Mal de los rastrojos"*. Comisión de estudios y tratamiento de la epidemia del N. O. de la provincia de Buenos Aires.
2. ALVAREZ AMBROSETTI E. A., CINTORA F. A., LOCICERO R., MAGNONI H. y VACCAREZA R., 1959. — *Fiebre hemorrágica epidémica: Observaciones clínicas.* El Día Médico, 10:229.
3. ARRIBALZAGA R. A., 1955. — *Una nueva enfermedad epidémica a germen desconocido. Hipertermia nefrotóxica, leucopénica y enantemática.* El Día Médico, 27, 1205.
4. ASOCIACIÓN AMERICANA DE SALUD PÚBLICA, 1960. — *El control de las enfermedades transmisibles en el hombre.* Oficina Sanitaria Panamericana.
5. BOXACA M., PARODI A. S. RUGIERO H., BLAY H., 1961. — *Fiebre hemorrágica experimental en el cobayo* (Virus Junín).
6. BREHMS TIERLEBEN, 1890. — *Bibliographisches Institut,* 1ª edición, tomo 11.
7. CABRERA A. y YEPES J., 1940. — *Mamíferos Sudamericanos.* Compañía Argentina de editores, Bs. As.
8. CEDRO V. C. F., VILLA L. J., CACCHIONE R. A., CRESPO J. A., ROSSI N., ROVERE R. J., PROHASKA F. J., BULGINI M. J. D., CASCELLI E. S., PÉREZ ARRIETA C. B. DE, MARTÍNEZ E. S., 1961. — *Fiebre endemo-epidémica del noroeste de la provincia de Buenos Aires.* Instituto de Zoonosis del I. N. T. A., 1er. informe.
9. COMISIÓN DE ESTUDIOS DE LA EPIDEMIA DEL NOROESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, 1958. — *Informe clínico-epidemiológico.* Edición del Ministerio de Salud Pública de la provincia de Buenos Aires. La Plata.
10. DE APARICIO F., VTER. — *La Argentina. Suma de Geografía.* Edición Peuser, tomo 111.
11. DE LA BARRERA, J. M., 1936. — *Peste rural.* Revista del Instituto Bacteriológico del Departamento Nacional de Higiene, volumen 7, Nº 3:439.
12. DUVA D. J. A., 1956. — *Deptospirosis a forma gripo-tifosa.* El Día Médico, 28:2463.
13. DUVA, D. J. A., 1961. — *La enfermedad del Noroeste de la provincia de Buenos Aires. Caracteres clínicos y epidemiológicos.* El Día Médico, 25:544.
14. MARTÍNEZ PINTOS, I. F., 1960. — *Mal de los rastrojos. Fiebre hemorrágica epidémica del noroeste de la provincia de Buenos Aires.* Anales de la Comisión de Investigación Científica. Tomo 1º.

15. MATILLA GÓMEZ V. y PIÉDROLA GIL G., 1950. — *Los roedores reservorios y vectores de enfermedades infecciosas y parasitarias. Estudio especial de ratas y ratones. Desratización en la ciudad y en el campo, con los nuevos raticidas sintéticos.* Instituto español de medicina colonial. Madrid.

16. MOLTENI, H. D., 1961. — *"Mal de los rastrojos". Estudio estadístico-epidemiológico de los brotes epidémicos de* 1959, 1069 y 1961. Comisión de estudios y tratamiento de la epidemia del Noroeste de la provincia de Buenos Aires.

17. PARODI A. S., RUGIERO H. R., GREENWAY D. J., METTLER N., MARTÍNEZ A., BOXACA M., DE LA BARRERA, J. M., 1959. — *Aislamiento del virus Junín (F.H.E.) de los ácaros de la zona epidémica (echinolaelaps echidninus Berlese).* Prensa Médica Argentina, 46:2242.

18. PARODI A. S., DE LA BARRERA J. M., RUGIERO H. R., GREENWAY D. J., YERGA M., METLER N., BOCACA M,, FRIGERIO M., 1959. — *Reservorios del virus de la F. H. E. del Noroeste de la provincia de Buenos Aires.* Prensa Médica Argentina, 9:554.

19. PIROSKY I., ZUCCARINI J., MOLINELLI E. A., DI PIETRO A., 1958. — *Recuperación del virus causal, a partir de ácaros capturados en la zona epidémica durante* 1958. Orientación Médica, 8:340.

20. PIROSKY I. y miembros de la Comisión Nacional del Ministerio de Asistencia Social y Salud Pública de la Nación, 1959. — *Virosis hemorrágica del Noroeste Bonaerense. Endemo epidémica, febril, enantemática y leucopénica.* Edición del Instituto Nacional de Microbiología, Buenos Aires.

21. RINGUELET R. A. y ARAMBURU, R. H., 1957. — *Enumeración sistemática de los vertebrados de la provincia de Buenos Aires.* Edición del ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires. La Plata.

22. RUGGIERO H. R., GREENWAY D. J., PARODI A. S., LOMBAN F. R., FRIGERIO M. J., PECERUTTI A., BOXACA M. — *Inoculación voluntaria del virus de la F. H. E. Estudio clínico y etiológico.* El Día Médico, 9:218.

23. SMORODINTSEV A. A., CHUDAKOV D. G. y CHURILOV A. D., 1959. — *Haemorrhagic Nephroso-Nephritis.* Pergamon Press. Londres.

24. YEPES J., 1935. — *Epítome de la sistemática de los roedores argentinos.*

25. YEPES, J., 1941. — *Roedores enemigos del campo.* Editorial Sudamericana. Buenos Aires.

26. LAVECCHIA J., 1958. — *Aspectos epidemiológicos del "Mal de los rastrojos".* Edición del Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Buenos Aires. La Plata.

MOSQUITOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

I. TRIBU *ANOPHELINI*

(Diptera-Culicidae-Culicinae)

Por

MIGUEL GARCÍA (1) - RICARDO A. RONDEROS (2)

(1) Instituto Nacional de Microbiología (Dpto. de Entomología Sanitaria).

(2) Instituto Nacional de Microbiología (Dpto. de Entomología Sanitaria) y Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

RESUMEN

En este trabajo se dan los principales caracteres morfológicos de la familia *Culicidae* con el objeto de facilitar su reconocimiento. Se resumen los datos biológicos de la subfamilia *Culicinae* dándose claves para la identificación de sus tribus y géneros en todos los estados evolutivos. Especial atención se otorga a la tribu *Anophelini*, dándose claves para la determinación de las especies presentes en este país y zonas limítrofes, agregando sus caracteres morfológicos más salientes, datos biológicos, importancia sanitaria y distribución geográfica.

Para cada especie se ilustran aquellos caracteres, agregándose mapas de distribución. Se indican las normas seguidas por los autores para su captura y conservación, incluyéndose la bibliografía consultada sobre este grupo.

SUMMARY

In this paper the principal morphological characters, biological data and keys for the identification of the family *Culicidae* are given. The keys include tribes and genera for all their evolutive instars. The tribe *Anophelini* is emphasized giving keys for the species presents in Argentine and neighboring countries, adding the most important differential characters, biological data, sanitary importance and geographical dispersion.

The characters included in keys are illustrated, and maps with Argentine distribution are given. Indications for capture and care of these insects as the authors do are given; likewise a short bibliographic list of the most important works on this group.

I. INTRODUCCION

Iniciamos esta serie de contribuciones sobre los "Mosquitos de la República Argentina" con la intención de dar a los técnicos en problemas de sanidad, tanto humana como animal, los medios necesarios para reconocer aquellas especies de *Culicinae* cuya presencia está comprobada en nuestro país, así como también otras que, por encontrarse en regiones limítrofes a la Argentina, puedan darse como resultado del reconocimiento de zonas aún inexploradas en este aspecto o que no han sido encontradas por motivos ajenos a los investigadores que han trabajado y trabajan en ellas.

En esta primera contribución, damos los elementos morfológicos indispensables para un fácil reconocimiento de las especies de esta tribu, sin entrar en detalles que, si bien no son desechables, tampoco son indispensables para la correcta determinación específica.

La terminología entomológica que utilizamos es la resultante de una selección entre la vasta usada por diferentes especialistas y que en nuestra práctica diaria hemos encontrado conveniente, en particular por ser de carácter más universal para Anofelinos. No obstante ello, agregamos al final del capítulo correspondiente, una lista de términos homólogos para facilitar la mejor comprensión de cualquier trabajo que quiera consultar el interesado, de la lista bibliográfica que se incluye al final.

Las ilustraciones y descripciones morfológicas han sido tomadas del natural, excepto en los casos en que por no contar con material apropiado, se han utilizado datos o figuras de autores responsables, cuya fuente se indica en cada caso.

Para las especies cuya presencia ha sido comprobada en nuestro país, solamente indicamos su distribución por provin-

cias. Para aquellas que no han sido registradas aún aquí y halladas en regiones vecinas, damos toda la distribución geográfica conocida por países.

En este trabajo, hemos seguido la clasificación de Lane (1953) en sus líneas generales. El subgénero *Arribalzagia* así tratado por el citado autor, lo incluimos dentro del género *Anopheles*, subgénero *Anopheles*, pues no lo consideramos como tal. Si bien, Stone, Knight y Starke (1959) no consideran a *Myzorhynchella* como subgénero de *Anopheles*, incluyendo todas sus especies dentro del subgénero *Nyssorhynchus*, nosotros, siguiendo el criterio de Lane, lo consideramos válido.

Nos es muy grato dejar expresado nuestro agradecimiento a la Comisión de Investigación Científica de la Provincia de Buenos Aires, por su decidido apoyo para la realización de este trabajo; a la Dirección del Instituto Nacional de Microbiología, por las facilidades otorgadas para la adecuada ejecución de esta contribución; al Dr. John Lane (Facultad de Higiene, Universidad de Sao Paulo, Brasil) y al Dr. Renato Corrêa (Servicio de Profilaxis de la Malaria, Sao Paulo, Brasil), por las valiosas sugestiones y material cedido; a los Dres. Hermann Lent y José de Oliveira del Departamento de Entomología del Instituto Oswaldo Cruz (Río de Janeiro, Brasil) y al Sr. Casimiro Martins (Departamento de Endemias Rurales, Florianópolis, Brasil) por el valioso material facilitado. Al Dr. Eduardo Del Ponte (Departamento de Entomología Sanitaria, Instituto Nacional de Microbiología, Buenos Aires) por su inestimable ayuda y correcciones en el texto y al Dr. Osvaldo H. Casal (Depto. de Entomología Sanitaria, Instituto Nacional de Microbiología), por su grande y desinteresada colaboración. La mayoría de las ilustraciones fueron realizadas por la Srta. Elvira Buono, a quien agradecemos la habilidad y esfuerzo puestos en ellas.

II. UBICACION SISTEMATICA DE LA SUBFAMILIA *CULICINAE*

La familia *Culicidae* está constituida por tres subfamilias: *Dixinae, Chaoborinae* y *Culicinae.*

Los *Culicinae,* mosquitos verdaderos, son dípteros pequeños, delicados y variables en cuanto a su tamaño y coloración. Cabeza pequeña, con dos grandes ojos compuestos, sin ocelos. Antena filiforme, ligeramente pilosa en la hembra, plumosa en el macho, con 15 artejos. Proboscis larga, recta, curva o aco-

dada, adaptada a la succión. Palpos con uno a cinco segmentos, cortos en las hembras (excepto en *Anophelini*) y largos en los machos (salvo algunas pocas excepciones), casi como la proboscis o mayor que ella. Mesonoto oval, sin sutura transversa. Escudete trilobado o redondeado. Patas largas y delgadas, con tarsos de 5 artejos, con un par de uñas terminales. Alas largas y angostas, con 6 nervaduras longitudinales, además de la costal y subcostal, cubiertas por escamas; nervadura costal rodeando todo el margen alar. Hay un fleco de escamas en el borde posterior.

III. MORFOLOGIA EXTERNA

1. ADULTO.—

a) *Cabeza.* (Fig. 1A). Globosa, ocupada casi en su totalidad por los *ojos compuestos*, más o menos arriñonados. *Frente* muy angosta, que se continúa hacia arriba por el *vértex;* por detrás de éste y de los ojos se encuentra el *occipucio.* En la escotadura de los ojos se insertan las *antenas*, de 15 segmentos; el basal, *escapo*, es corto y anular; el segundo, *torus*, es caliciforme. Los 13 segmentos restantes forman el *flagelo*, semejantes entre sí y subcilíndricos; cada una de sus articulaciones lleva un verticilo de pelos cortos en las hembras y largos en los machos.

Por debajo de la frente se halla el *clípeo*, que puede ser desnudo o llevar pelos o escamas. Por debajo del clípeo, se encuentra el aparato bucal (fig. 1B y C), cuyos elementos constitutivos (*labro-epifaringe, maxilas, mandíbulas, hipofaringe* y *labio*), están adaptadas para la punción y succión en las hembras hematófagas y para la succión en los machos. El *labio* forma ventralmente un estuche o vaina que contiene en su interior los demás elementos ya citados. El *labro-epifaringe* dorsal y la *hipofaringe*, por la cual corre el canal salivar, completan el *canal alimentario.* Las *mandíbulas* y *maxilas*, órganos pares, se han transformado en estiletes de ápice cortante para perforar la piel. La *proboscis*, o *trompa*, puede ser recta (en la mayoría de las especies, como sucede en *Anopheles, Culex,* etc.), curvada (como en *Toxorhynchites*) o acodada (como en los machos de *Limatus durhami*) (figs. 7, 8 y 9). Los *palpos maxilares* (llamados comúnmente *palpos*) (fig. 1A y B) pueden estar formados por un solo artejo (como en *Uranotaenia*) o hasta cinco (*Anopheles* y otros), siendo de tamaño variable.

b) *Tórax* (figs. 10 y 11). El *protórax* y el *metatórax* están muy reducidos, de manera que el *mesotórax* ocupa casi todo el tagma torácico. El *mesonoto* (figs. 15 y 16) en vista dorsal, se presenta casi cuadrangular, de bordes redondeados; posteriormente se encuentra el *escudete* (o *escutelo*), de pequeño tamaño, cuyo borde posterior, libre, puede ser trilobado o no. El *pronoto,* por delante del mesonoto, se halla reducido a dos lóbulos laterales, los *lóbulos protorácicos* que pueden estar más o menos aproximados entre sí. Por detrás del mesonoto y debajo del escudete, se encuentra el *postnoto,* más o menos desarrollado, que puede ser desnudo o llevar un mechón de pelos (característico de las especies de la tribu Sabethini). Lateralmente, y debido al gran desarrollo del mesonoto, se encuentra bien representada la *mesopleura,* mientras que la *propleura* y la *metapleura* están muy reducidas en tamaño. Ellas están divididas en escleritos, para cuya individualización resulta más provechosa la observación de la figura correspondiente, teniendo ellos valor taxinómico; merecen especial atención el *mero* (o *merocoxa*) y el *esclerito espiracular* (fig. 10).

El tórax está total o parcialmente cubierto por pelos y escamas, éstas de color y disposición variados; su disposición y coloración tiene alto valor específico.

Las *patas,* están constituídas por 5 segmentos articulados entre sí: *coxa, trocánter, fémur, tibia* y *tarso.* Están recubiertas por escamas de uno o varios colores y la disposición de éstas puede formar manchas, bandas o anillos o estar entremezcladas sin formar dibujos definidos. En algunos casos, ciertos grupos de escamas pueden estar diferenciados y erectos, como formando "remos" muy llamativos, como en *Sabethes belisarioi* (de la tribu Sabethini) o mechones como en *Anopheles* (*Lophopodomyia*) *squamifemur* (Anophelini).

La disposición de las coxas media y posterior con respecto al mero, así como la existencia o ausencia de dientes en las uñas, se utilizan como elementos para estudios taxinómicos.

Las *alas* (figs. 4 a 6), son membranosas, largas, presentando una disposición de las nervaduras que no se repite en otro grupo de Dipteros Nematóceros. Tienen, además de las nervaduras *costal* y *subcostal,* seis nervaduras longitudinales y tres transversales, que forman áreas llamadas *células.* La nomenclatura usada por nosotros es la indicada en el cuadro N° 1 y fig. 4; en el primero comparándola con la bien conocida de Comstock y Needham. Hemos adoptado esta nomenclatura por ser la más utilizada por los especialistas americanos.

c) *Abdomen* (fig. 1A). Está cubierto total o parcialmente por escamas o pelos, cuya coloración y disposición tiene gran valor sistemático. Así como en el tórax, esta variación tiene amplios límites.

Los segmentos VIII, IX y X han sufrido profundas modificaciones que llevan a la formación del ovopositor en la hembra y en el macho el IX y X a la armadura genital externa (*genitalia*). La genitalia hembra no ofrece, hasta este momento, caracteres valiosos para la taxinomía de este grupo, por lo menos para la mayoría de los géneros de *Culicinae*.

En cambio la genitalia del macho (figs. 17 y 18) tiene elementos de gran valor sistemático. En su descripción hemos utilizado la terminología señalada en la figura 17; creemos útil dar un pequeño cuadro (Nº 2), con los distintos nombres usados para las mismas estructuras, según diversos autores.

Cuadro Nº 1. — Nomenclatura del ala (nervaduras) utilizada en este trabajo, comparada con la de Comstock-Needham.

AQUI USADA	COMSTOCK-NEEDHAM
Costal (C)	Costa
Subcostal (Sc)	Subcosta
Primera (1)	Radial
Segunda (2)	Radial 2 + 3
rama superior (2.1)	Radial 2
rama inferior (2.2)	Radial 3
Tercera (3)	Radial 4 + 5
Cuarta (4)	Mediana
rama superior (4.1)	Mediana 1
rama inferior (4.2)	Mediana 2
Quinta (5)	Cubital
rama superior (5.1)	Cubital 1
rama inferior (5.2)	Cubital 2
Sexta (6)	Anal

Cuadro Nº 2. — Terminología de la genitalia utilizada en este trabajo y sus homólogos.

Genitalia	Hipopigio	Terminalia	
Basistilo	Pieza lateral	Coxita	Basimero
Dististilo	Estilo	Distimero	
Uña	Espina subapical	Espina subterminal	Apéndice del estilo
Lóbulo externo	Claspeta	Pinceta	
Lóbulo interno	Claspeta	Pinceta	Lóbulo dorsal
Mesosoma	Falosoma	Aedeagus	Pene
9º Tergito	Lóbulos del 9º tergito		
10º Esternito	Lóbulo anal	Proctiger	

2. PUPA (fig. 24).

Está formada por un *céfalo-tórax* globoso, sin segmentación evidente, en el cual se observa un par de *manchas oculares* y un par de *sifones respiratorios* dorsales. El abdomen segmentado, delgado y curvo, con una quetotaxia definida y a veces de valor sistemático para diferenciar especies o taxones superiores, termina en un par de *paletas natatorias*.

3. LARVA (figs. 19 a 23 y 25 a 28).

Con cabeza, tórax y abdomen diferenciados. La *cabeza* es globosa, constituída por tres placas esclerotizadas: una impar, *fronto-clípeo* y dos *epicraneales*, dorsales, separadas del primero por la *sutura epicraneal*. Los pelos que se insertan en la cabeza y de interés sistemático (fig. 25), suelen numerarse para comodidad de las descripciones: *clipeales anteriores 2 y 3; clipeal posterior 4; frontales 5, 6 y 7* y los *occipitales interno* y *externo 8 y 9*, respectivamente. Las *antenas* se insertan dorsolateralmente, cortas o largas, y en este caso no mucho más largas que el diámetro antero-posterior de la cabeza. Pueden ser lisas o más o menos espiculadas, y terminan por cuatro apéndices, de los cuales hay dos largos llamados *sables* y dos cortos. Entre los sables se inserta el *pelo antenal terminal 10* y, en la misma antena, el *pelo 11;* ambos son variables en forma y tamaño. El *pelo subantenal 12* se inserta por debajo del nacimiento de la antena. El *tórax* (fig. 26) aparece como un solo segmento por la fusión de los tres segmentos primitivos (pro-, meso- y metatórax), pero esta segmentación puede reconocerse al observar la disposición de los pelos. De éstos interesan especialmente los pelos *1, 2* y *3* que, en conjunto constituyen el *grupo protorácico submediano*. La forma de éstos y su disposición, tiene importancia sistemática. El *abdomen,* más angosto que el tórax, con segmentos individualizables, está cubierto por pelos y en algunos casos su tegumento lleva numerosas microtriquias que lo hacen aparecer como espinuloso. La quetotaxia es de gran interés, especialmente en Anophelini el *pelo 1,* (llamado *palmado*); la ubicación y numeración están indicadas en la fig. 27. El IX segmento lleva en los Anophelini los *espiráculos respiratorios,* formados por dos aberturas circulares (figs. 20 y 28) y en las otras tribus, un *sifón respiratorio* (figs. 19 y 21 a 23), que puede llevar uno o varios pares de pelos ventrales y dorsales, así como generalmente una hilera de escamas denominada

pecten. A cada lado de los espiráculos respiratorios de los Anofelini, existe un *peine* formado por dientes largos y cortos irregularmente alternados; en los demás Culicinae, puede encontrarse en el VIII segmento un grupo de escamas de forma y disposición variables, insertas o no en una placa esclerotizada. El X segmento o *segmento anal* es cilíndrico, llevando dos pares de *branquias anales*.

4. HUEVO (figs. 31 y 34).

Está formado por tres membranas: la *membrana interna* o *vitelina*, la media o *corion* que forma la envoltura o cáscara del huevo y la externa o *exocorion*. El exocorion puede ser liso o presentar dibujos más o menos constantes que, en Anophelini, han sido utilizados para diferenciar especies, forma lateralmente los *flotadores*.

Repetimos que en esta somera descripción de estados imaginales y preimaginales, se hace mención solamente de las estructuras que tienen interés sistemático, sin aludir a aquellos de otra importancia no taxinómica.

IV. BIOLOGIA

1. ESTADOS PRE-IMAGINALES.

Los tres primeros estados (*huevo, larva* y *pupa*) son acuáticos. La ovipostura se hace directamente en el agua o cerca de ella. Los huevos pueden ser colocados aisladamente (*Anopheles* y otros géneros) o aglutinados formando navecillas como en *Culex pipiens* y ciertas especies de *Mansonia*, otras de este género encastran los huevos en las hojas de plantas acuáticas.

La eclosión de la larva tiene lugar a las pocas horas de la ovipostura o puede realizarse después de un período más o menos largo de seca; en algunas especies, este período es indispensable para el desarrollo del embrión, dependiendo de las condiciones ambientales y de la especie considerada.

El estado *larval* pasa por cuatro *estadios* [1], durante los cuales la larva aumenta progresivamente de tamaño, adquiriendo nuevos elementos morfológicos. Las larvas de los esta-

(1) Se llama *estado* a la forma del insecto durante un estadio. Se llama *estadio* al intervalo entre cada muda.

dios 1º y 2º son en general muy pequeñas, careciendo a veces de caracteres de identificación. Como una excepción, podemos decir que la larva de *A.* (*N.*) *darlingi* presenta, ya al nacer, los característicos pelos post-espiraculares que permiten su inmediata identificación.

La conformación externa de las larvas de Anophelini y de las otras tribus, permite su reconocimiento inmediato, pero un carácter resaltante de las mismas es su posición de respiración. Mientras en los demás Culicinae, excepto *Mansonia*, quedan pendientes de la superficie del agua, en Anophelini éstas quedan paralelas a la misma, con las aberturas espiraculares y los pelos palmados abdominales en contacto con el espejo del agua (figs. 30 y 33).

Las larvas pueden ser fitófagas, alimentándose principalmente de algas o detritos vegetales; carnívoras, con el microplancton como alimento principal o caníbales, predatoras, devorando otras larvas de mosquistos (de la misma u otras especies), que encuentran en su "criadero".

Los ambientes acuáticos, o "criaderos", donde se encuentran, son de lo más variado. Desde pequeños arroyos o bañados con una corriente muy suave (*A.* (*A.*) *pseudopunctipennis*) a extensas lagunas de aguas quietas (*Anopheles* (*N*) *albitarsis*), pequeños charcos o en pisadas de animales (*Psorophora, Aedes*), huecos de árboles (*Haemagogus*), internodios de Bambúceas y axilas de Bromeliáceas, [*A.* (*Kerteszia*), *Sabethini*], así como también en recipientes artificiales.

Cada especie tiene exigencias mínimas en cuanto a sus criaderos que, salvo pocas excepciones, no se conocen bien y son ellas las que condicionan la riqueza de los mismos y la abundancia de adultos.

La evolución puede durar pocos días (alrededor de 10), o ser muy larga, como en el caso de Sabethini (hasta varios meses).

La respiración larval se efectúa por intermedio del aparato respiratorio tomando directamente el oxígeno de la atmósfera o de tejidos vegetales (en el caso de *Mansonia*). También pueden respirar directamente el oxígeno disuelto en el agua, por medio de sus branquias anales.

Concluído el 4º estadio larval, se transforma en pupa, abandonando su exuvia, que conserva todas las características (morfológicas) externas observadas en la larva viva. La *pupa* es móvil y muy activa, no alimentándose y tomando el aire, como las larvas, directamente de la atmósfera o de tejidos vege-

tales de plantas acuáticas. Al concluir su período, se inmoviliza en la superficie del agua y por una hendidura longitudinal del céfalo-tórax (Dípteros-Ortorrafos) emerge el adulto, que necesita un muy corto lapso para el endurecimiento de su tegumento al contacto del aire para poder volar.

2. ADULTOS.

Excepto las hembras de Toxorhynchitini, que no son hematófagas, las hembras de los otros Culicinae (con muy pocas excepciones), deben alimentarse con sangre para la maduración de los huevos. Esta comida sanguínea no es indispensable para mantenerlas vivas, pues ellas se alimentan bien con los jugos azucarados. Hay algunas especies de *Culex* que no necesitan sangre para madurar los huevos: son las llamadas razas "autógenas". Los machos nunca son hematófagos.

La hematofagia y su apetencia por la sangre humana es la razón de la gran importancia de los mosquitos como vectores de gérmenes patógenos para el hombre, así como también, en muchos casos, ellos representan verdaderas plagas que hacen penosa la estadía en ciertas regiones.

La antropofilia o zoofilia (preferencia de sangre humana o animal), sus hábitos domiciliarios (endofilia), extra-domiciliarios o silvestres (exofilia), unidos a otras exigencias eco-etológicas, son elementos de fundamental interés en el control de enfermedades por ellos propagadas.

De igual manera que las larvas, los adultos de Culicinae adoptan una posición característica para su reposo. Los anofelinos se colocan sobre la superficie de sustentación en un ángulo que varía desde los 90° a los 45°, lo que ha dado que reciban el nombre de "mosquitos clavo" entre algunos indígenas.

Los culicinos por su parte, se colocan en posición más o menos paralela a la superficie de sustentación (figs. 29 y 32).

V. TECNICAS GENERALES DE COLECCION Y CONSERVACION

En este capítulo resumimos los métodos de captura y conservación de culicinos que la experiencia nos aconseja como más útiles y simples.

1. TÉCNICAS DE CAPTURA. En la captura de culicinos debe tenerse presente el *estado* que se desea coleccionar, ya que el método a seguir varía según se trate de adultos, pupas o larvas y huevos.

a) *Captura de adultos.* Los mosquitos adultos pueden ser coleccionados directamente en los lugares de reposo, en vuelo o mediante el empleo de cebo.

En lugares de reposo, la captura se realiza mediante dispositivos especiales que varían según se desee obtener el material vivo o muerto. El mosquito vivo puede ser atrapado con tubos de succión, semejantes al que se ilustra en la fig. 205, y su acondicionamiento para el posterior traslado al laboratorio se realiza liberándolos en jaulas de paredes de tela delgada (fig. 210) de dimensiones variables, teniendo en todo momento la precaución de evitar el contacto o proximidad de estos elementos con **insecticidas,** en especial los residuales.

Para la captura del mosquito y su traslado muerto, pueden utilizarse tubos de captura, provistos de un tóxico de acción rápida, que no dañe al ejemplar, modificando su color o mojándolo, con la consiguiente pérdida de caracteres taxinómicos. Recomendamos el uso de KCN, cloroformo, éter, o tetracloruro de carbono, que se disponen en el fondo de los tubos, como ilustra la figura 206. El traslado de estos insectos así capturados al laboratorio puede hacerse en cajas de cartón (fig. 213), u otro material resistente cualquiera, de dimensiones no muy grandes, 5-7 cm de diámetro o lado como máximo, y 2 a 4 cm de profundidad, en los que previamente se ha colocado naftalina en su fondo y sobre ella algodón. De esta manera ,el material llegará al laboratorio entero, condición indispensable para una buena determinación.

Las capturas con cebo, se efectúan utilizando los mismos elementos mencionados más arriba, con la única variante de que se recurre al empleo de un atractivo, que puede ser humano o animal, recogiendo los mosquitos directamente sobre el cebo cuando están picando, (en estos casos los ejemplares recogidos serán sólo hembras, por ser las única hematófagas).

Puede recurrirse al uso de trampas, utilizando como atractivo al hombre o animales, o mediante el uso de una luz potente. La trampa por nosotros utilizada, que nos ha dado excelentes resultados, es la indicada por Shannon (fig. 211) que permite la entrada del mosquito atraído por el cebo o la luz, impidiendo su salida, y reteniendo a su vez ejemplares en las solapas laterales.

Para la captura de mosquitos en vuelo, o que se hallen refugiados entre la vegetación, se utiliza la red que ilustramos en las figs. 208 y 209, que consta de un armazón de alambre, plegable o no, con su correspondiente mango, provisto de una manga de tela delgada que permita el pasaje del aire asegurando la entrada del insecto en la misma. En ambos casos, con trampa o red, el material es recogido en tubos con o sin veneno, según se desee obtener el material muerto o vivo.

b) *Captura de larvas y pupas.* En razón de que tanto las pupas como las larvas viven en medio acuático, el método de colección difiere del de los adultos.

Para ello se recurre al uso de cucharones de tamaño variable, en todos casos con fondo blanco, para permitir un buen contraste, con los cuales se recoge agua de los supuestos criaderos, sacando las pupas y larvas de éste mediante una pipeta con pera de goma (fig. 204), y depositándolas en tubos o frascos con la misma agua del criadero, si se desea mantenerlas vivas y obtener el estado adulto. En caso de muerte o si se las quiere conservar para estudios ulteriores, se las debe trasvasar a tubos o frascos con soluciones conservadoras, siendo la más aconsejable la de formol al 5 % en agua. Con el objeto de evitar su destrucción, se aconseja colocar en el tubo una torunda de algodón o un trozo de papel absorbente como se ilustra en la fig. 207, procurando que no queden burbujas de aire en la parte inferior.

Es importante conservar en igual forma que las larvas y pupas enteras, sus exuvias o pelechos, ya que éstos retienen todos los caracteres morfológicos externos, útiles para la identificación específica.

En todos los casos, ya se trate de adultos o estados preimaginales, es **indispensable** acompañar cada captura o lote de capturas con los siguientes datos: 1) localidad, dando la mayor cantidad de datos geográficos, indispensables para su posterior ubicación; 2) fecha de captura; 3) nombre del coleccionista; 4) otros datos, como ser si los adultos son capturados en trampa, con o sin cebo, y en este último caso, si es humano o animal; o si la captura ha sido hecha dentro o fuera de una vivienda, durante el día o la noche, o en la selva, monte, bosque, etc. En el caso de larvas y pupas, los datos del tipo de criadero (tronco, arroyo, río, estero, bañado, hueco de árbol, axilas de hojas de Bromeliáceas, etc.).

2. Técnicas de conservación.

a) *De adultos*: Los mosquitos muertos, una vez llegados al laboratorio en las condiciones indicadas arriba, deben ser acondicionados convenientemente para su estudio. Para ello, éstos son pegados con cemento sintético (esmalte de uñas) por la pleura izquierda sobre trozos triangulares de cartulina, los que previamente se sujetan con un alfiler entomológico o común (fig. 212), colocando por debajo una etiqueta indicando la procedencia, fecha de captura y nombre del colector.

Si se tratara de un macho del que se desea montar la genilia, se separa ésta cortando con tijera los segmentos genitales. La parte separada se pasa a HOK al 10 % y se somete a baño maría durante unos minutos para aclarar. Una vez aclarado, se lava con agua destilada, luego agua acidulada (con unas gotas de ácido acético), nuevamente agua destilada, luego se pasa a alcoholes de graduación creciente, partiendo del alcohol 60° y terminando su deshidratación en alcohol absoluto. Ya deshidratado, se procede a su montaje definitivo en bálsamo de Canadá entre porta objeto y cubre objeto, previo pasaje por xiloi. Después de algunas horas necesarias para secar la preparación, ya está en condiciones de ser observada al microscopio.

De la misma manera se procede al montar larvas o pupas, teniendo especial cuidado en el manipuleo de la pieza para no desprender los pelos, importantes para su clasificación.

El montaje se puede realizar también en líquido de Faure o de Berlese. Este medio elimina el pasaje por los alcoholes, ya que del agua destilada pasa directamente al líquido de montaje. Las preferencias del técnico señalan las ventajas o desventajas de cada uno de estos procedimientos.

VI. CLAVES PARA RECONOCIMIENTO *

1. *Subfamilia Culicinae*

a) Clave para tribus (adultos)

1 Urotergito I por lo menos con un mechón de escamas; coxa posterior claramente más larga que el ancho del mesepimero 2

* Las abreviaturas usadas en las claves Co, Fe, Ti y Ta significan: coxa, fémur, tibia y tarso. Por ejemplo: Ta III-5, significa el 5º artejo del tarso de la pata posterior.

1' Urotergito I sin escamas; coxa posterior ligeramente más corta que el ancho del mesepimero; escudete redondeado (excepto en *Chagasia*); palpos de la hembra aproximadamente del largo de la proboscis .... ANOPHELINI

2 (1) Proboscis fuertemente curvada hacia abajo; palpos de la hembra más largos que las antenas; escudete redondeado; ala con una nervadura espúrea por delante de la 5ª terminada en V y otra simple, por detrás de ella; mosquitos grandes o muy grandes, de colores más o menos metálicos ..... TOXORHYNCHITINI

2' Proboscis recta o acodada; escudete trilobado; palpos de la hembra más cortos que las antenas 3

3 (2') Escama sin fleco (si está presente, incompleto) base de la Co II en línea con el margen superior del mero; palpos de la hembra con un solo segmento bien desarrollado; lóbulo pronotal claramente más largo que el mero ..... SABETHINI

3' Escama con fleco (raramente incompleto); base de la Co II claramente por debajo del margen superior del mero; palpos de la hembra con dos a cuatro segmentos diferenciados (1 en *Uranotaenia*); lóbulo pronotal generalmente más pequeño que el mero (exepto en *Haemagogus*) ..... CULICINI

b) Clave para tribus (larvas)

1 Sin sifón respiratorio ..... ANOPHELINI

1' Con sifón respiratorio 2

2 (1') Segmento anal sin cepillo ventral bien desarrollado, reemplazado por un par de cerdas o un mechón de pelos ..... SABETHINI

2' Segmento anal con cepillo ventral bien desarrollado 3

3 (2') VIII segmento abdominal con placa bien diferenciada que lleva dos largas cerdas pinatiformes ..... TOXORHYNCHITINI

3' VIII segmento abdominal con o sin placa quitinizada, con muchas o pocas escamas . CULICINI

2. *Tribu Culicini*

a) Clave para géneros (adultos)

1 6ª nervadura terminando por detrás de la bifurcación de la 5ª; palpos de la hembra con un solo segmento; escama con 5 pelos en el fleco; tórax y alas con manchas y bandas iridiscentes; mosquitos pequeños . *Uranotaenia*

1' 6ª nervadura terminando por delante de la bifurcación de la 5ª; palpos de la hembra con más de un segmento; escama con fleco 2

2 (1') Mosquitos de colores metálicos característicos; sin cerdas prescutelares; mero más pequeño que el lóbulo pronotal; base de la Co II en línea con el margen superior del mero *Haemagogus*

2' Mosquitos con o sin colores metálicos; con cerdas prescutelares; mero más grande que el lóbulo pronotal; base de la Co II por debajo del margen superior del mero 3

3 (2') Con cerdas espiraculares y abdomen con extremidad aguda ..... *Psorophora*

3' Sin cerdas espiraculares 4

4 (3') Con cerdas postespiraculares 5

4' Sin cerdas postespiraculares 6

5 (4) Abdomen con ápice agudo; alas no manchadas (excepto en *A. stigmaticus, pennai* y *argyrothorax*); *escamas alares delgadas* *Aëdes*

5' Abdomen con ápice truncado; alas manchadas o con escamas claras y oscuras entremezcladas; escamas anchas ..... *Mansonia*

6 (4') Alas con escamas casi siempre delgadas; abdomen truncado ..... *Culex*

6' Alas con escamas anchas 7

7 (6') Mosquitos no pequeños; mesonoto con la región prescutelar muy oscura, contrastando con el color ocráceo de la porción anterior y media; Fe II y III sin pelos o escamas erectas; clípeo sin dos manchas de escamas blancas ..... *Orthopodomyia*

7' Mosquitos pequeños; mesonoto con escamas de color uniforme; Fe II y III con es-

camas y pelos apicales erectos; abdomen aguzado; clípeo con dos manchas de escamas blancas ..... *Aëdeomyia*

b) Clave para géneros (larvas)

1 Sifón respiratorio modificado para perforar raices de plantas acuáticas ..... *Mansonia*

1' Sifón respiratorio normal, no adaptado a esta función 2

2 (1') Sifón con pecten 3

2' Sifón sin pecten 7

3 (2) Sifón con más de un par de mechones o pelos ventrales ..... *Culex*

3' Sifón con solamente un par de mechones ventrales (puede haber o no pelos o mechones dorsales) 4

4 (3') Pelos cefálicos 5 y 6 simples, fuertes y oscuros ..... *Uranotaenia*

4' Estos pelos normales, claros, simples o múltiples 5

5 (4') Cepillo ventral del segmento anal inserto en parrilla o esclerito, no perforando la placa anal; escamas del VIII segmento sin dientes diferenciados (excepto en *A. aegypti*) 6

5' Cepillo ventral del segmento anal formado por pelos insertos a lo largo del borde ventral, no en parrilla o esclerito diferenciado, porforando la placa anal; escamas del VIII segmento con dientes bien diferenciados ..... *Psorophora*

6 (5) Con parrilla de inserción para el cepillo ventral anal (excepto en algunas especies de los subgéneros *Finlaya* y *Howardina*) .. *Aëdes* (parte)

6' Con esclerito de inserción para el cepillo ventral anal (algunas especies de los subgéneros *Finlaya* y *Howardina*) ..... *Aëdes* (parte) *Haemagogus*

7 (2') Extremidad apical del sifón con pelo apical múltiple y dos uñas bien desarrolladas; fila de escamas claras en el VIII segmento inserta en placa poco diferenciada ..... *Aëdeomyia*

7' Sifón sin este carácter; escamas del VIII segmento más numerosas (en dos filas), oscuras, no insertas en placa ..... *Orthopodomyia*

3. *Tribu Sabethini* [1]

Clave para géneros (adultos)

1 Sin cerdas espiraculares, reemplazadas por escamas; palpos no más largos que el clípeo; escama desnuda; mesonoto con áreas brillantes metálicas, doradas y púrpuras . *Limatus*

1', Con cerdas espiraculares 2

2 (1') Lóbulos pronotales dorsalmente bien separados; palpos de la hembra más del doble del largo del clípeo; mosquitos grandes *Trichoprosopon*

2' Lóbulos pronotales dorsalmente próximos 3

3 (2') Proboscis más larga que el Fe I; palpos poco más largos que el clípeo; vértex con una mancha de escamas iridiscentes; mosquitos pequeños ..... *Phoniomyia*

3' Proboscis más corta que el Fe I 4

4 (3') Palpos dos veces o más del largo del clípeo; postnoto normal no muy desarrollado; Ta III-1 más largo que Ti ..... *Wyeomyia*

4' Palpos menores que el doble del clípeo; postnoto desarrollado, casi perpendicular al eje del escudete; Fe + Ti III más corto que el Ta III; mosquitos robustos con brillo metálico ..... *Sabethes*

4. *Tribu Anophelini*

Adulto. Las hembras se caracterizan por tener sus palpos tan largos como la proboscis; los machos, también con palpos largos, tienen su último artejo en forma de clava, diferente de los artejos anteriores. Escudete redondeado, en forma de media luna (*Anopheles*), o ligeramente trilobado (*Chagasia*), (fig. 15). Alas con escamas claras y oscuras formando manchas, excepto en *Chagasia* y *Anopheles* (*Stethomyia*),

[1] No se conocen caracteres satisfactorios para confeccionar una clave genérica para las larvas de Sabethini.

donde son únicamente oscuras. Su posición de reposo (en *Anopheles*), o de alimentación (fig. 32) es con la cabeza, tórax y abdomen en línea recta, formando con la superficie de apoyo un ángulo de 45° a 90°.

Pupa. Sifón respiratorio con la abertura ensanchada.

Larva. (fig. 20). Ausencia de sifón respiratorio, reemplazado por las aberturas espiraculares a nivel del IX segmento abdominal; tórax con pelos pinatiformes; presencia casi constante del pelo 1 (palmado), de los segmentos abdominales. Su posición en el agua es horizontal (fig. 33), deslizándose en ese plano cuando son ligeramente molestadas.

Huevo. (fig. 34). Aislados y provistos de flotadores.

a) Clave para géneros (adultos)

1	Escudete trilobado; antenas de la hembra con mechones de escamas en las articulaciones distales de los siete primeros segmentos del flagelo; Ta III-1 con casi el doble del largo de la Ti III; alas con escamas claras y oscuras entremezcladas no formando manchas	*Chagasia*
1'	Escudete redondeado; antena de la hembra sin mechones de escamas; Ta III-1 apenas más largo que la Ti III; alas con escamas oscuras y claras agrupadas formando manchas (excepto *Stethomyia*)	*Anopheles*

b) Clave para géneros (larvas)

1	Pelo 1 de los segmentos abdominales III a V con hojuelas muy expandidas apicalmente, en forma de raqueta; tegumento muy piloso lateral y ventralmente; dorso glabro; aparato espiracular con un largo filamento naciendo del proceso anterior ...	*Chagasia*
1'	Pelo 1 de los segmentos abdominales III a VII con hojuelas lanceoladas, de bordes lisos o serrados (excepto *Stethomyia*); tegumento glabro (excepto *A (A) minor*); aparato espiracular sin filamento en el proceso anterior	*Anopheles*

5. *Género Anopheles*

a) Clave para subgéneros (adultos)

1 Con bandas tegumentarias mesonotales .. 2
1' Sin bandas tegumentarias mesonotales ... 3

2 (1) Con una banda longitudinal mediana plateada; ala solamente con escamas oscuras. *Stethomyia*
2' Con cuatro bandas longitudinales blanquecinas; ala con manchas blancas excepto en la 2ª, 4ª y 6ª nervaduras donde predominan las escamas oscuras ..... *Kerteszia*

3 (1') Apice de la Ti III con una mancha apical de escamas blancas ..... *Lophopodomyia*
Anopheles (parte)
3' Apice de la Ti III sin tal mancha 4

4 (3') Ta III-2 a 5 casi totalmente blancos 5
4' Ta III-2 a 5 diferentemente marcados ... *Anopheles* (parte)

5 (4') 6ª nervadura con manchas blancas menores que las negras; abdomen sin escamas en los primeros siete segmentos ..... *Myzorhynchella*
5' 6ª nervadura principalmente con manchas blancas; abdomen con mechones pósterolaterales de escamas negras en algunos segmentos (excepto *pictipennis*) ..... *Nyssorhynchus*

b) Clave para subgéneros (machos)

1 Lóbulo interno de la claspeta atrofiado; basistilo con 4 espinas parabasales ..... *Lophopodomyia*
1' Este lóbulo con desarrollo normal; basistilo con una o dos espinas parabasales 2

2 (1') Con 2 espinas parabasales; sin espinas accesorias ..... *Anopheles*
2' Con 1 espina parabasal 3

3 (2') Sin espinas accesorias; espina parabasal muy desarrollada, en forma de sable .... *Stethomyia*
3' Con espinas accesorias 4

4 (3') Espinas accesorias más apicales que la espina interna; lóbulo interno de la claspeta dividido; lóbulo externo con dos grupos de folíolos en el ápice ..... *Kerteszia*

4' Espinas accesorias implantadas entre la parabasal y la interna; lóbulo interno de la claspeta no dividido 5

5 (4') Lóbulo externo falciforme ..... *Nyssorhynchus*

5' Lóbulo externo con 2 folíolos expandidos en el ápice y otro subapical ..... *Myzorhynchella*

c) Clave para subgéneros (larvas)

1 Procesos laterales del aparato espiracular con un largo apéndice filamentoso; pelo abdominal 1 vestigial o ausente ..... *Stethomyia*

1' Procesos laterales del aparato espiracular sin apéndice filamentoso; pelo abdominal 1, desarrollado por lo menos en algunos de los segmentos 2

2 (1') Pelos frontales 5, 6 y 7 simples, con pocas o ninguna rama lateral; pelo abdominal 1 reducido, de base cónica y con hojuelas delgadas ..... *Kerteszia*

2' Pelos frontales 5, 6 y 7 plumosos; pelo abdominal 1 bien desarrollado 3

3 (2') Hojuelas del pelo abdominal 1 de borde liso, regular 4

3' Estas hojuelas con borde irregular (serrado o escalonado), no liso 5

4 (3) Pelo abdominal 6 de los segmentos IV-VI simple ..... *Nyssorhynchus*

4' Pelo abdominal 6 de los segmentos IV-VI ramificado ..... *Myzorhynchella*

5 (3') Pelo 9 del grupo propleural simple ..... *Anopheles*

5' Pelo 9 de este grupo bífido y casi tan largo como los demás ..... *Lophopodomyia*

6. *Subgénero Anopheles*

a) Clave para especies (adultos)

1 Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas 5

1' Abdomen sin mechones pósterolaterales de escamas 2

2 (1') Pata III totalmente negra ..... *psedopunctipennis*
2' Pata III con manchas o anillos blancos .. 3

3 (2') Ta III-4 y 5 totalmente blancos ..... *annulipalpis*
3' Ta III-4 y 5 no totalmente blancos 4

4 (3') Urotergito VIII con escamas blancas esparcidas; urosternitos sin escamas blancas .. *peryassui*
4' Urotergito VIII sin escamas blancas; urosternitos con mechones medianos de escacamas blancas ..... *mattogrossensis*

5 (1) Ta III-5 totalmente blanco 6
5' Ta III-5 no totalmente blanco o negro .. 7

6 (5) Urosternito I con mechones de escamas blancas ..... *mediopunctatus*
6' Urosternito I sin mechones de escamas blancas ..... *fluminensis*

7 (5') Ta III-5 negro ..... *minor*
7' Ta III-5 con manchas blancas 8

8 (7') Pedúnculo de la 5ª nervadura con manchas negras evidentes; 5ª nervadura con predominio de escamas blancas ..... *neomaculipalpus*
8' 5ª nervadura diferentemente manchada . 9

9 (8') Ta III con anillos sólo en las articulaciones 10
9' Ta III diferentemente manchado 11

10 (9) 5ª nervadura con predominio de escamas blancas y una mancha basal evidente; rama superior con una mancha submediana pequeña y otra apical grande; rama inferior con sólo una mancha apical grande *shannoni*
10' 5ª nervadura con escamas oscuras entremezcladas, sin mancha basal evidente; rama superior con una mancha submediana grande y otra apical pequeña; rama inferior con una mancha apical pequeña .... *evandroi*

11 (9') Borde anterior del ala con un marcado desnivel (*kink, reintrancia*) a la altura de la unión de la subcostal con la costal; mechones pósterolaterales abdominales con escamas negras y blanco amarillentas superpuestas ..... *intermedius*
11' Borde anterior del ala con este desnivel

no tan marcado; mechones pósterolaterales del abdomen sólo con escamas negras ... 12

12 (11') Ta III-5 con sólo el ápice blanco ..... *maculipes*
12' Ta III-5 con base y ápice blancos 13

13 (12') 5ª nervadura con pedúnculo y rama inferior con predominio de escamas oscuras . *apicimacula*
13 5ª nervadura con pedúnculo y rama inferior con predominio de escamas blancas . *punctimacula*

b) Clave para especies (machos)

1 Basistilo sin espina interna 2
1' Basistilo con espina interna 3

2 (1) Lóbulo interno de la claspeta con 1 cerda larga, robusta y aguda en el ápice de cada lobulillo; lóbulo externo con 3 cerdas anchas muy próximas entre sí; mesosoma más largo que el lóbulo interno, con 4 a 5 pares de hojuelas apicales bien desarrolladas y decrecientes en tamaño ..... *peryassui*
2' Lóbulo interno de la claspeta con 2 cerdas largas y agudas de igual largo en cada lobulillo, siendo la externa más gruesa y apical, la interna subapical; lóbulo externo con 2 cerdas fusionadas en forma de clava; mesosoma con un par de hojuelas apicales bien desarrolladas y 2 a 4 pares de hojuelas más pequeñas por debajo ..... *minor*

2 (1') Lóbulo externo con hojuelas separadas y espatuladas; lóbulo interno con una cerda apical larga y sinuosa, una corta y sinuosa y otra, por debajo, espatulada; mesosoma muy largo y delgado, con sólo un par de hojuelas apicales ..... *mediopunctatus*
3' Lóbulo externo con hojuelas apicales fusionadas 4

4 (3') Con las 2 espinas parabasales curvadas apicalmente 5
4' Solamente la espina parabasal interna curvada apicalmente 7

5 (4) Mesosoma con 2 a 6 hojuelas apicales de borde profundamente serrado; lóbulo interno bilobulado y con 2 cerdas muy largas, curvadas y otra mucho más pequeña entre ambas, en cada lobulillo .... *pseudopunctipennis*

5' Mesosoma con 2 a 8 hojuelas apicales de borde no serrado 6

6 (5') Mesosoma con un solo par de hojuelas apicales algo más largas que el ancho del mesosoma; lóbulo interno bilobulado con 3 cerdas apicales delgadas ..... *mattogrossensis*

6' Mesosoma con un par de hojuelas apicales grandes y, por debajo de ellas, 4 a 5 pares de folíolos muy cortos y delgados; lóbulo interno con 2 cerdas en cada lobulillo: 1 apical larga y gruesa y otra interna subapical más corta y delgada ..... *maculipes*

7 (4') Lóbulo interno con una sola cerda larga y gruesa en cada lobulillo 8

7' Lóbulo interno con más de una cerda larga y gruesa en cada lobulillo 9

8 (7) Mesosoma con 7 a 8 pares de hojuelas apicales similares en forma y decrecientes en tamaño; siendo el par inferior muy pequeño; lóbulo interno con una cerda larga y gruesa en el ápice de cada lobulillo ..... *shannoni*

8' Mesosoma con 4 a 5 pares de hojuelas apicales decrecientes en tamaño, el par inferior 1/3 del largo del apical; lóbulo interno con los lobulillos redondeados, con una cerda larga y gruesa en el borde interno y otras más cortas y delgadas no diferenciadas *apicimacula*

9 (7') Lóbulo interno con 2 cerdas diferenciadas en el ápice de cada lobulillo; mesosoma con 4 pares de hojuelas apicales, las superiores más grandes y emarginadas ..... *punctimacula*

9' Lóbulo interno con 3 cerdas diferenciadas en el ápice de cada lobulillo 10

10 (9') Hojuelas apicales del mesosoma apenas más largas o iguales al ancho del mesososoma; espinas apicales del lóbulo interno de igual tamaño ..... *intermedius*

10' Hojuelas apicales del mesosoma mucho más largas que el ancho del mesosoma .. 11

11 (10') Espina media del ápice de los lobulillos del lóbulo interno de la mitad del largo de la interna; mesosoma largo, con 4 pares de hojuelas apicales, como hojas de sable, decrecientes en tamaño. ..... *annulipalpis*

11' Espina media del ápice de los lobulillos del lóbulo interno aproximadamente de la misma longitud que la interna 12

12 (11') Mesosoma con 4 a 5 pares de hojuelas lanceoladas, de forma parecida y decrientes en tamaño ..... *fluminensis*

12' Mesosoma con un par de hojuelas en forma de cimitarra y 3 a 4 pares de hojuelas inferiores delgadas y regularmente aguzadas ..... *neomaculipalpus*

c) Clave para especies (larvas)

1 Índice clipeal [1] no mayor que 2; pelo clipeal 3 del mismo largo que el 2 y el clipeal posterior 4; ápice de las placas espiraculares terminando en sendos procesos delgados ..... *pseudopunctipennis*

1' Índice clipeal mayor que 2 2

2 (1') Pelo 1 del grupo protorácido submediano palmado; pelo clipeal 3 con un mechón naciendo en la base del tercio medio ..... *mattogrossensis*

2' Pelo 1 del grupo protorácico submediano no palmado 3

3 (2') Pelo clipeal 3 bifurcado cerca de la base, cada bifurcación muy ramificada ..... *minor*

3' Pelo clipeal 3 no como arriba 4

4 (3') Pelo clipeal 3 simple o bífido 5

4' Pelo clipeal 3 ramificado 6

5 (4) Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V largo simple ..... *neomaculipalpus*

5' Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V corto y bífido ..... *apicimacula*

6 (4') Pelo clipeal 3 ampliamente ramificado, formando un denso penacho apical con más de 50 ramas ..... *peryassui*

6'. Pelo clipeal 3 ramificado, pero con muchas menos ramas 7

[1] Indice clipeal es la relación entre las distancias de los pelos clipeales 2 y 3 del mismo lado y la de los pelos 2 entre sí.

7 (6') Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V ramificado 8
7' Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V simple 9

8 (7) Pelo 10 de la antena más corto que los sables y trifurcado en el ápice; pelo 1 del grupo protorácico submediano delgado, bífido o trífido en el ápice ..... *annulipalpis*
8' Pelo 10 de la antena algo más largo que los sables y con 5-6 ramas; pelo 1 del grupo protorácico submediano con 4-6 ramas .. *shannoni*

9 (7') Pelo clipeal 2 con evidente ramificación desde la mitad apical ..... *intermedius*
9' Pelo clipeal 2 no como arriba 10

10 (9') Pelo clipeal 2 con pilosidad vestigial en la mitad apical 11
10' Pelo clipeal 2 con pelos cortos en el ápice o en la mitad apical 12

11 (10) Pelo clipeal 3 ramificándose antes de la mitad ..... *maculipes*
11' Pelo clipeal 3 ramificándose más allá de la mitad ..... *punctimacula*

12 (10') Pelo clipeal 2 dividido apicalmente en 3-4 ramas pequeñas ..... *mediopunctatus*
12' Pelo clipeal 2 dividido desde la mitad apical en numerosas ramas pequeñas .... *fluminensis*

7. *Subgénero Kerteszia*

a) Clave para especies (adultos) *

1 Abdomen con escamas negras en el ápice de los tergitos II-VII; urosternitos II-V con escamas blancas medianas ..... *boliviensis*
1' Abdomen sin escamas, excepto en los cercos 2

2 (1') Ta III-5 negro; Ta III-2, 3 y 4 con sendos anillos blancos apicales ..... *bellator*
2' Ta III-5 parcial o totalmente blanco; Ta III-2, 3 y 4 con sendas grandes manchas blancas apicales 3

* Adaptada de Corrêa, R., 1958.

3 (2') Ta III-5 blanco; nervaduras del ala con manchas claras pequeñas; una sola mancha blanca sobre la costal, próxima a su extremo ..... *bambusicolus*

3' Ta III-5 con base negra; costal con 3 o más manchas claras 4

4 (3') 3ª nervadura con una mancha clara muy pequeña en la base ..... *neivai*

4' 3ª nervadura con más de una mancha clara 5

5 (4') 3ª nervadura con una gran mancha clara; Ta III-3 con la mancha blanca ocupando casi los 2/3 del segmento ..... *cruzi laneanus*

5' 3ª nervadura con la mancha clara más reducida; Ta III-3 con la mancha blanca menor que los 2/3 del segmento 6

6 (5') Palpos con escamas blancas en el ápice del III y IV y a veces del V segmento; tegumento abdominal de color uniforme con tendencia hacia el rojo o rojo con áreas claras (cuando se observa con luz artificial) *cruzi cruzi*

6' Palpos con escamas blancas en el ápice del IV y a veces del V segmento; tegumento abdominal con manchas claras y oscuras . *homunculus*

b) Clave para especies (machos) **

1 Mesosoma simple sin folíolos 2

1' Mesosoma con folíolos apicales 4

2 (1) Lóbulo interno dividido, formando con sus márgenes internos un embudo; ápice de cada mitad subtriangular; pelos de la mitad apical insertos en el borde externo y en el ápice ..... *boliviensis*

2' Lóbulo interno separado por una abertura en forma de V 3

3 (2') Lóbulo interno ensanchado en toda su extensión; ápice ancho y pelos largos .... *neivai*

3 Lóbulo interno ancho en la base estrechándose en el tercio apical; ápice dilatado, con pocos pelos en el borde interno ..... *bambusicolus*

** Adaptada de Coutinho, J., 1946.

4 (1') Lóbulo interno dividido, formando con su márgenes internos un embudo; pelos en la mitad apical 5

4' Lóbulo interno separado por una abertura en V 6

5 (4) Lóbulo interno ancho en la base y adelgazándose hacia el ápice; pelos en el borde externo hacia afuera y arriba, los apicales más largos ..... *cruzi cruzi*

5' Lóbulo interno ancho en la base, pero delgado hacia el ápice; pelos en la mitad apical del borde externo y en la faz ventral; los pelos basales dirigidos hacia abajo .... *homunculus*

6 (4') Lóbulo interno ancho en la base y estrechándose ligeramente hacia el ápice, donde presenta una dilatación recubierta de numerosos pelos internos y superiores ..... *cruzi laneanus*

6' Lóbulo interno estrechándose hacia el ápice donde presenta una leve dilatación con pelos menos numerosos y casi exclusivamente en el borde apical ..... *bellator*

c) Clave para especies (larvas) ***

1 Sin pelo abdominal 1 en el segmento I .. 2

1' Con pelo abdominal 1 en el segmento I .. 3

2 (1) Pelo clipeal 3 grueso y corto; hojuelas del pelo abdominal 1 agudas ..... *boliviensis*

2' Pelo clipeal 3 más largo y delgado, no fusiforme; hojuelas del pelo abdominal 1 truncadas y redondeadas en el ápice ..... *neivai*

3 (1') Cabeza y tegumento general muy oscuros; pelos cefálicos muy reducidos; pelo subantenal simple; sable antenal muy corto; pelo abdominal 1 con largas hojuelas lanceoladas *bambusicolus*

3' Cabeza y tegumento general no muy oscuro; pelo subantenal con ramificaciones apicales; sable antenal corto; pelo abdominal 1 pequeño con hojuelas cortas y agudas .. 4

4 (3') Pelo postespiracular ramificado ..... *bellator*

4' Pelo postespiracular simple 5

*** Adaptada de Coutinho, J., 1946.

5 (4') Pelo clipeal 2 con pequeños pelos hacia la mitad ..... *cruzi laneanus*

5' Pelo clipeal 2 liso 6

6 (5') Tórax y abdomen de color uniforme ..... *cruzi cruzi*

6' Tórax y abdomen con manchas oscuras, más evidentes en los segmentos abdominales III, VI, VII y VIII ..... *homunculus*

8. Subgénero *Myzorhynchella* ****

a) Clave para especies (adultos)

1 Ta III-3 y 4 con anillo negro basal ..... *nigritarsis*

1' Ta III-3 y 4 blancos sin anillo negro basal 2

2 (1') 3ª nervadura oscura, con dos pequeñas manchas blancas en el medio y dos terminales *lutzi*

2' 3ª nervadura con predominio de escamas claras 3

3 (2') 3ª nervadura con 3 manchas oscuras .... *parvus*

3' 3ª nervadura con 2 manchas oscuras, subterminales ..... *antunesi*

b) Clave para especies (machos) [2]

1 Lóbulo interno glabro ..... *antunesi*

1' Lóbulo interno piloso 2

2 (1') Mesosoma con ápice curvado, en forma de gancho ..... *parvus*

2' Mesosoma con ápice redondeado ..... *lutzi*

c) Clave para especies (larvas) [3]

1 Pelo clipeal posterior 4 pequeño y con 4-5 ramificaciones; pelo 6 de los segmentos abdominales IV-VI largos, con 5-10 ramificaciones; pelo abdominal 1 muy hialino, visible con gran aumento y presentes en los segmentos III-V ..... *lutzi*

*** Adaptadas de Galvao, A., 1941.
[2] No se conoce el macho de **nigritarsis**.
[3] No se conoce la larva de **nigritarsis**.

1' Pelo clipeal posterior 4 largo; pelo 6 de los segmentos abdominales IV-VI con un máximo de 5 ramas; pelo abdominal 1 presente por lo menos en los segmentos II-VI 2

2 (1') Pelos occipitales 8 y 9 simples o con 2 ramificaciones; pelo 1 del grupo protorácico submediano plumoso y con ramificaciones gruesas; pelo 6 de los segmentos abdominales IV-VI con 4-5 ramificaciones; pelo abdominal 1 presente desde el segmento I-VII *parvus*

2' Pelos occipitales 8 y 9 con 4 o más ramificaciones; pelo 1 del grupo protorácico submediano con ramificaciones saliendo casi todas al mismo nivel y con ramas filamentosas; pelo 6 de los segmentos abdominales IV-VI con 2 (a lo máximo 3) ramificaciones; pelo abdominal 1 presente desde el segmento II al VII ..... *antunesi*

9. *Subgénero Nyssorhynchus*

a) Clave para especies (adultos)

1 Ta III-5 totalmente blanco (serie *argyritarsis*) 2

1' Ta III-5 blanco con anillo negro basal (serie *aquasalis*) 7

2 (1) Abdomen sin mechones pósterolaterales de escamas ..... *pictipennis*

2' Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas en algunos de los segmentos 3

3 (2') Mancha B_2 de la costal más pequeña que la mancha oscura precedente; mechones pósterolaterales del abdomen a partir del II segmento ..... *darlingi*

3' Mancha B_2 de la costal más grande que la oscura precedente 4

4 (3') Escamas alares amarillentas; urosternito I con 2 hileras de escamas blancas 5

4' Escamas alares blanco-níveo; urosternito I sin estas hileras de escamas 6

5 (4) Mechones pósterolaterales del abdomen presentes desde el segmento IV-VII ..... *albitarsis*

5' Mechones pósterolaterales del abdomen presentes desde el segmento II-VII ..... *braziliensis*

6 (4') Mechones pósterolaterales del abdomen presentes desde el segmento V-VII; Ta III-2 con el 1/4 basal negro ..... *argyritarsis*

6' Mechones pósterolaterales del abdomen presentes desde el segmento III-VII; Ta III-2 con la mitad basal negra ..... *lanei*

7 (1') Ta III-3 con anillo basal negro (serie *rondoni*) ..... *rondoni*

7' Ta III-3 completamente blanco 8

8 (7') Mancha B_2 más grande que la oscura precedente; mancha subcostal grande (Sc) *oswaldoi*, *ovansae*, *galvaoi*, *noroestensis*

8' Mancha B_2 más chica que la negra precedente; Sc pequeña, muy pequeña o ausente 9

9 (8') Mancha Sc muy pequeña o ausente; mosquitos pequeños ..... *t. triannulatus*

9' Mancha Sc pequeña, mosquitos algo más grandes ..... *t. bachmanni*

b) Clave para especies (machos)

1 Mesosoma con un par de hojuelas apicales 2

1' Mesosoma sin hojuelas 5

2 (1) Hojuelas del mesosoma con borde liso .. *lanei*

2' Hojuelas del mesosoma con borde dentado 3

3 (2') Lóbulo externo con 2 hojuelas apicales delgadas y curvas y una subapical delgada y recta ..... *pictipennis*

3' Lóbulo externo no como arriba 4

4 (3') Hojuelas del mesosoma largas y delgadas, frecuentemente plegadas sobre éste; lóbulo interno glabro, con escotadura apical evidente; sin esclerito preapical ..... *argyritarsis*

4' Hojuelas del mesosoma cortas y robustas, nunca plegadas sobre éste; lóbulo interno piloso sin escotadura apical; esclerito preapical evidente ..... *darlingi*

5 (1') Lóbulo interno con pelos 6
5' Lóbulo interno sin pelos 9

6 (5) Lóbulo interno con expansiones laterales *rondoni*
evansae
6' Lóbulo interno sin expansiones laterales 7

7 (6') Placa preapical en forma de media luna .. *oswaldoi*
7' Placa preapical de forma subrectangular . 8

8 (7') Mesosoma con el ápice corto y ancho .... *noroestensis*
8' Mesosoma con el ápice alargado ..... *galvaoi*

9 (5') Lóbulo interno con expansiones laterales semejantes a orejas de murciélago ..... *t. triannulatus*
t. bachmanni
9' Lóbulo interno sin expansiones laterales . 10

10 (9') Lóbulo interno redondeado en el ápice; mesosoma no estrecho y poco esclerotizado *albitarsis*
10' Lóbulo interno con una depresión apical; mesosoma estrecho, fuertemente esclerotizado ..... *braziliensis*

c) Clave para especies (larvas)

1 Indice clipeal menor que 1; pelo 1 de los segmentos abdominales con los folíolos naciendo de un solo lado del tronco .. .. *pictipennis*
1' Indice clipeal mayor que 1; pelo 1 de los segmentos abdominales no como arriba .. 2

2 (1') Indice clipeal entre 2 y 4 3
2' Indice clipeal menor que 2 5

3 (2) Grupo protorácico submediano con los pelos implantados en una misma placa esclerotizada; pelo 1 de este grupo con 20 hojuelas de ápice truncado ..... *braziliensis*
3' Grupo protorácico submediano con los pelos no insertos en una misma placa 4

4 (3') Pelo 1 del grupo protorácico submediano con ramificaciones filiformes; este grupo bastante separado de su homólogo ..... *argyritarsis*
4' Pelo 1 de este grupo con 15-16 hojuelas lanceoladas de ápice agudo; este grupo bastante próximo a su homólogo ..... *evansae*
rondoni

5 (2') Borde interno de las placas posteriores del aparato espiracular con un largo pelo naciendo de un tubérculo; pelo 1 del grupo protorácico submediano con ramificaciones filiformes ..... *darlingi*

5' Borde interno de dichas placas sin ese pelo 6

6 (5') Pelo 1 del grupo protorácico submediano con ramificaciones filiformes; pelo clipeal 3 dicotomizado en la mitad apical ..... *lanei*

6' Este pelo palmado 7

7 (6') Pelos del grupo protorácico submediano insertos en una misma placa esclerotizada; este grupo próximo a su homólogo ..... *albitarsis*

7' Estos pelos no insertos en una misma placa 8

8 (7') Pelo clipeal con 2 ramificaciones dicotómicas evidentes en la mitad apical; placa media del aparato espiracular con expansiones laterales moderadamente largas; con el borde posterior liso ..... *oswaldoi*

8' Pelo clipeal 2 con ramificaciones vestigiales 9

9 (8') Pelo 1 del grupo protorácico submediano con folíolos anchos ..... *galvaoi*
noroestensis

9' Pelo 1 de este grupo con folíolos palmados delgados 10

10 (9') Procesos laterales de la placa media del aparato espiracular cortos, llegando como máximo a la mitad de los espiráculos *t. triannulatus*

10' Estos procesos muy largos sobrepasando los espiráculos, con el borde posterior desgarrado ..... *t. bachmanni*

VII. CARACTERISTICAS GENERALES DE *ANOPHELINI* DE LA ARGENTINA Y ZONAS VECINAS

1. Lista de especies

GENERO CHAGASIA Cruz, 1906
fajardoi (Lutz, 1904)

GENERO ANOPHELES. Meigen, 1818

Subgénero Anopheles. Meigen, 1818

annulipalpis Lynch Arribálzaga, 1878
apicimacula Dyar y Knab, 1906
evandroi Lima, 1937
fluminensis Root, 1927
intermedius (Chagas, 1908)
maculipes (Theobald, 1903)
*mattogrossensis*º Lutz y Neiva, 1911
mediopunctatus (Theobald, 1903)
minor Lima, 1929
neomaculipalpus Curry, 1933
*peryassui*º Dyar y Knab, 1908
pseudopunctipennis Theobald, 1901
punctimacula Dyar y Knab, 1906
*shannoni*º Davis, 1931

Subgénero Kerteszia Theobald, 1905

bambusicolus Komp, 1937
*bellator*º Dyar y Knab, 1906
*boliviensis*º (Theobald, 1905)
cruzi cruzi Dyar y Knab, 1908
cruzi laneanus Correa y Cerqueira, 1944
*homunculus*º Komp, 1937
*neivai*º Howard, Dyar y Knab, 1912

Subgénero Myzorhynchella Theobald, 1907

antunesi Galvão y Amaral, 1940
lutzi Cruz, 1901
nigritarsis (Chagas, 1907)
parvus (Chagas, 1907)

Subgénero Nyssorhynchus Blanchard, 1902

albitarsis Lynch Arribálzaga, 1878
argyritarsis Robineau-Desvoidy, 1827
*braziliensis*º (Chagas, 1907)
darlingi Root, 1926
evansae Brèthes, 1925
*galvaoi*º Causey, Deane y Deane, 1943
lanei Galvão y Amaral, 1938
noroestensis Galvão y Lane, 1937
oswaldoi (Peryassú, 1922)

º Especies no conocidas para la Argentina.

pictipennis (Philippi, 1865)
rondoni (Neiva y Pinto, 1922)
triannulatus triannulatus (Neiva y Pinto, 1922)
triannulatus bachmanni Petrocchi, 1925

2. Caracteres generales y datos bionómicos.

GENERO CHAGASIA (LUTZ, 1904)

Chagasia fajardoi (Lutz, 1904) (figs. 58 a 63)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Color general castaño oscuro, con escamas blancas y cerdas doradas en el lóbulo pronotal. Mesonoto con las escamas del margen anterior doradas, las demás blancas. Escutelo ligeramente trilobado, con escamas blancas esparcidas. Alas densamente cubiertas por escamas oscuras y algunas blancas en la región costal. *Macho.* Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo basal del basistilo densamente espiculoso. Mesosoma columnar, corto, con ápice algo curvado.
Pupa. Sifón respiratorio casi cuadrado, con una proyección redondeada en el margen superior.
Larva. Abdomen con el pelo 1 en los segmentos I y II con hojuelas anchas.
2. BIOLOGÍA. Hembras, zoófilas y antropófilas, diurnas y nocturnas. Los *estadios larvales* se desarrollan en charcos de desborde de ríos y arroyos.
3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Chaco, Formosa y Misiones. (Mapa 1).
4. IMPORTANCIA SANITARIA: Desconocida.

GENERO ANOPHELES Meigen, 1818

Subgénero Anopheles Meigen, 1818

A (*A.*) *annulipalpis* Lynch Arribálzaga, 1878 (figs. 35 y 69 a 73).

1. CARARTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-4 y 5, totalmente blancos; abdomen sin mechones pósterolaterales de escamas.
MACHO: Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo con espina interna; espina parabasal interna curvada en el ápice. Lóbulo externo con hojuelas apicales fusionadas y en forma de clava; lóbulo interno con 3 cerdas diferenciadas en el ápice,

la media con la mitad del largo de la interna. Mesosoma con 4 pares de hojuelas apicales mucho más largas que el ancho de aquél, con forma de hojas de sable.
LARVA. Indice clipeal 2,3. Pelo clipeal 3 con pocas ramificaciones; pelo antenal 10 más largo que los sables. Pelo 1 del grupo protorácico submediano delgado, bífido o trífido. Pelo abdominal 6 de los segmentos IV y V ramificados.

2. BIOLOGÍA. Poco conocida; las larvas se encuentran de preferencia en bañados con abundancia de plantas acuáticas y detritos orgánicos. Los adultos son marcadamente zoófilos.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Buenos Aires, Corrientes, Entre Ríos y Mendoza. (Mapa 2).

4. IMPORTANCIA SANITARIA: Desconocida.

A (*A.*) *apicimacula.* Dyar y Knab, 1906 (figs. 36 y 64 a 68).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. Hembra. Ta III-5 con ápice y base blancos. Ala sin desnivel en el margen anterior a la altura de la unión de la nervadura costal con la subcostal (*Kink*) ; 5ª nervadura con el pedúnculo y rama inferior de la bifurcación con predominio de escamas oscuras. Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas oscuras.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo con espina interna; la parabasal interna curvada apicalmente. Lóbulo interno con los lobulillos redondeados y llevando una cerda larga y gruesa en su borde interno. Mesosoma con 4 a 5 pares de hojuelas de tamaño decreciente.
Pupa. Sifón respiratorio con una incisión mediana profunda formando dos lóbulos, uno de los cuales termina en un proceso triangular agudo.
Larva. Pelo clipeal 3 simple o bífido. Pelo 1 del grupo protorácico submediano ramificado. Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V, corto y bífido.

2. BIOLOGÍA. Hembras zoófilas, de hábitos circundomésticos y silvestres; pican con preferencia en el crepúsculo. Las larvas se crían de preferencia en arroyos y ríos de corriente suave o en charcos de lluvia o desbordes con vegetación acuática, ligeramente sombreados.

3. DISTRICUCIÓN GEOGRÁFICA. Santa Fe. (Mapa 3).

4. IMFORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A (*A*) *evandroi* Lima, 1937 (fig. 37)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III con anillos blancos en las articulaciones. Ala con la 5ª nervadura con escamas blancas y oscuras entremezcladas, rama inferior de la bifurcación con una mancha más apical, pequeña, rama superior con una mancha submediana grande y una apical pequeña. Escamas basales del ala delgadas.

   Macho. Desconocido.

   Pupa. Desconocida.

   Larva. Desconocida.

2. BIOLOGÍA. Desconocida.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Misiones, Salta y Santa Fe (1) (Mapa 4).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A (*A*) *fluminensis* Root, 1927 (figs. 74 a 78).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-5 totalmente blanco. Ala con las escamas basales muy anchas. Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas.

   Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo con espina interna; la parabasal interna curvada en el ápice. Lóbulo interno con 3 cerdas apicales en cada lobulillo. Mesosoma con 4 a 5 pares de hojuelas lanceoladas similares en forma y decrecientes en tamaño.

   Larva. Pelo clipeal 2 dividido desde la mitad apical en numerosas ramas pequeñas; pelo 3 poco ramificado. Pelo 1 del grupo protorácico submediano ramificado. Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V simple.

2. BIOLOGÍA. Hembra marcadamente zoófila, de hábitos silvestres. Criaderos de preferencia en charcos de lluvia o de desbordes, sombreados y con abundante materia orgánica.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Corrientes, Jujuy, Misiones y Salta. (Mapa 5).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*A.*) *intermedius* (Chagas, 1908) (figs. 38 y 90 a 92).

1) Según Martínez, Prosen y Carcavallo, 1959.

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III con manchas y anillos blancos. Ala con un marcado desnivel ("kink" "reintrancia") a la altura de la unión de la costal con la subcostal. Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas oscuras y blanco-amarillentas superpuestas.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo con espina interna, la parabasal interna curvada apicalmente. Lóbulo interno con 3 cerdas bien desarrolladas de igual longitud en el ápice de cada lobulillo. Mesosoma con hojuelas apicales iguales o apenas más largas que el ancho del mesosoma.
Pupa. Paletas natatorias una vez y media el largo del segmento VIII, serradas externamente, pilosas en la mitad apical; espícula ramificada.
Larva. Pelo clipeal 2 con 2 ó 3 ramas en el ápice; pelo 3 con largas ramas desde la mitad basal.

2. BIOLOGÍA. Desconocida.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Entre Ríos. (Mapa 6).

4. IMPOTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*A.*) *maculipes* (Theobald, 1903) (figs. 109 a 111)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-5 con ápice blanco. Ala con escamas anchas en la base. Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo con espina interna; ambas parabasales curvadas en el ápice. Lóbulo interno con dos cerdas en cada lobulillo. Mesosoma con un par de hojuelas apicales grandes y 4 ó 5 pares de folíolos muy delgados y cortos por debajo.
Larva. Pelo clipeal 2 con pilosidad vestigial en la mitad apical; pelo 3 ramificándose poco antes de la mitad. Pelo 1 del grupo protorácico submediano ramificado. Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V simple.

2. BIOLOGÍA. Desconocida.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Buenos Aires, Chaco, Corrientes y Misiones (Mapa 7).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*A.*) *mattogrossensis* Lutz y Neiva, 1911

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-1 a 4 con anillos apicales blancos, Ta. III-5 negro. Urosternitos con mecho-

nes medianos con escamas blancas; sin mechones pósterolaterales de escamas en el abdomen.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: *Basistilo* con espina interna; ambas parabasales curvadas en el ápice; lóbulo interno con 3 espinas apicales largas y delgadas en cada lobulillo. Mesosoma con un solo par de hojuelas apicales lisas, algo más largas que el ancho del mesosoma.

Larva. Indice clipeal 2,5. Pelo clipeal 2 simple y plumoso, pelo 3 con un mechón naciendo más allá del tercio medio. Pelo 1 del grupo protorácico submediano palmado.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Bolivia, Brasil, Colombia y Venezuela.

A. (*A.*) *mediopunctatus* (Theobald, 1903) (figs. 39 y 79 a 86)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-5 totalmente blanco. Urosternito I con 2 mechones de escamas blancas; con mechones pósterolaterales de escamas en el abdomen.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo con espina interna. Lóbulo interno con una cerda apical larga y sinuosa, otra corta y sinuosa y, por debajo, otra espatulada en cada lobulillo. Lóbulo interno con dos hojuelas separadas y espatuladas. Mesosoma muy largo, con un solo par de hojuelas apicales.

Pupa. Sifón respiratorio caliciforme y sesil, con una saliencia digitiforme en el borde.

Larva. Pelo clipeal 2 apicalmente dividido en tres o cuatro ramas pequeñas, pelo 3 poco ramificado. Pelo 1 del grupo protorácico submediano ramificado. Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V simples.

2. BICLOGÍA. Desconocida.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Corrientes, Misiones y Santa Fe. (Mapa 8).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*A.*) *minor* Lima, 1929 (figs. 93 a 100).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* De porte pequeño Ta III-5 negro. Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo sin espina interna. Lóbulo con dos espinas largas de igual longitud en el ápice de cada lobulillo; la externa más gruesa y apical, la interna subapical. Lóbulo externo con dos cerdas fusionadas en forma de clava. Mesosoma con un par de hojuelas apicales bien desarrolladas y dos a cuatro pares de hojuelas más pequeñas por debajo.

Pupa. Sifón respiratorio subcuadrado sin incisión profunda. *Larva.* Pelo clipeal 3 bifurcado cerca de la base, cada bifurcación muy ramificada. Pelo 12 delicado, con 7 ramas largas. Pelo 1 del grupo protorácico submediano ramificado. Cuerpo ventralmente revestido por fina pilosidad.

2. BIOLOGÍA. Desconocida.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Buenos Aires. (Mapa 9).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*A.*) *neomaculipalpus* Curry, 1933 (figs. 40 y 83 a 89).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-5 con mancha blanca en el ápice. 5ª nervadura con escamas blancas predominantes y una mancha negra en el pedúnculo. Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo con espina interna; la parabasal interna curvada apicalmente. Lóbulo interno con tres cerdas diferenciadas en cada lobulillo, la interna casi de la misma longitud que la media. Mesosoma con un par de hojuelas apicales en forma de cimitarra y 3 ó 4 pares inferiores delgados y aguzados.

Pupa. Sifón respiratorio cuadrangular con los márgenes serrados y con una incisión que lo divide casi en dos partes iguales.

Larva. Pelo clipeal 2 largo y simple, el 3 simple o bífido y muy corto. Pelo antenal 10 simple. Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V largo y simple.

2. BIOLOGÍA. Hembra muy zoófila, con hábitos circundomésticos y selváticos; generalmente se la encuentra asociada con *A.* (*N.*) *albitarsis* y *A.* (*N.*) *argyritarsis.* Los criaderos varían de simples charcos de desborde a acumulaciones pluviales, esteros y lagunas con escasas algas y abundante vegetación acuática. Prefieren criaderos iluminados o con poca sombra, no siendo exigentes en cuanto a la turbidez y

temporalidad de las colecciones hídricas; generalmente se las encuentra asociadas con *A.* (*N.*) *triannulatus* y *A.* (*N.*) *albitarsis.*

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Chaco, Corrientes, Formosa y ta Fé. (Mapa 10).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. No ha sido hallado infectado en la naturaleza y no ha podido ser infectado experimentalmente.

A. (*A.*) *peryassui* Dyar y Knab, 1908 (figs. 57 y 118 a 122).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III con articulaciones blancas; Ta III-5 negro. Urotergito VIII con escamas blancas esparcidas. Sin mechones pósterolaterales en los segmentos abdominales.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo sin espina interna. Lóbulo externo con tres cerdas anchas muy próximas entre sí; lóbulo interno con una sola espina en el ápice de cada lobulillo. Mesosoma de ápice curvado con 4 a 5 pares de hojuelas apicales decrecientes en tamaño.

Pupa. Sifón respiratorio caliciforme, alargado posteriormente y con una profunda incisión.

Larva. Pelos clipeales 2 simples, muy próximos; el 3 ramificado y con más de 50 ramas.

2. BICLOGÍA. *Hembra.* Zoófila; se la ha encontrado generalmente junto a *A.* (*N.*) *albitarsis* y *A.* (*A.*) *neomaculipalpus.* Los criaderos son de preferencia las colecciones hídricas permanentes, sin o con poca corriente, con vegetación acuática; sin exigencias en cuanto a turbidez.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Bolivia, Brasil, Colombia, Guayanas, Perú y Venezuela.

A. (*A.*) *pseudopunctipennis* Theobald, 1901. (figs. 112 a 117).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Pata III totalmente negra. Nervadura costal con los 2/3 basales oscuros. Mesonoto con una ancha banda longitudinal mediana grisácea. Abdomen sin mechones pósterolaterales de escamas.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo con espina interna; ambas parabasales curvadas en el ápice. Lóbulo interno con dos cerdas muy largas y curvas y una más pe-

queña entre ambas en cada lobulillo. Mesosoma corto con uno a tres pares de hojuelas de bordes profundamente serrados.

Larva. Indice clipeal 2. Pelos clipeales 2 y 3 y postclipeal 4 simples y de igual longitud. Pelo 1 del grupo protorácico submediano bifurcado en el ápice. Placas posteriores del aparato espiracular terminado en sendos procesos delgados.

2. BIOLOGÍA. Las hembras son bastante antropófilas y de hábitos domiciliarios; sin embargo se las puede capturar en abundancia en pleno monte y con cebo animal. Los criaderos se encuentran preferentemente en arroyos, acequias, bañados y riachos de aguas frescas de corrientes suaves con algas verdes filamentosas. Es una especie de ambiente de montaña y pie de montaña, pudiendo encontrársela excepcionalmente en regiones alejadas de las anteriores. En nuestro país, la presencia de larvas y adultos corresponde a los meses de Noviembre a Mayo, con su acmé en Enero, coincidiendo con la época de menores precipitaciones y mayor lozanía de las algas filamentosas.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Catamarca, Córdoba, Jujuy, La Rioja, Salta, San Juan, San Luis, Santiago del Estero y Tucumán, (llega hasta los EE. UU.). (Mapa 12).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Es en razón de su abundancia, ya que es una especie poco susceptible a la infección por *Plasmodium,* la principal transmisora de paludismo en la región andina y paraandina.

A. (*A.*) *punctimacula* Dyar y Knab, 1906 (figs. 101 a 103)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-5 con base y ápice blancos. 5ª nervadura con el pedúnculo y la rama inferior con predominio de escamas blancas. Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo con espina interna, la parabasal interna curvada apicalmente. Lóbulo interno con dos cerdas apicales en cada lobulillo. Lóbulo interno con hojuelas apicales fusionadas. Mesosoma con 4 pares de hojuelas apicales, las superiores emarginadas y de mayor tamaño.

Pupa. Sifón respiratorio semejante a *A.* (*A.*) *apicimacula,* pero más alargados y sin la proyección triangular.

Larva. Pelo clipeal 2 con pilosidad vestigial en la mitad apical. pelo 3 ramificándose más allá de la mitad. Pelo 1 del grupo protorácico submediano no palmado. Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V, simples.

2. BIOLOGÍA. Hembras zoófilas y de hábitos silvestres. Las larvas no demuestran ninguna exigencia en cuanto al tipo de criadero, si bien parecen elegir lugares algo sombreados.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Buenos Aires, Misiones y Salta (Mapa 11).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*A.*) *shannoni* Davis, 1931 (figs. 41 y 123 a 126).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-1 a 5 con anillos apicales blancos. 5ª nervadura con predominio de escamas blancas y una mancha oscura basal en el pedúnculo; rama superior con una mancha submediana pequeña y otra apical grande; escamas de la base del ala anchas. Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Basistilo con espina interna; la parabasal interna curvada en el ápice. Lóbulo interno con una sola espina larga y gruesa en el ápice de cada lobulillo. Lóbulo externo con folíolos fusionados. Mesosoma con 7 a 8 pares de hojuelas delgadas de igual forma y decrecientes en tamaño; el par inferior muy pequeño.
Pupa. Sifón respiratorio con una proyección digitiforme atravesando su abertura.
Larva Pelo clipeal 2 muy próximo a su homólogo; pelo 3 bien separado del 2 y dicotomizado poco más allá de la base en varias ramas. Pelo antenal 10 más largo que los sables. Pelo 1 del grupo protorácico submediano con 4 a 6 ramas. Pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V dividido en varias ramas.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Brasil, Bolivia, Guayana Británica y Perú.

Subgénero Kerteszia Theobald, 1905

A. (*K.*) *bambusicolus* Komp, 1937

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-5 blanco; Ta III-2, 3 y 4 con una mancha blanca grande en el ápice. Ala

con manchas claras pequeñas en las nervaduras; con una sola mancha blanca bien evidente sobre la costal, próxima a su extremo; 5ª nervadura con escamas blancas en el pedúnculo. Abdomen blancuzco, sin escamas, excepto en los cercos.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Lóbulo interno separado en dos mitades por una abertura en V, anchas en la base, estrechándose en el tercio apical; ápice dilatado con pocos pelos en su borde interno. Mesosoma simple, sin hojuelas.

Larva. Cabeza y cuerpo con tegumento muy oscuro. Pelo clipeal 2 más largo que el 3, simples y muy reducidos; pelo 12, subantenal, simple; sable antenal muy corto. Pelo 1 del abdomen con hojuelas lanceoladas largas.

2. BIOLOGÍA. Hembras zoófilas y selváticas. Las larvas se crían en el agua acumulada en los internodios de Bambúceas.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Misiones (Mapa 13).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (K.) bellator Dyar y Knab, 1906

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-5 negro; Ta III-2, 3 y 4 con un anillo blanco en el ápice. Abdomen sin escamas excepto en los cercos.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Lóbulo interno dividido; sus márgenes internos forman una abertura en forma de V; cada mitad estrechándose hacia el ápice, el que presenta una dilatación con pocos pelos, casi exclusivamente en el borde apical. Mesosoma con un par de folíolos en el ápice.

Larva. Cabeza y tegumento del cuerpo claros; pelo clipeal 2 simple, el 3 bífido; pelo subantenal 12, ramificado en el ápice; antena con sables cortos. Abdomen con el pelo abdominal 1 presente en el segmento I, con hojuelas cortas y agudas. Pelo postespiracular simple.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Brasil, Colombia, Guayana Británica, Trinidad y Venezuela.

A. (K.) boliviensis (Theobald, 195)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Urosternitos II y VII con escamas oscuras en el ápice; urosternitos II a V con escamas blancas en posición mediana.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno dividido, sus márgenes internos formando un embudo; cada mitad con el ápice de forma subtriangular; los pelos de la mitad apical insertos en el borde externo y en el ápice. Mesosoma liso, sin hojuelas.

Larva. Pelo clipeal 2 largo y simple; pelo 3 grueso y corto. Sin pelo abdominal 1 en el segmento I, en los restantes con hojuelas agudas y lanceoladas.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Bolivia, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela.

A. (*K.*) *cruzi cruzi.* Dyar y Knab, 1909 (figs. 127 a 133)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Palpos con escamas blancas en el ápice del III y IV y a veces V segmentos. Ta III-2 y 4 con una gran mancha blanca en el ápice; Ta III-5 con la base negra; Ta III-3 con la mancha blanca ocupando menos de 2/3 del segmento. Ala con la nervadura costal con tres manchas claras; 3ª nervadura con mancha clara reducida. Abdomen de color uniforme con tendencia hacia el rojo o rojo con áreas claras (cuando es visto con luz artificial).

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno dividido, sus bordes internos con la abertura en forma de embudo; anchos en la base, adelgazándose hacia el ápice que es largo con los pelos implantados en el borde externo, desde la mitad apical, volcados hacia afuera y arriba. Mesosoma con un par de folíolos en el ápice.

Larva. Cabeza y tegumento del cuerpo claros, de color uniforme. Pelo clipeal 2 liso; pelo subantenal 12, ramificado en el ápice; sables antenales cortos. Abdomen con el pelo abdominal 1 presente en el segmento I; pelo postespiracular simple.

2. BIOLOGÍA. Hembras muy antropófilas y de hábitos domiciliarios, encontrándoselos con igual frecuencia en ambientes selváticos y circundomésticos. Tienen además, una zoofilia bastante marcada. Las larvas se desarrollan en el agua cumulada en Bromeliáceas.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Misiones (Mapa 14).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Vector de paludismo de gran importancia en Brasil; en nuestro país aún no ha sido comprobada su acción vectora.

A. (*K.*) *cruzi laneanus* Corrêa y Cerqueira, 1944 (figs. 56 y 134 a 138).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-2 y 4 con una mancha blanca grande en el ápice; Ta III-3 con la mancha blanca ocupando casi los 2/3 del mismo; Ta III-5 con la base negra. Ala con la nervadura costal con 3 manchas claras; 3ª nervadura con una gran mancha clara. Abdomen sin escamas, excepto en los cercos.

   Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno dividido formando sus márgenes internos un embudo, con la base ancha y el ápice ensanchado, estrechándose algo en el medio; ápice con una dilatación recubierta de numerosos pelos internos y superiores. Mesosoma con un par de hojuelas apicales.

   Larva. Cabeza y tegumento del cuerpo no muy oscuro; pelo clipeal 2 con pelos cortos hacia la mitad; pelo subantenal 12, ramificado; sables antenales cortos. Pelo 1 del abdomen presente en el segmento I, con folíolos cortos y agudos, pelo postespiracular simple.

2. BIOLOGÍA. Semejante a *A.* (*K.*) *c. cruzi.*

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Misiones (Mapa 15).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*K.*) *homunculus* Komp, 1937.

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Palpos con escamas blancas en el ápice del IV y a veces del V segmento. Ta III-3 con la mancha blanca ocupando menos de 2/3 del artejo. Ala con la nervadura costal con tres manchas claras; 3ª nervadura con mancha clara reducida. Abdomen con manchas claras y oscuras en el tegumento, el que carece de escamas.

   Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno dividido, con los bordes internos formando un embudo; pelos en la mitad apical del borde externo y en la faz ventral, los basales vueltos hacia el ápice. Mesosoma con un par de hojuelas en el ápice.

   Larva. Cabeza y tegumento del cuerpo oscuros. Pelo clipeal 2 liso. Tórax con manchas oscuras. Abdomen con manchas

oscuras más evidentes en los segmentos III, VI, VII y VIII Pelo 1 del abdomen presente en el segmento I; pelo postespiracular simple.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Brasil, Colombia, Guayana Holandesa, Trinidad y Venezuela.

A. (*K.*) *neivai* Howard, Dyar y Knab, 1912

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-2, 3 y 4 con una gran mancha blanca apical; Ta III-5 con la base negra. Ala con la nervadura costal con 3 ó más manchas claras; 3ª nervadura con una mancha clara muy pequeña en la base. Abdomen sin escamas, excepto en los cercos.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno dividido, formando con sus bordes internos una abertura en forma de V; ensanchados en toda su extensión, con pelos largos en el ápice. Mesosoma simple sin hojuelas.
Larva. Pelo clipeal 3 largo y delgado, no fusiforme. Pelo abdominal 1 ausente en el segmento I, en los restantes con los folíolos truncados y redondeados en el ápice.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guayana Francesa y Holandesa, Méjico, Panamá, Perú y Venezuela.

Subgénero Myzorhynchella Theobald, 1907

A. (*M.*) *antunesi* Galvão y Amaral, 1940 (figs. 42 y 139 a 141).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-1 con anillo apical; Ta III-2 con la mitad apical blanca; Ta III-3 y 4 blancos. Ala con escamas claras predominantes en la 3ª nervadura y con dos manchas oscuras.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo externo con 3 hojuelas apicales, 2 muy expandidas. Lóbulo interno ancho, romo, algo expandido lateralmente con una banda longitudinal mediana muy esclerotizada que termina en una escotadura.
Larva. Indice clipeal 5. Pelos occipitales 8 y 9 con cuatro o más ramificaciones. Pelo 1 del grupo protorácico submediano con 5 a 7 ramas filamentosas naciendo al mismo nivel, algunas dicotomizadas. Pelo 1 de los segmentos abdominales, hialinos, presentes en los segmentos II a VII. Pelo abdominal 6 de los segmentos IV a VI con 2 ramas.

2. BICLOGÍA. Desconocida.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Misiones (Mapa 16).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (M.) lutzi Cruz, 1901 (figs. 43 y 142 a 144)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Mosquitos grandes, negruzcos. Alas densamente escamosas. Ta III-1 con anillo apical; Ta III-2 con ápice blanco; Ta-III-3, 4 y 5 blanco. 3ª nervadura oscura con dos pequeñas manchas blancas en la mitad y dos terminales.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno alto, estriado, expandido en la base y liso. Lóbulo externo con dos foliolos y una cerda subapical aplastada, ancha. Mesosoma ancho, con un par de anchas hojuelas gruesas de borde dentado.

Larva. Indice clipeal 4 a 5. Pelo clipeal 2 muy cerca de su opuesto; pelo clipeal 3 algo más corto que el 2 y con ramificaciones vestigiales, pelo clipeal posterior 4 pequeño y con 4 a 5 ramificaciones. Pelo 1 del grupo protorácico submediano, alejado de su homólogo, delgado y de ramas filamentosas. Pelo 1 de los segmentos abdominales presentes en los segmentos III, IV y V y muy hialinos.

2. BICLOGÍA. Desconocida.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Misiones (Mapa 17).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (M.) nigritarsis (Chagas, 1907)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-1 con ápice blanco; Ta III-2, 3 y 4 con base y ápice negros y anillo basal negro.

Macho. Desconocido.

Larva. Desconocida.

2. BIOLOGÍA. Desconocida.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Misiones (Mapa 18).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (N.) parvus (Chagas, 1907), (fig. 44).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Mosquito pequeño, ceniciento. Alas poco escamosas. Ta III-2 con la mitad apical blanca, Ta III-3, 4 y 5 blancos. Ala con la 3ª nervadura predominantemente clara, con 3 manchas oscuras.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo externo con tres folíolos, dos apicales expandidos foliáceos y uno subapical. Lóbulo interno no dividido, redondeado y claro. Mesosoma esclerotizado, de ápice en forma de gancho con un par de hojuelas cortas, agudas y lisas.
Pupa. Paletas natatorias con espina apical larga, gruesa y curvada.
Larva. Indice clipeal 5. Pelos clipeales 2 cortos simples y muy próximos entre sí. Pelo clipeal 3 algo más corto que el 2 con ramificación vestigial. Pelo 1 del grupo protorácico submediano plumoso. Pelo abdominal 1 bien visible en los segmentos I a VII.

2. BIOLOGÍA. Silvestre y zoófilo; sin embargo ha sido hallado alguna vez picando al hombre preferentemente en el crepúsculo. Sus criaderos se encuentran en pequeños charcos en la selva en lugares sombríos.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Misiones, (Mapa 19).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

Subgénero Nyssorhynchus Blanchard, 1902

A. (N.) albitarsis Lynch Arribálzaga, 1878 (figs. 45 y 145 a 150)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. Hembra. Ta III-5 blanco. Mancha B_2 del ala mayor que la oscura precedente. Esternito I con dos líneas de escamas blancas. Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas en los segmentos IV a VII.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno glabro, redondeado en el ápice, sin esclerito preapical evidente. Mesosoma sin hojuelas.
Larva. Indice clipeal 1 a 1,2. Pelos del grupo protorácico submediano en un mismo esclerito; éstos próximos a sus homólogos.

2. BIOLOGÍA. Hembras muy voraces, tanto zoófilas como antropófilas de hábitos preferentemente selváticos, aunque pueden ser encontradas en ambientes domésticos y circundo-

mésticos. Los criaderos son muy variados: charcos de desborde, de lluvias, manantiales, lagunas, etc., con vegetación y preferentemente asoleados.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Buenos Aires, Córdoba, Corrientes, Chaco Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Rioja, Misiones, Salta, Santa Fé, Santiago del Estero. (Mapa 20).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. En el país aún no ha sido comprobada su infección por *Plasmodium*, pero dada su abundancia en zonas endémicas de paludismo, sospechamos, al igual que otros autores, que debe jugar un papel importante como mantenedor de esta endemia, en especial en la región chaqueña. En Brasil, Schiavi, en 1942 halló para esta especie un índice de 8,3 % de ooquistes y Boyd en 1930 para el Estado de Río de Janeiro 6,2 % para ooquistes y 2,8 % para esporozoitos, existiendo otros datos de infección con valores inferiores a los citados.

A. (*N.*) *argyritarsis* Robineau-Desvoidy, 1827 (figs. 46 y 151 al 156)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-2 con ¼ basal negro; Ta III-5 blanco. Ala con la mancha B_2 mayor que la mancha oscura precedente. Escamas del ala blanco-níveo. Abdomen con mechones pósterolaterales en los segmentos V a VII.

   Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno con una marcada escotadura apical, sin esclerito preapical. Mesosoma con un par de hojuelas largas, delgadas y dentadas, plegadas sobre su cuerpo.

   Larva. Indice clipeal 3,5. Pelos del grupo protorácico submediano no insertos en una misma placa; el pelo 1 con ramificaciones filiformes.

2. BIOLOGÍA. Hembras preferentemente zoófilas, de hábitos selváticos, pudiendo ser encontradas a veces en viviendas. Criaderos en acequias, manantiales con aguas claras, con o sin vegetación. Sus larvas se hallan generalmente, asociadas con *triannulatus, albitarsis, darlingi* y *A.* (*A.*) *pseudopunctipennis* y *neomaculipalpus.*

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Buenos Aires, Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, La Rioja, Misiones, Salta, Santa Fé. Santiago del Estero y Tucumán. (Mapa 21).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*N.*) *braziliensis* (Chagas, 1907)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Igual a *A.* (*N.*) *albitarsis,* excepto por la presencia de mechones pósterolaterales de escamas desde el segmento II al VII.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Igual a *A.* (*N.*) *albitarsis,* pero con una depresión apical en el lóbulo interno. Mesosoma estrecho, muy esclerotizado y sin hojuelas.
Larva. Indice clipeal 2,5; por lo demás igual a *A.* (*N.*) *albitarsis.*

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Brasil, Bolivia, Colombia, Guayana Británica y Holandesa, Trinidad y Venezuela.

A. (*N.*) *darlingi* Root, 1926 (figs. 47 y 157 a 163).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-5 blanco. Ala con la mancha B_2 más pequeña que la mancha oscura precedente. Aspecto general del ala, oscuro. Abdomen con mechones pósterolaterales de escamas a partir del II segmento.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno piloso, con esclerito preapical evidente. Mesosoma con un par de hojuelas anchas, dentadas y fuertemente esclerotizadas.
Pupa. Sifón respiratorio piloso con el ápice de los márgenes anterior y posterior ampliamente prolongados en procesos digitiformes erectos, de bordes festoneados, los posteriores más largos, que se proyectan hacia afuera del espejo del agua cuando la pupa está respirando.
Larva. Indice clipeal 1,6. Pelo 1 del grupo protorácico submediano con ramificaciones filiformes. Borde interno de las placas posteriores del aparato espiracular con un pelo largo que nace de un tubérculo.

2. BIOLOGÍA. Muy antropófilo, preferentemente doméstico y circundoméstico, aunque también se lo puede hallar en lugares despoblados. Los criaderos conocidos van desde las grandes colecciones de agua, como lagunas, esteros, etc., hasta los muy pequeños como huellas de animales. Igual criterio en lo referente a la vegetación y turbidez de agua.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Chaco, Formosa, Misiones, Salta y Santiago del Estero. (Mapa 22).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Es de una gran importancia sanitaria, por cuanto se trata del vector más eficaz de paludismo en nuestro país y limítrofes, habiéndose constatado su infección natural con índices muy elevados. En Argentina (Salta, 1960) por los autores, ooquistes 11,9 % y esporozoitos 8,33 % y en Brasil (Bahía, 1932) por Davis y Kumm coquistes 27,5 % y esporozoítos 7,4 %, siendo estos los índices más elevados para estos países.

A. (N.) evansae Brèthes, 1925 (figs. 48 y 164 a 169).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Semejante a la de *A. (N.) oswaldoi.*
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno piloso, con expansiones laterales. Mesosoma sin hojuelas.
Larva. Indice clipeal entre 2 y 3. Pelos del grupo protorácico submediano no insertos en una misma placa, pelo 1 de este grupo palmado, con 15-16 hojuelas de ápice agudo. Pelo 1 de los segmentos abdominales con 30 hojuelas agudas.

2. BIOLOGÍA. Preferentemente zoófilo, de hábitos selváticos. Criaderos de todo tipo, excepto en aguas de alta salinidad con o sin vegetación.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Buenos Aires, Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, Salta y Tucumán. (Mapa 23).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (N.) galvaoi Causey, Deane y Deane, 1943 (figs. 171 a 172).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Igual a *A. (N.) oswaldoi.*
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: semejante a la de *A. (N.) noroestensis,* pero el ápice del mesosoma es más alargado.
Larva. Igual a *A. (N.) noroestensis.*

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Brasil y Paraguay.

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (N.) lanei Galvão y Amaral, 1938 (figs 173 y 174)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-2 con la mitad basal negra; Ta III-5 blanco. Mancha B_2 del ala más grande

que la negra precedente; escamas del ala blanco-níveo. Mechones pósterolaterales de los segmentos abdominales, presentes en los segmentos III a VII.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: Mesosoma con un par de hojuelas largas, delgadas y de bordes lisos.

Larva. Indice clipeal 1,5. Pelo clipeal 3 ramificado en la mitad apical. Pelo 1 del grupo protorácico submediano con ramificaciones filiformes.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Misiones. (Mapa 24).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*N.*) *noroestensis* Galvão y Lane, 1937 (figs. 175 a 180).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Igual a *A.* (*N.*) *oswaldoi.*

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno piloso sin expansiones laterales; esclerito preapical subcuadrangular. Mesosoma sin hojuelas.

Larva. Indice clipeal 1,3 a 1,5. Pelo clipeal 2 con ramificaciones vestigiales. Pelo 1 del grupo protorácico submediano con aproximadamente 10 hojuelas anchas. Pelo 1 de los segmentos abdominales con hojuelas de ápice agudo.

2. BIOLOGÍA. Zoófilos, de hábitos silvestres, generalmente asociados con *A.* (*N.*) *albitarsis* y *A.* (*N.*) *triannulatus.*
Los criaderos están constituidos por esteros, lagunas, charcos de desbordes con vegetación. Sin exigencias en cuanto a la luminosidad, aunque el óptimo parece ser la semisombra de grandes árboles o de vegetación acuática vertical.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Chaco, Entre Ríos, Formosa, Misiones, Salta, Santa Fé y Tucumán (Mapa 25).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*N.*) *oswaldoi* (Peryassu, 1922) (figs. 181 a 185).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-5, con anillo negro basal. Ala con la mancha B_2 más grande que la negra precedente; mancha Sc grande.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno piloso, sin expansiones laterales y con el esclerito preapical en forma de media luna. Mesosoma sin hojuelas.

Larva. Indice clipeal 1. Pelo clipeal 2 con ramificaciones evidentes en la mitad apical. Pelos del grupo protorácico submediano no insertos en una misma placa. Expansiones laterales de la placa media del aparato espiracular no sobrepasando los espiráculos, con el borde posterior liso.

2. BIOLOGÍA. Zoófilos y de hábitos selváticos. Criaderos en charcos de desborde y de lluvia, esteros y lagunas, con o sin vegetación. Indiferentes en cuanto a la luminosidad, siendo el óptimo el pleno sol.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Formosa, Misiones, Salta y Tucumán. (Mapa 26).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*N.*) *pictipennis* (Philippi, 1865) (figs. 186 a 190)

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra*. Ta III-5 totalmente blanco. Ala con las manchas B_1 y B_2 muy pequeñas. Abdomen sin mechones pósterolaterales de escamas.

Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo externo con un par de hojuelas apicales delgadas y curvas y una subapical recta. Mesosoma con un par de hojuelas apicales ensanchándose hacia el ápice y de borde dentado.

Larva. Indice clipeal 0,83. Pelo 1 del grupo protorácico submediano dividido en 8 ramas apicales. Pelo 1 de los segmentos abdominales con 20 hojuelas de ápice agudo naciendo de un solo lado del pedúnculo.

2. BIOLOGÍA. Desconocida.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Formosa? (1) (Mapa 27).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*N.*) *rondoni* (Neiva y Pinto, 1922) (figs. 51 y 191 a 196)

(1) Citada por Martini (1931) para "San José-Norte Argentino", según el itinerario del viaje de la Deutsche Chaco Expedition. Suponemos que la cita corresponde al lugar así llamado de la provincia de Formosa. En cuanto a la correcta identificación de esos ejemplares, no podemos abrir juicio por cuanto ellos no han estado a nuestro alcance. No obstante esto, nos inclinamos a pensar que no se trata de la especie mencionada, por cuanto esta procedencia no ha sido comprobada posteriormente y en razón de que todas las investigaciones realizadas hasta la fecha concuerdan en restringirla a la zona trasandina.

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Ta III-3 y 5 con anillo basal negro.

   Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno con expansiones laterales. Mesosoma sin hojuelas.

   Larva. Indice clipeal: 2 a 3. Pelos del grupo protorácico submediano no insertos en una misma placa; pelo 1 de este grupo con 15 a 16 hojuelas de ápice agudo. Pelo 1 del abdomen con 30 hojuelas agudas.

2. BIOLOGÍA. Similar a *A.* (*N.*) *noroestensis.*

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones, Salta, Santa Fé y Tucumán. (Mapa 28).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

A. (*N.*) *triannulatus triannulatus* (Neiva y Pinto, 1922) (Figs. 49 y 197 a 201).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Mosquitos pequeños. Ta III-3 totalmente blanco; Ta III-5 con un anillo basal negro. Ala con la mancha B_2 más pequeña que la negra precedente; mancha subcostal (Sc) muy pequeña o ausente.

   Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: lóbulo interno glabro, con expansiones laterales semejantes a orejas de murciélagos. Mesosoma sin hojuelas.

   Larva. Indice clipeal 1,5. Pelo 1 del grupo protorácico submediano palmado, con numerosas hojuelas delgadas y aguzadas; los tres pelos de este grupo no insertos en una misma placa. Procesos laterales de la placa media del aparato espiracular tocando apenas o no los bordes de los espiráculos, y con el borde posterior liso.

2. BIOLOGÍA. Hembra preferentemente zoófila y de hábitos silvestres, aunque en menos grado pican al hombre e invaden los ambientes domésticos y circundomésticos. Las larvas no demuestran una marcada preferencia por determinados tipos de criaderos, encontrándoselas desde charcos de aguas estancadas hasta en ríos y arroyos de escasa corriente con o sin vegetación, teniendo un cierto grado de preferencia por aquellos con semisombra o escasa luz.

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Chaco, Corrientes, Formosa, Jujuy, Salta, Santa Fé y Tucumán. (Mapa 29).

4. IMPORTANCIA SANITARIA. Nunca ha sido encontrado infectado por *Plasmodium*.

A. (*N.*) *triannulatus bachmanni* Petrocchi, 1925 (1) (fig. 202).

1. CARACTERES DIFERENCIALES. *Hembra.* Semejante a *A.* (*N.*) *t. triannulatus* salvo en su porte que es algo mayor, y la mancha Sc del ala más grande y siempre presente.
Macho. Igual a la hembra. *Genitalia*: igual a *A.* (*N.*) *t. triannulatus.*
Larva. Igual a *A.* (*N.*) *t. triannulatus* salvo por los procesos laterales de la placa media del aparato espiracular que son muy largos, sobrepasando los bordes internos de los espiráculos, con el borde posterior desgarrado.

2. BIOLOGÍA. Igual a *A.* (*N.*) *t. triannulatus*, encontrándose sus larvas con mayor frecuencia en aguas quietas, con vegetación flotante y asociadas con *A.* (*N.*) *albitarsis, evansae* y *noroestensis.*

3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones y Salta. (Mapa 30).
4. IMPORTANCIA SANITARIA. Desconocida.

(1) Consideramos a *bachmanni* Petrocchi, 1925, como subespecie válida en lugar de *davisi*, Paterson y Shannon 1926, de acuerdo con Cova García, según la comunicación personal (carta del 3/I/1961), que transcribimos:
"En cuanto al material de anofelinos que ustedes me regalaron lo revisé en São Paulo con J. Lane y Renato Corrêa y ambos están de acuerdo con que *A. triannulatus davisi* es un sinónimo de *A. triannulatus bachmanni*. Este mismo material lo remonté y pude comprobar que es exactamente igual al que nosotros tenemos en Venezuela, por consiguiente hay que cambiar la denominación *A. triannulatus davisi* por *A. triannulatus bachmanni*".

BIBLIOGRAFIA

BARRETO, M. P. — 1938. Observações sobre a ecologia do *A. darlingi* var. *paulistensis*, Rev. Biol. Hyg., 9 (2): 116-132, 2 lam.

BEJARANO, J. F. R. — 1957. Distribución geográfica de *Anophelini* de la República Argentina, Rev. San. Mil. Argentina, 56 (4): 307-347.

BRÈTHES, J. — 1926. Notas sobre los anophelinos Argentinos, Physis, 8: 305-315.

CARCAVALLO, R. U. y A. MARTINEZ. — 1959. Consideraciones sobre los anofe inos de Salta, Sgo. del Estero y Tucumán, Rev. San. Mil. Argentina, 58 (2): 97-100.

CORRÊA, R. y E. RABELLO. — 1951. Observações sobre o *Anopheles maculipes* Theobald no Estado de São Paulo (Diptera-Culicidae), Arq. Mus. Nac., Río de Janeiro, 42: 161-174, 4 figs.

CORREA, R. — 1958. Curso de Entomología Médica. Fac. Hig. Univ. S. Paulo (inédito).

COUTINHO, J. DE O. — 1946. Contribução para conhecimento das espécies do subgenero *Kerteszia* (Diptera-Culicidae), Tese, Fac. Med. Univ. São Paulo, 87 pp.

— 1947. Contribucão para o estudo da distribucão geografica dos nofelinos do Brasil, Tese, Fac. Med. Univ. São Paulo, 117 pp.

COVA GARCIA, P. — 1946. Notas sobre los anofelinos de Venezuela y su identificación, XII Conferencia Sanitaria Panamericana, Cuadernos Amarillos, Caracas, 208 pp., 42 figs.

— 1951. Distribución geográfica y datos bionómicos de los anofelinos de Venezuela, Publ. Div. Malariología, Venezuela, Nº 10, 226 pp.

CURRAN, C. H. — 1934. North American Diptera, Am. Mus. N. Y., 512 pp., figs.

DEANE, L. M., O. R. CAUSEY y M. P. DEANE. — 1948. Notas sobre as distribuções e a biologia dos anofelinos das regiões Nordestinas e Amazonicas do Brasil, Rev. Serv. Esp. Saud. Publ., 1 (4): 818-965, 6 lams.

DEANE, M. P., O. R. CAUSEY y L. M. DEANE. — 1946. Estudies on Brazilian anophelines from Northeast and Amazon regions, Am. J. Hyg., Monog. Ser. Nº 18, 50 pp., 18 pls.

DEL PONTE. E — 1941. Revisión de las especies Argentinas del géne o *Anopheles*, Tesis, Fac. Cienc. Méd. Univ. Bs. Aires (inédito).

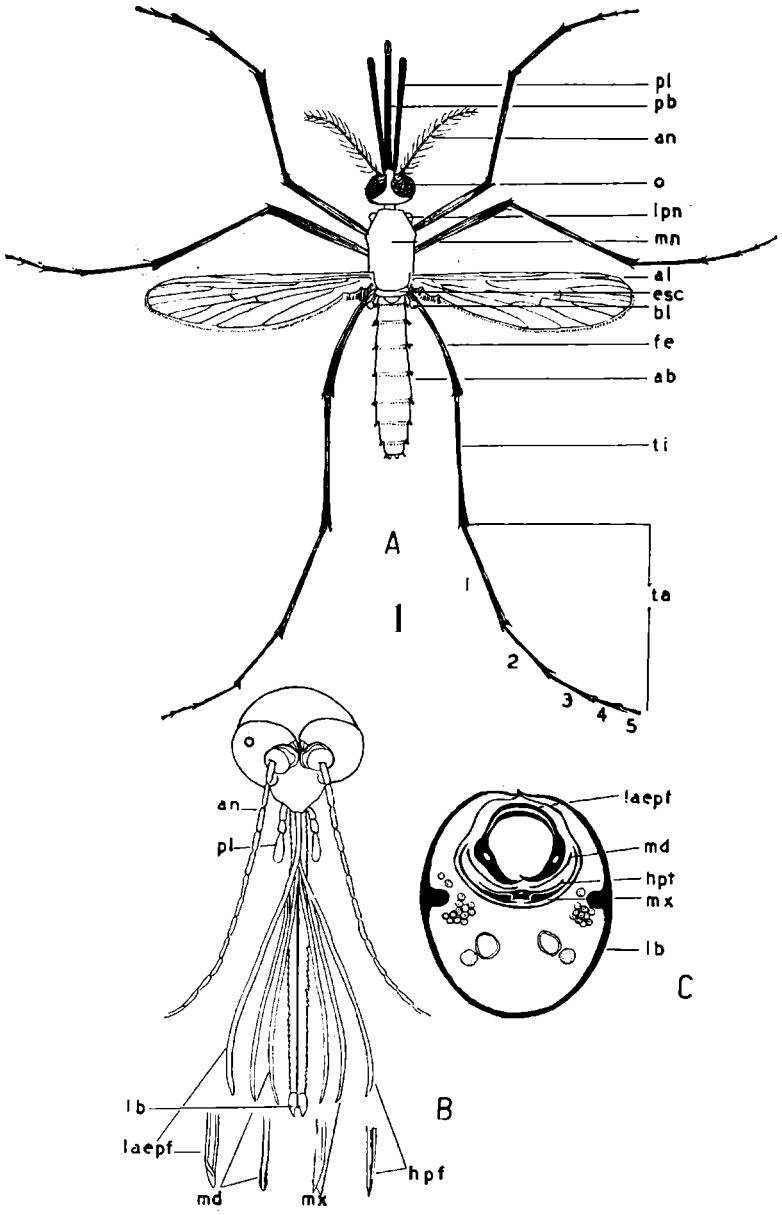
— 1958. Manual de Entomología Médica y Veterinaria Argentinas, Ed. Librería del Colegio, Bs. Aires, 349 pp., 221 figs.

DEL PONTE, E. et al. — 1959. Lista de Insectos y Arácnidos relacionados con la salud humana y animal y de especies afines a ellos. Primeras Jornadas Entomoepidemiológicas Argentinas, 1953. II Parte.

DURET, J. P. — 1949. Algunos Culicidos nuevos para la República Argentina, Rev. San. Mil. Argentina, 48 (4): 449-451.

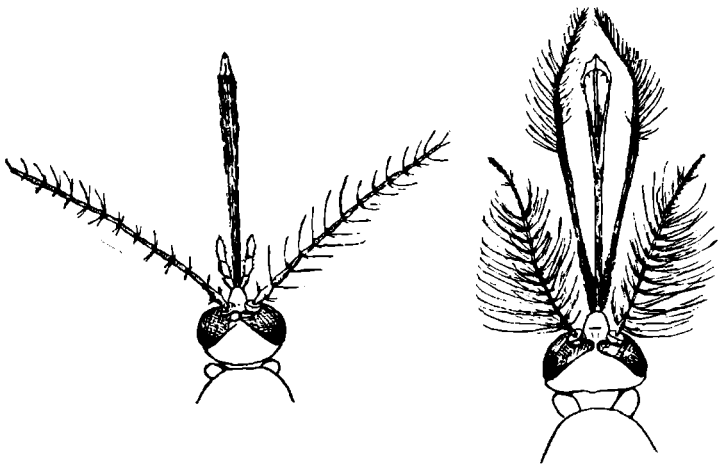
DYAR, H. G. — 1928. The Mosquitoes of the Americas. Carneg. Inst. Wash., 616 pp., 123 pls.
EDWARDS, F. W. — 1932. Genera Insectorum. Diptera-Culicidae, Fasc. 194, 258 pp., 5 pls.
GALVAO, A. A. L. — 1940. Contribuções ao conhecimento dos anofelinos do grupo *Nyssorhynchus* de São Paulo, Arq. Zool. S. Paulo, I (14): 399-484, 18 figs.
— 1941. Contribução ao conhecimento das espécies de *Myzorhynchella*, Arq. Zool. S. Paulo, 2 (18): 505-575, 13 lams.
GALVÃO, A. A. L. y F. DO AMARAL. — 1938. Sobre um novo anofelino do Campos do Jondão, Estado de São Paulo, *Anopheles* (*N.*) *lanei* n. sp., Rev. Biol. Hyg., 9 (1): 8-16, 4 lams.
GALVÃO, A. A. L. y J. LANE. — 1936. Notas sobre os *Nyssorhynchus* de São Paulo. II. Descrição de uma nova espécie: *Anopheles* (*N*) *pessoai*, Rev. Biol. Hyg., 7 (2): 67-69, 7 figs.
— 1937. Notas sobre os *Nyssorhyinchus* de São Paulo. VII. Estudos sobre as variedades deste grupo, descrição de *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *albitarsis* var. *limai* n. var., An. Fac. Med. Univ. São Paulo, 13: 211-238, 12 figs.
KING, W. V. et al. — 1960. A Handboock of the Mosquitoes of the Southeastern United States, Agric. Handb., Nº 173, 118 pp., 24 figs., 10 pls.
KOMP, W. H. W. — 1937. The species of the subgenus *Kerteszia* of *Anopheles* (Diptera Culicidae), Ann. Ent. Soc. Amer., 30 (3): 492-524, 3 pls.
LANE, J. — 1953. Neotropical Culicidae, 2 Vol., Univ. São Paulo, Brasil.
LIMA COSTA, A. DA. — 1929. Sobre alguns anophelinios encontrados no Brasil, Inst. O. Cruz, Supl. 12: 275-293, 18 pls.
— 1937. Un novo *Anopheles* da Baixada Fluminense (Diptera-Culicidae), Rev. Med. Cir., 45 (2ª Ser. Nº 1): 5-7, 2 figs.
LUTZ, A. y NUÑEZ TOVAR. — 1928. Contribución para el estudio de los Dípteros hematófagos de Venezuela, Estudios de Zoología y Parasitología Venezolanas, Río de Jainero, pp. 1-69, 9 lams.
MARTINEZ, A., A. F. PROSEN y R. U. CARCAVALLO. — 1959. Algunos culicidos interesantes de la R. Argentina (Diptera-Culicidae), An. Inst. Méd. Reg., Univ. Nac. Nordeste, 5 (1): 109-120, 2 figs.
MARTINI, E. — 1931. Konowia, 10: 120.
PETROCCHI, J. — 1924. Mosquitos transmisores, Dpto. Nac. Hig., Bs. Aires.
— 1925. Descripción de un nuevo *Anopheles*, Rev. Inst. Bact. Bs. Aires, 4 (2): 69-75, 4 figs.
ROSS, E. S. y H. R. ROBERTS. — 1943. Mosquito Atlas. Part. 1, An. Ent. Soc. Philad., pp. 1-44, figs.
SHANNON, R. C. — 1931. On the classification of Brazilian Culicidae with special reference to those capable of harboring the yellow fever virus, Proc. Ent. Soc. Wash.. 33 (6): 125-164, 11 pls.
SHANNON, R. C. y E. DEL PONTE. — 1928: Los Culicidos en la Argentina, Rev. Inst. Bact., Bs. As., 5 (1): 29-140, 14 figs.
SNODGRASS, R. E. — 1944. The feeding apparatus of biting and sucking insects affecting man and animals, Smith. Misc. Coll., Smith. Inst., Wash., 104 (7): 1-113, 39 figs.
STONE, A., K. KNIGHT y H. STARCKE. — 1959. A synoptic catalog of the mosquitoes of the world. (Diptera-Culicidae), Thomas Say Found., 6: 1-358.

LÁMINA I



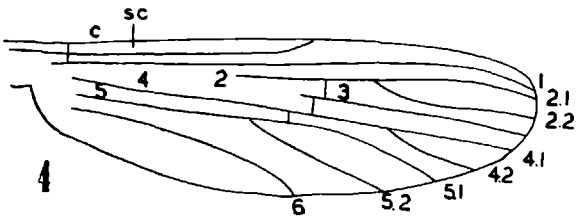
1. A, Anofelino adulto hembra (esquemático). (Adaptado de Petrocchi, J., 1924). *al*, ala; *b*, abdomen; *an*, antena; *bl*, balancines; *esc*, escutelo; *lpn*, lóbulo pronotal; *mn*, mesonoto; *o*, ojo; *pb*, proboscis; *pl*, palpo;; *ta*, tarso; *fe*, fémur; *ti*, tibia. B, Aparato bucal de un culicino hembra; *hpf*, hipofaringe; *laepf*, labro-epifaringe; *lb*, labio; *md*, mandíbula; *mx*, maxila. C, Corte transversal del aparato bucal. (Adaptado de Snodgrass y Sanderson).

LÁMINA II

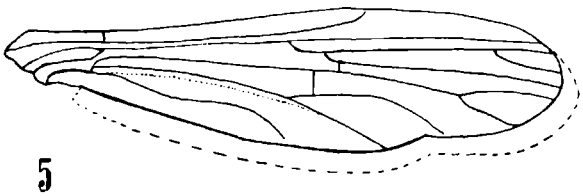


2

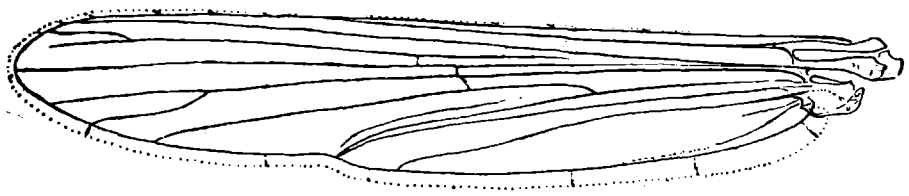
3



4



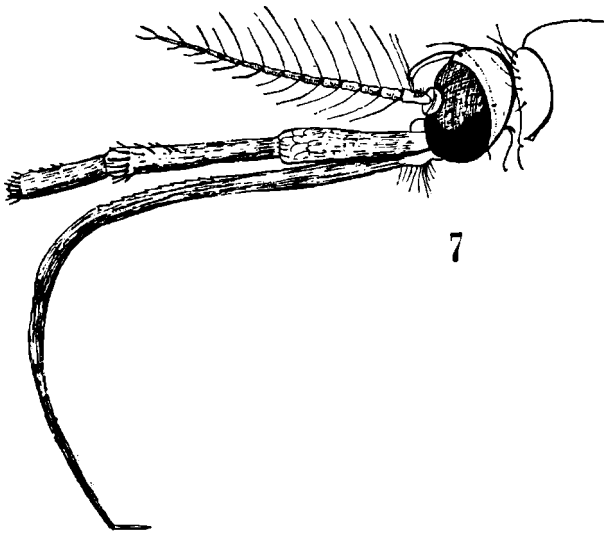
5



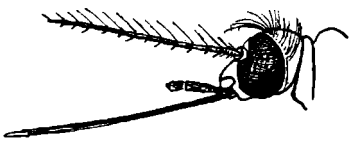
6

Cabeza: 2, de hembra de Culicini; 3, de macho. 4, ala de Culicinae (esquemática); C, costal; Sc, subcostal; 5, ala de *Uranotaenia* sp.; 6, ala de *Toxorhynchites* sp. (Original).

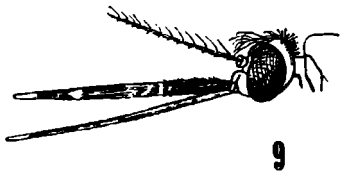
LÁMINA III



7



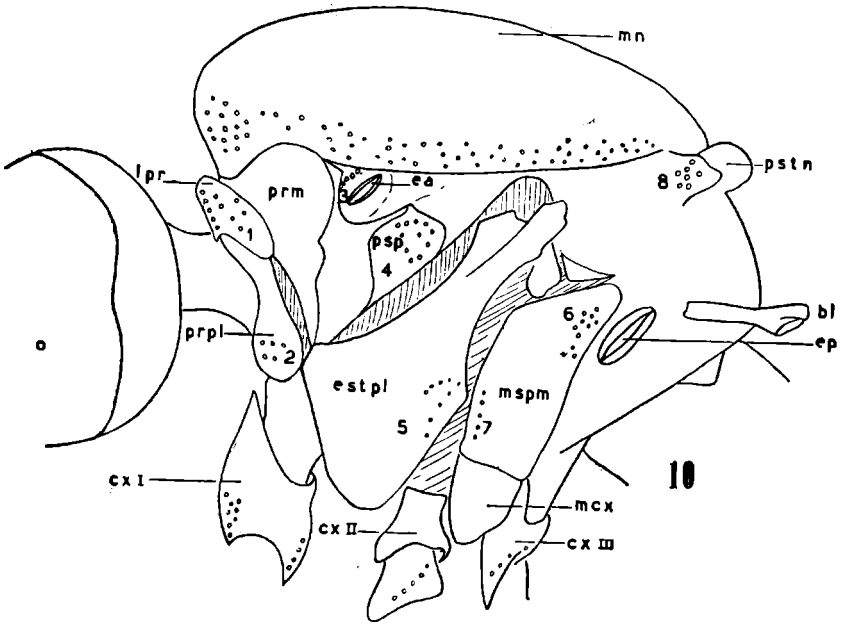
8



9

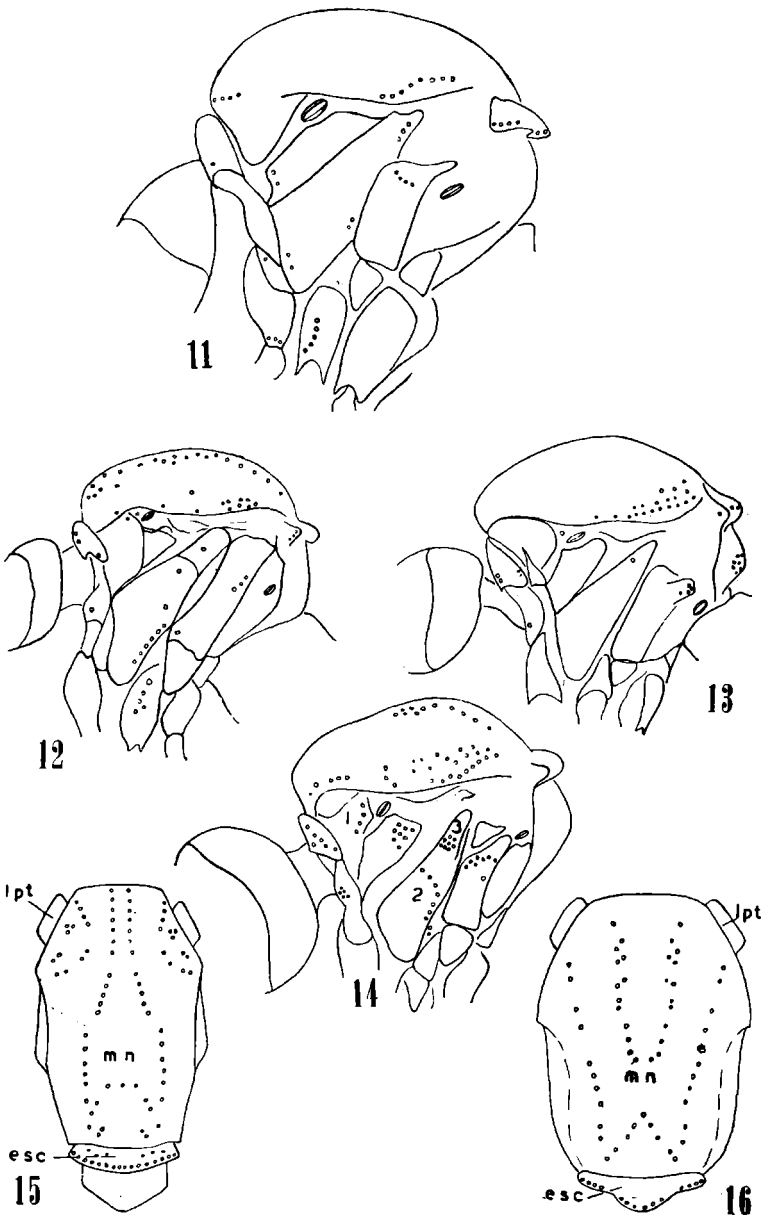
Cabeza: 7, de *Toxorhynchites* sp.; 8, de *Culex* sp.; 9, de *Anopheles* sp. (Adaptado de Petrocchi, J., 1924).

LÁMINA IV



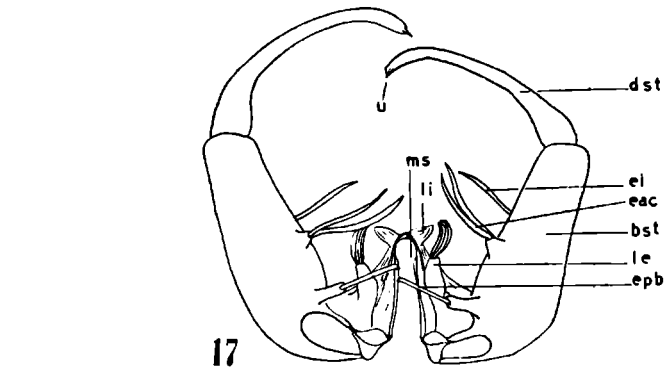
Tórax (lateral) de *Psorophora* sp.; *bl*, balancín; *cx*, coxa; *ea*, espiráculo anterior; *ep*, espiráculo posterior; *estpl*, esternopleura; *lpr*, lóbulo pronotal; *mcx*, merocoxa; *mn*, mesonoto; *mspm*, mesepimero; *o*, ojo; *prm*, proepimero; *prpl*, propleura; *psp*, preespiracular; *pstn*, postnoto. (Original).

LÁMINA V

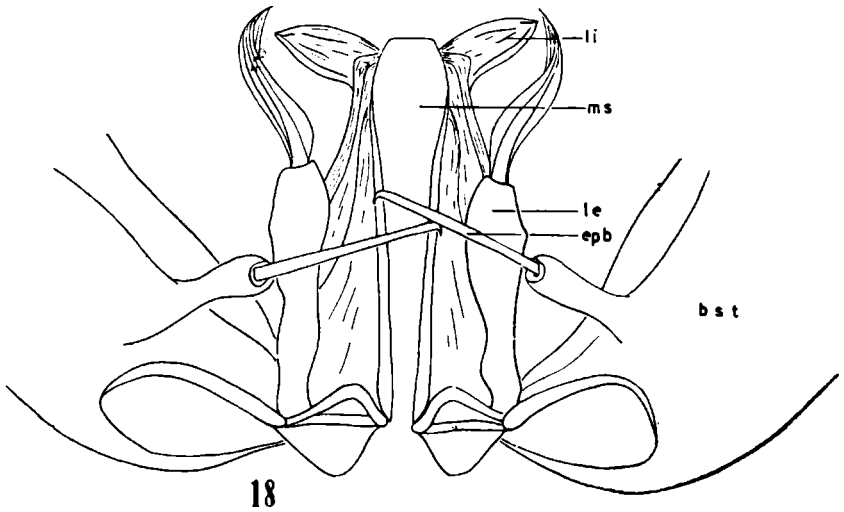


Tórax (lateral): 11, *Haemagogus* sp.; 12, *Uranotaenia* sp.; 13, *Phoniomyia* sp.; 14, *Aedes* sp. Tórax (dorsal): 15, *Anophelini;* 16, *Culicini.* (Original).

LÁMINA VI



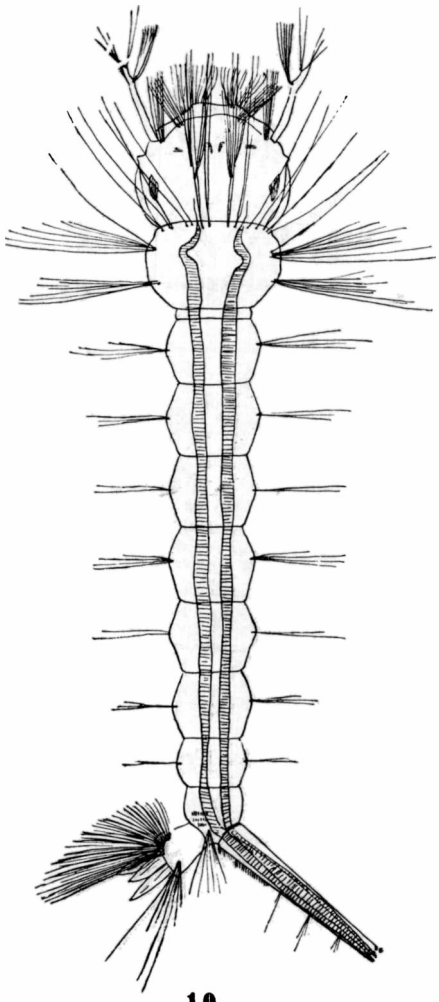
17



18

Genitalia macho de *A (N) triannulatus triannulatus*. 17, aspecto general; 18, detalle de la claspeta y mesosoma; *bst*, basistilo; *dst*, dististilo; *eac*, espinas accesorias; *ei*, espina interna; *epb*, espina parabasal; *le*, lóbulo externo; *li*, lóbulo interno; *ms*, mesosoma; *u*, uña. (Original).

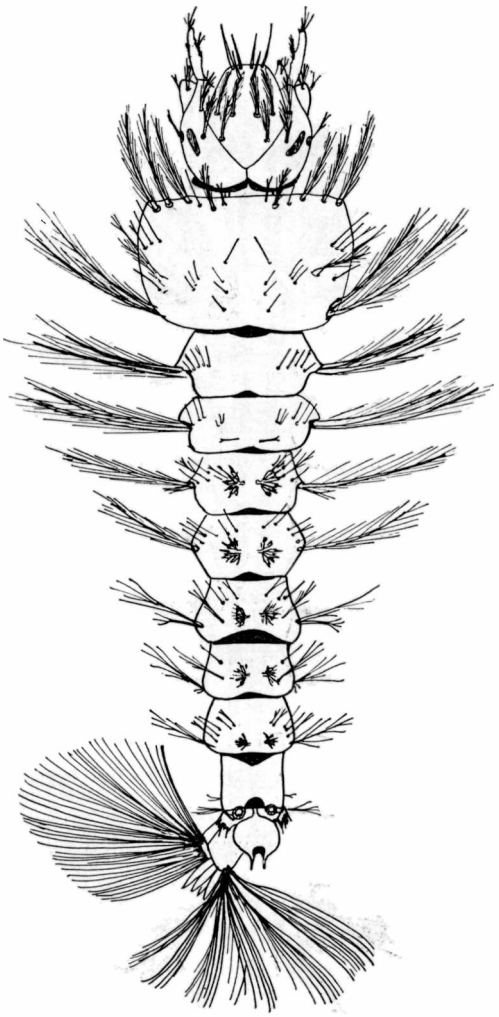
LÁMINA VII



19

Larva de *Culex* sp. (Adaptado de Petrocchi, J., 1924).

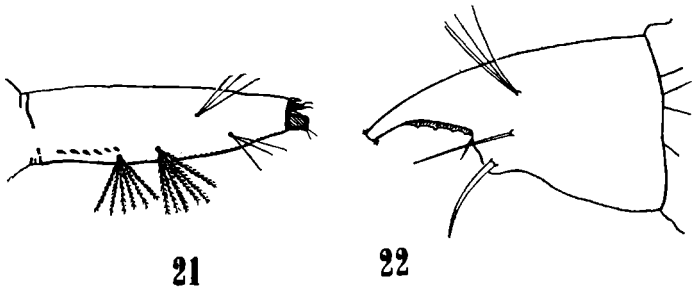
LÁMINA VIII



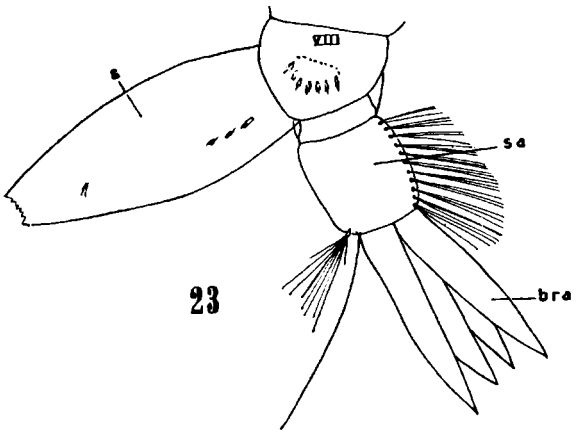
20

Larva de *Anopheles* (*A.*) *pseudopunctipennis*. (Adaptado de Shannon, R. C. y Del Ponte, E., 1928).

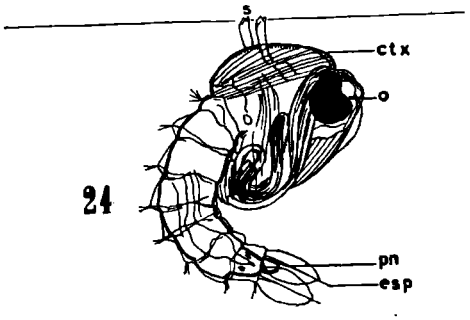
LÁMINA IX



21 22



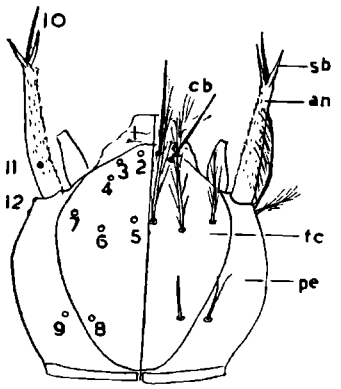
23



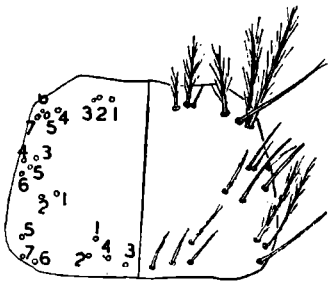
24

Sifón respiratorio, 21, de *Culex* sp.; 22, de *Mansonia* sp.; 23, de *Psorophora ferox* (Adaptado de King, W. B. et al., 1960); 24, pupa de *Culex* sp. (Adaptado de Petrocchi J., 1924); *bra.* branquias anales; *ctx,* cefalotórax; *esp,* espina; *o,* ojo; *pn,* paletas natatorias; *s,* sifón respiratorio; *sa,* segmento anal; *VIII,* octavo segmento.

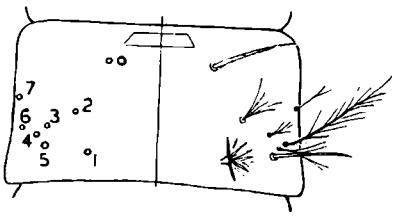
LÁMINA X



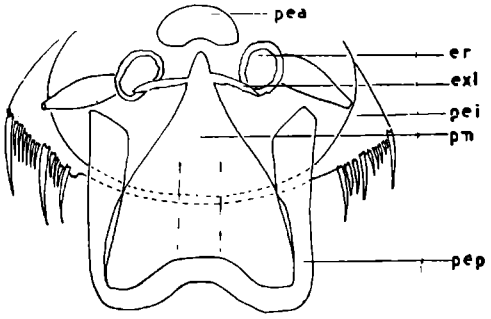
25



26



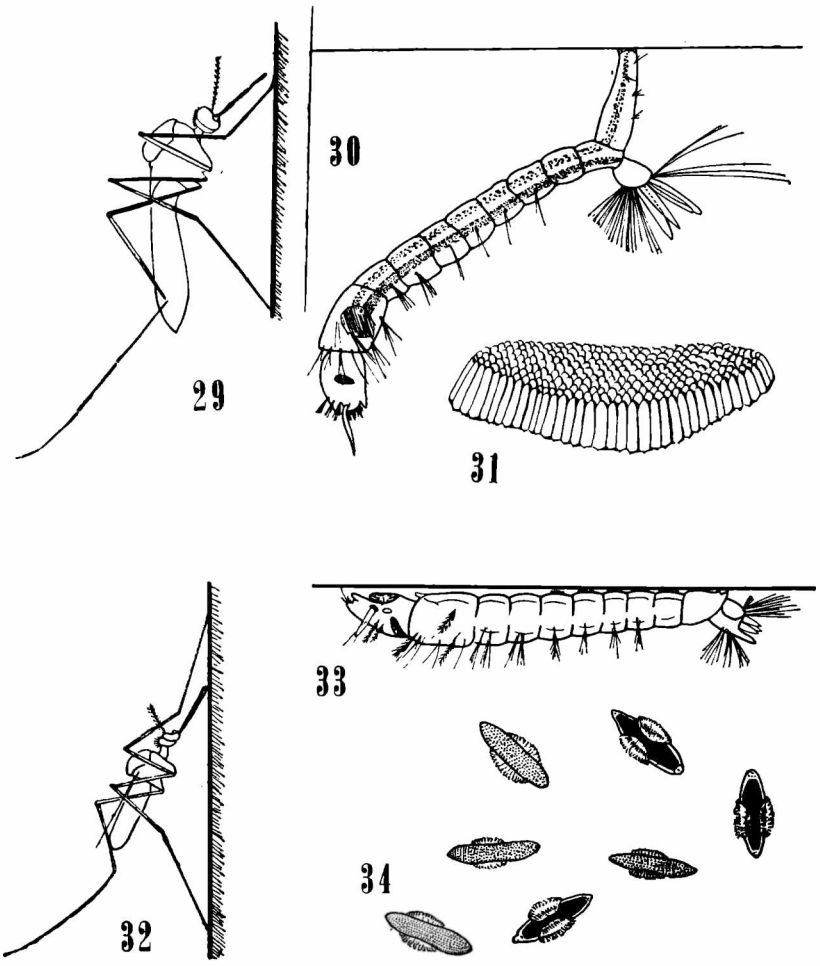
27



28

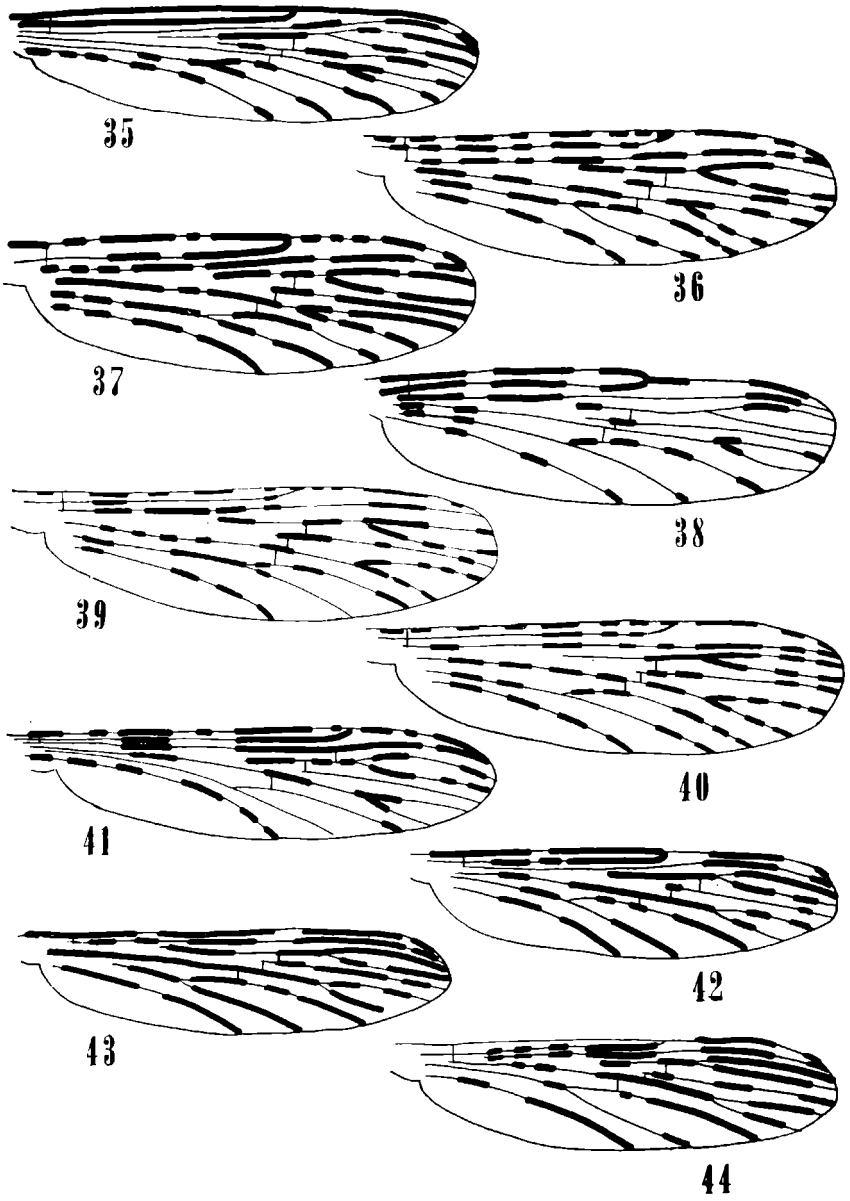
25, 26, 27, cabeza, tórax y un segmento abdominal de una larva de Anophelini; 28, aparato espiracular de *A.* (*N.*) *triannulatus bachmanni; an*, antena; *cb*, cepillo bucal; *er*, espiráculo respiratorio; *exl*, expansiones laterales de la placa media del aparato espiracular; *fc*, frontoclípeo; *pe*, placa epicraneal; *pea*, placa espiracular anterior; *pei*, peine; *pep*, placa espiracular posterior; *pm*, placa media; *sb*, sables. (Original).

LÁMINA XI



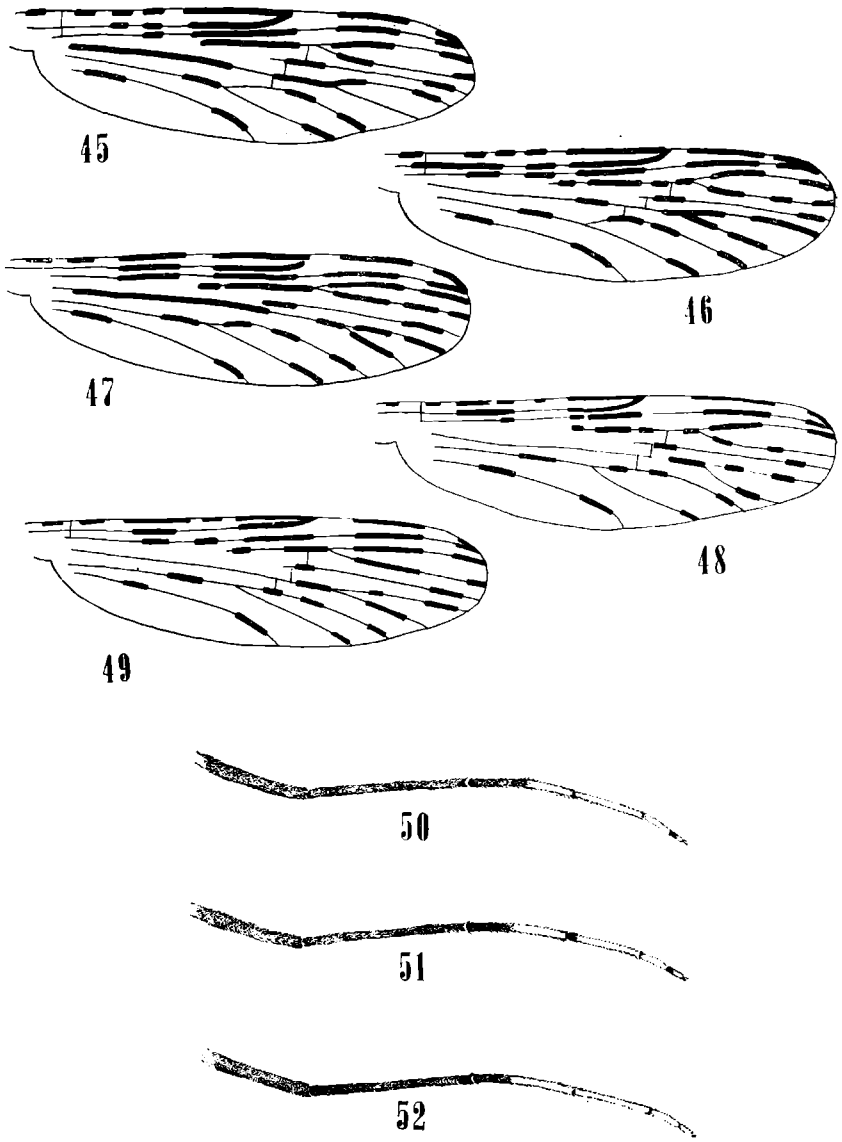
29, adulto de Culicini, posición de reposo. 30, larva de Culicini, posición de respiración. 31, navecilla de huevos de *Culex pipiens*. 32, adulto de Anophelini, posición de reposo. 33, larva de Anophelini, posición de respiración. 34, huevos de Anophelini. (Original).

LÁMINA XII



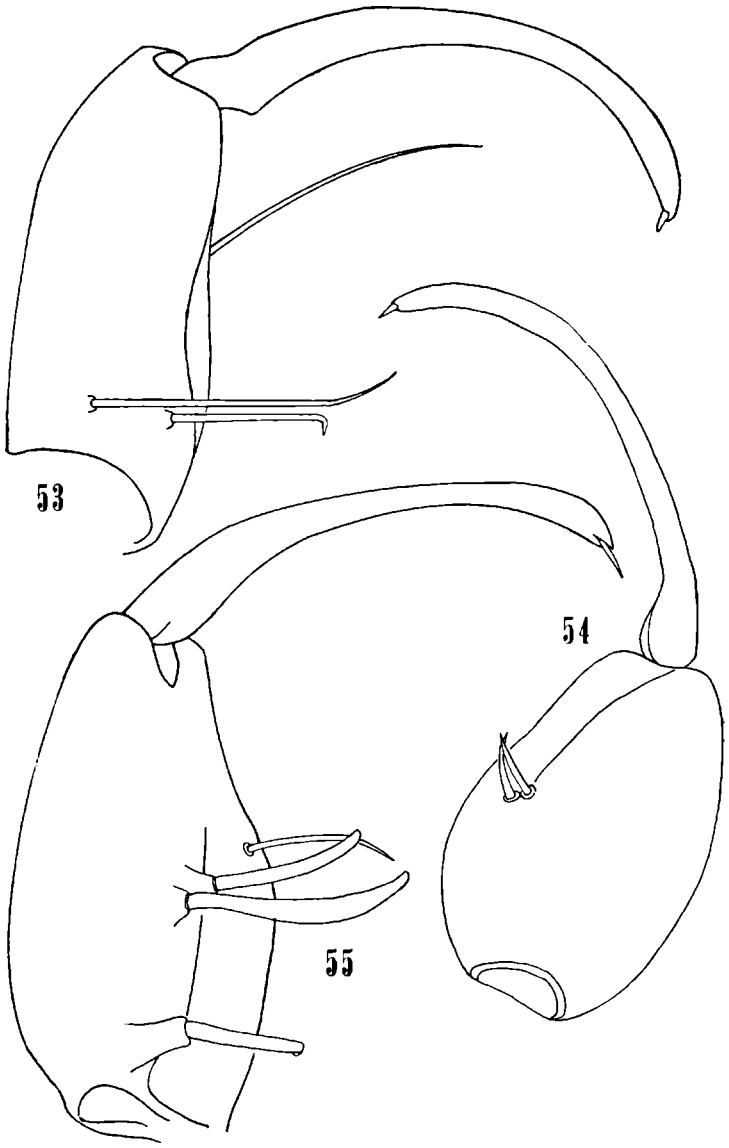
Alas: 35, *A.* (*A.*) *annulipalpis;* 36, *A.* (*A.*) *apicimacula;* 37, *A.* (*A.*) *evandroi;* 38, *A.* (*A.*) *intermedius;* 39, *A.* (*A.*) *mediopunctatus;* 40, *A.* (*A.*) *neomaculipalpus;* 41, *A.* (*A.*) *shannoni;* 42, *A.* (*M.*) *antunesi;* 43, *A.* (*M.*) *lutzi;* 44, *A.* (*M.*) *parvus.* (Original).

LÁMINA XIII



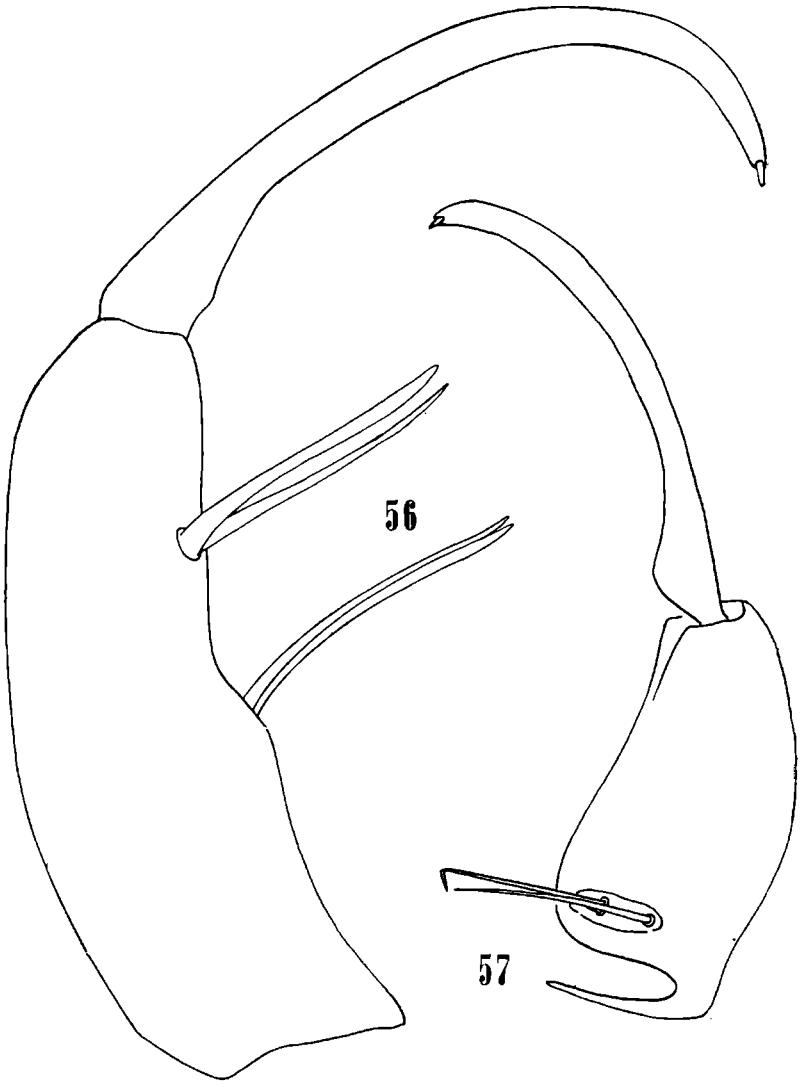
Alas; 45, *A (N) albitarsis;* 46, *A (N) argyrytarsis;* 47, *A (N) darlingi;* 48, *A (N) evansae;* 49, *A (N) triannulatus.* Patas; 50, Serie *tarsimaculatus;* 51, Serie *rondoni;* 52, Serie *argyritarsis.* (Original).

LÁMINA XIV



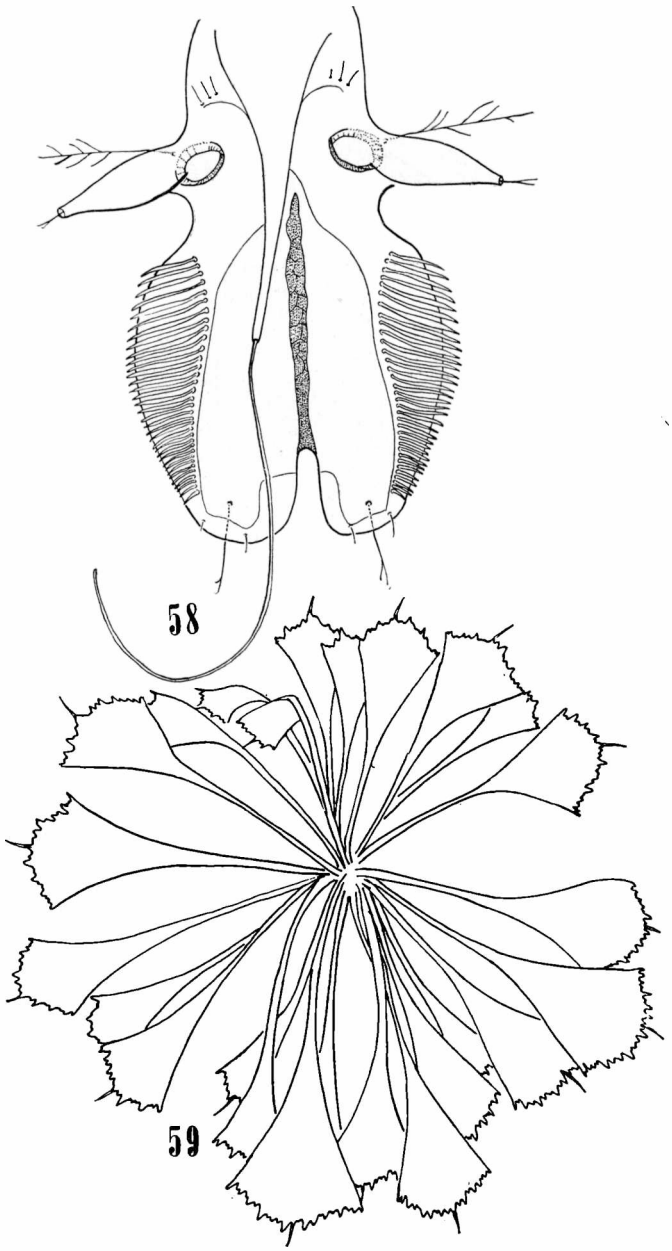
Basistilo y dististilo, 53, de *A (A) fluminensis;* 54, *Chagasia fajardoi;* 55, *Anopheles (Nyssorhynchus)* sp. (Original).

LÁMINA XV



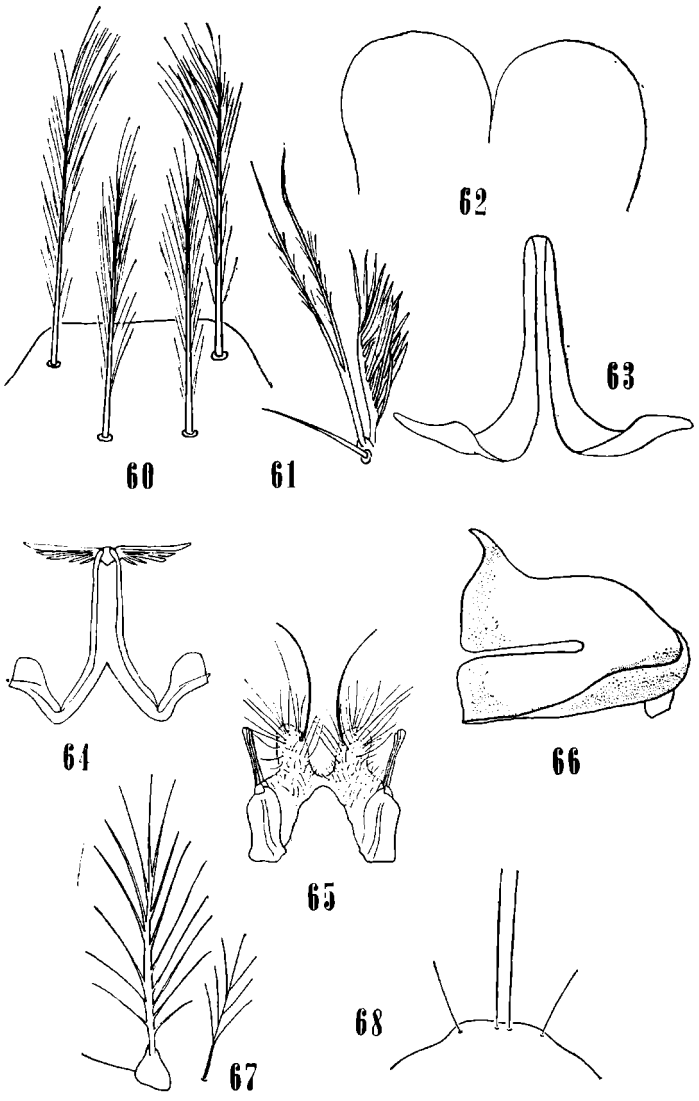
Basistilo y dististilo, 56, de *A (K) cruzi laneanus;* 57, de *A (A) peryassui.* (Original).

LÁMINA XVI



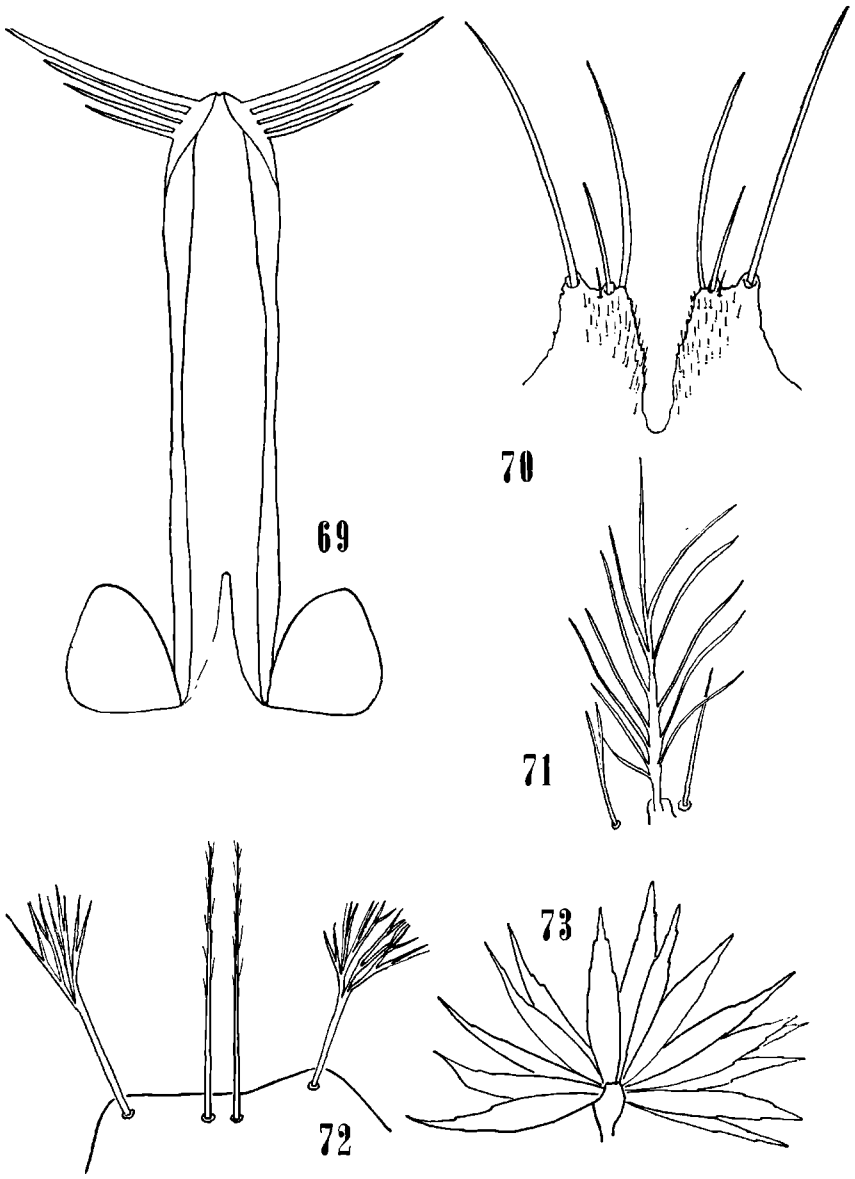
Chagasia bathanus; 58, aparato espiracular (de Komp, 1942); *Chagasia fajardoi;* 59. pelo abdominal 1. (Original).

LÁMINA XVII



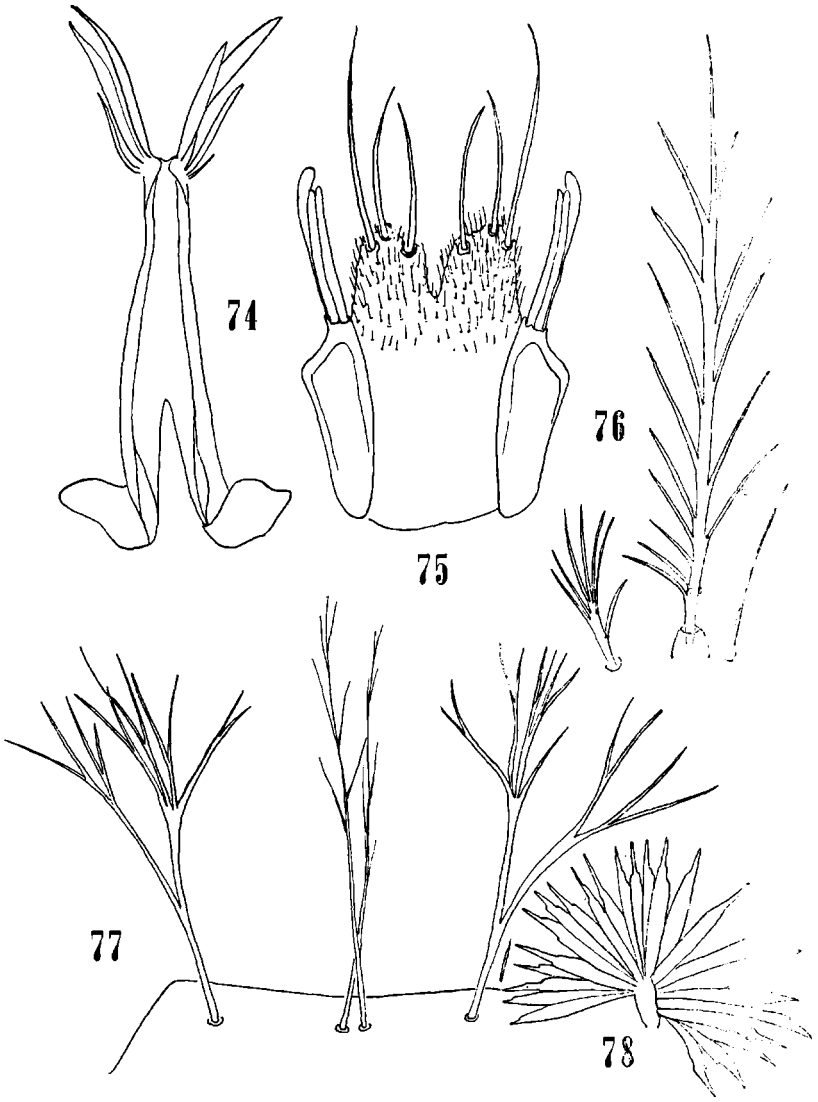
Chagasia fajardoi; 60, pelos clipeales; 61, grupo protorácico submediano; 62, lóbulo interno; 63, mesosoma .(Original). *A (A) apicimacula;* 64, mesosoma; 65, lóbulo interno; 66, sifón respiratorio de la pupa; 67, grupo protorácico submediano; 68, pelos clipeales. (de Komp, 1942).

LÁMINA XVIII



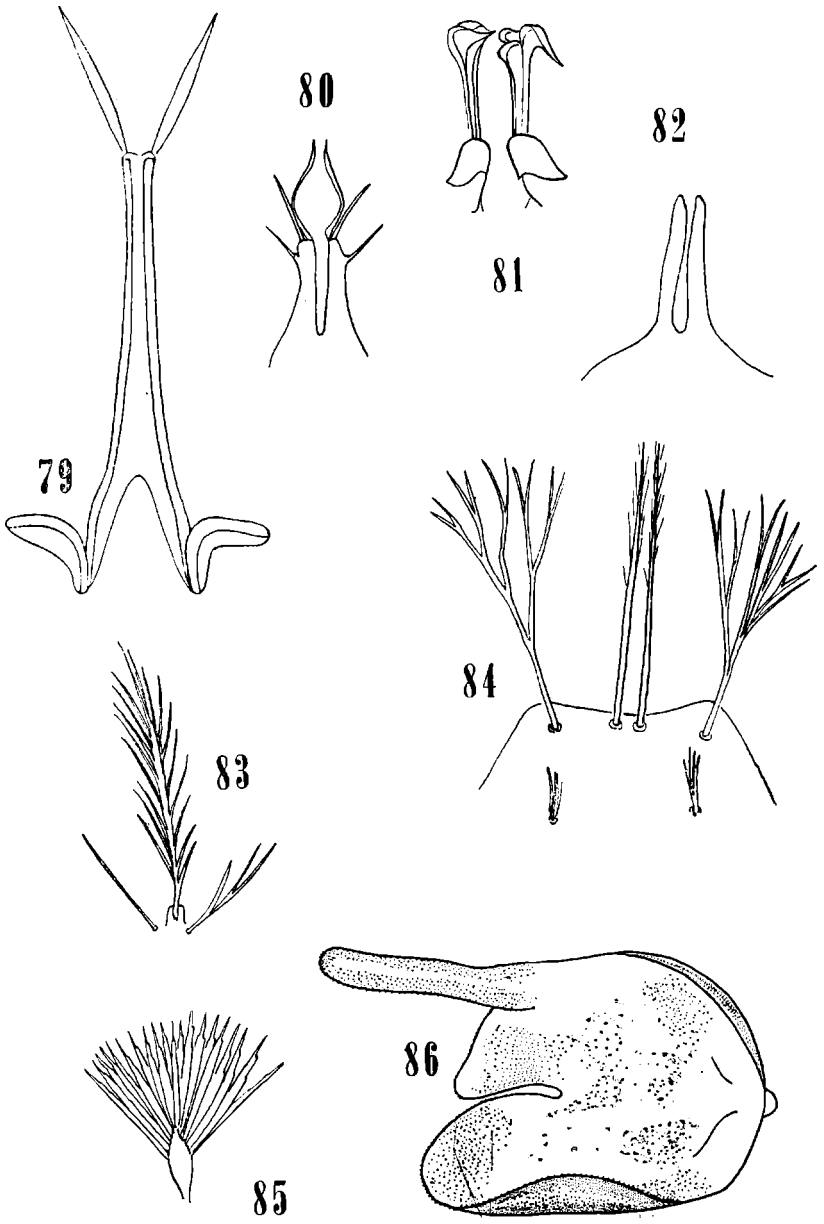
A (A) annulipalpis; 69, mesosoma; 70, lóbulo interno; 71, grupo protorácico submediano; 72, pelos clipeales; 73, pelo abdominal 1. (Original).

LÁMINA XIX



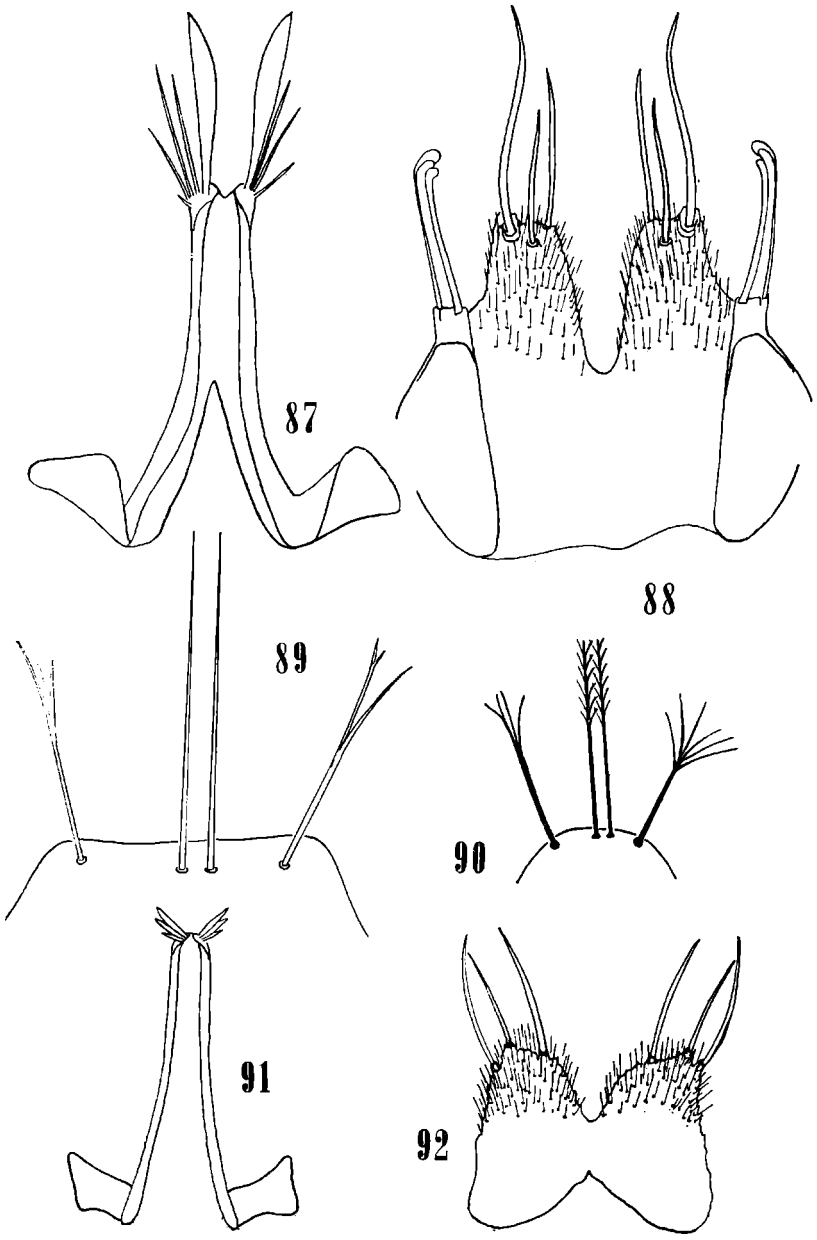
A (A) fluminensis; 74, mesosoma; 75, lóbulo interno; 76, grupo protorácico submediano; 77, pelos clipeales; 78, pelo abdominal 1. (Original).

LÁMINA XX



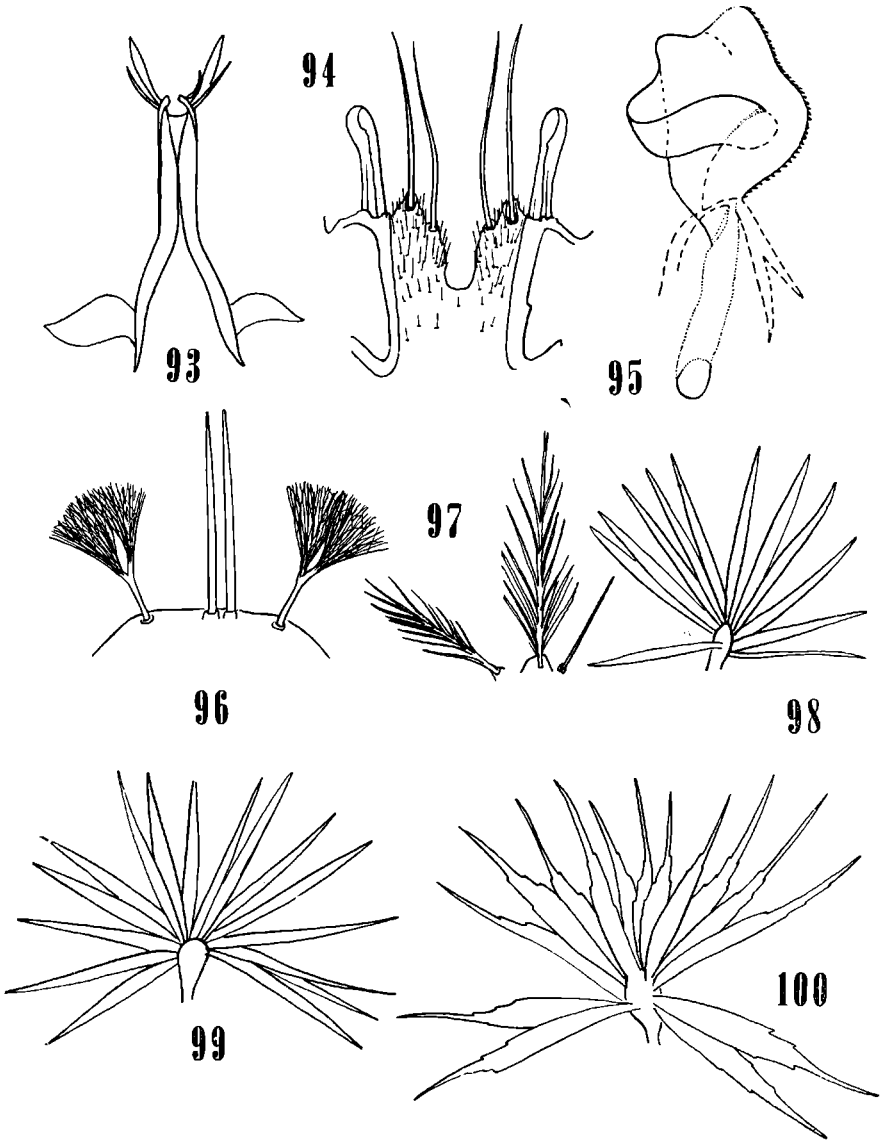
A (A) mediopunctatus; 79, mesosoma; 80, lóbulo interno; 81, lóbulo externo; 82, 9º esternito; 83, grupo protorácico submediano; 84, pelos clipeales; 85, pelo abdominal 1. (Original). 86, sifón respiratorio de la pupa (de Komp, 1942).

LÁMINA XXI



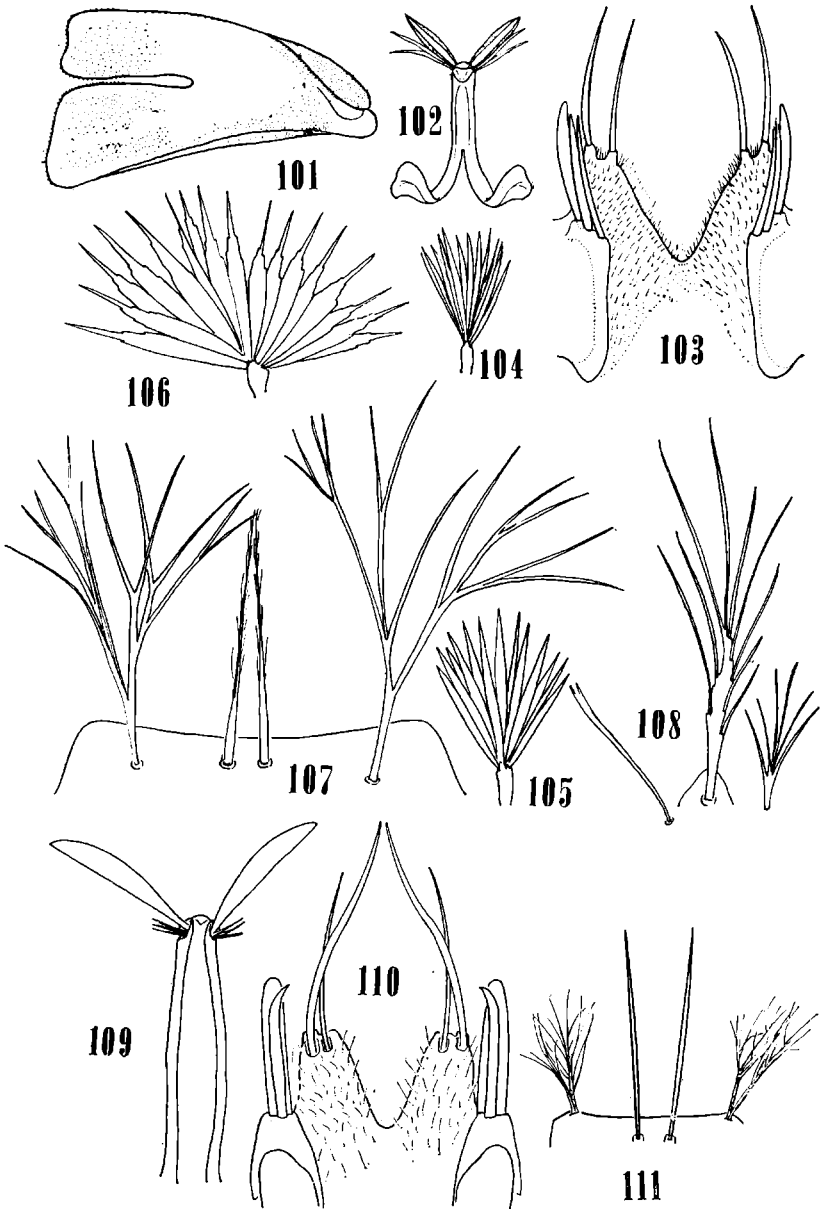
A (A) neomaculipalpus; 87, mesosoma; 88, lóbulo interno y externo; 89, pelos clipeales. (Original). *A (A) intermedius;* 90, pelos clipeales (de Deane, Causey y Deane, 1946); 91, mesosoma; 92, lóbulo interno, (Original).

LÁMINA XXII



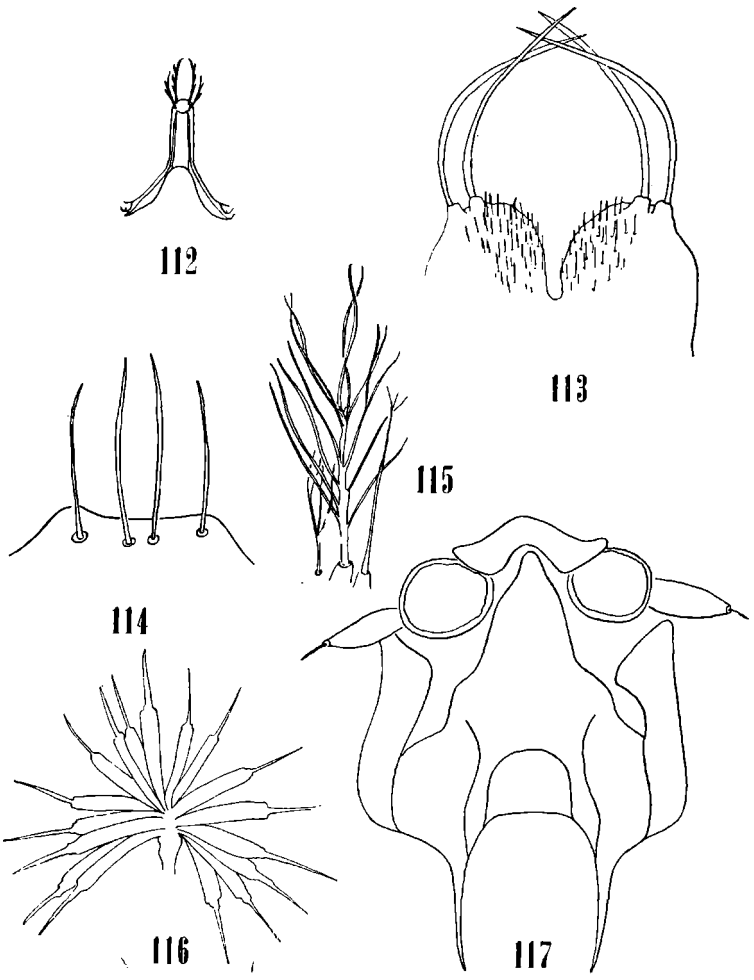
A (A) minor; 93, mesosoma; 94, lóbulo interno y externo (Original); 95, sifón respiratorio de la pupa (de Lane, 1953); 96, pelos clipeales (de Deane, Causey y Deane, 1946); 97, grupo protorácico submediano; 98, 99 y 100, pelo abdominal 1 de los segmentos abdominales I, II y III. (Original).

LÁMINA XXIII



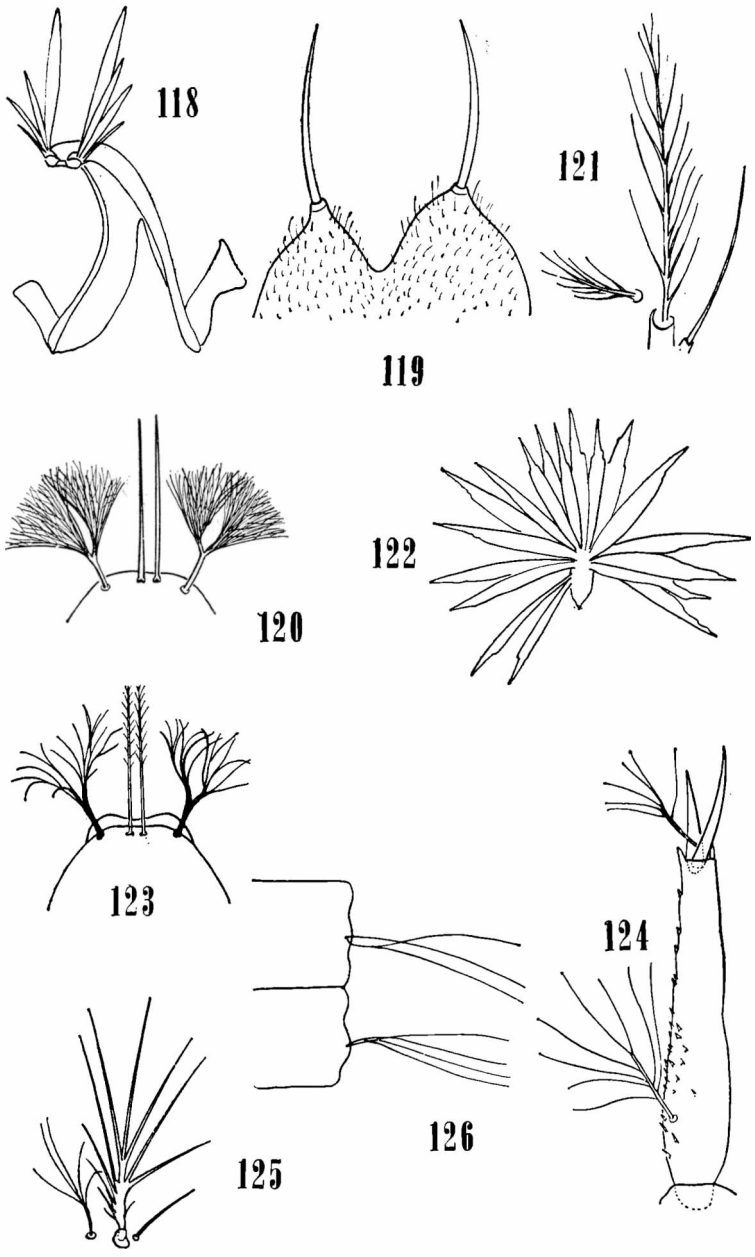
A (A) punctimacula; 101, sifón respiratorio de la pupa (de Komp, 1942); 102, mesosoma; 103, lóbulo interno y externo (de Ross y Roberts, 1943); 104, 105 y 106, pelo abdominal 1 de los segmentos abdominales I, II y III; 107, pelos clipeales; 108, grupo protorácico submediano (Original). *A (A) maculipes;* 109, mesosoma; 110, lóbulos interno y externo; 111, pelos clipeales. (Original).

LÁMINA XXIV



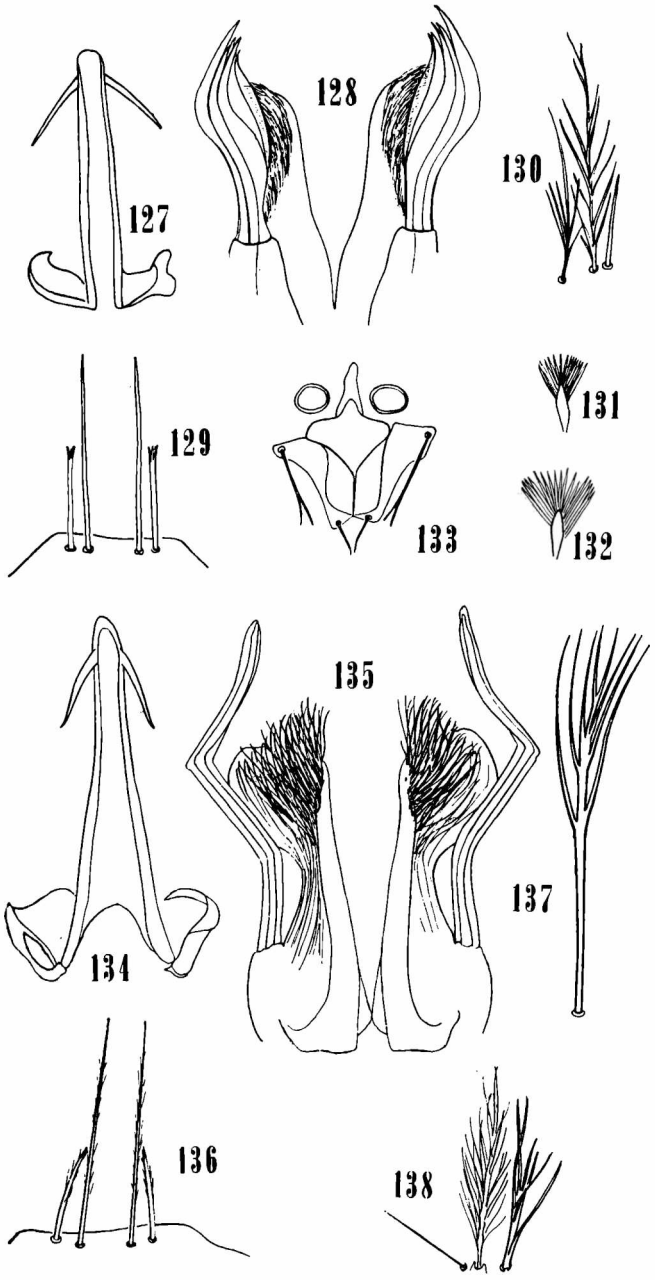
A (A) pseudopunctipennis; 112, mesosoma; 113, lóbulo interno; 114, pelos clipeales; 115, grupo protorácico submediano; 116, pelo abdominal 1; 117, aparato espiracular. (Original).

LÁMINA XXV



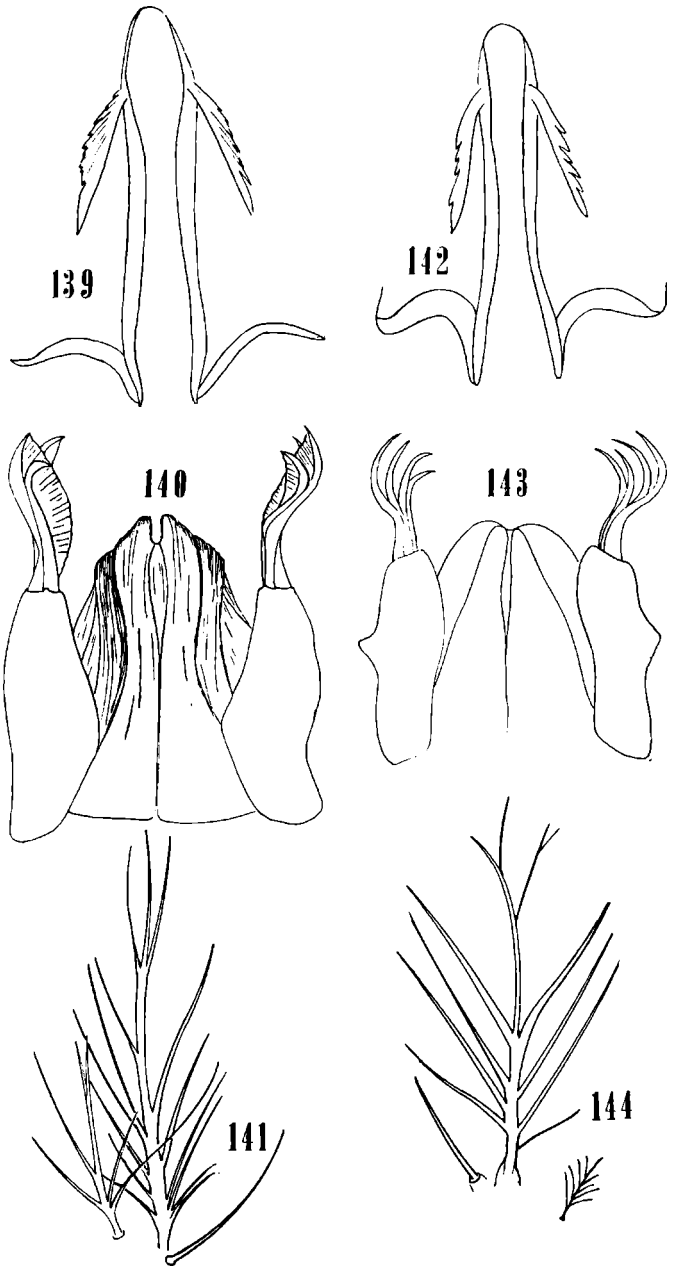
A (A) peryassui; 118, mesosoma; 119, lóbulo interno; 121, grupo protorácico submediano; 122, pelo abdominal 1. (Original) 120, pelos clipeales (de Deane, Causey y Deane, 1946). *A (A) shannoni;* 123, pelos clipeales; 124, antena; 125, grupo protorácico submediano; 126, pelo 6 de los segmentos abdominales IV y V. (de Deane, Causey y Deane, 1946).

LÁMINA XXVI



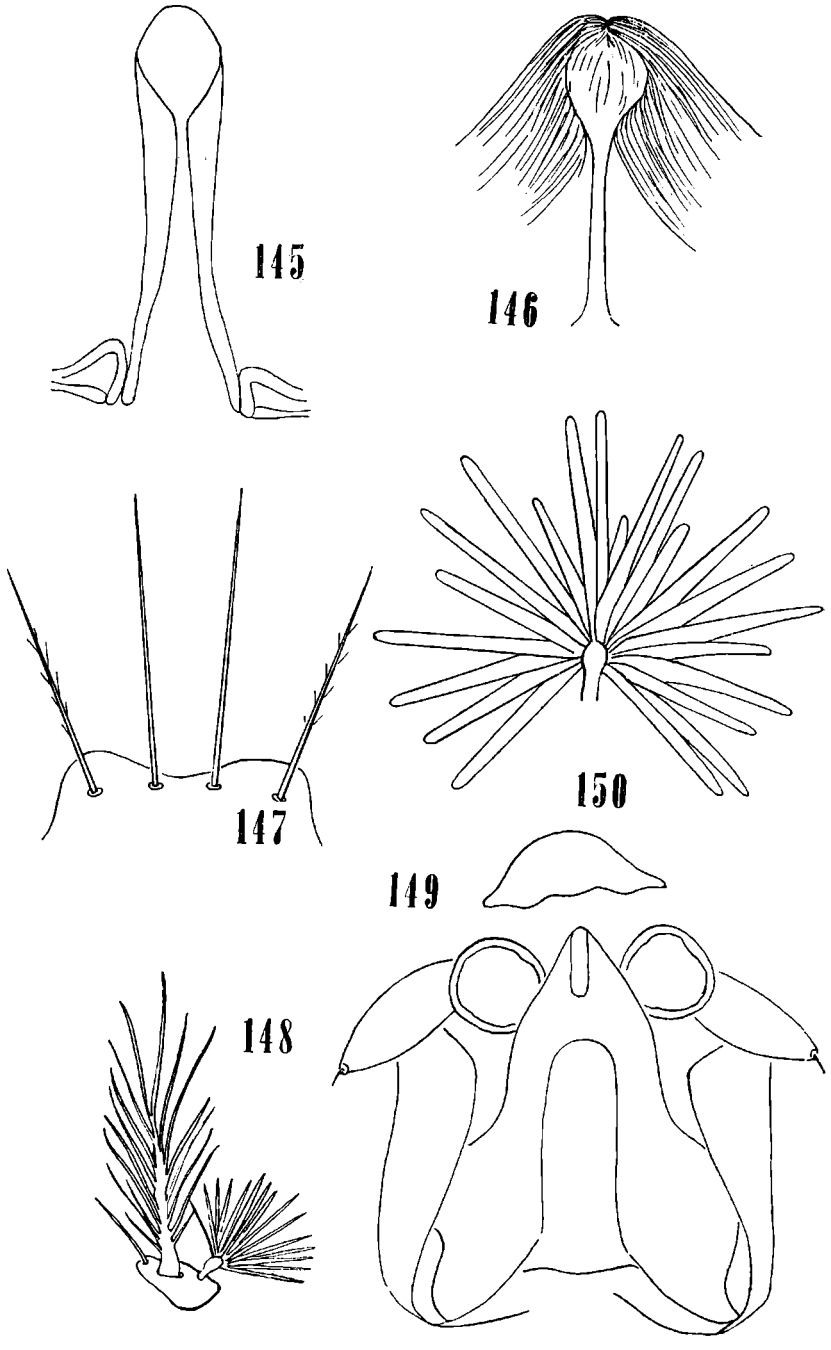
A (K) cruzi cruzi; 127, mesosoma; 128, lóbulos interno y externo; 129, pelos clipeales; 130, grupo protoracico submediano; 131 y 132, pelo 1 de los segmentos abdominales II y IV; 133, aparato espiracular. *A (K) cruzi laneanus;* 134, mesosoma; 135, lóbulo interno y externo; 136, pelos clipeales; 137, pelo subantenal; 138, grupo protorácico submediano. (Original).

LÁMINA XXVII



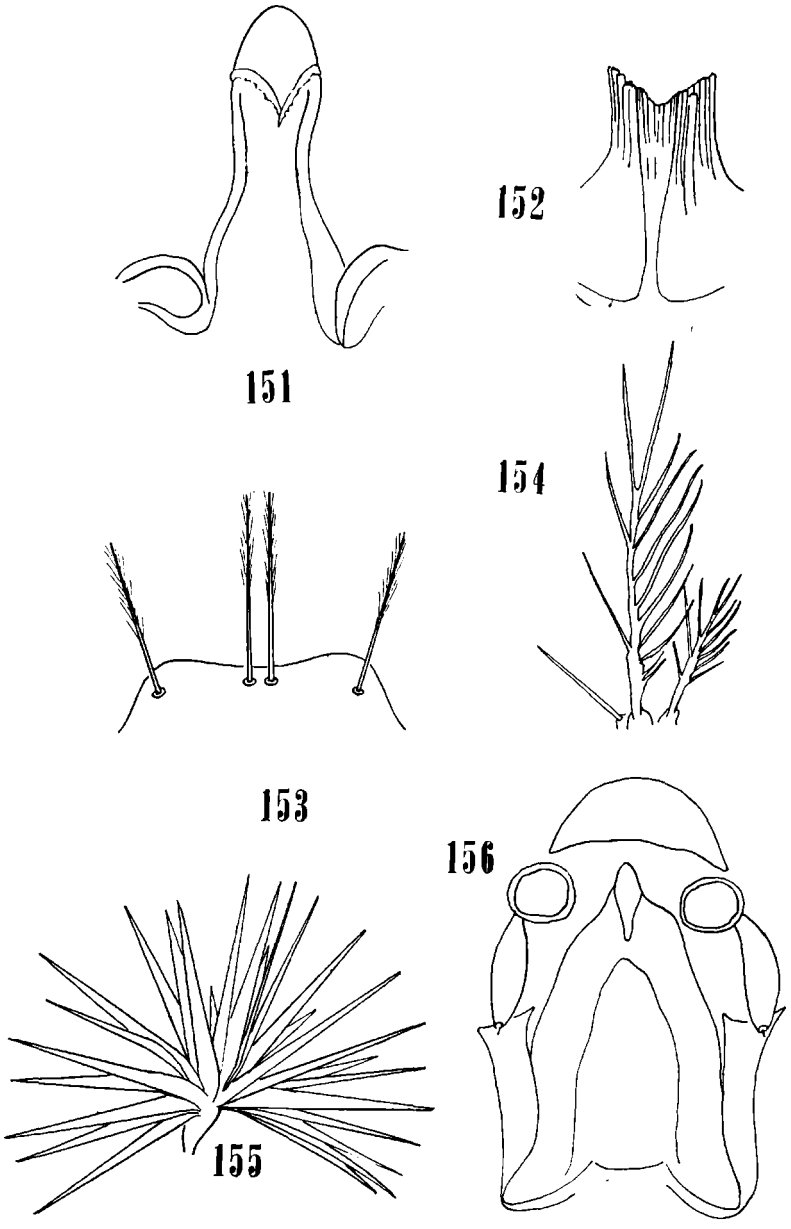
A (M) antunesi; 139, mesosoma; 140, lóbulos interno y externo; 141, grupo protorácico submediano. *A (M) lutzi*; 142, mesosoma; 143, lóbulos interno y externo; 144, grupo protorácico submediano. (Original).

LÁMINA XXVIII



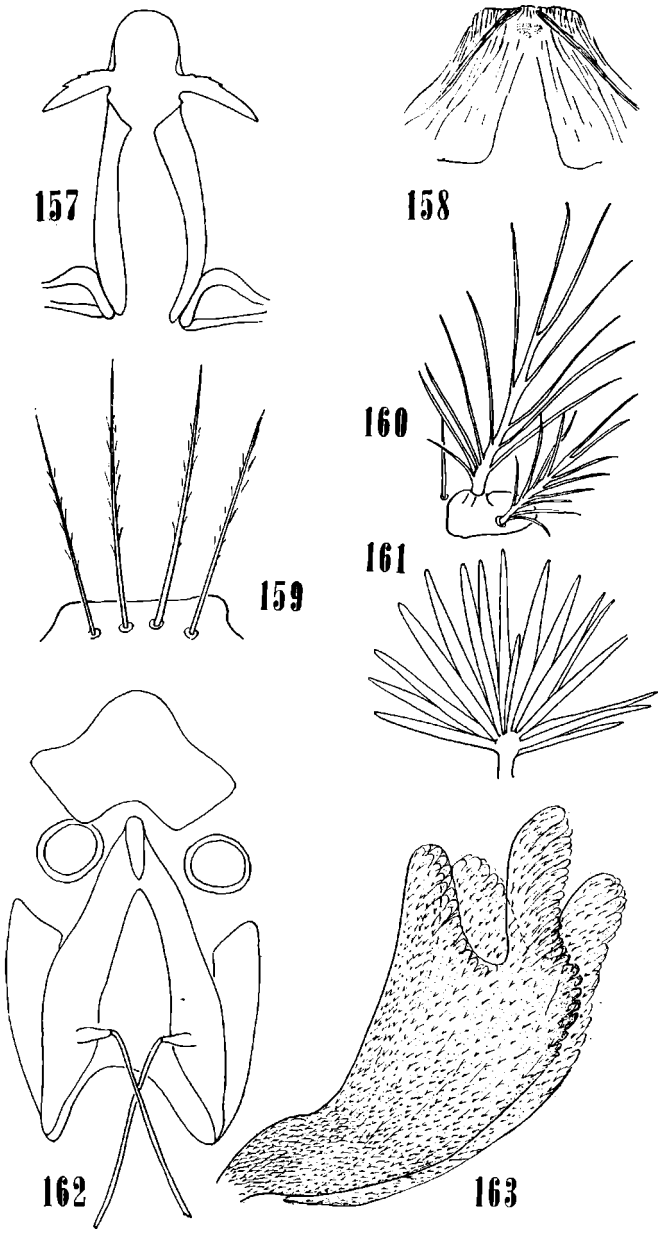
A (N) albitarsis; 145, mesosoma; 146, lóbulo interno; 147, pelos clipeales; 148, grupo protorácico submediano; 149, aparato espiracular; 150, pelo 1 de los segmentos abdominales. (Original).

LÁMINA XXIX



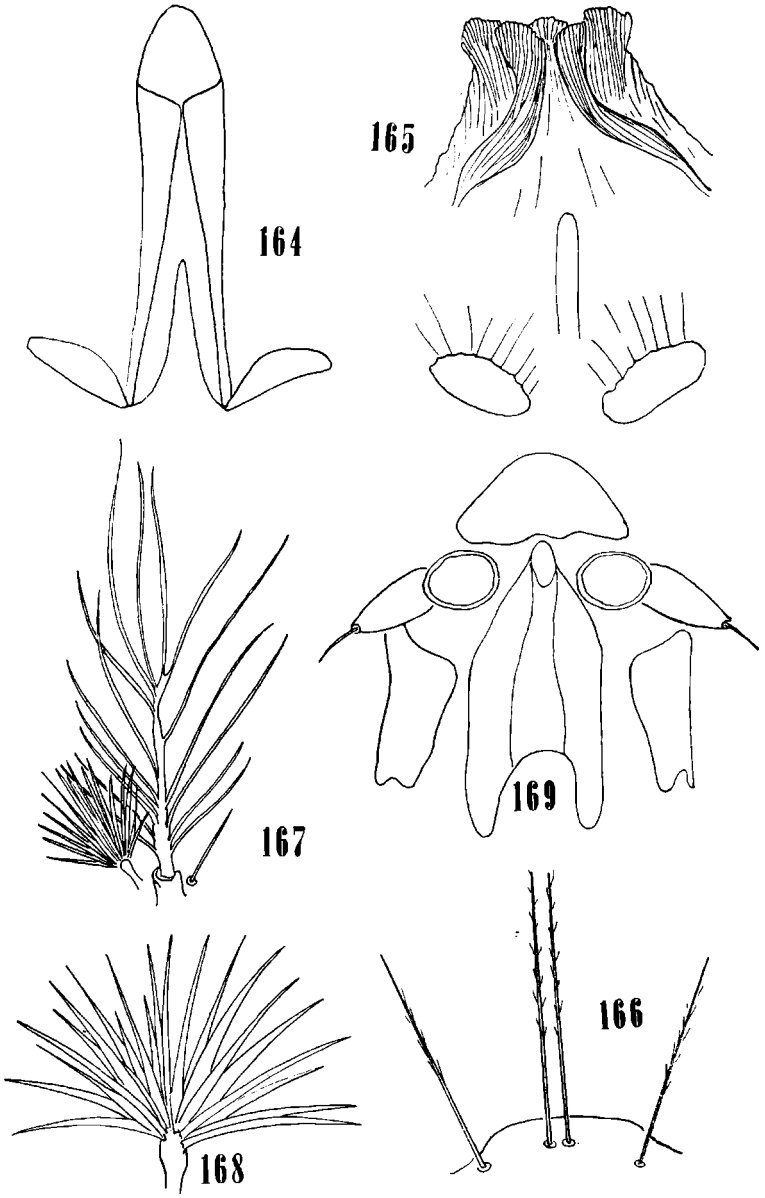
A (N) argyritarsis; 151, mesosoma; 152, lóbulo interno; 153, pelos clipeales; 154, grupo protorácico submediano; 155, pelo abdominal 1; 156, aparato espiracular. (Original).

LÁMINA XXX



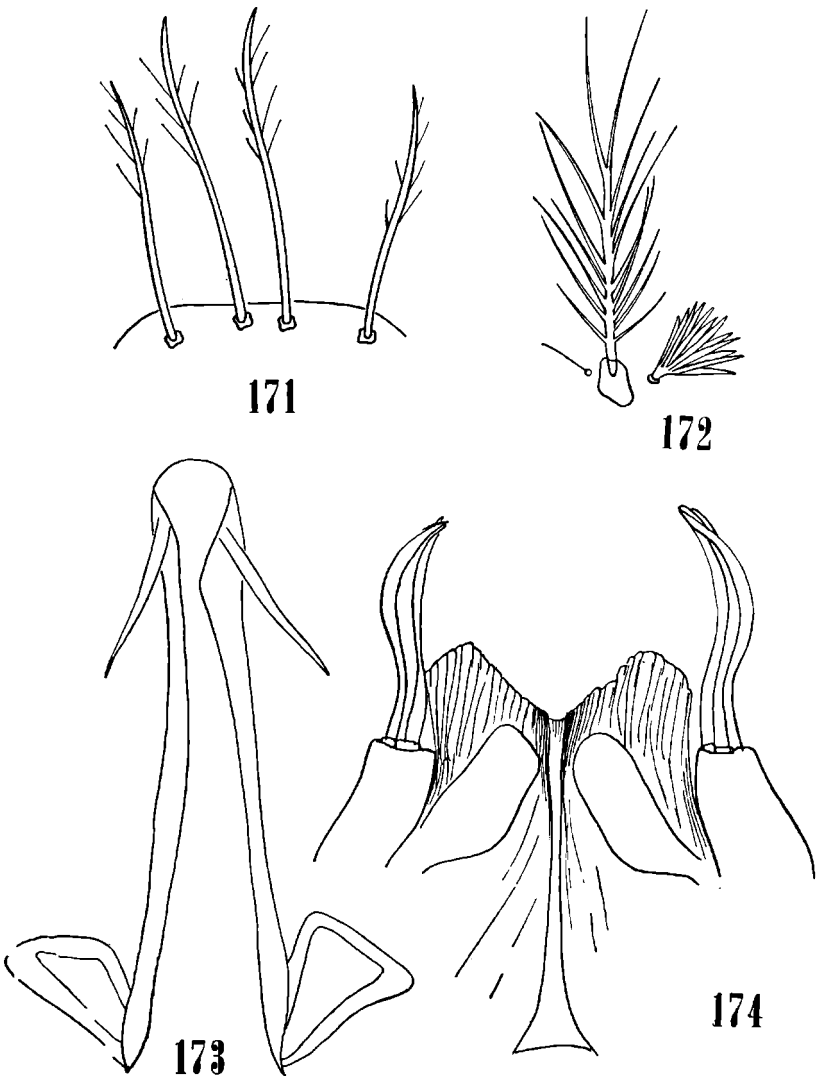
A (N) darlingi; 157, mesosoma; 158, lóbulo interno; 159, pelos clipeales; 160, grupo protorácico submediano; 161, pelo 1 del abdomen; 162 aparato espiracular; 163, sifón respiratorio de la pupa. (Original).

LÁMINA XXXI



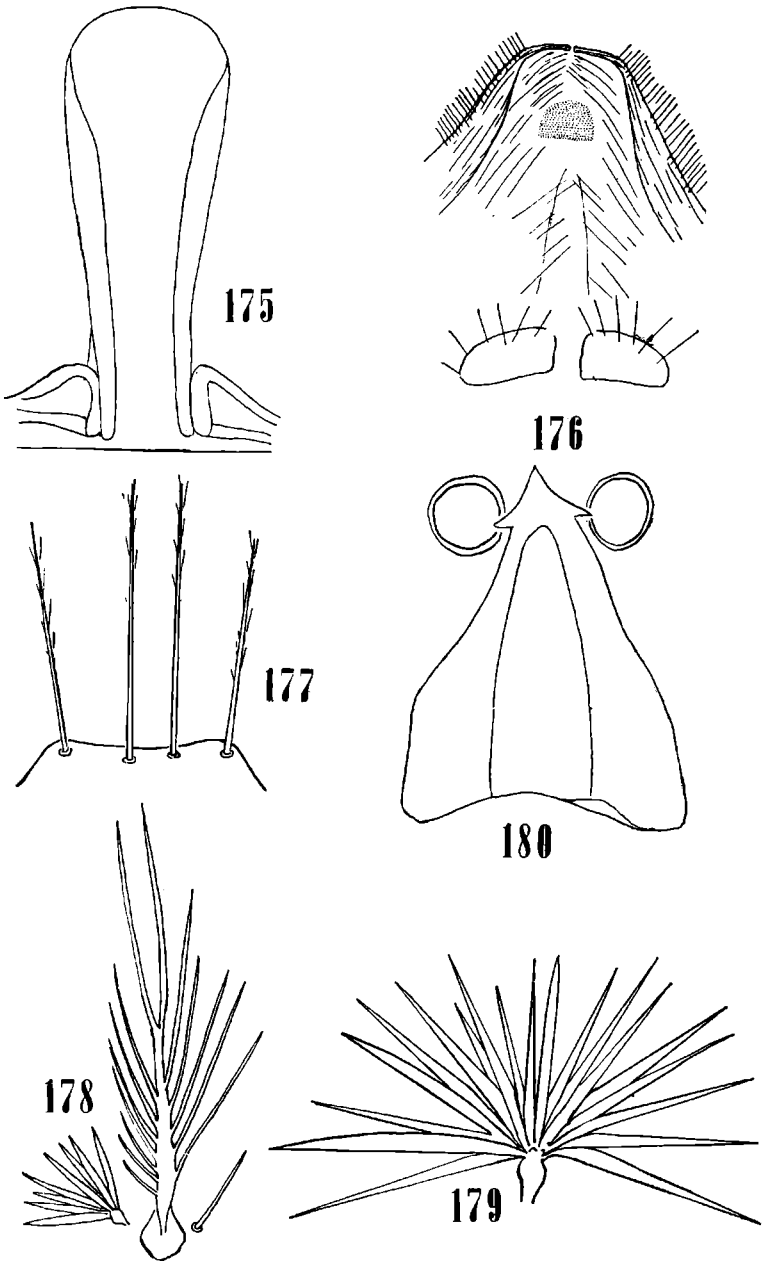
A (N) evansae; 164, mesosoma; 165, lóbulo interno; 166, pelos clipeales; 167, grupo protorácico submediano; 168, pelo 1 del abdomen; 169, aparato espiracular. (Original).

LÁMINA XXXII



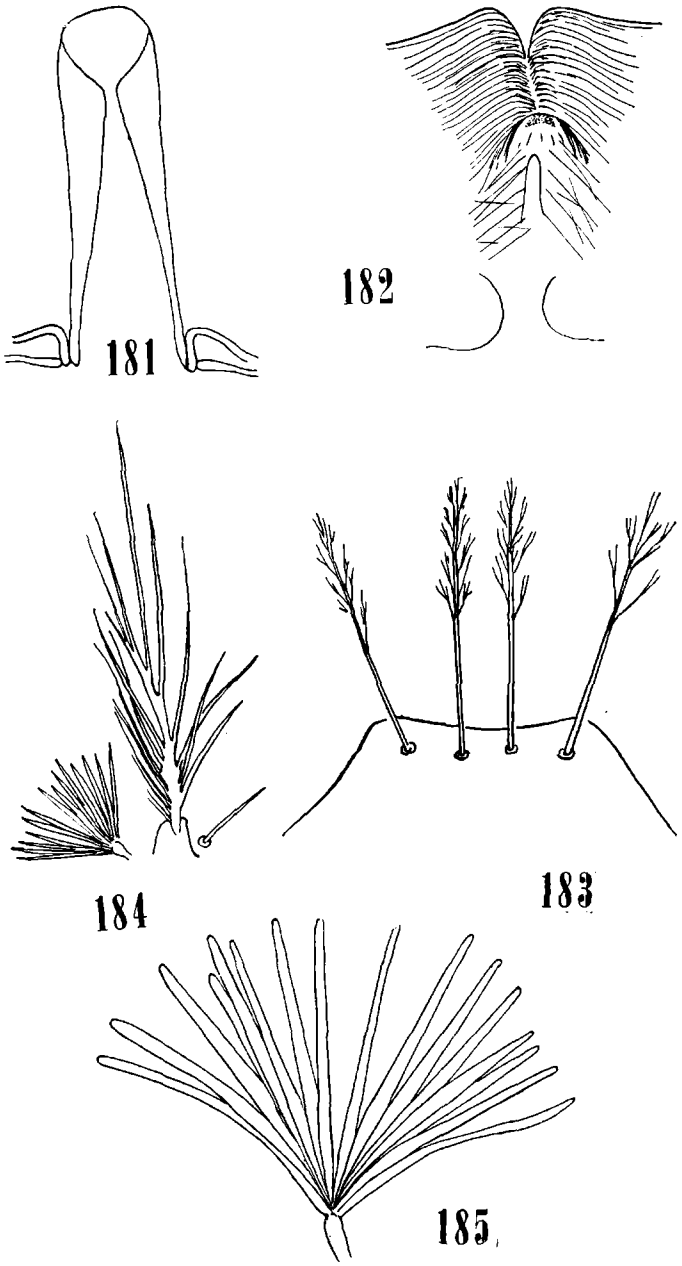
A (*N*) *galvaoi;* 171, pelos clipeales; 172, grupo protorácico submediano (de Deane, Causey y Deane, 1946). *A* (*N*) *lanei;* 173, mesosoma; 174, lóbulos interno y externo. (Original).

LÁMINA XXXIII



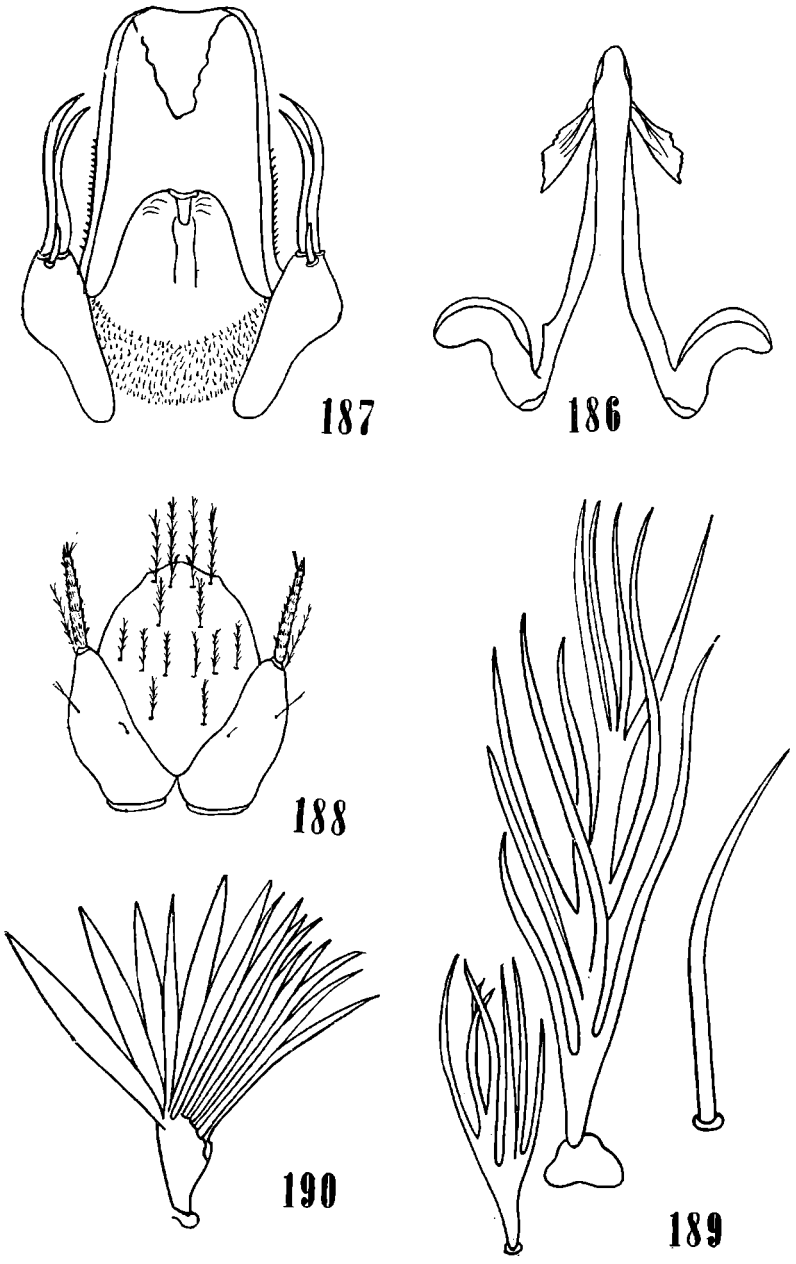
A (N) norocstensis; 175, mesosoma; 176, lóbulo interno; 177, pelos clipeales; 178, grupo protorácico submediano; 179, pelo abdominal 1; 180, aparato espiracular. (Original).

LÁMINA XXXIV



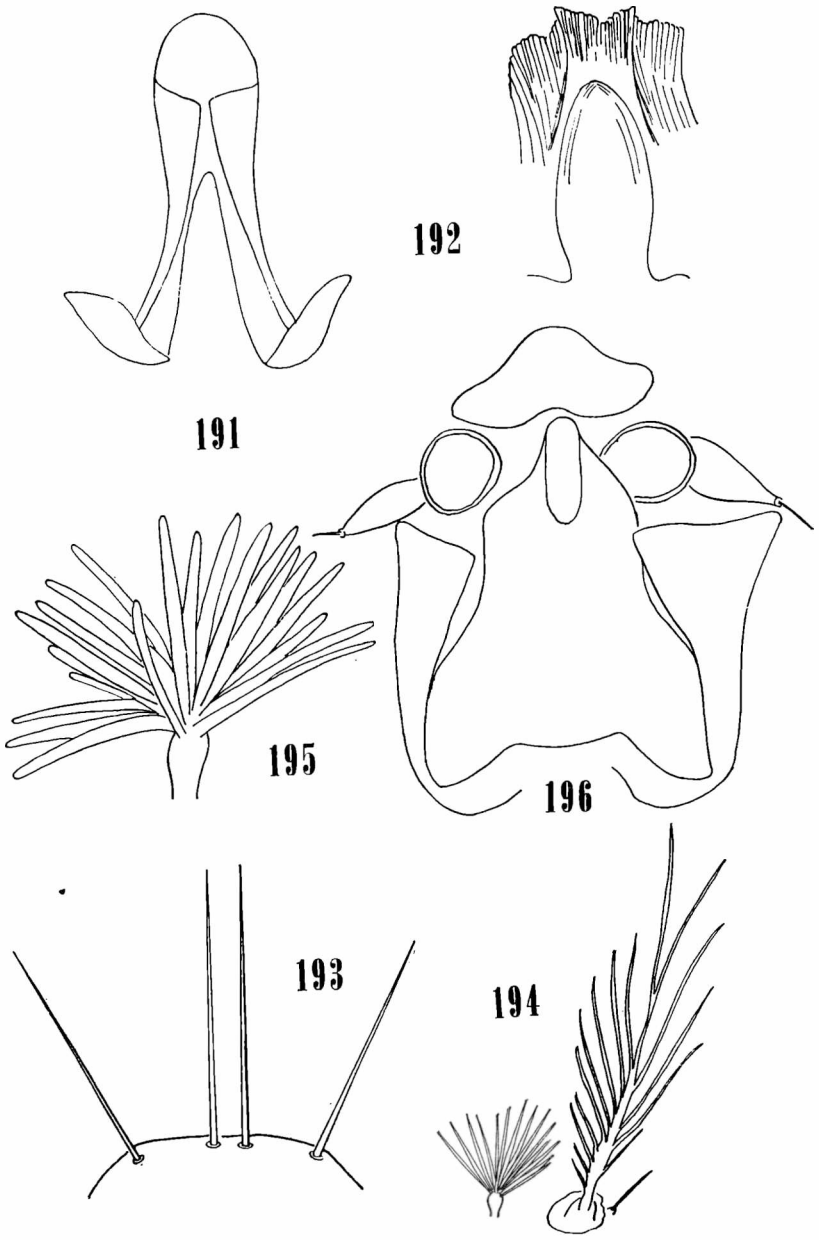
A (N) oswaldoi; 181, mesosoma; 182, lóbulo interno; 183, pelos clipeales; 184, grupo protorácico submediano; 185, pelo abdominal 1. (Original).

LÁMINA XXXV



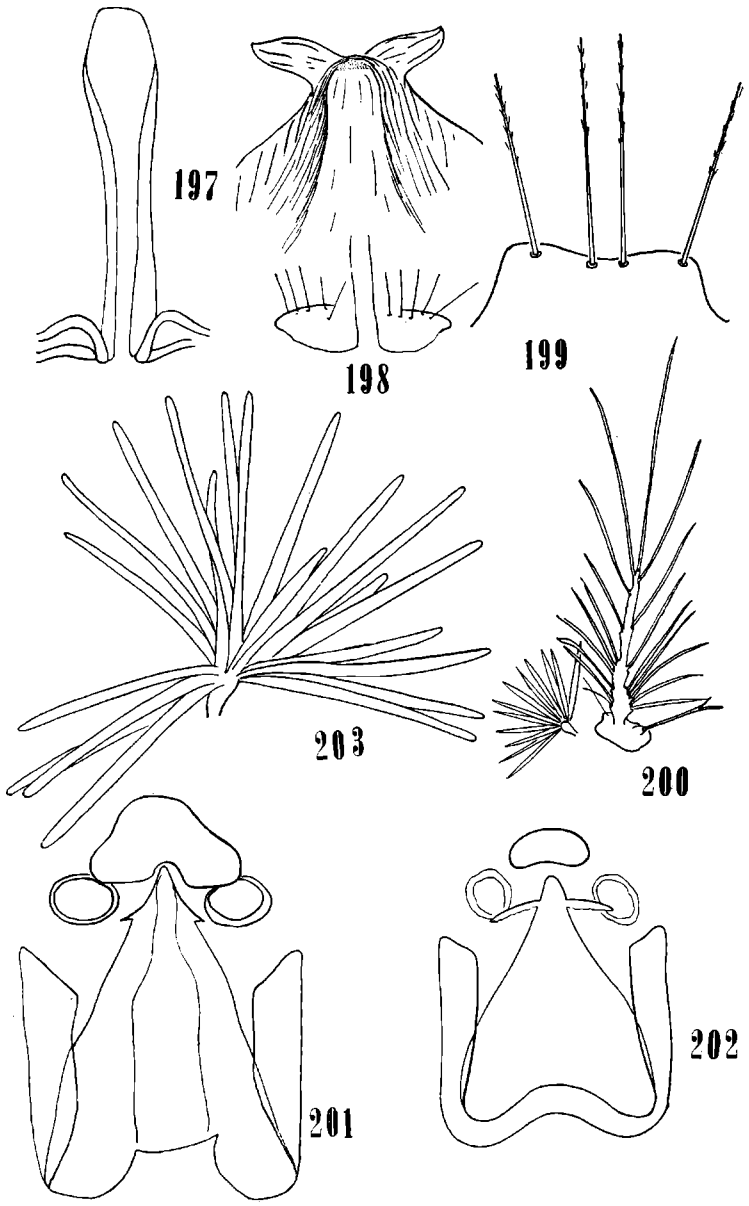
A (N) pictipennis; 186, mesosoma; 187, lóbulos interno y externo; 188, cabeza de larva; 189, grupo protorácico submediano; 190, pelo abdominal 1. (de Lane, 1953).

LÁMINA XXXVI



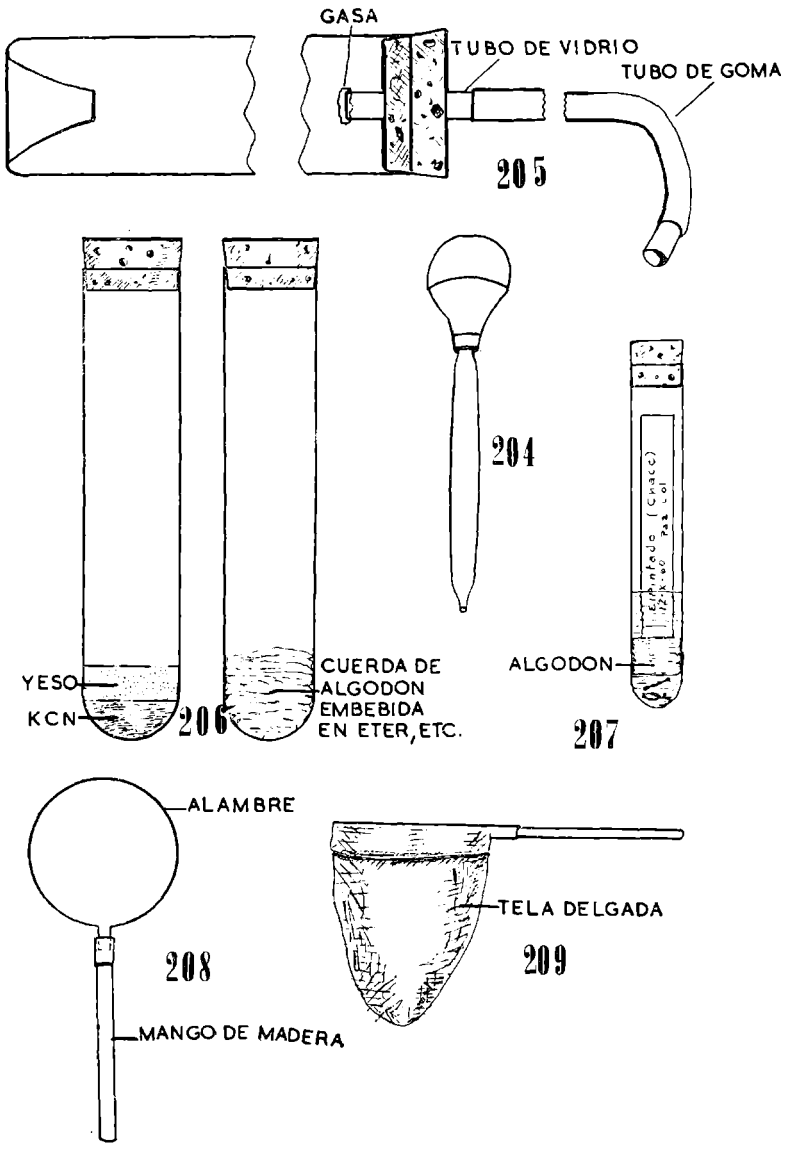
A (N) rondoni; 191, mesosoma; 192, lóbulo interno; 193, pelos clipeales; 194, grupo protorácico submediano; 195, pelo abdominal 1; 196, aparato espiracular. (Original).

LÁMINA XXXVII



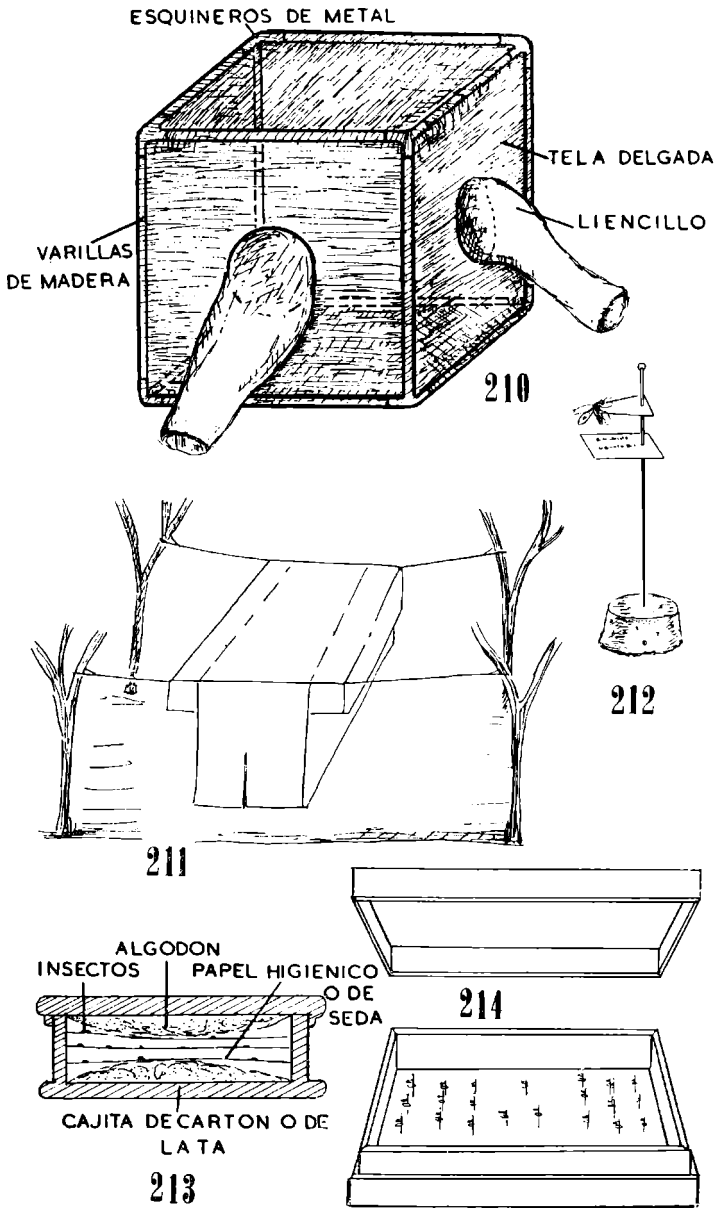
A (N) triannulatus triannulatus; 197, mesosoma; 198, lóbulo interno; 199, pelos clipeales; 200, grupo protorácico submediano; 201, aparato espiracular; 203, pelo abdominal 1. *A (N) triannulatus bachmanni;* 202, aparato espiracular. (Original).

LÁMINA XXXVIII

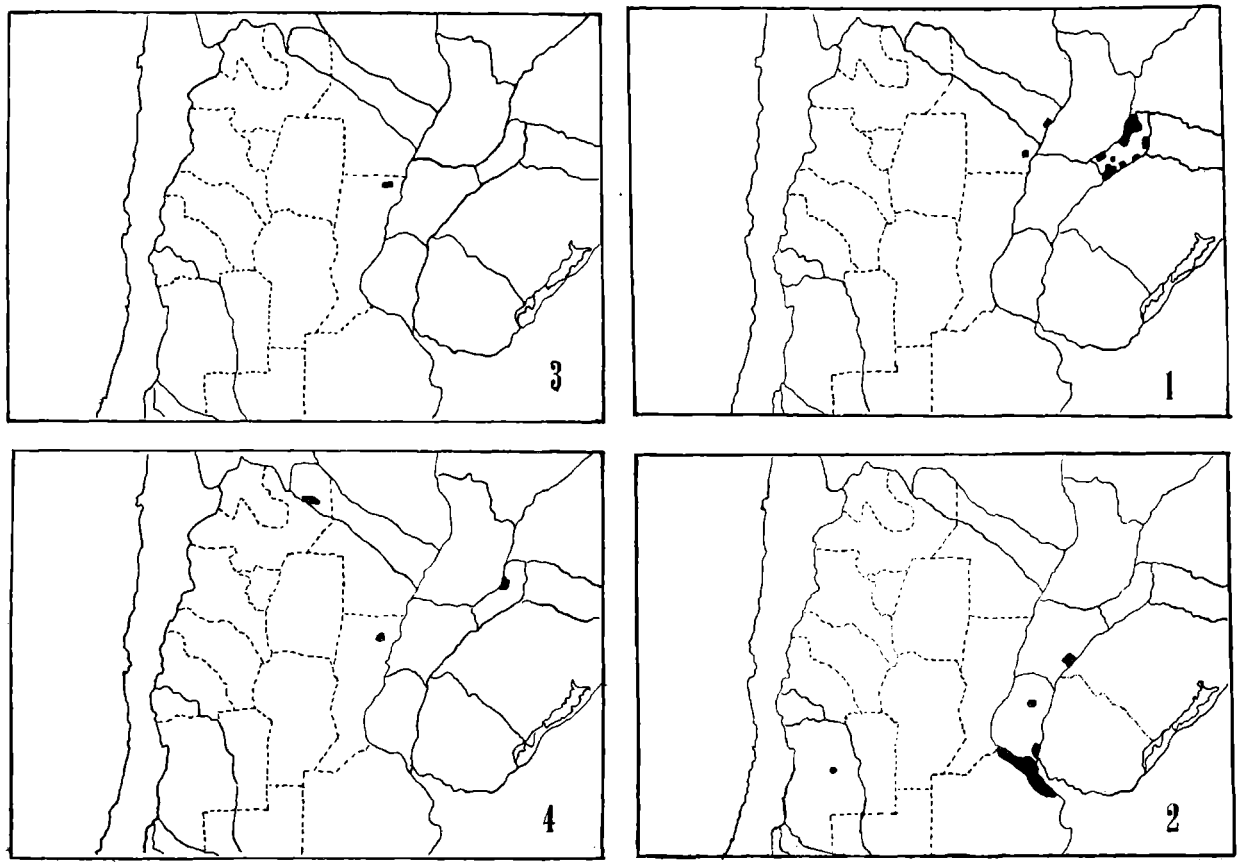


Equipos para captura y conservación de mosquitos; 204, pipeta con pera de goma para extracción de larvas; 205, capturador por succión; 206, tubos capturadores; 207, tubo para transporte de larvas y pupas; 208 y 209, red para captura de mosquitos adultos. (Original).

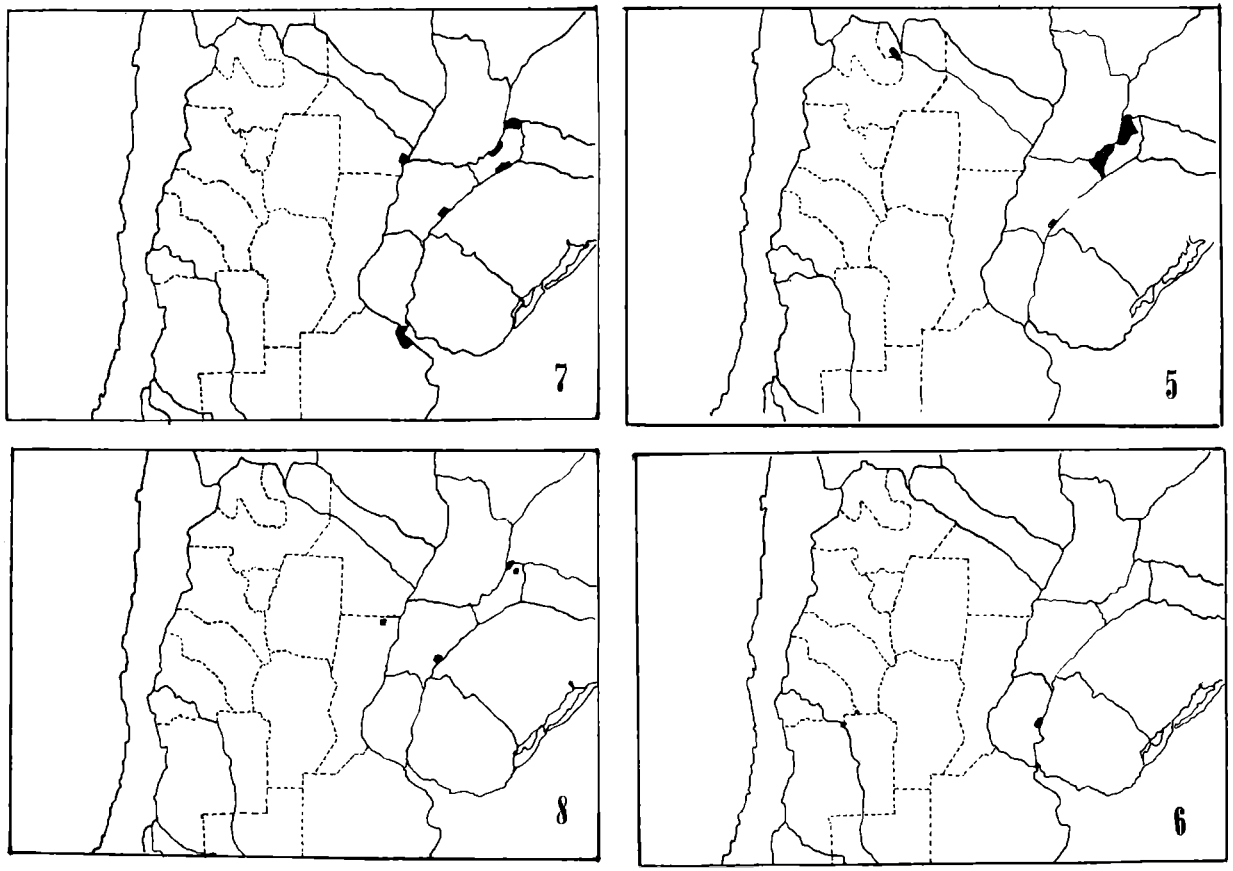
LÁMINA XXXIX



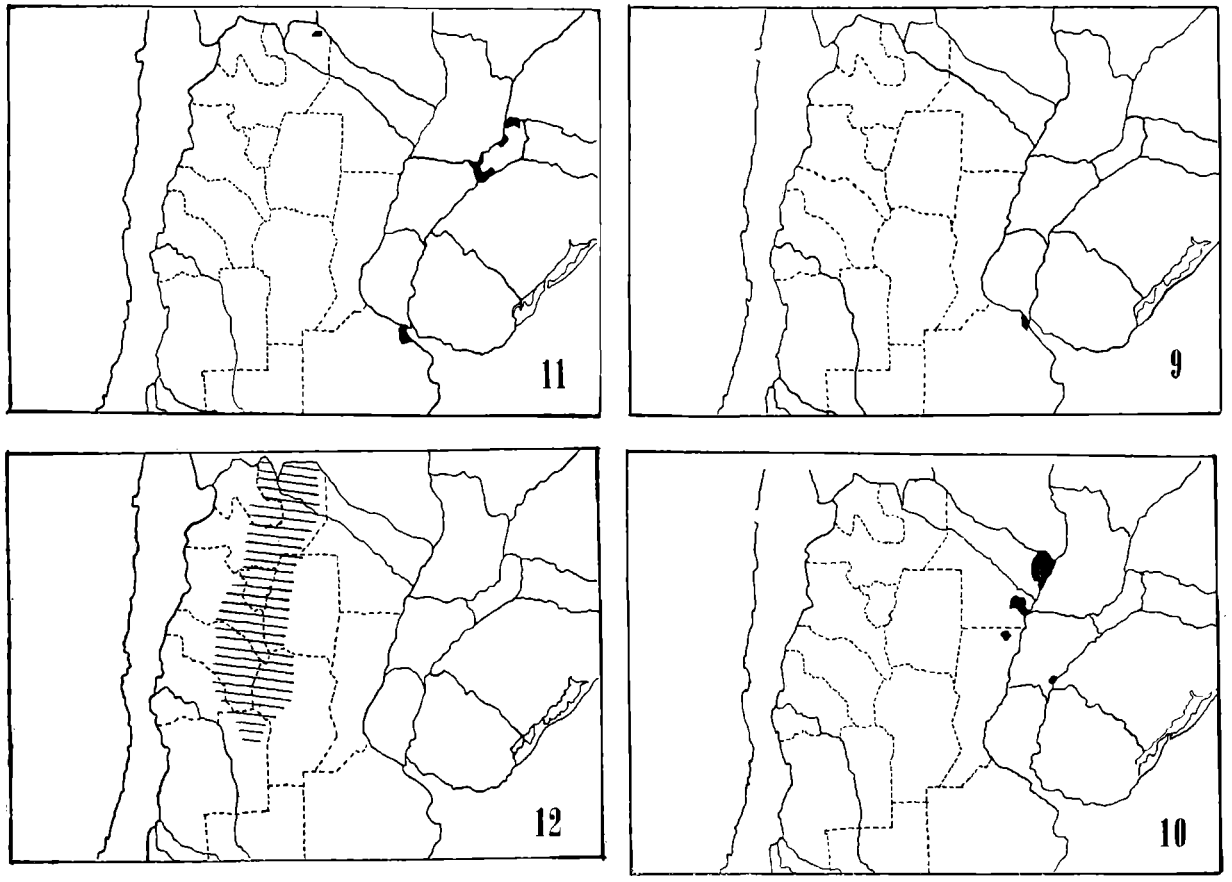
Equipos para captura, transporte y conservación de mosquitos; 210, jaula para transporte de material vivo; 211, trampa Shannon; 212, mosquito montado sobre triángulo de cartulina; 213, caja para transporte de mosquitos muertos; 214, caja entomológica para colección. (Original).



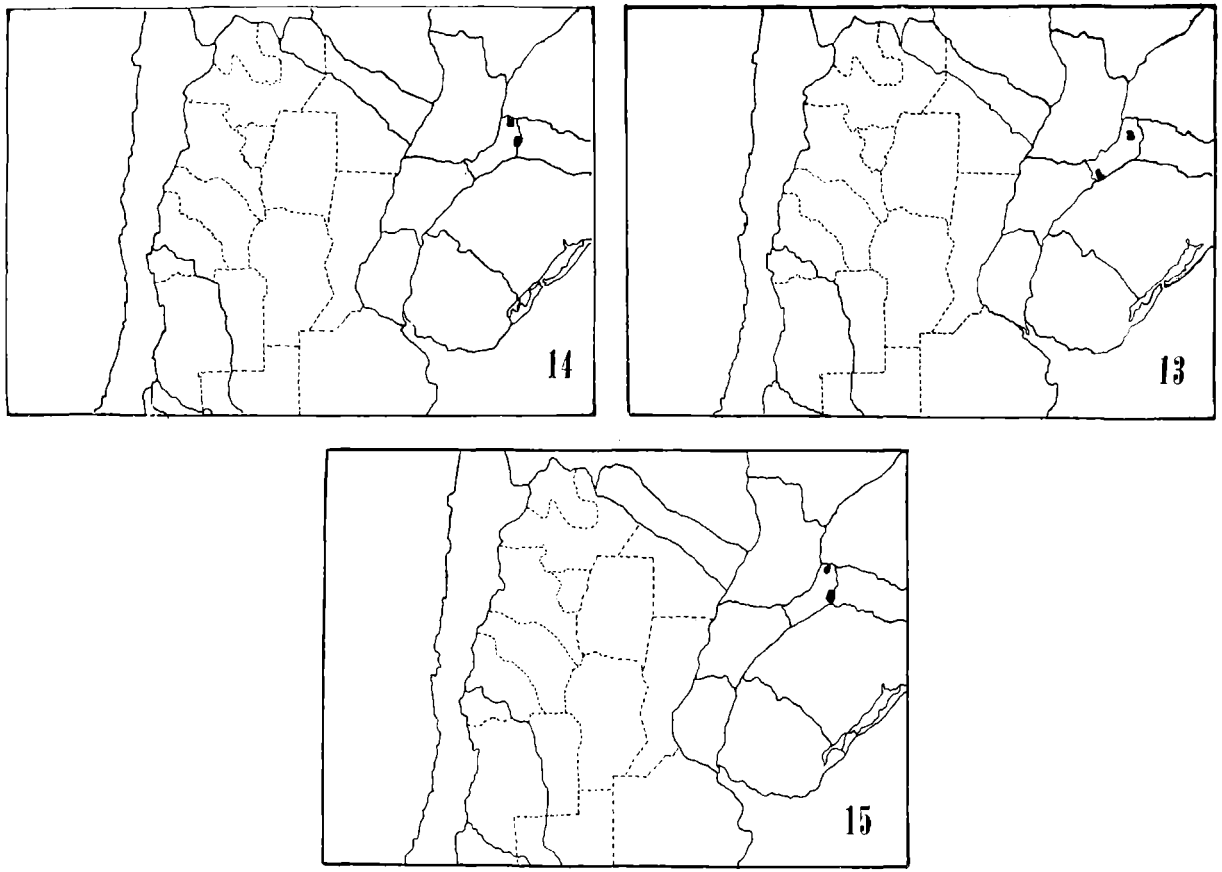
MAPA 1: *Chagasia fajardoi*. MAPA 2: *A (A) annulipalpis*. MAPA 3: *A (A) apicimacula*. MAPA 4: *A (A) evandroi*.



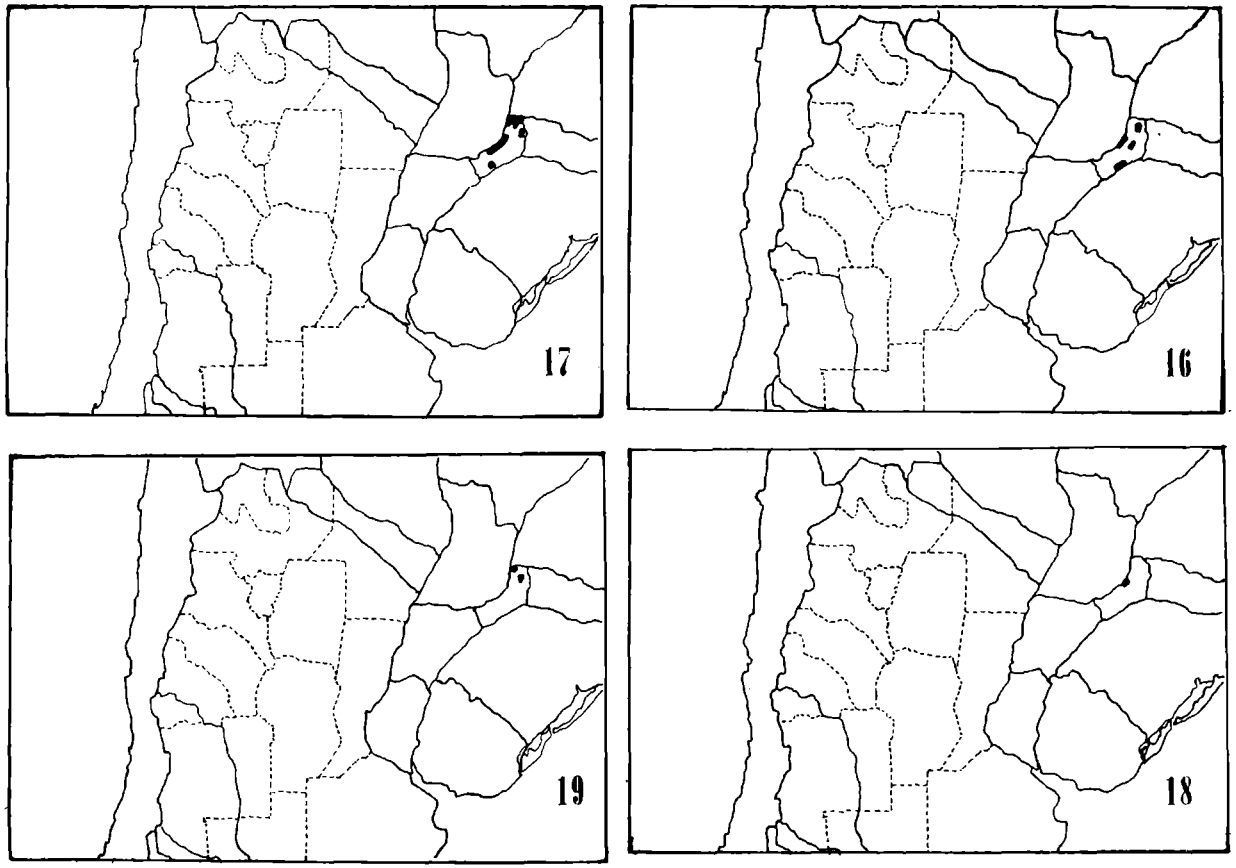
MAPA 5: *A (A) fluminensis*. MAPA 6: *A (A) intermedius*. MAPA 7: *A (A) maculipes*. MAPA 8: *A (A) mediopunctatus*.



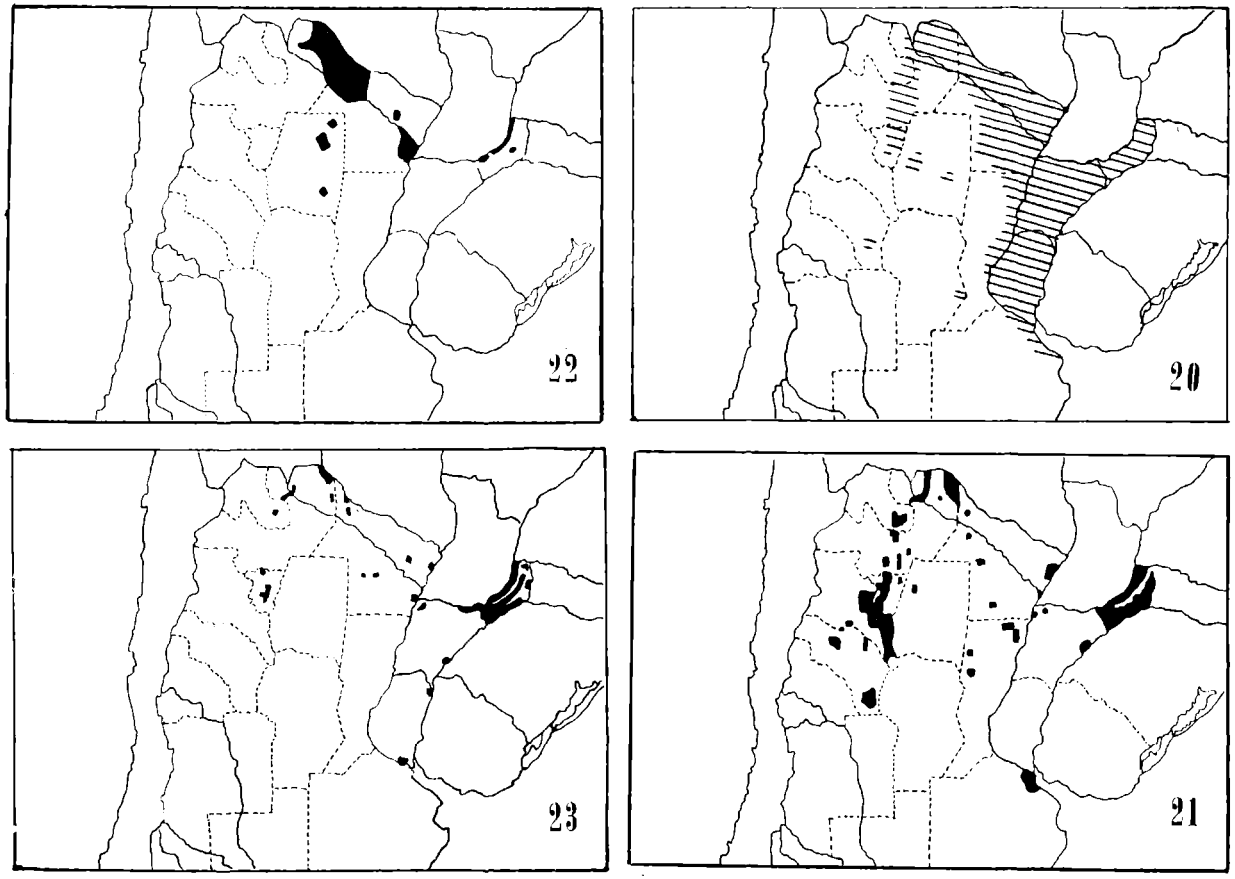
MAPA 9: *A (A) minor*. MAPA 10: *A (A) neomaculipapus*. MAPA 11: *A (A) punctimacula*. MAPA 12: *A (A) pseudopunctipennis*.



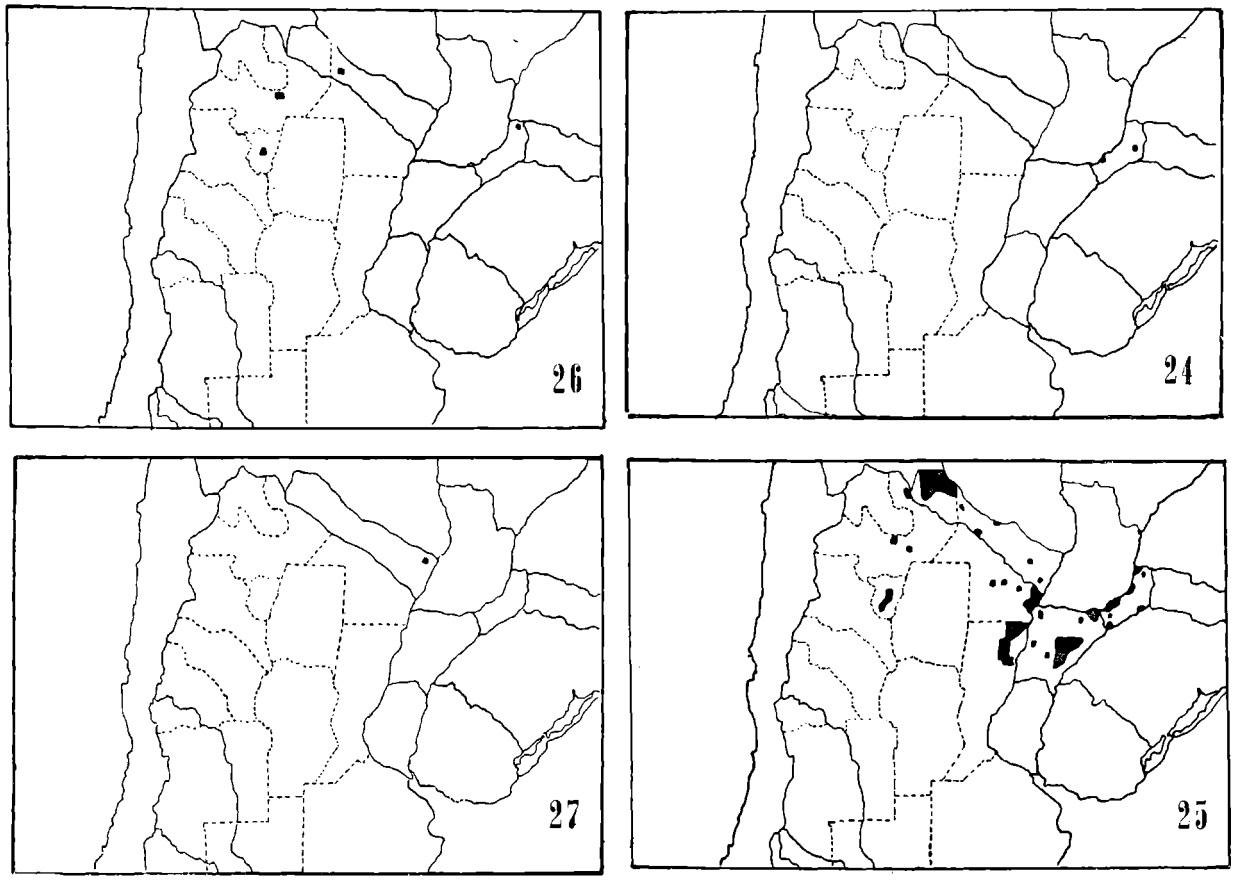
MAPA 13: *A (K) bambusicolus.* MAPA 14: *A (K) cruzi cruzi.*
MAPA 15: *A (K) cruzi laneanus.*



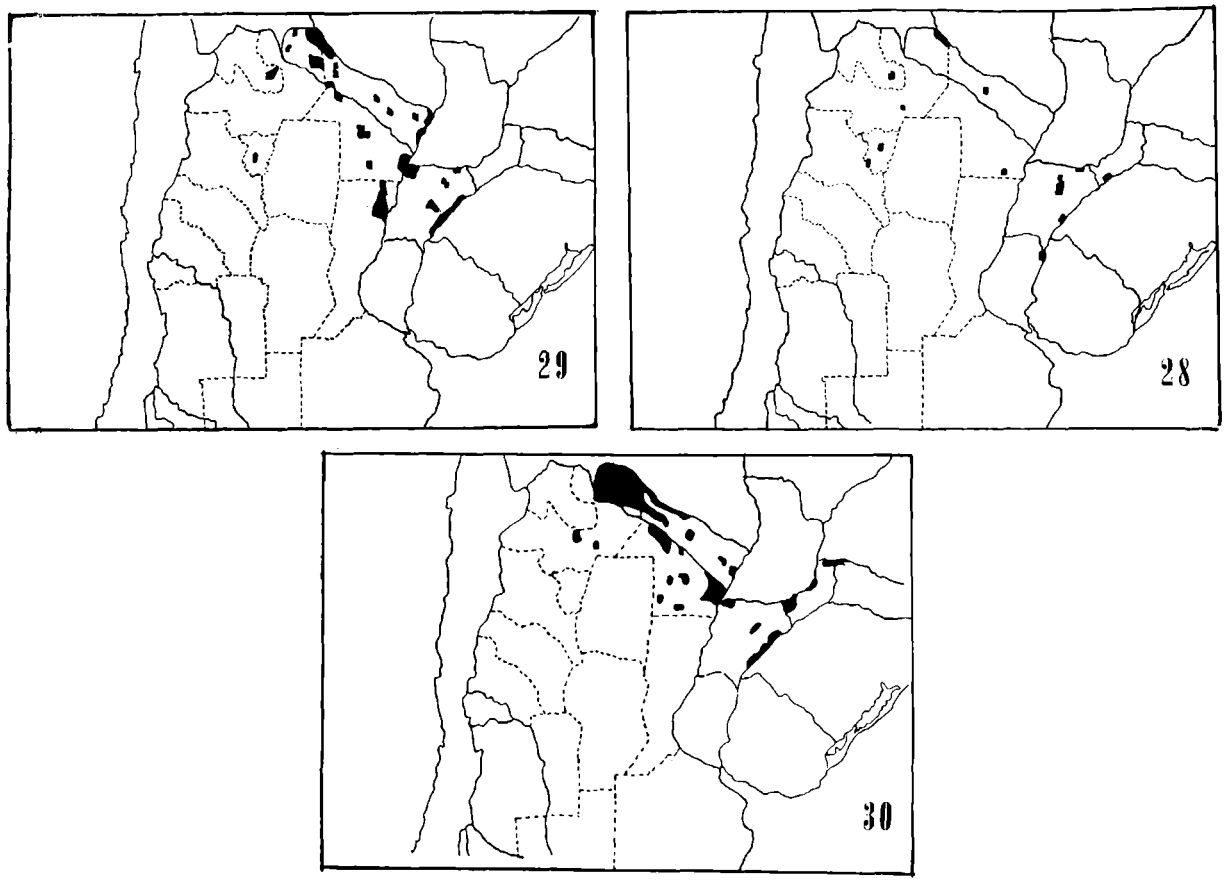
MAPA 16: *A (M) antunesi*. MAPA 17: *A (M) lutzi*. MAPA 18: *A (M) nigritarsis*.
MAPA 19: *A (M) parvus*.



MAPA 20: *A (N) albitarsis.* MAPA 21: *A (N) argyritarsis.* MAPA 22: *A (N) darlingi.* MAPA 23: *A (N) evansae.*



MAPA 24: *A (N) lanei*. MAPA 25: *A (N) noroestensis*. MAPA 26: *A (N) oswaldoi*.
MAPA 27: *A (N) pictipennis*.



MAPA 28: *A (N) rondoni*. MAPA 29: *A (N) triannulatus triannulatus*.
MAPA 30: *A (N) triannulatus bachmanni*.

FICHADO

MATERIAL ANTROPOLÓGICO DEL "VIAJE A LA PATAGONIA AUSTRAL" DE FRANCISCO P. MORENO

Por MILCÍADES ALEJO VIGNATI

FICHADO

SUMARIO

Como resultado de sus viajes por Patagonia, Francisco P. Moreno público la narración de los mismos en el tomo I de la obra: "Viaje a la Patagonia austral". En el prólogo de la misma anunciaba la preparación del tomo II que contendría la descripción de todo el material recolectado. Ese tomo III nunca fue escrito, aunque ya había mandado imprimir las láminas que debían ilustrarlo.

El conjunto de las colecciones ha permanecido inédito hasta la fecha y ha sido mi propósito darlo a conocer en base a los elementos todavía conservados en el Museo de La Plata o, en defecto, de sus propias láminas. El instrumental lítico ha sido recogido en la superficie, tiene, por consiguiente, un valor exclusivamente tipológico; el óseo humano, en las condiciones que se determinan en el texto. Las pinturas han encontrado su complemento en fotografías que tomé, hace años, visitando la localidad.

Es interesante una pequeña serie de objetos de facies macrolítica encontrados en punta Gualichu.

SUMMARY

As a result from his voyages through Patagonia, Francisco P. Moreno published the relation of the same in the first volume of the book "Viaje a la Patagonia austral". In its preface he announced the preparation of the second volume which would contain the description of all the material recollected. Such second volume was never written, though he had already ordered the printing of the plates which were to illustrate it.

The whole of the collections has remained unpublished to this date and it has been my purpose to make it known, having as ground work the elements still kept at the Museo de La Plata or in defect whereof, his own illustrations.

The lithic implements have been gathered superficially and, consequently, their only value is for the study of their forms; the human skeletons were collected under the conditions expressed in the text. The set of peintings has been completed by some photographs I took, years ago, on a visit to the place.

A small collection of objects of macrolithic facies found at Gualichu Point is very interesting.

Advertencia

Tal como lo indica el título, el propósito de estas páginas es dar a conocer el material antropológico reunido por Francisco P. Moreno durante las excursiones de los años 1876-77 y que pensaba publicar como segundo tomo de su "Viaje a la Patagonia austral".

Es bien sabido que sólo dio a la estampa el tomo primero —de confección, por cierto, harto azarosa (1)— dedicado, casi exclusivamente, al relato de las peripecias diarias más que a la puntualización de hechos nuevos o de observaciones que implicaron bonificar los ya conocidos. Era la costumbre de la época. Ni Lista ni Zeballos —sus desdeñados émulos de la primera hora (2)— procedían en mejor forma (3).

Pero como ese anodino tomo de aventuras se avenía al gusto del declinante romanticismo por entonces reinante, es explicable que tuviera una aceptación —no lograda, ciertamente,

(1) Me refiero a los cambios introducidos a la estructura primitiva que, por momentos, significan verdaderas mutilaciones con la consiguiente pérdida en la hilación de los viajes. Hubo, a no dudarlo, una ajena y discreta intervención que aconsejó la supresión de los capítulos desprovistos de la severidad propia de los relatos científicos: los contemporáneos de entonces a quienes alcancé a tratar, eran unánimes en señalar como censor a Eduardo L. Holmberg, precisamente un lustro antes que se produjera la enemistad que los separó desde entonces a pesar del parentesco. Lo curioso del caso es que si bien admitió la crítica y los suprimió, poco después le faltó el buen gusto de sacrificar esas partes de selecta literatura charra.

(2) Para justificar la expresión bastaría transcribir los palmetazos que se propinaban entre sí los "exploradores", pero no es el caso. Creo que unas pocas palabras permiten ubicar al lector respecto a las flores que se cambiaban. En la introducción a "Recuerdos de viaje. En los toldos de Shaihueque. La prisión" cuando fue publicada por vez primera se encuentra la siguiente frase: ..."nos indemniza de los dulcamarismos geográficos de los Zeballos y otros Livingstone de la misma ralea" (en: "*El Diario*", Buenos Aires, febrero 20 de 1885).

(3) Moreno murió fiel a la escuela. No bastaron para convertirlo, el roce durante años con los ajustados y severos especialistas —ajenos

por obras de más envergadura científica—, que explica se hiciera, poco después de la edición príncipe, una segunda.

Dichas ediciones corresponden a las siguientes papeletas:

> Viaje / a la /Patagonia austral / emprendido bajo los auspicios del Gobierno nacional / 1876-1877 / por / Francisco P. / Moreno, / Director del Museo Antropológico de Buenos Aires y Geje de / la Comisión Esploradora de los Territorios Australes / Doctor ad-honorem de la Universidad Nacional - Miembro de la Academia Nacional de Ciencias / de la República Argentina - Miembro Académico de la Facultad de Ciencias Físiconaturales / de Buenos Aires - Miembro honorario del Círculo Médico Argentino - Miembro honorario / de la Sociedad Italiana de Antropología y Etnología - Miembro corresponsal de la So-/ciedad de Antropología de París - de la Sociedad de Antropología, Etnología, etc., / de Berlín - de la Sociedad Real de Ciencias de Liége - y de la Sociedad Mejicana / de Historia Natural, etc. / filete / Tomo primero / viñeta / Buenos Aires / filete / Imprenta de La Nación, San Martín núm. 208 / 1879 /.
>
> Port. v. en bl. Dedicatoria v. en bl. Texto: pp. [V] / VIII + 1-460 + [I] / IV. Láminas y mapa.
>
> 4º (168 x 106 mm.). E. v.: Biblioteca M. A. Vignati. Olivos.

> Viaje / á la / Patagonia austral / emprendido bajo los auspicios del Gobierno nacional / 1876-1877 / por / Francisco P. Moreno / Director del Museo Antropológico y Arqueológico de Buenos Aires y Gefe de la Comisión Esploradora de los Territorios Australes / Doctor ad-honorem de la Universidad Nacional - Miembro de la Academia Nacional de Ciencias de / la República Argentina - Miembro Académico de la Facultad de Ciencias Físico-naturales de Buenos Aires - Miembro honorario del Círculo Médico Argentino - Miembro honorario de la / Sociedad Italiana de Antropología y Etnología - Miembro corresponsal de la Sociedad de / Antropología de París - de la Sociedad

---

a toda literatura vana y trivial—, que incorporó al personal del Museo de La Plata. Su obra póstuma —que el cariño filial ha dado a la estampa— lo comprueba: las mismas aventuras y peripecias, cañamazo de su producción absolutamente personal, que movieron su pluma juvenil son las que vuelven a inspirar su prosa de anciano. Nada, cabalmente, nada de lo acopiado para el conocimiento del aborigen patagónico, tiene eco en esas páginas —tan suyas, por lo demás—: ni aun siquiera su vocabulario Genaken —del que sólo se conocen los términos correspondientes a la letra "a"— (BARTOLOMÉ MITRE, *Catálogo razonado de la Sección Lenguas americanas*, I, 214 y sgte.; Buenos Aires, 1909). Parece como si todo eso hubiera sido escrito sobre arena, que los años dispersaron sin dejar rastro ni recuerdo. No alentaba el áscua del deseo de sobrevivir póstumamente con trabajos propios, producto de su inteligencia.

de Antropología, Etnología, etc., de Berlín- de / la Sociedad Real de Ciencias de Liége- y de la Sociedad Mejicana de Historia / Natural- Miembro de la Sociedad Geográfica Italiana, etc. / filete / Segunda edición / filete / viñeta / Tomo Primero / Buenos Aires / filete / Imprenta de La Nación, San Martín núm. 208 / 1879 /.

Port. v. en bl. Dedicatoria. v. en bl. Texto: pp. [V] / VIII + 1 462 + [1] / IV. Láminas y mapa.

4º (168x106) - E. v.: Biblioteca M. A. Vignati, Olivos.

El texto es idéntico en ambas —según puede inferirse de una compulsa superficial—, tanto que varios de los errores ortográficos de los nombres científicos, han sido respetados religiosamente (4).

Esas son las dos ediciones que pueden considerarse legítimas, por cuanto fueron realizadas por el propio Moreno. Y es conveniente señalar que ha sido necesario echar mano de ese adjetivo dado que existe una tercera de origen desconocido y aspecto clandestino (5). Responde a la siguiente descripción:

Viaje / a la / Patagonia Austral / (20 de octubre de 1876 a 8 de mayo de 1877) / por / Francisco P. Moreno / Doctor ad-honorem de la Universidad Nacional - Miembro de la Aca- / demia Nacional de Ciencias de la República Argentina - Miembro / Académico de la Facultad de Ciencias Físico-naturales de Buenos / Aires - Miembro Honorario del Círculo Médico Argentino -Miem-/bro honorario de la Sociedad Italiana de Antropología y / Etnología - Miembro corresponsal de la Sociedad de Antro- / pología

(4) Seguramente, hubo una colaboración al respecto que, se me ocurre, fue la de Carlos Berg, su compañero de viaje y redactor oficioso de esas páginas que escapaban a la información científica de Moreno. Tomo, al acaso, las foliadas como 62-63 en las que se mantienen: *Lothoscordum* = *Nothoscordum*, *Umbeíferas* = *Umblíferas* [=*Umbelíferas*] y unos géneros por demás sospechosos: *Acalina*, *Corilio*, *Sinanthrea*... Se ha suprimido, sin embargo, el enigmático *Tripupium*. ¡Cuán difícil es interpretar un escrito, aunque sea caligráfico, si se desconoce el asunto! En realidad, quien desee enterarse con fidelidad en lo que atañe a la flora y fauna de la región visitada por Moreno, debe leer el artículo producido por su compañero de expedición recién mencionado, el Doctor Carlos Berg, el cual —con idiosincracia y condiciones intelectuales diferentes— da una visión coordinada del asunto aunque no integral, por cuanto las condiciones del viaje no eran las más apropiadas para hacerlo (KARL BERG, *Eine naturhistoriche Reise nach Patagonien*, en *Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer anstalt*, 21 Band, 364-372; Gotha, 1875). Recién se logra ese objeto con los catálogos de Spegazzini y la descripción de asociaciones por Hauman.

(5) No conocía esta edición hasta el año 1943. El señor Tomás Harrington —a quien soy deudor de muchas atenciones—, tuvo la fineza de obsequiarme el ejemplar que poseía por lo que le hago público testimonio de mi agradecimiento.

de París - de la Sociedad de Antropología, Etnología, etc., de Berlín - de la Sociedad Real de Cien- / cias de Liége y de la Sociedad Mejicana de Historia-natural. / filete / Sociedad de Abogados editores / Administrador: Aldo de Rosso / Sarmiento 1411 / Buenos Aires / (6).

Port. v. en bl. Texto: 3 / 240. 1 Mapa.

8º (141 x 80). E. v.: Biblioteca M. A. Vignati, Olivos.

Cabe advertir que esta última edición tiene un carácter muy especial. Mientras nosotros lamentamos la exigüidad de datos concretos e informaciones exactas en relación con la parte narrativa —tanto más aburrida cuando el que escribe no es un literato—, al anónimo editor le ha parecido que aquello es excesivo y ha mutilado despiadadamente el texto de todo lo verdaderamente substancial, dejándolo bien expurgado de toda noticia útil. Es comprensible que los nombres científicos le hayan asustado, pero hasta el mismo vocabulario patagón-español —que es, sin duda alguna, la única parte de algún valor en el tomo—, ha sido eliminado. Lo que queda, después de tanto remilgo, es un libro que hubiera sido apto para premio de fiesta infantil de fin de curso en las postrimerías del siglo pasado.

Las dos primeras ediciones, desde hace años, están agotadas en el comercio de libros y, muy rara vez, aparece un ejemplar en casa de anticuarios. De la última, no obstante ser relativamente moderna, nada puedo decir en concreto: sólo sé que no recuerdo haberla visto ni en escaparates, ni en catálogos de librerías o de remate (7).

Ninguno de los lectores de Moreno ignora que el titulado "Viaje a la Patagonia austral", en realidad, comprende la suma de todos los efectuados hasta la última fecha que consigna —motivo por el cual algunos de los capítulos sean continuación natural de otros ya anteriormente publicados o hayan encontrado la conclusión a los años. Esa circunstancia es la determinante que el material antropológico coleccionado corresponda a la amplia extensión geográfica comprendida por aquéllos.

(6) Han sido inútiles las gestiones que realicé ante la casa impresora —no obstante la buena voluntad que demostró en la búsqueda— para establecer el año de esta edición. El tipo de impresión, color de papel, etc., me llevan a considerar la década 1915-1924 como límites posibles en que fuera publicada.

(7) No ignoro, sin embargo, que hace algún tiempo se realizaron trámites ante la Dirección de Parques nacionales para la venta de unos cuantos centenares de ejemplares de esta edición; gestión que, afortunadamente, no llegó a realizarse en beneficio de nuestra reputación científica.

Moreno había pensado darlos a conocer en el segundo tomo de la obra que, por su índole, correspondía ser estrictamente descriptiva. En el prólogo del primer y único tomo publicado, informó, con toda minuciosidad, los diversos capítulos que la compondrían. Para esa época —al parecer—, ya tenía impresas las láminas que deberían ilustrar cada capítulo, puesto que cada tema a desarrollar va acotado con el número de láminas que habrían de acompañarlo (8).

Los capítulos, cuyo texto nunca llegó a escribir, eran —según sus mismas palabras—: "la Descripción de las antigüedades del Chubut, con siete láminas litografiadas y grabados intercalados; los cráneos del *cairn* funerario del Chubut, con grabados intercalados; Sam Slick (indio Tehuelche) y su esqueleto, con tres planchas litografiadas y grabados intercalados; Antigüedades recojidas en las márgenes del río Santa Cruz y los lagos, con cinco planchas litografiadas y grabados intercalados; La momia y las inscripciones de punta Walichu, lago Argentino, con cuatro cromolitografías, una litografía y grabados intercalados; Observaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas y botánicas verificadas en la cuenca del río Santa Cruz, con varias planchas, algunas coloridas, y grabados intercalados; Noticias sobre los Tehuelches actuales, con planchas litografiadas y grabados intercalados" (FRANCISCO P. MORENO, *Viaje a la Patagonia austral emprendido bajo los auspicios del Gobierno Nacional.* 1876-1877, I, V y sgte.; Buenos Aires, 1879).

Los especialistas de entonces se vieron constreñidos a ceñir sus comentarios —relativos a la antropología patagónica— a tan parsimoniosas referencias (FLORENTINO AMEGHINO, *La antigüedad del hombre en el Plata*, I, 487, nota; París-Buenos Aires, 1880), pues tales propósitos editoriales nunca tuvieron realización: bien pronto, las tareas atinentes a la edificación del Museo de La Plata y su organización, como —también— la formación de nuevas colecciones en todo el ámbito del país para enriquecer ese nuevo instituto postergaron su deseo, hasta

(8) Es una prueba de ello que Moreno al referirse a las pinturas encontradas en punta Gualichu, acota en nota infrapaginal el número de orden que, en realidad tienen las láminas; lo mismo hace para una punta de flecha (MORENO, *Viaje*, 358) por consiguiente ya estaban impresas para esa época.

Las dos únicas excepciones que pueden puntualizarse entre lo enunciado en el texto y la realidad es que anuncia cinco láminas dedicadas a las antigüedades de las márgenes del río Santa Cruz, cuando en realidad sólo son cuatro.

No tomo en consideración el dato que proporciona referente a los dos últimos capítulos a escribir de índole general, ya que no existen tales láminas.

que, su designación de Perito en la cuestión de límites con Chile enterraron definitivamente la redacción de la parte científica del "Viaje a la Patagonia austral" y su propia producción por desmedrada que hubiera sido hasta entonces.

Afortunadamente, en el archivo de publicaciones del Museo han quedado las láminas ya impresas de ese segundo tomo. Una que otra colección de la serie fue a manos de los especialistas que han estado vinculados a esta casa, quienes al utilizar alguna de esas láminas, lo hicieron con el debido respeto para su autor, reconociendo su paternidad (9). Con excepción de esas contadas series, el resto del conjunto que podemos considerar la edición de las láminas, es lo que ahora entrego a la publicidad con el doble propósito de salvar ese rico material iconográfico (10) y de tributar a Moreno, en este año en que se conmemora el centenario de su nacimiento, un homenaje sincero que no es culto idolátrico —ignorante contumaz de las flaquezas humanas y exagerado por definición—, sino de hondo respeto a su obra de fundador con que coronó sus afanes de aficionado, redimiendo así, las deficiencias de su preparación universitaria. (11).

Es casi superfluo expresar que no cuento para la redacción de este trabajo con nota ni apunte alguno proveniente

(9) Por momentos, hasta con exceso. No ha faltado quien, en este sentido, le atribuya ilustraciones que, en verdad, no son de Moreno (R. HAUTHAL, *Zwei bemerkenswerte Funde im südlichen Patagonien*, en *Congrès International des Américanistes. Compte-rendu de la XXI session Deuxième partie tenue a Göteborg en 1924*, 517, fig. 1; Göteborg, 1925).

(10) Tal exhumación no es inusitada. Ya en los albores del Museo como institución universitaria Outes hizo lo propio con las láminas ya impresas en la época de Moreno referentes a arqueología.

(11) De Moreno no se ha escrito aún su biografía con criterio histórico. Todo lo publicado en los últimos lustres pertenece al tipo hagiográfico. Quien sentó las bases para enfocarlo humanamente fue Quesada en el discurso que pronunció en el acto de inaugurarse el busto de Moreno en el vestíbulo de entrada del Museo de La Plata (Homenaje, 12 y sgts.), pero, por explicable deseo de allegar un lauro a la actuación de su señor padre don Vicente G. Quesada alabeó la correcta expresión de los hechos: el Museo fue concebido durante el desempeño de don Faustino Jorge en el Ministerio de Gobierno, gestión anterior a la de V. G. Quesada. Y creo que, al buen entendedor, basta con la pista indicada. Para las personas que mirando desde afuera ignoran la pequeña historia de nuestras grandes instituciones científicas, es posible que parte de lo acontecido y de sus consecuencias pueda colegirse combinando la versión que nos da Eduardo Ladislao Holmberg de los motivos que determinaron la redacción de la Flora y Fauna en el famoso Censo del 95 (EDUARDO LADISLAO HOLMBERG, *La flora de la República Argentina*, en *Segundo Censo de la República Argentina. Mayo de 1895*, I, 385 Buenos Aires, 1898), con la que nos proporciona su hijo (LUIS HOLMBERG, *Holmberg. El último enciclopedista*, 72; Buenos Aires, 1952). El lector menos avisado puede poner los nombres propios que faltan en aquélla y enterarse de pormenores de suyo elocuentes.

de Moreno. Las láminas son las que debieron ilustrar su obra y eso es toda su contribución a este respecto.

Me encuentro, sin embargo, en condiciones asaz diferentes frente a los temas a desarrollar. Para la casi totalidad del instrumental lítico no tengo otro punto de referencia que las láminas impresas puesto que —no obstante suponer que ese material formaba parte íntegramente del acervo del Museo en su condición de ser uno de los conjuntos "fundadores"—, una prolija pesquiza realizada a mi pedido, demostró que la mayoría de las piezas han desaparecido, sin que en los libros-catálogos se encuentre el correspondiente descargo. En cambio, los cráneos del Chubut, el de Sam Slick y la momia de punta Gualichu —existentes en las colecciones del Departamento de Antropología—, puedo estudiarlos directamente en las piezas originales. Por último, las pinturas de punta Gualichu las conozco, en su mayor parte, *de visu* y ya las he descripto en un trabajo anterior (MILCÍADES ALEJO VIGNATI, *Resultados de una excursión por la margen sur del río Santa Cruz,* en *Notas preliminares del Museo de La Plata,* II, 118 y sgts.; Buenos Aires, 1934). No es dudoso que esta desigualdad de situaciones tenga que reflejarse en el texto, a pesar de todo el empeño puesto para evitarlo, pero, se comprende, no está en mí, poder suprimirlo en absoluto.

He mantenido, según puede verse, el ordenamiento de los capítulos que le asignara Moreno. Fuera de no haber motivo valedero para introducirle modificaciones, hay otra razón perentoria que determina a adoptarla: las láminas ya tienen impresa su numeración correlativa y no es el caso de alterarla arbitrariamente, aunque hay una disparidad ocasionada por el mismo Moreno. En efecto; hizo imprimir como lámina I el cráneo que había de representar a los encontrados en el "cairn" del Chubut, no obstante que éstos serían estudiados en su capítulo II; y, correlativamente, es el que determina inicie la descripción con las láminas II-VII que, sin embargo, ocupan en su programa el capítulo I.

En lo que se refiere a las ilustraciones con que aparece este trabajo, corresponde hacer algunas aclaraciones de muy distinta índole:

a) Cuando el encargado de la búsqueda del material lítico Dr. Aarón Embón —a quien había provisto con un juego de láminas a los efectos de la individualización de los objetos—, logró dar con él, comprobó con la consiguiente sorpresa que

un ponderable conjunto de las imágenes dadas en las láminas estaban invertidas, vale decir para mayor claridad: representadas especularmente. De primera intención, tal vez hubiera sido sino dificultoso —al menos atrevido—, dar la debida solución a este pequeño enigma; pero, afortunadamente, tengo en mi modesta colección iconográfica un dibujo que dilucida plenamente la cuestión. Se trata del croquis original de Alfredo Paris, realizado a lápiz, de la lámina publicada por Moreno en el tomo I de su Viaje, titulada "El temporal en el lago Argentino". Pues bien: dicho croquis es la imagen especular de la lámina publicada. El hecho es de una sencillez ejemplar. Para esa época la fotografía estaba en sus pañales y no estaba al alcance de todos el traspaso de una gelatina para el subsiguiente grabado, de modo que los litógrafos recurrían para facilitar su tarea, al cómodo expediente —ahora reducido a un entretenimiento de niños—, de copiar un original mediante la reflexión de la imagen en un vidrio puesto vertical entre la pieza y el papel donde se dibuja. El objeto así reproducido queda invertido en 180° cosa que, si no tiene importancia en un paisaje sin puntos de referencia, quita, en cambio, todo valor documental a aquel material que posee intrínsecamente una derecha y una izquierda (12). Se comprende que si no tuviera en mis manos esa prueba del procedimiento de representación, hubiese sido aventurado el sugerir la hipótesis explicativa de la inversión de las figuras en las láminas que me ocupan. La circunstancia de poseerla, en cambio, aclara de inmediato aquella anomalía: no hay duda que el litógrafo a los efectos de ahorrarse trabajo —de suyo engorroso— en el dibujo de las puntas de flechas, cuchillos y demás artefactos líticos, recurrió al uso del vidrio ya clásico en su profesión, sin sospechar posiblemente que al desnaturalizarlos, desvirtuaba de entrada el carácter testimonial inherente a esta clase de ilustraciones.

b) Media, también, otra circunstancia en las láminas de

(12) Este desliz profesional tiene un antecedente en nuestra iconografía clásica: la vista de la ciudad de Buenos Aires atribuida al artista Brambila, de la expedición Malaspina, que Dentu invirtiera en los 180° especulares al confeccionar la lámina que forma parte de la obra de Azara (FÉLIZ DE AZARA, *Voyages dans l'Amérique méridionale*, lám. VII; París, 1809), lámina que ha tenido como secuela una familia de vistas que padecen igual error de orientación (ALEJO B. GONZÁLEZ GARAÑO, *Iconografía argentina anterior a 1820*, (segunda edición), 25; Buenos Aires, 1943; ALEJO B. GONZÁLEZ GARAÑO, *Iconografía colonial río-platense*, en *Historia de la Nación Argentina. (Desde sus orígenes hasta la organización definitiva en 1862)*, IV, 616 y sigs.; Buenos Aires, 1938; FÉLIX F. OUTES, *Iconografía de Buenos Aires colonial*. Museo Etnográfico, *Publicaciones*, serie B. Nº 2, 16; Buenos Aires, 1940).

"Viaje a la Patagonia austral" que atañe al valor científico de las mismas y que explica y justifica la publicación simultánea de otras láminas suplementarias. En efecto; Moreno, de acuerdo al mínimo de exigencias de la técnica antropológica de la época, hizo dibujar los cráneos en sólo dos normas: la frontal y la lateral; quedan, por consiguiente, la superior, la posterior y la inferior sin representación, cosa que he salvado en las láminas suplementarias a que he aludido. Fuera de ello —igualmente por seguir la metodología entonces en boga—, los cráneos fueron orientados de acuerdo al plano alvéolo-condiloideo, que deprime notablemente la frente al considerarla en norma frontal. Me ha parecido conveniente, ya que dispongo de las piezas, darlos a conocer de acuerdo al plano de Francfurt. Ello ha significado adicionar para cada uno de los cráneos estudiados una lámina con sus diferentes normas de conformidad a la técnica moderna.

c) Ya he dado en otra ocasión la fotografa panorámica del interesante accidente geográfico que Moreno llamó punta Gualichu en el lago Argentino (VIGNATI, *Resultados*, lám. XL); ahora me parece oportuno dar una de la cueva donde realizó el hallazgo de la momia —pormenor de la anterior— completando el deficiente grabado que incorporara a la narración del descubrimiento (MORENO, *Viaje*, 354) y, por último, el de la misma momia por cuanto ha sido dibujada mediante el procedimiento usado para varias de las piezas arqueológicas, es decir, representada especularmente.

d) Debo añadir, para terminar, que habiendo estado, según he manifestado, en punta Gualichu en 1930, pude obtener fotografías directas de algunas de las pinturas allí existentes que rectifican —tanto en situación relativa como en forma y cantidad—, algunos de los diseños de Moreno por lo que, a mi juicio, conviene reproducirlas como condigna expurgación de errores.

Antes de dar término a esta larga advertencia debo hacer público mi sincero agradecimiento a la Licenciada Lilia E. Ch. de Azcona, Ayudante de la División Antropología, que ha tenido la bondad de hacer la métrica que corre impresa en los Cuadros y de dibujar las curvas y perfiles craneanos. Los perfiles de la lámina XXI corresponden a la Srta. María Elena Villagra Cobanera. Las fotografías de objetos y cráneos son del señor Luis Ferreyra. A ellos y cuantos han ayudado en la elaboración de esta monografía: ¡Gracias!

CAPÍTULO I

DESCRIPCION DE LAS ANTIGÜEDADES DEL CHUBUT

Desgraciadamente, Moreno en su relato de viaje no da información alguna respecto a los lugares donde coleccionó el material de "las antigüedades del Chubut" que hizo dibujar. Debo manifestar que el conjunto es pobre; es lo que puede ser coleccionado en un par de horas totalizando los minutos invertidos en este afán. Se comprende, sin embargo, que para la época hubiera sido todo un éxito —como se dice actualmente—, la descripción de esas pocas decenas de puntas de flechas y uno que otro instrumento, correspondientes a una región totalmente desconocida arqueológicamente.

Según he manifestado en la introducción, gran parte de estas colecciones se han extraviado, de modo que cumple establecer un distingo entre las diagnosis formuladas teniendo los dibujos como única base y las que son resultado del estudio inmediato de las piezas, diferencia de situaciones que, inevitablemente, tienen que reflejarse en la bondad y justeza interpretativa. Para que, de inmediato, se las pueda distinguir han sido impresas en bastardilla las que pertenecen al reducido número de las que aún se conservan en el Museo.

PLANCHA 2

1º — Punta de flecha de tipo triangular, al parecer, bastante gruesa; bordes laterales un tanto asimétricos; sin pedúnculo, de base convexa.

Nº 2 — Punta de jabalina de tipo triangular; fabricación esmerada; bordes laterales convexos a expensas de arcos muy

tendidos; sin pedúnculo; base cóncava que engendra apéndices laterales conspicuos.

Nº 3 — Punta de flecha de buena factura; triangular; bordes laterales rectos; sin pedúnculo; base un tanto cóncava lograda con líneas rectas.

Nº 4 — Punta de flecha bien realizada; triangular; bordes laterales rectos; sin pedúnculo; base prácticamente recta.

Nº 5 — Punta de flecha triangular, de factura mediocre; bordes laterales, asimétricos, uno recto y el otro convexo; sin pedúnculo; base convexa.

Nº 6 — Punta de flecha; de forma pentagonal; bien trabajada; bordes laterales superiores asimétricos, uno recto y el otro convexo; bordes laterales inferiores rectos; sin pedúnculo; base cóncava, asimétrica.

Nº 7 — Punta de flecha, de tipo pentagonal; bordes laterales superiores asimétricos, convexo y recto respectivamente; bordes laterales inferiores rectos; sin pedúnculo; base de concavidad pronunciada, con formación de apéndices.

Nº 8 — Punta de flecha, de tipo triangular; bordes laterales, rectos; sin pedúnculo; base asimétrica de bordes rectos.

Nº 9 — Punta de flecha, tipo triangular; bordes laterales, rectos; sin pedúnculo; base asimétrica de líneas rectas.

Nº 10 — Punta de flecha, de tipo pentagonal; bordes laterales superiores rectos; bordes laterales inferiores, ligeramente cóncavos; sin pedúnculo; base asimétrica de líneas rectas.

Todos los instrumentos líticos representados en la lámina II corresponden a puntas de flecha y jabalina. Tal vez el único que podría ponerse en duda como tal es el representado en la figura 1 que podría ser asimilado a esos abundantes artefactos de forma amigdaloide que Outes dio a conocer como de la confluencia de los ríos Chubut y Chico, Casamayor, Río Seco y San Julián (FÉLIX F. OUTES, *La edad de la piedra en Patagonia. Estudio de arqueología comparada*, en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, XII, figs. 4, 6, 7, 17, 19, 20 y 22; Buenos Aires, 1905). Es el interpretado como punta de flecha sin pedúnculo (tipo B) por Torres para la localidad de San Blas (LUIS MARÍA TORRES, *Arqueología de la península San Blas (Provincia de Buenos Aires)*, en *Revista del Museo de La Plata, XXVI*, fig. 9; Buenos Aires, 1922).

PLANCHA 3

Nº 1 — Bien dibujada. *Punta de flecha triangular, de excelente factura, bordes laterales rectos; sin pedúnculo; base cóncaba de bordes rectos; falta uno de los apéndices. "Calcedonia traslúcida gris-claro-ahumado"*, (lám. XXIV, fig. 1).

Nº 2 — Punta de flecha de tipo triangular, de excelente fabricación; bordes laterales rectos; sin pedúnculo; base ligeramente cóncava.

Nº 3 — Bien dibujada. *Punta de flecha, triangular; muy bien trabajada; bordes laterales rectos; sin pedúnculo; base cóncava de curvatura muy extendida; falta uno de los apéndices. "Calcedonia traslúcida, gris-clara-ahumada"*, (lám. XXIV, fig. 3).

Nº 4 — Bien dibujada. *Punta de confección elemental; cara opuesta a la visible en la lámina, sin trabajo alguno, prácticamente plana; mantiene el bulbo de percusión; realizada con muy pocos golpes. "Calcedonia blanquecina"*, (lám. XXIV, fig. 4).

Nº 5 — Punta de flecha, de esmerada fabricación, de tipo triangular; bordes laterales rectos; sin pedúnculo; base cóncava de bordes rectos; apéndices muy pronunciados.

Nº 6 — Bien dibujada. *Punta de flecha, bastante tosca; forma pentagonal; bordes laterales superiores asimétricos; recto y cóncavo; bordes laterales inferiores, igualmente asimétricos; sin pedúnculo; base cóncava de arco muy tendido. "Calcedonia lechosa deshidratada por acción solar"*, (lám. XXIV, fig. 7).

Nº 7 — Bien dibujada. *Punta de flecha, de confección deficiente sólo trabajada la cara visible; de tipo triangular; bordes laterales ligeramente convexos; sin pedúnculo; base cóncava, con apéndices bien delimitados, faltando uno. "Pedernal pardo, en parte rojizo"*, (lám. XXIV, fig. 5).

Nº 8 — Parte inferior de una punta de jabalina, similar a la descripta Pl. 2, Nº 2.

Nº 9 — Bien dibujada. *Punta de flecha, de excelente factura; tipo pentagonal; bordes laterales superiores, convexos; bordes laterales inferiores, rectos; sin pedúnculo; base ligeramente cóncava. "Calcedonia traslúcida, gris-claro-ahumada"*, (lám. XXIV, fig. 9).

Nº 10 — Bien dibujada. *Punta de flecha muy bien trabajada; de tipo triangular; bordes laterales asimétricos y sinuosos; sin pedúnculo; base cóncava. "Pedernal pardo, en parte rojizo"*, (lám. XXIV, fig. 6).

Nº 11 — Punta de flecha, factura tosca, muy poco acuminada; forma triangular; bordes laterales convexos; pedúnculo asimétrico, igualmente triangular.

Nº 12 — Bien dibujada. *Raspador: su borde activo es el representado en la parte inferior conseguido mediante un cuidadoso retoque secundario; pieza lograda con muy pocos golpes, cara opuesta alabeada; mantiene el bulbo de persecusión. "Pedernal pardo, en parte rojizo"*, (lám. XXIV, fig. 10).

Nº 13 — Bien dibujada. *Punta de flecha en forma de hoja de sauce; bien trabajada; falta el vértice; todos sus bordes redondeados. "Pedernal pardo, en parte rojizo"*, (lám. XXIV, fig. 8).

Nº 14 — Bien dibujada. *Raspador discoidal, muy bien trabajado; borde activo —logrado mediante finos retoques secundarios— representado en la plancha como parte basal; cara opuesta fuertemente convexa, mantiene parte del plano de percusión e íntegramente el bulbo. "Calcedonia con impurezas cuarcíticas"*, (lám. XXIV, fig. 2).

Nº 15 — Bien dibujada. *Punta de flecha sucintamente trabajada; la cara visible en la plancha, fuera de los retoques marginales, es la propia de la lasca, manteniendo el bulbo; aunque parezca extraño, el ángulo inferior derecho que aparenta rotura con pérdida de ese vértice es, en realidad, el plano de percusión; la otra cara, bastante bien trabajada; forma triangular; bordes laterales rectos; sin pedúnculo; base recta. "Pedernal pardo"*, (lám. XXIV, fig. 11).

Nº 16 — Al parecer, extremidad activa de un raspador de tipo alargado.

Nº 17 — Punta de flecha, tipo triangular; bordes laterales muy convexos; sin pedúnculo; base cóncava; región apendicular roma.

Nº 18 — Punta de flecha; tipo triangular; falta el ápice; bordes laterales rectos; sin pedúnculo; base cóncava con apéndices delineados.

Nº 19 — Punta de flecha, tipo triangular; falta ápice; bordes laterales convexos; sin pedúnculo; base cóncava.

Nº 20 — Punta de flecha, tipo triangular; falta ápice; bordes laterales asimétricos; sin pedúnculo; base asimétrica, recta.

Nº 21 — Punta de flecha, muy bien trabajada; tipo triangular; bordes laterales convexos; sin pedúnculo; base cóncava.

PLANCHA 4

Nº 1 — Mal dibujada. *Punta de flecha, tipo triangular; bordes laterales asimétricos que pueden considerarse rectos; con pedúnculo que determina la presencia de apéndices conspícuos; base recta. "Pedernal pardo, en parte rojizo"*, (lám. XXIV, fig. 12).

Nº 2 — Mal dibujada *Punta de flecha de tipo triangular; bordes laterales rectos, con pedúnculo que origina apéndices en el limbo de aquélla; bordes laterales del pedúnculo asimétricos; base, cóncava con apéndices. "Calcedonia lechosa más o o menos deshidratada por la acción solar"*, (lám. XXIV, fig. 15).

Nº 3 — Punta de flecha; tipo triangular; bordes laterales asimétricos; gran pedúnculo de bordes rectos convergentes hacia la base; borde basal cóncavo.

Nº 4 — Punta de flecha, tipo triangular; bordes laterales toscos, rectos; pedúnculo asimétrico; borde basal cóncavo.

Nº 5 — Mal dibujada. *Punta de flecha de tipo triangular; bordes laterales rectos acentuadamente dentellados; con pedúnculo de bordes laterales rectos y base cóncava. "Pedernal pardo impuso, granuloso y áspero"*, (lám. XXIV, fig. 14).

Nº 6 — Punta de flecha, tipo triangular; bordes laterales dentellados con pedúnculo de bordes laterales divergentes y base recta.

Nº 7 — Punta de flecha de tipo triangular; bordes laterales asimétricos; pedúnculo de bordes y base cóncava.

Nº 8 — Punta de flecha, tipo triangular; falta el ápice, bordes laterales rectos; pedúnculo de bordes laterales divergentes; base cóncava; falta el apéndice del lado derecho.

Nº 9 — Punta de flecha, tipo triangular; bordes laterales asimétricos y muy dentellados; apéndices bien delineados; pedúnculo de bordes divergentes y base cóncava.

Nº 10 — Punta de flecha de tipo triangular; bordes laterales rectos; pedúnculo de bordes prácticamente paralelos y base cóncava.

Nº 11 — Punta de flecha de tipo triangular; bordes laterales convexos y dentellados; pedúnculo de bordes divergentes y base cóncava.

Nº 12 — Mal dibujada. *Punta de flecha, tipo triangular; fuertemente asimétrica y pedúnculo toscamente realizado, con base convexa. "Pedernal pardo, en parte rojizo"*, (lám. XXIV, fig. 13).

Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas * BIBLIOTECA

Nº 13 — Punta de flecha de tipo triangular; bordes laterales rectos; pedúnculo poderoso, asimétrico, de bordes paralelos y base cóncava.

Nº 14 — Punta de flecha de tipo triangular; asimétrica; bordes laterales: recto y convexo respectivamente; pedúnculo igualmente asimétrico.

Nº 15 — Bien dibujada. *Punta de flecha de tipo triangular; bordes laterales ligeramente convexos; pedúnculo de bordes divergentes y base cóncava. "Calcedonia lechosa deshidratada por acción solar"*, (lám. XXIV, fig. 16).

Nº 16 — Punta de flecha de tipo triangular; asimétrica; bordes laterales: recto y cóncavo respectivamente; pedúnculo, igualmente asimétrico; de bordes cóncavos; base cóncava.

PLANCHA 5

Nº 1 — Punta de flecha, triangular; pedunculada; bordes laterales rectos; pedúnculo con base cóncava.

Nº 2 — Punta de flecha triangular de bordes laterales acentuadamente convexos. Pedúnculo reducido de base cóncava.

Nº 3 — Punta de flecha de limbo triangular reducido; bordes laterales ligeramente convexos; pedúnculo fornido de mucha mayor masa que el limbo, con bordes y base ligeramente cóncavos.

Nº 4 — Punta de flecha triangular; bordes rectos; pedúnculo de base cóncava.

Nº 5 — Punta de flecha triangular; bordes rectos; pedúnculo reducido de base cóncava.

Nº 6 — Punta de flecha de factura tosca. Bordes un tanto convexos; pedúnculo subcuadrado de base cóncava.

Nº 7 — Punta de flecha; bordes rectos; pedúnculo corto de base ligeramente cóncava.

Nº 8 — Punta de flecha sin pedúnculo; bordes laterales rectos; base cóncava.

Nº 9 — Punta de flecha un tanto asimétrica; bordes rectos; pedúnculo asimétrico de base cóncava.

Nº 10 — Punta de flecha triangular; bordes rectos; pedúnculo con base cóncava.

Nº 11 — Punta de flecha de limbo reducido y fuerte y desarrollado pedúnculo de base cóncava.

Nº 12 — Punta de flecha que ha perdido el ápice. Asimétrica. Bordes: recto y cóncavo. Pedúnculo de base cóncava.

Nº 13 — Punta de flecha de ápice enromado; bordes rectos; pedúnculo de base cóncava.

Nº 14 — Punta de flecha sin pedúnculo; bordes convexos.

Nº 15 — Bien dibujada. *Punta de flecha a la que le falta el ápice y parte de la aleta derecha; bordes rectos; pedúnculo de lados convergentes y base cóncava; aletas prominentes. "Calcedonia lechosa un tanto deshidratada por acción solar"*, (lám. XXIV, fig. 17).

Nº 16 — Mal dibujada. *Punta de flecha con el ápice roto y la aleta izquierda asimétrica; lados rectos; aletas poco prominentes; pedúnculo de lados casi paralelos y base cóncava. "Pedernal pardo, en parte rojizo"*, (lám. XXIV, fig. 18).

Nº 17 — Punta de flecha de bordes ligeramente convexos; pedúnculo con la base rota.

Nº 18 — Punta de flecha con bordes ligeramente convexos; pedúnculo de base cóncava.

Nº 20 — Punta de flecha a la que le falta el ápice y parte del pedúnculo; bordes laterales cóncavos.

Nº 21 — Punta de flecha de bordes ligeramente cóncavos; pedúnculo reducido de base cóncava.

Nº 22 — Mal dibujada. *Punta de flecha diminuta, de lados ligeramente convexos; pedúnculo mal definido de bordes igualmente convexos y base cóncava. "Calcedonia lechosa un tanto deshidratada por acción solar"*, (lám. XXIV(fig. 5).

Nº 23 — Punta de flecha de bordes convexos y bello desarrollo; pedúnculo roto.

Nº 24 — Punta de flecha de pequeño tamaño. Limbo triangular de bordes rectos; pedúnculo bastante desarrollado de base cóncava.

Nº 25 — Mal dibujada. *Punta de flecha toscamente labrada, a la que falta el ápice y la aleta izquierda; lados rectos; aletas dispuestas transversalmente; pedúnculo de lados cóncavos, asimétricos; base cóncava. "Pedernal pardo, en parte rojizo"*, (lám. XXIV, fig. 3).

PLANCHA 6

Nº 1 — Punta de flecha en que el limbo y el pedúnculo son igualmente desarrollados. Al pedúnculo le falta —o, por confección, es asimétrico—, la parte apical de su aleta izquierda.

Nº 2 — Punta de flecha —que Outes llamó de forma insólita— (FÉLIX F. OUTES, *Sobre algunos objetos de piedra de forma insólita*, en *Boletín de la Sociedad "Physis"*, I, 389-390,

figs. 3 y 6; Buenos Aires, 1914), en que el limbo ha quedado reducido al ápice y dos toscas y amplia s aletas dispuestas transversalmente; pedúnculo fornido de base cóncava. Corresponde señalar, ya que la información es de importancia, que los ejemplares estudiados y descriptos por Outes fueron "reunidos en las estaciones neolíticas que existen en el valle del río Chubut inferior en las proximidades de la ciudad de Rawson", región por la que excursionó Moreno —como se recordará—, en su viaje de 1876.

Nº 3 — Punta de flecha tosca y muy asimétrica. Limbo constituído con un fuerte y desarrollado ápice y un cuerpo disforme y mal trabajado; pedúnculo igualmente asimétrico de base cóncava.

Nº 4 — Restos de una punta de flecha con pedúnculo de base convexa.

Nº 5 — Posiblemente se trata del cuerpo de un perforador, aunque no puede excluirse en absoluto que sea una punta de flecha fragmentada en ambos extremos.

Nº 6 — Punta de flecha de prolongado ápice y aletas asimétricas; pedúnculo de bordes y base cóncava.

Nº 7 — Parte proximal de un perforador.

Nº 8 — Perforador asimétrico, al que le falta el ápice.

Nº 9 — Perforador asimétrico.

Nº 10 — Al parecer, la parte distal, o activa, de un perforador.

Nº 11 — Fragmento de punta de flecha.

Nº 12 — Fragmento de punta de flecha en que el limbo es desproporcionadamente menor que el pedúnculo.

Nº 13 — Punta de flecha, sin pedúnculo; tosca y asimétrica.

Nº 14 — Punta de flecha de forma extraordinaria. Rectangular con ápice reducido; toscamente trabajada. Pedúnculo apenas diferenciado de base cóncava.

Nº 15 — Punta de flecha similar a la anteriormente descripta pero de trabajo más esmerado. Su presencia quita a la anterior su carácter de pieza extravagante.

Nº 16 — Punta de flecha, sin pedúnculo.

Nº 17 — No teniendo para la diagnosis nada más que la lámina de Moreno, es difícil interpretar qué clase de instrumento es el representado. Puede ser una punta de flecha del tipo de las descriptas con los Nros. 14 y 15 a la que, entonces,

faltaría parte del pedúnculo lado derecho; o bien, un perforador tosco y poco caracterizado; o, por último, un pequeño cuchillo.

Nº 18 — Pieza difícil de clasificar; puede ser una punta de flecha de tipo extraordinario, pero más creo se trata de una nariguera semejante a las que describí del Neuquén (MILCÍADES ALEJO VIGNATI, *El cementerio del río Limay*, en *Antigüedades en la región de los lagos Nahuel Huapi y Traful*, V; lám. VI, fig. 4; en *Notas del Museo de La Plata*, IX; La Plata, 1944).

Nº 19 — Por la escotadura basal, parece que se trata de una punta de flecha de forma —como otras de las anteriores—, extravagante.

Nº 20 — Pequeño cuchillo obtenido sobre una lámina en parte triangular, en parte poligonal. Bordes, al parecer, sin retoques.

PLANCHA 7

Nº 1 — Fragmento de alfarería labrada: zig-zag entre ralelas, líneas oblicuas finas; hacia arriba, espacio libre un

Nº 2 — Fragmento de alfarera labrada: zig-zag de ángulos más apretados entre paralelas que, como en el caso anterior, lo son, igualmente, del borde.

Nº 3 — Fragmento de alfarería con tres listones en relieve.

Nº 4 — ¿Fragmento de alfarería o de placa grabada? Cerca del borde superior, grabado con una punta fina un zig-zag de ángulos agudos y apretados.

Nº 5 — ¿Fragmento de alfarería o de placa grabada? La parte inferior sin grabados; la superior, entre dos líneas paralelas, líneas oblicuas finas; hacia arriba, espacio libre un poco más ancho que el anterior y limitado por una línea paralela a las anteriores que delimitan campos. Por encima, un conjunto laberíntico bastante bien realizado.

Nº 6 — Piedra de boleadora obtenida de acuerdo a un plano de revolución elíptico; provista de surco medial.

Nº 7 — Piedra de boleadora, al parecer, esférica; con surco de suspensión.

Nº 8 — Cuentas para collar trabajadas en valvas de moluscos.

Nº 9 — Punta de un punzón de hueso.

CAPÍTULO II

LOS CRANEOS DEL CAIRN (1) FUNERARIO DEL CHUBUT

La procedencia de esta serie es conocida; sólo es cuestionable su número. En el relato oficial de su viaje (noviembre de 1876), escribe Moreno: "En la cumbre del cerro nos aguardaba una sorpresa. Elevábase del suelo un montón de piedras y ramas secas, de un metro y medio de altura, que parecía arreglado así hacía largo tiempo, y entre cuyas junturas blanqueaban restos humanos. Era un cairn funerario... Pude extraer siete cráneos y algunos fémures" (MORENO, *Viaje*, 83-4). El párrafo no puede ser más claro y categórico pero, por desgracia, otra versión del mismo descubrimiento disminuye a seis el número de cráneos coleccionados: "en una sierra vecina, descubrí un cairn funerario como los que, según dicen algunas personas, se encuentran en el Departamento de Maldonado; recogí seis cráneos" (FRANCISCO P. MORENO, *Recuerdos de viaje en Patagonia*, 12; Montevideo, 1882).

Tal discrepancia no fue, sin embargo, el motivo determinante de un error de Lehmann-Nitsche al proceder a su catalogación, ya que para mi ilustre antecesor en este Museo, la versión de la conferencia montevideana de Moreno que acabo de transcribir fue letra muerta. Según es sabido, el doctor Lehmann-Nitsche, al publicar el catálogo de las colecciones a su cargo, con minuciosidad digna de todo encomio, consignó la bibliografía de las piezas que ya hubieran sido mencionadas

(1) Empleo el término ya que Moreno ha hecho uso de él, pero dejo expresa constancia de mi franco repudio por una nomenclatura exótica que no tiene aplicación local.

o estudiadas. En el caso concreto, hace la correspondiente cita de la obra de Moreno y añade: "De los "siete cráneos y algunos fémures", existen actualmente los seis cráneos arriba mencionados" [es decir, 1006-1011] (ROBERT LEHMANN-NITSCHE, *Catálogo de la Sección Antropológica del Museo de La Plata*, 59; Buenos Aires, 1910).

Según se va viendo así considerado parecería que el segundo texto invocado de Moreno fuese el exacto y que la pérdida de un cráneo acusado por Lehmann-Nitsche no sería tal, sino la comprobación de ser seis su número originario. Pero, una vez más, esa solución simple por seductora que sea no es la expresión de la verdad. La dilucidación del pequeño enigma es de orden físico, presentando —nada menos— el cráneo número siete de la serie. En efecto; Moreno en la lámina I que ahora entrego a la publicidad hizo dibujar uno de los cráneos del Chubut que pensaba describir, cráneo que no fue difícil discriminar en las colecciones, en mérito a la exactitud del dibujo. Ahora bien, tal pieza está catalogada con el número 1231 como proveniente de "cementerios antiguos del valle del río Chubut, cerca de Trelew, explorados por el señor Santiago Pozzi, antiguo preparador viajero del Museo, en 1893" (LEHMANN-NITSCHE, *Catálogo*, 60). Bien se comprende que si Moreno hacía dibujar dicho cráneo en 1879, no es dado admitirlo como exhumado 14 años después. Ha habido, evidentemente, un trasiego sólo salvable por la circunstancia anotada. Si el cráneo figurado en la lámina I de Moreno hubiera sido otro, la pérdida del séptimo de la serie no podría ser puesta en juicio, mientras que de esta manera, se lo puede reintegrar al conjunto de las colecciones realizadas en el *cairn* del cerro del valle del Chubut (2).

(2) Algo similar ha sucedido con las piezas arqueológicas. De ello da cuenta la enumeración producida por el Dr. Fernando Márquez Miranda al remitirme el material que le había solicitado. Dice así:

"Plancha 2 no aparece ningún ejemplar.
„ 3 figuras 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12; 13; 14; 15 sin numeración ni procedencia.
„ 4 figura 1 es el número 3437 de la colección Roth, procedente de los lagos Colhué-Huapí y Musters. Exploración del año 1897.
figuras 2, 5, 12 y 15 sin numeración ni procedencia *exacta*: dentro de otra colección Roth pero procedente de Santa Cruz.
„ 5 figuras 15, 16, 22 y 25 sin numeración ni procedencia.
„ 6 no aparece ningún ejemplar.
„ 7 no aparece ningún ejemplar.
„ 11 figura 3 núm. 14069 de la Col. Schiller, viaje 1910-11 a Comodoro Rivadavia.
figura 11 núm. 14070, item, item.

No deseo ocultar otra circunstancia adversa a esta asimilación: la diferencia de peso. Los más decalcificados de la serie sólo alcanzan a 350 gr. mientras que el hijo pródigo llega a los 1000 gr., peso tanto más valorable si se establece que el cráneo de Sam Slick (N° 1837) provisto de mandíbula y con abundante materia orgánica —puesto que fue desenterrado a los pocos años de su muerte—, pesa 720 gr.

Repito, aunque parezca superfluo, que si no mediara el dibujo testimonial de Moreno no podrían aducirse argumentos fehacientes para suponerlo el elemento extraviado de la serie que nos ocupa.

El estado de conservación de estos cráneos es diversa. El N° 1008, en la parte que no ha estado expuesta a los elementos externos —es decir: su mitad izquierda, especialmente la posterior—, mantiene un color amarillo ocráceo que indica su poca antigüedad. El N° 1011 es el más deteriorado; seguramente, enterrado a flor de tierra, ha perdido la parte cuspidal sobre todo del lado izquierdo. La intemperie lo ha exfoliado en su región lateral anterior y otras causas que no sospecho, han ocasionado la ablasión de toda la base.

El N° 1007 mantiene su mitad posterior con cierta coloración y aspecto graso; los restantes, con excepción del N° 1231, han sufrido más o menos intensamente la decoloración y de manera más acentuada en su mitad frontal, como si todos hu-

---

figura 6 núm. 14067, item, item.
figura 1 sin numeración. Col. Moreno, procedente del lago Belgrano, entrada en el Departamento en el año 1898.
figura 12 núm. 14068 de la Col. Schiller, viaje 1910-11 a Comodoro Rivadavia.
figura 13. núm. 14.071, item, item.

,, 12 figuras 6, 7, 8 y 9 sin numeración, en la Col. Hauthal procedente de Santa Cruz.

,, 14 figura 3 muy semejantes los ejemplares números 3159 y 3163 de la Col. Romero, procedente de los Lagos Colhué y Musters, donada en el año 1898.
figura 2 muy semejante al ejemplar núm. 3162 de la misma colección.
figura 4 es el núm. 3164, item.
figura 1 es el núm. 3165, item.

El único comentario que esa documentación le sugiere es: "Por último, como Ud. podrá apreciar, confrontando las láminas descriptas con la nómina que le envio, no coinciden las procedencias (obsérvese los casos de las piezas números 3159, 3162, 3164 y 3165 que apareciendo en las láminas como de Santa Cruz son del Chubut)" (nota del 18 de diciembre de 1944). Lo cual, para mí, reviste una pavorosa demostración de su incapacidad de comprender que objetos dibujados en 1879 no pudieron ser recogidos varios decenios después!

bieran estado expuestos de cara a la luz (3). El Nº 1231 tiene un hermoso color ocre más exagerado en la parte inferior y posterior; el frontal es, por consiguiente, el más decolorado.

No obstante estas diferencias de estado, considero que todos los cráneos son contemporáneos y que su antigüedad no pasa de 200 años. Presumiblemente, cuando fueron coleccionados, haría medio siglo que estaban enterrados.

Nº 1009 (4 de la serie) y Nº 1015 (5 de la serie). Ambos son infantiles: sólo han salido de los alveolos los II premolares y, de manera similar, se nota que están por erupcionar los I molares. En los dos cráneos falta la base. Aunque de edad comparablemente igual, el primero es un tanto más robusto que el segundo; ello puede ser consecuencia de diferencia de sexos; en tal caso, el Nº 1009 sería ♂ y el Nº 1010 ♀. En este último hay una débil plagiocefalia del parietal izquierdo. Considerados en su norma superior uno y otro son brisoides.

No se trata de una serie homogénea; hay verdadera mezcla de formas craneanas. El más anómalo es el Nº 1006 (o sea el número 1 de la serie) y es muy posible que el Nº 1008 (o sea el número 3 de la serie), deba considerarse del mismo tipo; aquél como ♂ adulto y el segundo ♀ juvenil, ya que sólo ha tenido en uso el I molar en ambos lados, los cuales se han perdido en la actualidad.

Nº 1006. — ♂, maduro, de 40 a 50 años; falta la escama temporal derecha, parte inferior del occipital, regiones apicales de las apófisis mastoideas y esqueleto nasal interno.

Norma facialis. — Cráneo facial y frontal proporcionados. Frente medianamente ancha y elevada. Tuberosidades frontales apenas perceptibles. Región glabelar prominente, con leve vestigio de la sutura frontal. Arcos superciliares apenas esbozados en la región interna y se pierden en la mitad del borde supraorbitario. Procesos zigomáticos del frontal medianos. Orbitas elipsoidales. Raíz nasal ancha. Zigomático de mediano ancho, saliente y borde inferior dirigido hacia afuera. Fosa anina ausente.

Norma lateralis. — Curva ántero-posterior de desarrollo armónico hasta la altura del obelio donde se presenta un plano originado por deformación; la escama del occipital mantiene su convexidad típica. El comienzo de los huesos nasales es plano y poco saliente. Zigomático y proceso zigomático del tem-

(3) Es muy posible que su conservación en vitrina durante 80 años hayan acentuado esta diferencia de color.

poral de tamaño pequeño. Proceso mastoides pequeño. Escama temporal mediana. Líneas temporales apenas visibles en su tercio inferior. Plano temporal poco marcado.

Norma occipitalis. — Conjunto pentagonal, casi tan ancho como alto. Angulos redondeados. Todos sus lados apenas curvilíneos. Base no valorable por ausencia de la parte inferior de la escama occipital. Vértice craneal ocupado por una depresión causada por la sinostosis. Procesos mastoideos destacados lateralmente. Ligera depresión entre las tuberosidades parietales y los procesos mastoideos. Líneas occipitales apenas visibles.

Norma verticalis. — Ovoides estrecho con su extremidad pequeña anterior. Escama occipital apenas visible, especialmente por el achatamiento deformante. Plagiocefalia del parietal derecho y parte de la escama occipital por deformación. Fosas temporales visibles. Tuberosidades parietales apenas perceptibles.

Norma basilaris. — Cavidades glenoideas poco amplias y profundas. Paladar pequeño; arco alveolar parabólico.

El cráneo más típico del otro grupo es el Nº 1231, seguramente ♂; el Nº 1011 (número 6 de la serie), es ejemplar ♀ y el Nº 1007 (número 2 de la serie) es, igualmente ♀, con menor desarrollo del diámetro transverso.

Nº 1231. — ♂ de 40 a 50 años. Cráneo prácticamente completo; sólo le falta el esqueleto nasal interno y la mayoría de los elementos dentarios de los cuales se mantienen unos cuantos raigones.

Norma facialis. — En conjunto, el cráneo facial se caracteriza por su aspecto macizo y grosero. Predomina la cara con relación a la porción visible del cráneo cerebral; cara baja y ancha pero muy proporcionada. Frente ancha, poco elevada y con parte de la sutura frontal aún abierta. Tuberosidades frontales casi nulas. Región glabelar prominente como continuación natural de los acentuados arcos supraorbitales que acaban en la mitad de la órbita. Procesos zigomáticos del frontal muy pronunciados. Orbitas rectangulares, anchas y poco altas. Raíz nasal muy ancha. Dorso de la nariz muy cóncavo. Abertura piriforme proporcionada. Zigomáticos muy fuertes de arco pronunciado con apófisis marginal del temporal.

Norma lateralis. — La curva ántero-posterior que se inicia por arriba de los arcos supraorbitales es bastante fugitiva y alcanza su mayor altura en la región postbregmática, luego desciende regularmente hasta el ínion donde la línea occipital superior constituye un pronunciado proceso. Las fosas cerebelosas de amplia convexidad. La curva formada por el dorso de la nariz y la porción subglabelar es muy pronunciada. Espina nasal anterior grande. Ligero prognatismo. Zigomático y proceso zigomático del temporal muy robusto. Proceso mastoideo regular. Escama temporal de gran tamaño. Plano temporal apenas perceptible. Líneas temporales apenas visibles.

Norma occipitalis. — Conjunto pentagonal más ancho que alto, ángulos redondeados de amplia curvatura. Los lados superiores curvos, laterales e inferior casi rectos. Vértice craneano redondeado, siendo visible la sutura sagital, la cual está limitada lateralmente por una leve cresta. *Torus occipitalis* poco pronunciado. *Línea nuchae superior* sumamente poderosa.

Norma verticalis. — Sphenoides ancho y regular. Arcos supraorbitales visibles. Fosas temporales manifiestas. Tuberosidades parietales definidas.

Norma basilaris. — Escama occipital truncada y parabólica. Gran foramen occipital ligeramente alargado. Grandes cóndilos occipitales, aplastados en su tercio posterior. Arcada dentaria parabólica.

CAPÍTULO III

SAM SLICK (INDIO TEHUELCHE) (1) Y SU ESQUELETO

De conformidad con el título que le deparara Moreno al capítulo, correspondería estudiar el esqueleto de Sam Slick.

Ello es comprensible de acuerdo a la época en que era poco frecuente tener a la disposición para su estudio, toda la osamenta correspondiente a una persona; pero en los momentos actuales —y ello corre desde hace varias décadas—, la metodología antropológica exige el estudio de series y el análisis del elemento único sólo es tolerable en los contados hallazgos relativos a hombres fósiles, para los que tal exigencia —como puede comprenderse—, no tiene aplicación. Es por ello que reduzco mi descripción a establecer la talla de la persona y a formular la diagnósis del cráneo y mandíbula después de haber historiado brevemente su vida.

(1) Todos cuantos hemos escrito de los etnos de Patagonia desde hace casi un siglo, hemos cometido un gravísimo error: el de denominar Tehuelches —o cualquier otra grafía análoga—, a los indígenas de Santa Cruz y, asimismo, del Chubut. Lehmann-Nitsche se había dado cuenta del equívoco pero, en verdad, no puso el suficiente énfasis demostrativo como que, hizo caso omiso de numerosa bibliografía édita que radicaba a esa entidad en la provincia de Buenos Aires (*);

(*) Sin hacer erudición, recuerdo el "**Diario que el Capitán D. Juan Antonio Hernández ha hecho, de la expedición contra los indios Teguelches... en 1º de octubre de 1770** (cfr.: ANGELIS, **Colección, V**). Y quiero dejar expresa constancia para evitar cualquier género de suspicacias, que los tales indígenas moraban en los alrededores de la sierra de la Ventana, prov. de Buenos Aires.

se constriñó a dar —a salto de mata— la suficiente para demostrar que el término Tehuelche "fue aplicado, sucesivamente, a tres naciones, lingüísticamente distintas y ubicadas, sucesivamente, más y más al sur" para terminar diciendo, con toda justeza que "mientras en el siglo XVIII, fueron llamados Tehuelche, indios que llegaban hasta los alrededores de Buenos Aires, ¡hoy en día, en nuestra época, son llamados así, los aborígenes del territorio de Santa Cruz, al norte del estrecho de Magallanes!" (R. LEHMANN-NITSCHE, *El grupo lingüístico "Het" de la pampa argentina*, en *Revista del Museo de La Plata*, XXVII, 25; Buenos Aires, 1922). Y, como si ello no bastara, un

Quiero dejar expresa constancia que la talla ha sido establecida por medición directa del esqueleto ya que, estando armado con apropiada altura de los maniscos intervertebrales y distancias de los huesos en sus respectivas cavidades y articulaciones, es más aceptable esta simple medida que la resultante de cálculos proporcionales a la longitud de los huesos largos sobre tablas redactadas para etnos europeos.

En las condiciones mencionadas, el esqueleto mide 170,5 cm.

Sam Slick fue hijo del célebre "cacique mayor" Casimiro.

El título jerárquico atribuido a su padre requiere larga y disputable explicación. Ya en 1854 el gobernador de Punta Arenas, Jorge C. Schithe, expresa al respecto: "se le llama cacique, aunque realmente no lo es" (ROBUSTIANO VERA, *La Colonia de Magallanes i Tierra del Fuego. (1843 a 1897)*, 122; Santiago de Chile, 1897). Un lustro después, Schmid —el misionero de la *South American Missionary Society*— ratifica el concepto: "no es reconocido como Cacique, aunque le gusta pasar por tal" (THEOPHILUS SCHMID, *Journal from...*, en *The voice of pity for South America*, VII, 186; London, 1860). Musters —quien le trató largamente y nos ha dejado abundantes informaciones—, es poco explícito y, tal vez, sin quererlo es el que más ha sembrado la confusión. Cuando por vez primera lo menciona, dice: "Casimiro, titulado jefe de los Tehuelches" (MUSTERS, *Vida*, 163), pero pocas páginas después nos entera que durante el viaje que Casimiro hiciera a Buenos Aires algunos años antes, el gobierno lo reconoció "como jefe principal de los Tehuelches" (G. CH. MUSTERS, *Vida entre los Patagones*, en Universidad Nacional de La Plata. *Biblioteca centenaria*, I, 163; Buenos Aires, 1911), con lo cual queda explícito que su primera información aludía al nombramiento de las autoridades argentinas, sin que ello implicase un título propio del "escalafón" —digamos— indígena.

---

cuadro objetiviza ese estupendo desplazamiento geográfico de la onomástica indígena (LEHMANN-NISTCHE, *El grupo*, 26). Pero no es todo. Actualmente, ningún estudioso entendido duda del significado de "Chuelche" —o cualquier otra de sus formas— después que Harrington develó el misterio, que no es otro que *chewul* = "bravo", "valiente" etc. (TOMÁS HARRINGTON, *Observaciones sobre vocablos indios*, en *Publicaciones del Museo Antropológico y Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras*, serie A. III, 50 y sgts.; Buenos Aires, 1935). Escalada ha llegado al mismo resultado (FEDERICO A. ESCALADA, *El complejo "Tehuelche". Estudios de etnografía patagónica*, 34 y sgts.; Buenos Aires, 1949). Y me parece que es llegada la hora que los profesionales se despojen de sentimentalismos inconducentes y eliminen ese pseudogentilicio, ya que es tan impropio como erróneo. Este es un llamado de cordura a los especialistas; los aficionados tienen libertad de expresarse según sus deseos.

Confirma mi actual modo de considerar su verdadera condición, otra frase del propio Musters: "Los más importantes entre los indios era Orkeke, el cacique ejecutivo y su hermano Tankelow... Casimiro, *cuyo gobierno era todavía una posibilidad*" (MUSTERS, *Vida*, 190). Y si ello no bastase, Musters nos entera en otra parte de su relato: "Casimiro estaba muy contento... y se lo iba a investir con el mando supremo" (MUSTERS, *Vida*, 220). En resumen, creo que alrededor de la designación que se le hiciera en Buenos Aires, gira la autoridad gubernamental de Casimiro y con la cual, posteriormente, hay una aquiescencia de las diversas entidades patagónicas. En contra de la posibilidad de un posible cacicazgo en la más amplia acepción de la palabra, media, por último, la condición dirimente para alcanzarlo: la falta de súbditos; no hay que olvidar que, en verdad, la mancomunidad de pareceres de un grupo indígena era quien determinaba la persona que debía dirigirlos. Esa carencia de tribu subordinada, queda en evidencia cuando Casimiro, en 1865, se hizo presente en la isla Pavón —de regreso de Punta Arenas—, al frente de numerosas familias con un total próximo a las 400 personas, pero con él estaban los verdaderos caciques y caciquillos con mando mientras que a Casimiro se lo designa como "cacique mayor" (ARMANDO BRAUN-MENÉNDEZ, JULIÁN CÁCERES FREYRE, *Los apuntes del Secretario del Cacique Casimiro y Capitán de Guardias nacionales, Don Doroteo Mendoza*, en *Anuario de Historia Argentina*, 1939, 12, 25; Buenos Aires, 1940); es decir, un mando circunstancial y propio del momento como que se realizaba un acto afectado a la designación del gobierno de Buenos Aires. En agosto de 1862, Schmid excluye a Casimiro en calidad del cacique, mientras proporciona los nombres de los otros que, en realidad lo eran (SCHMID, IX, 126).

Durante más de una década, el nombre de Casimiro es el centro alrededor del cual giran una diversidad de hechos que constituyen la historia de Patagonia indígena en sus vinculaciones con la civilización europea. No es ésta, por cierto, la primera vez que se hace su biografía: las informaciones de Schmid y sus correligionarios —hasta ahora ignoradas—, no son más que los peldaños; la obra de Musters es el enfoque, al natural, del hombre en plena madurez de edad, en la plenitud de su ascendiente entre los naturales, y de la manera cómo sabía usufructuarla; Outes la esbozó íntegramente, aunque con un error inicial que es fundamental en la interpretación de su idiosincracia (FÉLIX F. OUTES, *Versiones al Aônükünk (Pata-*

gón meridional) de la oración dominical y del versículo 8º del Salmo II adaptadas por Teófilo F. Schmid en 1863, en *Revista del Museo de La Plata, XXXI*, 310, nota 1; Buenos Aires, 1928); Braun Menéndez le ha dedicado páginas interesantes pero sin simpatía a la persona (ARMANDO BRAUN MENÉNDEZ, *Pequeña historia patagónica*, 242 y sgts.; Buenos Aires, 1944); Deodat en brillante síntesis reivindicatoria, expresa: "Cuelgan a Casimiro un sambenito de adjetivos para darse el goloso placer de zamarrearle públicamente en el estrado de la historia. Adjetivos que al ser pronunciados en alta voz poseen la estridencia pirotécnica de un bombardeo. Barba Azul, pintoresco, instigador o encubridor de asesinatos y saqueos, camaleón, beodo, bárbaro e intrigante. Nada más por ahora... Ninguna persona de mi bibliográfico conocimiento ostenta como Casimiro mejores títulos a la consideración de sus críticos. Sin embargo, los manes de Casimiro no tienen de qué estremecerse; entre los civilizados hombres blancos sobran encumbrados rivales. Y puesto que "todos en él pusisteis vuestras manos" voy a colocar también la mía, no para castigarle con agraviante mordacidad ni para descolgar del sambenito uno solo de los calificativos que ostenta, sí para colocar en él el único adjetivo injustamente olvidado en el tintero por los modernos Aristófanes. Lo haré escribiéndolo con mi mejor letra cursiva y guiado por la mano serena y honesta de Musters: *diplomático*. No, no es una paradógica alabanza, es una verdad que no conviene olvidar, aun cuando de un indio se trate" (LEONCIO S. M. DEODAT, *Del tiempo viejo. III. La captura de la tribu del Cacique Orkeke*, 93 y sgte.; Puerto Deseado, 1937). Y, por último, yo también, la he intentado en forma reiterada, al hacer conocer su verdadera efigie al través de los años (MILCÍADES ALEJO VIGNATI, *Apuntes bioiconográficos del Cacique Tuelche Casimiro*, en *Notas del Museo de La Plata, IV*, 251 y sgts.; Buenos Aires, 1939; MILCÍADES ALEJO VIGNATI, *Iconografía aborigen. II. Casimiro y su hijo Sam Slick*, en *Revista del Museo de La Plata*, (Nueva serie), Sección Antropología, II, 225 y sgts.).

El posible mayorazgo de Sam crea, de entrada, un intrínguis difícil de dilucidar bibliográficamente.

Allen W. Gardiner —hijo del fundador de la *South American Missionary Society*— en las prolijas informaciones respecto a la región recorrida en la zona continental magallánica y a las modalidades de los posibles catecúmenos expresa: *The names of Casimiro's three childen are, Manuel, Gabriel, and*

Juana (ALLEN W. GARDINER, *Letter and Journal...*, en *The voice of pity for South America*, V, 208; London, 1858).

Según Musters, Casimiro tenía dos hijos varones: Sam Slick, el mayor, y Gabriel, el más jóven, y dos mujeres: Juana, que fue esposa de Cuastro y a la que terminó por asesinar (GECRGE CHAWORTH MUSTERS, *At Home with the Patagonians. A years wanderings over untrodden ground from the straits of Magellan to the rio Negro*, 82; London, 1871) —¿será ésta la causante de la muerte de Doroteo Mendoza? (BRAUN MENÉNDEZ, *Pequeña historia*, 242)— y Chingook, quien era aún pequeña en tiempo del viajero inglés. Pero otros contemporáneos aumentaron esa lista. Así Moyano nos habla de otro llamado Cachihuano (CARLOS M. MOYANO, *A través de la Patagonia. Informe del viaje y esploración desde Santa Cruz al Chubut*, 7; Buenos Aires, 1881) y un gobernador de Punta Arenas informa a su gobierno que el cacique Papón era, igualmente, otro de sus hijos (VERA, *La colonia*, 194), sin contar que allí aparece una hermana de éste, hija, por consiguiente, de Casimiro (2). En realidad, ante el más estricto sentido común, no habría razón de ponerlos en cuarentena para aceptarlos como tales. En efecto: si es verdad que en la época de Musters, éste conoció la sexta esposa de Casimiro ¿por qué no admitir haya tenido más descendencia que la consignada por el viajero inglés? En este caso, es muy posible que los hijos mayores, tenidos en las primeras esposas, no hayan sido conocidos por el trépido marino, por cuanto sus respectivas edades implicaban toldos aparte, no siempre colacionados al paterno.

Pero, tampoco, se me oculta que son fáciles los razonamien-

(2) A mi parecer, tocamos aquí la fuente del error. Ha sido la animosidad del Gobernador chileno de Punta Arenas, Doublé Almeida contra Piedra Buena la que ha determinado el error semisecular. Con la misma desaprensiva confianza e ignorancia con que ese gobernador hacía relación a su gobierno que "una de las hermanas del cacique Papón está casada con un ciudadano argentino" (BRAUN MENÉNDEZ, *Pequeña historia*, 194, VERA, *La colonia*, 194), tratándose de un hombre que había vivido durante un tiempo en aquella misma ciudad, con su legítima esposa —de ascendencia francesa— y nativa de Buenos Aires, ¿qué tiene de extraordinario haya deseado demostrar sus dotes de gobernante haciendo saber que había sonsacado a los argentinos nada menos que al hijo de Casimiro, el astuto cacique que tan mala jugada le había hecho a uno de sus antecesores? La hipótesis es posible y, a la vez, sugestiva. Pero aun descartándola, no hay motivo para aplicar a esa persona a través de su informe, un coeficiente de credulidad diferente en sus dos aseveraciones. Si una de ellas la sabemos falsa ¿por qué admitirle la otra como buena? Tanto más, que otra actuación nos lo muestra —al parecer—, como un vulgar adulterador de documentos públicos, con tal de tener razón y salir adelante con su capricho (ARMANDO BRAUN MENÉNDEZ, *Pequeña historia magallánica*, 210, nota 5; Buenos Aires, 1937).

tos que justifiquen la nómina de Musters como, también, los desfavorables para admitir tales hijos.

El primero es el silencio guardado a su respecto por Casimiro. ¿Cómo es posible dejara de mencionarlos en esas largas confidencias relativas a toda su vida, desde su niñez trágica hasta el ayer próximo casi tangible para el interlocutor, ávido de todos esos pormenores? Su silencio, a mi entender, es casi una prueba contraria.

El segundo y a mi modo de ver fundamental, es la situación de privilegio que ocupa Sam junto a Casimiro —especialmente desde el punto de vista político— inherente al primogénito. ¿Cómo puede concebirse que Casimiro —a quien todos reconocen grandes calidades diplomáticas—, se haya hecho acompañar a Buenos Aires por Sam, cuando bien sabía que esta compañía significaba la asimilación de éste al ejército, por mínimo que fuese su grado, lo cual implicaba, consecutivamente, la postergación de los hijos mayores, si los hubiera?

Por último debe recordarse otra circunstancia. A la muerte del capitanejo Crime —que estaba asimilado a teniente del ejército con derecho a raciones— Casimiro, a falta de otro pariente más cercano, propuso a su hijo Gabriel, ya en plena locura (MUSTERS, *At Home*, 251). Si es cierta esta información de Musters, corresponde descartar los nombres mencionados, por cuanto, de existir esos otros descendientes, no hubiera dejado Casimiro de tenerlos en cuenta al otorgar la prebenda —satisfaciendo por igual su nepotismo primario—, como asegurando de esa manera el usufructo que la salud del beneficiado hacía por demás precaria.

En consecuencia —y sin que haga de ello cuestión de honra—, mientras no conozca otros documentos de los aquí considerados, creo suficientemente cimentada la primogenitura discernida por Musters a Sam Slick, descartando los otros nombres invocados, seguramente por un afán, nada despreciable, entre los "exploradores" del pasado siglo de vincular entes sin antecedentes a personas de figuración conocida. Pero cualquiera sea el lugar que deba ocupar en la descendencia de Casimiro, corresponde señalar algunos de los rasgos que definen su personalidad moral e idiosincrásica.

Es realmente excepcional entre los indígenas del siglo pasado que han tenido cierta nombradía, el poder determinar, como sucede con Sam Slick, su edad con apreciable exactitud. Obvia decir que si ello es posible, lo es por informaciones de un

investigador europeo, mas no de los "exploradores" nativos que, sin embargo, le conocieron y trataron.

De acuerdo con los datos proporcionados por Bermondy, Sam tenía cuando llegó a Buenos Aires en 1864, 18 años; es decir, que había nacido en 1846. Establecida esta fecha, no tenia menos de 15 cuando quedó incorporado para ser instruído —muy precariamente, por cierto—, a la misión anglicana establecida en la margen sur del río Santa Cruz. Cuando su trato con Musters, tenía ya 23 años. Su muerte, en 1876 le alcanzó, pues, a los 30 años. Es todo un índice para ponderar cómo se extinguió esa raza, a causa más de reyertas y luchas intestinas, que por conculcación blanca. No obstante lo temprano de su desaparición, la "nobilidad" de su origen le ha salvado del olvido y su recuerdo y garbosa figura quedarán siempre presentes a los soñadores incorregibles que vivimos los sucesos del pasado.

Su nombre cristiano era Manuel, igualmente, respondía al de Gálvez (SCHMID, IV, 128; OUTES, *Versiones*, 317, nota 5), pero su gloria local la conquistó como Sam Slick, apodo que se le dio —al decir de Musters— durante un viaje a las islas Malvinas con el capitán Piedrabuena.

Desgraciadamente, las noticias referentes a su vida son en extremo sucintas. Musters, entre otros, no han dejado rápidas pero buriladas descripciones de este mocetón simpático y fortacho. Entra en escena durante el viaje de aquél desde Punta Arenas a la isla Pavón: *A horseman was at length espied galloping towards us, who proved to be an Indian named Sam, son of the chief Casimiro, who has been mentioned in the missionary reports. After conversing for a short time with J'aria and Gallegos, he turned to me and said, in English, "How do you do? I speak little Anglishe', which he had learned during a visit to the Falklands, where also he had acquired his sobriquet of Sam Slick* (MUSTERS, *At Home*, 24).

Poco habla de sus habilidades. Posiblemente lo que más impresionó a Musters fue su práctica en la caza y por ello es que una y otra vez alude a ella, siempre en forma admirativa del experto en ese arte. Así, cuando refiere la salida inesperada de una zorra: *"Stop, I'll show you": at the same time putting spurs to his horse, and cutting Reynard off, he put his hand to his waist-belt, drew out his bolas, gave them two turns rounds his head, and in another minute the fox was lying dead, with his ribs crushed completely in where the metal ball had struck him.* En otro lugar, hace saber que *Sam's dexterity*

with the bolas was frustrated by his being mounted on a horse belonging to the expedition and unused to this work (MUSTERS, *At Home*, 25, 28 y sgtes).

Tienen más eco en el relato de Musters las manifestaciones de orden psíquico. Tan pronto nos lo presenta con celos rayanos a la envidia (3) como capaz de una reacción emotiva (4); de varonil desdén por las costumbres femeninas (5) como propenso al alcohol; posesionado de sus deberes hospitalarios (6) y, a la vez, ajustando sus actos al beneficio a obtener (7). Y nada define mejor esta dualidad —a flor de piel— de sentimientos altruístas y egoísmo inculto que el último párrafo que le dedica Musters: *Casimiro even declared that his son Sam —whom I certainly should not have suspected of disinterested affection for any human being— had ruined himself, and become careless of his life, after his wife's death* (MUSTERS, *At Home*, 187).

Moreno le trató igualmente y a él debemos conservar su esqueleto. La narración de sus relaciones no deja de ser interesante. Conocióle en Santa Cruz herido en pendencia de ebrio y refugiado en uno de los galpones de la colonia Rouquaud donde era asistido por Mr. Clarke (8). Debe haber sanado prontamente porque —cediendo la palabra a Moreno— "nuestra llegada en el "Rosales" a ese punto, fue un motivo de gozo para el buen Sam, por los regalos y los ponches con que lo obsequiábamos y que realizaban uno de sus mayores deseos al probar esa bebida que había oído ponderar en Malvinas, paraje que conocía por haber sido llevado a él por Piedrabuena. Su contento —añade—, rayaba en entusiasmo cuando lo embarcába-

(3) *My gratifying theis importunate requests for tobacco made Sam very jealous, and for some time he bothered me with remarks such as "Me very cold, no got poncho", "Me no got knife, me no got "pellón" (saddle-cloth), until, finding it useless to beg, he relapsed into sullen silence* (MUSTERS, *At Home*, 27).

(4) *...made our fire by the side of a spring, near which, Sam informed me, were, the graves of two Indians, which he mentioned with the deepest respect and in an awe-stricken undertone* (MUSTERS, *At Home*, 29).

(5) *... he proposed... to leave the path—which he said, with emphatic disdain, was good for women, not for men* (MUSTERS, *At Home*, 26).

(6) *Sam volunteered the remark that if they (the Indians) had played us such a trick, he would go and clear all their animals out the following evening* (MUSTERS, *At Home*, 28).

(7) *Before his departure he offered to give a specimen of his education by singing a hymn, with a broad hint that grog was a fitting accompaniment; but as none was forthcoming, we lost the chance of being edified by his performance* (MUSTERS, *At Home*, 36).

(8) Moreno dice solamente "Lacalaca" sobrenombre equivalente al "Clakalaka" de Musters, o sea el encargado de la casa de negocio que tenía Piedra Buena en la isla Pavón (MUSTERS, *At Home*, 33).

mos de vez en cuanto en el bote, le dejábamos manejar el timón, y escuchar el tambor y pífano a bordo del bergantín" (MORENO, *Viaje*, 93).

En esa circunstancia fue cuando consintió que le fotografiara, mas no que le hiciera antropometría. "No sé por qué rara preocupación hacía esto —indica Moreno—, pues más tarde al volver a encontrarle en Patagones, aun cuando continuamos siendo amigos, no me permitió acercarme a él, mientras permanecía borracho, y un año después, cuando llegué a ese punto para emprender viaje a Nahuel Huapi, le propuse me acompañara y rehusó diciendo que yo quería su cabeza. Su destino era ese. Días después de mi partida, dirigióse al Chubut y allí fue muerto alevosamente por otros dos indios (9), en una noche de orgía" (MORENO, *Viaje*, 93).

Vuelto Moreno a Patagonia, supo de la muerte de Sam, procediendo a desenterrar su cadáver (MORENO, *Viaje*, 93) cuyo esqueleto se conserva en las colecciones antropológicas del Museo donde figura con el número 1837 (LEHMANN-NITSCHE, *Catálogo*, 86).

Nº 1837. — ♂ maduro de 30 a 35 años. Falta parte del esqueleto nasal interno y algunos elementos dentarios, tanto del maxilar superior como de la mandíbula.

Norma facialis. — En conjunto, el cráneo facial es de aspecto macizo y tosco. Hay un ligero predominio del cráneo cerebral sobre el facial; aquélla es corta y ancha con marcado superación de su tercio superior. Frente ancha, elevada, aunque disminuida por la presencia de una concavidad ocasionada por traumatismo (¿bolazo?) en la parte inferior derecha. Tuberosidades frontales apenas perceptibles. Glabela pronunciada como continuación natural de los arcos supraorbitales. Arcos supraorbitales gruesos pero sólo existentes en la mitad más próxima a la línea sagital. Procesos zigomáticos del frontal bien desarrollados. Orbitas anchas y poco altas. Zigomáticos muy fuertes que se dirigen en curva bastante pronunciada a reunirse con los procesos zigomáticos del temporal. Mandíbula robusta. Sínfisis elevada. Protuberancia mentonina amplia y robusta aunque poco prominente.

(9) Así dice en su obra definitiva. Sin embargo, en su conferencia preliminar —que, según he dicho, sigue siendo complemento de aquélla—, establece que fue "assinado en esos días por un fueguino llamado Chesco, que más tarde fue mi acompañante al descubrir el lago San Martín" (MORENO, *Recuerdos de viaje*, 12).

Norma lateralis. — La curva se inicia con las protuberancias supraorbitales bien caracterizadas y se continúa regularmente hasta alcanzar su mayor altura pasados los 3 cm. después del bregma; luego continúa en leve descenso hasta formar un plano que achata la escama del occipital y el tercio posterior de los parietales. Región subiníaca deprimida. La curva del dorso de la nariz y la porción subglabelar muy pronunciada. Espina nasal anterior roma y medianamente saliente. Rama de la mandíbula alta y proporcionalmente ancha. Ortognato. Mentón normal. Zigomático y proceso zigomático del frontal más bien gráciles. Gran proceso mastoideo, grácil. Escama temporal poco elevada. Lneas temporales, superior ausente, inferior formando una zona escabrosa de 2 cm. de ancho.

Norma occipitalis. — Conjunto pentagonal, un tanto más ancho que alto. Angulos redondeados. Lados superiores y laterales rectilíneos. Base recta. Vértice craneano redondeado, apareciendo la sutura sagital muy sinostosada. *Torus occipitalis* poco pronunciado a consecuencia de la deformación que ha achatado toda la región. *Linae nuchae superior aparente,* pero poco saliente.

Norma verticalis. — Ovoide ancho y bastante regular. Arcos superciliares visibles. Fosas temporales bien manifiestas. Tuberosidades parietales definidas.

Norma basilaris. — Escama occipital ampliamente curvada. Foramen occipital pequeño y de forma ligeramente alargada. Cóndilos occipitales pequeños. Arcada dentaria parabólica.

Mandíbula. — Rama ascendente grácil, elevada, de forma proporcionada. Cóndilo poco abultado; cavidad sigmoidea bien delineada; apófisis coronoides tipo de mitra truncada con los bordes horizontales con fuertes escabrosidades; rama transversal alta, mentón regular, de forma triangular amplia aunque poco prominente. Arcada parabólica; faltan algunos elementos dentarios; cóndilos ampliamente separados. En su cara interna falta por completo la línea milohiodea. Región del gonion con amplios surcos radialmente dispuestos al punto de partida. Apófisis superiores apenas visibles; inferiores más agudas pero poco desarrolladas; surcos digástricos apenas marcados y lisos.

CAPÍTULO IV

ANTIGÜEDADES RECOGIDAS EN LAS MARGENES DEL RIO SANTA CRUZ Y LOS LAGOS

PLANCHA 11

Nº 1. — Punta de flecha asimétrica de gran desarrollo de limbo; bordes rectos; pedúnculo de base recta.

Nº 2. — Punta de flecha, asimétrica; bordes: recto y convexo; pedúnculo potente de lados rectos y base cóncava.

Nº 3. — Mal dibujada. *Punta de flecha a la que le falta gran parte de la región apical, de factura tosca; lados un tanto cóncavos; aletas apenas diseñadas; pedúnculo basto, de lados cóncavos y divergentes con referencia al cuerpo de la flecha; base, recta. "Pedernal pardo impuso, granuloso y áspero"*, (lám. XXVII, fig. 2). Lleva el número de catálogo 14.063.

Nº 4. — Punta de flecha de factura tosca, asimétrica; roma; pedúnculo roto.

Nº 5. — Punta de flecha pedunculada, asimétrica; le falta el ápice; pedúnculo de base cóncava.

Nº 6. — Mal dibujada. *Punta de flecha de largo pedúnculo. Limbo triangular de lados ligeramente cóncavos; pedúnculo de lados divergentes al cuerpo; lados rectos y base cóncava. A la punta le falta el ápice y es asimétrica. "Pedernal pardo impuro, granuloso y ásper o"*; (lám. XXVII, fig. 4). Catalogada con el número 14.067.

Nº 7 — Mal dibujada. *Punta de flecha toscamente labrada; le falta la aleta izquierda y la punta del mismo lado en el pedúnculo. Cuerpo triangular de bordes rectos; pedúnculo de lados convergentes al limbo; base cóncava. "Pedernal pardo impuro, granuloso y áspero"*; (lám. XXVII fig. 6).

Nº 8. — Punta de flecha pedunculada; limbo triangular de bordes rectos; base, al parecer, recta.

Nº 9. — Punta de flecha fragmentada.

Nº 10. — Punta de flecha fragmentada.

Nº 11. — Mal dibujada. *Punta de flecha sin pedúnculo; bordes convexos y base recta factura buena. "Pedernal pardo impuso. granular y áspero"*, (lám. XXIVV, fig. 1). Número 14.070 del catálogo. Esta punta de flecha fue encontrada el 20 de febrero a orillas del lago Argentino. Moreno al dar cuenta de ello la clasifica —erróneamente, por cierto— como hoja de laurel (MORENO, *Viaje*, 358).

Nº 10. — Punta de flecha fragmentada.

Nº 11. — Mal dibujada. *Punta de flecha sin pedúnculo; bordes convexos y base recta. Factura buena. "Pedernal pardo impuro. granular y áspero"*, (lám. XXVII, fig. 1). Número 14.070 del catálogo.

Nº 12. — Bien dibujada. *Punta de flecha a la que falta el ápice y la parte basal; lados convexos. "Calcedonia lechosa un tanto deshidratada por acción solar"*, (lám. XXVII, fig. 7).

Nº 13. — Mal dibujada. *Punta de flecha sin pedúnculo, bien trabajada aunque asimétrica; bordes laterales: el derecho, convexo; el izquierdo, recto. "Jaspe casi negro"*, (lám. XXVII, fig. 8). Número 14.071 del catálogo.

Nº 14. — Punta de flecha de forma extraordinaria; si la escotadura basal y decantillado contiguo ha sido obtenido premeditadamente, no ha tenido pedúnculo lo cual aumenta la rareza de la forma del limbo.

Nº 15. — Pieza indeterminable.

Nº 16. — Lámina triangular; bordes y extremo superior activos obtenidos por retoques sucesivos.

Nº 17. — Lámina poligonal, bordes y extremo activos.

PLANCHA 12

Nº 1. — Pieza amigdaloide de bordes activos.

Nº 2. — Pieza atípica.

Nº 3. — Lámina-cuchillo con talón lateral; bordes y extremidad activos.

Nº 4. — Pieza amigdaloide con borde activo obtenido mediante un esmerado trabajo de retoque.

Nº 5. — Cuchillo de borde activo; parece que mantiene el plano de percusión de la lámina inicial.

Nº 6. — Mal dibujada. *Lámina triangular carente de plano de percusión con bordes activos. "Roca cuarcítica muy fina, con calcedonia"*, (lám. XXVII, fig. 9).

Nº 7. — Mal dibujada. *Punta oblonga con ligera desviación a la izquierda, patinada por los agentes exteriores. Retoques en el ápice. Talla bilateral. Cara inferior plana. "Roca cuarcítica muy fina, con calcedonia"* (lám. XXVII, fig. 10).

Nº 8. — Mal dibujada. *Lámina poliédrica en la que existe un vestigio del bulbo de percusión; bordes activos retocados secundariamente en especial el de la izquierda de la fotografía (derecha, en el dibujo de Moreno) ; extremo superior tallado a la manera de raspador. "Roca cuarcítica muy fina, con calcedonia"*, (lám. XXVII, fig. 11).

Nº 9. — Mal dibujada. *Lámina de aspecto aurignacense de sección triangular; base plana; bordes y ápice finamente retocados. "Roca cuarcítica muy fina, con calcedonia"*, (lám. XXVII, fig. 12).

Nº 10. — Lámina triangular con bordes activos naturales, apenas decantillados.

PLANCHA 13

Nº 1. — Raspador oblongo de talla periférica.

Nº 2. — Mal dibujada. *Lámina oblonga de talla periférica y base adelgazada. "Calcedonia lechosa"*, (lám. XXVII, fig. 13).

Nº 3. — Punta oblonga lanceolada. Talla periférica; base adelgazada.

Nº 4. — Lámina triangular.

Nº 5. — Punta-raspador; talla periférica.

Nº 6. — Raedera, borde prehensil toscamente trabajado; borde convexo.

Nº 7. — Raspador oblongo, talla periférica.

Nº 8. — Lasca, retoques marginales en el borde activo y en la base.

Nº 9. — Raspador oblongo, talla periférica; dorso bien trabajado.

PLANCHA 14

Nº 1. — Bien dibujada. *Según anotación con lápiz, del Dr. Lehmann-Nitsche sobre la misma pieza, se trata de una "erosión natural". Observada con detención se notan, sin embargo,*

retoques por raspado, lo cual parecería indicar una acción premeditada del hombre sino de toda la pieza, por lo menos de acomodo a una finalidad desconocida para nosotros. "Toba de erupción de porfirita, finamente brechosa". Altura total: 145 mm., (lám. XXVIII, fig. 4). Está catalogada con el número 3.165.

Nº 2 — Bien dibujada. *Piedra de boleadora, esférica, con surco. "Diabasa verde-gris de grano fino y perfectamente homogéneo". Diámetro máximo: 72 mm.*, (lám XXVIII, fig. 2). Número 3.162.

Nº 3. — Bien dibujada. *Piedra de boleadora de las llamadas "manijas". "Roca basáltica pardo-grisácea, de pasta fina, con poros desiguales". Diámetro máximo: 70 mm.*, (lám. XXVIII, fig. 1). Número 3.163.

Nº 4. — Bien dibujada. *Pieza de origen natural. "Paralelepípedo de división destructiva de un esquisto de hematita roja casi pura. La placa poliédrica de contorno romboidal sufrió una perceptible flexión, por la flexión de los estratos ferríferos". Diámetro mayor: 95 mm.*, (lám. XXVIII, fig. 3). Número de catálogo 3.164.

Capítulo V

LA MOMIA Y LAS INSCRIPCIONES DE PUNTA WALICHU, LAGO ARGENTINO

§ 1. La momia

De la momia se conoce la historia de su exhumación. Como pocas veces, Moreno se ha explayado con referencia a un hallazgo antropológico. La dejo, por consiguiente, la palabra al descubridor suprimiendo los deslices anecdóticos que menoscaban la seriedad del relato: "Más adelante hacia el oeste, al llegar a un pequeño ancón abrigado por grandes fragmentos de peñascos caídos de los flancos de la barranca, hago un hallazgo aún más valioso, en una pequeña cueva, de paredes con figuras pintadas y que mide ocho metros de ancho por tres de profundidad, siendo su altura, en el frente, de dos y medio, disminuyendo gradualmente hasta tener sólo veinte centímetros en el fondo. Las escavaciones que emprendo en ella son coronadas de buen éxito; a poco rato, la pala y el pico dan con un objeto... Tengo la felicidad de extraer del fondo de la cueva, un cuerpo humano bastante bien conservado, que ha sido inhumado, envuelto en cueros de avestruz y cubierto luego con pasto y tierra, sobre la cual he recogido dos cuchillos de piedra y una punta de flecha de la misma materia. El cuerpo está pintado de rojo; la posición en que se encuentra es análoga a la de las momias del Perú y a la disposición en que las tribus pampeanas sepultan sus muertos. La pierna derecha ha sido replegada sobre el cuerpo de una manera tan forzada que poco ha faltado para que la cabeza del fémur abandone la cavidad cotilóidea. El fémur izquierdo ha desaparecido, lo mismo que gran parte del costado del mismo lado, que ha sido descubierto y comido por algunos carnívoros, quizás zorros; se conserva, sin embargo,

el resto de la pierna y la posición del pie que es igual a la de su congénere me indica que esta pierna ha tenido, en el cadáver fresco, la misma colocación de la otra. Conjeturo que los pies han sido colocados de manera que los dedos grandes se tocaran. El brazo izquierdo está doblado y la mano cubre la cara y los ojos... Entre este brazo y el cuerpo, encuentro cruzada una bella pluma negra de cóndor, que también ha sido pintada... El brazo derecho ha sido colocado casi verticalmente entre ambas piernas; la mano crispada, parece que araña la tierra y el plumoso sudario en que ha sido envuelto y del cual sólo quedan restos y que también ha sido pintado de rojo. La posición del cuerpo, en la tierra, en relación a la disposición de la caverna, es curiosa: no ha sido colocado sentado como en vida, como sucede con las momias peruanas; por el contrario, la encuentro con la cara vuelta hacia abajo y dirigida hacia el punto más oscuro de la cueva... Junto con los cuchillos, recojo huesos de guanacos, tallados; son los alimentos con que los vivientes han querido alimentar al que ha muerto en el tránsito a la vida futura... Esta interesante momia, tiene el cabello cortado casi a la raíz, y esto, junto con la pintura roja con que ha sido cubierto el cuerpo, en vida o después de la muerte, me hace pensar que quizás ella pertenezca a un fueguino, no de los que habitan la gran isla, sino de los del continente, que vivían en el tiempo en que Francisco Sarmiento de Gamboa hizo su memorable expedición al estrecho de Magallanes (año 1580). Este navegante menciona mujeres con el pelo cortado y el cuerpo pintado de rojo. Sin embargo, creo que la momia en cuestión es un hombre, y de muy elevada estatura" (MORENO, *Viaje*, 353 y sgts.).

La descripción de Moreno y la fotografía (lám. XXX), dan amplio conocimiento del estado de la momia. Según puede verse, ha desaparecido toda la parte visceral; el cuero cabelludo y cubierta cutánea, sólo queda en partes. No ha sido posible encontrar partes tatuadas. La pluma de cóndor mantiene aún parte del color con que había sido pintada.

La momia fue armada para su exhibición en el Museo posiblemente en la misma época de Moreno; pero para ello, el preparador no tomó en consideración el texto del "Viaje" sino exclusivamente la lámina; en consecuencia, la dispuso especularmente invertida como ha sido dibujada según ya he manifestado. Otros autores la han dado a conocer, también, en forma errónea (FÉLIX F. OUTES, CARLOS BRUCH, *Los aborígenes de la República Argentina*, 126, fig. 124; Buenos Aires, 1910).

Con el propósito de exhibirla en la postura más semejante a la descripción de Moreno, los preparadores de la División Antropología, la han acomodado ahora de nuevo (lám. XXX); aprovechando tal circunstancia, he hecho separar los fragmentos de cuero cabelludo, lo cual me ha permitido el estudio y fotografía del cráneo como, también, retirar el fémur para su medición.

a) *El cráneo de la momia de punta Gualichu*

N° 5459. ♂. Adulto de 50 a 55 años. Falta parte del esqueleto nasal interno.

Norma facialis. — Conjunto grácil. La porción visible del cráneo cerebral interviene ampliamente en el conjunto, aunque sin llegar a igualar el cráneo facila. Cara estrecha y alargada. Frente comprendida entre líneas temporales muy estrecha; fuertemente deprimida por deformación étnica. Tuberosidades frontales nulas. Glabela y arcos superciliares apenas visibles. Procesos zigomáticos del frontal bien desarrollados. Orbitas subcuadradas. Raiz nasal muy ancha. Zigomáticos medianos. Fosas caninas profundas. Mandíbula fuerte. Protuberancia mentoniana triangular y pronunciada.

Norma lateralis. — La línea ántero-posterior se desarrolla inarmónicamente: una recta frontal —lograda artificialmente— otra sensiblemente recta que traslada la mayor altura a la región postbregmática y otras de diversos radios hasta llegar a la zona iníaca desde donde la curva es ya cóncava como convexa, posiblemente de origen artificial. La región glabelar y el comienzo de la raíz nasal forman casi una sola línea. Perfil nasal alterado por traumatismo cicatrizado. Espina nasal anterior prominente. Ortognatismo. La línea sinfisiana sigue una dirección procidente y forma un mentón agudo. Rama ascendente de la mandíbula ancha y alta. Zigomático y proceso zigomático del temporal de tamaño grande. Proceso mastoideo robusto Línea temporal débil. Plano temporal ausente por la deformación mencionada.

Norma occipitalis. — Conjunto globular más ancho que alto. Angulos y líneas redondeadas. Vértice craneano un tanto deprimido. *Torus occipitalis* fuerte y saliente.

Norma verticalis. — Ovoide más largo que ancho con plagiocefalia occipital derecha. Fenozigia. Tuberosidades parietales poco definidas. Escama occipital poco prominente.

Norma basilaris. — Escama occipital semicircular aunque acusando el aplastamiento plagiocefálico. Arcada dentaria parabólica.

b) *El fémur y la talla*

En el cuadro V se dan las cifras correspondientes a la métrica del fémur, obtenidas por la Ayudante de la División, Licenciada Lilia E. Ch. de Azcona.

Si se considera que mi ex-alumna la Dra. E. Scolni de Klimann en su tesis respecto a las características del fémur entre los indígenas argentinos, señala 452 mm. como longitud máxima para los habitantes del delta del Paraná, sin que esa cifra sea superada por los fémures de Río Negro, Chubut y Toba (ELENA SCOLNI DE KLIMANN, *Sobre las características del fémur en los varios grupos de indígenas argentinos,* en *Physis.* Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, XII, 225; Buenos Aires, 1938), la longitud de 485 mm. que tiene el correspondiente a la momia de punta Gualichu, señala un guarismo tope que explica su mayor altura, la cual puede ser considerada como de m. 1.74 (L. MANOUVRIER, *La détermination de la taille d'après les grands os des membres,* en *Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris,* 2ª série, IV, tableau II; París, 1893).

§ 2. EXÉGESIS

Moreno no ha querido quedar callado referente a la procedencia étnica de la momia y se expresa así: "Esta interesante momia tiene el cabello cortado casi de raíz, y esto, junto con la pintura roja con que ha sido cubierto el cuerpo, en vida o después de la muerte, me hace pensar que quizás ella pertenezca a un fueguino, no de los que habitan la gran isla, sino de los del continente, que vivían en el tiempo en que Francisco Sarmiento de Gamboa hizo su memorable expedición al estrecho de Magallanes (año 1580). Este navegante menciona mujeres con el pelo cortado y el cuerpo pintado de rojo. Sin embargo, creo que la momia en cuestión es de un hombre, y de muy elevada estatura.

"Otros antiguos navegantes descubrieron también huesos humanos en algunas cavernas, en la costa del Pacífico, en la región patagónica; los antiguos habitantes del archipiélago de Chonos, que probablemente pertenecían a la misma raza que los que menciona Sarmiento, también enterraban sus muertos

de la misma manera, y añadiré que los Tehuelches me han dicho que sus abuelos les contaron que en estas regiones habitaban en otro tiempo fueguinos; además, ellos llaman a las cavernas *Alln-Kau*, que puede traducirse por Casa de hombres. (*Alln*, cabeza-hombre, *Kau*, casa) pero esto último puede referirse a las antiguas habitaciones de los Tehuelches, lo mismo que a las de los Fueguinos" (MORENO, *Viaje*, 355 y sgte.).

Confieso que no he realizado un escrutinio formal de los relatos de Sarmiento de Gamboa dado lo tedioso de la tarea en tan farragosas narraciones, pero me parece que Moreno unifica actores y circunstancias diversas en sus recuerdos al correr de la pluma. En realidad, creo que todo se reduce a lo siguiente. En diciembre de 1579, casi en la boca del estrecho de Magallanes, al desembarcar "por ser ya tarde para hacer noche" un tiro de arcabuz disparado para lograr algunas aves, puso en alarma y evidencia a un grupo de indígenas "desnudos y colorados los cuerpos, porque se untan éstos, según después vimos, con tierra colorada" (PEDRO SARMIENTO DE GAMBOA, *Viajes al estrecho de Magallanes. (1579-1584)*, I, 45; Buenos Aires, 1950). Pasan los años y en la Ciudad de los Reyes (Lima) a 21 de marzo de 1620 —nada más que 41 años después de aquella observación de carácter etnográfico que deja al acaso el cronista de los viajes—, se toma declaración a Tomé Hernández que en 1881 en compañía de Diego Flores de Valdés y Pedro Sarmiento de Gamboa pasó al estrecho donde residió algo más de 2 años. En el interrogatorio a que fue sometido, constan los siguientes informes: "Preguntado qué color tenían, y si andaban con el cabello corto o largo y si tenían barbas, dijo que algunos eran blancos, de buen color, y otros muy morenos, y no tenían barbas, y el cabello lo traían largo, recogido en la cabeza, como mujeres.

Preguntado qué estatura tenían, dijo que eran muy corpulentos y disformes.

"Preguntado si en el discurso del tiempo que estuvo en la tierra del dicho Estrecho vido más indios de los que ha referido, y mujeres, y si todos tienen la misma estatura que los demás, y si vio mucha gente junta, y qué tanta sería, dijo que la más gente que vido junta serían ducientos y cincuenta indios, que fueron los que primero vinieron de paz, y que eran de la estatura y traje que tiene declarado, y que éstos andan en el paraje de la primera población, que es tierra llana. Y de la segunda población, navegando a la Mar del Sur, son indios de la estatura ordinaria, aunque con los mismos vestidos y el ca-

bello corto, y traen dardos por armas" (SARMIENTO DE GAMBOA, *Viajes*, II, 383). Esto en cuanto atañe a las expediciones de Sarmiento de Gamboa.

Según se ha podido ver en los párrafos transcriptos, no hay concordancia absoluta con los recuerdos de Moreno; no se mencionan fueguinos ni, tan siquiera, indígenas canoeros; el cabello corto no era exclusivo de las mujeres —como que a éstas no se las describe aparte— y, por último, la pintura roja ha sido usada por todos los etnos patagónicos. Por mi parte, acorde, con Moreno, estimo que el resto momificado es de sexo masculino, pero discrepo con él en considerarlo de "muy elevada estatura". La cifra obtenida de acuerdo a las proporciones del fémur es de m. 1.74.

Pero, si bien es cierto, que Moreno yerra en la cita que hace de memoria, informaciones modernas —debidas al hombre civilizado que más íntimamente ha tratado a los fueguinos—, nos ilustran que "en señal de luto, los yaganes y los onas, hombres y mujeres, se afeitaban la cabeza, dejándose sólo unos flecos alrededor. Cuando el único implemento usado era un pedernal, la operación ha de haber sido muy larga y fastidiosa, pero a pesar de todo, la tonsura era casi perfecta" (E. LUCAS BRIDGES, *Uttermost part of the earth*, 366; London, 1948; tr.: E. LUCAS BRIDGES, *El último confín de la tierra*, 375; Buenos Aires, 1952).

No creo, pues, aventurado suponer que bien pudo este resto pertenecer al grupo que se iba desplazando secularmente desde el septentrión, hostigados por las avanzadas de culturas superiores. Lo cual no significa otra cosa que se trata de un capítulo de la historia étnica de Patagonia.

Respecto a que según "los antiguos navegantes" los "antiguos habitantes del archipiélago de Chonos" —el bis del adjetivo no es mío, sino de Moreno—, han dejado sepulturas similares a la de punta Gualichu, cabe decir que sólo dos autores pueden ser invocados: Byron y Fitz Roy pero quiere la desgracia que tampoco en este lugar nuestro intrépido aficionado acierte con la requerida exactitud.

El primero narra, en su condición de náufrago del Wager, que el cirujano Elliot encontró una cueva con dos catres o soportes, uno debajo de otro, que sostenían diversos cadáveres momificados, pero sin ajuar de ninguna naturaleza (JOHN BYRON, *The narrative of the Honourable... containing an account of the great distresses suffered by Himself and His Companions on the coast of Patagonia, from the Year 1740, till their Arrival*

in England, 1746, 89 y sgts.; London, 1768) ; en nota (1) transcribo los párrafos pertinentes. Por su parte, Fitz Roy se hace eco de los datos que le proporcionara un lobero con quien tuvo prolongado trato durante sus relevamientos en la costa patagónica del océano Pacífico. Según Mr. Low —el lobero aludido— en una isla exterior algo al sur de Madre de Dios encontró una cueva llena de osamentas humanas, además de un cuerpo de niño en descomposición. Al parecer, los cuerpos habían ocupado tumbas poco profundas, situadas alrededor de la caverna, y cubiertos con ramas y hojas; tal vez, lo más característico de este tipo de inhumación sea que se había plantado gajos de una planta circunscribiendo cada sepultura; gajos de los que sólo sobrevivieron los próximos a la boca del refugio (ROBERT FITZ-ROY, *Narrative of the Surveying voyages of His Majesty's Ships Adventure and Beagle*, II, 191; London, 1839; en nota (2) transcribo, igualmente, el original).

(1) *...our surgeon, who was then by himself, discovered a pretty large hole, which seemed to lead to some den, or repository, within the rocks. It was not so rude, or natural, but that there were some signs of its having been cleared, and made more accessible by industry. The surgeon for some time hesitated whether he should venture in, from his uncertainty as to the reception he might meet with from any inhabitant; but his curiosity getting the better of his fears, he determined to go in; which he did upon his hands and knees, as the passage was too low for him to enter otherwise. After having proceeded a considerable way thus, ha arrived at a spacious chamber; but whether hollowed out by hands, or natural, he could no be positive. The light into this chamber was conveyed through a hole at the top; in the midst was a kind of bier, made of sticks laid crossways, supported by props of about five foot in height. Upon this bier, five or six bodies were extended; which, in appearance, had been deposited there a long time; but had suffered no decay or diminution. They were without covering, and the flesh of these bodies was become perfectly dry and hard; which, whether done by any art, or secret, the savages may be possessed of, or occasioned by any drying virtue in the air of the cave, could not be guessed. Indeed, the surgeon, finding nothing there to eat, which was the chief inducement for his creeping into this hole, did not amuse himself with long disquisitions, or make that accurate examination which he would have done at another time; but crowling out as he came in, he went and told the first he met of what he had seen. Some had the curiosity to go in likewise. I had forgot to mention that there was another range of bodies, deposited in the same manner, upon another platform under the bier. Probably this was the burial-place of their great men, called caciques; but from whence they could be brought, we were utterly at a loss to conceive, there being no trances of any Indian settlement hereabout.*

(2) *This tribe appears to have regular places for depositing their dead; as on a small out-lying island, a little southward of Madre de Dios, Mr. Low found a cave which had been used for such a purpose: it was strewed with human bones, and the body of a native child was found in a state of putrefaction. The bodies seemed to have been placed in shallow graves, about a foot deep, which had been dug along the sides of the cave, and covered with twigs and leaves. Slips of a peculiar plant, resembling box, had been carefully planted along*

Ninguno de los testimonios puede, en puridad de verdad, aducirse para establecer un nexo ni racial ni cultural: lo único común es la utilización de cavernas, pero ello es tan frecuente mundialmente, que no es dable usarlo como prueba.

No necesitaba Moreno escudarse con las narraciones que le hicieron los indígenas para postular la existencia de tribus canoeras en pleno estrecho de Magallanes; ya Falkner lo consignó con más lujo de pormenores: ..."y al sur está el archipiélago de Tierra del Fuego o sea el mar del sur. Estos indios viven a la orilla del mar a uno y otro lado del estrecho, y no pocas veces se hacen la guerra entre sí. Se sirven de unas boyas ligeras como las de Chiloé, para vadear el estrecho (THOMAS FALKNER, *A description of Patagonia and the adjoining parts of South America,* 111; Hereford, 1774; en la nota (3) transcribo el original).

Tampoco me satisface la contribución etimológica —que considero errónea— a más que, cualquiera que sea el nombre de las cavernas, ello no implica proveniencia étnica, como el propio Moreno lo reconoce. Digo que no me satisface la contribución etimológica y ello por diversas razones. Por de pronto, *alln* como equivalente a "cabeza" sólo lo proporciona Moreno; todos los estudiosos que han recogido vocabularios patagónicos concuerdan entre sí con pequeñas variantes y el único fonema que desentona es el cuestionado; personalmente, no dudo que hubo de parte de Moreno un equívoco al consignarlo con ese significado.

Además, considero que el substantivo *kau* tiene un valor intrínseco de habitación de persona o familia para que pueda admitir un juxtapuesto que equivale a una redundancia de concepto. Fuera de ello, bien lo sabían los indígenas como lo saben los civilizados de hoy, que tales grutas y cavernas son habitáculo más propicio para fieras que para los hombres, quienes sólo en caso fortuito se amparan en ellas.

Pero Moreno proporciona un nombre para las cavernas (4) que es muy posible sea producto exclusivo de su invención, no recordando el que le dieron los indígenas pues, seguramente,

---

the outer sides of each grave, and those near the mouth of the cave had taken root and were growing, but all those in the interior had decayed.

(3) ...*and to the south, by the islands of Tierra del Fuego, or the South Sea. These Indians live near the sea, on both sides of the straits, and oftentimes make war with one another. They make use of light floats, like those of Chiloe, in order to pass the straits.*

(4) En el vocabulario figura bajo el rubro "gruta" con otra grafía: *alink'kau* (MORENO, *Viaje*, 390).

éstos han tenido voz propia para denominarlas. Por ello es —aunque en carácter muy hipotético—, que me atrevo a sugerir que a la pregunta del nombre indio de las cavernas en su acepción de accidente morfológico, el indígena le haya contestado con el fonema correspondiente a la "Caverna" por antonomasia: el "*Ashpesh* de los patagones, verdadero Olimpo de su mitología primitiva" (FEDERICO A. ESCALADA, *Exploraciones en la cuenca del Deseado*, en *Revista de Gendarmería Nacional*, número 72, 25; Buenos Aires, 1950; ESCALADA, *El complejo*, 328) que Musters también recuerda llamándola "Colina de Dios" (MUSTERS, *At Home*, 89).

Desde el punto de vista meramente objetivo para establecer la filiación étnica de este hallazgo, considero mucho más valorables los caracteres craneanos y las condiciones propias de la inhumación.

Moreno postula que "no hay duda que esta momia no pertenece a los Tehuelches, pues la forma de su cráneo es suficiente para demostrarlo. Aunque deformado artificialmente, tienen mucha más semejanza con él otros antiguos patagones, que con los actuales" (MORENO, *Viaje*, 356). Despojado el cráneo del cuero cabelludo que lo cubría, puede valorarse plenamente su morfología, con lo cual debe reconocerse que es un deformado frontal y que no corresponde sistematizarlo como representante típico del patagón del sur de los últimos siglos; desgraciadamente, su clasificación está entorpecida por nuestro desconocimiento de la craneología del lejano sudoeste patagónico; ello no obstante, hay que excluir en absoluto su vinculación con las formas fueguinas y canoeras (MARTÍN GUSINDE, *Die Feuerland Indianer. Anthropologie der Feuerland-Indianer*, III, láms.).

La interpretación etnográfica es mucho más fácil y evidente. El cuerpo había sido sepultado en posición genupectoral, amortajado, con muy reducido ajuar y cubierto, después, con pasto y tierra (MORENO, *Viaje*, 353). Son todas las circunstancias primitivas y fundamentales propias a los más característicos entierros del ámbito patagónico de la época posthispánica (MILCÍADES ALEJO VIGNATI, *La posición ritual en que inhumaban a sus muertos los aborígenes del norte de la Patagonia*, en *Physis*. Revista de la Sociedad Argentina Argentina de Ciencias Naturales, VII, 126 y sgts.).

§ 3. Palo pintado

Aunque Moreno no lo haya hecho figurar en las láminas que entrego a la circulación, considero que debo tratar otro hallazgo realizado en la misma zona de punta Gualichu y cuya interpretación puede allegar un conocimiento más a la etnografía pretérita del patagón. Me refiero al "trozo de árbol cubierto con rayas rojas, blancas y amarillas" (Moreno, *Viaje*, 356), que es arrebatado por las aguas a poco de navegar por el lago Argentino en viaje de retorno, pero que logra rescatar (Moreno, *Viaje*, 365; Carlos M. Moyano, *Patagonia austral. Exploración de los ríos Gallegos, Coile, Santa Cruz y canales del Pacífico*, 92; Buenos Aires, 1887). Desgraciadamente, esa lacónica descripción es lo único que nos queda del hallazgo; nunca más se le volvió a mencionar y, al parecer, no ingresó a las colecciones del Museo.

Hay que confesar que la descripción de Moreno es tan somera que no da pie a fantasear mucho a su respecto. Sin embargo, desde hace muchos años —tantos como corren desde el conocimiento de la obra de Lothrop y del tomo de la obra de Gusinde dedicado a los Yámana—, creo que la interpretación más verosímil es la de considerar el "trozo de árbol" como un tambor de ritmo —*Tanz-stab*— (Samuel Kirkland Lothrop, *The Indians of Tierra del Fuego*, en *Contributions from the Museum of the American Indian Heye Foundation*, X, 167, fig. 91; New York, 1928; Gusinde, *Die Feuerland*, II, tafel III frente a la página 928), adminículo musical no mencionado ni por los cronistas ni por los viajeros.

§ 4. Las pinturas rupestres

Antes de iniciar la descripción pormenorizada del conjunto de láminas 16-19, conviene transcribir las informaciones que Moreno suministra respecto al descubrimiento de las pinturas de punta Gualichu y a las ideas que le sugieren. Dice así:

"Febrero 19. — Mal tiempo; es imposible navegar a causa de la agitación de las aguas. Salgo a caminar hacia el promontorio y después de curiosear largo rato entre los derrumbes que caen casi a pique sobre el lago, hago un descubrimiento interesante.

"Las barrancas verticales están cubiertas de signos trazados por mano de hombre. Tengo delante más o menos los mismos vestigios que en medio de las lujuriosas selvas y al lado de las fragorosas caratas del Orinoco, revelaron al ilustre Hum-

boldt la existencia de un gran pueblo antiguo y extinguido. Estas inscripciones, aunque más humildes y menos complicadas que aquellas, revelan aquí, al borde del gran lago austral, el paso y quizás también la prolongada morada de hombres más perfectos moralmente que el Tehuelche, que no tiene otra idea del dibujo que las informes rayas y puntos que traza al reverso de sus quillangos.

"En el segundo volumen de este libro, el lector encontrará amplios detalles y la copia de estas inscripciones o signos; su descripción será demasiado larga, y colocándola aquí saldría de los límites de un simple "diario" como este.

"Este encuentro me es agradable en extremo; habíales oído hablar a los indios en mis excursiones por la Patagonia septentrional, de ciertas cavernas habitadas por malos espíritus y que, en algunas se distinguían figuras trazadas "por mano de ellos", en las sombrías paredes. Las hay en las inmediaciones del río Negro, en las sierras de San Antonio, en los alrededores de Mackinchau y Shaihueque me señaló repetidas veces una sierra que se halla situada frente a sus toldos, en Calaufú, diciéndome que allí se encontraban guaridas de walichus, con paredes pintadas, pero nunca, a pesar de habérmelo prometido, quiso acompañarme ni que yo llegara a ellas. En la falda del Quetropillan también me las indicaron, desde muy lejos, pero sin permitir que me acercara.

"Por las indicaciones que he recibido de algunos indios que por casualidad, sin haber tenido la intención de examinarlas, habían penetrado allí obligados por las tormentas, conjeturo que esas figuras son semejantes a las que tengo delante, y esto me muestra la presencia indudable en este extenso territorio, en tiempos remotos, de una raza extinguida hoy y que quizás, precedió en él a sus indígenas actuales.

"Estas inscripciones se extienden en la escarpa del promontorio, en grupos aislados, representado cada uno, como se verá cuando me ocupe detenidamente, una combinación de distintas figuras; adelantaré que en el primer grupo, si se exceptúa unas dobles sucesiones prolongadas de puntos rojos que en un extremo se unen y que probablemente en un principio hicieron parte de un tosco dibujo de forma animada y que se hallan situadas a ambos extremos del fragmento de barranca sobre el cual han sido pintadas, se nota gran semejanza en estas combinaciones de signos con las que han sido descubiertas en el territorio del Colorado, en Arizona y Nueva Méjico, y que allí han sido trazadas en peñascos de estructura igual

a los que menciono. Esas manos rojas estampadas son idénticas, lo mismo que ciertas combinaciones de puntos y líneas. Encuentro también cierto parecido con algunas figuras informes de animales, formados con puntos rojos, que se notan en otro peñasco y más adelante veo figuras humanas, trazadas tan toscamente que algunas podríanse tomar por imágenes de lagartos y que son del mismo género que las ya citadas de Norte América. En más de cien signos que copio, noto analogías más o menos exactas con las que Schomburgk y Brown citan de las Guayanas, con las de Ceará en el Brasil, descriptas por J. Whitfield, con las que se encuentran en el Perú, Bolivia, República Argentina y Chile, hallando muchas parecidas a las de Norte América. Hasta los mismos colores de las últimas se encuentran en éstas; el rojo predomina, pero hay algunas purpúreas, blancas, amarillas y hasta verdes.

"Este descubrimiento me demuestra que las inscripciones que asombraron a Humboldt no están ya encerradas en centenares de leguas, sino en decenas de miles; me hace ver que, con corta diferencia, se encuentran los mismos signos en todo el Nuevo Mundo, desde las islas de Vancouver cerca del círculo boreal, hasta este "Lago Argentino" y que las figuras pintadas que copio en las paredes abruptas y verticales de punta Walichu, nombre que le he dado a este promontorio, son iguales a las que los exploradores americanos han señalado al Norte de Méjico, y que las piedras grabadas en remotos siglos, por los habitantes de Méjico, Centro-América, Guayanas, Brasil, Perú, Bolivia, Chile y República Argentina, parecen haber sido trabajadas por individuos, sino de la nueva raza, a lo menos provistos de igual cultura.

"La descripción de estos signos, que será clave del conocimiento de una raza extinguida, es materia de arduos estudios; la interpretación de los signos antiguos americanos está por principiarse, y largos años pasarán antes que pueda bosquejarse siquiera el plan de ellos; pero dato etnográfico bastante importante es el encontrarse signos iguales en regiones tan apartadas. América, cuando sea estudiada, resolverá más de un problema obscuro de la historia del pasado del hombre —cada nuevo descubrimiento en ella, asombra por los grandes horizontes que revela y que prueban que las soledades salvajes han sido en otro tiempo teatro de escenas civilizadas relativamente. Los estudios llenos de erudición de mi respetable amigo el Dr. D. Vicente F. López, han despejado las sombras que cubrían los tiempos remotos del Perú y Bolivia; su interpreta-

ción científica de los monumentos ha convertido la prehistoria de parte de América, en luminosa historia y este descubrimiento de signos trabajados por hombres, a la vista del solitario lago, va a aumentar el caudal de datos para ella, y mi deseo es que sea bien interpretado. Pero, para conseguir descifrarlos hay que aguardar que aparezca algún Champollion americano" (MORENO, *Viaje*, 350 y sgts.).

Punta Gualichu es un importante accidente costero en la margen sudeste del lago Argentino. Desde el nacimiento del río Santa Cruz, una amplia llanura suavemente inclinada, sólo quebrada por el cauce del arroyo de los Perros, se extiende hacia el lago sin recortes bruscos hasta que, aproximadamente a una legua más al oeste se perfila la punta que rompe la homogeneidad de la llanura, adquiere relieve, penetra decididamente en el lago y se eleva súbitamente, alcanzando una altura máxima de 370 pies sobre el nivel de las aguas lacustres.

Los paredones constituídos de areniscas de formación cretácea (HAUTHAL, *Zwei*, 516), caen a pique sobre el lago dejando en contados lugares una estrecha faja de pocos metros de costa. La erosión del agua los ha esculpido con vigor, modelando formas fantásticas y horadando una gran serie de grutas de variada amplitud. Hacia la parte de levante, las barrancas forman una gradería de amplios escalones que llevan rápidamente a la planicie superior.

Los abrigos donde se encuentran las pictografías se hallan situados en la base de estas barrancas escalonadas, al nivel del lago y a corta distancia del mismo.

El promontorio tiene un suave declive hacia el sur, mediante el cual se enlaza con las colinas terciarias que cierran el horizonte en esa dirección, con alturas que llegan hasta 2.400 pies. Punta Gualichu es, pues, la última estribación donde mueren las serranías, cuyas más altas cumbres son Los Baguales, blancos de nieve, e imponentes por su mole, que se agiganta sobre la obscura decoración de los cúmulos de un cielo pizarra.

Hacia el oeste, punta Gualichu pierde altura hasta confundirse con la llanura en un todo semejante a la del lado oriental, la que se extiende hasta formar una amplia ensenada cubierta de tupidos juncales en donde desemboca el arroyo Calafate de aguas torrenciales, y en cuyas cercanías ha surgido el progresista pueblo del mismo nombre, el poblado más occidental del territorio de la provincia de Santa Cruz.

Ahora que se conoce todo lo producido por el descubridor de las pinturas y la descripción geográfica del lugar, paso a estudiar la lámina 16 que es el grupo más interesante de las existentes a orillas del lago Argentino.

PLANCHA 16

Como ya he dicho en otra ocasión, los dibujos obtenidos por Moreno "a pesar de sus defectos y su carácter esquemático que no permite establecer la exactitud de las proporciones" es un ensayo propio de la época y como tal admisible. Es evidente que no admite en modo alguno ser compulsado con los resultados que se obtienen con los métodos usados actualmente de calco y fotográfico, capaces de registrar y captar puntualmente las formas, su disposición relativa, la integridad de los motivos, la veracidad del colorido y la posible superposición de imágenes. Sin exagerar situaciones derivadas del largo medio siglo transcurrido desde los dibujos de Moreno a la fotografía que obtuve en enero de 1930 impresa en la lámina XXXII, es dable verificar las discrepancias —muy justificables y atendibles, insisto— entre el esquicio del descubridor y la fidelidad del procedimiento mecánico. No es, pues, de extrañar que me atenga a esta última en la descripción que sigue.

El motivo más importante son los negativos de la mano izquierda, uno de ellos solamente, en rojo claro, y cuatro en rojo obscuro. Según lo ha interpretado Menghin, aquel color corresponde al más antiguo de esta clase de impresiones y los últimos, a los más recientes; faltarían en esta cronología la interpretación de las figuras amarillas y blancas que corresponden, según el investigador recién citado, al período intermedio. Existen, también, dos positivos de manos, obtenidos con rojo obscuro.

Superpuesta al negativo de mano en rojo claro, es decir, al más antiguo, se encuentra una figura semicircular obtenida por pequeños trazos radialmente dispuesto, en rojo claro, en cuyo interior, con el mismo color, se ha dibujado una greca; ocupando el centro de la figura tres líneas que parten de un mismo punto (en la lámina de Moreno, figuran cuatro líneas) y que se ha dado en considerar pisada de avestruz.

Inmediatamente a la derecha de la figura anterior, otro semicírculo, más pequeño, en igual color, en cuyo interior hay un motivo geométrico.

A la derecha del mismo, un tanto más arriba, y siempre

con el mismo color, un casi cuadrado con líneas a manera de diagonales y un rombo con un signo puntiforme en su interior.

En otra parte, un rombo, grecas en rojo y amarillo, signos de iniciación de laberintos y muchos puntiformes en sistemas, algunos en blanco, y rasgos más o menos aislados que parecen miniaturas. Lo que más llama la atención son dos fusiformes logrados con pequeños trazos verticales en rojo obscuro.

Establecidos por Menghin los rasgos fundamentales de una cronología de las pinturas en Patagonia, es evidente que los elementos integrantes del conjunto de la lámina 16 corresponden a diversas edades, ya que en él se reúnen manifestaciones de las diversas agrupaciones fijadas por aquel investigador.

Las representaciones más antiguas son las de las manos pintadas, ya positivas (¿mutiladas o, simplemente, sin aplicar el pulgar?), ya negativas, en matices de color rojo. Los dibujos más modernos —puesto que en parte se superponen a las manos—, son imágenes simbólicas de la tercera agrupación de Menghin.

El carácter mágico que invisten las impresiones de manos queda, al parecer, de manifiesto en dos textos de Musters (5). "En ocasiones de ceremonia —dice—, en las fiestas de nacimiento, por ejemplo, y para los bailes de hombres se adornan además con pintura blanca o yeso en polvo, que humedecen y con lo que se frotan las manos, haciéndose con los cinco dedos marcas en el pecho, en los brazos y en las piernas" (MUSTERS, *Vida*, 266). Y en otra parte: "Llevados estos arreglos a una conclusión satisfactoria, fuimos al toldo de un amigo, donde presenciamos la ceremonia que hizo el doctor para curar una criatura enferma, especialmente la parte relativa a la pintura con ocre rojo y al sacrificio y comida de una yegua blanca" y después de una prolija descripción de las ceremonias termina diciendo: "Trajeron entonces una yegua blanca, y así que la hubieron llenado toda de marcas de ocre rojo hechas con la mano, la voltearon de un golpe en la cabeza"... (MUSTERS, *Vida*, 344 y sgte.).

Conociendo las pinturas que nos ocupan, la interpretación subconsciente quiere que sean improntas de manos; pero debe-

(5) Ya escrito este párrafo compruebo que el Dr. Menghin en una reciente publicación relativa a las pinturas rupestres de Patagonia, ha hecho uso del segundo de los textos a que aludo (O. MENGHIN, *El arte rupestre de Patagonia*, en *Neuquenia*, año V, Nº 24, 11; Buenos Aires, 1954).

mos convenir que ello no es evidente. No es mi intención formular objeciones a manera de *advocatus diaboli,* sino, simplemente, manifestar que para desgracia de nuestra información, el texto de Musters está lejos de poseer la inequívoca explicación que sería de desear. Es posible que lo descrito por Musters sea la impronta de la mano (en la segunda de las citas, ya que en la primera queda perfectamente expresado que son marcas de los dedos, como quien dice, la impresión digital). Mi posición, un tanto esquiva, responde a que hay un inconveniente no fácil de superar. Cuando el capitán Parker King asiste a la ceremonia del descubrimiento del Cristo de la india María, las improntas que lograban con la mano empastada en arcilla blanca eran de cruces (*Narrative,* I, 90) (6). Me resisto a admitir que María y sus allegados llevasen la superchería hasta mostrar ritos especiales —de ambiente, diríamos ahora—, para la "ceremonia" que realizaban y que no pasaba de ser una ficción con una finalidad decididamente pragmática.

Sin que, en ningún momento, confunda a los Araucanos con los Aoénikunk, recuerdo que poseemos de aquéllos, dos documentos gráficos debidamente explicados en el texto; de la Vaulx describe que para el "kamaruko" que presenció, el caballo blanco tenía los ojos rodeados por círculos rojos, y el cuerpo con rayas del mismo color; el caballo bayo, tenía iguales pinturas, pero realizadas en blanco (HENRY DE LA VAULX. *Voyage en Patagonie,* 132, fig. frente a la misma página; Paris, 1901). Por su parte, Groeber ya no menciona los adornos junto a los ojos y los radica, exclusivamente, en los miembros anteriores y posteriores, dando el dibujo correspondiente para su mejor comprensión (PABLO GROEBER, *Un gnillatún en el lago Lakar,* en *Gaea. Anales de la Sociedad argentina de estudios geográficos,* III, 293, fig. 2). Además, últimamente, el mejor aporte que se ha escrito para mejor penetrar en el hondo significado del culto, si bien menciona la pintura de ambos anima-

(6) Como en ningún otro caso, creo imprescindible la transcripción textual: *Maria, who, by the lead she took in the proceedings, appeared to be high priestess as well as cacique of the tribe, began by pulverising some whitish earth in the hollow of her hand, and then taking a mouthful of water, spit from time o time upon it, until she had formed a sort of pigment, which she distributed to the rest, reserving only sufficiont to mark her face, eyelids, arms, and hair with the figure of the cross. The manner in which this was done was peculiar. After rubbing the paint in her left hand smooth with the palm of the right, she scored marks across the paint, and again others at right angles, leaving the impression of as many crosses, which she stamped upon different parts of her body, rubbing the paint, and marking the crosses afresh, after every stamp was made.*

les, no concreta en qué forma se hacía (WILY A. HASSLER, *Nguillatunes del Neuquén. (Costumbres araucanas)*, 89; Buenos Aires, 1957). Pero la impronta de manos no es mencionada por ninguno. Reconozco que no es posible argüir en contra de una costumbre de un etno por la circunstancia que otro pueblo no la cultive; por el contrario, es natural pensar que cada entidad haya tenido su liturgia propia pero, si se considera la cantidad de préstamos de cultura —que tocamos con el dedo— de la araucana a la ya empobrecida de los Aoénikunk no puedo menos que ver en la pantomima caballuna de Musters una adaptación al poderoso vecino del norte.

En la base de la figura semicircular central, existe el signo de tres líneas convergentes que, durante muchos años, se ha creído interpretar el rastro del avestruz. Aparicio —sin dar trascendencia alguna a la similitud que señalaba—, recordó que en Norte América la consideran como "pisada de pavo o de otras aves" (FRANCISCO DE APARICIO, *Viaje preliminar de exploración en el territorio de Santa Cruz*, en *Publicaciones del Museo Antropológico y Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras*, serie A, III, 87; Buenos Aires, 1933-1935 [1939]). A su vez, Harrington estableció lo erróneo de la asimilación "pues la pisada del ave deja huella muy diferente: los dedos no parten de un punto común, según sucede en la figura tripartita de las pictografías e incisiones pequeñas" (TOMÁS HARRINGTON, *Apuntes tomados en un gnillatun*, en *Revista geográfica americana*, XVII, 140; Buenos Aires, 1942). Vivante se hizo cargo de esta discrepancia y de la similitud del dibujo con las espinas del calafate (*Berberis*) "sin que nada nos autorice, naturalmente, a suponer que el indio pintor del parche quiso representar a la espina del calafate" (ARMANDO VIVANTE, *El gnillatun araucano*, en *Argentina austral*, XIV, 16; Buenos Aires, 1943). Al año siguiente, este mismo autor, ha vuelto sobre el tema (ARMANDO VIVANTE, *Pinturas y grabados primitivos en la Patagonia*, en *Argentina austral*, XV, Nº 152, 13; Buenos Aires, 1944). Fue a Menghin a quien correspondió establecer la correlación con la caverna de Niaux, en el Arriège, donde tales representaciones son puntas de flechas (O. F. A. MENGHIN, *Las pinturas rupestres de la Patagonia*, en *Runa. Archivo para las ciencias del hombre*, V, 9, 13 y 16).

La técnica empleada para las representaciones fusiformes y otras, es decir, las que logran la figura mediante pequeños trazos verticales o, más sencillamente, de puntos que constitu-

yen líneas cuando se las considera en serie, es la que se ha señalado en la caverna de Covalanas (H. ALCALDE DEL RÍO, HENRY BREUIL et LORENZO SIERRA, *Les cavernes de la région Cantabrique (Espagne)*, figs. 20, 21, 22, 23 y 25; Monaco, 1911).

El conjunto más ponderable de pinturas existente en punta Gualichu presenta manos impresas en negativo en su mayor parte. A la izquierda de las relevadas por Moreno hay dos obtenidas en positivo (lám. XXXII). Es extraño que Moreno mencione esta variedad técnica para otra parte de las barrancas (MORENO, *Viaje*, 357). Conviene notar que todas las impresiones corresponden a la del lado izquierdo; son muy proporcionadas; algunas son robustas, masculinas y de adulto seguramente; otras más pequeñas que hace tiempo interpreté como femeninas, pero, seguramente, Menghin ha acertado al discriminarlas como juveniles (MENGHIN, *Las pinturas*, 8), ya que —a la par de las cavernas hispano-aquitanas— debemos considerar este abrigo a manera de templo con significado mágico y valor religioso propicio para las ceremonias de iniciación de los jóvenes (MENGHIN, *Las pinturas*, 19).

Este cuadro con manos pintadas señala —según creo—, el límite oeste conocido de esta clase de representaciones en Patagonia. El eminente colega Prof. Menghin ha establecido que el centro de tales manifestaciones artísticas "se extiende entre los ríos Deseado y Santa Cruz" (MENGHIN, *Las pinturas*, 7) manifestando no conocer hallazgos en las cuencas de los ríos Coig y Gallegos a los que sólo alude a través de una vaga referencia de Lista. Hay un antecedente édito, al parecer, falaz (7) suministrado por Moyano, según la cual la caverna más austral con esta clase de estampas es la de Wer-aiken (8), situada en la margen norte del río Gallegos en la cabecera de la ría. La cita es bastante larga, pero me parece útil transcribirla íntegramente, aun en su errónea apreciación final, muy propia —por lo demás—, de los deficientes conocimientos que en esa

(7) He introducido en el texto la frase: "al parecer, falaz", para ponerme a tono con la información que sigue. En efecto, el Dr. Menghin me ha hecho saber (30, abril, 1955) que ha estado en el lugar y allí es completamente desconocida la existencia de grutas. El distinguido y apreciado colega, sospecha que debe haber habido por parte de Moyano, una confusión de localidades. El Dr. Menghin ha tenido, igualmente, la bondad, que mucho agradezco, de darme a conocer que en la cuenca del río Gallegos, tuvo oportunidad de encontrar negativos de manos en estado de conservación bastante deficiente.

(8) Con esta grafía denomina el lugar el lingüista oficial de la sociedad catequística; en la actualidad figura como Guerr- y Guer-aike, indistintamente.

época se tenían de las pinturas rupestres. "A media pendiente de los farallones —dice Moyano—, y casi ocultas por grandes trozos rodados, se encuentran curiosas grutas abiertas entre el basalto y con señales evidentes de que han sido habitadas por los indios prehistóricos. Lo avanzado del día sólo me permitió visitar tres, aunque es seguro que habrá muchas más en el extenso perímetro acantilado. Huesos, flechas, rascadores y cuchillos de piedra rotos, trozos de silex de todos colores que habían servido de materiales de construcción de aquellos, y carbones del hogar, fue todo lo que encontramos después del ímprobo trabajo que tuvimos con Manzano para retirar la costra de tierra y las piedras que la acción del tiempo había desprendido del techo, aunque sin poder destruir la capa de humo que ennegrecía las junturas y la parte sólida de los muros que no se había destacado. La mayor parte de ellas —prosigue— que es la que queda en la parte del norte, nos ofreció una sorpresa: estaba cubierta de dibujos hechos en las superficies más tersas con tierras de colores amarillos, colorado, etc., representando arcos, manos, flechas, patas de avestruz y muchos otros trazados caprichosos, entre los que se destacaba algo que con alguna buena voluntad se podría tomar por un sol que, poco satisfecho del parecido, lanza airado algunos rayos torcidos a las figuras vecinas. La altura a que están algunos de estos diseños podría ser una presunción de la estatura colosal del dibujante, a menos que hubiese empleado medios artificiales para elevarse. Confieso —termina—, que estos dibujos son muy curiosos; pero, dada la ausencia de restos de otra industria que no acuse en estas poblaciones prehistóricas otra cosa que la más profunda barbarie, jamás podré convencerme de que representen geroglíficos u otros signos convencionales; y, despojándonos sacrílegamente de la misteriosa importancia que probablemente les darán más tarde los arqueólogos, me inclino a creer que sean más bien hijos legítimos de la acción de las chinas contemporáneas que, con las manos llenas de las pinturas que daban a sus quillangos, no encontraban mejor manera que ésta de probar la bondad de su colorido, o de pasar el tiempo en las largas veladas del invierno" (MOYANO, *Exploración*, 20-22).

Es posible, sin embargo, que todavía las haya más al sud; por lo menos se tiene la información de la existencia de otras pinturas que fueron examinadas y relevadas en parte por los catequistas anglicanos Schmid y Hunziker en su viaje a Punta

Arenas, varias jornadas después de haber atravesado el mencionado río (9), sirviéndoles de guía y locuaz introductor el inolvidable Casimiro: *On the road Casimiro took us to some rocky cliffs which are "inhabited by hobgoblins, which they call yicelun, and who could be seen only during the night season, and that no one dares approach their haunts by himself, because his horse would be killed, and the owner turned crazy". He pointed out to us some painting on the rock in several places. One struck me as being very curious, and could not have been made by nature. I will give here a rough sketch of it* (We omit the sketch). *These rude forms are distinctly and cleary painted on the surface of the rock in crimson. The Indians have no such paint among them, and they say that the "yicelun" did it.* (SCHMID, IX, 133-34).

PLANCHA 17

A la izquierda arriba, trazos rojos en sistemas, por debajo, un pequeño círculo radiante, en amarillo; más hacia la derecha un dibujo en amarillo que parece una mano de cuatro dedos; por debajo una línea de puntos, en rojo; inmediatamente, en rojo, dos líneas en zig-zag que se conjugan en un vértice triangular; después, en rojo, líneas convergentes imbricadas, la superior cerrada con línea transversal; le sigue un conjunto raro: 18 pequeños cuadrados dispuestos en tres hileras paralelas, precedidas cada una por un cuadrado al que le falta la línea inferior y seguidas por una figura elíptica, todo en rojo; a continuación, una greca cruciforme, irregular, en rojo; luego, líneas, igualmente en rojo.

En el campo central de la lámina, un tanto a la derecha, 4 hileras de puntos, en rojo, que en conjunto constituyen un triángulo irregular.

A la derecha, en rojo, un grupo puntiforme en dos hileras y un poco más arriba, la combinación de líneas y puntos.

Por debajo, en la lámina hay una representación de animal lograda mediante líneas formadas por puntos; la cola es línea continua; en rojo. Según creo, se trata de un mustélido debiendo interpretarse algunos de los apéndices inferiores como ubres.

(9) El río fue vadeado el día 9 de setiembre y las pinturas vistas el día 20; entraron en Punta Arenas el 9 de noviembre.

PLANCHA 18

Según puede verse, Moreno ha hecho dividir la lámina en dos campos, seguramente, para indicar que se trata de figuras existentes en dos lugares diferentes

El número 1, que ocupa la parte inferior, lo constituye primordialmente una representación de animal logrado con líneas de puntos; en rojo. Puede interpretarse como un felino o como un mustélido, a pesar de la cola bífida que no es propia ni de unos ni de otros. No debe excluirse la posibilidad de representaciones de animales míticos (ROBERT LEHMANN-NITSCHE, *Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza,* en *Naturwissenschaftliche Abhandlungen,* Heft 29, 1 y sgts.; Berlín, 1901).

Por debajo de ese animal, a la izquierda y en rojo un conjunto de puntos; y a su derecha, igualmente en rojo, una greca rubricada con una línea roja.

El campo número 2 de la lámina está casi íntegramente ocupado por una larga línea de puntos rojos que no constituyen una forma determinada y que, tal vez, sea un laberinto en uno de los modos de representarlos. Arriba, una línea de puntos rojos.

A la derecha, en rojo, una figura de escuadra que termina hacia arriba en una línea del mismo color, y similar en cuanto a forma a la dibujada en la lámina 16.

Más a la derecha, todavía, un elemento decorativo, en rojo, constituido por tres líneas paralelas de forma de una semielipse.

PLANCHA 19

La lámina ha sido dividida en dos campos: A, arriba y B, debajo. En aquélla las principales figuras han sido numeradas como para indicar conjuntos y ubicaciones diversas en los paredones de punta Gualichu.

Parte A.—

De conformidad con mis observaciones en el lugar y las fotografías tomadas según mi indicación por mi cuñada Dra. Ada I. Pastore (†) en 1947, todas estas pinturas corresponden a un friso horizontal, rasante al suelo en la oquedad donde fue exhumada la momia. En las láminas XXXIII y XXXIV hago

imprimir dichas fotografías, dejando constancia que el color amarillo no ha sido captado por la película. Las diferencias de forma, insisto una vez más, tienen su origen a los deficientes procedimientos empleados en aquella época para conseguir una copia exacta de las pinturas rupestres.

Nº 1. — Figuras de lados paralelos y parte superior curva; en su interior, elementos geométricos escalonados.

Nº 2. — Arco de círculo, en partes doble, formando por puntuaciones.

Nº 3. — Al parecer, es el conjunto más complicado de estas pinturas. Parece que comienza con un rectángulo cuyo interior está ocupado con una cruz; le sigue un losange irregular con una línea atravesada; luego viene una serie de líneas rectas que constituyen un casi rectángulo, pero sin base y lados múltiples, en cuyo interior, hay tres rectángulos pequeños; coronando este conjunto un triángulo caudado y atravesado por una línea; a la derecha, un campo con rectángulos y losange, separados por una línea de puntos vertical, dos de los rectángulos de la derecha tienen un punto central. Todas estas pinturas en color rojo.

Nº 4. — Tectiforme linear acorazonado, con figura plana concéntrica en su interior, acompañado de tres líneas paralelas y una de puntos. Color rojo.

Nº 5. — Forma circular obtenida por círculos concéntricos de puntos. Color rojo. Tal representación ha sido señalada en la gruta Castillo (ALCALDE DEL RÍO, BREUIL, SIERRA, *Les cavernes*, fig. 113), donde también aparecen manos negativas.

Nº 6. — Tres líneas paralelas entre sí con igual forma a la señalada en el Nº 1, pero con pestañas, igualmente paralelas a la derecha en color amarillo y una a la izquierda en rojo, color en que están pintadas las líneas que constituyen el conjunto mayor. A su izquierda, una figura similar, más simple como que está hecha con una sola lnea; en su interior 5 puntos rojos.

Nº 7. — Greca irregular, en amarillo.

Parte B.—

Da la impresión de constituir un conjunto, ya que, en parte, se ha marginado las figuras con dos líneas de puntos, que bien pudieran ser huellas de pisadas, tal como lo indiqué para otras escenas (MILCÍADES ALEJO VIGNATI, *Estudios antropológicos en la zona militar de Comodoro Rivadavia. I Relación*, en *Anales del Museo de La Plata*, Sección Antropología, Nº 1,

14, lám. IV; La Plata, 1950). Si, en efecto, las figuras constituyen un conjunto, tal vez, se pudiera considerar la representación de un "parlamento", dado que en cada línea hay una figura que se destaca por su tamaño y rasgos más vigorosos; las actitudes de cada una de las figuras son diferentes y en la simplicidad de la línea puede observarse cierto movimiento. Aunque realizada alrededor del mismo patrón, mantienen una individualidad característica, tanto más que no están realizando idénticos movimientos.

En las cavernas hispano-aquitanas, existen figuras similares que los especialistas suponen con rasgos antropomorfos, tal en la caverna Castillo y en La Pileta (ALCALDE DEL RÍO, BREUIL, SIERRA, *Les cavernes*, figs. 196, 197; H. BREUIL, H. OBERMAIER, WILLOUGHBY VERNER, *La Pileta a Benajoan (Málaga) (Espagne);* fig. 11; Mónaco, 1915). Hay que convenir que pocos motivos representados por los primitivos han tenido tantos y tan diligentes intérpretes de modo que no es de extrañar se hayan sutilizado las analogías y encontrado transformaciones de la forma humana. El máximo exponente de esta tendencia traslaticia de imágenes son las interpretaciones que Obermaier formula para los rodados pintados de Maz d'Azil (10), interpretaciones que, nuevamente elaboradas y refundidas, dieron pie a Wernert para fincar su tesis respecto a las "zumbaderas" —*bullroarer* para los ingleses, *Schwirrholz* de los alemanes y *churinga* para nosotros— (PAUL WERNERT, *Representaciones de antepasados en el arte paleolítico*, en Comisión de Investigaciones Paleontológicas y prehistóricas. *Memoria* Nº 12, 20 y sgts.; Madrid, 1916).

Desde luego que la nomenclatura propia de la escuela levantina, de la cual usé hace años en la descripción de estas figuras, no quisieron establecer un nexo con aquella escuela, tanto más que esas formas antropomorfas, aunque de manera esporádica existen en la escuela hispano-aquitana como pinturas que le son propias, débeselas considerar —al parecer de los especialistas—, como manifestaciones del arte naturalista en su expresión más simple y esquematizada (ALCALDE DEL RÍO, BREUIL, SIERRA, *Les cavernes*, 192, figs. 196 y 197).

(10) Como simple expresión de analogías, recuerdo que en los "conchales" de Caldera (Chile) se ha encontrado medio centenar de cáscaras del molusco llamado *Fissurella* pintadas con ocre en forma similar a la de los famosos rodados, valvas que han sido interpretadas como elementos de juego en mérito, supongo, a que sus pinturas han podido ser agrupadas en seis tipos diferentes (ENRIQUE ERNESTO GIGOUX, *Contribución a la conchiliología arqueológica*, en *Boletín del Museo Nacional*, XV, 5 y sgte.; Santiago de Chile, 1936).

Comparto íntegramente las vistas de Menghin referente a su sistema de clasificación de los diversos agrupamientos que corresponde establecer para las pinturas y grabados murales de Patagonia, pero considero necesario añadir a sus tres grupos morfológica y cronológicamente diferentes, un cuarto: el último, con las manifestaciones epigonales del arte parietal y cuyo modernismo queda datado con la representación de ani-

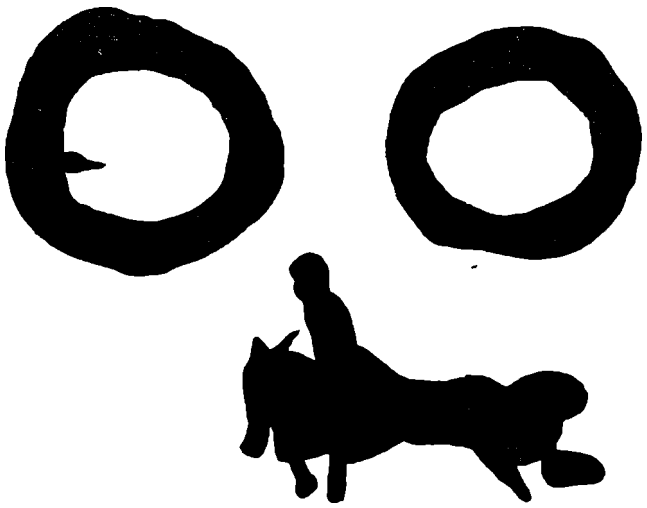


Fig. 1

males importados; en este caso, el caballo ya domesticado y sirviendo para la equitación. En la caverna de la estancia Los Toldos, del río Pinturas, existe un conjunto de hombres a caballo del tipo que hago conocer (fig. 1) y cuya antigüedad no puede ser mayor al primer tercio del siglo XVIII. Cabe hacer notar la poca destreza del artista en el esbozo del animal, incapacidad de realización que, igualmente, se encuentra en todas las representaciones de equinos que se conocen en la sierra de Córdoba (G. A. GARDNER, *Rock Paintings of North-west Córdoba;* lám. XXIX, XXX, XXXI, XXXIII; Oxford, 1931). De por sí, la diferencia de manualidad entre los hábiles artistas de la fauna local y la zurdería de los que interpretaron la alóctona está indicando épocas, ya que no, culturas distintas.

A P E N D I C E

A la memoria de Ada I. Pastore.

Según he informado al tratar la lámina 19, mi señorita cuñada Dra. Ada I. Pastore (†), en el año 1947 llegó a punta Gualichu y además de fotografiar las pinturas del alero a cuyo pie fue encontrada la momia homónima, se preocupó en buscar elementos de la industria lítica. Su esfuerzo no fue en vano y aunque el material colectado sea reducido, conceptúo que conviene dar a conocer estas piezas que corresponden, en verdad, a un lugar preciso del itinerario de Moreno.

Aunque alejado de ese punto casi 15 kms. al occidente (en verdad: O.S.O.), creo que no dejará de tener interés para los estudiosos la otra pequeña serie que ella logró reunir al oeste de la población de Calafate, junto a unos médanos allí existentes.

Considerados en conjunto nos dan una visión —muy incompleta por cierto— de la tipología de los artefactos de la zona, cosa no despreciable en el momento en que se procura jalonar, lo más circunstanciadamente posible, el territorio de Patagonia. Por este motivo, estimo que es necesario publicarlos como un punto de referencia más de su tabulación arqueológica.

a) *Punta Gualichu*

1. — Raspador monofásico; todos sus bordes son activos, aunque diferenciados por la intensidad y repetición de retoques, (lám. XXXV, fig. 1).

2. — Punta-raspador monofásica; todos sus bordes son activos, (lám. XXXV, fig. 3).

3. — Punta-raspador, monofásica aunque en el reverso se han desprendido partes de la roca para adelgazarla en el borde de prensión, lado derecho; ápices y borde izquierdo activos, (lám. XXXV, fig. 3).

4. — Punta-raspador monofásica; mantiene el bulbo de percusión; borde activo un tanto acuminado y finamente retocado, (lám. XXXV, fig. 4).

b) *Calafate*

5. — (lám. XXXVI, fig. 5). Raspador, de un tamaño extraordinario; monofásico. Mantiene el bulbo de percusión en en el reverso. Tallado con muy pocos golpes, borde activo sin retoques secundarios.

6. — (lám. XXXVI, fig. 6). Raspador oblongo; monofásico; borde activo finamente retocado.

7. — (lám. XXXVI, fig. 7). Raspador monofásico; mantiene el concoide de percusión; borde activo, como, también, la punta basal someramente trabajada.

8. — (lám. XXXVI, fig. 8). Raspador espeso, monofásico; borde activo bien trabajado.

9. — (lám. XXXVI, fig. 9). Raspador, monofásico; mantiene el bulbo de percusión; borde activo finamente trabajado.

10. — (lám. XXXVI, fig. 10). Raspador monofásico; mantiene el bulbo de percusión; los bordes: superior, lateral izquierda e inferior bien trabajados.

11. — (lám. XXXVI, fig. 11). Raspador, monofásico; conserva el bulbo de percusión; borde activo muy someramente trabajado. Pieza fuertemente atacada por los agentes exteriores.

12. — (lám. XXXV, fig. 12). Raspador, monofásico; borde activo apenas esbozado.

13. — (lám. XXVI, fig. 13). Lámina triangular de aspecto aurignacense; cara inferior plana; la parte a la derecha de la cresta dorsal corresponde a la superficie natural del núcleo; el borde activo comprende el lado izquierdo punta inferior y partes inferior del lado derecho; todo conseguido sin muchos retoques secundarios.

Exégesis del material lítico

Es difícil —para no decir imposible—, discriminar si el material lítico recolectado por Moreno tiene una antigüedad mayor a la época del descubrimiento de América. Intervienen tantos factores que sólo quien hace la recolección está en condiciones de establecerla. La edad de los yacimientos está sujeta a muchas alternativas que el estudioso no puede menospreciar. Para la generalidad de los casos, los hallazgos superficiales de Patagonia son modernos —postcolombinos—, ello no significa que un número reducido son de mayor antigüedad. Corresponde al experto contemplar las modificaciones que la fisiografía local ha experimentado, en especial por erosión, deflasión, exharación, producidos por la nieve, hielo, aguas y vientos a que, constantemente, año tras año, está sometida. Un buen ejemplo está en el yacimiento Nº 3 (Rincón Chico) de mi viaje por la margen sur del río Santa Cruz (VIGNATI, *Resultados*, 105, láms. XIX-XXII) que por acción de esos factores pude usufructuar en superficie un yacimiento remoto caracterizado por la ausencia de puntas de flecha y cuyas piezas, siempre de gran tamaño, aún en su faz de núcleos como las consideré, son ya instrumentos capaces, de factura inconfundible con los obtenidos con técnicas más modernas.

Creo innecesario señalar la tipología primitiva y dimensiones, que excede a lo común, de muchos de los instrumentos de punta Gualichu y Calafate. No tengo ambages en considerarlas de época un tanto más remota a lo producido por los indígenas históricos. Encuentro una similitud tan grande con el material encontrado en la capa "C" del "conchal" de río Chico (MILCÍADES ALEJO VIGNATI, *Arqueología y antropología de los "conchales" fueguinos*, en *Revista del Museo de La Plata*, XXX, 85 y sgts.; Buenos Aires, 1927), que no dudo en correlacionarlos. Y, si se piensa que, según mis cálculos a través del volumen del "conchal", la edad atribuible al total del residual (1) es de 2.685 años (2), la capa "C" se fue acumulando en

(1) Encuentro esta palabra mucho más apropiada al "basural" de otros, cuyo uso implica dar al conjunto de residuos una extensión peyorativa inadecuada.

(2) El cálculo primitivo ya lo he modificado, donda las causas de mi error inicial (VIGNATI, *Materiales*, 6, nota 1). Por su parte, el geógrafo finés Auer, establece que el poblamiento de Tierra del Fuego se remonta, como máximo a los 2.500 años (VÄINÖ AUER, *Verschiebungen der Wald-und Steppengebiete Feuerlands in post-glazieier Zeit*, en *Acta Geográfica*, V, 297; Helsinki, 1933). Según se ve, la diferencia

el período que corre desde los 2.400 hasta casi los 1.140 años, por consiguiente, en pleno período precolombiano.

Sin que con ello quiera involucrar asuntos ajenos al campo arqueológico, sólo deseo dejar establecido que en tiempos anteriores a la conquista hubo en Patagonia una agrupación capaz de manejar un instrumental de tamaño mayor al que se encuentra en los yacimientos superficiales (3) y que esa misma agrupación parece vinculada a la constructora inconsciente de los "conchales" fueguinos de la costa noratlántica.

---

con mis cálculos es de 185 años. Y es muy posible que cualquiera de los dos se haya equivocado —sin eliminar la posibilidad que ambos lo estemos a pesar de nuestros cálculos de "precisión"—. Dejando a un lado esta escolar discriminación filosófica, la verdad es que, utilizando métodos distintos llegamos con el Dr. Auer a un resultado muy similar.

(3) No deben olvidarse las "bolas" de 2.300 gr. de peso (OUTES, *La edad*, 426).

OBRAS CITADAS EN EL TEXTO

ALCALDE DEL RÍO, H.; HENRI BREUIL et LORENZO SIERRA. — *Les cavernes de la région Cantabrique (Espagne)*; Mónaco, 1911.

AMEGHINO, FLORENTINO. — *La antigüedad del hombre en el Plata;* París-Buenos Aires, 1880.

APARICIO, FRANCISCO DE. — *Viaje preliminar de exploración en el territorio de Santa Cruz,* en *Publicaciones del Museo Antropológico y Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras,* serie A, III, 71-92; Buenos Aires, 1933-1935.

AUER, VÄINÖ, *Verschiebungen der Wald-und Steppengebiete Feuerlands in post-glazieler Zeit,* en *Acta Geográfica,* V, Nº 2; Helsinki, 1933.

AZARA, FÉLIX DE. — *Voyages dans l'Amérique méridionale*; París, 1809.

BERG, KARL. — *Eine naturhistorische Reise nach Patagonien,* en *Mittheilungen aus Justus Petrthes' Geographischer anstalt,* 21 Band, 364-372; Gotha, 1875.

BRAUN MENÉNDEZ, ARMANDO, JULIÁN B. CÁCERES FREYRE. — *Los apuntes del secretario del cacique Casimiro y capitán de guardias nacionales, don Doroteo Mendoza,* en *Anuario de Historia Argentina, 1939,* separata, 31 pp.; Buenos Aires, 1940.

BRAUN MENÉNDEZ, ARMANDO. — *Pequeña historia patagónica;* Buenos Aires, 1936.

— *Pequeña historia magallánica;* Buenos Aires, 1937.

BREUIL, H.; OBERMAIER, H.; WILLOUGHBY VERNER. — *La Pileta a Benaojan (Málaga) (Espagne)*; *Mónaco,* 1915.

BREUIL, H. — *Quatre cents siècles d'art pariétal. Les cavernes ornées de l'âge du renne;* París, 1952.

BRIDGES, E. LUCAS. — *Uttermost part of the Earth;* London, 1948.

— *El último confín de la tierra* (trad.); Buenos Aires, 1952.

BYRON, JOHN. — *The narrative of the Honourable... (Commodore in a Late Expedition round the World). Containing an account of the great distresses suffered by Himself and His Companions on the coast of Patagonia, from the Year 1740, till their Arrival in England, 1746.* London, 1768.

DEODAT, LEONCIO S. M. — *Del tiempo viejo. III. La captura de la tribu del cacique Orkeke,* 102 pp.; Puerto Deseado, 1937.

ESCALADA, FEDERICO A. — *El complejo "Tehuelche". Estudios de etnografía patagónica;* Buenos Aires, 1949.

— *Exploraciones en la cuenca del Deseado;* en *Revista de Gendarmería nacional,* Nº 72, 21-29; Buenos Aires, 1950.

FALKNER, THOMAS. — *A description of Patagonia, and the adjoining parts of South America;* Hereford, 1774.

FITZ-ROY, ROBERT. — *Narrative of the surveying voyages of his Majecty's ships Adventure and Beagle between he years 1826 and 1836;* London, 1839.

GARDNER, G. A. — *Rock-Paintings of north-west Córdoba;* Oxford, 1931.

GARDINER, ALEM W. — *Letter and Journal of...,* en *The Voice of Pity for South America,* V, 199-212; London, 1858.

GIGOUX, ENRIQUE ERNESTO, *Contribución a la conchiliología arqueológica,* en *Boletín del Museo Nacional,* XV, 3-13; Santiago de Chile, 1936.

GONZÁLEZ GARAÑO, ALEJO B. —*Iconografía colonial río-platense,* en *Historia de la Nación Argentina. (Desde los orígenes hasta la organización definitiva en 1862),* IV, primera sección, 605-631; Buenos Aires, 1938.

— *Iconografía argentina anterior a 1820* (segunda edición); Buenos Aires, 1943.

GROEBER, PABLO. — *Un gnillatún en el lago Lakar,* en *Gaea. Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos,* III, 291-301; Buenos Aires, 1928.

GUSINDE, MARTIN. — *Die Feuerland Indianer. Ergebnisse meiner Vier Forschungsreisen in den Jahren 1808 bis 1924, unternommen im auftrage des Ministerio de Instrucción Pública de Chile;* Mödling bei Wien, 1931-1939.

HARRINGTON, TOMÁS. — *Observaciones sobre vocablos indios,* en *Publicaciones del Museo Antropológico y Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras,* serie A, III, 59-69; Buenos Aires, 1933-1935 [1939].

— *Apuntes tomados en un gnillatun,* en *Revista geográfica americana,* XVII, 138-142; Buenos Aires, 1942.

HASSLER, WILY A. — *Nguillatunes del Neuquén. (Costumbres araucanas),* 155 pp.; Buenos Aires, 1957.

HAUTHAL, R. — *Zwei bemerkenswerte Funde im südlichen Patagonien,* en *Congrès International des Américanistes. Compte-rendu de la XXI session. Deuxième partie tenue a Göteborg en 1924,* 515-520; Göteborg, 1925.

Homenaje a su memoria. Doctor Francisco P. Moreno (1852-1919), en *Revista del Museo de La Plata,* XXVIII, 9-16; Buenos Aires, 1924-1925.

HOLMBERG, EDUARDO LADISLAO. — *La Flora de la República Argentina, Segundo censo de la República Argentina. Mayo 10 de 1895,* I, 383-474; Buenos Aires, 1898.

HOLMBERG, LUIS. — *Holmberg. El último enciclopedista,* 181 pp.; Buenos Aires, 1952.

LEHMANN-NITSCHE, ROBERT. — *Catálogo de la sección Antropología del Museo de La Plata;* Buenos Aires, 1911.

— *La pretendida exisencia actual del Grypotherium. Supersticiones araucanas referentes a la lutra y al tigre,* en *Revista del Museo de La Plata,* X, 269-279; La Plata, 1902.

— *Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza*, en *Naturwissenschaftliche Abhandlungen*, Helf 29; Berlin, 1901.

— *El grupo lingüístico "Het" de la pampa argentina*, en *Revista del Museo de La Plata*, XXVII, 10-84; Buenos Aires, 1923.

LOTHROP, SAMUEL KIRLAND, *The indians of Tierra del Fuego*, 244 pp.; New York, 1928.

MANOUVRIER, L. — *La détermination de la tailie d'après les grands os des membres*, en *Mémoires de la Société d'Anthropologie*, 2ª série, IV, 347,402; Paris, 1892.

MENGHIN, O. F. A. — *Las pinturas rupestres de la Patagonia*, en *Runa*. Archivo para las ciencias del hombre, V, 5-22; Buenos Aires, 1952.

— *El arte rupestre de Patagonia*, en *Neuquenia*, año V, Nº 24, 11-13; Buenos Aires, 1954.

MITRE, BARTOLOMÉ. — *Catálogo razonado de la sección Lenguas americanas;* Buenos Aires, 1909-1911.

MORENO, FRANCISCO P. — *Viaje a la Patagonia austral emprendido bajo los auspicios del Gobierno nacional. 1876-1877;* I (único aparecido); Buenos Aires, 1879.

— *Recuerdos de viaje en Patagonia;* Montevideo, 1882.

— *Recuerdos de viaje. En los toldos de Shaihueque*, en "El Diario", números 1041-1042, 20 y 21 de febrero; Buenos Aires, 1885.

— *Apuntes preliminares sobre una excursión a los territorios del Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz*, en *Revista del Museo de La Plata*, VIII, 201-372; La Plata, 1898.

— *Reminiscencias;* Buenos Aires, 1942.

MOYANO, CARLOS M. — *Patagonia austral. Exploración de los ríos Gallegos, Coile, Santa Cruz y canales del Pacífico;* Buenos Aires, 1887.

MUSTERS, GEORGE CHAWORTH. — *Ah Home with the Patagonians. A years wanderings over untrodden ground from the Straits of Magellan to the rio Negro;* London, 1871.

— *Vida entre los Patagones* (traducción), en Universidad Nacional de La Plata. *Biblioteca centenaria*. I, 127-392; Buenos Aires, 1911.

Narrative of the Surveying voyages of his Majesty's ships Adventure and Beagle, between the years 1826 and 1836... 3 vol. y Apéndice; London, 1839.

OUTES, FÉLIX F. — *La edad de la piedra en Patagonia. Estudio de arqueología comparada*, en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, XII, 203-575; Buenos Aires, 1905.

— *Alfarerías del noroeste argentino*, en *Anales del Museo de La Plata*, I, (segunda serie), 5-49; Buenos Aires, 1907.

— *Sobre algunos objetos de piedra de forma insólita procedentes de Patagonia*, en *Boletín de la Sociedad Physis*, I, 379-380; Buenos Aires, 1914.

— *Versiones al Aonüküin'k (Patagón meridional) de la oración dominical y del versículo 8º del salmo II). Adaptadas por Teófilo F. Schmid en 1863*, en *Revista del Museo de La Plata*, XXXI, 299-333; Buenos Aires, 1928.

— *Iconografía de Buenos Aires colonial;* Museo Etnográfico, *Publicaciones* serie B, Nº 2; Buenos Aires, 1940.

— y CARLOS BRUCH. — *Los aborígenes de la República Argentina;* Buenos Aires, 1910.

SARMIENTO DE GAMBOA, PEDRO. — *Viajes al estrecho de Magallanes (1579-1584)*; Buenos Aires, 1950.

SCHMIL, TEÓFILO F. — *Journal from...*, en *The Voice of Pity for South America*, VII, 175-190; 198-214; 220-232; London, 1860.

SCOLNI DE KLIMAN, ELENA. — *Sobre las características del fémur en los varios grupos de indígenas argentinos*, en *Physis*. Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, XII, 197-227; Buenos Aires, 1938.

TORRES, LUIS MARÍA. — *Arqueología de la península San Blas*, en *Revista del Museo de La Plata*, XXVI 473-532; Buenos Aires, 1922.

VAULX, HENRY DE LA. — *Voyage en Patagonie*, 284 pp.; Paris, 1901.

VERA, ROBUSTIANO. — *La colonia de Magallanes i Tierra del Fuego. (1843 a 1897)*; Santiago de Chile, 1897.

VIGNATI, MILCÍADES ALEJO. — *La posición ritual en que inhumaban a sus muertos los aborígenes del norte de Patagonia*, en *Physis*. Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, VII, 125-130; Buenos Aires, 1923.

— *Arqueología y antropología de los "conchales" fueguinos*, en *Revista del Museo de La Plata*, XXX, 79-143; Buenos Aires, 1927.

— *Resultados de una excursión por la margen sur del río Santa Cruz*, en *Notas preliminares del Museo de La Plata*, II, 77-151; Buenos Aires, 1934.

— *Apuntes bioiconográficos del cacique Tuelche Casimiro*, en *Notas del Museo de La Plata*, IV, 251-258; Buenos Aires, 1939.

— *Iconografía aborigen. II. Casimiro y su hijo Sam Slick*, en *Revista del Museo de La Plata*, nueva serie, *Antropología*, II, 225-236; La Plata, 1941-1946.

— *Antigüedades en la región de los lagos Nahuel Huapi y Traful*, en *Notas del Museo de La Plata*, IX, 53-165; La Plata, 1944.

— *Estudios antropológicos en la zona militar de Comodoro Rivadavia*, I Relación, en *Anales del Museo de La Plata*, Sección Antropología, Nº 1; La Plata, 1950.

— *Materiales para la arqueología de Patagonia. Aporte I*, en *Anales del Museo de La Plata*, nueva serie, *Antropología*, Nº 3, 38 pp. y 12 lám.; La Plata, 1953.

VIVANTE, ARMANDO. — *El gnillatun araucano*, en *Argentina austral*, XIV, Nº 140, 10-14; No. 141, 16-19; Buenos Aires, 1943.

— *Pinturas y grabados primitivos en la Patagonia*, en *Argentina austral*, XV, Nº 152. 4-7; No. 153, 12-15; Buenos Aires, 1944.

WERNERT PAUL. — *Representaciones de antepasados en el arte paleolítico*. en Comisión de investigaciones paleontológicas y prehistóricas. *Memoria* Nº 12; Madrid, 1916.

CUADRO I

Calvarium procedentes de un cairn funerario de la meseta norte próxima a Gaiman (Chubut) — Colección Moreno

Cráneo cerebral

Medidas e índices	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1231
Capacidad craneana	1325,7	1313,1	1189,4	—	—	—	1529,2
Largo sagital máximo	186	166	175	165	158?	172?	196
Largo sagital iníaco	184	157	174	160	157?	169?	194
Ancho transverso máximo	137	142	134	150?	139	149	156
„ bimastoideo máximo	138	134	124	—	123	121?	140
„ frontal mínimo	99	97	95	90	87	98	103
„ frontal máximo	117	117	113	115	115	123	133
Altura basilo-bregmática	137	130	134	—	—	—	141,5
Altura aurículo-bregmática	112	105	101	100	108	—	115
Curvatura sagital nasio-opistio ...	?	340	351	352	346	—	380
„ sagital nasio-bregma ..	124	111	127	115	111	—	124
„ sagital bregma-lambda	120	120	121	119	124	—	143
„ sagital lambda-opistio .	?	109	113	118	111	—	113
„ transversal	307	300?	287	—	300?	—	320
„ horizontal	520	550?	490	—	463	—	555
Largo del *foramen occip. magnum*	—	36	37	—	—	—	41
Ancho del *foramen occip. mangum*	33?	28	31	—	27	—	34
Indice longitudino-transversal (cef.)	73,6	85,5	76,7	91	88	86,6	79,6
„ longitudino-vertical	73,6	78,3	76,7	—	—	—	72,2
„ transverso-vertical	100	91,5	100	—	—	—	90,7
„ de la posición de bregma ...	56,9	54,8	56,5	56,4	57?	—	63,3
„ de la relación entre la altura de la bóveda craneana y el diámetro glabelo-iníaco	74,4	82,8	77	—	—	—	72,9
Indice le la relación entre la altura de la bóveda craneana y el diámetro glabelo-lambda	80,1	78,4	80,7	—	—	—	75,3

CUADRO II

Cráneo facial

Medidas e índices	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1231
Ancho bizigomático	150	134?	126	Z. d. d.	116?	a. Z. d.	156
Altura nasio-mentoniana	—	—	—	—	—	—	—
Altura nasio-alveolar	72	70	63	54	54	72	75
Altura órbito-alveolar	46	39	38	34	31	44	51
Ancho interobitario	27	24	24	19	20	28	26
Ancho nasal	25	25	24	21	22	24	27
Altura nasal	54	49	45	42	39	52	56
Ancho orbitario	41	40	38	36	35	39	44
Altura orbitaria	38	36	35	31	33	34	35
Largo alveolar	58	50	45	40	39	54	57
Ancho alveolar superior	67	60	64,5	59	59,9	63	72
Largo palatino	47	42	41	32	33	38	49
Ancho palatino	43	40	35	35	35	40	45
Largo nasio-basilar	107	97	95	Ba. des	Ba. des.	—	109
Largo alveolo-basilar	105	98	87	Ba. des	Ba. des.	—	107
Prognatismo	72º	68º30	77º	—	—	—	71º
Índice facial total	—	—	—	—	—	—	—
„ facial superior	48	52,2	49,9	—	46,6?	—	48,1
„ nasio-malar superior	—	—	—	—	—	—	—
„ nasal	46.3	51	53.3	50	56,4	46.2	48,2
„ orbitario	92,7	90	92	86,2	94,4	87,1	79,5
„ palatino	91,5	95,3	86,4	91,4	94,3	92,6	91,8
„ máxilo-alveolar	86,5	83,3	69,8	67,7	66,2	85,7	79,1

CUADRO III

Cráneo cerebral

Medidas e índices	SAM SLICK 1837	INDIO Procedencia: "Caverna de la momia" Lago Argentino F. P. Moreno 19-II-1877 Nº 5459
Capacidad craneana	1533,9	1678,1
Largo sagital máximo	178	188
Largo sagital iníaco	177	186
Ancho transverso máximo	152	152
„ bimastoideo máximo	145	149
„ frontal mínimo	100	98
„ frontal máximo	116	130
Altura basilo-bregmática	141	135
Altura aurículo-bregmática	114	115
Curvatura sagital nasio-opistio	377	369
„ sagital nasio-bregma	137	131
„ sagital bregma-lambda	130	113
„ sagital lambda-opistio	110	125
„ transversal	316	308
„ horizontal	545	640
Largo del *foramen occip. magnum*	32	37
Ancho del *foramen occip. magnum*	27	31
Indice longitudino-transversal (cef)	85,3	80,8
„ longitudino-vertical	64	71,8
„ transverso-vertical	75	88,8
„ de la posición de bregma	36,3	69,6
„ de la relación entre la altura de la bóveda craneana y el diámetro glabeloiníaco	64,4	72,5
Indice de la relación entre la altura de la bóveda craneana y el diámetro glabelo-lambda	65,5	77,1

CUADRO IV

Cráneo facial

Medidas e índices	Nº 1837	Nº 5459
Ancho bizigomático	153	153
Altura nasio-mentoniana	126	140
Altura nasio-alveolar	77	87
Altura órbito-alveolar	48	59
Ancho inteorbitario	27	28
Ancho nasal	28	26
Altura nasal	53	62
Ancho orbitario	41	37
Altura orbitaria	36	34
Largo alveolar	58	60
Ancho alveolar superior	68	63
Largo palatino	50	54
Ancho palatino	44	43
Largo nasio-basilar	107	104
Largo alveolo-basilar	101	103
Progmatismo	75°	66
Indice facial total	82,3	91,5
„ facial superior	50,3	56,8
„ nasio-malar superior	—	72,4
„ nasal	52,8	41,9
„ orbitario	87,8	94,6
„ palatino	88	79,6
„ máxilo-alveolar	85,2	95,2

Mandíbulas

Medidas e índices	Nº 1837	Nº 1837
Ancho bicondíleo	137	134
Ancho bigoníaco	113	107
Largo de la rama ascendente	73	84
Ancho mínimo de la rama ascendente	37	40
Ancho máximo de la rama ascendente	48	49
Altura sinfisiana	35	44
Altura del cuerpo mandibular	33	37
Espesor máximo del cuerpo mandibular	25	22
Angulo mandibular	125°	117°

CUADRO V

Longitud en posición anatómica	485	mm.
Longitud total del hueso en posición erecta	485	mm.
Longitud lateral	480	mm.
Anchura máxima de la extremidad superior	107	mm.
Diámetro sagital subtrocantérico	35	mm.
Diámetro transverso subtrocantérico	32	mm.
Diámetro sagital de la mitad de la diáfisis	25	mm.
Diámetro transverso de la mitad de la diáfisis	35	mm.
Perímetro de la mitad de la diáfisis	39,5	mm.
Anchura máxima de la superficie condílea	56	mm.
Diámetro epitroclear sagital	47	mm.
Diámetro epitroclear transversal	33	mm.
Anchura troclear	89	mm.

$$\text{Indice de robustez: } \frac{25+35\times100}{485} = 12{,}3$$

$$\text{Indice pilástrico } \frac{35 \times 100}{25} = 140$$

$$\text{Indice platimérico: } \frac{32 \times 100}{35} = 91{,}4$$

CUADRO VI

Pieza Nº 5459

Procedencia: Lago Argentino "Caverna de la momia"

Estado de conservación: Cranium
Edad probable: adulto
Sexo probable: ♂

Curva sagital: nasion-opistion .... 369 mm.
nasion-bregma .... 131 mm.
bregma-lambda ... 113 mm.
lambda-inion ..... 62 mm.
inion-opistion ..... 63 mm.

Medidas tomadas sobre el diagrama sagital o norma mediana de Lissauer.

	en mm.	en °
I) Elementos del polígono craneano:		
a) Angulo de Klaatsch		92°30'
b) diagonal vertical del polígono.		
1. longitud total	133	
2. longitud del segmento superior	62	
3. índice	46,6	
c) diagonal horizontal del polígono.		
1. longitud total	175	
2. longitud del segmento anterior	87	
3. índice	49,7	
d) índice de las diagonales	76	
II) Entidad de la compresión sagital:		
a) curvatura del frontal.		
1. curva glabela-bregma	118	
2. cuerda glabela-bregma	109	
3. índice de curvatura del hueso frontal ..	83,8	
b) curvatura del occipital.		
1. ángulo interoccipital		110
2. curva lambda-opistion	125	
3. cuerda lambda-opistion	96	
4. índice de curvatura del hueso occipital	77,6	
III) Equilibrio cráneo-facial:		
a) posición de la base del cráneo.		
1. ángulo cráneo-facial		88
2. diferencia al paralelismo de la nasion-basion con la cuerda bregma-lambda .		—2
b) equilibrio de la pirámide facial.		
1. ángulo del bregma		25°30'
2. ángulo del lambda		27°
c) prognatismo.		
1. total		
2. maxilar		
3. subnasal		
IV) Posición del hueso occipital:		
1. ángulo de la línea bregma-basion sobre el plano del foramen magnum		87°
2. ángulo de la horizontal de Frankfurt sobre el plano del foramen magnum ..		10
3. ángulo interoccipital de Reicher		110
4. ángulo de la cuerda lambda-opistion sobre la cuerda bregma-lambda		93

Observaciones: Adulto normal de acuerdo a las leyes de la craneo-trigonometría.

LILIA E. CH. DE AZCONA.

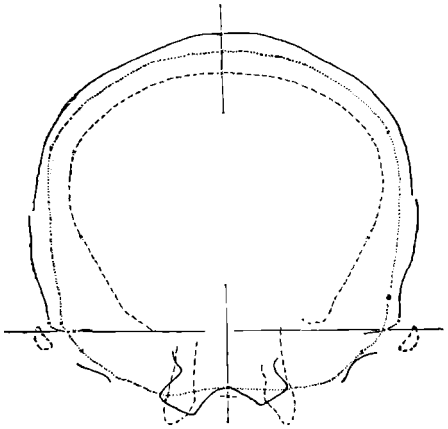


Fig. 1

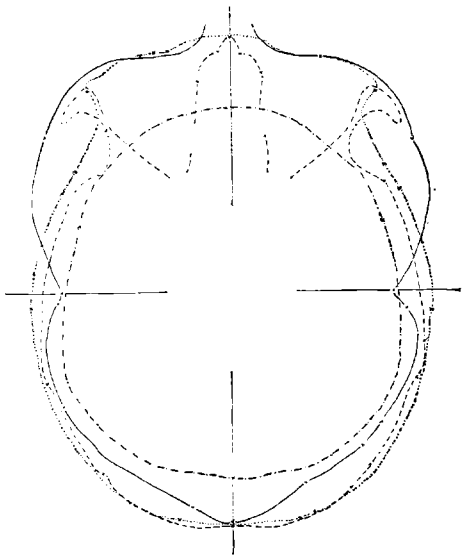


Fig. 2

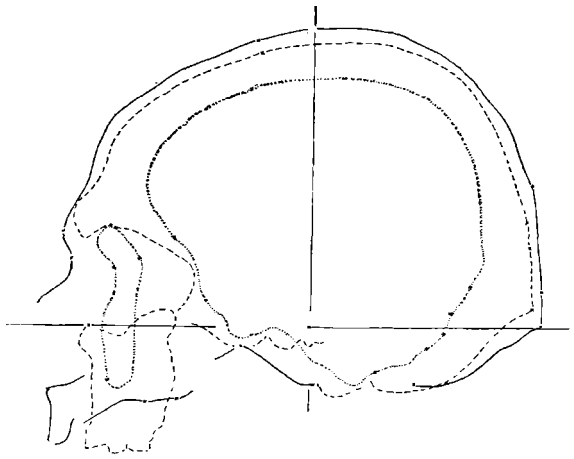


Fig. 3

Curvas de Sarazin del *calvarium* 1231. 1/3 del natural.

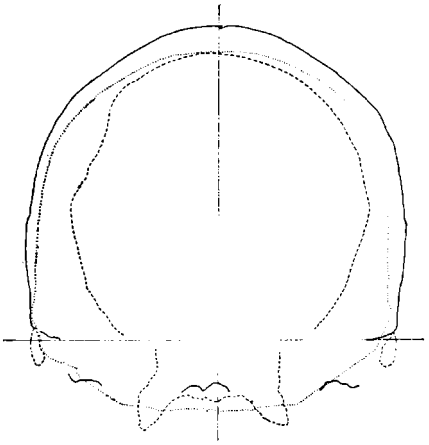


Fig. 1

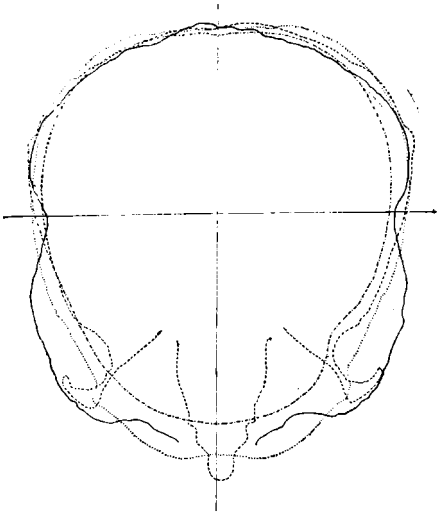


Fig. 2

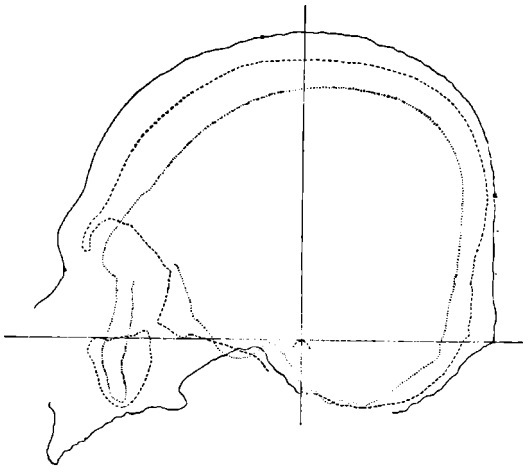


Fig. 3

Curvas de Sarazin del *cranium* 1837 (Sam Slick), 1/3 del natural.

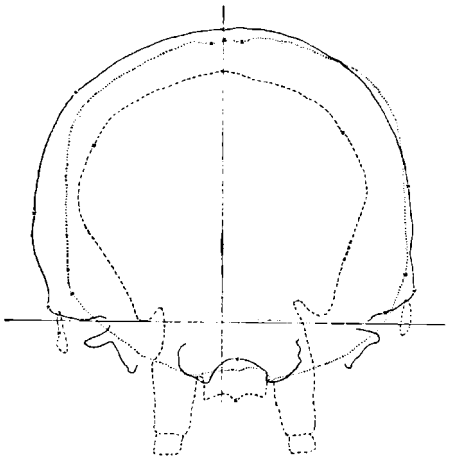


Fig. 1

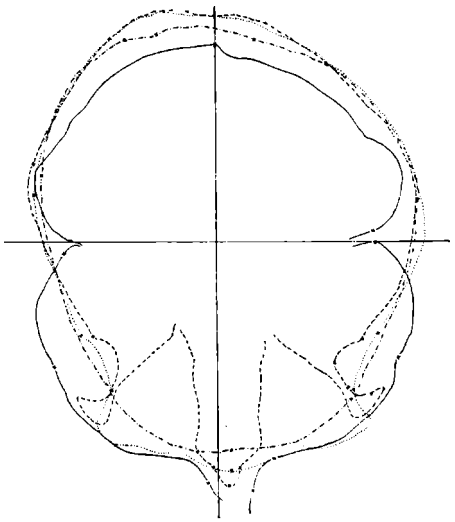


Fig. 2

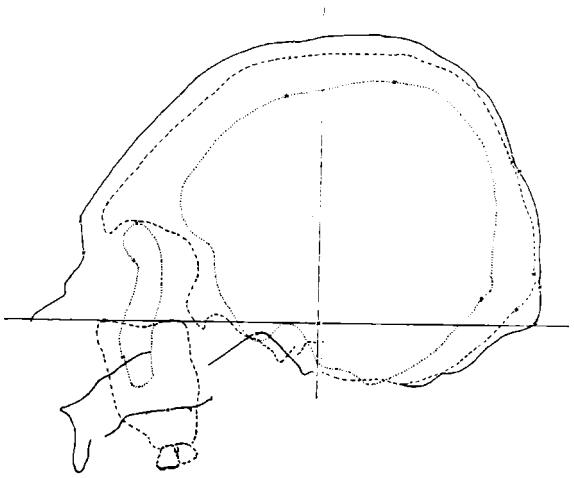


Fig. 3

Curvas de Sarazin del *cranium* 5459. 1/3 del natural.

Fig. 1

Fig. 2

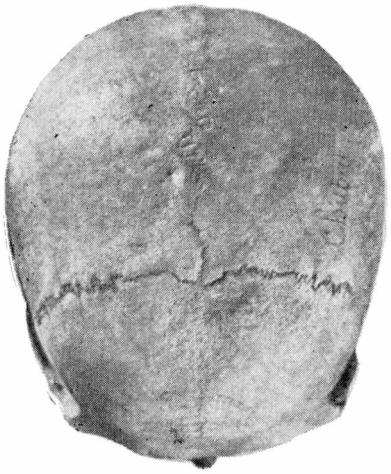


Fig. 3

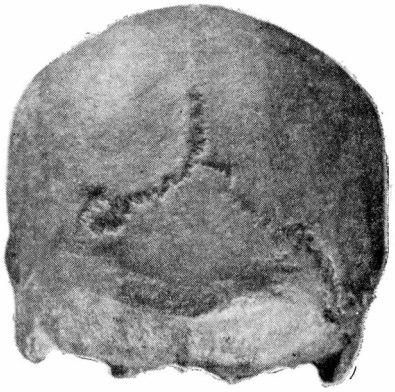


Fig. 4

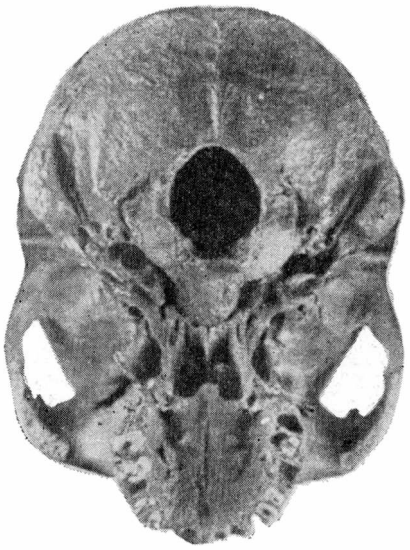
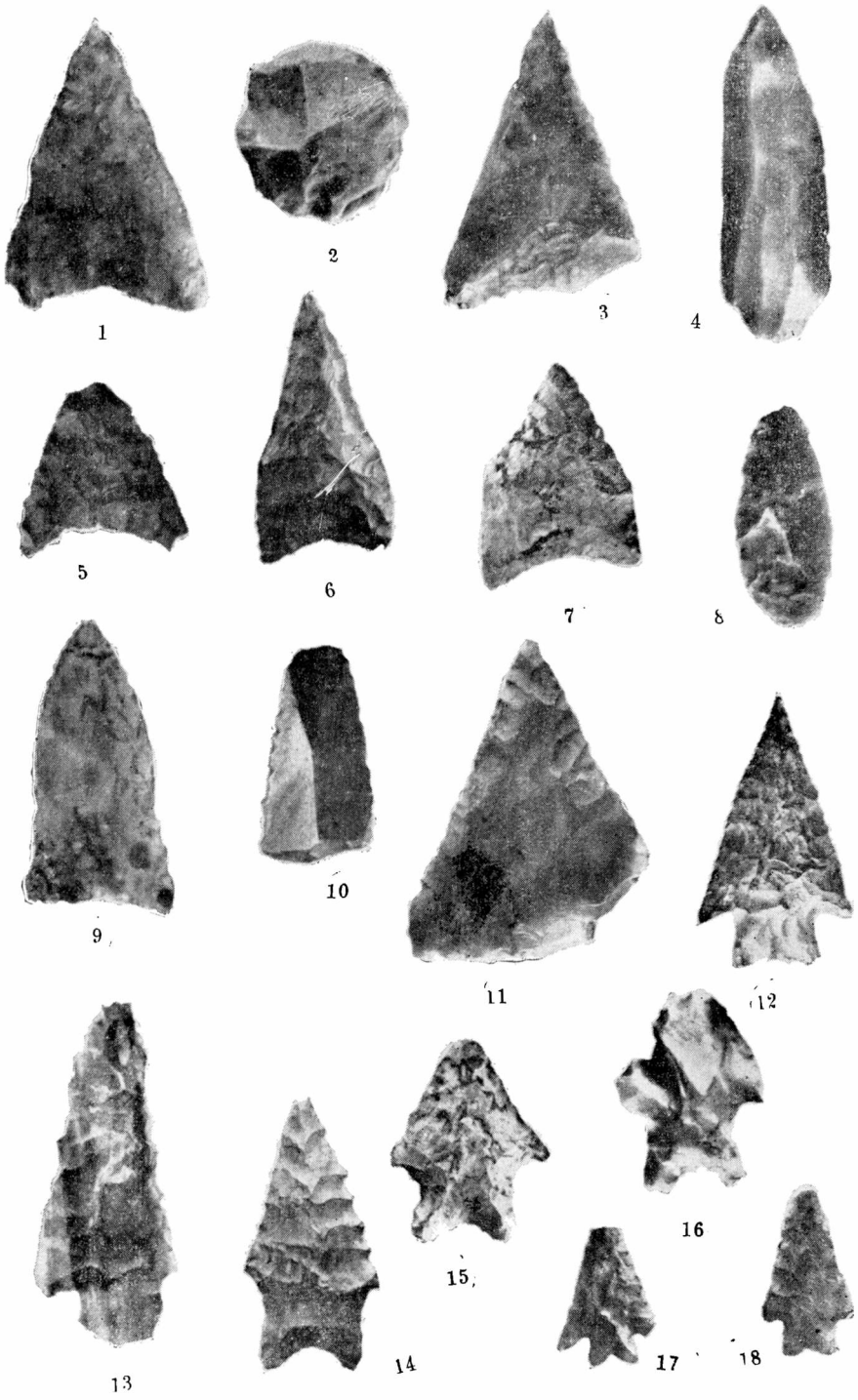


Fig. 5

Normas del *calvarium* 1231.



Instrumental lítico del Chubut.

Normas: frontal y lateral del *cranium* 1837 (Sam Slick), a ½ del natural.

Fig. 1

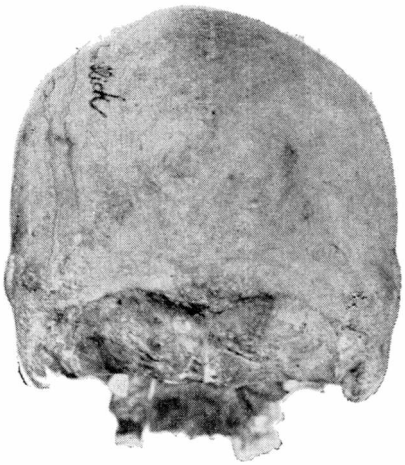


Fig. 2

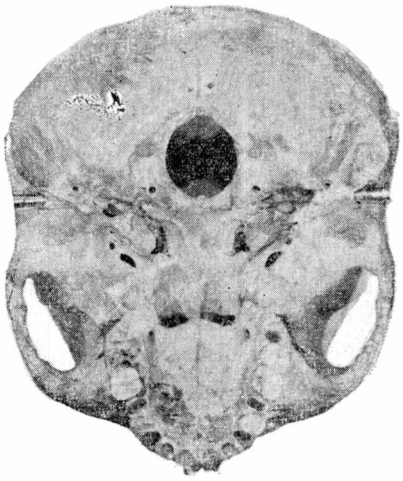
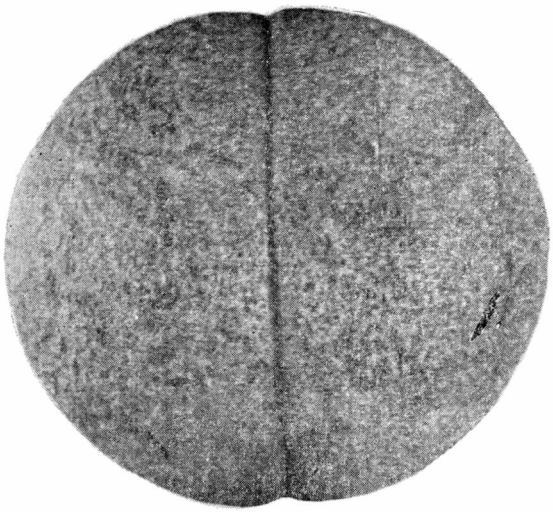


Fig. 3

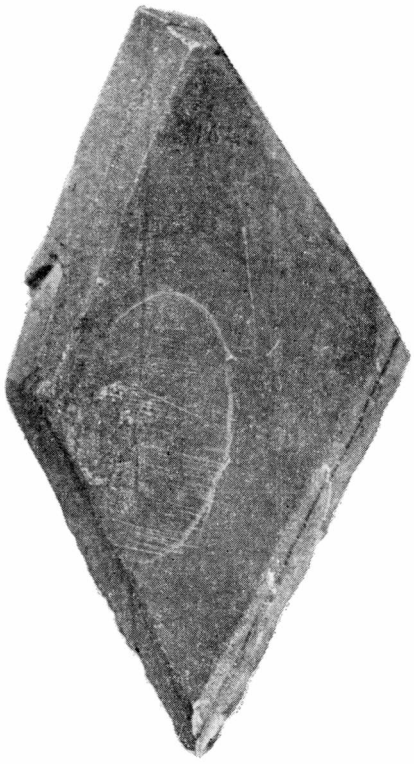
Normas: superior, posterior y basal del *cranium* 1837 (Sam Slick), a 1/3 del natural.

Instrumental lítico del Chubut y Santa Cruz.

1



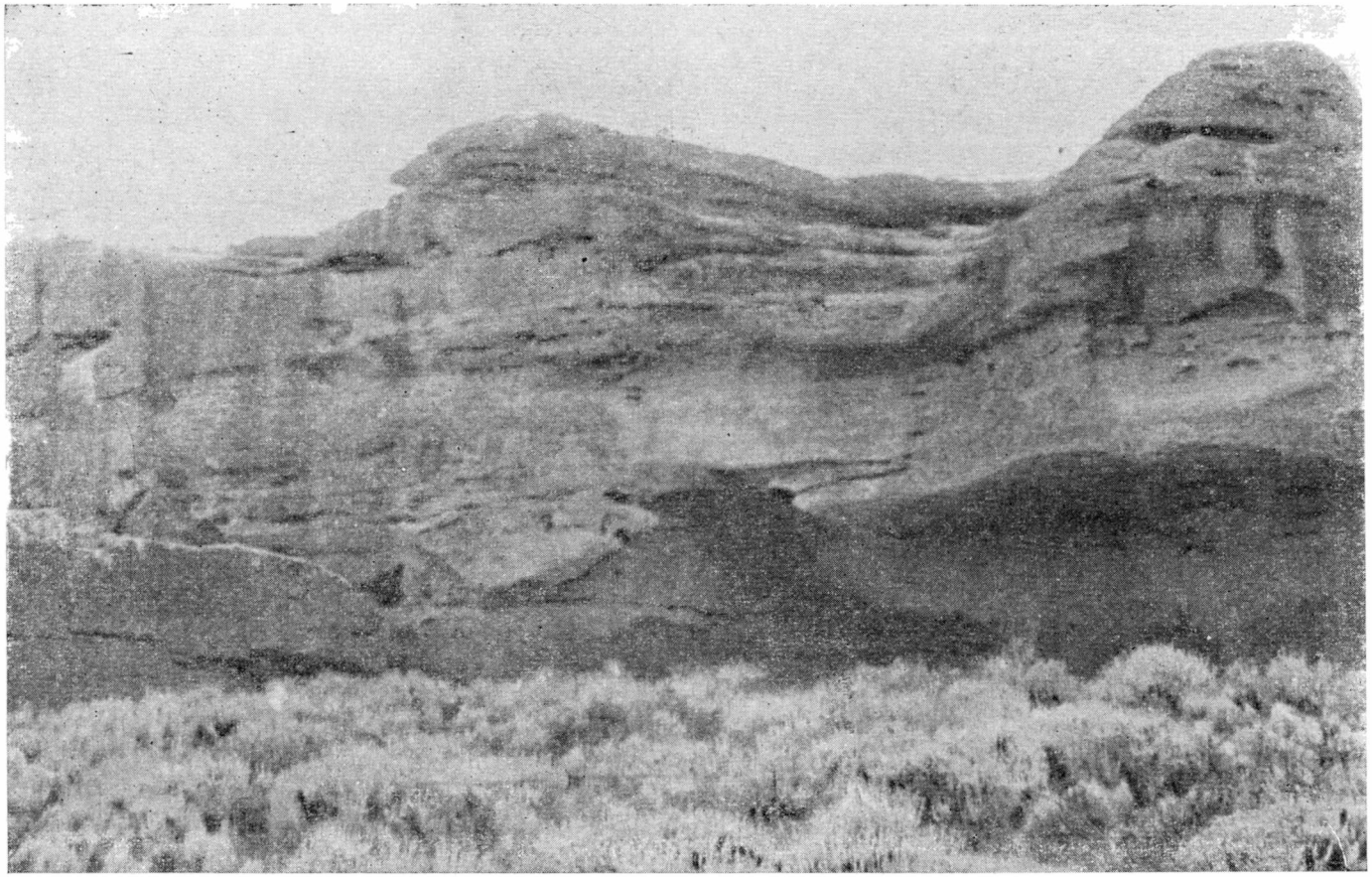
2



3

4

Instrumental lítico de Santa Cruz.



La cueva de la momia, en punta Gualichu.

La momia de punta Gualichu armada de acuerdo a la crónica del descubrimiento.

Fig. 1

Fig. 2

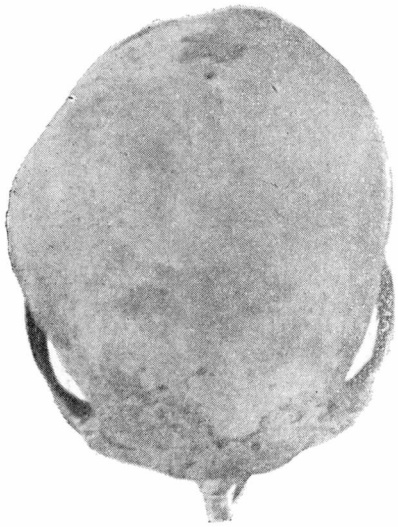


Fig. 3

Fig. 4

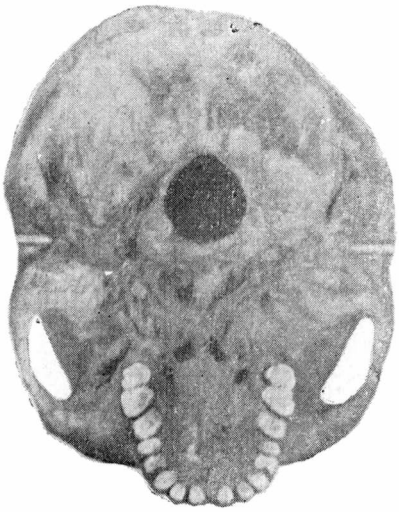
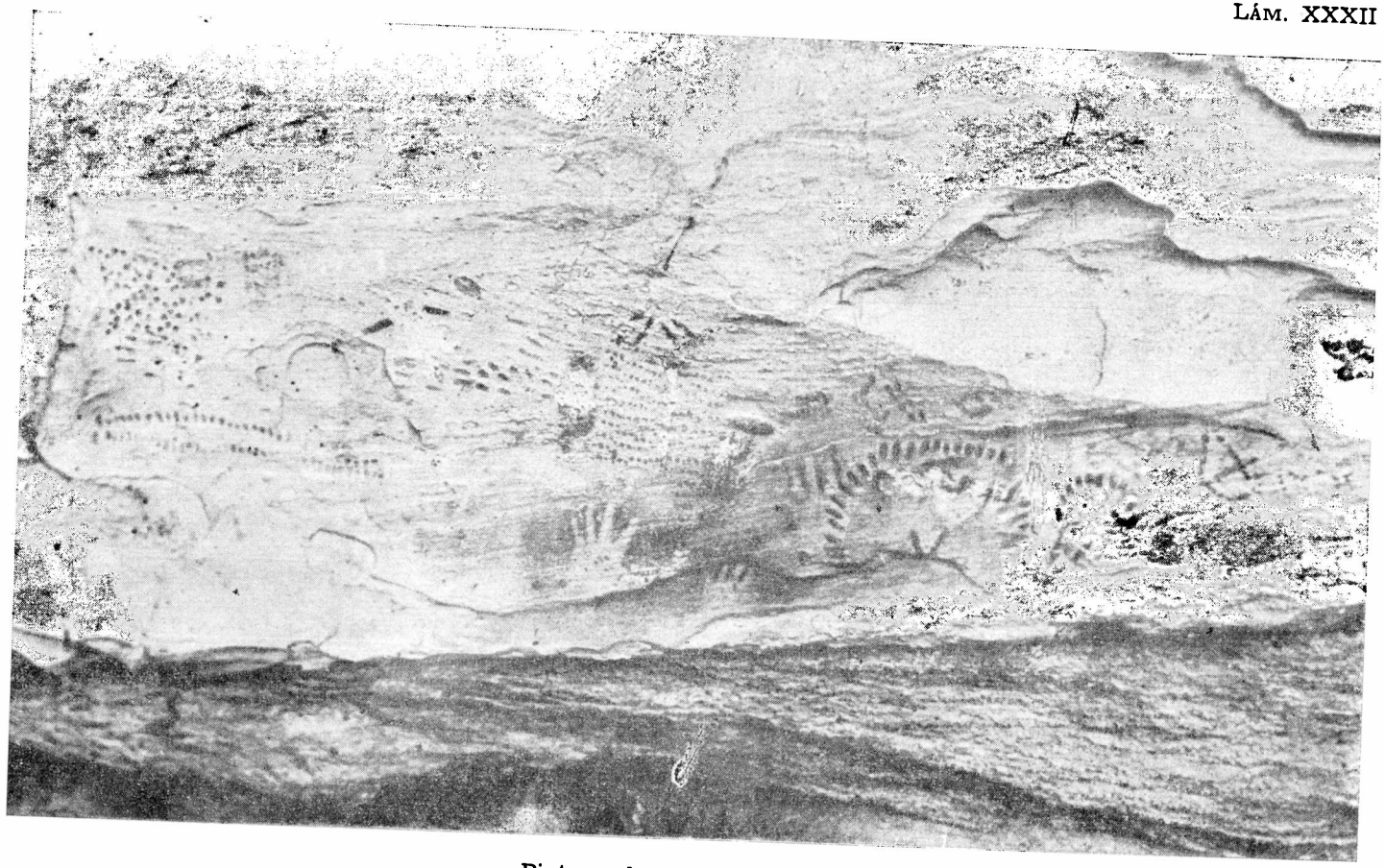


Fig. 5

Normas del *cranium* 5459 (momia de punta Gualichu), a 1/3 del natural.



Pinturas de punta Gualichu.

Fig. 1

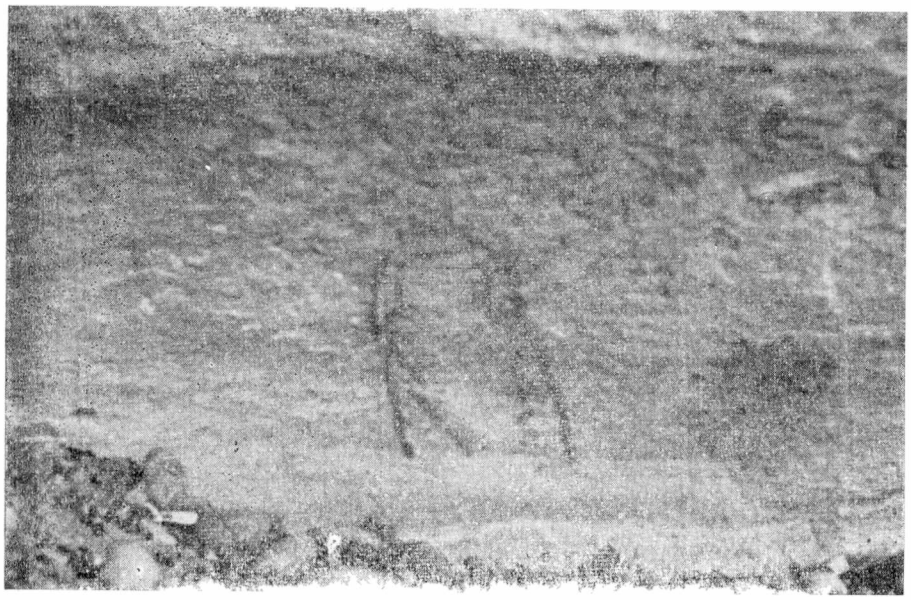


Fig. 2

Pinturas en la caverna de la momia de punta Gualichu.

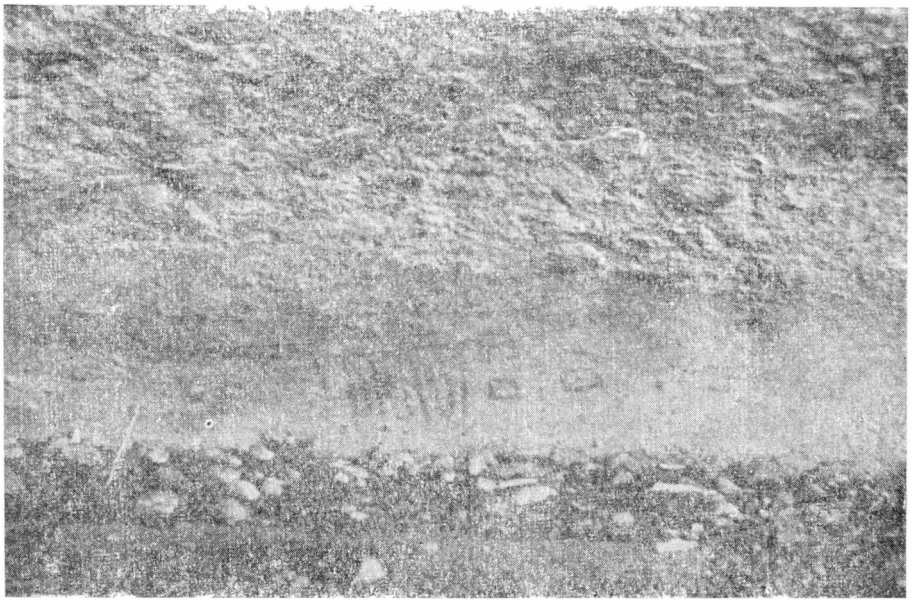
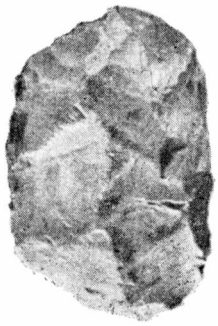


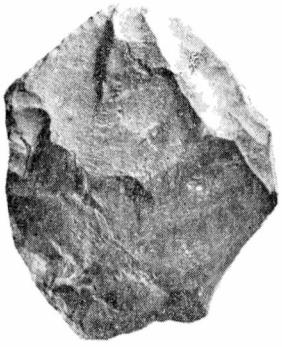
Fig. 1

Fig. 2

Pinturas en la caverna de la momia de punta Gualichu.



1



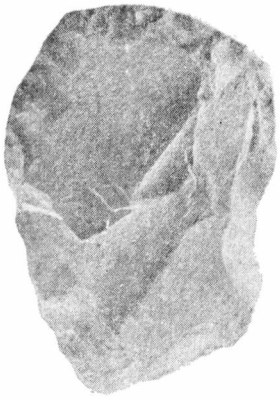
2

3

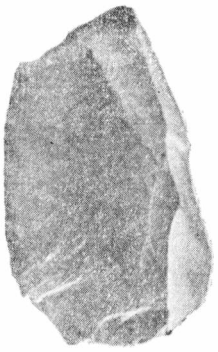
4

7

12

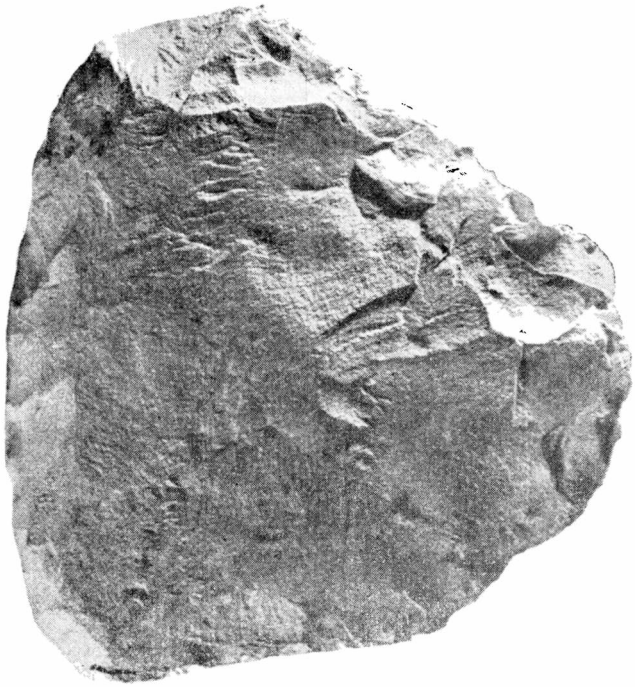


10



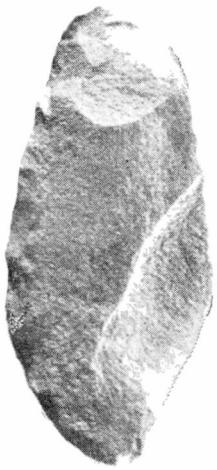
9

Instrumentos líticos de punta Gualichu y Calafate, algo disminuídos.

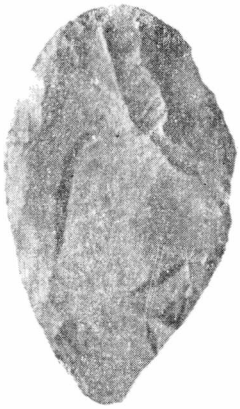


5

8



11



6

13

Instrumentos líticos de punta Gualichu y Calafate, algo disminuidos.

FICHADO

RASGOS PRINCIPALES DE LAS LAGUNAS PAMPEANAS CON CRITERIO BIOECOLOGICO

Por RAÚL A. RINGUELET

La Plata - 1962.

RESUMEN

El cuerpo de agua léntico, más común en la llanura chaco pampeana de la Argentina, se denomina regionalmente "laguna", el cual se estudia en la presente contribución desde un punto de vista integral y complexivo, fundamentalmente ecológico. El autor ofrece un panorama sintético de los conocimientos científicos sobre este tipo de ambiente continental acuático, definiéndolo como categoría; detalla los tipos lagunares según una clasificación original con criterio genético, pero con fundamento limnológico, y pasa revista a los rasgos esenciales: geomorfológicos, sedimentológicos, térmicos, químicos, factores bióticos especialmente vida planctónica, productividad, fenómenos rítmicos de varias amplitudes, trofismo y sus tipos, y sucesión.

SUMMARY

The most common type of inland water in the chaco-pampasic plain of Argentina is a lenitic body called regionally "laguna". Correspond to a third order or polymyctic lake by the thermic characteristics: the continuous circulation and the absence of thermical stratification. The bassin is commonly a "pfanne" or a "wanne" or else a sector of an ancient river. The salinity range from oligohaline to mesohaline, and other chemical factors are: high alcalinity and Mg/Ca, and high content of clorures and sulfates. The sediment is peculiar, ussually a loessic or sandy mud. The planctonic life correspond to an eulimnoplancton, with adventitious elements, with the usual autumnal and spring peaks. The aquatic vegetation and communities other than plancton are usually rich, accordingly to an eutrophic lenitic body with medium to high productivity. There are two trophic types: saprotrophic in "lagunas" with plenty organic material and in advanced process of accumulation, and halitrophic type of the more or less saline "lagunas". Usually there is one pronounced seasonal cycle and a cycle of many years accordingly with climatic cycles. The sucesion convey to a marsh or to a saline in correlation with the trophic type just mentioned.

A pesar de interesantes antecedentes que existen sobre el tema, es útil insistir en nuevos enfoques, con criterio científico moderno, del ambiente acuático que llamamos LAGUNA en Argentina. Un accidente geográfico de esta naturaleza es mucho más que una cubeta con agua temporaria o permanente; de acuerdo a los conceptos postulados en Hidrobiología o Limnología, lo ubicamos entre los biótopos de la serie léntica o lenítica y precisamos considerar ese ambiente con los criterios unitivos que vinculan el ambiente inanimado y el contenido vivo con un fundamento eminentemente ecológico, o como prefiero decir, bioecológico.

Un medio acuático continental "estancado", un "agua de cuenca", lago, laguna o pantano, es un microcosmos según la expresión feliz de Forbes. Es un "cuerpo de agua", cuyo contenido vivo en íntima relación con el substracto físico, condiciona un circuito de las substancias inorgánicas y orgánicas que lleva de lo simple a lo complejo y viceversa. Los cadáveres y deyecciones de toda suerte de organismos son descompuestos en sustancias más simples, especialmente por acción bacteriana, y ellas son utilizadas como nutrientes por los organismos autotróficos. Existe una transformación y una transferencia de energía, a parte de la energía solar, que lleva a distintos niveles tróficos (organismos fototróficos, heterotróficos herbívoros, heterotróficos carnívoros). Intervienen toda suerte de seres vivos, ligado mediante cadenas alimentarias, y en cada escalón o nivel se produce una determinada masa de materia viva y una determinada cantidad de energía.

Si un cuerpo de agua se considera como un solo ambiente general, como un biótopo, todos los organismos que lo pueblan constituyen un solo conjunto íntimamente vinculado a él, que es la biocenosis. El conjunto ambiente + comunidades de organismos (o biótopo + biocenosis), no se puede estudiar fraccionado en uno y otro, so pena de no entender en absoluto cuál

es su verdadera naturaleza. Este conjunto o complejo, llamado ecosistema o sistema ecológico, tiene un ritmo estacional, posee un dinamismo en una dirección determinada que constituye su evolución o sucesión y que conduce a su desaparición como cuerpo de agua. Ese conjunto tiene una capacidad productiva potencial, evaluable, y una producción real medible en varios niveles y en términos de energía o de materia.

Todos estos hechos, hoy día objeto de detenido estudio por parte de la Limnología, impiden considerar un ambiente acuático como un elemento estático más entre las formas superficiales. Un lago o laguna no es un rasgo puramente geográfico, sino un complejo coherente de substrato físico, condiciones o factores físicos, climáticos, químicos, y varios más, ligados inextrincablemente con un conjunto vivo. Este complejo tiene un origen definible en tanto que substrato físico, pero varios orígenes concurrentes si se tiene en cuenta todos sus componentes esenciales, tiene una historia, aspectos muy variados que se estudian y registran con metodología y técnicas ya estandardizadas, un dinamismo rítmico y una sucesión o evolución. Tal sistema ecológico es susceptible de prognosis, y el hombre es capaz, de modo racional y científico, de detener la evolución natural del cuerpo de agua, de mejorar sus condiciones, de utilizarlo en beneficio común en tanto que recurso natural renovable.

DEFINICION DE LAGUNA

Cuerpo lentico, permanente o transitorio, cuya cubeta de contorno definido es asimilable a un "pfanne" o a un "wanne", sin ciclo térmico definido ni estratificación persistente, de circulación continua, con sedimento propio que difiere del suelo emergido circundante, sin diferenciación entre región litoral y profunda o esta es sóla cuantitativa, cuyo dinamismo trófico es calificable de saprotrofia si por acumulación termina en pantano o de halitrofia si por salinización progresiva termina en cuerpo salado, que posee comunidad plactónica con caracteres de eulimnoplancton aunque integrada frecuentemente por adventicios y otros elementos no lacustres, productos de varias líneas sucesionales y orígenes en tanto que receptáculo acueo y situada en una etapa previa al pantano o a la salina.

Corresponde aproximadamente al lago de tercera clase de los limnólogos europeos y norteamericanos, por carecer de estratificación técnica persistente, y de acuerdo a la clasificación de Hutchinson (1957), equivale a lago polimíctico. Algunas observaciones muy recientes realizadas en otoño en laguna Alsina utilizando un termómetro eléctrico con thermistor, aportan datos observacionales que confirman las presunciones sobre el clima térmico de nuestras lagunas.

Estos ambientes, debido a la escasa profundidad, con su perfil en forma de salsera, en U muy abierta, de palangana o bañera, ofrecen en todas partes las condiciones para el desarrollo de la vegetación arraigada. En una laguna toda su extensión es región litoral, aunque por lo común, la asociación vegetal no es exactamente la misma en el contorno que en el área central. Por otra parte, lagunas con escaso sedimento limoso y agua ligeramente salada poseen escasa hidrofitia sumergida. El común de las lagunas de Argentina poseen un sedimento limoso (limo loessoide, limo arenoso), con un contenido relativamente alto en materia orgánica, en ocasiones verdadero sapropel. Se encuentran en un estado de maduración o eutroficación muy avanzada. Es frecuente en ellas la oscilación, siguiendo el régimen pluviométrico, el aporte de sus afluentes, y el de la napa freática, de cuerpos de agua eutrófico a distrófico y viceversa. Con la disminución de aportes se reduce el volumen retenido y la profundidad, con un correlativo avance y proliferación de fanerógamas arraigadas e incremento de la capa de limo, todo lo cual lleva rápidamente (en escala temporal geológica), al estado distrófico y al pantano. En áreas arreicas y endorreicas y en regiones de alto índice de aridez, la disminución o escasez de los aportes y el predominio de la evaporación, traen aparejado una concentración de solutos y un avance en la escala de salinidad, que provoca, aunque no siempre, un especial estado distrófico.

Estas consideraciones dan a entender que existe más de un camino sucesional. De cualquier modo, una laguna podrá ubicarse en primera instancia, como un lago, en la escala general evolutiva: ambiente oligotrófico-mesotrófico-eutrófico distrófico. Esta clasificación servirá de guía general o patrón y precisa ser completada mediante otros criterios. Por eso mismo, y en el estado actual de nuestros conocimientos, es necesario usar un sistema de clasificación basado en otras normas, sea origen, sean factores químicos.

El "etang" en sentido limnológico, "Pond" en inglés y "Weiher" en alemán, es un cuerpo de agua en forma de cubeta

poco profunda, cuya región béntica es enteramente colonizable por la flora litoral, y por lo tanto equivale a lo que llamamos laguna.

CLASIFICACION SEGUN EL PROCESO GENETICO

Con referencia a los cuerpos lagunares de la Argentina, es posible detallar las siguientes categorías, de acuerdo al crigen o proceso genético. Es de advertir que en ocasiones concurren dos procesos a formar una laguna, por ejemplo, movimientos diferenciales y desecamiento (período anaclimático), o bien aquellos y embalsado. Debe recalcarse, por otra parte, que esta clasificación se refiere únicamente al substracto físico, a la formación de la cubeta, o al proceso que permite por retención la formación del cuerpo de agua. El sistema general ecológico o ecosistema que es una laguna es una conjunción de elementos que tienen orígenes distintos y han seguido diferentes caminos, especialmente si nos referimos a los seres vivos que la integran. El proceso selectivo (determinante ecológica y determinante sociológica), es el filtro por el cual se establecen unos elementos y no otros. El cuadro siguiente esboza suscintamente las 11 categorías principales de lagunas, con las subdivisiones más importantes. No se pretende haber agotado la lista de procesos formativos posibles.

I. LAGUNAS EN CAUCES FLUVIALES PREEXISTENTES:

a) Por movimientos diferenciales.
b) Por cambio climático o progresivo desecamiento.
c) En meandros abandonados de un río.
ch) En brazos muertos de un río y mantenidas por desborde ("madrejón").
d) Determinadas por depósitos fluviales que embalsan por obstrucción.
e) Embalse por materiales de deflación acumulados.
f) embalse por dunas (dunas, médanos, médanos "loéssicos").
g) Embalse por cordones conchiles.

II. LAGUNAS ORIGINADAS POR FUERZAS TECTONICAS (sin cuenca preexistente):

a) Movimientos diferenciales que producen subsidencia.

b) Cuenca en fosas (*graben*) entre fallas.

c) Lagunas de falla.

ch) Lagunas de cráter.

III. CUENCAS LAGUNARES FORMADAS POR EROSION GLACIAR.

IV. CUENCAS LAGUNARES FORMADAS POR DEFLACION O EXCAVACION EOLICA.

V. LAGUNAS DE EMBALSE O ENDICAMIENTO (no formadas en cauces preexistentes).

VI. LAGUNAS FITOGENICAS O EMBALSADAS POR VEGETACION (temporarias y en cauce preexistente; madrejón).

VII. LAGUNAS EN CUENCAS FORMADAS POR OTROS AGENTES DINAMICOS EXTERNOS:

a) Lagunas de desborde.

b) Lagunas de bolsón.

VIII. ALBUFERAS QUE HAN PERDIDO CONTACTO MARINO Y DULCIFICADAS POR APORTE.

IX. PRODUCTO DE LA ACCION COMBINADA DE UNGULADOS Y EROSION DEFLATORIA.

X. CUENCAS FORMADAS POR IMPACTO DE METEORITOS.

XI. LAGUNAS EN DEPRESIONES DE ORIGEN ARTIFICIAL.

Las lagunas en cauces fluviales preexistentes que son numerosas en las llanuras argentinas, pueden llamarse con menos propiedad "lagunas de thalweg". Muchas veces poseen una barranca bien definida que las identifica claramente. A

menudo un río o arroyo, se seca en grandes trechos, quedando cuerpos de agua estancados en partes del álveo más o menos profundo. Fórmanse a veces lagunas "encadenadas" o "en rosario" con desplazamiento del agua en la dirección que tenía el curso primigenio en ocasión de los aportes máximos. Algunas encadenadas se encuentran en el recorrido de antiguos estuarios, como las del sistema de Chascomús según I. R. Cordini y en su formación han intervenido movimientos ascensionales cuartarios. Las encadenadas del oeste de la Provincia de Buenos Aires (Alsina o La Larga, Cochicó o Arbolito, Guaminí o del Monte, con otras más totalmente extinguidas), suministran un ejemplo interesante. Se sitúan en línea y al extremo de un curso fluvial pero actualmente separadas por entero de él (el río Vallimanca), río que en el cuaternario era afluente del Salado de Buenos Aires; se las ha considerado como relicto de un gran lago formado en extenso valle fluvial de dirección diagonal que estaría a su vez a lo largo de una falla. El incremento de la aridez y los movimientos diferenciales, han cortado toda vinculación efectiva con la cuenca del Salado. En la serie lagunar, el agua corre en dirección a la laguna Guaminí, la última de la serie.

Otras "lagunas de thalweg" se constituyen en meandros abandonados o barridos, o en brazos muertos (*bras morts*, en francés; *lones*, en el valle del Ródano; *Altwasser*, en alemán), y son a menudo temporarias. En la Argentina, este tipo parece común y en su génesis ha intervenido más de un proceso; por una parte, los movimientos ascensionales pleistocénicos, por el otro, el progresivo desecamiento.

Las lagunas tectónicas son aquellas cuya cuenca se forma por esas fuerzas, pero no en cauces fluviales preexistentes. La Mar Chiquita de Córdoba se asienta en una cuenca que según Stappenbeck es el resultado de movimientos póstumos cuaternarios. Las llamadas La Brava y Los Padres situadas en el cordón serrano septentrional de la provincia de Buenos Aires, se han considerado tectónicas y la primera también producto de embalsado por médanos. El cuerpo hiperhalino de Chasicó, tiene indudable relación con un proceso tectónico y parte de su barranca es un labio de falla. Finalmente, existen de "tipo volcánico". Tal el caso de la laguna Cayutué, de 4 kms. de diámetro, situada en la región del lago Todos los Santos, de Chile; tiene un lecho granítico, y mantos de lava, ceniza y basalto. Es una laguna de crácter, lo mismo que otras cercanas, como la Pichilaguna, a las que Richter (1917) ha considerado como cráter de erupción o *maar*.

Lagunas formadas por acción glaciar no son comunes en la Argentina, al contrario de los lagos que tantos ejemplos suministra la Patagonia Andina. Podemos citar el caso siguiente, señalado por Frenguelli. En la Cordillera del Viento, Neuquén, a los 2.125 m. de altura, cerca del nacimiento del arroyo Ventisquero, un antiguo glaciar de circo ha excavado una cuenca o *Kar*, cuyo fondo está ocupado por las aguas de una lagunita. Unos 200 m. más arriba, un segundo rellano, también excavado por análogo mecanismo y ocupado por aguas estancadas, marca el origen del arroyo, rodeado por paredes porfíricas abruptas y pequeños vestisqueros.

Por otra parte, existen lagunas engendradas por el proceso deflatorio o excavadas por el viento. Son cuencas de deflación de profundidad escasa y forma de bandeja ("Pfannen"), como las situadas al este de Trenque Lauquen (Provincia de Buenos Aires), ahora extinguida como cuerpo de agua. Otras poseen perfil más profundo de "bañadera" ("Wannen"). Ejemplos relevantes se encuentran en el centro de San Luis, en plena llanura arenosa. Allí se ven excavaciones eólicas, sean circulares, o de forma alargada cuando están entre médanos, que responden respectivamente a las dos formas mencionadas de bandeja y bañadera. Han sido originadas por vendavales en los meses de mayor sequía, cuando el fondo de la cuenca intersecta la superficie hidrostática de la capa acuífera superficial. La máxima profundidad de la excavación se ha calculado en la región de Sayapé en 15 m. debajo del nivel general, y el volumen retenido oscila según las variaciones del nivel piezométrico. El más notable ejemplo de este tipo es la laguna Sayape o Zallape. También cuencas producidas por deflacción son, según Kühn, las ocupadas por lagunas de las Cumbres Calchaquíes al este de Amaicha, a más de 4.000 m. s. m.; la mayor de todas es la de Amaicha, de unos 100 m. de diámetro.

Las lagunas formadas por embalse o endicamiento, sea de dunas, médanos loéssicos o cordones conchiles, no son una rareza. Las situadas en la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires, en la faja de dunas litorales son ejemplo del embalse por dunas. La de Sauce Grande en esta misma provincia, se ha formado en el cauce del río homónimo desviado por el cordón de dunas y explayado en un área aledaña; puede considerarse como laguna de embalse por dunas y de desborde al mismo tiempo, si bien parte de su cuenca ocupa un cauce fluvial. De modo similar en el complejo de lagunas de Guanacache (San Luis), en gran parte extintas; se encuentran va-

rias embalsadas por médanos y cuyo receptáculo se halla en el explayado de un cauce fluvial.

Otros agentes dinámicos externos que los mencionados líneas antes (erosión eólica, glaciar), forman depresiones susceptibles de tornarse en cuerpos lagunares.

Están en estos casos ciertas lagunas de desborde y las "lagunas de bolsón". Lagunas de desborde son las formadas por el agua excedente en ocasión de crecientes de un río, que llena de depresiones aledañas. A veces simples bañados, cuerpos semipermanentes que pueden adquirir carácter lagunar a corto plazo, en el Delta paranense son comunes las islas con una laguna central, más o menos circular, alimentada principalmente por desborde del río y que se pone en comunicación con madrejones vecinos durante las crecientes. La depresión que las aloja y determina, se han formado por la propia dinámica que ha engendrado la isla, una vez que la acumulación de sedimento genera un área perimetral más elevada y al albardón. Tiene poca profundidad y fondo limoso y suelto.

En regiones áridas o semi-áridas y arreicas del centro-oeste de la Argentina ocupadas principalmente por bolsones, se encuentran cuerpos de agua temporarios, de agua más o menos salada y de elevada turbidez. Se abastecen por las escasas lluvias que arrastran sales, producto del lavado de las pendientes. Tales lagunas ocupan las partes más bajas de un bolsón y el lecho está compuesto de elementos pelíticos o psamíticos. Estos sedimentos arcillo-limoso, son también aportados por el viento. Este tipo lagunar tiene una sucesión característica: se transforma fácilmente en un pantano o cenegal —conocido por el nombre vernáculo de "barreal"—, y termina en salina o saladar.

Las albuferas que han perdido contacto marino y se dulcifican por aporte, tienen su ejemplo más rotundo en la laguna Salada Grande de la provincia de Buenos Aires, así como en las de Las Chilcas, cerca de la anterior y ambas en el partido de General Madariaga.

Los llamados "madrejones" en el Delta del Río Paraná, son lagunas alimentadas por desborde, periódicas como cuerpo léntico pero permanentes como ambiente acuático, en cauce preexistente y relativamente profundo, de lecho duro y arenoso, embalsadas por acumulación de vegetación que obstruye el desagüe; son pues, cuerpos de agua "fitogénicos". El nombre vernáculo de "río tapiado" es ilustrativo. Cuando la creciente, la fuerza del agua barre la contención o acumulación vegetal, el líquido corre, limpia y ahonda el cance, y el ambiente se trans-

forma totalmente en riacho correntoso. Contiene una fauna rica y característica de almeja (Moluscos Pelecípodos de la familia Mutélidos). De acuerdo a Bonetto (1954) de quien se han obtenido valiosos datos, los rasgos esenciales de lagunas y madrejones de las islas del Río Paraná medio e inferior, están dados "por la escasa profundidad sujeta a considerables variaciones temporarias; por el aislamiento periódico de las cuencas; su exhuberante vegetación marginal, sus fondos de fango suelto y limoso y sus aguas de elevada turbiedad".

También se le dice "madrejón", en la región chaqueña, a cuerpos lénticos constituídos en "brazos muertos" de un río que se alimentan por desbordes del curso principal. Son lagunas temporarias, de desborde en cauce preexistente, pero el líquido no es retenido por embalse fitogénico.

Según Hutchinson (1957), la mayor parte de los cráteres meteóricos mejor conocidos están secos simplemente debido a que tales accidentes se conservan mejor en regiones áridas. Existen para Hutchinson 3 lagos de este tipo "razonablemente bien establecidos" y que comenta bajo el subtítulo "Modern meteoritic crater lakes". Tenemos el privilegio de tener uno de ellos en la Argentina, que es la Laguna Negra, en el Campo del Cielo (provincia del Chaco) a los 27° 28' L. S. y 61° 30' L. O. De acuerdo al estudio de Nágera (1926), existen en la región varios cráteres playos, circulares, y el ocupado por la laguna es ovalado, de 320 metros por 215, borde levantado a 1,20 metros sobre la llanura y una profundidad de 1 m.

Frenguelli ha considerado (1956) como causa inicial de cuencas pequeñas en forma de bandeja o "pfannen" en la Pampasia, el comportamiento de mamíferos, sea el pisoteo de la hacienda vacuna o la revolcada de guanacos, proceso completado de erosión deflatoria. Este tipo de cuerpo de agua, de cuya génesis podría dudarse, ha sido señalado por algunos naturalistas en Africa del Sur, quienes atribuyen a la "erosión zoógena por parte de antílopes y otros animales un efecto combinado con el viento para producir los "pans" de zona áridas".

Depresiones de origen artificial como canteras abandonadas, fosos a la vera de caminos, canales llenos por agua de lluvia y a veces por rebalse de otros ambientes acuáticos naturales, son similares a las lagunas si poseen cierta extensión y profundidad. Las hay permanentes, semipermanentes y temporarias.

El estanque artificial equivale también al cuerpo tipo laguna y la única diferencia real es el origen. En Limnología aplicada, el estanque artificial es el étang piscicole, creado intencionalmente para el cultivo de peces. Huét (1952), lo define

como "un cuerpo de agua profundo, utilizado para la cría controlada de peces y construído de tal modo que pueda desagotarse por completo y fácilmente".

Una escala apropiada para la clasificación de lagunas en Argentina, a lo menos en la región pampásica, es la de salinidad. Justamente por ser el contenido de sales solubles o bien el residuo sólido, el rasgo cardinal y fluctuante de una gran mayoría. Buena parte de los cuerpos de agua estancados de la llanura pampeana tiene una salinidad total media hasta elevada, debido a las sales del terreno de la cuenca de recepción, bien por estar en regiones con régimen de lluvias insuficiente, o bien por recibir aporte subterráneo de agua ya salada. En tal caso, se encuentran numerosas lagunas de áreas endorreicas. Con anterioridad se ha adoptado, tanto para la caracterización de biótopo como de organismos, respecto a sus preferencias al factor salinidad, una escala original (de Ringuelet-Olivier).

RASGOS PRINCIPALES DE LAS LAGUNAS PAMPASICAS

Los procesos genéticos que han dado origen a las lagunas de la llanura chacopampeana o Pampasia, han sido diversos, a menudo combinados, pero no se reflejan en las condiciones actuales de esos cuerpos de agua. Sus caracteres presentes, tanto ecológicos como biológicos, responden a causas que poco tienen que ver con el proceso genético. Distintos procesos han dado lugar a lagunas muy semejantes e iguales procesos a lagunas enteramente distintas. Por eso mismo, si bien la génesis puede y debe ser conocida, no debe primar en cuanto como criterio para una sistemática de cuerpos lénticos. Estímase que mucha mayor importancia tiene el conocimiento de la cuenca en sí misma, sus sedimentos, edafología del suelo circundante, caracteres físicos, clima regional y local, caracteres químicos, además de los caracteres biológicos.

Gran parte de las lagunas pampásicas se han formado en cauces preexistentes ("lagunas de thalweg"), y éstas parecen predominar, no obstante existir algunas originadas por fuerzas tectónicas o cuyas cuencas se han excavado por erosión eólica o se han constituido por otros procesos. Los movimientos deferenciales y el cambio climático con progresivo desecamiento, han sido causas concurrentes y fundamentales. Se han engendrado así numerosas lagunas en cauces fluviales que podremos calificar de relictos. Todas ellas presentan una barran-

ca bien definida en parte de su perímetro que indica claramente el antiguo cauce modelado por el curso fluvial. Además, tienen casi siempre afluente y emisario situados en extremos opuestos, coincidentes con el eje mayor del cuerpo de agua. Por otra parte, el embalsado por dunas, médanos continentales, a veces cordones conchiles, ha intervenido como causa de retención, sea creando una cuenca lagunar enteramente nueva (caso de numerosas lagunas intermedanosas, abastecidas por infiltración, precipitaciones), sea indicando un curso fluvial ya existente. Estas últimas lagunas se reconocen en el cordón litoral de dunas de la provincia de Buenos Aires, justamente por tener emisario. Sea movimientos diferenciales pleistocénicos, desecación, embalsado, lo cierto es que el proceso genético no ha sido uno sino varios, a lo menos en la mayor parte de los casos, exceptuando las producidas por deflación y algunas tectónicas.

Entre los caracteres relevantes y generales de las lagunas bonaerenses, se destacan, además de lo que ya se ha esbozado:

a) La cuenca playa, en forma de cubeta regular, con escasa profundidad y que excepcionalmente excede de 4 metros. Esa cubeta tiene forma de palangana o bañera (y asimilable morfológicamente a un "wanne"), con márgenes en parte terrazados y formada en un cauce preexistente por erosión fluvial. Otro tipo de cubeta es en forma de bandeja y asimilable morfológicamente a un "pfanne", sin barranca marginal, muchas veces producto de la erosión deflatoria.

b) Inestabilidad de aportes ácueos y correspondientes variaciones amplias de volumen retenido.

c) Régimen térmico sin estratificación persistente y con circulación continua similar al lago de tercera clase y al tipo de lago polimíctico.

d) Agua oligohalina a mesohalina I, con salinidad total variable, concentración iónica, y relación molar Mg/Ca también elevados y variables, clorosulfatada y alcalina. Esto denota, en cuanto a salinidad, un agua poikilohalina en sentido de Dahl.

e) Sedimento limoso, conteniendo poca arcilla, con arena silícea fina, de partículas más gruesas que las del loess, tenor relativamente elevado en materia orgánica, apreciable cantidad de vidrio volcánico y elementos orgánicos u organizados.

f) Hidrofitia a menudo abundante, con predominio de hidrófitas sumergidas (*Potomogeton, Myriophyllum, Ceratophyllum*) y emergidas (*Scirpus californieus*).

g) Proceso de acumulación autóctono en avance relativamente acelerado, o bien proceso de salinización más o menos rítmico por exceso de evaporación sobre aporte, a veces ambos concurrentes, y que determinan según las zonas, dos tipos de trofisma del ambiente acuático: saprotrofía y halitrofía.

Son conocidas las diferencias reales entre agua marina y aguas continentales. En su aspecto típico, 1 relación molar Mg/Ca es algo más de 5 en el mar y 0.23 para el agua de lagos "dulces". Se afirma que los animales dulciacuícolas son poco tolerantes a una concentración discreta del magnesio, a menos que el exceso de este catión esté compensado por el calcio. Ahora bien, si bien esas proporciones son ciertas en regiones limnológicas clásicas o en el hemisferio norte, lo cierto es que tienen numerosas excepciones en las lagunas pampásicas. Comparando la relación de varios sitemas lagunas de la Provincia de Buenos Aires, y en diferentes fechas, llama la atención no sólo las cifras elevadas, en ocasiones tanto o más que el agua de mar, cuanto por las amplias variaciones que evidencian una inestabilidad flagrante.

	Período	*Mg/Ca.*	*Residuo sólido*
Mar Chiquita Junín	I-47/IV-57	0.47-5.75	2.10-6.21
Gómez	XII-55/IX-58	0.66-2.33	1.51-9.10
Carpincho	XII-55/IX-58	0.53-2.77	0.63-2.28
Lobos	VIII-55/IX-58	1.08-2.44	0.91-2.94
Vitel	III-54/VII-58	0.54-2.09	0.41-1.56
Chascomús	XII-51/VIII-58	0.73-4.11	0.48-3.07
Adela	I-56/VIII-58	2.21-3.39	1.31-2.93
Chis-Chis	IX-55/IX-57	1.07-2.81	1.69-3.97
Del Burro	IX-55/VIII-58	0.97-5.45	1.10-8.10
Salada Grande	IV-50/X-58	1.58-9.42	1.72-11.46
Los Padres	VIII-55/X-58	0.26-1.54	0.23-0.63
Alsina	X-54/VI-58	1.14-2.60	1.10-2.14
Cochicó	X-54/VI-58	3.06-16.28	2.94-9.58
Guaminí	VI-58	15.12	36.50
De la Isla	III-52	16.50	12.15

El aporte ácueo de los cuerpos lagunares procede de tres fuentes distintas:

El aporte puede proceder de una provisión única; las lluatmosféricas que se incorpora directamente y que es-

curre hacia el cuerpo léntico de las inmediaciones del área de aporte.

b) El aporte de los afluentes.

c) El agua subterránea.

El aporte puede proceder de una provisión única las lluvias; es común la entrada adicional por uno o más afluentes, notoriamente en lagunas en cauces preexistentes; finalmente, el agua subterránea contribuye en determinados casos en las dos circunstancias señaladas. Este aporte subterráneo no es nada desdeñable, y explicaría en parte las insólitas características "filomarinas" del agua de varias lagunas bonaerenses, así como la persistencia de otras a pesar de la falta o escasez de otros aportes. Groeber (1945), ha reunido una serie de datos útiles sobre las aguas surgentes y semisurgentes de la Provincia de Buenos Aires, y considera que las "isopiezas" (líneas que unen los puntos donde el agua subterránea tiene la misma presión o nivel piezométrico), demuestran por su ascenso regular la existencia de escapes más o menos libres de agua hacia la superficie. Esos escapes son: hacia el mar en Punta Piedras; hacia el Salado inferior hacia las lagunas de Monte (partido de Monte), Junín, Chascomús, vertientes del río Arrecifes, etc.; hacia el Paraná y el Río de la Plata. En Monte "las aguas surgen en las perforaciones a sólo 2 metros debajo de la superficie del terreno y hasta el nivel en que se halla la cubierta chata de laguna de Monte. Según Tapia, existen en ella pequeñas fracturas en la cubierta pampeana de las arenas de Entre Ríos. Por éstas pueden subir las aguas hasta la cubeta y alimentar la laguna. El mismo caso se presenta en Chascomús, donde el nivel piezométrico coincide con el de la laguna". Estas observaciones se ven confirmadas por la observación directa, que demuestra la afluencia de agua en varios puntos del lecho en las lagunas Chascomús, Monte, Junín y Gómez. Ahora bien, la "caída" de las isopiezas indica la dirección aproximada del desplazamiento de las aguas subterráneas, que proceden de 3 cuerpos o depósitos: uno austral, uno sudoccidental, y un tercero occidental. El agua es dulce o más o menos salada según su contacto con los depósitos sedimentarios profundos. Los que han estado en contacto con estratos terciarios del "Mesopotámico" (en la acepción son evidentemente saladas). Esos estratos representan el resultado de la sedimentación miocena en una amplia cuenca; su parte inferior tiene elevado contenido de sales, la superior es francamente marina. De ahí pues, que la surgencia del agua de esta naturaleza confiere a la masa líquida de una laguna características de otra manera inexplicables

Según Groeber (1943), las aguas del cuerpo subterráneo austral, salinizadas a lo largo del contacto con depósitos mesopotámicos, y que ascienden por fracturas, dan lugar a la formación de las lagunas de Carhué, Guaminí, etc. Las comprobaciones detalladas no han sido hechas, pero las conclusiones de Groeber dan la pauta para una explicación general. Sería interesante reconocer la calidad del agua de ciertas lagunas, relativamente profundas, mediante tomas en niveles graduados desde el fondo hasta la superficie, pues presumimos la existencia de una verdadera estratificación química, sobre toda salinidad.

El plancton de las lagunas pampeanas no invadidas enteramente por hidrófitas y sobre todo el de las de cierta extensión ponderable, puede considerarse como eulimnoplancton. Esta conclusión está apoyada por la presencia infaltable de crustáceos característicos: copépodos calanoideos (Notodiaptomus incompositus y una u otra especie de *Bockella*) y Cladóceros holoplactónicos (*Bosmina obtusirostris, Diaphanosoma brachuyrum,* ciertas *Daphniae*).

En los cuerpos de agua continentales salados, el plancton es de tipo particular y se denomina saliniplancton. Está integrado por elementos estrechamente adaptados a elevados valores de salinidad, y es muy típico en varias lagunas de la Pampasia central. Sabemos que la concentración iónica es distinta en estos biótopos de la que tienen las aguas marinas y salobres, si bien tal diferencia no responde enteramente a la norma prevista. La flórula y fáunula se compone de elementos de abolengo dulcia cuícola, y es distinta de la de albuferas y estuarios. Considerando únicamente los biótopos de salinidad media hasta elevada (desde mesohalinos II), se concluye que el saliniplancton se caracteriza por la escasez relativa de especie, y que faltan casi todas las Cianofíceas y muchos grupos de Clorofíceas. El fitoplancton o fracción vegetal es denominado por algunas diatomeas y ciertas algas filamentosas; el zooplancton o fracción nimal comprende unos pocos rotíferos, cladóceros y copépodos de especias representativas. Aparte de *Artemia salina* L., el conocido filópodo anostraco, cuya inclusión en esta comunidad no es aceptada corrientemente, se hallan presentes una *Pedalia, Brachionus plicatilis, Brachionus satanicus,* algún cladócero peculiar, tal como *Moina eugeniae, Daphania wierzejski* en Argentina, un *Diaptomus* en América del Norte, o una *Boeckella* (*B. birabeni*) en la Argentina.

CBRAS CITADAS EN EL TEXTO

AMEGHINO, F. 1876. — a) *Ensayos de un estudio de los terrenos de transporte cuaternarios de la Provincia de Buenos Aires. Obras Completas*, II: 54-137.

— b) 1880. *La formación pampeana.* 1 vol. 376 págs. Buenos Aires & París.

— c) 1884. *Excursiones geológicas y paleontológicas en la Provincia de Buenos Aires.* Bol. Acad. Nac. Cienc. Cba., VI: 161-257.

CUENOT.. L., 1950. — *Biogéographie*, en E. de Martonne, Traité de Géographie Physique, III: 1061-1536. 6ª ed., Masson, París.

CORDINI, I. R., 1938. — a) *La laguna de Chascomús* (provincia de Buenos Aires). *Contribución a su conocimiento limnológico.* Dir. Minas y Geol., Bol. (44): 1-33.

— b) 1942. *Laguna La Brava (provincia de Buenos Aires).* Contribución a su conocimiento limnológico. Rev. Arg. Zoogeogr., II (1): 3-53.

FRENGUELLI, J., 1924. — a) *Apuntes geomorfológicos sobre el interior la Provincia de Corrientes.* Publ. del Inst. Invest. Geográf. Fac. Fil. Letr. Univ. Buenos Aires, (7): 43 págs.

— b) 1925. *Discrepancias entre clima y formas de la superficie en la Argentina*, en Bol. Acad. Nac. Cienc. Cba., XXVIII: 97-1066.

— c) 1931. *Observaciones beográficas y geológicas en la reunión de Sayape (Pcia. de San Luis).* Publicaciones de la Escuela Normal Superior "José M. Torres". Paraná.

— d) 1941. *Rasgos fundamentales de fitogeografía argentina*, en Rev. Mus. La Plata (N. S.) III Bot. (13): 65-181.

— e) 1950. *Rasgos generales de la morfología y la geología de la provincia de Buenos Aires*, en Minist. O. Públ. Pcia. Bs. As., Laborat. de Ensayo de Materiales e Invest. Tecnológicas, serie II, Nº 33: 1-72.

— f) 1956. *Rasgos generales de la hidrografía de la Provincia de Buenos Aires.* Ibidem, serie II, Nº 62: 1-19.

FRENGUELLI, J. Y F. APARICIO, 1932. — *Excursión a la laguna Mar Chiquita (provincia de Córdoba).* Publ. Mus. Antrop. Etnogr. Fac. Fil. Letr., ser. A, II: 121-147.

GROEBER, P., 1936. — a) *Oscilaciones de clima en la Argentina desde el Plioceno.* Holmbergia I (2): 71-84.

— b) 1945. *Las aguas surgentes y semisurgentes del norte de la Provincia de Buenos Aires.* La Ingeniería, XLIX (848), junio 1945, Nº 6: 371-387.

KUHN, F. 1922. — *Fundamentos de Fisiografía argentina.* Biblioteca del Oficial. Ed. Especial, IX + 220 págs. Buenos Aires.

HOWES, N. H., 1939. — The ecology of a saline laggen in south-east Essex, en *Jour. Linn. Sec. London, Zool.*, XL: 383.

HUET, M., 1949. — Petit glessaire limnologique, en *Bull. du Centre Belge d'Etude et de Documentation des Eaux* (3): 183-189; (4): 219-236.

HUTCHINSON, E. G., 1937. — a) *A contribution to the Limnology of arid regions.* Trans. Connect. Ac. Arts. Sci., XXXIII: 47-132.

— b) 1957. *A treatise of limnology.* Vol. I: Geography, physics and chemistry. XIV + 1015 págs., J. Wiley & Sons ed. New York.

HUTCHINSON, E. G., RICKFORD, C. E. y SCHUURMAN, J. F. M., 1932. — *A contribution of the hydrobiology of pans and other inland waters of South Africa.* Arch. Hydrobiol., XXIV: 1-154.

MAC DONAGH, E. J., 1934. — *Nuevos conceptos sobre la distribución geográfica de los peces argentinos, basados en expediciones del Museo de La Plata.* Rev. Mus. La Plata, XXXIV: 21-170.

MARGALEF, R., 1947. — a) *Limnosociología.* 93 págs. Conseo Sup. Invest. Cient., serie Monogr. Cienc. Moderna, 10.

— b) 1955. *Los organismos indicadores en Limnología.* Biología de las aguas continentales XII. Publicaciones del Inst. Forestal de Invest. y Experiencias, 300 págs. Madrid.

NAUMANN, E., 1929. — a) *The scope and chief problems of regional Limnology. Int. Rev. Ges. Hydrobiol. u. Hydrogr.*, XXII: 423-444.

— b) 1931. *Limnologische terminologie. Ebderhaldens' Handbuch d. biologischen Arbeitmenthoden*, Abt. 9, Teil, Lief. 1-5: 1-776.

— c) 1932. *Grundzüge der regionalen Limnologie. Die Binnengewässer* 11: 1-176.

NAJERA, J. J., 1926. — *Los hoyos de Campo del Cielo y el meteorito,* en Dción. Minas, Geol. e Hidrol., Publ. Nº 19: 9 págs.

OLIVER, S. R., 1952. — a) *Contribución al conocimiento limnológico de la laguna Salada Grande (Pdo. de Gral. Lavalle).* I. Distribución horizontal del plancton. Rev. Brasil. Biol., XII (2): 161-180.

— b) 1955. *A fow aspects of the regional limnology of the province of Buenos Aires,* en Proc. Int. Assoc. Limnol., XII: 296-301.

— c) 1955. *Contribution to the limnological knowledge of the Salada Grande lagoon.* 2. Plankton seasonal variations ad some correlations with physical-chemical factors. Ibid., XII: 302-308.

RINGUELET, R. A., 1942. — a) *Campaña de siembras de pejerrey y estudios limnológicos realizados en la Provincia de Jujuy.* Publ. miscel. 131. Minist. Agric. Nac., 51 págs. Buenos Aires.

— b) 1942. *Ecología alimenticia del pejerrey (Odenthestes bonariensis) con notas limnológicas sobre la laguna Chascomús,* en Rev. Mus. La Plata (N. S.) III Zool.: 436-461.

— c) 1954. *Ecología.* Curso de Entomología VI: 257-390. Ed. del Mus. Arg. Cienc. Nat. Buenos Aires.

— d) 1951. *Ambientes acuáticos continentales. Ensayos bioecológico* con particular aplicación a la República Argentina. Holmbergia, 5 (12-13): 155-207.

RINGUELET, R. A., OLIVER, S. R., GUARRERA, S. A., y ARAMRURU, R. H., 1955. — *Observaciones sobre antoplancton y mortandad de peces en laguna Monte* (Buenos Aires, Rep. Arg.), en Not. Mus. La Plata 18 Zool. (159): 71-80.

ROTH, S., 1921. — *Investigaciones geológicas en la llanura pampeana.* Rev. Mus. La Plata XXV: 135-342.

ROVERETTO, C., 1914. — a) *Etudi di geomorfologia argentina.* IV La Pampa, primera parte, en Boll. Soc. Geol. Ital., XXXIII: 75-128.

— b) 1920. *Studi di geomorfologia argentina.* IV La Pampa, segunda parte. Ibidem XXXIX: 1-49.

— c) s. a. *Trattate di Geologia morfológica.* 2 vol. Ed. Hoepli. Milano.

TAPIA, A., 1935. — *Pilcomayo; contribución al estudio de las llanuras argentinas.* Dción. Gral. Minas y Geol., Bol. (40): 124 págs.

WELCH, P. S., 1935. Limnology. XIV + 471 págs. Ed. McGraw., N. York. (2ª. ed. 1952).

WINDHAUSEN, A., 1931. — *Geología argentina.* 2 vols. Ed. Peuser, Buenos Aires.

VIBRADOR MECANICO PARA OPERACIONES UNITARIAS

Por el Dr. JOSE PIAZZA

SUMARIO

Se analizan los efectos provocados por la vibración sobre sólidos, fluidos y sobre ejes con centro de gravedad desplazable.

Sometiendo a la vibración a una esfera dentro de una caja cilíndrica de mayor diámetro, se observa que aquélla gira dentro de esta última con movimiento sincronizado y manteniendo en todo momento, una posición opuesta al excéntrico del vibrador. Llamaremos fuerza de acción a la correspondiente a la pared de la caja que encierra la esfera y reacción la fuerza centrífuga de la esfera sobre la pared, siendo ambas iguales y opuestas.

Reemplazando la esfera por un líquido, éste gira alrededor de la pared de la caja o tubo que lo contiene, cuyo eje describe la órbita de vibración. De esta manera, el fluido forma un paraboloide de rotación esxcéntrico respecto al eje del tubo.

A elevadas frecuencias, el paraboloide toma el aspecto de una película que gira excéntricamente respecto al eje y cuyo espesor varía entre un valor mínimo y otro máximo. Hay dos tipos de películas de acuerdo a la tensión superficial del fluido que las integra: las que mojan la pared, caso del agua, y las que no lo hacen, caso del mercurio. En el primer caso, el film gira sobre una capa del mismo líquido adherida a la pared, lo que puede influir en la transmisión de masa, en el contacto líquido-vapor en contracorriente.

Seguidamente se estudian los efectos de la acción sobre el eje del vibrador, en el cual se disponen excéntricos sobre cojinetes, notándose que las masas de éstos se reparten, con respecto a la del vibrador, en posiciones tendientes a un sistema de acción y reacción, con estabilidad máxima. Lo mismo sucede con dos ejes paralelos acoplados sobre un mismo plano, siendo el primero un eje motor que representa al vibrador, y el otro que descansa sobre cojinetes y lleva masas excéntricas

fijas. Estas permanecen indiferentes al estímulo de la vibración, pero cebándose su eje mediante motor auxiliar, para llevarlo a la misma frecuencia, dicho eje después conserva indefinidamente su movimiento.

Se comprueba que es posible transformar directamente el movimiento vibratorio armónico en rotación de igual frecuencia si el eje solicitado reune las condiciones de rueda y excentricidad libres.

Posteriormente, se estudia el comportamiento energético general de un vibrador, deduciéndose ventajas para su empleo en Operaciones Unitarias, siempre que el plano vibratorio no entre en contacto directo con sistemas fijos.

Además:

1°) Se describe la construcción y ensayo de modelos para absorción de humos mediante tubos con extremidad elástica, que al describir un cono de vibración dentro de un líquido, permite que éste retenga el aerosol.

2°) Se describe una bomba de vacío con tubo elástico horizontal que vibra dentro de un líquido y que desplaza hasta 1.500 lts./hora de aire. Esta bomba aplicada a un sistema hermético, alcanza a realizar vacíos superiores a 450 mm. de mercurio.

3°) Se describe la construcción y funcionamiento de un pulsómetro formado por un perno, alrededor del cual se envuelve en espiral un tubo de goma y que se fija en posición normal sobre un plano vibratorio. Se cubre el helicoide de goma con una masa cilíndrica de bronce de igual diámetro interior. Bajo el estímulo del perno vibratorio se crea de este modo en dicho helicoide un movimiento de tipo peristáltico, funcionamiento por lo tanto el dispositivo como bomba de líquido. Esta se caracteriza por tener una superficie de contacto y un volumen sumamente reducido en comparación con el volumen de fluido bombeado. Utilizando un tubo de goma de 5 mm. de diámetro interior, se alcanzaron en el modelo diferencias de presión de 500 mm. de mercurio y caudales superiores a 500 cm3 por minuto.

SUMMARY

The effects provoked by vibrations en solids and fluids across an axis with displaced gravity centre, ars analysed.

If a sphere is placed in a cylindrical body with a larger dismater and subpected to vibration, it is observed that the former spins within the latter, with synchronised movements and maintaining, at all moments, a position opposite to the sccentric of the vibrator. Calling the force corresponding to that on the walls locking in the sphere, as that of the action and the centrifugal force of sphere on the walls, as that of reaction, both are aquel and opposite to cach other.

Whan the said sphere is substituted by a liquid, the latter revolves about the walls of the body or the tube containing it, the exis of which defines the vibrationnal orbit. In this manner the fluid forms a paraboloid of rotation accentric with respect to the axis of tube.

At elevated frequencies, the paraboloid assumes the aspect of a film rotating eccentrically with respect to the axis and its thickness varies between a minimun and a maximun value. There are two types of films according to the value of superficial tension of the liquid concorned: film formed by water which moistens the walls and that formed by mercury which does not. In the formes case, the films revolves on a layer of the very liquid in contact with walls, an effect which could influence the transfer of the mas in liquid-vapour counter-current contact.

Further, the effects of the action on the axis of the vibrator are studied for which purpose some eccentrical masses are mounted on ball-bearings; the experiments show that the masses distribute themselves in relation to that of vibrator in positions corresponding to an action-reaction system with ma-

ximun stability. The same happans with two parallel axis coupled together on a common place, the first being a motor axis representing the vibrator, the other restings on bearings and carrying fixed eccentric masses. These remains indifferent to the stimulus of the vibrations, but, if its axis is carried over, by means of an auxiliary motor, until it reaches the same frequency, this axis conserves afterwards its motion indefinitely.

However, it is possible to transform directly a vibratory armonic motion into a rotational motion of the same frequency, if the axis concerned fulfills the condition of free-whsel and free-eccentricity.

Afterwards the general energy behaviour of the vibrator is studied and it is found that the same offers advantages for its use in unit operations with the condition that the vibratory plane does not enter in contact with a fixed system.

Further, the followin, aplications are described:

1°) The construction and the test of a model for smoks absorption by means of tubes with an elastic extremity are described; the elastic and, whan forming a vibrating cone in a liquid, allow the retention of the aerosol.

2°) A vacums pump, with an elastic horizontal tube vibrating into a liquid, and possessing the capacity of displacing 1.500 l/hr of air, is described. This pump when aplied to an hermeticaly closed system, serves to attain a vacum higher than 450 mm. Hg.

3°) Is described the construction and working manner of a pulsometer formed by a pin surrounded with a rubber tube coil and fixed perpendiculary to the vibratory plans. The rubber helicoid is surrounded by means a bronze cylinder with the same internal diameter. With the stymulus of the vibratory cylindrical mass and pin a pulsatory motion of the helics is generated, this functioning like a pump. This pump is characterised by possessing a contact surface in extremely reduced size in comparison with the volumen of fluid, which is able to be moved. Using a rubber tube with an internal diameter of 5 mm, pressure differences up to 500 mm Hg and volume-rate of more than 500 cm3. par min. are attained.

INTRODUCCION.—

En nuestros trabajos anteriores 1.), 2.), 3.), hemos informado sobre el principio, funcionamiento y resultados de laboratorio de un vibrador mecánico con excéntrico de eje virtual que modificando automáticamente su órbita de acuerdo con las exigencias experimentales se caracteriza por su sencillez y estabilidad. A continuación, informamos sobre los nuevos trabajos que hemos realizado en el laboratorio y taller relativos a este dispositivo y principios de su forma de actuar (*).

ACCION Y REACCION:

1°) *Entre una esfera metálica y el cilindro que la contiene.* Una esfera de acero de 31,8 mm de diámetro se introduce en una abertura cilíndrica de 35 mm de diámetro y de 32 mm de profundidad en una madera dura que se adapta sobre el plano horizontal de nuestro vibrador giroscópico. Dentro de un amplio margen de revoluciones que oscila alrededor de 2.000 rpm, la bolilla gira dentro de la abertura en forma perfectamente sincronizada con la frecuencia del vibrador y la excentricidad de la esfera respecto al centro del cilindro que la contiene, representada sobre la línea que une el centro con el punto periférico de contacto, desfasada a 180° respecto a las pesas excéntricas del vibrador. Estas pesas paralelas, fijadas en las extremidades axiales obligan a cualquier punto del vibrador a describir una órbita circular en el plano normal al eje. En la fig. 1 indica esquemáticamente el dispositivo experimental, —1— es la bolilla de acero, —3— el eje del vibrador, —3— y —3'— son las masas excéntricas, —4— la caja cilíndrica asegurada

(*) Asistido en los trabajos por el señor Rolando Pérez.

al plano del vibrador normal al eje del motor. La fig. 2 es un corte que representa las cuatro posiciones sucesivas de los puntos de contacto con los dos elementos, o sea, la caja y su contenido durante una revolución. Llamaremos a esta fuerza centrífuga radial *reacción* y acción la fuerza ejercida por efecto de las pesas axiales del motor que tiene que ser opuesta e igual a aquélla.

2°) *Entre un tubo cíndrico y un líquido.* Se fijan sobre el plato vibratorio dos tubos de ensayo de vidrio reforzado, de unos 30 cm de largo y con sendos y leves estrechamientos en la abertura del borde superior. En uno se introduce agua hasta alcanzar una altura de aproximadamente 3 cm y en el otro igual altura de mercurio. Se hace vibrar. Aparentemente, el agua forma un film que va subiendo a medida que aumentamos la frecuencia de la vibración. El mercurio parece como si se mezclara desordenadamente, o intensificando la frecuencia se observa la formación de un espejo que se extiende en el tubo. Observando el comportamiento con el estroboscopio notamos, a medida que se van sintonizando la oscilación luminosa con

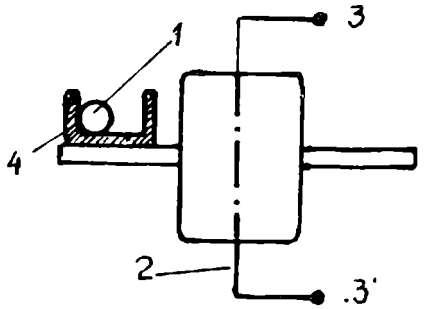


FIG.1

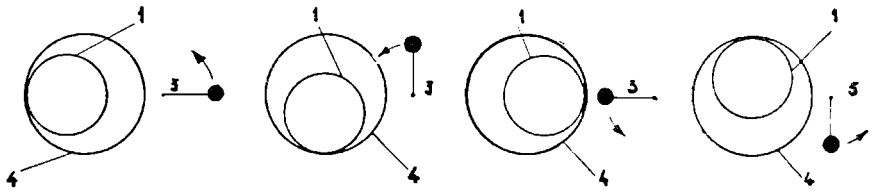


FIG. 2

la frecuencia del vibrador: 1°) en el tubo de agua, una neta diferencia de espesor axial del film en dos posiciones diametralmente opuestas, se establece que giran en el mismo sentido del eje motor y en dirección opuesta a las pesas. A medida que observamos el tubo, subiendo la linterna del estroboscopio, el espesor máximo disminuye. Para el tubo con mercurio, el efecto es mucho más evidente. A baja frecuencia se observa como un mecanismo giratorio inclinado, opuesto a las pesas axiales. A medida que crece la frecuencia, aumenta la inclinación del menisco. Modificando la excentricidad de las pesas axiales, para reducir el diámetro de la órbita de vibración, a frecuencia elevada el mercurio alcanza a ocupar sin discontinuidad una zona mucho mayor de su nivel primitivo. Esta zona es en parte un espejo continuo que más arriba se transforma en parcial y el conjunto aparece como un paraboloide con el eje de rotación excéntrico respecto del tubo. Interpretamos a continuación, lo observado para el agua y para el mercurio como efectos idénticos. Lo que no coincide es la tensión superficial de los dos fluidos, pues uno moja la pared, mientras que el otro no se adhiere.

Sea ω la velocidad angular en radianes, e el radio de la órbita; la velocidad absoluta del líquido dentro del tubo de radio r será $(r + e).\omega$. El lugar geométrico de fuerza centrífuga constante en cada sección normal es un círculo concéntrico que tiene su centro ubicado sobre el eje virtual del tubo. La superficie del líquido forma teóricamente, un paraboloide de rotación, cuyo diámetro máximo es $2(r + e)$ donde e es el radio del cilindro que el eje del tubo describe alrededor del eje virtual.

La parte real de este paraboloide es la rayada en la fig. 3, o sea, la parte contenida en el tubo.

El efecto observado es análogo al de la fig. 2. Las paredes del caño proporcionan la *acción* y el líquido libre la reacción. La formación del film, que en realidad es una fracción de un paraboloide de rotación con un diámetro $2(e + r)$ y con su eje virtual fijo alrededor del cual el eje del tubo describe una vibración armónica. El film es desfasado a 180° respecto de las masas axiales. Como en el caso de la esfera, el envase proporciona la energía para mover el líquido que gira *excéntricamente* con la velocidad $\omega.r$ sobre la pared. Este efecto puede utilizarse para hacer circular un líquido en contracorriente con un gas, para fines de bombeo, intercambio de masas, intercambio de calor y otras operaciones unitarias como destilación simple y fraccionada, extracción, etc.

3°) *Sobre el eje motor.* La fig. 4 representa esquemáticamente las posiciones que ocupan las masas axiales aplicadas a un motor, algunas fijas al eje, que se podrían interpretar como de acción y otras aplicadas al eje como ruedas libres que representan la reacción.

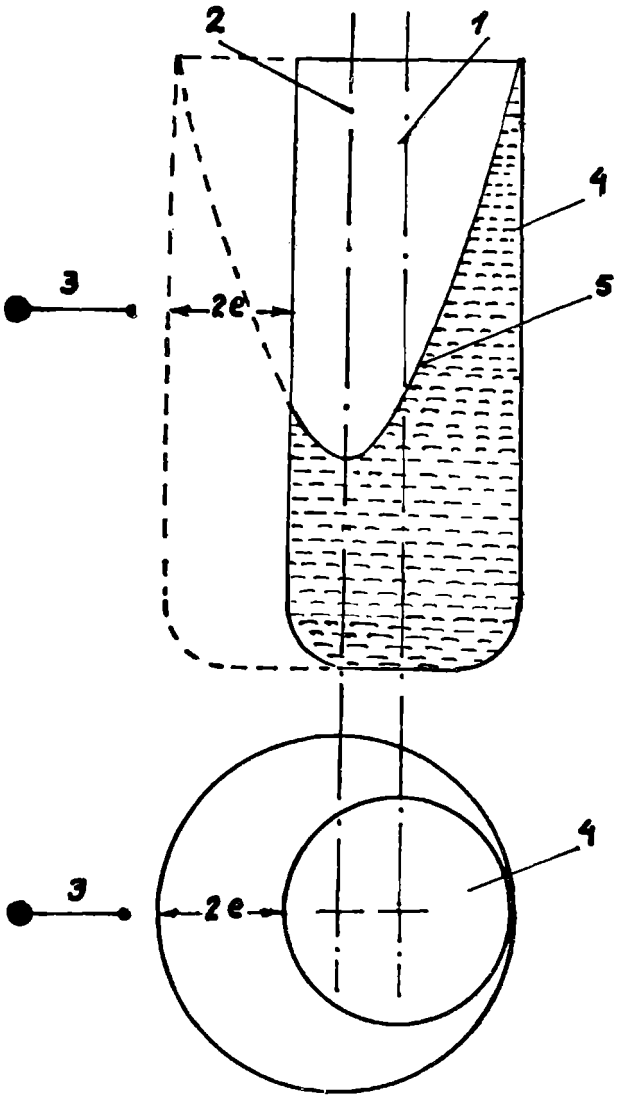


fig. 3

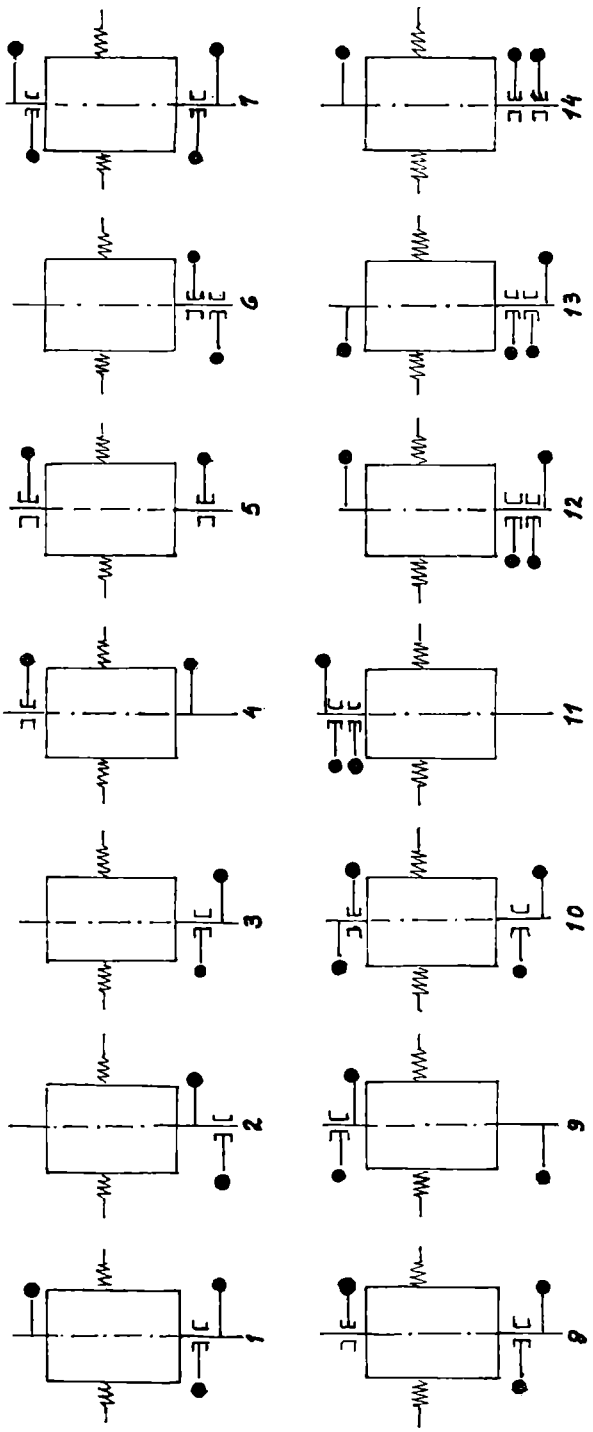


fig. 4

Se utilizó un motor común de máquina de coser, al que se le prolongó el eje para adaptarlo a estas exigencias. El motor se suspendió elásticamente mediante tres tiras de gomas sobre tres varillas fijas. Las contrapesas fijas son discos de bronce con centro desplazable, cuya excentricidad se puede graduar según las exigencias del experimento. Las contrapesas a rueda libre son platillos de bronce con cojinetes a munición.

El desplazamiento del centro de gravedad se realiza mediante un bulón que se fija en una perforación periférica del plato. Este último tiene 56 mm de diámetro, 3 mm de espesor y pesa con el cojinete y bulón 72 gr. Las contrapesas fijas transmiten los efectos de acción y las poleas libres giran bajo el estímulo de estos efectos y sus contrapesas toman una posición firme frente a las contrapesas fijas acopladas sobre el mismo eje. Se observan las posiciones relativas por medio de un estroboscopio. Los platillos libres, a pesar de tener un cojinete a bolillas, son arrastrados parcialmente al iniciarse el movimiento por los bujes fijos y en pocos segundos, entran en órbita, quiere decir, que han alcanzado la velocidad angular axial. Desde este momento, mantienen frente a los otros platillos una posición constante y que se repite, si se mantienen constantes las demás condiciones experimentales. La posición no depende de la velocidad angular.

La fig. 4 resume los resultados experimentales obtenidos. Estos se explican fácilmente interpretando el estado de equilibrio entre las fuerzas de acción y de reacción. La masa del motor se considera el elemento principal de la reacción y las masas axiales *fijas*, las que provocan la reacción. Las masas axiales *libres*, cuando son paralelas a las masas axiles fijas, contribuyen a forzar la acción, cuando son desfasadas a 180° respecto a las masas libres, actúan como elementos de reacción. De acuerdo a su comportamiento se modifica la órbita de vibración. En los casos 4, 5, 14 se observa paralelismo entre las masas axiales fijas y libres. Se puede interpretar este comportamiento en forma sucesiva, diciendo que la masa axial fija en una extremidad, provoca la reacción sobre la masa del estator del motor. Este a su vez se comporta como elemento de acción frente a la masa axial libre en la extremidad opuesta. El caso 5 se interpreta como un efecto en cadena, admitiendo excitaciones previas debidas al rozamiento de los cojinetes de los elementos axiales y además, a que la suspensión elástica del motor recibe la solicitación de la masa axial débilmente arrastrada.

Analizando los esquemas en su totalidad, se deduce también que en las masas excéntricas, libres y fijas, se reparten en su posición axial en forma de proporcionar al sistema una *estabilidad máxima*. Esto explica el comportamiento de los experimentos 3 y 5 en los que intervienen únicamente ruedas excéntricas libres. El eje tiende a mantenerse en posición vertical, describiendo durante su vibración armónica un cilindro. Resulta interesante la comparación entre el experimento 11 y 12, por el hecho que la posición de equilibrio, usando en los dos casos los mismos elementos, se alcanza mucho más rápidamente en disposición correspondiente al ensayo 12 que en el anterior.

De estos resultados, se puede deducir que la observación estroboscópica es sumamente cómoda y sensible. La adaptación de una polea excéntrica a un eje o a un motor que gira descentrado, con trepidaciones, sugiere la posibilidad de un método para descubrir eventualmente la posición de una falla axial.

4°) *Entre dos y más vibradores sobre un plano de vibración común.*--

Los resultados obtenidos anteriormente sobre un eje de vibración mediante poleas descentradas, fijas y libres, vuelven a repetirse usando un eje con motor, y otro sin motor, paralelos y acoplados rígidamente sobre un mismo plano vibratorio, llevando dichos ejes masas excéntricas fijas y paralelas. El esquema de la fig. 5 representa el acoplamiento entre estos dos ejes y la posición resultante de las masas excéntricas, correspondientes a las posiciones *a* y *b*, que giran sincrónicamente desplazadas a 180°, e nel mismo sentido. Existe sin embargo una diferencia fundamental entre los ensayos con un solo eje y los ensayos con dos ejes. En el primero las ruedas libres se ponen espontáneamente en marcha y alcanzan inmediatamente o en pocos segundos su posición definitiva, girando con la misma velocidad angular. En el segundo caso, el vibrador sin motor no se pone espontáneamente en movimiento de rotación, no hay estímulo axial, debido a la fricción parcial como en el caso anterior de poleas libres dispuestas sobre un eje vibratorio. Para provocar la rotación, habrá que cebar el eje libre, acoplándolo a un motor portátil mediante una unión flexible. El eje se pondrá en órbita, manteniéndose indefinidamente una vez desconectado del motor auxiliar. Observando el estro-

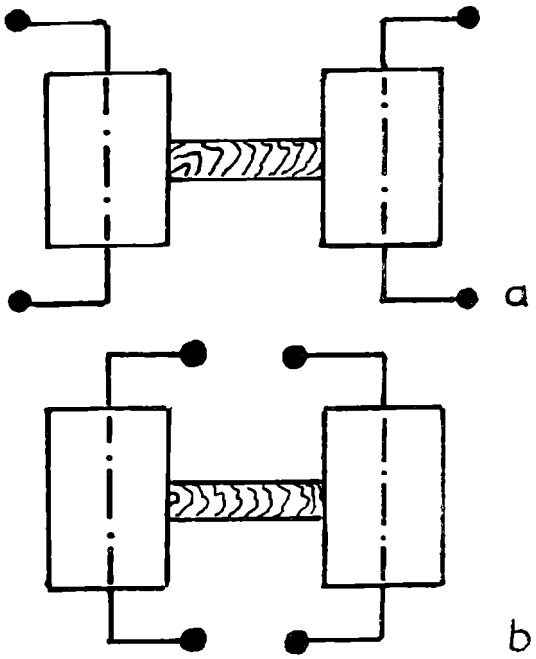


FIG. 5

boscopio, los dos ejes giran sincrónicamente en el mismo sentido y desfasados a 180°.

Se repitió el experimento con tres ejes sobre el mismo plano, uno como generador de vibraciones y los otros como satélites, observándose que éstos giraban perfectamente sincronizados entre sí, en posición paralela y en dirección opuesta al vibrador motor.

En trabajos anteriores (—3—) l.c., hemos informado que no se puede acelerar la marcha de los satélites aunque se agregue energía de rotación a los mismos, la que separadamente llevaría al eje a velocidades angulares mucho mayores que las correspondientes al vibrador central. (En este caso, se utilizó como satélite, un motor eléctrico con masas axiales excéntricas).

Hemos realizado también ensayos de vibración con 4 ejes acoplados sobre un mismo plano. Como satélites hemos usado, como se verá más adelante, ejes que se ceban automáticamente, transformando el movimiento vibratorio en rotativo, habiéndose repetido sin excepción el efecto observado anteriormente.

4°) *Comportamiento energético*:

Llamaremos:

c el radio de la órbita de vibración.
r el brazo de la masa excéntrica.
ω la velocidad angular.
M la masa del equipo sin volantes.
m la masa de un volante.
I el momento de inercia.
L la energía cinética.
P la potencia transmisible.
G el peso de equipo.
t el tiempo.

Estableceremos primeramente las ecuaciones dimensionales: se alcanza una posición de equilibrio en el vibrador cuando la fuerza centrífuga del volante y la de la órbita del equipo se igualan. Como la velocidad angular es la misma, podemos escribir:

$$M.c = 2m\ (r - c) \qquad (1)$$

Multiplicando cada miembro por su correspondiente radio de excentricidad, se obtienen sus respectivos momentos de inercia:

$$M.c^2 = I_M \qquad \text{relativo al equipo, y}$$
$$2m\ (r-c)^2 = I_{2m}$$

Generalmente r es mayor que c, resultando entonces:

$$M.c^2 < 2m\ (r-c)^2 \qquad \text{ó} \qquad I_M < I_2m \qquad (2)$$

pues en momento de inercia del oscilador es la suma de los momentos de inercia de sus masas elementales en que cada una conserva constante el radio de inercia que corresponde a su radio de órbita y que no depende de la posición de las masas axiales.

La energía cinética del vibrador y del volante, serán respectivamente:

$$Li_M = \frac{M.c^2.\omega^2}{2} \qquad (3)$$

$$L_{2m} = 2m\ (r - c)\ \frac{2\,\omega 2}{2} \qquad (4)$$

La potencia del vibrador:

$$P = \frac{M.\,c^2.\,\omega_{\,2}}{2.\,t}\ \ \frac{M.\,c^2.\,\omega^{\,3}}{2} \qquad (5)$$

De acuerdo a la ecuación (1) la relación entre la energía del volante y la del oscilar será:

$$\frac{L_M}{L_{2m}} = \frac{c}{r - c} = \frac{2.m}{M} \qquad (6)$$

El funcionamiento del vibrador consiste en que el eje motor es un eje libre que transmite la energía de inercia del volante a su propio estator.

Vamos a calcular la potencia transmisible por unidad de peso de un equipo vibrador. Como equipo vibrador consideramos el motor sin volante con todo el dispositivo sujeto a la vibración. Si el motor está fijo y actúa por flexible o unión cardánica, la masa de éste no se tomará en cuenta.

En la fórmula dimensional (4), sustituyendo la velocidad angular por el número de revoluciones por minuto *n* y expresándola en miles, el valor *c* en milímetros, la potencia en Mp y llamando P a la potencia correspondiente a un kilogramo de peso del equipo, resulta:

$$P/G = 1{,}55\ \frac{n^3.c^2}{2}\ .10^{-3}$$

Tomando por ejemplo una excentricidad de 5 mm de órbita (c 5) y 3.000 rpm (n 3), un Kg de equipo transmite alrededor de 0,5 Hp como máximo. Este valor nos parece muy aceptable para operaciones unitarias, teniéndose además, posibilidades de modificar con relativa facilidad la excentricidad y la frecuencia.

Energía absorbida por la vibración: El equipo vibrador, actúa sobre la sustancia que se quiere elaborar con una fuerza que llamaremos de *acción*, provocando sobre dicha sustancia la fuerza de *reacción* correspondiente, idéntica y opuesta a la

acción, en condiciones de producir un cierto trabajo. Por ejemplo, en el caso de la fig. 1 en que se hace girar la esfera metálica en una caja, la reacción será la fuerza antagónica a la fuerza centrífuga provocada por la masa giratoria. Obtendremos trabajo haciendo funcionar el sistema como molino. Podemos poner un líquido dentro del recipiente para formar un film. Si el recipiente está rayado interiormente como helicoide, el líquido se transporta. Este, por rotación genera una fuerza centrífuga, motivo de su comportamiento. Disponiendo sobre el plano del vibrador un perno fijo dentro de un arco libre, que apoya sobre el plano de vibración, el espacio anular entre los dos elementos representa una zona activa que se puede utilizar introduciendo el material que se quiere elaborar entre los dos elementos.

El perno genera la fuerza de acción y el aro la de reacción; ésta será el producto de la masa del aro por la eceleración que recibe en cada momento. Es la reacción la que decide el resultado de la operación. Si sobre el perno que vibra se fija un cojinete con una masa axial excéntrica, aparentemente no sucede nada, pero si iniciamos sobre el excéntrico un movimiento de rotación, aumentándolo hasta alcanzar la frecuencia del oscilador, el eje seguirá girando, conservando indefinidamente dicho movimiento, actuando éste como eje motor.

De este experimento se deduce que para transformar un movimiento vibratorio en rotativo, se necesita cebar el eje que lleva la masa excéntrica.

Si en lugar de un aro libre, como en el caso anterior, se utiliza un aro fijo en la zona anular, la fuerza de reacción podría alcanzar valores demasiado elevados, lo que daría lugar a fuertes trepidaciones de todo el equipo. El conjunto perdería rápidamente su estabilidad, destruyéndose a sí mismo.

Durante el funcionamiento de un equipo vibratorio, es imprescindible que la fuerza de reacción no exceda del valor máximo prefijado, por esta razón, el plano vibratorio nunca deberá entrar en contacto con un sistema fijo.

4°) *Transformación directa del movimiento vibratorio en rotación.*—

Para realizar esta operación, existen ciertas dificultades explicables teóricamente, si se analiza la fórmula (2) relativa al comportamiento energético, que dice: $I^M < I_{2m}$.

El motor como fuente de energía pone en rotación sus masas excéntricas. Si sobre su plano de vibración se fija otro eje libre vertical con masas excéntricas, éste no se pondrá espontáneamiente en movimiento de rotación.

Para conseguirlo, de acuerdo a nuestros resultados experimentales, es necesario crear inicialmente sobre este eje un momento de inercia de sus masas, que sea inferior a $M.c^2$ correspondiente al momento del plano vibratorio. Estas consideraciones nos han llevado a la idea de crear un dispositivo en condiciones de excentricidad variable y naturalmente, con rueda libre, de manera que el momento inicial sea casi nulo, y aumente automáticamente a medida que el volante se descentre, hasta que súbitamente dispare el excéntrico para alcanzar su posición límite, poniendo en órbita al volante. A pesar de ello, es difícil reunir la condición inicial de dar a las masas axiales el impulso necesario que proporcione la velocidad angular del motor.

Hemos experimentado con un resorte helicoidal de paso cerrado de alambre de acero, formando un eje elástico cuyas espiras se tocan, como lo indica la fig. 6. Se utilizó alambre de acero de 1 mm de espesor, y el eje así formado (1) de 10 mm de diámetro se fijó simétricamente en un cojinete a munición

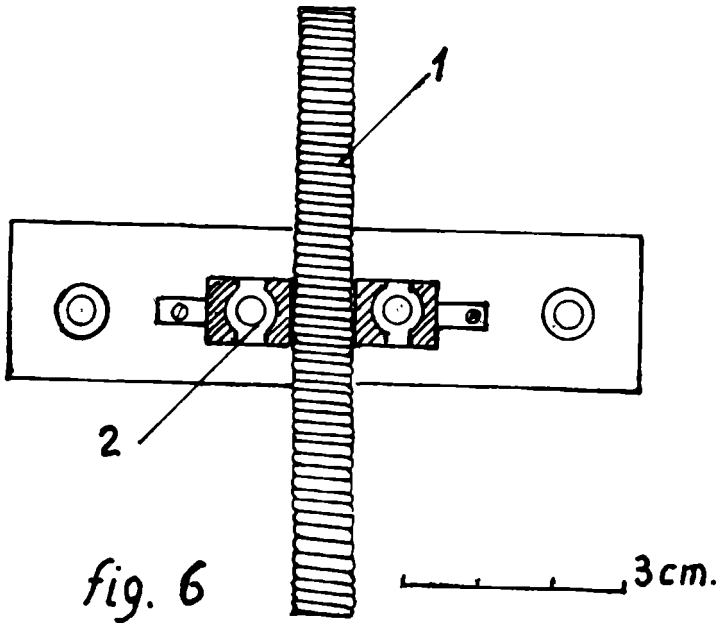


fig. 6

—2— de manera que sus extremidades elásticas queden libres para vibrar. Se fijó el dispositivo sobre un plano vibratorio. Al vibrar el eje elástico en estas condiciones, forma un doble cono, teniendo como vértice al cojinete. Observando al estroboscopio, se nota que la posición de las generatrices del cono, en la parte superior e inferior corresponden al eje elástico que converge en el vértice. Aumentando paulatinamente la frecuencia del vibrador, llega un momento en que la inercia del eje elástico adquiere un valor que le permia vencer la resistencia del cojinete y entonces se pone en órbita haciendo girar al rotor del cojinete. El eje toma la forma de una U horizontal que gira sincrónicamente con el motor y desfasada a 180°.

Comparando estos resultados con los correspondientes al

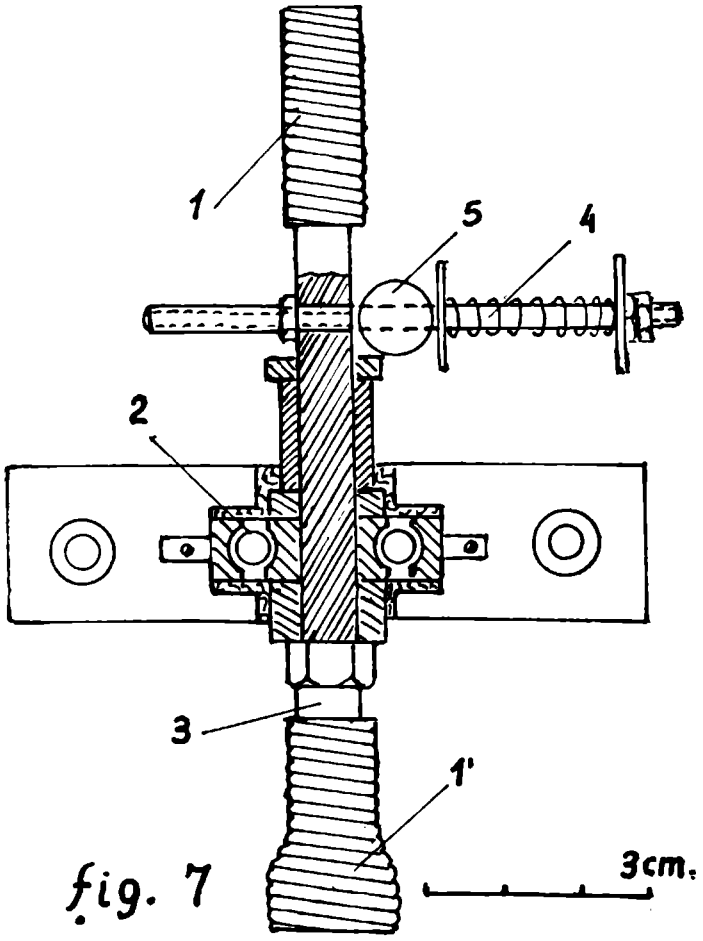


fig. 7

dispositivo de la fig. 4, cuyas masas axiales de excentricidad fija y rueda libre, se ponen espontáneamente en movimiento de rotación, atribuimos este comportamiento al estímulo inicial del eje motor, que por fricción hace entrar en órbita a los volantes. En el caso de la fig. 6 es la vibración del eje elástico la que vence la resistencia del cojinete. La fig. 7 representa un perfeccionamiento del dispositivo de la fig. 6 en el sentido que proporciona al eje un momento de inercia mucho mayor. Sobre el eje libre —3— introducido en el cojinete —2—, se fijan en sus extremidades los resortes vibratorios —1— y —1'—, el último de alambre más grueso y por ende más rígido, para que durante el funcionamiento pueda ser frenado con la mano. Sobre el eje vertical —3— hemos adaptado una varilla —4— con contrapeso deslizable —5— y con resorte de contención. Este último se cierra cuando la fuerza centrífuga de la masa —5— vence su resistencia. Como consecuencia, el sistema se pone automáticamente en órbita.

La fig. 8 representa ya un modelo de motor que funciona directamente por vibración. El cojinete —2—, que se adapta al plano vibratorio por medio del resorte —3— y los tornillos —6—, lleva el eje vertical —1— con el volante —4—. El vástago corredizo horizontal —5— asegura al volante —4— una excentricidad variable desde su posición céntrica hasta un lí-

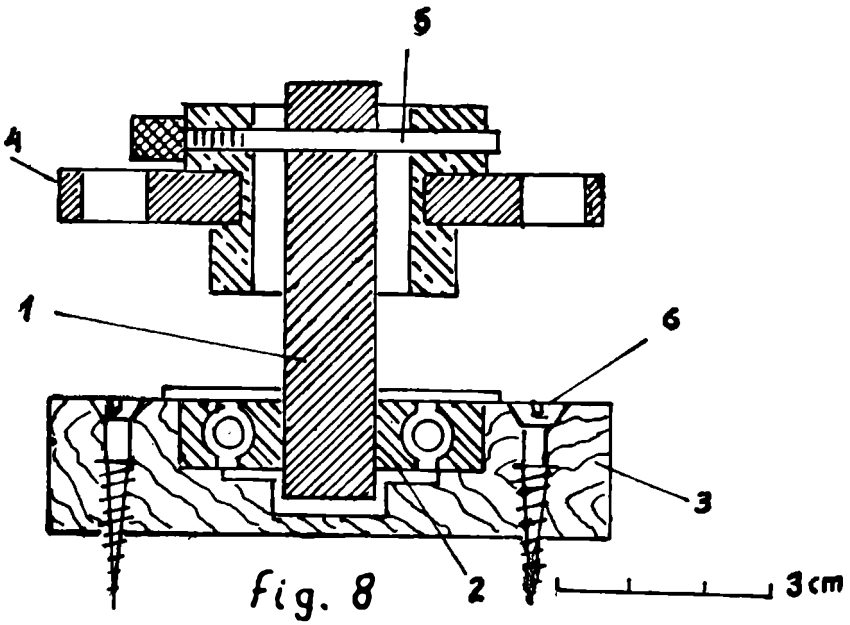


Fig. 8

mite máximo. Además, el volante puede bascular sobre su eje, lo que favorece su adaptabilidad a las condiciones de trabajo, pues la excentricidad varía también por inclinación del plano de la polea.

En la fig. 9 el eje lleva el volante —4— fijado al resorte —5— de alambre de forma de espiral plana, que juega libremente dentro de la caja —4— mediante un fondo solidario al eje pero deslizable sobre el borde del volante.

Las ventajas de estos motores satélites, que se pueden disponer en gran número sobre el mismo eje vibratorio, son evidentes:

1. La transmisión es rígida.

2. El motor satélite es un block firme con un cojinete, la parte articulada actúa únicamente para su puesta en marcha, operación que requiere un tiempo sumamente breve; en el caso de la fig. 8 fracciones de segundo.

3. La transmisión rígida permite crear alrededor de un eje un espacio hermético a presión distinta de la ambiente, que rodea al eje en toda su extensión, evitando de ese modo un eventual empleo de prensa estopas.

Podemos afirmar, para resumir, que las condiciones básicas para transformar directamente una vibración armónica en rotación, *son las de eje y excentricidad libres.*

Indirectamente se llega al mismo resultado cebando el eje de rotación con un motor auxiliar hasta que se alcanza la frecuencia del vibrador.

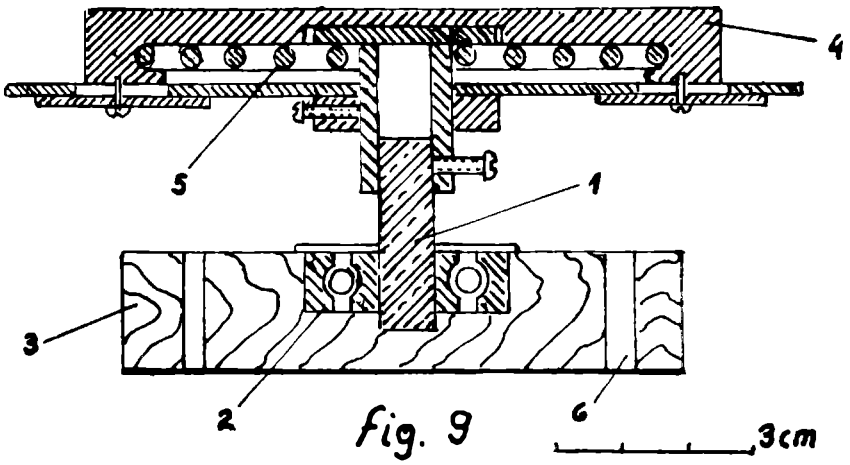


fig. 9

CONSTRUCCION DE MODELOS APLICABLES A LAS OPERACIONES UNITARIAS

1º) *Aspiración y absorción simultánea de aerosoles.*

En nuestros trabajos anteriores (obtención de diferencia de presión en un fluido por vibración) 1. c., hemos estudiado las propiedades de un tubo metálico con una extremidad elástica sometido a la vibración armónica. Se ha sumergido el cono así formado, dentro de un líquido con la finalidad de estudiar los efectos de depresión y absorción del gas aspirado. La fig. 10 representa la realización experimental del dispositivo utilizado. El vibrador está formado por un motor de máquina de coser —1— con resistencia variable y con su extremidad axial —2— en la cual se halla una masa —3— con centro de gravedad desplazable.

Por esta disposición resulta que el motor trabaja con eje libre como giróscopo; la masa está formada por dos discos metálicos perforados de acuerdo al esquema —4—; por superposición, modificando la posición angular de estos dos discos, se puede modificar dentro de un margen relativamente amplio en centro de gravedad del conjunto y con esto el diámetro de la órbita, este último independiente de la velocidad. Se suspende el motor mediante el resorte —5— a un trípode —6— y se sujeta a los vástagos —7— mediante sendas tiras de goma como se indica en —8—; el motor lleva la chapa metálica —9— con mordaza, que sujeta rígidamente el tubo de bronce —10— el motor; este tubo tiene 8 mm de diámetro exterior con un espesor de 1 mm de pared. La extremidad de este tubo está formada por el helicoide —11— de alambre de acero de 1 mm de diámetro, recubierto a veces por el tubo de goma látex —12—. Se utiliza como recipiente un vaso —13— de vidrio transpa-

rente de un antiguo acumulador, que se presta por su forma cuadrada y por su perfil interior —14— para romper el torbellino (vórtex) de revolución que tiende a formarse durante la vibración.

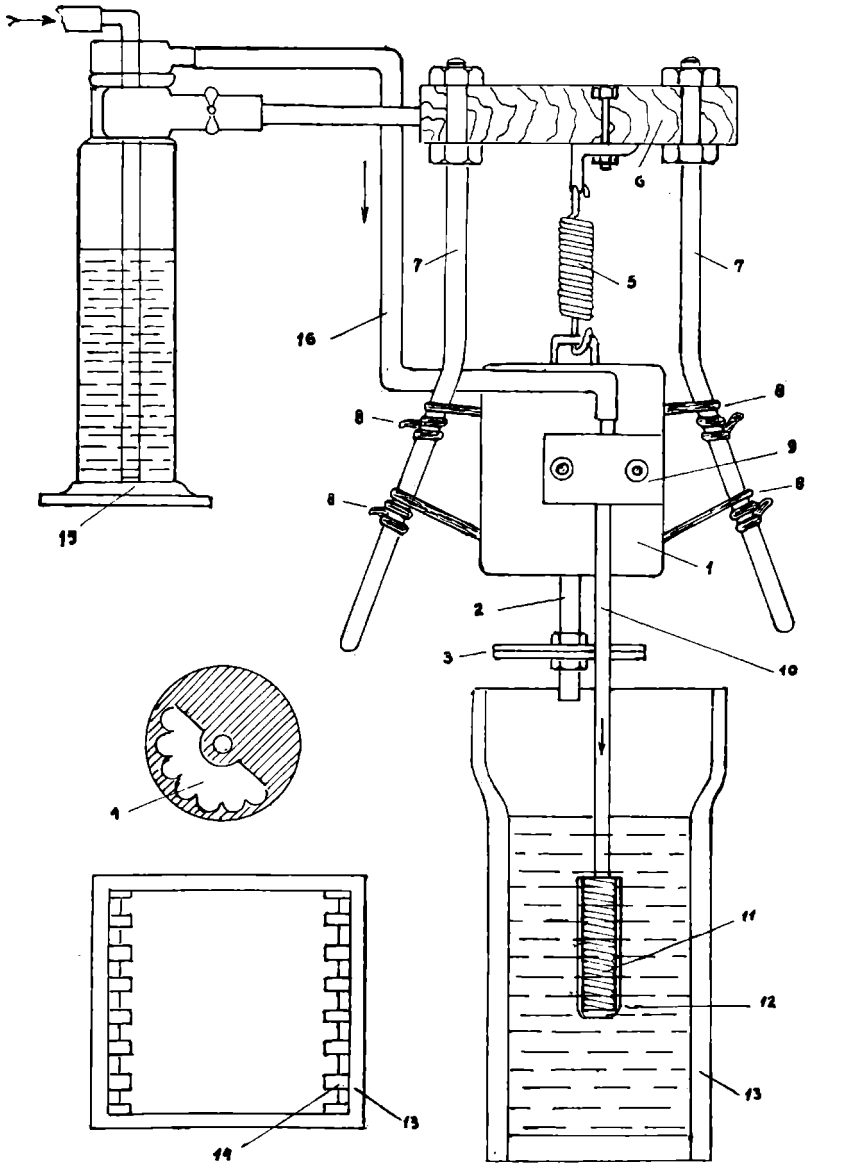


fig 10

El tubo de bronce —10— comunica por la otra extremidad a su vez por medio del tubo de goma —16— con un frasco lavador —15— que indica y controla la corriente de gas aspirado. Se ha experimentado cualitativamente con este dispositivo precipitando humo de tabaco. Por medio de una boquilla conectada con un tubo de goma, se adapta un cigarrillo. Se pone en marcha el motor y se regula hasta que se produzca un burbukeo intenso en el frasco lavador —15—, se enciende el cigarrillo y se observa como el humo circula en el frasco lavador y se introduce en el líquido por efecto de la aspiración provocada por el tubo elástico. Se nota que la emulsión formada por el aire aspirado en finas burbujas, se vuelve más opalina, adquiriendo un color blanco amarillento, sin observarse en la superficie del líquido la presencia de humo, aunque sí se percibe el olor característico de los alquitranes en combustión en el aire aspirado. A 2.150 revoluciones, un cigarrillo fue quemado en 41 seg. La absorción del aerosol parece que se produce en una proporción apreciable antes y en el interior mismo del helicoide de alambre, debido al aspecto que presenta su superficie interior a la que se adhieren compuestos gomosos, que a veces tienden a obstruir parcialmente el condcto.

La velocidad de precipitación y la frecuencia óptima dependen en parte de las características de la extremidad elástica sumergida en el líquido. Investigando su cono de vibración en medio transparente, a la luz de un estroboscopio, se comporta como un péndulo cuya abertura va aumentando con la frecuencia de la vibración. La abertura del cono, sin embargo, crece hasta un máximo para cerrarse luego nuevamente hasta que la extremidad quede sin moverse, el dispositivo ya no aspira, a pesar de que el vástago rígido sigue vibrando. El flexible trabaja como si en su extremidad libre, formara un nodo de vibración. En efecto, modificando la longitud del flexible se influye sobre sus constantes físicas en lo que se refiere a la longitud de onda.

Como datos explicativos, damos el comportamiento de la extremidad elástica:

— En vacío, a 2.150 rpm, el diámetro exterior del cono de vibración es de 47,5 mm.

— En el agua, a 1875 rpm el diámetro es de 20 mm y a 2.250 rpm es de 47 mm.

Modificando convenientemente la longitud, hemos alcanzado una abertura máxima de 60 mm, que posteriormente aumentando la velocidad, se iba reduciendo. El dispositivo de la

fig. —10— es utilizable también como medio muy efectivo de agitación, con o sin aire. En efecto, introduciendo en el vaso —13— partículas sólidas de distinto tamaño y densidad, se observan sus trayectorias y se modifican fácilmente las mismas, variando la frecuencia, el diámetro de la órbita, la posición de la sonda elástica y además, practicando una abertura en la extremidad rígida del caño —10—; con esto se produce un efecto de bombeo interior del líquido dentro de la espiral elástica de alambre —11—.

Como es evidente, se presta para inyectar dentro de un liquido, gases o vapores.

Las aplicaciones previsibles de este dispositivo en las operaciones unitarias, consistirían en su uso como aparato de precipitación de aerosoles, dispositivo de agitación y de transmisión de masa. Utilizando dos líquidos no miscibles, la extremidad elástica funcionaría como extractor.

2°) *Construcción de una bomba horizontal de vacío y de presión.*

En nuestro trabajo anterior (1. c. 173), hemos desarrollado la construcción de una bomba húmeda de gas, para vacío y para presión, basada en el principio del tubo vibratorio con extremidad elástica, que trabajaba con tubo vertical excéntrico dentro de una cuba con agua.

Este dispositivo presentó algunos inconvenientes, entre los cuales el principal era debido a la fracción del caño no elástico transportador de la sonda, que vibrando forma en la superficie del líquido un vórtice que sigue axialmente al tubo, introduciendo exteriormente al caño, aire en el líquido, formando un hueco en las cercanías de la zona de trabajo.

Hemos pensado evitar este inconveniente, construyendo el dispositivo con eje horizontal, mediante introducción lateral de la sonda de succión en el recipiente.

La fig. 11 indica el vibrador de este tipo con el motor de licuadora fijo —1—; su eje comunica mediante el flexible —2— al vibrador formado por el plato doble —9— y —9'—, cuyos detalles de construcción ya han sido explicados. —5— y —5'— son las pesas excéntricas, —13— indica el tubo horizontal que comunica con un recipiente de bronce vertical prismático y de sección cuadrangular transformada en circular en el borde superior. La pared opuesta al caño es ligeramente convexa, para

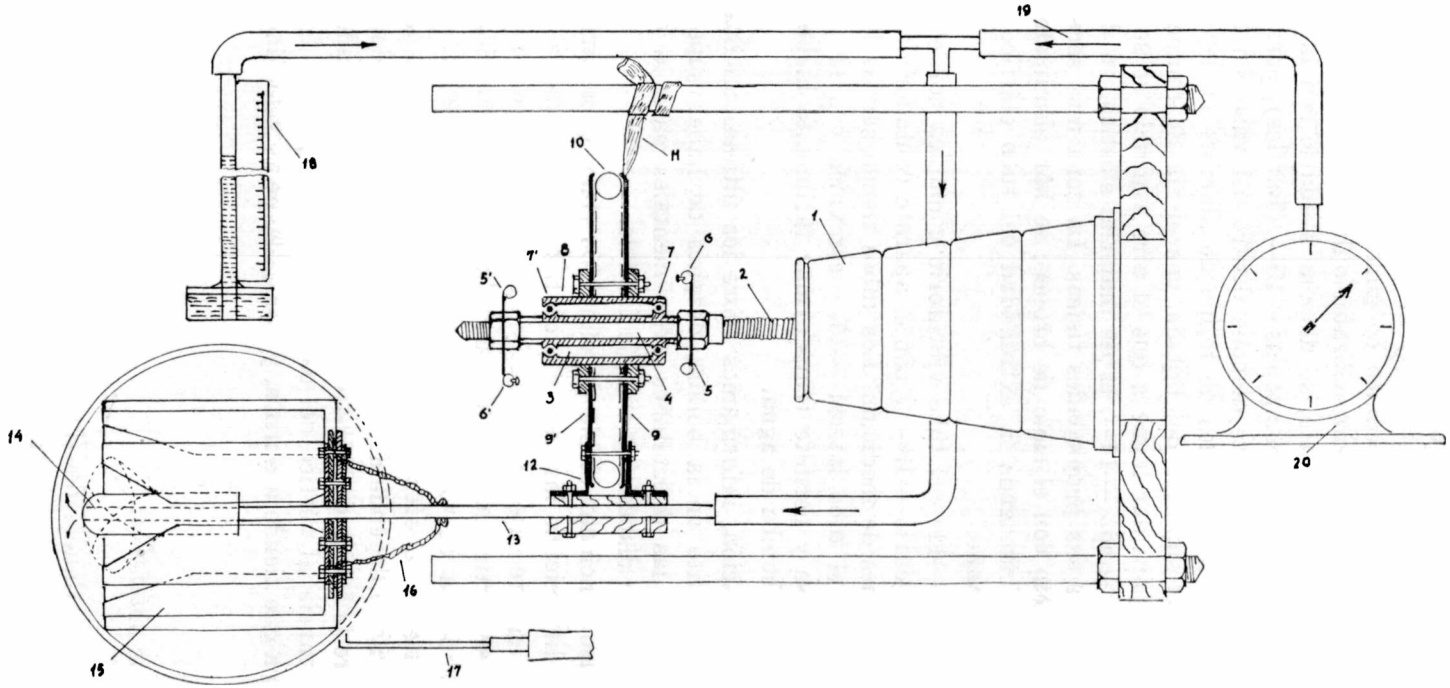


fig. 11

facilitar la formación del cono de vibración. La comunicación entre el tubo vibratorio —13— y el recipiente de bronce se realiza mediante el fuelle cónico de goma —16— que permite la transmisión del movimiento vibratorio dentro de la caja fija. Axialmente al eje vibratorio, se dispone solidario con la caja fija, un sistema radial de rompeolas —15— (Baffles), para evitar remolinos, y además, se dispone dentro del vaso, en el líquido, bandejas horizontales de tejido de alambre en las cercanías del nivel superior del líquido, con el fin de romper la turbulencia y para dar lugar a que el aire aspirado se separe del líquido. La sonda —14—, es de material elástico, su duración depende de sus propiedades físicas. La zona más sensible es la de contacto con el caño de bronce; se han eliminado inconvenientes recubriendo la extremidad del tubo elástico con una oliva de estaño.

En la fig. —11— el tubo vibratorio comunica con el manómetro de mercurio —18— y con el aparato contador de aire —20— para fines de medición. Los tubos tienen sendas llaves de regulación; el tubo lateral —17— comunica con la parte inferior del vaso y permite transformar fácilmente la bomba de aire en una bomba de agua.

A continuación, informamos sobre los últimos resultados de funcionamiento de la bomba, después de haber superado gran parte de las dificultades experimentales para la construcción de este dispositivo con eje flexible.

Se hizo funcionar el eje de vibración como generatriz de un cono, disponiendo las masas excéntricas desfasadas a 180°. La órbita en este caso es circular y su diámetro depende de la distancia al vértice del cono de vibración. Para la posición extrema, la órbita de vibración alcanza su máximo abriéndose mayormente por el efecto de la extremidad elástica. La órbita del caño rígido depende de la posición y no de la velocidad angular, pero la órbita de la extremidad elástica, depende además de su distancia al vértice del cono de vibración, de la fuerza centrífuga que tiende a abrirla, y por ende, de la velocidad angular.

Resultados obtenidos:

Tabla I: Caudal de aire aspirado en función del número de revoluciones por minuto.

2.450 rpm — 1010 lts/hora
2.525 rpm — 1190 lts/hora
2.575 rpm — 1370 lts/hora
2.625 rpm — 1370 lts/hora
2.700 rpm — 1390 lts/hora
3.100 rpm — 1640 lts/hora

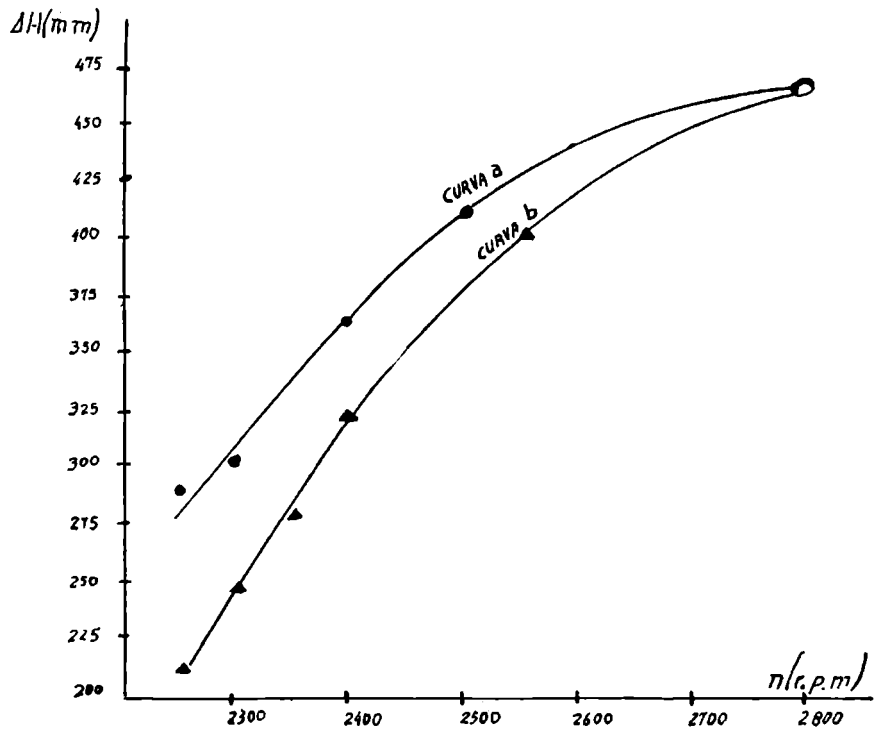
Para la utilización de la bomba como posible dispositivo de filtración, es interesante conocer la relación entre la depresión y el caudal que bombea. La depresión en este caso, significa la resistencia total del filtro. En esta serie de ensayos se ha mantenido constante el número de revoluciones. Para una depresión de 132 mm, el caudal absorbido es de 109 lts/hora, lo que coincidiría con el volumen de líquido desplazado y filtrado. Para una resistencia menor, correspondiente a 102 mm de mercurio, la filtración es mucho más rápida y corresponde a 170 lts/hora, y para una resistencia de 87 mm de mercurio, la cantidad filtrada es de 240 lts/hora.

Seguidamente hemos estudiado la relación entre la altura alcanzada por la columna de mercurio en función del número de revoluciones, sin entrada de aire. En general, se ha observado que el dispositivo tiende a un vacío máximo, que depende de las constantes del aparato, y que actualmente no estamos en condiciones de establecer con seguridad. Hemos observado a veces vacíos de 500 mm y más, que en otros casos nos hemos podido volver a obtener. Los valores de la tabla siguiente, corresponden a un dispositivo que funciona desde hace tiempo con regularidad; se representa la altura máxima en la columna, excluyendo toda entrada de aire en el dispositivo. Además, se midió el voltaje y amperaje del motor.

I amp.	E volt	a rpm.10⁻³	H mm	
		2.260	211	
1,4	90	2.300	247	
1,5	95	2.350	278	Curva (a)
1,6	100	2.400	323	
1,9	110	2.550	399	
2,1	120	2.800	466-475	
1,9	110	2.500	409	
1,7	105	2.400	363	
1,5	100	2.300	303	Curva (b)
1,4	95	2.250	290	

Estos resultados están representados por las curvas (a) y (b). Al llegar a un vacío de 475 mm de mercurio, hemos disminuido progresivamente el número de revoluciones, observando los puntos indicados en la curva (b). Esto se explica fácilmente por el hecho de que, a una velocidad determinada, la curva (a) indica el valor inicial y la curva (b) el valor final. La diferencia entre los valores de estos dos puntos, se puede reproducir fácilmente introduciendo oportunamente agua en la cañería —19— la que es inmediatamente bombeada por el vibrador —14— al recipiente con rompeolas. El bombeo del líquido es casi instantáneo. Este líquido arrastra los gases aumentando el vacío de acuerdo a la curva (b).

Para interpretar esta curva que se acerca más al equilibrio que la curva (a), hemos ensayado de calcular la velocidad periférica v del vibrador, que es proporcional al pronducto del radio del cono por el número de revoluciones. Ahora bien, de acuerdo al análisis dimensional, entre los valores de a, h y r, existe la siguiente relación:



$$\frac{n^2.v}{h} = a$$

expresión que tiene las dimensiones de una eceleración.

Admitiendo un r constante, se calculó la aceleración mediante la fórmula anterior, obteniéndose como resultados valores no constantes para la aceleración. Por estas razones deducimos que el radio y por ende la velocidad no pueden ser constantes.

Es lógico pensar que así asuceda por efecto centrífugo sobre la masa elástica. Sin embargo, hemos comprobado, haciendo vibrar la extremidad elástica —14—, dentro de un recipiente de vidrio de sección cuadrangular, como en el caso de absorción de aerosoles, que el diámetro del cono aumenta con la frecuencia, pero llegando a un cierto límite, se produce el fenómeno contrario. Observando al estroboscopio, se ve que se forma un vientre en la mitad del tubo elástico, actuando la extremidad inferior como nodo. El efecto de succión en este punto, disminuye grandemente a pesar de haberse aumentado la frecuencia. Este efecto que en realidad se comporta como si fuera de resonancia del tubo elástico, puede modificarse variando la longitud de este último.

La circulación del aire por succión forma en el recipiente colector una descarga del aire aspirado en forma de burbujas muy finas, cuyo diámetro depende del vacío con que se trabaja, indicado por el manómetro —18—. De los experimentos realizados, deducimos que este dispositivo puede prestarse con ventaja en todas las operaciones unitarias en las que no es recomendable la bomba a pistón, debido a su adaptabilidad y sencillez por carecer de órganos de rotación, siendo únicamente la sonda la parte vulnerable.

3°) *Pulsómetro.*

El funcionamiento del dispositivo de la figura 12, se basa en el principio de crear sobre un plano vibratorio de órbita circular, una fuerza de reacción entre un perno fijo al plano y una masa libre deslizable sobre el mismo.

Esta masa deslizable está sujeta al plano vibratorio mediante riendas elásticas que le permiten recibir el impacto de la vibración sobre el perno sin girar alrededor del mismo. El es-

pacio anular entre el perno y la masa deslizable, está ocupado por un tubo de goma arrollado sobre el perno. Este tubo recibe como reacción, el impacto de la masa metálica libre que lo rodea, provocando en su interior un movimiento del tipo peristáltico que produce una diferencia de presión entre las extremidades de la espiral de goma, resultando de este movimiento un bombeo del líquido. En la fig. —12— el perno de madera —1— tiene una base que permite atornillarlo al plano vibrador por medio de los orificios —10—. Lleva la espiga —2— que lo sujeta mediante una tuerca al casquete de madera —4—, cuya función es de retener la masa de bronce —3— evitando su salida del perno.

Las riendas —7— con el anillo de goma —8—, impiden a la mesa de reacción —3—, girar sobre sí misma. El tubo de goma ocupa el espacio anular formando las espiras —9— con las extremidades —5—, y —6—. La extremidad —5—, perfora el casquete y la extremidad —6— la base del perno. Es muy importante evitar cantos vivos en todo el espacio ocupado por la goma, pues la vibración produciría efectos de abrasión sobre el material elástico. Para facilitar el movimiento de la masa de bronce sobre su base, se le da al apoyo un perfil acanalado. El peso de la masa de bronce es de 0,311 Kg.

El tubo elástico es de goma látex, tiene un diámetro interior de 5 mm y exterior de 8 mm. Se conecta en —6— mediante otra goma a un embudo vertical alimentado por un caudal

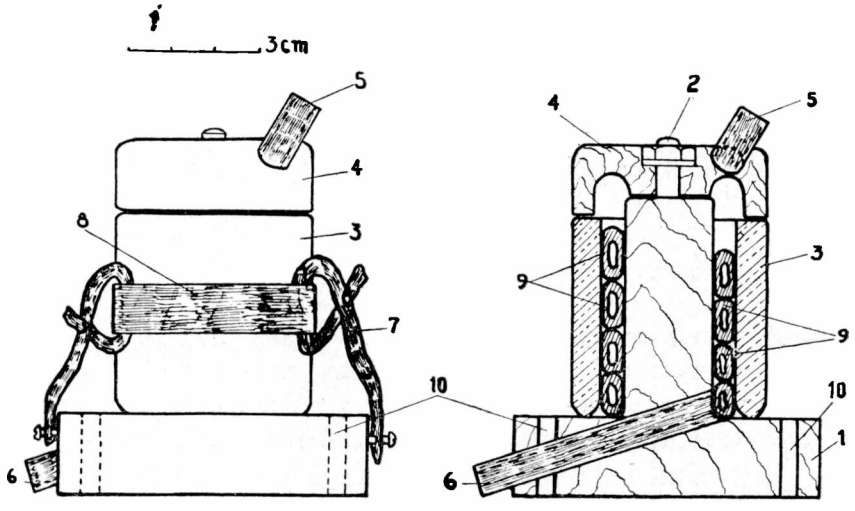


FIG. 12

controlado de agua; en —5— se conecta otro tubo de goma al que se le da altura de descarga variable. Mediante una pinza de Mohr se puede modificar la sección del caño, permitiendo de este modo realizar lecturas a mayores presiones. Para medir la presión en este caso, se aplica al tubo de goma una *T* para conectarlo a un manómetro de mercurio.

Resultados experimentales:

A continuación se indican los resultados obtenidos después de haber superado gran parte de los inconvenientes que se presentan en todo dispositivo experimental en su comienzo, modificando las condiciones experimentales para estabilizar el funcionamiento del aparato.

cm^3	seg.		mm Hg	lts/m			
Volumen	Tiempo	r.p.m.	Altura de col.	caudal	voltios	amperes	vatios
100	20	1.900	167	0,30			
100	16	1.900	186	0,37			
100	16	2.000	212	0,37			
100	10,5	2.000	262	0,57			
100	10	2.000	262	0,60			
100	9	2.150	332	0,67			
200	17	2.150	332	0,70			
200	19	2.150	377	0,63			
200	17	2.150	417	0,65			
200	15	2.150	417	0,75			
200	27	2.000	353	0,44	0,75	0,90	67,5
200	30	1.800	272	0,40	70	0,85	59,5
200	54	1.600	179	0,22	63	0,78	49,2

Por estos resultados se deduce que el pulsómetro durante su funcionamiento aprieta alternativamente la espiral de goma modificando su sección hasta un valor mínimo, sin alcanzar a cerrarla completamente, y sin que por ello se produzca el retroceso de líquido, pues la velocidad de circulación de este en el pulsómetro resulta ser aproximadamente la décima parte de la velocidad virtual del contacto del sistema vibratorio.

Se puede prever la aplicación de este tipo de pulsómetro en ciertas operaciones unitarias como bomba de alimentación y también en aquellos casos en que es imprescindible que el con-

tacto del fluido con la bomba se reduzca únicamente a la superficie interna del tubo de goma, y donde hay que reciclar a menudo un líquido.

Si llamamos:

V_t al volumen total que hay que bombear,
V_e al volumen del líquido en la bomba,
v al caudal volumétrico por minuto,
t al tiempo total de la operación en minutos,
t' al tiempo de permanencia del líquido en la bomba (contacto) y
a al número de revoluciones por minuto,
resulta la siguiente igualdad:

$$V_t = n.V_e = n.v.t' = v.t$$

De donde:

$$t' = \frac{t}{n} = \frac{V_t}{V} = \frac{V_e}{n.v}$$

De estas ecuaciones se deduce que el tiempo de retención del líquido en la bomba puede reducirse notablemente, lo que es de importancia en el bombeo de líquidos fisiológicos.

BIBLIOGRAFIA DEL AUTOR RELACIONADA CON LOS TEMAS TRATADOS

1) *Estudio experimental de las oscilaciones circulares y su posible aplicación en las operaciones unitarias.* II, Rev. Fac. Ing. Quím. Vol. XXIV, pág. 7-26, Santa Fe, 1955.

2) *Estudio experimental de las oscilaciones circulares y su posible aplicación en las operaciones unitarias. II*, Rev. Fac. Ing. Quím. Vol. XXV, pág. 7-17, Santa Fe, 1956.

3) *Trabajos realizados y nuevas posibilidades en el empleo de la vibración mecánica en las operaciones unitarias.* Rev. Fac. Ing. Quím. Vol. XXVIII, pág. 160-180, Santa Fe, 1959.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

A continuación, citamos algunos trabajos de otros autores que se refieren a temas semejantes. No se han encontrado publicaciones vinculadas estrechamente con nuestras investigaciones, especialmente en lo que se refiere a la forma de vibración y a sus órbitas.

AUERBACH. (1952). — *Flow and separation processes in vibraing supports.* Kolloid Z. 129. 82-4.

AUERBACH. (1952). — *Mechamical vibration in process Enginieering.* Chem. Eng. Tech. 24.259-61.

BARLOW SMITH. (1951). — *Device for vibrating fluidized catalyst mases within the reacton in hydrocarbon conversion processes.* U. S. Z 542.287.

BILLERBECK y otros. (1956). — *Performance of pulsed spray colum.* Ind. Eng. chem. 48.183.

DAMERELL. (1956). — *Formation of organiphilic montmorillonite-oil gels by use of magneostrictive osciilator. Ind. Eng. Chem.* 48.321.

DAUSER H. W. y NEUMANN E. (1959). — *Industrial sonic agglomeration and collection systems.* Ind. Eng. Chem. 41.2439.

GROSH y OWING. (1955). — *Igniting pulverised coal.* Ind. Eng. Chem. 47.117.

HICKMAN. (1957). — *Centrifugal Boiler compresion still.* Ind. Eng. Cham. 49.786.

JEAMPROST. (1950). — *Chemical and thermal control of certain reactions by means of concomiant auxiliary reactions.* Chimis Industric. 65.801.

LAMBOSSY. (1952). — *Forced oscillations of viscous incompressible liquid in a rigid horizontal tube.* Helv. Phys. Acta 25.371-86.

MESSER. (1951). — *Process and apparatus for deyin lime slurry from acetylene generators by means of vibratica.* P. Ger. 809.573.

NIXON A. and SMITH M. (1949). — *Mas transfer in liquid-liquid agitation systems.* Ind. Eng. Chem. 41.972.

RAEL y FANSKE. (1955). — *Effects of agitation in gas fluidization of solids.* Ind. Eng. Chem. 47.475.

RUDHOLP y FAVEENER. (1948). — *The aplication of amall-amplitude hight-frequency vibratory motion to certain types of ore dessing equipment.* J. Chem. Mat. Mining. Soc. S. Africa 48.343.

"SIMPOSIUM" (1955). — *about pulsatory and vibrational phonomena.* Ind. Eng. Chem. 47.1152.

STELLING y ELEUND. (1953). — *Eceleration en chemical reactcas by vibration.* P. Swed 138.857.

ST. CLAIR H. W. (1949). — *Agglomeration of smoke for or dust particles by sonic waves.* Ind. Eng. Chem. 41.2434.

WIEDGANT y BERG. (1954). — *Pulsaticas in extraction L-L.* Chem. Eng. 61 Nº 7 183-8.

Patentes:

Alemana: 938.011, enero, 1956.
U. R. S. S.: 105.082, abril, 1957.
U. S. S. R.: 104.039, octubre, 1956.
U. S.: 2.812.063, noviembre, 1957.
Suiza: 289.372, 1954.
U. S.: 2.746.561, mayo, 1956.
U. S.: 2.742.158, abril, 1956.
Belga: 471.196, 1947.

METODOS PARA LA DETERMINACION DE ALTERACIONES EN LA LANA (*)

Por TOMISLAV KOPSIC y GUSTAVO MALEK

Bahía Blanca - 1961.

Trabajo realizado en el "Laboratorio de Investigaciones sobre Lanas", del Dto. de Química e Ing. Química de la Universidad Nacional del Sur. Este laboratorio fue creado por Decreto del Poder Ejecutivo de la Provincia, el 29 de agosto de 1960, fundado en la propuesta de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

Agradecemos la ayuda dispensada por el Dto. Química e Ing. Química de la Universidad Nacional del Sur.

SUMARIO

Teniendo como objetivo estudiar sistemáticamente los cambios químicos, tanto cualitativos como cuantitativos, que por lo común tienen lugar en las fibras de la lana, los autores han sometido los métodos existentes a un examen crítico. Los probables errores y posibles modificaciones se adaptación a condiciones locales, están bajo examen.

Los estudios se complementan con los datos obtenidos en este laboratorio y los resultados están siendo comparados con los dados a conocer por otros investigadores. Han sido presentados los pertinentes gráficos representando algunos estudios específicos. El estudio incluye la determinación de cistina en la lana atacada. La publicación también incluve comentarios de carácter general.

SUMMARY

With an object in view to study systematically, both qualitative and quantitative, the chemical changes which ordinarily take place in the wool fibres, the authors have subjected the existings methods to a critical examination. The probable errors and possible modifications adapting to the local conditions, are under examination.

The studies are being supplemented with the data obtained in this laboratory and the results are being compared with those reported by other workers. The relevant graphs representing some specific studies have been presented. The study includes the determination of cystine in the attacked wool. The publication also includes comments of general character.

Aprobado el plan de trabajos, fundado en el cual se creó el Laboratorio de Lanas en la U. N. S., se iniciaron las tareas con una serie de investigaciones. De inmediato, se llegó a la conclusión que se debía estudiar como trabajo primordial, un sistema completo, cualitativo y cuantitativo, para la determinación de las alteraciones que se producen en la fibra. Prácticamente un gran porcentaje de los demás trabajos programados y seguramente muchos de los que se realizarán en el futuro, descansan sobre sistemas standards de evaluación de anormalidades, puesto que nos darán los índices de los procesos estudiados en el laboratorio y en las plantas piloto o en la industria.

Estudiada la escasa bibliografía al respecto (muy reducida o nula en nuestro país, escasa en otros), y viendo que no se englobaba los diversos métodos en forma racional o integral, realizamos el presente estudio estableciendo una marcha analítica, si así podrá llamarse, que nos pueda facilitar el medio de determinar con exactitud y cuantitativamente, el tipo y magnitud del ataque en la fibra de lana.

Se han estudiado todos los métodos con base científica, extrayendo aquellos que pueden ser reproducibles con exactitud. Se los ha extrapolado a las condiciones locales y se los estudió en paralelo para observar sus alcances de aplicación, curvas de errores, porcentajes de desviación y sobre todo, establecer de comienzo, los límites de tolerancia para estas desviaciones.

METODOS UTILIZADOS

1) *Métodos colorimétricos y de hinchamiento.*

2) *Métodos de solubilización.*
   a) *Solubilización ácida;*

b) *Solubilización alcalina;*
c) *Solubilización con fenol.*

3) *Métodos físico-químicos: Prueba de superconcentración, etc.*

4) *Métodos químicos: Determinación de cistina, etc.*

Este plan no pretende ser estático sino dinámico y se irán agregando otros métodos o modificando éstos, de acuerdo a la experiencia.

1) *Métodos colorimétricos y de hinchamiento.*

Incluimos un resumen de estos métodos; para su estudio más extenso ver (KOPSIC, T. y MALEK, G. 1961).

Preparación de las muestras:

Para todos los tipos de estudio, se debe efectuar una eliminación completa de aceites o grasas. Cantidades residuales de aceite, por ejemplo de ensimaje en lanas ya procesadas, de grasa residual en lana lavada, etc., determinan un cierto error en las apreciaciones. Así hemos encontrado que trabajando en condiciones diferentes de eliminación de glicéridos, en algunos de los métodos se producen interferencias. Hemos determinado en los métodos cuantitativos, el porcentaje de variación de los resultados. Se consignan los resultados en la tabla I.

TABLA I

METODO	LANA DE PEINAJE mecha. Corriedale Proceso común — Contenido de aceite			LANA DE LAVADERO Después secadero. Corriedale. Lavado normal jabó-soda. Leviatanes — Contenido de aceite (grasa natural de la lana)		
	Total 1,9 %	0.6 %	Nada	Total 0.9 %	0.4 %	Nada
Reacción PAULY BINZ	Interfer.	Ligera Interfer.	Normal	Interfer.	Ligera Interfer.	Normal
Reacción SIEBER ..	Interfer.	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Reacción de ALL WORDEN .	Normal	Normal	Normal	Normal	Lig. Int.	Normal
Reacción de KRAIS-VIERTEL .	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Solubilización ácida .	1.2 % promedio diferencia	0.6	——	0.6	0.4	——
Solubilización alcalina	3.8 %	2.1 %	——	2.5 %	0.4 %	——
Solubilización con fen	0.8 %	——	——	——	0.2 %	——

Ante la posible interferencia en un gran porcentaje de los sistemas de evaluación, determinados con exactitud, (para los cuantitativos), es evidente que se debe efectuar una completa eliminación de los aceites y grasas de las muestras a estudiar. Recomendamos la eliminación con triclorcetileno en Soxhlet durante unos 15 minutos, lavado, etc., etc. Para la comprobación de la total eliminación de los mismos, se recurre a una prueba de coloración con la siguiente solución:

— Solución alcohólica al 67 %, de un 2 % de colorante ROJO CALCOGAS 0-5078 (C. I. 258). Se calienta suavemente, se deja enfriar, se filtra. La muestra se sumerge durante 90 minutos en esta solución, se enjuaga dos veces con alcohol y se seca. Observada al microscopio (ya que a simple vista inferimos que no podremos observar nada, puesto que el desengrase ha sido enérgico), cualquier vestigio de aceite o grasa dará una coloración rojiza. El montado de la muestra para la observación al microscopio se hace en agua destilada. Si se la quiere observar después de un cierto tiempo, se la debe montar en jalea de glicerina.

Antes de efectuar un rápido estudio de las pruebas mencionadas, debemos dejar aclarado que estas tienen carácter cualitativo, y que si bien poseen un cierto valor, no son aplicables en un gran número de casos, ya que las muestras a estudiar, deben ser lanas crudas; necesitándose además, siempre una parte de la lana inicial, puesto que son ensayos de carácter comparativo.

a) *Reacción Pauly-Binz* (PAULY-BINZ, 1936).

Con ella se determina si hay ataque, pudiendo ser mecánico o químico. Se efectúa por medio del diazoico de Pauly-Binz. El ataque se comprueba por:

Fibras completamente atacadas	Coloración rojo intensa
Fibras ataque fuerte	Coloración roja
Fibras ataque regular	Coloración rojiza parcial
Fibras ataque débilmente	Fibras coloreadas parcialmente en sus extremos
Fibras sin ataque: intactas	Fibras incoloras

b) *Reacción de Sieber* (SIEBER, G., 1954).

Reacción muy útil para determinar ataque mecánico. Reacción de coloración con solución de BENZOPURPURINA 10 B,

al 1 %. Se hierve la muestra en la solución, se lava y se la observa al microscopio. Las partes atacadas se tiñen de rojo; es decir, donde la fibra presenta una solución de discontinuidad de la capa escamosa.

c) *Reacción de Allworden* (LINBERG, J., 1950).

VON HOVE (1934), HOCK, RAMSAY y HARRIS (1941), FRASER y ROGERS (1955), han explicado perfectamente esta reacción. Se somete la muestra a la acción de agua de bromo, formándose burbujas en la lana normal; *cuando hay ataque no se producen.*

d) *Reacción de Krais-Viertel* (1933).

Evidencia los *ataques químicos*, y *diferencia entre el alcalino o ácido.* Se efectúa la reacción y se mide el tiempo de aparición de las burbujas. La escala que se utiliza es la siguiente:

Tiempo	*Conclusión*
Aparición de burbujas antes de 2 min.	Ataque ácido muy intenso
„ entre 2 y 6 minutos	Ataque ácido medio
„ entre 6 y 9 minutos	Ataque ácido leve
„ entre 9 y 14 minutos	LANA NORMAL
„ entre 15 y 30 minutos	Ataque alcalino débil
„ después de 30 minutos ...	Ataque alcalino fuerte

Hemos realizado una serie determinaciones de ataques sobre lana normal, desengrasada, para mostrar por medio de las fotografías presentes, la marcha de la reacción KRAIS-VIERTEL.

Se incluyen dos fotografías: distintos tamaños.

SERIE A. — Tomada al minuto de iniciada la reacción. No se nota todavía ninguna transformación. Nótese el típico aspecto de la fibra.

SERIE B. — Tomado a los 5 minutos. Empieza a notarse la desaparición de las escamas en la zona central y la aparición de unas ligeras protuberancias en la superficie de la fibra.

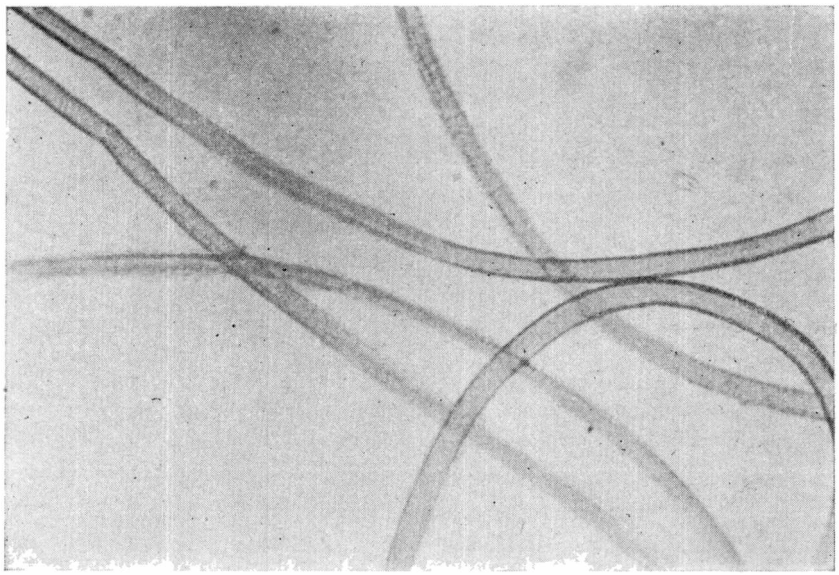
SERIE C. — Tomado a los ocho minutos. Se va acentuando la formación de las burbujas.

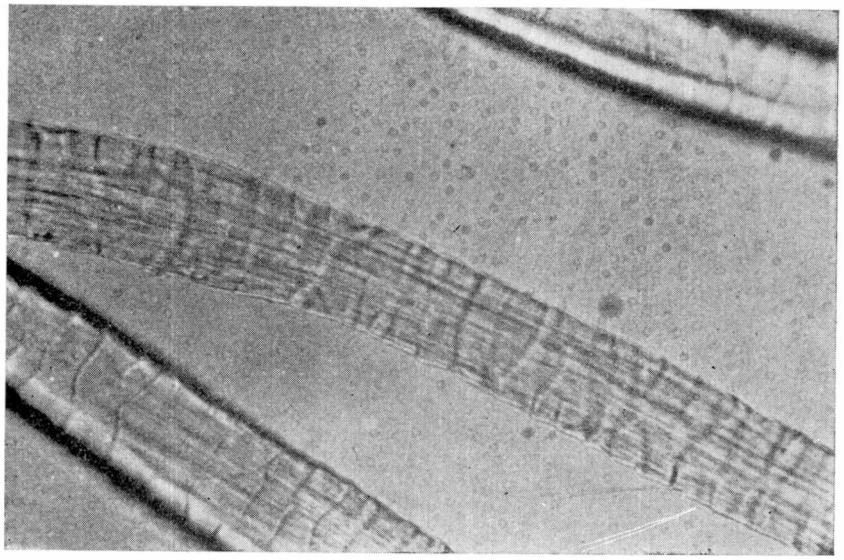
SERIE D. — Tomado a los 11 minutos. Crecen aún más las protuberancias y las estrías longitudinales se acentúan.

SERIE E. — Tomado a los 13 minutos. Progreso el ataque.

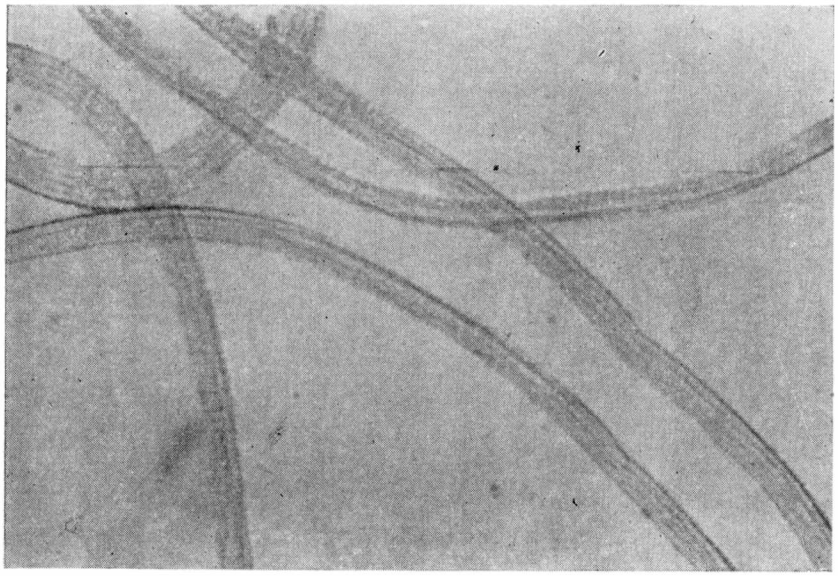
Fotografía obtenida con película "Ilford" 200 ASA. microscopio Zeiss.
Tamaño pequeño ocular 6 ×, objetivo 10.
Tamaño grande, ocular 6 ×, objetivo 45.
Tiempo de exposición: tamaño pequeño ½ segundo.
Tiempo de exposición: tamaño grande 1 segundo.

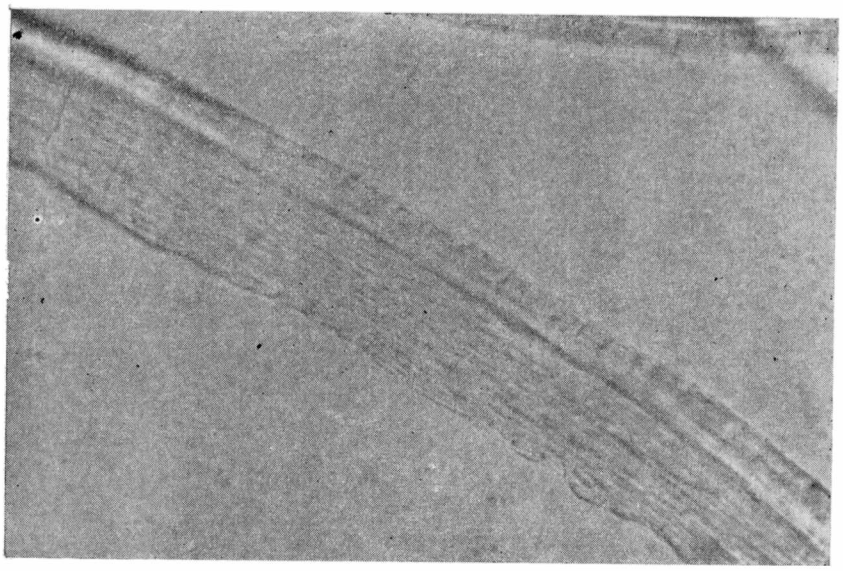
SERIE "A"



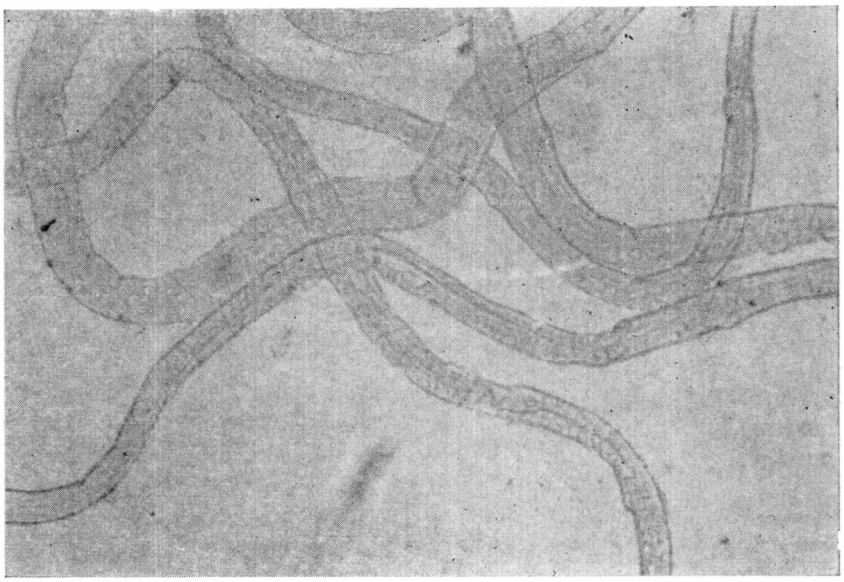


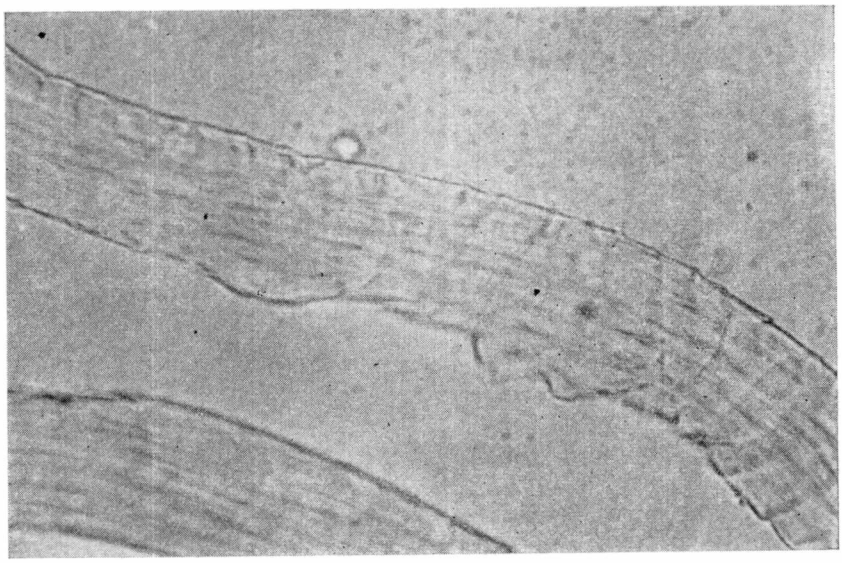
SERIE "B"



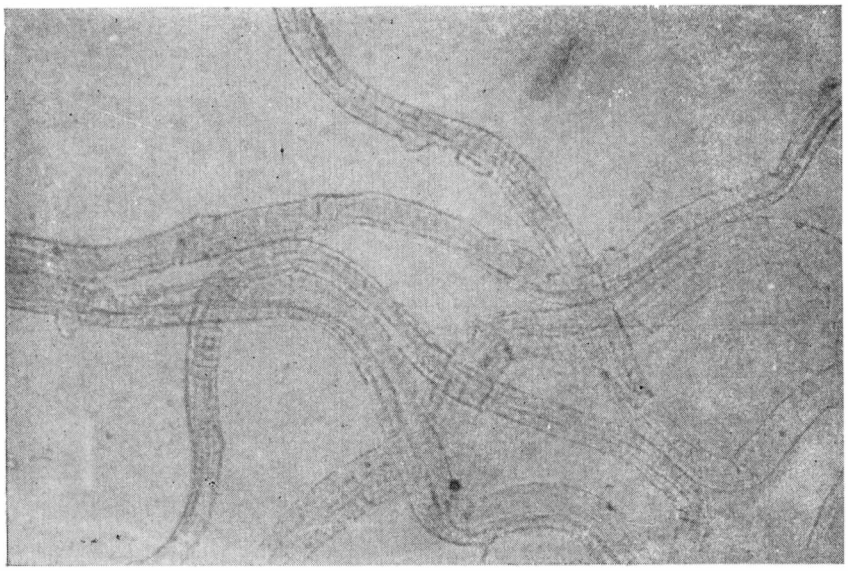


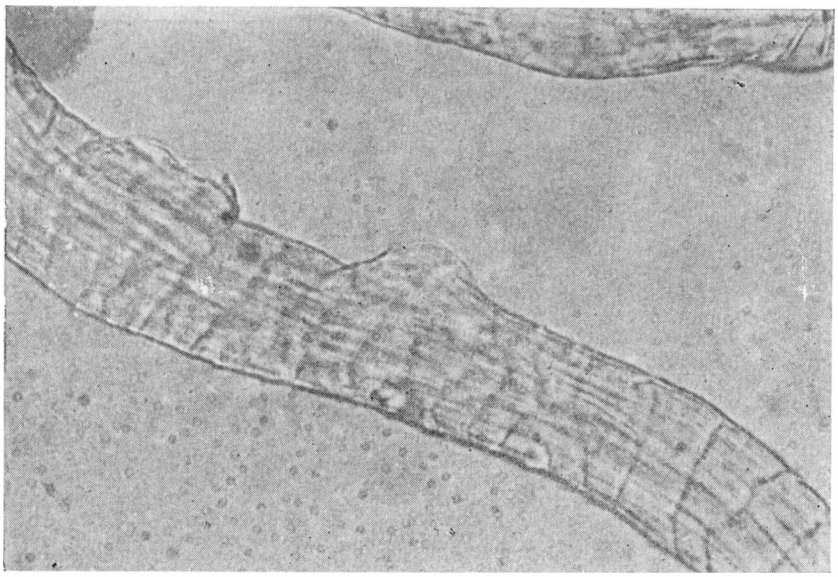
SERIE "C"



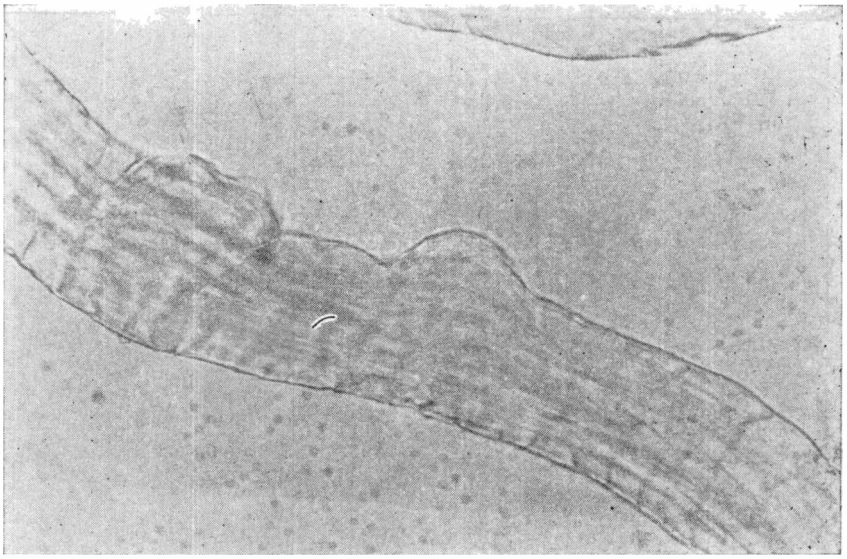


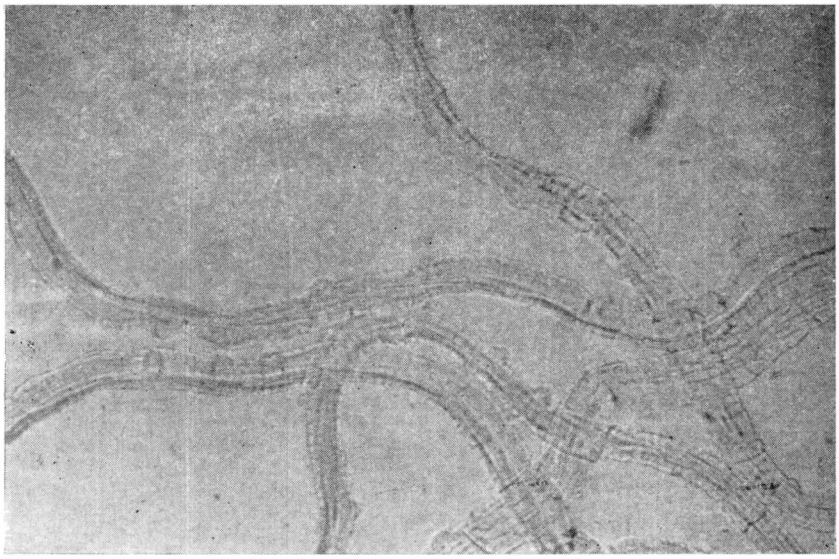
SERIE "D"



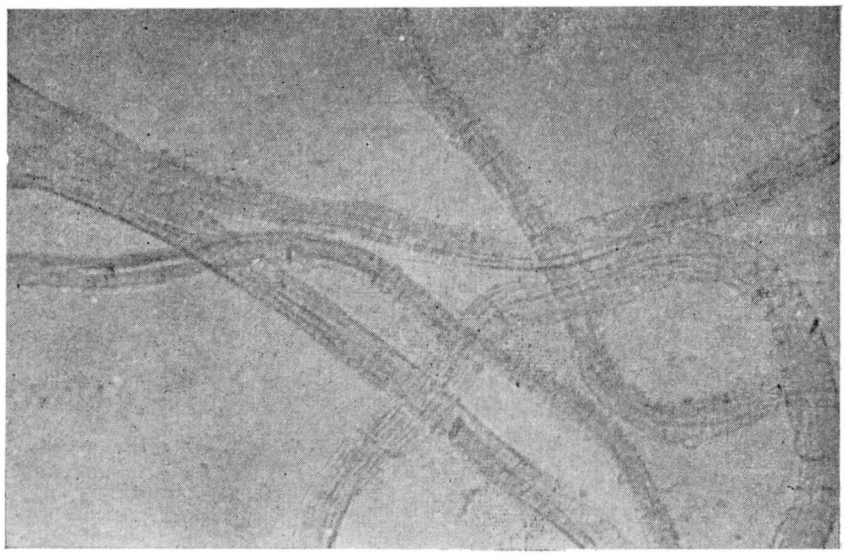


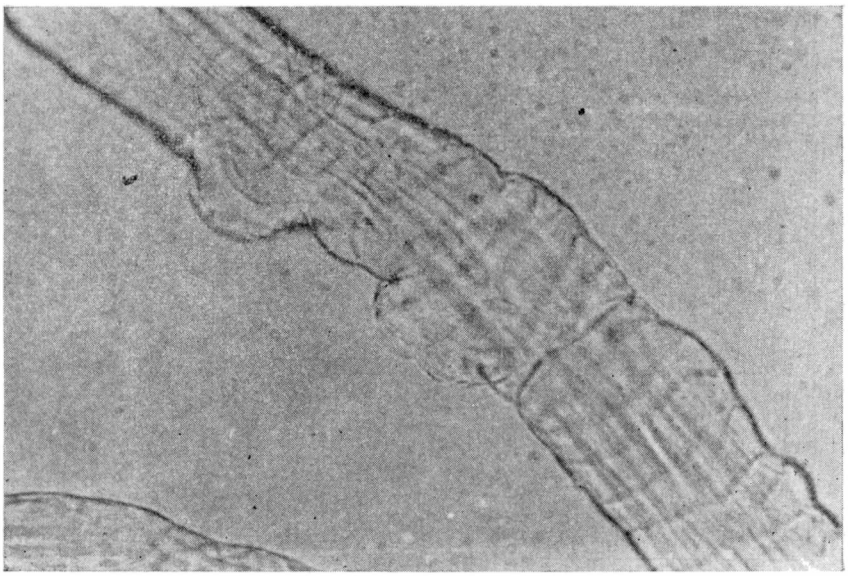
SERIE "E"





SERIE "F"





Cuando hay ataque ácido o alcino, el aspecto de la progresión y formación de burbujas y estrías es la misma, salvo que se realice en tiempos diferentes.

2) *Métodos por solubilización.*

a) *Solubilización ácida.*

Son métodos desarrollados en los últimos años para cubrir una serie de claros que dejaba el método de "solubilización alcalina" ya sea de VAN OVERBEKE, LEFEBRE y RAUX (1950) o de HARRIS y SMITH (1936). En los casos que la lana ha sido tratada con enzimas, con combinaciones de cromo, con algunos álcalis, etc., que producen en la misma uniones transversales de las proteínas, el método de "Sol. Alcalina" no es suficiente para fijar cuantitativamente las alteraciones existentes. Por consiguiente, se buscaron otras orientaciones, hallándose algunos méodos equivalentes dentro de la "solubilización ácida". En la obra editada por la VEZELINSTITUT (MEUSE, HIETINK, H. CERTER, J., 1950), se menciona muy escuetamente algunas experiencias de RYBERG (1940), quien probó el ácido sulfúrico 0.2 N, a temperatura de ebullición. Experiencia desencaminada por una serie de razones.

Posteriores pruebas, especialmente de ZAHN y WURZ (1953), determinaron la conveniencia de la utilización de HCL.

Siguiendo la idea de estos investigadores, realizamos una serie de experiencias con diversos ácidos, empezando con el H_2SO_4 el clorosulfónico, ácido bromhídrico, ácido iohídrico, etc. Los dos primeros son muy poco precisos, y debido a la tendencia de formar derivados sulfaminados, se dejan eliminar muy difícilmente; todo esto introduce una serie de errores apreciables. Los otros dos tampoco dieron resultados exactos y prácticamente, no pudimos reproducir valores, con menos de un 15 % de variación frente a los que obteníamos por otras fuentes de determinación.

Por consiguiente, optamos elegir el ácido clorhídrico. Respecto a la concentración del ácido efectuamos distintas pruebas partiendo de O/N hasta 7/N, trabajamos a 60°C, sobre lana lavada desengrasada y en perfectas condiciones. Se obtuvo la siguiente curva: gráfico N° 1. En las ordenadas registramos las pérdidas en peso.

Frente al hecho de que nos interesa encontrar un método paralelo al de la determinación alcalina, elegimos el alcance en pérdida de peso de 11-15 % ; todas las determinaciones nos

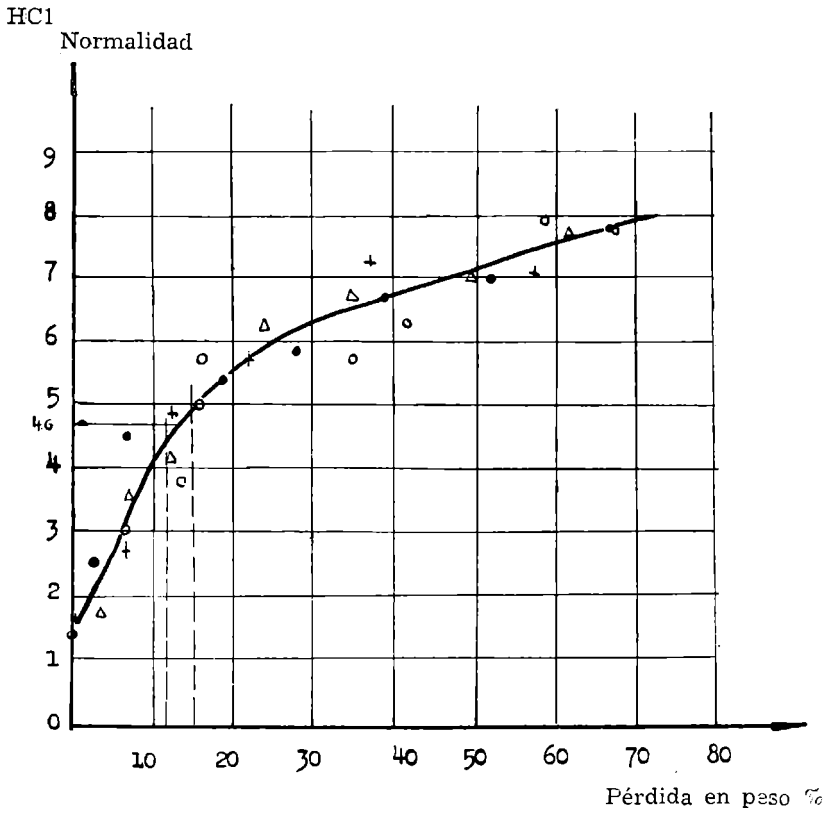
dieron aproximadamente una misma normalidad, estableciéndose definitivamente en una N. de 4.6; WURZ fijó una N de 4.

Respecto a la temperatura, WURZ y ZAHN la fijan en 65°C y manifiestan que lo hacen así por: a) para que la solubilidad ácida y alcalina puedan hacerse en un mismo termóstato y b) también por razones de cinética química. Estamos de acuerdo sobre el primer punto, que sería un detalle práctico, no así sobre el segundo, ya que las reacciones que ocurren son completamente diferentes e inciden varios parámetros sobre ellas, considerando por consiguiente, que el detalle fundamental que debe tenerse en cuenta es el porcentaje de solubilización, debemos variar los factores para determinar éste.

El tiempo fue de una hora.

GRÁFICO Nº 1

GRAFICO PARA LA DETERMINACION DE LA PERDIDA EN PESO POR SOLUBILIZACION ACIDA, EN FUNCION DE LA NORMALIDAD



Llegamos pues al siguiente método operatorio:

— Tomamos alrededor de un gramo de hilado de lana 1/32, procedencia corriedale. Proceso normal de lavado jabón-soda. Cardado, etc., normal Se seca en estufa común a 108°C durante 6 horas, o hasta peso constante. Se lo coloca en desecador y luego se pesa hasta la cuarta cifra decimal. El termóstato automático trabajará a 60°C. Colocamos en él (en los diversos recipientes de que viene provisto) HCl 4.6 de normalidad. Una vez el ácido a la temperatura mencionada, introducimos la muestra de lana secada y pesada. Hacemos que haya un contacto perfecto por agitación (cada cinco minutos). El tiempo de permanencia es de una hora. Se deben hacer por lo menos cinco ensayos iguales para sacar promedio. En los casos de experiencia exacta (para investigaciones), el número de ensayos para cada caso debe de ser de diez, tal cual lo hemos hecho nosotros. Para industria y en análisis rutinario con tres ensayos basta, para cada caso.

Luego sacamos las muestras, lavamos con agua destilada varias veces, y filtramos sobre Kitasato, con embudo de placa filtrante. Se lava varias veces con solución de amoníaco de un pH 8.5. En caso de detectar vestigios de ácidos, se debe someter a más tiempo. Hemos determinado que con varios lavados alcanza para eliminar el ácido. Luego se lava con agua destilada por tres veces y se seca la muestra a 108°C hasta peso constante. La diferencia de pesada antes y después, nos dará la pérdida sufrida por la lana por solubilización ácida.

—Hemos determinado los coeficientes de variación, en porcentaje, de este método y del método de solubilización alcalina, para ver comparativamente la exactitud del mismo. Para ello realizamos diez ensayos, encontrando lo siguiente:

CUADRO "A"

Condiciones: 60°C-4.6 N. Una hora. Relación de baño: 1-150.

Pérdida en peso en %						Promedio	Error del promedio	Variación en %
13.5	13.9	13.8	14.1	13.7	13.8			
13.3	13.6	13.6	14.1			13.7	± 0.4	2.9

CUADRO "B"

En el siguiente cuadro, reflejamos los resultados de diez análisis siguiendo el método de VON OVERBEKE, LEFEBRE y RAUX.

Pérdida en peso por solubilidad alcalina %	Promedio	Error del promedio	Variación en %
12.1 12.3 11.8 12.5 12.2 12.2 12.0 11.7 11.4 12.6	12.08	± 0.52	4.3

Observamos por consiguiente, que el *porcentaje de variación* está por debajo del de la solubilización alcalina. Esto nos da la confirmación de la utilización del método de solubilización ácida a la par del otro método.

En resumen, y de las experiencias efectuadas, podemos afirmar que este método complementa perfectamente, el esquema de los análisis standards, para determinación de alteraciones.

Lo que se debe hacer entonces, es determinar la solubilidad ácida, de la lana no atacada y luego el que se presume con ataqu. Nos darán diferencias en las pérdidas de peso. Esa diferencia se traduce en porcentajes y tendremos una medida numérica del ataque.

Ejemplo práctico:

Creimos sumamente interesante estudiar bajo este aspecto un problema que habíamos planteado en la publicación (KOPSIC, T. y MALEK, G., 1961). Consistía, resumidamente, en que lotes de lana de buena calidad, manifestaban en parte, evidentes señales de alteraciones (baja resistencia, etc.). Efectuando el estudio de la lana al entrar en barraca, se halló que estaba en condiciones normales. La anomalía aparecía en la barraca. Efectuados todos los ensayos colorimétricos y de hinchamiento, arrojaron un intenso ataque alcalino, que atribuimos a los pisos mal construidos. Ahora, recurriendo a la "solubilización ácida" podemos determinar la magnitud de ese ataque. Paralelamente, también realizamos determinaciones de "oslubilización alcalina". Los resultados son los siguientes:

CUADRO "C"

SOLUBILIDAD ACIDA: LANA NOMAL en % (Promedio de ocho determinaciones)	SOLUBILIDAD ACIDA: LANA ATACADA en % (Promedio de diez determinaciones)	AUMENTO SOL. ACIDA en %
13.3 %	18.3 %	37.5 %

CUADRO "D"

SOLUBILIDAD ALCALINA: LANA NORMAL en % (Promedio seis determ.)	SOLUBILIDAD ALCALINA: LANA ATACADA en % (Promedio diez determ.)	AUMENTO SOLUBILIDAD ALCALINA en %
11.9 %	13.1 %	10 %

Notamos que para esta determinación, la "solubilización ácida" es de exactitud muchísimo mayor que la "solubilización alcalina". Este es uno de los casos en que el método de "sol. alcalina" no puede ser utilizado, salvo, para formar juicio, en un planteo completado con otros tipos de determinaciones (ácido-fenol, etc.).

b) *Solubilización alcalina.*

Hemos estudiado todos los métodos existentes dentro de esta categoría, efectuando las experiencias para determinar la aplicabilidad de cada uno de ellos, los errores que se cometen, etc. Indudablemente y de acuerdo con LEES y ELSWORH (1951), el método de HARRIS y SMITH (1936) es el más seguro. Ahora, este método es idéntico al de VAN OVERBEKE, LEFEBRE y RAUX (1950) salvo una pequeña diferencia de temperatura: estos últimos trabajan a 60°C y los primeros a 65°C. Hemos elegido la temperatura de 60°C, puesto que está demostrado pertectamente que la temperatura provoca hasta ese punto un aumento lento en el ataque a la lana; arriba de ella se acentúa notablemente ese ataque.

Fundamentación:

La pérdida en peso de la lana, por solubilización alcalina, se debe a que esta hidrólisis tiene fundamentalmente dos consecuencias: a) Rupturas en los puentes cistínicos y b) roturas

de las cadenas polipeptídicas. Este segundo efecto, da origen a varios polipéptidos cortos, que presentan una mayor solubilidad que el compuesto de origen y por consiguiente se registrará una pérdida en peso. Han demostrado este hecho en forma exacta, los investigadores PIGACHE y BISERTE, en una serie de trabajos cromatográficos (1951).

— Método operatorio: Se toma aproximadamente un gramo de lana, perfectamente desengrasado, de acuerdo a indicaciones anteriores. Secamos en estufa común a 108fl C. Luego a desecador y pesaje hasta peso constante, a la cuarta cifra decimal. Se regula el termóstato a 60°C y se coloca la muestra (o muestras) en soluciones de OHNa N/10. Relación del baño 1 a 100 (en peso). El tiempo de ataque debe ser de una hora. Agitación cada diez minutos. Sacamos la muestra. Lavamos con agua destilada varias veces y verificamos si existen vestigios de álcalis. En caso positivo, debemos neutralizar con una solución débil de HCl. Si se efectúan varios lavados veremos, que en muy raros casos, debe hacerse el neutralizado. Filtramos sobre Kitasato y embudo de placa filtrante. Llevamos a estufa, hasta peso constante. Luego, se hacen los cálculos en forma similar que para la "sol. ácida".

Realizamos una serie de pruebas en paralelo, de "sol. alcalina" y de "solubilización ácida" con ataques realizados por soluciones de hidróxido de potasio (alcohólicas), determinando antes, las solubilidades en lana normal.

Los resultados arrojaron para:

Sol. alcalina (prom. 10 determinaciones) lana normal ..	11.8 % pérd.
Sol. ácida (prom. 10 determinaciones), normal	13.6 % pérd.
Sol. alcalina (prom. 10 determinaciones), atacada	13.3 % pérd.
Sol. ácida (prom. 6 determinaciones), atacada	18.1 % pérd.

Las diferencias entre los porcentajes, antes y después, nos darán idea de la magnitud del ataque.

c) *Solubilización por fenol.*

Es un método desarrollado por SPEAKMAH y MENKART (1951). Su finalidad tiene como efecto, cortar por reducción el puente cistínico, haciendo actuar sobre éste el ácido tioglicólico; en esta forma, se solubiliza la lana. Si cualquier tratamiento de alteración ha reemplazado el puente cistínico por otro tipo de puente, entonces ya no habrá más (o por lo menos

será menor), acción del tioglicólico y esto se reflejará en la solubilización.

De ahí, que sea de enorme valor el método para la evaluación de anomalías en los *casos de alteración alcalina,* pues hacemos actuar un reductor que solamente tiene efectos sobre la cistina y no sobre otras uniones más estables. Por ello se lo ha utilizado recientemente para el estudio de la hidrólisis de la lana en medio alcalino.

Técnica operatoria:

Se toma aproximadamente, un gramo de lana perfectamente desengrasada, se la seca en estufa a 108°C, a peso constante y luego pesamos a la cuarta cifra decimal. Después se la trata con 25c.c. solución de ácido tioglicólico en fenol (90 cc de fenol saturado en agua y 10 cc de ácido tioglicólico). La temperatura es de 70°C y el tiempo de 24 horas. El resto se filtra sobre Kitasato con embudo de placa filtrante. Se lava sobre el filtro con fenol, luego con agua destilada caliente, seguidamente con alcohol etílico y finalmente con eter etílico. Se lo seca en estufa, a peso constante, y se pesa.

Hemos efectuado una extensa serie de ensayos para constatar la variación que tiene la pérdida por fenol, frente a condiciones diversas de temperatura, concentración del baño atacante (alcalino) y duración del tratamiento, siguiendo un plan tal cual lo hicieran VAN OVERBEKE, MAZINGUE y DESPRETS (1952).

Influencia temperatura:

Se trató la lana durante 40 minutos, con solución de Soda Solvay industrial, 5 grs/litro. La pérdida básica es de 96.85 %.

CUADRO "E"

Temperatura en ºC	*Pérdida al fenol en %*
Ambiente (21ºC)	97.05 %
40ºC	96.95 %
45ºC	96.86 %
50ºC	96.34 %
55ºC	64.85 %
60ºC	49.25 %
65ºC	38.50 %

VER GRAFICO Nº 2

GRÁFICO Nº 2

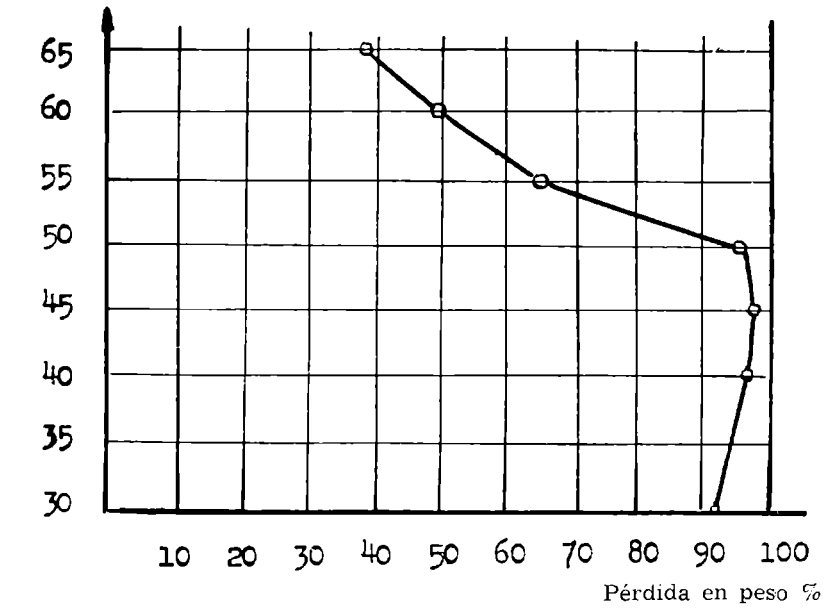
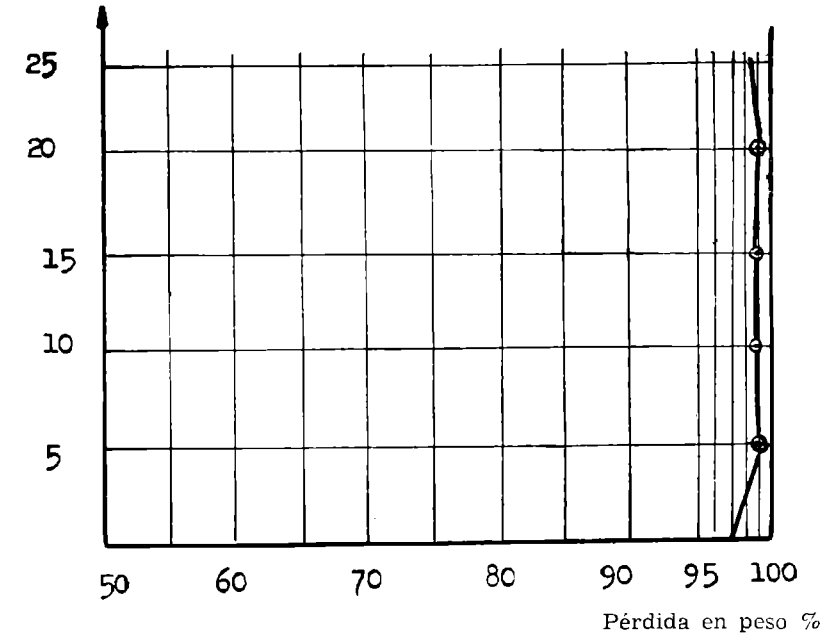


GRÁFICO Nº 3



Influencia de la duración del tratamiento alcalino:

Siempre con una solución de Na_2CO_3 5 grs/litro, temperatura 50°C. Valor básico de "solubilidad por fenol", de la lana normal: 96.85 %.

CUADRO "F"

Duración en minutos	*Pérdida al fenol en %*
Valor básico	96.85
5 minutos	99.05
10 minutos	98.65
15 minutos	98.85
20 minutos	99.00

Ver gráfico Nº 3.

Influencia de la concentración:

Tiempo de tratamiento 10 minutos y temperatura 60°C.

CUADRO "G"

Concentración de Na_2CO_3 grs/litro	*Pérdida al fenol %*
Valor base	96.85 %
0.5 grs/l.	95.90 %
1 grs/l.	92.45 %
2 grs/l.	74.50 %
5 grs/l.	53.30 %

Ver gráfico Nº 4.

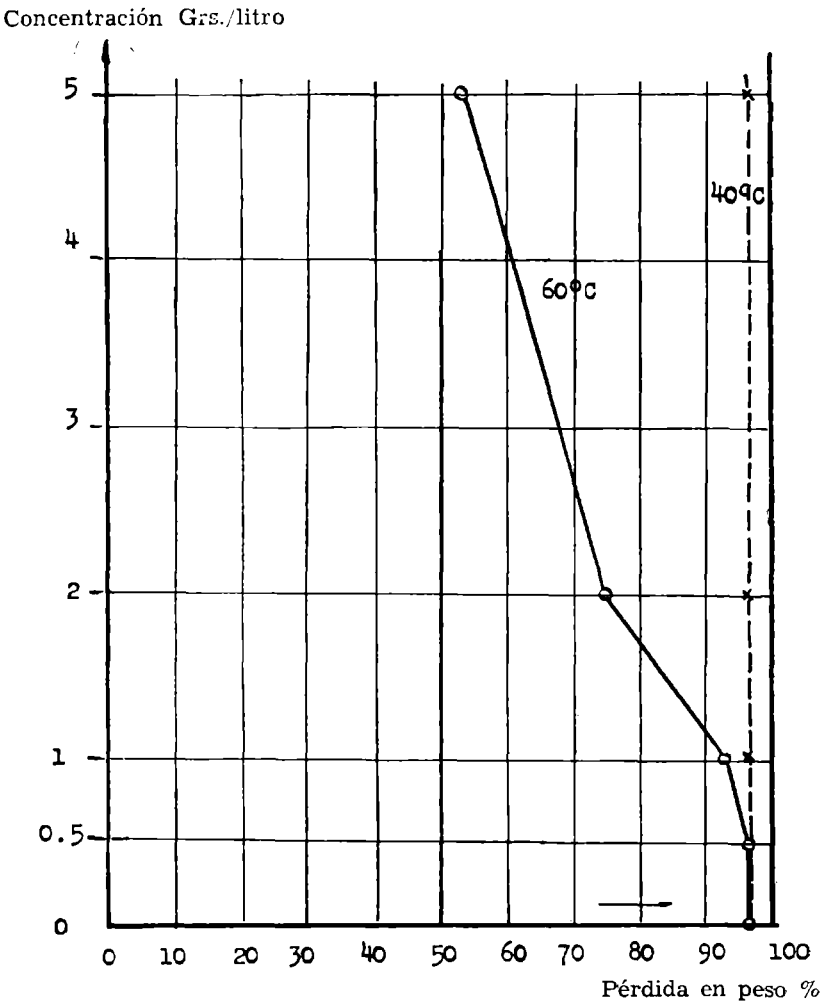
NOTA: Aclaramos que los valores de temperatura, tiempo y concentración tomados (alcances), corresponden a la realidad práctica de los tratamientos que se le puede dar a la lana (por ej. lavaderos, etc.). No tendría finalidad hablar fuera de esos alcances, salvo para casos muy excepcionales.

Un dato interesante de consignar y que llama la atención en forma primordial, es la *importancia de la temperatura* para las alteraciones. Notamos que por sobre 50°C, se produce un cambio notable, en la magnitud de la pérdida en peso por la prueba del fenol, lo que nos indica que hay ataque intenso.

GRÁFICO Nº 4

INFLUENCIA DE LA CONCENTRACION

También se consigna una curva para 40°C



4) *Método por supercontracción.*

Consiste en un método físico-químico, que esencialmente es la medición de la contracción de las fibras de lana, después de un tratamiento con bisulfito sódico en solución de 50 grs/litro. Tiempo de reacción: 45 minutos. Temperatura: ebullición. Luego enjuagamos con agua y se seca a temperatura medio ambiente. Las medidas, del largo de las fibras, se realizan con

catetómetro. Se debe operar siempre bajo la misma tensión. Este es el método que mide las contracciones; éstas son función de la solidez de los puentes transversales en la constitución de la lana. Cuando hay alteración alcalina, el puente cistínico que es reemplazado por un puente lantiónico más estable, resiste la acción del bisulfito y se reduce lógicamente la contracción.

Nuestra experiencia particular indicó, que es un *método muy poco reproducible* y que los valores hallados difieren sensiblemente de los hallados por otros laboratorios. Inciden algunos factores físicos que tergiversan fundamentalmente (en caso de cambios), los resultados.

Para tener una idea comparativa de los cuatro métodos estudiados hasta ahora, (cuantitativos) realizamos una serie de ensayos, exactamente en las mismas condiciones que las realizadas por VAN OVERBEKE, MAZINGUE y DESPRETS (1952), para poder efectuar una confrontación de los resultados. Se efectuó una serie escalonada de ataques sobre lana bruta (desengrasada enérgicamente), con soluciones de carbonato sódico. Luego, de cada uno de los alcances de concentración, se determinó la prueba de pérdida por "solubilización ácida", por "solubilización alcalina", por "solub. con fenol" y de "supercontracción". Cada uno de ellos se realizó seis veces, y consignamos el promedio en el cuadro.

CUADRO "H"

Tratamiento una hora a 60°C, en todos los casos.

Concentración Solución Na_2CO_3 grs/litro	Pérdida por solubilización alcalina en %	Pérdida por solubilización ácida en %	Pérdida por por fenol	Prueba super-contracción %
Punto de referencia ...	12.90	10.74	96.28	10.00
1 gr Na_2CO_3/litro ...	13.95	9.35	94.70	0.85
2 gr Na_2CO_3/litro ..	14.30	9.20	62.05	0.75
3 gr Na_2CO_3/litro ...	14.42	8.97	51.00	0.75
4 gr Na_2CO_3/litro ...	14.90	8.07	37.65	0.10
5 gr Na_2CO_3/litro ...	15.10	7.85	35.50	0
8 gr Na_2CO_3/litro ...	15.22	7.70	33.70	0.10
10 gr Na_2CO_3/litro ...	15.45	7.35	33.95	0
15 gr Na_2CO_3/litro ...	16.45	6.02	22.25	0

Con los valores hallados constituimos las curvas:
GRAFICO Nº 5: *Concentración vs. pérdida por sol. ácida.*
GRAFICO Nº 6: *Concentración vs. pérdida por sol. alcalina*
GRAFICO Nº 7: *Concentración vs. pérdida por sol. fenol.*
GRAFICO Nº 8: *Concentración vs. supercontracción.*

GRÁFICO Nº 5

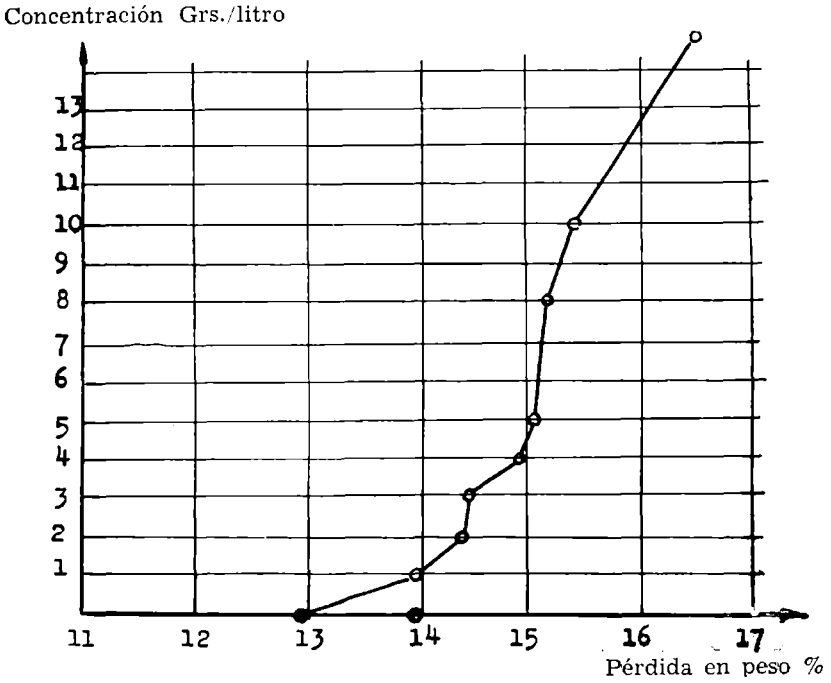


GRÁFICO Nº 6

GRÁFICO Nº 7

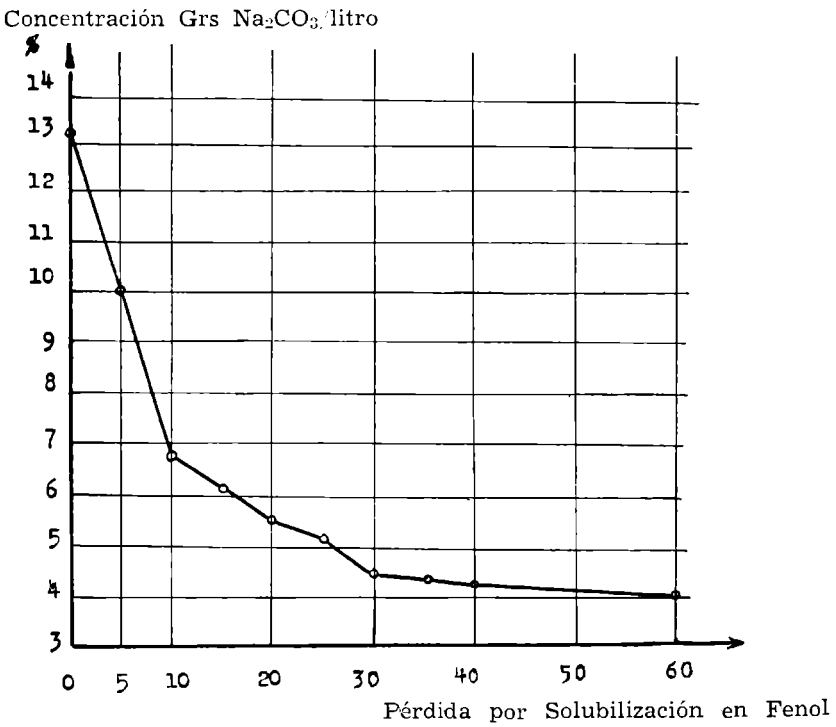
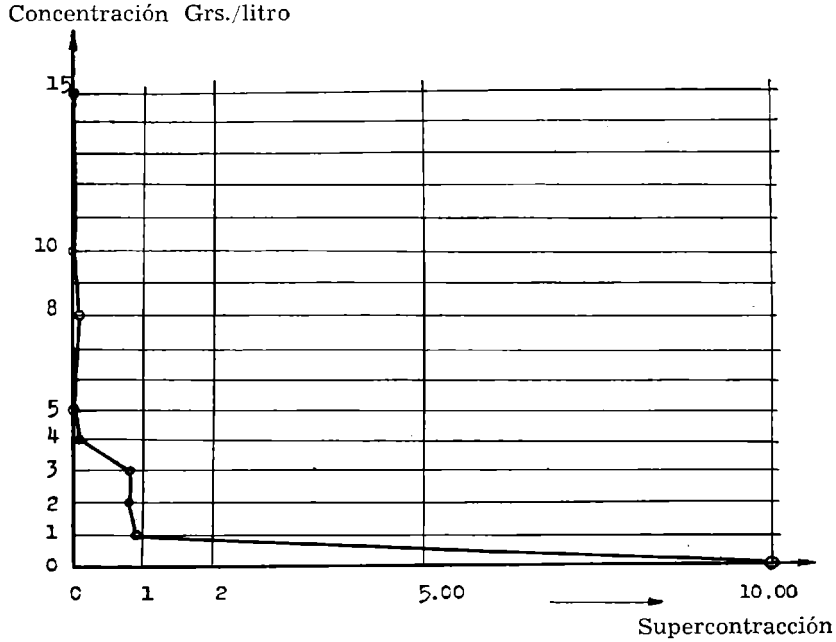


GRÁFICO Nº 8



Las consideraciones más importantes, extraídas del estudio de las tablas y gráficos son:

— Como sabemos, la pérdida de peso por solubilización alcalina proviene de la transformación de los puentes cistínicos y de la formación de polipéptidos cortos, solubles; los puentes cistínicos se cortan y se transforman en lantionina. La lana degradada será por consiguiente, más rica en lantionina que la normal. Es por esta causa que una lana sometida a la degradación por vía alcalina, conducirá a una pérdida en peso por "solubilización a la soda", más débil que la misma lana normal. Es lo que vemos en el gráfico. La unión lantionínica resiste al ataque alcalino. De todo ello deducimos que en caso de ataque alcalino *no podemos utilizar* este método.

— Respecto a la pérdida por solubilización ácida, equivaliendo ésta a una hidrólisis ácida de la lana, no interesa el puente cistínico ni su transformación en lantionina, pues ambos son estables en medio ácido.

— El test de pérdida por el fenol anda normalmente, pues hacemos reaccionar un reductor que actúa sobre la cistina únicamente y no tiene acción sobre puentes más estables. Ideal para medir ataque alcalino.

— El test de supercontracción nos arroja por momentos resultados discordantes, hecho que no nos da mucha confianza en el método.

4) *Métodos químicos.*

Determinación de la cistina: Los fenómenos de degradación de la lana, con su actuación sobre la ruptura del puente cistínico, han sido estudiados muy bien por CUTHERSON y PHILLIPPS (1955), por SPEAKMAN (1947). Los primeros demostraron que en caso de ataque alcalino, una mitad de la cistina se transforma en lantionina; la otra parte da lugar a un compuesto del ácido-aminoacrílico, resultados puestos en evidencia, por los trabajos de HORN, JONES y RINGEL (1941).

El hecho expresado dio lugar a la posibilidad de determinar algunos ataques por el análisis de la cistina. Así se desarrollaron varios métodos de análisis, siendo los más exactos los de SULLIVAN (1927), SCHOBERL (1957), FOLIN y LOONEY (1934), etc.

Hemos elegido entre estos, el método de SCHOBERL por considerarlo también el más reproducible.

Técnica operatoria:

Colocamos alrededor de unos 4 grs. de lana desecada en estufa durante ocho horas a 105°C. Se enfría posteriormente y se pesa exactamente. Se lo coloca en n matraz aforado de 500 cc y se le agregan 80 cc de ácido sulfúrico al 30 %. Se coloca este matraz en estufa a 105°C para que se produzca la hidrólisis ácida. Se agita varias veces. Después de enfriarlo, se agrega agua destilada hasta completar el volumen y se filtra sobre papel de filtro.

En un matraz aforado de 50 cc se ponen: 1 cc del hidrolizado anteriormente obtenido y se agrega 6 cc de buffer acético (éste se prepara con 100 cc de una solución 2N de acetato sódico y 300 cc de ácido acético: este buffer tendrá un pH 5,2). Se agrega 1 cc de solución de Na_2SO_3, que se prepara tomando 100 grs de sulfito sódico seco, disolviéndolo en 45 cc de agua. La reducción se realiza a 20°C durante 10 minutos; a esta solución se agrega 2 cc de ácido fosfo-túngstico y se deja 30 minutos a la temperatura de 20°C para la formación completa del color azul. Luego, pasamos el líquido a un fotómetro para la determinación colorimétrica.

El ácido fosfo-túngstico se prepara así: 100 grs de tungstato sódico (sin molibdeno) se disuelven en 750 cc de agua destilada, se le agregan 80 cc de ácido fosfórico y se hierve durante dos horas en un balón con refrigerante a reflujo. Si la solución es coloreada, se agrega después de enfriar, algunas gotas de agua de bromo, se mezcla bien y se calienta para eliminar el bromo restante. Una vez frío, se lleva a volumen de 1.000 cc con agua destilada.

— Para poder determinar la cantidad de cistina, debe hacerse una curva de absorción de la luz. Esta curva se determina preparando solución de cistina pura, conteniendo 0.5 grs/litro. Se realizan determinaciones a partir de 1 cc hasta 10 cc.

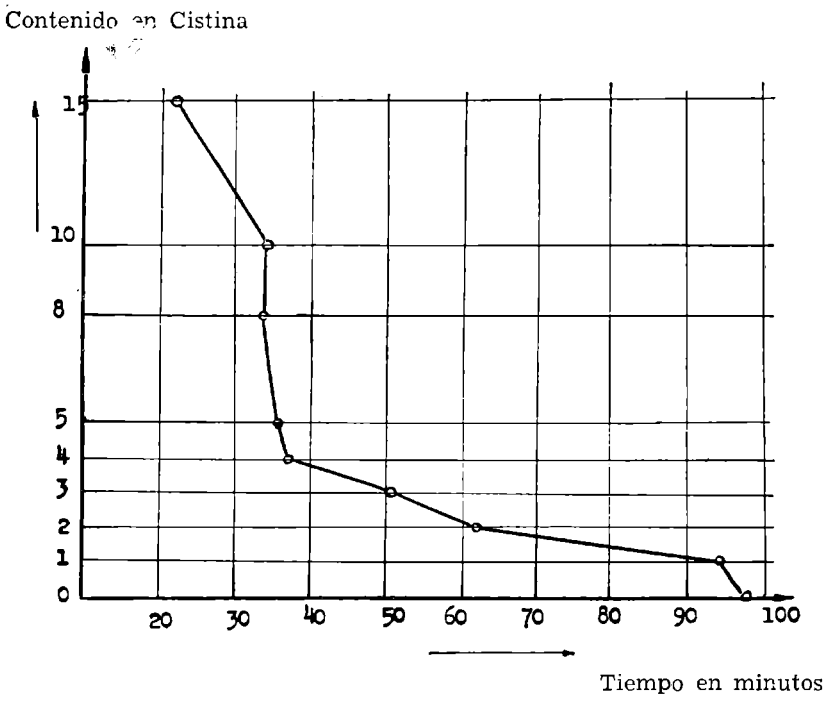
Realizado lo anterior, no tendremos ninguna dificultad en hallar el porcentaje de cistina en cualquier líquido hidrolizado proveniente de lana.

— Hemos efectuado una serie de análisis, con ataque alcalino sobre muestras de lana corriedale, perfectamente desengrasada. El ataque lo efectuamos con HONa 0.1N a 60°C, y comprobamos el contenido de cistina a través del tiempo. Cada resultado es el promedio de cinco determinaciones.

CUADRO "I"

Tiempo de ataque minutos	*Contenido en cistina en %*
0	15.15 %
5	10.08 %
10	6.80 %
15	6.15 %
20	5.63 %
25	5.18 %
30	4.50 %
35	4.45 %
40	4.32 %
60	4.01 %

GRÁFICO Nº 9



Obtenemos una curva, de dismiunción de cistina, completamente regular.

Consideraciones finales:

Para finalizar este trabajo, daremos algunas conclusiones generales, sobre la elección de los métodos.

Los tipos de ataque más comunes que sufre la lana son:

A) Ataques ácidos.

B) Ataques básicos.

C) Ataques de oxidación.

Están los ataques microbianos y por insectos, pero esos los estudiaremos en otro trabajo.

Respecto a los tipos A) son interesantes la utilización de los siguientes métodos:

Reacción KRAIS-VIERTEL:

— Solubilización alcalina.
— Solubilización por fenol.
— Determinación de cistina.

Para el tipo B):

— Reacción de PAULY (lana no coloreada).
— Reacción de ALLWORDEN.
— Solubilización por fenol.
— Contenido de cistina.

Para el tipo C):

— Solubilización alcalina (es la mejor).
— Eventualmente, una determinación contenido de cistina.
— Vemos que para la determinación del ataque, no alcanza, para asegurar con certeza científica, la aplicación de un solo método. Debemos combinar los métodos colorimétricos con los de solubilización, o químicos. *La orientación actual es la de efectuar o una solubilización ácida, a una solubilización alcalina, o una solubilización por fenol, siempre combinados con una determinación de cistina.*

— Finalmente, debemos acentuar la importancia de la toma de la muestra, y de la preparación de la misma. Las normas las dictará el criterio químico del analizador, según los distintos casos. Pero para poder comparar los resultados con experiencias propias, deberán ser hechas exactamente, con idéntica técnica, en todos los casos, pues hemos notado que operando de maneras distintas se introducen errores apreciables en los resultados, llegando en algunos de ellos a error del 34 %.

OBRAS CITADAS EN EL TEXTO

ARESENIJEVIC R., JOVANOVIC and SJORDJESKA (1957). — *"Damges of wollen and semi woolen fabrics in final sages of manufacture"*. Hemiska Industrija, 11, 18.

CUTHBERSON, PHILIPPS (1955). — *Biochemical* J., 39, 7-16.

FOLIN-LOONEY (1934). — I. Text. Inst. 17-T 67.

FRASER y ROGER. — *The Cromine Aliworden Reaction"* (1955). Biochimica et Biophysica, acta, XVI.

HARRIS-SMITH (1936). — Am. Dyest. Rep. 25, 542.

HOCK, RAMSAY, HARRIS (1941). — Research, Nat. Bur. Standards, 27, pp. 181.

HORN, JONES, RINGEL (1941). — J. Biol. Chem. 138-141.

KRAIS-VIERTEL (1933). — Forschungsheft, 15, German Inst. for the Tex. Industry, Dresden.

KOPSIC, T. y MALEK G. (1961). — *"Métodos para la evaluación de defectos en lana"*. Revista Textil, año XXXVI, Nº 420-421-322: 39.

LEES K. ELSWORTH F. (1951). — J. Soc. Dyers. Col. 68, 207.

LINBERG, J. — *"Allworden's reaction"*. Text. Res. J., 19, 43 (1950).

MEEUSE, HIETINK, H. GORTER, J. (1950). — *"The examination of Damage in wool"*. Comunication du Vezelinstituut T. N. O., 97.

PAULY-BINZ (1936). — Journal of Home Economics 28, Nº 4, pp. 255-9.

PIGACHE, BISERTE (1951). — Bull. I. T. F., 29, 37.

RYBERG, B. A. (1940). — Am. Dyest. Rep. 29, 588.

SIEBER, G. (1954). — *Microbiología Industrial Prescott y Dunn* (854).

SPEAKMAN (1947). — J. Text. Inst. 38, T 102-126.

SPEAKMAN. MENKART (1951). — Congres de la Recherche Textile (Lille, 1951), Mull. I. T. F., 30, 315.

SULLIVAN (1927). — J. Soc. Chem. Ind. 46-T, 338.

VAN HOVE (1934). — H. Angew. Chem. 47, pág. 756-762.

VAN OVERBEKE, LEFEBRE, RAUX (1950). — Bull. Inst. Tex. Franc., 22, 53.

VAN OVERBEKE, MAZNGUE, DESPRETS (1952). — Bull. I. T. F., 34, 53.

ZAHN H. WURZ (1953). — Melliand Textilber.

REVISION METODOS EXTRACCION DE CERA DE LANA. SOLVENTES UTILIZADOS, POSIBILIDADES DEL CLORURO DE METILENO

DR. TOMISKA KOPIC, GUSTAVO MALEK Y ARIEL DE MINNIS

Bahía Blanca - 1962.

SUMARIO

En el presente trabajo, los autores hacen una reseña de los métodos utilizados para la determinación de cera de lana. Métodos clásicos y métodos rápidos. También mencionan algunos sistemas nuevos que deben ser todavía experimentados.

Hacen un estudio de los diferentes solventes y realizan una comparación de varios de ellos frente al cloruro de metileno.

Gráficos, tablas, etc., completan el trabajo.

Por último se dan una serie de conclusiones y un enfoque nuevo de la orientación que se debe seguir para el análisis de lanas, líquidos, barros, etc.

SUMMARY

In the present work the autors give a review of the methods used for the determination of the wool wax: classical as well as rapid ones. They also mention some new systems which already are to be tested.

They make a study of the different solvents and make a comparison of many of them with methylene chloride.

Charts, tables, etc., complete the paper. Finally a series of conclusions are given and a new point of view is established which is to be followed for the analysis of wools, liquids, muds, etc.

RESUMEN

Se hace un rápido análisis de los métodos utilizados en laboratorio, para la determinación de la cera de lana: procesos largos, clásicos y rápidos. Somero estudio de los solventes, posibilidades del cloruro de metileno, ventajas y desventajas. Resultados experimentales, gráficos, etc. Conclusiones.

INTRODUCCION

Uno de los ensayos más corrientes en los laboratorios textiles, es la determinación de la cera de lana. En la industria lanera la calidad depende, en un porcentaje apreciable, de ese contenido: ya sea directa o indirectamente. Por ello, se lo debe controlar desde el momento que entra la lana bruta, hasta que sale la mercadería, pasando por todas las etapas intermedias (WOOL RESEARCH 1954). A raíz de esto, se puede originar una serie de controversias entre las distintas secciones de fabricación, y el laboratorio debe dilucidar las mismas.

METODOS UTILIZADOS

Se las puede englobar dentro de dos grupos importantes: Métodos largos y clásicos y métodos rápidos (MAURI, L., 1960). Los primeros, si bien presentan algunas variaciones de acuerdo a las preferencias individuales, siguen en general un mismo modelo (extracción clásica Sohxlet). Se obtiene una precisión bastante considerable, pero el tiempo insumido es largo (difícilmente baje de las 4-5 hs.). Esto sin entrar en extracciones del tipo "por duplicado" (BARNET y POWERS, 1951) utilizado para el estudio de los detergentes. Una interesante y práctica

innovación efectuó KUMAKAWA (fig. 1), en este no hay posibilidad de rotura del sifón y la extracción es más rápida, pues los vapores del solvente envuelven al vaso interior. Otras modificaciones son las realizadas por KILEY, BAILEY-WALKER, WASSITZKY y sobre tod oel extractor *Universal*, cuyo matriz puede llevarse a la balanza. Lo mismo para el extractor A. S. T. M., designación D231, (fig. 2), cuyo refrigerante es metálico. En éste, cada reciclo no dura más de dos a tres minutos, (5 a 10 en el soxhlet).

Los métodos rápidos, como los de ROBINET (1953), DICKINSON-PALMER (1952), etc., adoptaron el principio de "columna-bandeja". MC KENZIE (1952), utiliza un cilindro de aluminio con pistón y cápsulas de aluminio. HEIDELER (1953), recurre a métodos fotocolorimétricos, LARRAZ-MALEK (1960) combinan el método de columna pistón con determinaciones colorimétricas (reacción Liebermann-Buchardt), obteniendo resultados a los 15 minutos de sacadas las muestras. Los métodos rápidos tienen un gran valor dentro de la industria, pero presentan algunos errores, y por lo tanto, en laboratorios de investigaciones debe recurrirse a los métodos clásicos (ROBINET, (1949), a pesar de lo que manifiesta ROBINET (1955). Las diferencias entre los dos tipos de extracciones resultan casi constantes para una misma clase de lana, por ello deben establecerse tablas comparativas para cada caso. Esto lo hemos podido comprobar en la práctica Es fundamental realizar un estudio de los errores, tal cual se remarca en (LARRAZ, H.-MALEK, G. (1960).

Dejando por consiguiente sentado, que en el presente trabajo utilizaremos como método de extracción el Soxhlet, pasamos a otros considerandos.

Preparación muestras:

El tamaño de las muestras para ensayos de laboratorio. oscilan entre 2 y 100 grs., pero las más convenientes son de 5 a 20 grs. Respecto a la influencia del tamaño sobre los errores que pueden cometerse, está muy bien estudiados por BONSMA y STARKE (1934).

Tiene suma importancia el tipo de muestreo. Conviene, tal cual lo hicimos, partir de muestras grandes (obtenidas de mezclar muchas sacadas). Conviene pasar por cardas las muestras grandes iniciales.

Hemos hecho muestras iniciales de 300 a 400 grs. (obtenidas de muestras primarias mayores), luego cuarteos sucesi-

vos hasta obtener 64 (WELESMAN, D. y PALMER R. C. J. 1955) fracciones y de éstas, se tomó al azar algunas hasta completar unos 10-15 grs.

Contenido de agua en la muestra a analizar:

Respecto a este punto, existe una gran divergencia entre los distintos autores. Algunos preconizan un secado total (SUTTON, J. (1933), otros determinan el contenido de humedad previo y trabajar en base a ese porcentaje (ONIONS, W. J. 1962) y otros, como el método standard I. W. T. O., acondiciona la lana en atmósfera húmeda hasta que tome normalmente 14 % de agua.

A cualquiera de las tres soluciones se le puede hacer objeciones. Resultados obtenidos a partir de muestras secas pueden contener errores, pues el porcentaje de cera encontrado será hajo, ya que se forman compuestos insolubles polimerizados (en los casos de posterior determinación de suintina también hay error, pues se volatilizan algunos de sus componentes, por ej. urea). Por otro lado, el tratamiento de muestras conteniendo humedad (total Ø 14 %, conducirá a la parcial extracción de material soluble en agua (urea, ac. oxálico, etc.). Lógica mente trabajando con un 14 % de humedad fijo se podrá localizar el error con mayor exactitud, y a la vez serán menores (TRUTER, E. W. 1956).

Trabajando con éter como solvente, el agua presente molesta, ya que se producen dos fenómenos distintos. ALGERINO (1949) demuestra que la extracción con éter está por debajo de los valores reales, pues no puede disolver los derivados oxidados de la lanolina; esto perfectamente localizado dentro de la separación que se hace al obtener los hidróxiácidos de la cera de lana (un 28 % del total de ácidos presentes), que en un segundo subgrupo comprenden un número desconocido de altos homólogos, ej. ácido lanocérico, $C_{30}H_{60}O_3$ y $C_{32}H_{64}O_3$ (TIEDT y TRUTER (1952) y DONAHUE (1954), por separación cromatográfica, localizó δ lactona.

El otro fenómeno se produce cuando la lana ha sido lavada y hay jabones presentes. El agua contenida en la lana hidroliza dichos jabones. También el éter debe ser completamente anhidro. En este último caso, tendremos resultados elevados.

Por otro lado, todos los solventes orgánicos tienen un poder de dosilución mejor en ausencia de agua (MONFORT, T. 1960).

Estos considerandos, dieron un asidero científico a alguno de los métodos rápidos. Tal es así, que en ciertos casos se obtuvieron resultados concordantes entre métodos rápidos, con extracciones sobre lana seca. Esto se debe, tal cual lo explican VELDSMAN y PALMER (1955) a que cuanto más agua hay inicialmente, más largo será el período requerido para removerla y mayor será el peso del material extraído. Se elimina esta dificultad trabajando rápidamente.

Sistema de calentamiento:

Conviene trabajar con calefactores totales, que recubran todo el balón. También se aconseja rayos infrarojos.

Tiempos de extracción:

Encontramos que trabajando seis horas, podemos dar por finalizada la extracción. Mejor es expresar en reciclos y no en tiempos, ya con 22 es suficiente. Luego de esta cantidad, las extracciones son mínimas y no compensan el tiempo. No queda más de un 2 % (ELSWORTH y BARRIT, J. 1954). En lana bruta, extracciones de 100 reciclos arrojaron un 3.1 % de cera remanente. Pero el rango de extracción, tal cual figura en un trabajo de HUMAN y SPEAKMAN (1954), es de alrededor de 1mgr/24 hs/para 10 grs de muestra. Estas últimas fracciones, difícilmente solubles, están compuestas por esteroles (7-oxocolesterol, etc.).

Filtrado del extracto:

El extracto invariablemente contiene pequeñas partículas de material insoluble, que son muy difícilmente removibles por filtrado. Muchos autores pasan por alto este residuo. Otros dan métodos standards para evaluar ese residuo (p. ej. FRENEY (1940) trabaja con partes alícuotas).

La mayor dificultad, es que el solvente se evapora al pasar a través del papel de filtro, dejándolo impregnado de una capa de cera casi impenetrable. Para solucionarlo, debemos recurrir a filtros a base de alúmina, contenidos en tubos de vidrio (más o menos 2 cms.). Preparación similar a la de cromatografía (lógicamente debe ser alúmina inactivada). WILSON (1930), propone utilizar filtros hechos con la misma lana, a la

cual se le extrajo la cera: se lo debe colocar bien apretadamente y hacer uno o dos reciclos. Comprobamos que los resultados así obtenidos son más bajos que con alúmina. Los restos obtenidos por filtración son despreciados y y no se los toma en cuenta ni en el cálculo de la cera ni de la suciedad ("dirt").

METODOS COMBINADOS

Aparte de los métodos rápidos y de los clásicos, debemos mencionar algunos otros, que actualmente están en fase de experimentación. Entre ellos el de EDWARDS (1953) y el de HARKER (1954) y GREEN (1955).

El primero de ellos, lo utilizamos en algunas determinaciones, pero encontramos discordancias con los resultados obtenidos de los métodos clásicos. El mismo consiste en lo siguiente:

Método EDWARDS: (con algunas modificaciones de adaptación):

Esta técnica determina en una misma muestra, los porcentajes de cera, suciedad y jabones. Es decir, que es utilizable para los líquidos de lavado. Se basa en las solubilidades diferentes de la cera y de los ácidos grasos, en etanol y tetracloruro de carbono. No hace distinción entre los jabones de calcio y sodio.

Se opera de la siguiente forma:

Se toman 10 mls de líquido de lavado y se lo coloca en un vaso de ppdo.; se le agregan 2 mls de ácido clorhídrico 6 N, luego se calienta a 90-95° C. Se mantiene la temperatura durante diez minutos. Sin enfriar este líquido, es filtrado a través de un filtro especial preparado de papel filtrante macerado y colocado sobre una placa de vidrio poroso. Este conjunto es secado a peso constante y tarado. Cuando se realiza la filtración debe estar todo el filtro bien caliente y para ello se hacen una serie de pasajes previos de agua a 95°C. Se ayuda la filtración con una bomba simple de agua. Una vez finalizada esta operación, se lavan los sólidos que quedan en el filtro con agua destilada (6 $\times$ 10 mls). Los líquidos que han pasado y los provenientes de los lavajes se descartan. Con etanol al 70 %, caliente (6 $\times$ 10 mls), se lavan los residuos sólidos y este extraerá los ácidos libres. Arrastrará por disolución, una pequeña parte de cera, pero luego antes de filtrar, se enfría el líquido y precipita esa cera. El filtrado (sol. alcohólica), es titulado con una solución de hidróxido de sodio en sol. matanólica (0.02

N), utilizando fenolftaleina como indicador. El jabón se calcula como oleato de sodio.

El resto de los sólidos es tratado con tetracloruro de carbono (no olvidar la cera que está en el alcohol: para ello se evapora el alcohol tratando a 90-95°C durante tres horas la solución). La extracción con Cl_4C se hace utilizando cuatro porciones de 10 mls. Reunidas todos las fracciones, se evapora el solvente, se seca la cera a 95°C a peso constante y se trata.

Quedará en esta forma únicamente en el filtro, junto al papel macerado, la suciedad ("dirt") que se lava con agua destilada, se seca todo a peso constante a 95°C y se pesa.

De esta forma, tendremos los porcentajes de jabones, cera y suciedad.

Al efectuar las comprobaciones prácticas del sistema, encontramos una diferencia en los contenidos de jabones, frente a los métodos normales, de un 4 %. En el porcentaje de cera una diferencia del 5 % y en el de la suciedad, hubo concordancia casi exacta (0.3 %).

Nota: Se está actualmente analizando las causas de esas divergencias, pues creemos que el método EDWARDS puede resultar interesante para las determinaciones standard.

Método HARKER, desarrolado por GREEN:

Es una técnica muy interesante, que utiliza resinas intercambiadoras de iones, mezclados con carbón. Estas se colocan en columnas especiales y se hace pasar el líquido de lavado.

Lo fundamental del método, es que se lo utiliza para líquidos de lavado provenientes de lavaderos que aplican los nuevos sistemas de lavado con detergentes aniónicos, o catiónicos y no-iónicos. Los líquidos mencionados, (estabilizadas sus emulsiones por esos detergentes), presentan una serie de dificultades para ser analizados, siguiendo los métodos ya reseñados.

Esencialmente, se trata las emulsiones estabilizadas con detergentes aniónicos con resinas tipo ZEO-CARB 225.

Esta columna retendrá los elementos que se deben analizar, y se los solubiliza posteriormente con etanol al 90 %, los ácidos grasos, y la cera con tricloruroetileno.

Las emulsiones estabilizadas con detergentes catiónicos, se los trata en columnas que contienen una resina tipo DEACIDITE FF.

Las emulsiones tipo no-iónicas con BIODEMINROLIT.

Este método ha demostrado que es rápido y muy exacto para líquidos preparados artificialmente. Para líquidos prove-

nientes de lavaderos, hay una serie de divergencias, pues interfiere la suintina. Este problema se estudiará a fondo una vez conseguidas las resinas.

ESTUDIO DE LOS SOLVENTES

Existe una serie de trabajos sobre solventes, entre los cuales podemos mencionar los efectuados por WOODMANSEY, TROTMAN, RYBERG, HUMMEL, KING, etc., y sobre todo CLARK y THOMAS (1949). Estos indican al éter tilílico, como el más indicado, anhidro y libre de alcohol. Si no es así, hay hidrólisis de jabones y redisolución de los mismos, dando errores por exceso. El éter debe responder a las normas de exigencias de la A. C. S. (standards de pureza). Otros solventes tienen el inconveniente de extraer en parte a los jabones alcalinos y alacalinotérreos (lanas ya lavadas).

La finalidad del presente trabajo, es la de hacer un estudio comparativo de los solventes más utilizados frente al "cloruro de metileno" $CH_2\ Cl_2$ y ver sus ventajas y desventajas.

Es un solvente que tiene algunos aspectos interesantes, como ser su bajo punto de ebullición (40-41°C), su inflamabilidad nula, su baja toxicidad, etc. (Salva algunos puntos desfavorables del éter, del tricloroetileno, etc.). No forma mezclas explosivas con el aire. Es un buen solvente de aceites y grasas de origen vegetal, animal y artificial. Una propiedad interesante es que solubiliza muy bien los aceites oxidados (por ej. oleina oxidada), y que los otros solventes lo disuelven sólo parcialmente. Se descompone por agua a 200°C produciendo ácido clorhídrico y ácido fórmico. Su densidad es de 1,336 (20/4).

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Ensayo Nº 1:

Estudio comparativo del CH_2-Cl_2 frente al éter etílico, tetracloruro de carbono y tricloroetileno. Realizado en el extractor Soxhlet, calefacción integral, 25 sifonamientos, muestras de lana obtenidas de lavadero industrial (de la 2ª a 3ª batea), y del final del proceso lavado. Estas muestras, idénticas para los cuatro casos, fueron secadas completamente. Filtración del líquido, tal cual se describió. Secado posterior a estufa a 105°C, hasta peso constante.

Cada solvente fue utilizado varias veces para poder hacer resultados promedios (mínimo tres determinaciones para promediar).

Muestra A: Pasaje lana de 2ª a 3ª batea.

Muestra B: lana obtenida del final del tren de lavado.

	Eter et.	CL_4C	$CL\ CH=CCI_2$	$CL_2\ CH_2$
Muestra A	2.65	2.72	3.20	2.90
Muestra B	0.75	0.75	0.81	0.78

NOTA: Resultados en % sobre muestra seca.

Ensayo Serie Nº 2:

Comparación del éter y del Cl_2CH_2.

Extracción semejante a la anterior. Muestras utilizadas provenientes del lavado completo de lana bruta. Siempre los resultados consignados son promedios de varias determinaciones.

	Extracción con éter	*Extracción con* Cl_2-CH_2
Lana bruta	13.65 %	14.65 %
Lana pasaje batea 1 a 2	7.40	8.35
Lana pasaje batea 2 a 3	11.10	12.20
Lana pasaje batea 3 a 4	9.45	10.15
Lana pasaje batea 4 a 5	1.85	2.20
Lana lavada final	0.80	0.80

Ensayo Serie Nº 3:

Tetracloruro y cloruro de metileno.

Muestras utilizadas: Varias lanas brutas (argentinas). Elegimos tipo lanas cruza-gruesa, medianas, cruza-finas y extra finas.

	CL_4C	CL_2-CH_2
Cruza-gruesa (LINCOLN)	15.1 %	6.25 %
Medianas (ROMNEY MARSH).	6 — %	11.85 %
Cruza-finas (CORRIEDALE) ..	10.9 %	13.30 %
Finas (MERINO)	12.75 %	15.90 %

Ensayo Serie N° 4:

Tricloroetileno y cloruro de metileno.

Muestras utilizadas: Lana proveniente del pasaje de la 3ª batea a la cuarta (promedio de cuatro determinaciones).

	$ClCH = CCl_2$	$Cl_2 \cdot CH_2$
Lana de 3ª a 4ª batea	8,85 %	8.50 %

Ensayo Serie N° 5:

Curvas de tiempos: función Extracción/tiempo del Tricloroetileno y del cloruro de metileno (gráfico N° 3).

Tablas de valores para ambos solventes y utilizando una muestra de lana bruta CORRIEDALE.

Tiempos en minutos	$Cl_2 \cdot CH_2$	$ClCH = CCl_2$
15	10.20 %	8.75 %
30	9.20	10.60
45	9.60	11.10
60	10.00	11.60
75	10.30	11.70
90	10.80	12.45
120	11.20	12.90
150	12.15	13.30
180	12.80	13.50

Conclusiones

1) Remarcamos la importancia fundamental del muestreo. Una operación de toma de muestra, realizada en forma incorrecta introduce un error que supera todos los otros que puedan realizarse por diferencia de solventes, mal filtrado, tiempos insuficientes, etc., etc.
2) Efectuar todas las extracciones en las mismas condiciones, respetando todas las indicaciones reunidas en este trabajo, especialmente cantidad de reciclos, calentamiento, filtración, eliminación del solvente (muy importante en el caso del tricloroetileno), secado a peso constante, etc. Tener muy en cuenta el secado de la muestra inicial, o la correcta determinación del porcentaje de humedad.

3) La extracción con cloruro de metileno es interesante pero no reune las características de solvente ideal tal cual lo manifiesta B. DOLOVCAK (1957. A nuestro entender es superior *el tricloroetileno.*

4) Y por último, queremos dejar sentado un nuevo enfoque de todo el problema de las extracciones para lana. Todos los autores efectúan los estudios de un determinado sistema de extracción, o de un solvente, etc., sin discriminar sobre qué tipo de muestra se va a aplicar la misma. *Por ello, sostenemos que de acuerdo a la lana a tratar, debe elegirse el proceso y el solvente.* Esto sale de los resultados experimentales consignados, y así por ejemplo, no podemos tratar de la misma forma una lana bruta que una lana lavada (este presenta grasa de lana, jabones alcalinos, jabones alcalino térreos, etc.).

   Cada trabajo deberá indicar bien claro el tipo de solvente y las causas por las cuales se las eligió. De esta forma, podrán compararse los resultados y sobre todo, podrán construirse las curvas de error medio de un solvente a otro.

NOTA: Respecto a los tiempos de extracción si bien se registran algunas diferencias en lo que se refiere a los primeros minutos, entre los diferentes solventes, como debemos hacer unos 25 reciclos, (aproximadamente tres horas), no tiene mayor importancia, pus tienden a una asíntota constante que es realmente la que nos interesa.

OBRAS CITADAS EN EL TEXTO

ALGERINO (1949). — *"Chimica Analitica Aplicata all Irdustria Tessile"*, I, paá. 177, Milán.

BARNETT y POWERS (1951). — *"Drug & Cosmetic Industries"*, 69, 38 y 108.

BONSMA y STARKE (1934). — S. African J. Cci., 31, 371.

CLARK THOMAS (1949). — Jour. Textile Institute, 40, T. 356.

DLCKINSON-PALEMER, R. C. (1952). — *"Rapid determination of the Grease content of scoured wool"*. Technical Rapor Nº 1 B. J. Textile Institute.

DOLOCVCAK, B. (1957). — *Hemiska Indusrija*, 12, HI 191.

EDWARDS, MANSFIELD & PAGELS (1953). — Aust. J. Appl. Sci. 4, 579.

DONAHUE, EISNER & RADELL (1954). — Jour. Amer. Chem. Soc. 76, 4186.

ELSWORTH & BARRIET (1954). — J. Text. Inst. 44, P 754.

FRENEY, A. E. (1930). — Thesis, Leeds.

GREEN, HARKER & HOWIT (1955). — Analyst, 80, 470.

HARKER, HEAPS & HORNER (1954). — Nature, 173, 634.

HEIDELER (1953). — *"Wool Science Review"*, 80, 28.

HUMAN & SPEAKMAN (1954). — J. Text. Inst. 45, T 162.

LARRAZ H. MALEK G. (1960). — *Revista Textil*, año XXXV, Nº 414.

MAURI L. (1960). — *"Evaluación del poder detergente"*. ION Nº 160-161. Madrid.

MONFORT, T. (1960). — *"Aspects scientifiques de l'industrie lainiere"*. Dunod, París.

ONIONS W. J. (1962). — *"An introduction to its properties varieties, uses and production of Wool"*, E. BEEN Td. London.

ROBINET (1953). — Wool Science Review, 10, 28.

ROBINET (1955). — Jour Text. Inst. 46, S 47.

SUTTON (1933). — J. Text. Inst. 24, T341.

TIEDT y TRUTER (1952). — Chem. of Ind., 403.

TRUTER, E. W. (1956). — *"Wool Wax"*, Cleaver, Hume Press. London.

VELDSMAN & PALMER. (1966). — J. Text. Inst. 46, P286.

VELDSMAN D. y PALMER (1955). — R. C. J. Text. Institute 46, S53.

WOOL RESEARCH (1954). — Vol. 3 *"Testing an Control in the Wool Industry"*. W. I. R. R. LEEDS.

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS

BLANCHARD, E. E. (1961). — *Especies argentinas del género "Anastrepha" Schiner (Sens. Lat.) (Diptera, Trypetidae)*, en Rev. Invest. Agríc. t. XV, Nº 2, págs. 281-432.

Las moscas del género *Anastrepha* son temibles por los importantes perjuicios que pueden llegar a ocasionar a la Fruticultura y Horticultura; la mosca sudamericana *A. fraterculus* es bien conocida en nuestro medio sobre todo por los daños que anualmente produce en diferentes cultivos, pero no es la única; de allí entonces, que este importante trabajo del prestigioso entomólogo argentino Everardo E. Blanchard haya sido tan bien recibido y esté llamado a prestar incalculables servicios a los entomólogos, ingenieros agrónomos y otros técnicos que trabajan en la materia. Antes de la aparición del mismo, había catalogadas para la República Argentina, 17 especies, número éste que tendrá que elevarse ahora 38, incluyendo 12 especies que son nuevas para la ciencia y que están adecuadamente descriptas en el trabajo que comentamos.

Blanchard considera válido el género *Pseudodacus* fundado sobre dos especies anteriormente referidas a *Anastrepha*, no así a *Lucumaphila* que a lo sumo, sólo podría mantenerse como sub-género de este último.

Después de la explicación de la terminología empleada, hace una relación detallada de la técnica que debe seguirse para la preparación del material a estudiar; este punto que generalmente omiten los especialistas, es muy importante para los coleccionistas y para los técnicos que trabajan en otras especialidades. Ello da una idea también de la paciente labor que ha tenido que realizar el autor para llevar a buen término el trabajo, puesto que en la mayoría de los casos ha debido estudiar ejemplares cazados en trampas o mosqueros, es decir, deformados y muchas veces incompletos.

Sigue una clave dicotómica para ayudar al reconocimiento de todas las formas que hasta ahora han sido halladas en la República Argentina y luego la descripción de cada una de ellas ilustrada con dibujos de alas anteriores y genitalia. La indicación de las plantas huéspedes cuando se conocen y la mención de la bibliografía fundamental hacen al trabajo mucho más interesante sobre todo desde el punto de vista agronómico.

Diremos finalmente que el entomólogo Blanchard, actualmente Asesor Técnico del Instituto de Patología Vegetal dependiente del I. N. T. A., es el técnico argentino que está más capacitado para emprender el estudio de un grupo tan difícil como lo constituye en realidad, los dípteros del género *Anastrepha*.

L. D. S.

STERN, CURT, 1960. — *Principles of Human Genetics*. W. H. Freeman and Co., San Francisco. 753 págs.

El prestigioso genetista Prof. Dr. Curt Stern, ha dado a publicidad la segunda edición de su obra del título del epígrafe. La edición anterior, publicada en el año 1949, fue de gran utilidad como texto de consulta y estudio en problemas de genética humana. Pero en la última década se produjeron importantísimos progresos y cambios en la materia, que hicieron necesaria esta segunda edición, notablemente expandida con respecto a la primera. El énfasis permanece sobre los los principios generales más bien que sobre los detalles, pero se han incluído tópicos de actualidad tales como los últimos hallazgos en materia de citogenética humana y su relación con anormalidades hereditarias (mongolismo, sindrome de Klinefelter, sindrome de Turner, etc.), los peligros de la radiación y aspectos de genética médica y eugenesia.

La obra está integrada por 33 capítulos, cuya enumeración, que damos a continuación, permite apreciar el amplio campo que cubre: 1. Introducción. 2. Base biológica de la herencia humana. 3. Acción génica. 4. Meiosis. 5. Probabilidad. 6. Herencia simple monofactorial. 7. Genes letales y sub-letales. 8. Asesoramiento genético. 9. Proporciones genéticas. 10. Ley de Hardy-Weinberg. 11. Alelos múltiples y grupos sanguíneos. 12. Aplicaciones médico-legales de la genética. 13. Ligamiento al sexo. 14. Ligamiento y sobrecruzamiento: I. Tipos de ligamiento y asociación. 15. Ligamiento y sobrecruzamiento: II. La detección del ligamiento; mapas cromosómicos. 16. Variaciones en la expresión de los genes. 17. Interacciones prenatales. 18. Herencia poligénica. 19. Consanguinidad. 20. Determinación del sexo. 21. La relación sexual. 22. Ocurrencia de mutaciones. 23. Producción de mutaciones. 24. Peligros genéticos de la radiación. 25. Herencia y ambiente: I. Tipos de mellizos. 26. Herencia y ambiente: II. Rasgos físicos. 27. Herencia y ambiente: III. Rasgos mentales. 28. La selección y el polimorfismo genético. 29. La selección en la civilización. 30. Aspectos de la genética médica. 31. Aspectos genéticos de la raza. 32. Aspectos genéticos de las fusiones raciales.

Cada capítulo está acompañado por referencias bibliográficas seleccionadas y la obra incluye sendos índices por materia y por autor.

El libro está destinado a estudiosos de la genética interesados principalmente en el hombre, o con objetivos médicos especiales, o bien a aquellos para quienes el estudio de la genética humana debe ser uno de los fundamentos de su pensamiento como educadores, psicólogos, antropólogos y sociólogos.

La importancia de esta obra, la hace un elemento indispensable en los anaqueles de todos aquellos interesados en problemas de genética humana, sea especificamente o como disciplina auxiliar en otros campos relacionados con la biología humana.

B. S.

MASON, B. — *Principios de Geoquímica*. Trad. de R. Candel Vila. 333 p., 48 figs. Ed. Omega. Barcelona. 1960.

La obra del autor de habla inglesa, al ser vertida al idioma castellano con gran sentido práctico por la casa editorial hispana, viene a constituir en nuestro medio, una labor de eficiente difusión de esta rama moderna de la Ciencia, tan expandida en los países de investigación desarrollada en la actulidad. Se trata de un libro de esencial información, de verdadera iniciación, que en extremo sirve para los geólogos que deseen penetrar en los lindes del fundamento geoquímico de nuestros días. Además, es guía excelente para conocer y seguir las líneas de los temas que integran el propósito científico de esta compleja disciplina, cuya raiz histórica, como lo advierte el autor, es más que secular, desde que su nombre original fue, en 1938, dado en Suiza por el químico Schönbein. La obra consta de once capítulos. De ellos, no pocos son de índole geológica preponderante, como el de estructura y composición de la Tierra, el de magmatismo y rocas eruptivas y los de sedimentación y metamorfismo. Aunque el capítulo final es de estricta enunciación geoquímica, su sentido científico está presente en todas las partes de la obra. Numerosos ejemplos son dados para facilitar la comprensión de los problemas expuestos y con vistas a complementar el texto del trabajo, por lo demás, ilustrado convenientemente y con neto sentido de la objetividad y función del grabado en la simplicación del desarrollo del escrito. Como apéndice figuran sendas tablas de pesos atómicos y radio iónico de elementos, y la escala del tiempo geológico, hasta era y período, en esquema sencillo, más actualizado en lo que atañe a la edad de la Tierra. La obra lleva índice alfabético final y está prolijamente encuadernado, según el estilo de la casa editorial. Es de sugerir la consulta de este libro, incluso por parte de los que deseen ilustración en el terreno de los temas científicos más salientes del tiempo en que vivimos.

A. V. B.

THEOBALD, N. y GAMA, A. — *Stratigraphie*. 385 p., 116 figs. Doin. París. 1959.

Como parte de la obra *Geología* que, bajo la dirección de A. Obré, se comenzara a publicar en Francia por el editor Doin en 1956, ha aparecido la obra del epígrafe. Es un libro de exposición de conjunto

realizado con vistas a servir de base a la preparación de estudiosos de otras especialidades. Sin embargo, no faltan en su texto, los elementos que ilustran sobre las partes esenciales de la ciencia estratigráfica, o más propiamente: de la geología histórica, como se denomina esta rama del saber en el sentido científico más reciente. En tanto los autores señalan en el prefacio que, conforme al análisis de los hechos y fenómenos geológicos, los geólogos han logrado trazar la historia geográfica y biológica en las escenas sucesivas de la Tierra. En una primera parte, el trabajo se refiere a los principios de la estratigrafía. Sigue en una segunda sección, la descripción de los grupos de rocas que forman el basamento precámbrico. En la tercera y cuarta, respectivamente, se consignan los datos de las eras paleozoica y mesozoica; las épocas terciaria y el cuaternario insumen el espacio de las dos secciones siguientes y culmina la labor con el capítulo destinado a la reseña de conjunto de la historia terrestre y el apéndice que se ofrece para el tema relativo a las cartas geológicas, con el pertinente aspecto de lectura e interpretación de las mismas. El fundamento de la exposición es la geología europea, con mayor referencia a las formaciones geológicas que en territorio representan ejemplos sobresalientes de estructuras y depósitos continentales. El material de las descripciones ha sido cuidadosamente seleccionado, incluso en los casos que se lleva a comparación elementos geológicos de áreas no europeas. Las consideraciones estratigráficas van muy acompañadas de datos paleontológicos precisos, verdaderos elementos de correlación. Además, se han incluído los datos tectónicos que corresponden en todas las épocas a fases del disatrofismo, para una completa información del estudioso que recurre a su consulta. El material gráfico es sencillo, más acorde con la finalidad de este libro, que resulta recomendable, toda vez que se quiera alcanzar una rápida y actualizada documentación sobre el desarrollo de la corteza terrestre estratificada. Posee buena bibliografía al término de cada capítulo en que se dividen las partes de la obra.

A. V. B.

TURNER, J. C. M. — *Faunas graptolíticas de América del Sur.* 180 p., láms. I-IX cuadr. Rev. Asoc. Geol. Arg. t. XIV, 1-2 (1959). 1960. Buenos Aires.

Un esfuerzo digno de mención es el que representa el trabajo de este autor argentino, para un tema abordado sin retaceo y de proyección continental, cuya ejecución demandó ardua y prolongada labor. La exposición sigue el ordenamiento de las descripciones sitemáticas, realizadas con cuidado y en forma muy completa. Antes, la obra contiene la reseña de los datos precedentes sobre el problema y la distribución de los fósiles mencionados en el área de la América del Sur. Las consideraciones estratigráficas y los cuadros de correlación y distribución de los fósiles mencionados en el área de la América del Sur. medio de consulta. El texto del trabajo está claramente consignado con sus listas sinonímicas, descripciones y datos complementarios de

situación geológica y ubicación geográfica. El material paleontológico que se incluye en las láminas, facilita la identificación de las formas orgánicas respectivas, aunque lamentablemente, algunas carecen de cierta claridad, acaso imputable al estado mismo de los fósiles contenidos en sedimentos con poco contraste de color. El trabajo está puesto al día y la bioestratigrafía del Paleozoico inferir de la Argentina cuenta ahora con el importante y revisado recurso de los graptolites, para la correlación estratigráfica zonal comparada, de carácter regional. El meritorio trabajo del Dr. Turner, índice de tesonera especialización científica, es obvio que se impondrá en la labor de gabinete de geólogos y paleontólogos que dentro y fuera del país persisten en la tarea de estudiar la geología analítica del Ordovícico y Gotlándico.

Como complemento, puede señalarse que recientemente Borrello (1960), refirió la presencia de formas de *Glossogratus* sp. de una asociación aparementemente análoga a la de Huaco, San Juan, con *Glyptograptus teretiusculus*, en esquistos (Llandeiliano) de la Quebrada de Perico, San Juan, y de restos de *Monograptus* aff. *vomerinus*, junto a *Australiana jachalensis* en calizas (Wenlockiano), del Cerro La Chilca, Tucunuco, en la Precordillera de la Provincia aludida.

A. V. B.

DUNBAR, C. O. y RODGERS, J. — *Principles of stratigraphy*. 356 p., 123 figs. y 21 tabl. Terc. impr. Wiley. 1958.

Entre las obras modernas de índole geológica realizadas recientemente en los Estados Unidos de Norteamérica, la del epígrafe representa una destacada contribución, muy objetiva, sobre los problemas de la estratigrafía sistemática. En cuatro partes fundamentales, los autores, que son especialistas conocidos en los medios científicos americanos y europeos, describen sucesivamente los caracteres de los ambientes de sedimentación, las relaciones estratigráficas fundamentales, la interpretación de los litótopos —unidades litológicas de facies sedimentarias—, y finalmente, influyen como síntesis: el sumario de las bases estratigráficas ordenada desde la sección local, más la correlación hasta el sistema estratigráfico, y la distribución de los sedimentos conforme con los principales elementos geológicos que rigen su formación. En cada una de las partes enunciadas, están expuestos los temas que hacen a su esencia; muy significativa es la presentación del estudio de las facies y de los tipos litológicos. Se ofrece una nomenclatura para las rocas sedimentarias. Los grupos que dentro de ellas son considerados en la obra como litótopos específicos o característicos, son tratados sucesivamente como: ruditas, arenitas terrígenas, lutitas, redbeds, rocas de carbonatos y rocas silícicas neofragmentales. En la última parte ha sido presentada la vinculación que existe entre la sedimentación y los elementos de estructura de la corteza terrestre, en breve y accesible exposición. De este tema, cabe aludir al cuadro comparado de grupos sedimentarios, según la nomenclatura orientada en los ambientes estables y geosinclinales de las áreas continentales. Para ello, las terminologías analíticas de Stille, Kay, Ter-

cier y Krynine son homologadas con las propias de ambos autores con que se cierra la respectiva tabla de comparación. En cuanto a esto, admiten una asociación de rocas sedimentarias para las plataformas continentales y cuatro para los ámbitos geosinclinales, en las que están incluidas las cuencas postorogénicas y los campos deltaicos costaneros. Una completa bibliografía y el discriminado índice alfabético final complementan la obra, de la que incluso es de mencionar su selectivo material ilustrativo, eficientemente situado a lo largo de un texto rápidamente accesible a la comprensión de semejantes problemas geológicos. Algunos ejemplos argentinos están consignados en el trabajo, cuya lectura es de sugerir toda vez que tendrá lugar sobre un contenido escogido y con aspectos del tiempo más actual que conocemos.

A. V. B.

Este libro
se terminó de imprimir
en los Talleres Gráficos
"OLIVIERI Y DOMINGUEZ"
Calle 4 Nº 525,
La Plata,
el día
25 de abril de 1962

Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas
BIBLIOTECA

R 9792

INDICACIONES A LOS AUTORES

a) Los originales —sin excepción— deberán ser dactilografiados, a dos espacios y en hojas escritas en una sola cara.

b) Los gráficos que incluyan tendrán que ser confeccionados a tinta china indeleble. Las fotografías se presentarán en papel brillante y llevarán la indicación de las medidas a que se reducirán para la impresión. De preferencia, todos los grabados irán dentro del texto; excepcionalmente se aceptarán láminas fuera de texto en casos altamente justificados.

c) Los trabajos incluirán una lista bibliográfica que se intitulará en todos los casos "Obras citadas en el texto". La misma se ordenará alfabéticamente por autor. Dos o más trabajos de un mismo autor serán discriminados por letras a), b), c), según el orden cronológico de aparición de los mismos. A continuación del autor, irá el año de edición del trabajo. En la cita se omitirá la mención de los datos superfluos y la consignación de tomo, volumen, página, etc., se hará con las respectivas iniciales. El título del trabajo se indicará en forma completa, sin excepción.

d) Las citas bibliográficas deberán ser incluídas en el texto de todos los trabajos y se referirán a la lista correspondiente agregada al término de los trabajos que se publican.

e) Los autores harán la revisión de sus artículos en los originales que entreguen, dado que no es norma remitir las pruebas tipográficas para correcciones, responsabilizándose la Comisión solamente en los errores comunes que resulten de la impresión.

f) Se aceptará el uso de "bastardillas", que se indicarán subrayadas en línea simple y "negrita", que se subrayará con doble línea llena.

g) Los autores recibirán sin cargo, cincuenta separatas de sus trabajos publicados. Un número mayor de éstas correrán por cuenta de los mismos y se harán a pedido en la circunstancia de la entrega de los originales.

h) La Comisión de Investigación Científica, adopta para ANALES y a objeto de las respectivas citas bibliográficas, la siguiente abreviatura: "*An. Com. Invest. Cient. Bs. As.*".

DIRECTIONS FOR CONTRIBUTORS

a. All contributions must be *typed* double-spaced throughout on one side of paper.

b. *Drawings* must be made in black India ink. *Photographs* must have a glossy finish and must be accompanied by instructions about the size they must be reduced to for print. *Ilustrations* had better be incorporated into the text. An illustration would only be printed separately in a very exceptional case.

c. *A bibliographic list* is to be supplied for each contribution and the surnames of authors arranged in alphabetical order, after the name, the full title of the work, place publister, year of publication.

d. Footnotes should be numbered serially throughout the text and the footnotes themselves typed at the end of the article.

e. Authors are urged to send the original without mistakes because contributions are not sent back for proofing. The Editor's office is only responsible for the *proofreading* of the galley proofs.

f. A single underline is used for *italies* and two underlines for BOLD FACE.

g. Authors will receive fifty *reprint copies* free of charge.

h. For Anales of the Comisión de Investigación Científica de Buenos Aires, is adopted the following abbreviation: "*An. Com. Invest. Bs. As.*".

Inscripto en el Registro de la Propiedad Intelectual

INDICE

PÁG.

ISMAEL MARTÍNEZ PINTOS. — *Epidemiología del "Mal de los Rastrojos"* 9

MIGUEL GARCÍA, RICARDO A. RONDEROS. — *Mosquitos de la República Argentina. I. Tribu Anophelini (Dicteria-Culicidae-Culicinae)* 102

MILCÍADES ALEJO VIGNATI. — *Material Antropológico del "Viaje a la Patagonia Austral" de Francisco P. Moreno* 213

RAÚL A. RINGUELET. — *Rasgos principales de las lagunas pampeanas con criterio bioecológico* 315

JOSÉ PIAZZA. — *Vibrador mecánico para operaciones unitarias* .. 339

TOMISLAV KOPSIS. GUSTAVO MALEK. — *Métodos para la determinación de alteraciones en la lana* 377

TOMISKA KOPIC, GUSTAVO MALEK Y ARIEL DE MINNIS. — *Revisión. Métodos extracción de cera de lana. Solventes utilizados, posibilidades del cloruro de metileno* 413

FICHADO

FICHADO

Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas
BIBLIOTECA

EDITOR: DR. LUIS A. BONTEMPI

Secretario de Publicaciones: DR. ÁNGEL V. BORRELLO

Archivo Editorial. Canje: Bibliotecaria DRA. E. SAGASTUME BERRA

Toda comunicación debe dirigirse al Secretario de Publicaciones, C.I.C.
Calle 525 - 10 y 11 — LA PLATA

PROVINCIA DE BUENOS AIRES — REPÚBLICA ARGENTINA

NOTA: La exposición y conclusiones de cada trabajo tienen en cada caso como única responsabilidad la de su autor.