

Folia Biologica

Publicación del personal técnico del Instituto Bacteriológico
del Departamento Nacional de Higiene

Dirección y Administración: VELEZ SARFIELD 563

Folia Biol. - Buenos Aires, Set.-Oct.-Nov.-Dic. 1938 - N^{os} 90-91-92-93

TRABAJOS ORIGINALES

Consideraciones sistemáticas a propósito de la clasificación de algunos fermentos lácticos

Por S. SORIANO

En el curso de un estudio acerca de los microorganismos de la "chicha"¹, fueron aisladas 69 cepas bacterianas del grupo de los fermentos lácticos de forma alargada, correspondientes al género *Lactobacillus*, creado por BEIJERINCK² en 1901, y con tal motivo se presentó una vez más el siempre arduo problema de la clasificación de estas bacterias. Aquí se da cuenta de la solución encontrada para este caso particular y se exponen algunas consideraciones sistemáticas a su respecto, sobre la base de investigaciones efectuadas con solo 37 de las mencionadas cepas, provenientes de todas las muestras de "chicha" examinadas. Los resultados obtenidos permitieron reconocer 24 tipos de fermentación (17 representados por una sola cepa, 3 por dos, 2 por tres y 1 por cuatro), caracterizados por las propiedades resumidas en la Tabla I.

Aunque las únicas propiedades comunes a estos 37 cultivos son: *a.* La fermentación de la maltosa, y *b.* la incapacidad de atacar el almidón; esto no obstante, cuando se atiende a determinada característica fermentativa pueden formarse grupos importantes, suficientemente diferenciados. Así, con tan solo considerar su comportamiento respecto de las dos pentosas, xilosa y arabinosa, y la fermentación de lactosa y galactosa por parte de las bacterias que no fermentan xilosa y arabinosa (o xilosa o arabinosa), ha sido posible constituir los 3 grupos que figuran en la Tabla I, los cuales en función de sus propiedades fermentativas se definen del modo siguiente:

Grupo I: Fermentan siempre arabinosa y xilosa, pero no fermentan lactosa. Además fermentan galactosa (casi siempre) y maltosa, pero en general no atacan sacarosa y manita, y nunca dextrina y almidón.

¹ SORIANO, S. 1938. « Estudio microbiológico del proceso de fermentación de la « chicha ». *Revista del Instituto Bacteriológico del D. N. H.* 8 (3): 251-252.

² BEIJERINCK, M. W. 1901. « Sur les ferments lactiques de l'industrie ». *Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles*. Harlem, Ser. II, 7: 212-243. *Verzamelde Geschiedten*, 1921, 4: 54-77.

Grupo 2: Fermentan solo arabinosa (o excepcionalmente solo xilosa) o no fermentan ninguna de las dos pentosas, pero sí fermentan en general lactosa. Además atacan también galactosa, maltosa y manita, generalmente sacarosa y a veces dextrina. No fermentan almidón.

Grupo 3: No fermentan arabinosa y xilosa, como tampoco lactosa, galactosa, manita y almidón. Atacan maltosa y sacarosa y a veces dextrina.

TABLA I.— Fermentación de azúcares y sustancias afines, por algunos cultivos de fermentos lácticos de la « chicha »

Tipos de fermentos.	Nº de cultivos de las Chichas No:					Arabinosa	Xilosa	Galactosa	Maltosa	Sacarosa	Lactosa	Manita	Dextrina	Almidón	Producción de gas	Coagulación de leche	Nº de cult. distribuidos por tipos de colonias:					Totales
	3	4	5	6	7												8	9	I	II	III	
1er. grupo																						
1		1					+	+	—	(+)	—	—	—	—	+	—		1				1
2						1	+	+	?	(+)	—	—	—	—	+	—			1			1
3				1			+	+	?	(+)	—	?	—	—	+	—		1				1
4		2				1	+	+	(+)	+	—	—	—	—	+	—		1	1	1		3
5					1		+	+	(+)	+	—	—	?	—	+	—			1			1
6					1		+	+	(+)	+	—	—	?	—	+	—		1				1
7	1	1				1	1	+	+	+	—	—	—	—	+	—		2	1	1		4
8		1					+	+	+	+	—	—	(+)	—	+	—		1				1
9			1				+	+	+	+	—	—	—	—	+	—		1				1
10				2			+	+	+	+	(+)	—	(+)	—	+	—		1	1			2
2º grupo																						
11		2					+	—	+	+	+	(+)	—	—	+	—		2				2
12		1				1	+	—	+	+	+	+	—	—	—	+		2				2
13		2	1				+	—	+	+	+	+	?	—	—	+		3				3
14					1		—	+	+	+	—	+	+	—	—	+		1				1
15		1					—	—	+	+	+	+	(+)	—	—	+		1				1
16			1				—	—	+	+	+	+	(+)	(+)	—	—	+			1		1
17						2	2	—	—	+	+	+	?	—	—	+		4				4
18			1				—	—	(+)	+	+	+	(+)	?	—	—	+	1				1
19						1	—	—	+	+	+	(+)	+	—	—	+			1			1
20						1	—	—	+	+	+	—	(+)	—	—	—	(+)	1				1
21						1	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	(+)				1	1
3er. grupo																						
22					1		—	—	—	+	+	—	—	+	—	—					1	1
23					1		—	—	—	+	(+)	—	—	(+)	—	—					1	1
24					1		—	—	—	+	+	—	—	—	—	—					1	1
																						57

+ = Fermentación rápida (en 1-3 días)
 (+) = Fermentación lenta (en más de 4 días)

? = Fermentación dudosa.
 — = No fermenta.

Colonia tipo I. — Redondeado liso
 Colonia tipo II. — Filamentoso opaco.

Colonia tipo III. — Filamentoso transparente.
 Colonia tipo V. — Puntiforme.

Ahora bien, si se toma en cuenta la frecuencia de las cepas bacterianas de cada uno de estos 3 grupos en las diferentes muestras de "chicha" examinadas, cabe poner de relieve dos casos bien particulares: *a.* el de la muestra nº 7, de la que solo hay una cepa estudiada perteneciente al grupo 1, y *b.* el de la muestra nº 6, cuyas 3 cepas constituyen todo el grupo 3. Pero, si se examina la distribución del tipo de colonia en los mismos 3 grupos, entonces las colonias tipos I, más frecuente, y II aparecen como perteneciendo solamente a los dos primeros grupos, las de tipo III a los grupos 1 y 3 y el tipo V (una sola colonia) al grupo 2. Las colonias del tipo IV (mucosas) no han sido registradas pues se las consideró como correspondientes a bacterias de contaminación.

Los resultados expuestos nos ponen ante el problema de decidir acerca del significado taxonómico de esta marcadísima variedad de caracteres morfológicos, culturales y fisiológicos. Además se echa de ver en seguida que la estrecha gradación de las propiedades fermentativas impide establecer una buena línea de separación entre los tipos de fermentación, siempre que no se quiera dar a una de las propiedades el carácter de principal, cosa que en verdad se ha hecho al atribuir un cierto rango mayor a la fermentación de las pentosas, de la lactosa y de la galactosa. Tal elección, aparentemente arbitraria, ha servido muy bien a los fines propuestos, que lo eran de orden práctico, y un análisis más minucioso de la cuestión permitiría justificar el camino seguido³.

Más tarde, los resultados de 2 reacciones: 1º, formación de gas en mosto de cereales sin creta, efectuada en tubitos con tapón de vaselina-parafina, y 2º, la coagulación de la leche — confirmaron que la agrupación establecida de antemano era adecuada. En efecto, utilizando ambas reacciones (ver Tabla I) pueden establecerse con las 37 cepas estudiadas los mismos 3 grupos ya referidos, de acuerdo a los caracteres siguientes:

- Cruo 1: Producen gas y no coagulan la leche.
- Grupo 2: No producen gas y coagulan la leche.
- Grupo 3: No producen gas y no coagulan la leche⁴.

Si se tiene en cuenta que este grupo 3 está formado exclusivamente por cultivos correspondientes a la muestra del "concho" nº 6, que estaba alterado o fuertemente infectado (también tienen comportamiento irregular los cultivos

³ La fermentación de la lactosa y de las pentosas, aunque ésta en menor grado, adquieren un significado más relevante si se tiene en cuenta la distribución natural de estos azúcares — exclusivamente en la leche el primero y propios de los vegetales los segundos, — lo cual haría de ellos sustancias de elección para la diferenciación de las especies en la naturaleza. Por otra parte, si en los 37 cultivos de formas semejantes pueden diferenciarse 24 tipos por un comportamiento fisiológico distinto (las demás características siendo iguales o poco diferentes), ello significa que en un mismo « habitat » natural, tal como el que se considera, existe una gran diversidad de formas muy parecidas. ¿Constituye esto una verdadera « acumulación » de especies muy vecinas o se trata, en cambio, de una diferenciación natural de formas emparentadas que van disociándose progresivamente, quizás en forma aditiva, hasta adquirir el grado de una diferenciación de orden específico? La última suposición parece más lógica, aunque, para poder aceptarla plenamente, sería necesario una demostración experimental que la comprobara, lo cual no ha sido efectuado todavía.

⁴ Hay además un 4º grupo, formado por cultivos que producen gas y coagulan la leche, que no está representado en la Tabla I y del cual forman parte, por ejemplo, los cultivos 18-48-50-51-53-56 (consultar el trabajo de S. SORIANO antes citado, pág. 288, planilla nº 3).

de levaduras que de él se han aislado), se llega a la conclusión final de que las bacterias típicas de la "chicha" son fermentos lácticos correspondientes al grupo de los lactobacilos, con las características de los grupos 1 y 2 de la Tabla I.

Tales características permiten identificarlas como pertenecientes al género *Lactobacillus* BEIJERINCK, de acuerdo a la sistemática de BERGEY⁵, o bien a los géneros *Plocamobacterium*, según LEHMANN y NEUMANN⁶, o *Thermobacterium*, *Streptobacterium* y *Betabacterium* según ORLA-JENSEN⁷.

En efecto, la ausencia de esporas y de movilidad, la coloración de Gram positiva, el desarrollo en los medios azucarados, la escasez o la ausencia de desarrollo superficial en los medios sólidos, la fuerte formación de ácido por fermentación de los azúcares, la no reducción de nitratos y la carencia de catalasa, encontradas en las bacterias estudiadas, son precisamente las características de los géneros arriba indicados.

Comparando estas bacterias con las descripciones de las diversas especies de lactobacilos existentes en la bibliografía, se deduce que varios autores han descrito formas semejantes a las encontradas en la "chicha", si bien ninguna coincide exactamente, por sus características, con las estudiadas en este trabajo: habiéndose para ello consultado: 1° las viejas descripciones de BEIJERINCK; 2° las descripciones de las 20 especies de fermentos lácticos alargados, hechas por HENNEBERG⁸ y provenientes de los más distintos medios naturales como mosto, leche, cerveza, pepinillos, "choucrut", masa ácida de panadería, melaza y levadura prensada; 3° las correspondientes a las 10 especies de ORLA-JENSEN, provenientes de mosto, leche, bebidas de leche fermentada, quesos y pastos; 4° las contenidas en los más recientes trabajos comparativos de HUNT y RETTGER⁹ y de WEINSTEIN y RETTGER¹⁰.

Un análisis detallado de las características de fermentación de los hidratos de carbono y sustancias afines exhibidas por las bacterias de la "chicha", comparadas con las contenidas en las descripciones de los autores anteriormente citados, ha permitido establecer la identidad o la gran semejanza de algunas de ellas con varias de las especies conocidas: por ejemplo, las descritas por HENNEBERG con los nombres de *Bacterium brassicae fermentati*, *Bact. cucumeris fermentati*, *Bacillus Merckeri*, *Bact. Wortmanni*, *Bact. Leichmanni I*, *Bact. Leichmanni II*; las denominadas por ORLA-JENSEN como *Streptobacterium plantarum*, *Streptobact. casei* y *Thermobacterium cereale*; o bien las descritas por otros autores con los nombres de *Lactobacillus lycopersici* y *Lactobac. pentoaceticus*.

A pesar de las aparentes coincidencias de las propiedades fermentativas, el

⁵ BERGEY, 1954. 4ª edición del «Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. A key for the identification of organisms of the Class Schizomycetes». Williams and Wilkins Co. Baltimore.

⁶ LEHMANN, K. B. u. NEUMANN, R. O. 1927. «Bacteriologie, insbesondere bakteriologische Diagnostik», 7e. Aufl., J. F. Lehmann, München.

⁷ ORLA-JENSEN, S. 1919. «The lactic acid bacteria». Copenhagen.

⁸ HENNEBERG, W. 1926. «Handbuch der Gärungsbakteriologie», 2e Aufl. P. Parey, Berlín.

⁹ HUNT, C. A., and RETTGER, L. F. 1950. «A comparative study of members of the Lactobacillus Genus, with special emphasis on lactobacilli of soil and grain». *Journ. Bact.*, 20: 61-84.

¹⁰ WEINSTEIN, L., and RETTGER, L. F. 1952. «Biological and chemical studies of the Lactobacillus Genus, with special reference to xilose fermentation by *L. pentoaceticus*». *Journ. Bact.*, 24: 1-28.

examen del complejo problema de la clasificación de los fermentos lácticos ha llevado al autor de este trabajo al convencimiento de que tanto los caracteres morfológicos como el comportamiento en los diversos medios de cultivo y la mayor parte de las características fisiológicas de los lactobacilos, no permiten una neta diferenciación y solo la coordinación del conjunto de estos caracteres puede ayudar a establecer una identificación específica. Es por esta razón que HENNEBERG, evidentemente uno de los mejores especialistas en este grupo de bacterias, ha preferido establecer ante todo una agrupación en relación con el medio natural o "habitat" en que viven los microorganismos y luego una ordenación de las formas de acuerdo a sus características morfológicas, agrupación, etc., y capacidad de fermentación de los hidratos de carbono y substancias afines.

Este concepto estaría en el fondo de acuerdo con la definición de especie que VAVILOV¹¹ da para las plantas superiores, al decir que la misma es "un sistema de formas ligadas a un área geográfica definida".

El análisis de la Tabla I, ha permitido llegar a un concepto semejante al admitir que las 37 cepas estudiadas, reunidas en 24 tipos de fermentación, se agrupan alrededor de 2 formas, a las que, si se quiere, podría darse el nombre de especies. Es preferible, sin embargo, evitar esto último, para no complicar aun más el estado caótico de la clasificación de este grupo de bacterias, al menos hasta tanto pueda demostrarse experimentalmente el lazo de parentesco que une a las numerosas gradaciones observadas.

Los resultados anteriormente referidos hacen llegar a la conclusión de que la delimitación específica plantea en este grupo de bacterias un problema de muy difícil solución. Las diferencias morfológicas no son muy acusadas y, por otra parte, existe una marcada plasticidad de las mismas bajo forma de variaciones relativamente estables, como para no poderle asignar mucha importancia en las determinaciones de especies. El caso particular que acaba de considerarse es bien ilustrativo al respecto, pues en él los caracteres morfológicos no han podido ser tomados como base de diferenciación.

De un modo análogo, las características del desarrollo en distintos medios nutritivos, no son en general de naturaleza adecuada como para emplearlas para ese mismo fin. Quedan, por tanto, las diferencias de orden fisiológico como medio de diagnóstico más o menos seguro para las determinaciones específicas en este grupo de microorganismos.

Pero es el caso de preguntarse qué significado adquiere una determinación específica en un grupo de seres en los cuales justamente la delimitación de lo que podría constituir una especie es tan insegura y está caracterizada por la presencia de una serie de gradaciones indefinidas, según acaba de verse.

La adecuada ordenación de las cepas estudiadas ha permitido, dentro de una agrupación por caracteres arbitrariamente elegidos, revelar una gama de variaciones menores que sirven para la diferenciación de las "cepas" y al mismo tiempo denuncian su parentesco e inducen a suponer la existencia de una cierta variación de carácter aditivo, lo cual se traduce por una separación de carácter específico cuando ese proceso conduce a diferencias más grandes.

El caso aquí analizado, que constituye posiblemente un ejemplo de lo que ocurre en la naturaleza, revela la índole artificiosa de toda clasificación.

¹¹ VAVILOV, N. 1930. Fifth. Internat. Bot. Congress, p. 213 (citado por PARODI, L. R., *Anales Acad. Nac. Agr. y Vet.*, I: 115. Buenos Aires, 1955).

Una ojeada a las descripciones de los fermentos lácticos dadas por HENNEBERG, basada en sus observaciones personales, por no citar más que un caso de los más característicos por la minuciosidad con que han sido efectuadas, permite plantear, en cierta manera, el mismo problema con respecto a la vinculación de las especies consideradas en la clasificación del autor alemán.

Con solo tener en cuenta las características de fermentación de las mismas sustancias empleadas para estudiar los fermentos lácticos de la "chicha", a fin de facilitar la comparación, se obtiene el cuadro de la Tabla II. En ella las especies consideradas han sido ubicadas, según lo hace el autor, de acuerdo a su "habitat" natural.

TABLA II. — Fermentación de azúcares (según Henneberg). (Planilla abreviada.)

No. de orden	Especies	Arabinosa Xilosa	Galactosa	Maltosa	Sacarosa	Lactosa	Manita	Dextrina	Almidón	Formación de gas	Coagulación de leche	Habitat
1	<i>Bacillus Delbrucki</i> . . .	—	(+)	+	(+)	—	—	(+)	—	—	—	Mosto
2	» <i>Bcijerincki</i> . . .	—	+	+	+	—	—	(+)	—	—	—	»
3	» <i>Merekeri</i> . . .	+	+	+	+	+	+	(+)	—	—	+	»
4	<i>Bacillus lactis acidi</i> . . .	—	+	+	+	+	(+)	+	—	—	+	Leche
5	<i>Saccharobacillus pastorianus</i>	+	+	+	+	—	+	+	+	(+)	—	Cerveza
6	<i>Saccharobacillus pastorianus</i> var. <i>berolinensis</i> . . .	+	+	+	(+)	—	—	(+)	+	—	—	»
7	<i>Bacterium Lindneri</i> . . .	No desarrolla				+	—	—	(+)	+	—	»
8	<i>Bacterium Aderholdi</i> . . .	—	+	+	+	+	—	(+)	+	+	+	Pepinillos
9	» <i>cucumeris fermentali</i>	+	+	+	+	+	+	(+)	—	—	+	»
10	<i>Bacterium cucumeris ferment. raza gasógena</i> . . .	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	»
11	<i>Bacterium brassicae fermentali</i>	+	+	+	+	—	(+)	—	+	—	—	Choucrut
12	<i>Bacterium panis fermentali</i>	+	—	+	(+)	—	—	—	+	—	—	Masa ácida
13	<i>Bacterium Wehmeri</i> . . .	+	+	+	(+)	+	+	(+)	+	+	+	Melaza
14	<i>Bacterium Listeri</i> . . .	—	+	+	+	+	+	(+)	—	—	+	Levad. prens.
15	» <i>Worlmanni</i> . . .	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	»
16	» <i>Hayducki</i> . . .	(+)	(+)	+	+	—	(+)	(+)	+	—	—	»
17	» <i>Buchneri</i> . . .	+	(+)	+	+	(+)	(+)	+	+	+	(+)	»
18	» <i>Leichmanni</i> I . . .	—	(+)	+	+	—	(+)	—	—	—	—	»
19	» » II . . .	(+)	+	+	+	+	+	(+)	—	—	+	»
20	» » III . . .	—	+	(+)	(+)	—	(+)	(+)	—	—	—	»

La ordenación de las mismas, de acuerdo a su capacidad de formación de gas y coagulación de la leche, da el resultado anotado en la Tabla III.

Tabla III. — Fermentación de azúcares (según Henneberg). Planilla ordenada de acuerdo a la formación de gas y coagulación de la leche.

N.º de orden	Especies	Arabinosa Xilosa	Galactosa	Maltosa	Sacarosa	Lactosa	Manita	Dextrina	Almidón	Formación de gas	Coagulación de leche	Habitat
1	<i>Bacillus Delbrucki</i> . . .	— (+)	+	(+)	—	—	+	—	—	—	—	Mosto
2	> <i>Beijerincki</i> . . .	—	+	+	+	—	—	(+)	—	—	—	>
18	<i>Bact. Leichmanni</i> I . . .	—	(+)	+	+	—	(+)	—	—	—	—	Lev. prens.
20	> > III . . .	—	+	(+)	(+)	—	(+)	(+)	—	—	—	> >
6	<i>Saccharobacillus pastorianus</i> var. <i>berolinensis</i> . . .	+	+	+	(+)	—	—	(+)	+	—	—	Cerveza
7	<i>Bacterium Lindneri</i> . . .	No desarrolla								+	—	>
11	> <i>brassicac</i> ferm.	+	+	+	+	—	(+)	—	+	—	—	Chucrut
12	> <i>panis ferment.</i>	+	—	+	(+)	—	—	—	+	—	—	Masa ácida
16	> <i>Hayducki</i>	(+)	(+)	+	+	—	(+)	(+)	+	—	—	Levad. prens.
5	<i>Bacillus Merckeri</i>	(+)	+	+	+	+	+	(+)	—	+	—	Mosto
4	> <i>lactis acidii</i>	—	+	+	+	+	(+)	+	—	+	—	Leche
9	<i>Bacterium cucumeris fermentati</i>	+	+	+	+	+	+	(+)	—	+	—	Pepinillos
14	<i>Bact. Listeri</i>	—	+	+	+	+	+	(+)	—	+	—	Levad. prens.
15	> <i>Wortmanni</i>	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	>
19	> <i>Leichmanni</i> II	(+)	+	+	+	+	+	(+)	—	+	—	>
5	<i>Saccharobacillus pastorianus</i>	+	+	+	+	(+)	+	+	+	(+)	—	Cerveza
8	<i>Bacterium Aderholdi</i>	—	+	+	+	+	—	(+)	+	+	—	Pepinillos
10	> <i>cucumeris fermentati</i> raza gasógena	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	—	>
15	<i>Bacterium Wehmeri</i>	+	+	+	(+)	+	+	(+)	+	+	—	Melaza
17	> <i>Buchneri</i>	+	(+)	+	+	(+)	(+)	+	+	(+)	—	Levad. prens.

Comparando las dos últimas tablas entre sí, parecería que en la Tabla III se hubiera conseguido una mayor uniformidad en la expresión de las características consideradas, pues en ella, habiéndose hecho abstracción del medio en que viven los microorganismos, las propiedades de fermentación de los hidratos de carbono aparecen más concordantes que en la Tabla II, donde los grupos de bacterias se han constituido de acuerdo a su "habitat".

Qué clase de relación existe entre unas formas y otras, y si las mismas deben necesariamente corresponder a categorías específicas, son asuntos éstos de imposible solución mientras no pueda efectuarse una minuciosa comparación experimental de las distintas especies, cosa que en el caso que se comenta resultará probablemente imposible, debido a que la mayor parte de las especies creadas por HENNEBERG no han sido conservadas¹².

¹² El autor de estas líneas, durante un viaje a Europa, en 1931, procuró obtener todas estas especies de fermentos lácticos, en el propio laboratorio del Prof. HENNEBERG, del « Backterio-

Con esto no se trata de eludir, mediante una simplificación que podría solo ser aparente, la complejidad del problema que plantea la clasificación de los fermentos lácticos, sino más bien llamar la atención sobre la oportunidad de considerar dicho problema teniendo en cuenta los fenómenos de variabilidad microbiana, al parecer particularmente comunes en el grupo de los fermentos lácticos, para encararlo de acuerdo a la posible existencia de una relación genética entre las formas más o menos estables, consideradas generalmente como buenas especies.

Semejante concepción había ya sido enunciada por BEIJERINCK, en 1901, al crear el género *Lactobacillus*, para afirmar su convicción de que justamente el estudio de las numerosas formas de este grupo de bacterias, aclararía múltiples cuestiones sobre el origen de las mismas y, quizás, sobre las causas de la variabilidad en general. Al parecer, el caso de los fermentos lácticos de la "chicha", se presta admirablemente para una demostración experimental de la cuestión, lo cual se procurará llevar a cabo en un trabajo futuro.

Sobre la existencia de *Anopheles annulipalpis* en la Provincia de Mendoza (R. A.). — Descripción de su larva

Por C. A. ALVARADO y E. DEL PONTE

A comienzos del año 1938, la Dirección General de Salubridad de Mendoza se dirigió al Departamento Nacional de Higiene señalando la existencia de paludismo autóctono en el departamento de Rivadavia de esa provincia, sobre la base de 2 casos observados por MAZZA, BASSO y CARDOSO¹, en 1936.

El D. N. de Higiene dispuso entonces que los A. A. de esta comunicación realizaran el estudio de la zona, para verificar si en dicho departamento mendocino existían mosquitos posibles transmisores de la enfermedad.

Las investigaciones se efectuaron en el distrito Libertad (departamento de Rivadavia), en lugares bajos, anegadizos, con densa vegetación de "totora" (*Typha sp.*), a veces completamente cubiertos por las aguas del río Tunuyán, sobre todo cuando se abren las compuertas del dique Medrano.

Búsquedas minuciosas permitieron la captura de mosquitos de la especie *A. annulipalpis* F. L. ARRIBALZAGA 1878, anofelino cuya existencia solo se conocía en la provincia de Buenos Aires. No solamente se coleccionaron adultos hembras en gran cantidad, tanto con cebo humano como con cebo caballo, sino que también se encontraron larvas de las cuales posteriormente se obtuvieron adultos machos de la misma especie.

Los caracteres del adulto fueron muy bien descritos por su descubridor, LYNCH ARRIBALZAGA, y más tarde por NEIVA (1915). Son mosquitos que carecen —dato importante— de mechones laterales en los segmentos del abdomen; por otra parte puede agregarse que los mismos, por lo menos las hembras, tienen la cara ventral del último urotergito cubierta por escamas, dispues-

logisches Institut der Preussischen Versuchs und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft » de Kiel, Alemania, y en el « Institut für Gärungsgewerbe » de Berlín; habiendo podido coleccionar tan sólo un número limitado de las mismas.

¹ *Comprobación de paludismo autóctono en el dep. Rivadavia, prov. de Mendoza*, publicación n° 35, Bs. Aires, 1938.