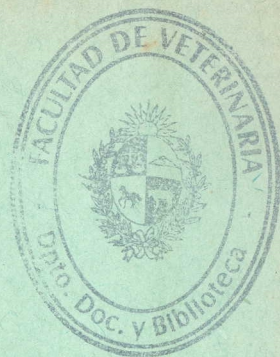




UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA



# ANALES

DE LA

FACULTAD DE VETERINARIA  
DEL URUGUAY

TOMO IX

1959

N.º 7

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

MONTEVIDEO

# SUMARIO :

	Pág.
<b>Inseminación artificial de ovinos.</b> (Presentado para su publicación en agosto de 1959) por A. Durán del Campo .....	11
<b>Frecuencia estacional del Microplancton costero de Montevideo durante el año 1958.</b> (Presentado para su publicación el 23 de setiembre de 1959) por H. J. Ferrando .....	27
<b>Nuevos hechos sobre el plexo intercarotídeo del caballo.</b> (Presentado para su publicación el 28 de setiembre de 1959) por J. Postiglioni Grimaldi .....	71
<b>Sobre la Farmacología y Toxicología del 0,0-dimetil -2, 2, 2-tricloro-1-hidroximetil fosfonato.</b> (Presentado para su publicación el 28 de setiembre de 1959) por J. A. Rodríguez García; R. Perdomo ....	87
<b>Licucción de colas de uso industrial.</b> (Presentado para su publicación el 30 de setiembre de 1959) por L. Echenique; W. García Vidal; N. Sosa de Caruso .....	105
<b>Aprovechamiento de sub-productos de faena mediante fermentación a <i>Pediococcus Cerevisae</i>.</b> (Presentado para su publicación el 30 de setiembre de 1959) por W. García Vidal; L. Echenique .....	113
<b>Higiene, constitución y valor alimenticio de la leche.</b> (Presentado para su publicación el 30 de setiembre de 1959) por L. Rossi Lema; L. Echenique; N. Sosa de Caruso .....	119
<b>Colección de semen en cañinos por la técnica de electroeyaculación. Acción de la Clorpromazina sobre el mecanismo del proceso.</b> (Presentado para su publicación el 15 de octubre de 1959) por C. H. Carlevaro; A. Bianchi; L. C. Aragunde .....	131
<b>Inversiones Básicas (públicas) en la Industria Pesquera Uruguaya.</b> (Presentado para su publicación el 15 de octubre de 1959) por V. H. Bertullo .....	143
<b>Leucemia linfosarcomatosa en el perro.</b> (Presentado para su publicación el 20 de octubre de 1959) por R. Mederos; E. Núñez Martínez .....	159
<b>Leptospirosis en el perro.</b> (Presentado para su publicación el 20 de octubre de 1959) por R. Mederos; R. Casas Olascoaga .....	171
<b>Información General de la Facultad .....</b>	193

### MIEMBROS DEL CONSEJO DE REDACCION DE ANALES:

Presidente Director de Anales . . .	Prof. Dr. Rastoil Perdomo
Secretario . . . . .	" " Luis Vigil
Vocales . . . . .	" Dres. Mario Micucci, Osvaldo Di Landro, y Carlos H. Carlevaro

### MIEMBROS DEL CONSEJO DE LA FACULTAD:

Presidente . . . . .	Prof. Dr. León C. Aragunde
Delegado de los Profesores . . . . .	" " Wálter García Vidal
" " " " . . . . .	" " Alberto Bianchi
" " " " . . . . .	" " Ceferino Bellagamba
" " " " . . . . .	" " Alberto Castillo
" " " " . . . . .	" " Edin R. Castro
Delegado de los Estudiantes . . . . .	Br. Luis Esteves
" " " " . . . . .	" Hugo Dell'Acqua
" " " " . . . . .	" Evelio Oribe
Delegado de los Profesionales . . . . .	Dr. Domingo Jaunsolo
" " " " . . . . .	" Héctor Lazaneo
" " " " . . . . .	" Agustín Rodríguez Larreta
Secretario . . . . .	Sr. Wálter J. Maroñas

**PERSONAL DOCENTE**  
**INSTITUTO DE ANATOMIA NORMAL**

Director .....	Dr. José Postiglioni
Profesor de Anatomía Normal ...	Dr. José Postiglioni
Jefe de Departamento .....	Dr. Mario Micucci
Profesor de Histología Normal ...	Dr. Mario Micucci
Jefe de Trabajos Prácticos .....	Dr. Amador Curbelo
Profesor Adj. de Anat. Normal ...	Dr. Lorenzo Spátola
Ayudante Técnico .....	Br. Emilio La Mata
Prof. Adj. de Hist. Normal .....	Dr. Hugo Selinke
Prof. Adj. de Hist. Normal .....	Br. Emilio La Mata (Suplente)

**INSTITUTO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS**

Director .....	Dr. Libertario J. Bregante
Director .....	Dr. Luis Vigil (Suplente)
Jefe de Departamento .....	Dr. Luis Vigil
Jefe de Departamento .....	Dr. Manuel Muniz (Suplente)
Ayudante Técnico .....	Dr. Manuel Muniz
Profesor de Fisiología .....	Dr. Libertario J. Bregante
Profesor de Fisiología .....	Dr. Luis Vigil (Suplente)
Profesor Adj. de Fisiología .....	Dr. Manuel Muniz
Profesor de Física Médica .....	Dr. Juan C. Boccardo (Suplente)
Prof. Adj. de Física Médica .....	Dr. Darío de Mello (Interino)
Prof. Adj. de Física Médica .....	Dr. Darío de Mello
Prof. Adj. de Física Médica .....	Dr. Osvaldo Di Landro (Suplente)
Profesor de Química Médica .....	Dr. Manuel Muniz (Interino)

**INSTITUTO DE BACTERIOLOGIA**

Director .....	Dr. Julio Riet
Profesor de Bacteriología .....	Dr. Julio Riet
Jefe de Departamento .....	Dr. Raúl Casas Olascoaga
Asistente Técnico .....	Dr. Raimundo Leániz
Profesor de Enf. Infecto-Contag. ..	Dr. Raimundo Leániz (Interino)
Ayudante Técnico .....	Dr. Hugo González Marini (Inter.)

**INSTITUTO DE ANATOMIA PATOLÓGICA Y PARASITOLOGIA**

Director .....	Dr. Ceferino Bellagamba
Profesor de Anatomía Patológica .	Dr. Hugo Selinke
Prof. Adj. de Anatomía Patológica	Dr. Ceferino Bellagamba
Jefe de Departamento .....	Dr. Hugo Selinke
Ayudante Técnico .....	Br. Isaac Rivero (Interino)

# ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

## DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA

Jefe de Departamento .....	Dr. Manuel Rodríguez González
Profesor de Parasitología .....	Dr. Manuel Rodríguez González
Prof. Adj. Honr. de Parasitología .	Dr. Rosario Tramontano
Ayudante Técnico .....	Dr. Rosario Tramontano (Int.)
Ayudante de Investigación .....	Dr. Edin R. Castro (Int.)
Prof. de Enfermedades Parasitarias	Dr. Edin R. Castro (Int.)
Prof. Adj. de Enferm. Parasitarias	Dr. Rosario Tramontano (Suplente)

## INSTITUTO DE INDUSTRIA ANIMAL

Director .....	Dr. Líbero Rossi Lema
Prof. de Inspec. de Prod. Aliment.	Dr. Líbero Rossi Lema
Prof. de Inspec. de Prod. Aliment.	Dr. Wálter García Vidal
Prof. de Inspec. de Prod. Aliment.	Dr. Víctor H. Bertullo
Jefe de Departamento .....	Dr. Wálter García Vidal
Prof. Adj. de Insp. de Prod. Alim.	Br. Nenúfar Sosa de Caruso (Int.)
Ayudante Técnico .....	Dr. Hugo Ferrando (Suplente)
Profesor de Higiene .....	Dr. José Monti Grané (Int.)
Profesor Adj. de Higiene .....	Vacante
Jefe de Lab. de Microb. Industrial	Dr. Luis Echenique

## DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS Y BIOLOGIA MARINA

Jefe de Departamento .....	Dr. Víctor H. Bertullo
----------------------------	------------------------

## INSTITUTO DE TERAPEUTICA Y MEDICINA EXPERIMENTAL

Director .....	Dr. Juan R. Rodríguez García
Prof. de Mat. Médica y Terapéutica	Dr. Juan R. Rodríguez García
Jefe de Departamento .....	Dr. Rastoil S. Perdomo
Prof. de Farmacología y Toxicología	Dr. Rastoil S. Perdomo (Int.)
Prof. Adj. de Farmac. y Toxicología	Sra. Q. F. Josefina C. de Aragunde
Ayudante Técnico .....	Dr. Alberto Bianchi
Ayudante Técnico .....	Dr. José Benenatti
Profesor Adj. de Mat. Méd. y Terap.	Dr. Alberto Bianchi
Profesor de Patología General ...	Vacante (Encarg. Dr. Acosta, h.)
Prof. Adj. de Patología General ...	Dr. Oscar Acosta (hijo)

# REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

## INSTITUTO DE ZOOTECNIA

Director .....	Dr. León C. Aragunde
Prof. de Insem. Artif. y Fisiología de la Reproducción .....	Dr. León C. Aragunde
Jefe de Departamento .....	Dr. Oscar Latourrette (Int.)
Profesor de Zootecnia Especial ...	Dr. Oscar Latourrette (Int.)
Profesor de Zootecnia Especial ...	Dr. Hebert Trenchi
Profesor de Tecnología y Adm. Gan.	Dr. Ruben A. Lombardo
Profesor de Equinotecnia y Caninos	Dr. Ricardo Ribot Junca (Interino)
Prof. Adj. de Equinotec. y Caninos	Vacante
Prof. de Genética y Zootecnia Gen.	Dr. Gonzalo Jaunsolo (Interino)
Prof. Adj. de Genét. y Zootec. Gen.	Dr. Luis A. Granda
Prof. Adj. de Genét. y Zootec. Gen.	Dr. Gonzalo Jaunsolo
Prof. de Soc. y Economía Rural ...	Dr. R. Gerona San Julián (Int.)

## DEPARTAMENTO DE GENETICA E INSEMINACION ARTIFICIAL

Jefe de Departamento .....	Dr. Carlos H. Carlevaro
Asistente .....	Dr. Luis A. Granda (Interino)

## DEPARTAMENTO DE AVICULTURA

Jefe de Departamento .....	Dr. Hebert Trenchi
Asistente .....	Dr. Roberto Caffarena

## INSTITUTO DE OVINOS Y LANAS

Director .....	Dr. José M. Mattos Casal
Profesor de Zootecnia Especial ...	Dr. José M. Mattos Casal
Jefe de Departamento .....	Dr. Juan R. Larrosa Borean (Int.)
Asistente .....	Dr. Juan R. Larrosa
Asistente .....	Dr. José E. Ramos (Suplente)

## INSTITUTO DE CLINICAS

Director .....	Dr. Alberto Castillo (Interino)
Prof. Director de Clín. Propedéutica y Semiología .....	Dr. Carlos Quiñones (Interino)
Prof. Adj. de Clínica Propedéutica y Semiológica .....	Dr. Rogelio Roca (Interino)
Prof. Director de Clínica Médica ..	Dr. Roberto Mederos (Interino)
Prof. Adj. de Clínica Médica .....	Dra. Everilda Rodríguez Rivas (Int.)
Prof. de Patología Méd. I y II Curso	Dr. Roberto Mederos
Prof. Adj. de Patología Médica ...	Dr. Rogelio Roca (Suplente)

# ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

Asistente .....	Dr. Roberto Mederos
Asistente .....	Dr. Gustavo A. Cristi
Asistente .....	Dra. Everilda Rodríguez Rivas
Prof. Director de Clín. Quirúrgica .	Dr. Alberto Castillo
Prof. de Patolog. Quir. I y II Curso	Dr. Alberto Castillo
Prof. Adj. de Pat. Quirúrgica I y II	Dr. Mario Spagnuolo
Profesor de Obstetricia .....	Dr. Carlos H. Carlevaro
Profesor Adj. de Obstetricia .....	Dr. A. Alonso Delfino (Int.)
Prof. Dir. de Clínica Podológica ..	Dr. Juan F. Carballo Pou
Prof. Dir. de Clín. de Rumiantes y Suinos y Obstetricia .....	Vacante
Prof. Adj. de Clín. de Rumiantes, Suinos y Obstetricia .....	Dr. Oscar Acosta (h.) (Int.)
Profesor de Técnica Operatoria ...	Dr. Marx Cagnoli Lansot
Jefe del Laboratorio de Farmacia .	Q. F. Josefina C. de Aragunde
Jefe del Lab. de Análisis Clínicos .	Vacante
Ayudante Técnico del Laboratorio de Análisis Clínicos .....	Dra. Egle G. de Gaminara (Int.)
Jefe del Laboratorio de Radiología y Medicina Física .....	Dr. Osvaldo Di Landro (Int.)
Ayudante Téc. del Lab. de Radiolo- gía y Medicina Física .....	Vacante
Prof. Adj. de Clín. Amb. Médica Obs. y Quir. de Rumian. y Suinos	Dr. Alberto Alonso Delfino (Int.)
Prof. de Med. Legal y Jurispruden- cia .....	Dr. Ricardo Gerona San Julián
Prof. Director de Clínica Ambulante	Dr. Lorenzo Spátola (Interino)

# INSEMINACION ARTIFICIAL DE OVINOS

## INFLUENCIA DE DIFERENTES VOLUMENES DE SEMEN PURO SOBRE LA FERTILIDAD

**Aníbal Durán del Campo.**

Técnico Veterinario perteneciente a la  
División Fomento de la Producción de la Dirección de Ganadería

---

### INTRODUCCION

La posibilidad de determinar el mínimo volumen de semen puro necesario para producir un normal porcentaje de fertilización en la oveja, resulta hoy en día una perspectiva por demás interesante. El elevado precio actual de los reproductores ovinos en el Uruguay, el notable incremento de la inseminación artificial, la cada vez más frecuente asociación de productores para la explotación de carneros comprados en sociedad o cooperativa, etc., obliga a realizar un esfuerzo para aumentar el rendimiento de estos por lo menos en cuanto a producción de descendientes se refiere.

Esa posibilidad estimamos puede ser lograda por varios medios, a saber: mantenimiento del reproductor en condiciones higiénico-sanitarias y dietéticas que le permitan la producción de numerosas y abundantes eyaculaciones de semen fértil a través de toda la temporada de monta; la extensión de la estación sexual de la sembra, anticipando ésta por medio de tratamientos hormonales, o sincronizando su celo por medio de estas mismas hormonas; extensión de volumen de semen mediante diluyentes apropiados; disminución del volumen de semen puro a inseminar, etc.

En un futuro cercano deberá agregarse seguramente a estas disyuntivas la conservación de semen en forma congelada, procedimiento tan exitoso con semen de toro pero que por ahora no



ha dado resultado con material de carnero y que permitirá el acopio de semen durante todo el año para su utilización en la época de servicio.

En este trabajo, analizaremos solamente el aspecto concerniente a la utilización de diferentes volúmenes de semen puro, con ánimo de determinar hasta dónde puede el mismo ser reducido sin menoscabo del porcentaje de fertilidad y en uno posterior compararemos sus resultados cuando se le incorporan sustancias diluyentes.

Un estudio de la bibliografía consultada nos revela que muy poco progreso se ha realizado en este terreno y que además muy poca ha sido la importancia que se le ha acordado. Ello es posiblemente la consecuencia de que los países que más han trabajado en inseminación artificial en ovinos en el mundo son —aparte de Rusia, poco afecta a divulgar el resultado de sus experiencias científicas— Brasil, Argentina y Uruguay, naciones éstas donde la investigación en el campo de la pecuaria ha sido lamentablemente muy olvidada.

Una revisión de esa bibliografía nos demuestra que en general las dosis de semen puro utilizadas han variado de 1/20 a 1/5 (50 a 200 mm.<sup>3</sup>) siendo excepcionales dosis menores o mayores a las señaladas.

Robinson —1956— no encuentra diferencia alguna inseminando ovejas Merino con dosis de semen puro de 200, 100 y 50 mm.<sup>3</sup> respectivamente — inseminación cervical.

Dun (comunicación personal) y Granger —1942— en Australia, utilizan 100 y 50 mm.<sup>3</sup> sin observar diferencia estimable.

Keast y Morley —1949— en Australia, estableciendo previamente la siguiente escala comparativa entre color del semen y su concentración: cremoso espeso, 3.500.000 de espermatozoides por mm.<sup>3</sup>; cremoso, 2.000.000; lechoso espeso, 1.500.000 y lechoso, 500.000; preconizan la utilización de 100 mm.<sup>3</sup> de semen cremoso espeso.

Sinclair —1957— también en Australia, inseminando 496 ovejas Merino con 100, 200, 300 y 400 mm.<sup>3</sup> de semen puro, logra 53, 56, 52 y 57 % respectivamente de fertilidad, considerando no significativas dichas diferencias.

Carbonero Bravo —1944 y 1955— recomienda utilizar volúmenes de 50 a 200 mm.<sup>3</sup>, no debiéndose pasar de 400 mm.<sup>3</sup>.

Terrill —1945— de Estados Unidos encuentra apropiada una dosis de 200 mm.<sup>3</sup>.

Goode —1948— y Milovanov y Sokolovskaya de Rusia inseminan normalmente con 50 mm.<sup>3</sup>.

Albornoz Bustamante —1952— en ovejas Karakul en Chile compara 100 y 200 mm.<sup>3</sup> por vía cervical, con 400 mm.<sup>3</sup> por vía vaginal —inseminación en fondo de vagina— no hallando diferencia entre las distintas dosis y procedimientos empleados.

Mies Filho y Almeida Ramos —1954— y Mies Filho y Ferreira Barreto —1949— de Brasil utilizan indistintamente dosis puras o escasamente diluídas de 50 mm.<sup>3</sup>. Los autores primeramente nombrados comparan los resultados obtenidos con dosis de 1 cc. (1.000 mm.<sup>3</sup>) de semen diluído al 1/20 en leche y depositados sin ayuda de espéculo en el fondo vaginal, con 50 mm.<sup>3</sup> de semen diluído al 1/5 y depositado en el cérvix, encontrando mayor porcentaje de fertilidad en el método vaginal — 71.9 % contra 57.6 %.

En Argentina, E. A. Cano —comunicación personal— insemina normalmente con dosis pura de 15 mm.<sup>3</sup>.

En Uruguay, Fernández Goyechea —1946— utiliza hasta 50 mm.<sup>3</sup> de semen diluído teniendo precaución que dicha dosis contenga al menos 25 a 30 millones de espermatozoides; Larrea —1945— 100 mm.<sup>3</sup> de semen diluído; Riet, Echenique y Jaunsolo —1941— ensayan sin variantes dosis de 150, 100 y 50 mm.<sup>3</sup>.

Fillat —1949 y 1950— inseminando con 50 mm.<sup>3</sup> de semen diluído 1 en 1 ó 1 en 20, de modo que la dosis contenga en total 120 ó 12 millones de espermatozoides respectivamente, obtiene porcentajes de fertilidad de 66.6 y 68.4 (diferencia no significativa).

Gutiérrez Fabre —1948— finalmente, afirma que no hay diferencia apreciable inseminando con dosis de 50, 33, 20 y 10 mm.<sup>3</sup> de semen puro y que la fertilidad disminuye considerablemente trabajando con menos de 4 millones de espermatozoides, no mejorando cuando se utilizan cantidades superiores a los 14 millones.

A fin de reactualizar algunos de estos conceptos y determinar el mínimo volumen óptimo de semen puro necesario para producir un normal índice de fertilidad, hemos realizado entre los años 1955 y 1959 diversas experiencias cuyos resultados exponemos en este trabajo.

## MATERIALES Y PROCEDIMIENTO

Estas experiencias se realizan en ovejas de raza Corriedale, inseminándose solamente hembras en buen estado de celo. Como las mismas se llevan a cabo en establecimientos particulares, nos vemos obligados a proceder cautelosamente, comenzando por comparar dosis grandes en pequeños lotes de ovejas, para luego, de acuerdo a los resultados obtenidos, disminuir paulatinamente aquélla y aumentar a su vez el número de hembras en experiencia.

Se compararon siempre dosis distintas pertenecientes a una misma muestra de semen —split sample— o método de la división de la muestra de semen, la que según Flerchinger y Darroch — 1956— ofrece mucha más garantía a los efectos experimentales.

Sólo fue utilizado semen de buena calidad, desechándose aquellas muestras que no reuniesen las aptitudes requeridas para la experiencia —baja concentración, escasa movilidad o elevado tiempo de reducción del azul de metileno—. La concentración fue averiguada mediante el hematocímetro y la prueba de reducción por el método de Milovanov, modificado por Durán y De Boni — 1958.

El semen fue utilizado inmediatamente de extraído y la comparación de las diferentes dosis a efecto de que no existiera diferencia alguna por concepto de desigual desgaste del semen, fue realizada de dos maneras: a) Cuando la experiencia duró varios días, una de las dosis experimentada era aplicada en primer término un día y en segundo término al siguiente. b) Cuando la experiencia duró en cambio un solo día, bien se inseminaban con una y otra dosis grupos de 4 ó 5 ovejas en forma alternada, o mismo se procedió por dos operadores a la inseminación simultánea con ambas dosis problema, alternándose luego aquellos en la dosis utilizada a fin de evitar la influencia que pudiese surgir como consecuencia de la distinta habilidad de cada uno de ellos.

La inseminación fue practicada en lo posible, depositando el semen en el propio cérvix y el control de dichas ovejas fue realizado con la ayuda de carneros deferentectomizados tizados durante un mínimo de 21 días.

A los efectos de una correcta dosificación, fueron utilizados dos pistolas inseminadoras provistas con una jeringa de tuberculina de 1 cc. de capacidad, lo que permitió la liberación de hasta 10 mm.<sup>3</sup> de semen; para hacer más precisa la dosis, fue adaptada a la jeringa una cánula de material plástico especialmente afinada en su extremo libre. Cualquier otra diferencia en el procedimiento empleado será detallada en la descripción de cada una de las experiencias realizadas.

## EXPERIENCIAS Y RESULTADOS

**Primera Experiencia.** (100 v. 50 mm.<sup>3</sup>) — 1955—. Se inseminaron 36 ovejas con 7 eyaculados proveniente de un solo carnero no seleccionándose las hembras según celo, visibilidad del cérvix, etc. Los resultados pueden observarse en la Tabla N° 1.

TABLA N° 1

Eyaculado N°	Concentración por mm. <sup>3</sup> millones	Dosis en mm. <sup>3</sup>	Espermatozoides dosificados millones	Cantidad ovejas inseminadas	Cantidad ovejas repetidas	% de repetidas
1	2.960 000	50	148	5	4	80
		100	296	4	3	75
2	2.000 000	100	200	3	1	33.3
		50	100	4	4	100
3	—	50	—	3	—	0
		100	—	2	1	50
4	—	100	—	1	—	0
		50	—	1	—	0
5	2.300 000	50	115	5	1	20
		100	230	2	1	50
6	—	100	—	2	—	0
		50	—	1	—	0
7	—	50	—	1	—	0
		100	—	2	1	50

Resumen de la Tabla N° 1:

Dosis en mm. <sup>3</sup>	Cantidad ovejas inseminadas	% de repetidas
50	20	45
100	16	43.7

**Segunda Experiencia.** (78 v. 52 v. 39 v. 26 v. 13 mm.<sup>3</sup>). — 1956—. Se inseminaron 512 ovejas en el término de 8 días, con semen proveniente de dos carneros. No se utilizaron muestras de semen de menos de 1.250.000 espermatozoides por mm.<sup>3</sup>, inseminándose las ovejas de acuerdo a la dosis que previamente se le asignaran, aunque reservando para ser inseminadas con 13 mm.<sup>3</sup> aquéllas en que el cérvix podía ser perfectamente individualizado. El ritmo de trabajo fue lento y el operador pudo tomarse el tiempo necesario para efectuar la inseminación. Los resultados pueden verse en la Tabla N° 2.

TABLA N° 2

Concentración (1)	Dosis en mm.3	Espmatozoides dosificados millones (2)	Cantidad ovejas inseminadas	Cantidad ovejas repetidas	% de repetidas
	78	—	30	11	36.6
	52	—	127	44	34.6
	39	—	111	44	39.6
	26	—	222	73	32.8
	13	—	22	5	22.7

- (1) La concentración varió siempre entre 1.250 000 y 3.000 000 de espermatozoides  
 (2) La mínima cantidad dosificada fué de 26.000 000 espermatozoides.

**Tercera Experiencia.** (20 v. 10 mm.3) —1957—. Se inseminaron 138 ovejas en el término de 4 días, con el semen proveniente de dos carneros, no seleccionándose las hembras por estado de celo pero sí por la visibilidad del cérvix y la facilidad con que el semen pudiese ser depositado en él. Los resultados pueden observarse en la Tabla N° 3.

TABLA N° 3

Concentración por mm.3 millones	Dosis en mm.3	Espmatozoides dosificados millones	Cantidad ovejas inseminadas	Cantidad ovejas repetidas	% de repetidas
3.300 000	10	33	12	2	16.6
	20	66	12	6	50
3.000 000	10	30	10	2	20
	20	60	20	7	35
—	10	—	5	2	40
	20	—	10	6	60
—	10	—	18	8	44.4
	20	—	51	20	39.2

Resumen de la Tabla N° 3:

Dosis en mm. <sup>3</sup>	Cantidad ovejas inseminadas	% de repetidas
10	45	31.1
20	93	41.9

**Cuarta Experiencia.** (60 v. 40 v. 30 v. 20 v. 10 mm.<sup>3</sup>). —1958—. Se inseminaron 95 ovejas durante 4 días seguidos con el semen de un solo carnero. No se midió la concentración del semen, siendo éste sin embargo aparentemente muy denso y de muy buena calidad. Se compara la eficiencia de dosis de 10 mm.<sup>3</sup> cuando previamente se seleccionan las hembras según estado de celo —mucus fluído cristalino abundante— y perfecta penetrabilidad del semen dentro del cérvix, con dosis mayores y en las que no se ha tenido en cuenta el estado del mucus vaginal ni su cérvix. Los resultados pueden observarse en la Tabla N° 4.

T A B L A N° 4

Dosis en mm. <sup>3</sup>	Cantidad ovejas inseminadas	Cantidad ovejas repetidas	% de repetidas
60	17	5	29.4
40	8	5	62.5
30	47	12	25.5
20	5	2	40
10	18	4	22.2

Resumen de la Tabla N° 4:

Dosis en mm. <sup>3</sup>	Cantidad ovejas inseminadas	% de repetidas
10	18	22.2
dosis mayores	77	31.1

**Quinta Experiencia.** (60 v. 40 v. 20 v. 10 mm.<sup>3</sup>) —1958—. Esta experiencia es similar a la anterior pero en mayor escala; se inseminaron 328 ovejas con 25 eyaculados provenientes de un solo carnero. La dosis de 10 mm.<sup>3</sup> fue cuidadosamente aplicada, eligiéndose ovejas cuyo estado de celo fuese considerado como óptimo —mucus fluído cristalino abundante— y además su cérvix

permitiese depositar el semen en su interior. No fue posible medir la concentración del semen, considerándose sin embargo el mismo como de muy buena calidad. Los resultados pueden observarse en la Tabla N° 5.

T A B L A N° 5

Dosis en mm. <sup>3</sup>	Cantidad ovejas inseminadas	Cantidad ovejas repetidas	% de repetidas
60	35	11	31.4
40	19	5	26.3
20	164	68	41.4
10	110	40	36.3

Resumen de la Tabla N° 5:

Dosis en mm. <sup>3</sup>	Cantidad ovejas inseminadas	% de repetidas
10	110	36.3
dosis mayores	218	38.5

**Sexta Experiencia.** (30 v. 10 mm.<sup>3</sup>). —1959—. Las experiencias anteriores, especialmente aquellas en que se compara la eficacia de 10 mm.<sup>3</sup> con dosis mayores, involucran la inseminación de poca cantidad de ovejas por día, realizándose en algunos casos una expresa selección por condiciones de celo y cervix y en todo caso una meticulosa y lenta inseminación de las dosis más pequeñas. Teniendo en cuenta que esa selección y meticulosidad no es siempre posible, ya que dependen en parte de las comodidades ofrecidas por el establecimiento, la cantidad de ovejas a inseminar y la propia habilidad del inseminador, planeamos una experiencia en la que pudiese ser comparada la eficacia de 10 mm.<sup>3</sup> versus 30 mm.<sup>3</sup>, inseminando ovejas en cualquier estado de celo y con cualquier tipo de cervix y en que además, debido a la gran cantidad de ovejas a inseminar, fuese necesario trabajar con relativa velocidad.

En esas condiciones, dos operadores actuando simultáneamente frente a un doble cepo de inseminación y turnándose en cuanto a la dosis utilizada a efectos de anular el posible efecto de la habilidad individual, inseminaron 378 ovejas en aproximadamente 2 horas 45 minutos. Todas las ovejas situadas en lado izquierdo del cepo fueron inseminadas con 10 mm.<sup>3</sup> e identificadas con un número 5 colocado en la lana en sentido vertical; las ove-

jas ubicadas del lado derecho, fueron inseminadas con 30 mm.<sup>3</sup> e identificadas con el mismo número 5, pero colocado horizontalmente. El semen provino de 6 carneros, habiendo sido extraído en dos turnos y mezclados en una sola muestra. La concentración anotada es el promedio de ambos turnos, siendo el mismo de muy buena calidad aunque relativamente poco concentrado. Los resultados pueden observarse en la Tabla N° 6.

T A B L A N° 6

Concentración por mm. <sup>3</sup> millones	Dosis en mm. <sup>3</sup>	Espermatozoides dosificados millones	Cantidad ovejas inseminadas	Cantidad ovejas repetidas	% de repetidas
1.480 000	30	44.400 000	189	37	19.5
	10	14.800 000	189	71	37.5

**Séptima Experiencia.** (20 v. 10 mm.<sup>3</sup>). —1959—. Se utiliza igual procedimiento que en la experiencia anterior, siendo también ejecutada por los mismos operadores. Se utiliza semen mezclado de cuatro carneros —distintos de los de sexta experiencia— siendo en general el semen de parecida calidad aunque más concentrado. Por desperfecto en una de las pistolas inseminadoras, el total de ovejas inseminadas con cada dosis es diferente. Se inseminan en total 369 ovejas, pudiendo observarse el resultado de esta prueba en la Tabla N° 7.

T A B L A N° 7

Concentración por mm. <sup>3</sup> millones	Dosis en mm. <sup>3</sup>	Espermatozoides dosificados millones	Cantidad ovejas inseminadas	Cantidad ovejas repetidas	% de repetidas
2.200 000	20	44	162	42	25.9
	10	22	207	77	37.1

**RESUMEN DE TODAS LAS EXPERIENCIAS**

Los resultados obtenidos en las siete experiencias relatadas con las doce diferentes dosis ensayadas puede observarse en la



Tabla Nº 8; debe advertirse sin embargo que dichas cifras sólo pueden tener significación relativa, desde el punto de vista de su comparación entre sí, dado que ha sido realizada con eyaculados diversos pertenecientes a distintos carneros, en años diferentes y en condiciones generalmente no similares.

T A B L A Nº 8

Dosis en mm. <sup>3</sup>	Cantidad ovejas inseminadas	Cantidad ovejas repetidas	% de repetidas
100	16	7	43.7
78	30	11	36.6
60	52	16	30.7
52	127	44	34.6
50	20	9	45.
40	27	10	37.
39	111	44	39.6
30	236	49	20.7
26	222	73	32.8
20	424	151	35.6
13	22	5	22.7
10	569	206	36.2
TOTAL: 1856		625	33.6

### DISCUSION

La primera experiencia que compara dosis de 50 versus 100 mm.<sup>3</sup> arroja como podía preverse resultados prácticamente iguales —45 y 43.7 %— y no merecen comentario alguno, máxime teniendo en cuenta la escasa cantidad de ovejas involucradas.

La segunda experiencia realizada sobre 512 ovejas y 5 dosis —78, 52, 39, 26 y 13— arroja cifras de retorno prácticamente iguales para las tres dosis mayores —36.6, 34,6 y 39.6— siendo en cambio bastante más pequeñas para las dosis menores —32.8 y 22.7—. La cantidad de ovejas inseminadas con 13 mm.<sup>3</sup> puede ser considerada demasiado exigua —22— aunque debe hacerse notar sin embargo que ese bajo porcentaje de retorno pudo ser la consecuencia de una inseminación más escrupulosa en ovejas seleccionadas de acuerdo a su cérvix.

En la tercera experiencia se comparan dosis de 20 versus 10 mm.<sup>3</sup>, seleccionando para este último volumen las hembras cuyo cérvix permita una mejor inseminación; los resultados parecería confirmar —31.1 contra 41.9— la influencia, al menos para dosis

chicas, de una perfecta localización del cérvix y una correcta inseminación intracervical.

La cuarta y quinta experiencia vuelve a comparar la eficacia de 10 mm.<sup>3</sup> previa selección ahora por cérvix y estado de celo, con dosis mayores en hembras en cualquier momento del celo y con cualquier tipo de cérvix. Mientras en la cuarta experiencia realizada con solamente 95 ovejas vuelve a manifestarse una superioridad de la dosis de 10 mm.<sup>3</sup>, en la quinta, llevada a cabo con 328 hembras, la dosis de 10 mm.<sup>3</sup> se muestra superior a la dosis de 20 mm.<sup>3</sup> pero inferior a aquella de 40 y 60 mm.<sup>3</sup>. Debe hacerse notar sin embargo que con estas dos últimas dosis sólo se inseminaron 54 animales, pudiendo en consecuencia el azar haber jugado rol importante en el resultado.

La sexta y séptima experiencia encara la comparación de 10 mm.<sup>3</sup> con volúmenes de 20 y 30 mm.<sup>3</sup>, pero al contrario de los demás ensayos, el énfasis de las mismas está puesto en la velocidad de inseminación y además en la no selección de hembras por estado de celo o por tipo de cérvix. Las diferencias obtenidas en ambos casos parecerían ser a simple vista bastante significativas, retornando en la sexta experiencia el 37.5 % de las hembras inseminadas con 10 mm.<sup>3</sup> y sólo 19.5 % de las que recibieron 30 mm., mientras que en la séptima experiencia, retornan el 37.1 % de las inseminadas con 10 mm.<sup>3</sup>, contra el 25.9 % de las que reciben 20 mm.<sup>3</sup>; en ambos casos el total de las ovejas inseminadas alcanzó a 747 lo que realza la importancia de los resultados obtenidos. Si unimos en uno solo, los resultados de estas dos experiencias las cifras nos indican un retorno de 37.3 para la dosis de 10 mm.<sup>3</sup>, 25.9 % para aquella de 20 mm.<sup>3</sup> y 19.5 % para la de 30 mm.<sup>3</sup>.

Según es posible observar, el tipo de experiencias realizadas pueden dividirse, a los efectos de sus características en dos: a) Comparación de microdosis de 10 y 13 mm.<sup>3</sup> aplicadas intracervicalmente como consecuencia de una buena disposición y morfología del cérvix, en ovejas en óptimo estado de celo, versus dosis mayores aplicadas en ovejas en cualquier momento del celo y con cualquier tipo de cérvix y b) Comparación entre sí de microdosis de 10, 20 y 30 mm.<sup>3</sup> independientemente del estado de celo y el tipo de cérvix y además manteniendo un ritmo de inseminación relativamente acelerado.

Mientras en las experiencias del primer tipo, la inseminación con dosis de 10 y 13 mm.<sup>3</sup>, produjeron mejor porcentaje de retorno, en las del segundo tipo, 20 y 30 mm.<sup>3</sup> por el contrario acusaron mucho mejor resultado que 10 mm.<sup>3</sup>.

En el primer caso los resultados se justifican en razón de que

como consecuencia de su escaso volumen y perfecta introducción dentro del cérvix, muy poco o nulo será el reflujo de semen hacia la vagina, mientras que dosis mayores en cambio, no introducidas en el cérvix serán arrastradas irremisiblemente a ésta.

En los casos a que se refieren las experiencias sexta y séptima, es evidente que los pocos millones de espermatozoides contenidos en 10 mm.<sup>3</sup>, cuando no logran ser depositados en el interior mismo del cérvix, poca chance tendrán de rehacer su camino hacia éste. Dosis dobles o triples de semen, tienen la ventaja no sólo de la mayor cantidad de espermatozoides, sino también la probabilidad de que en razón de su mayor volumen, el mismo pueda arribar más cerca de la entrada del cérvix que dosis de 10 mm.<sup>3</sup>.

Es interesante recordar que de acuerdo a experiencias rusas —Kuznetsov 1956— mientras los espermatozoides depositados en la vagina suelen perecer entre 3 y 6 horas después, aquellos que logran ingresar al cérvix pueden llegar a sobrevivir entre 30 y 48 horas.

Teniendo en cuenta que según es creencia aceptada no menos de 10 a 12 millones de espermatozoides deben ser introducidos dentro del cérvix a fin de no disminuir el porcentaje de fertilidad, podríamos sacar en consecuencia que la inseminación intracervical de ese mínimo de espermatozoides es lo que realmente interese, sin desconocer por ello la indudable influencia que al factor volumen pueda corresponderle como vehículo de ese número de espermatozoides requerido.

El estado de celo y la posible influencia que éste pudiese haber tenido, es difícil de precisar; las conclusiones arribadas por diversos investigadores sobre la relación momento del celo —de la que en última instancia depende la característica del mucus— y fertilidad indicarían que poco o nada tienen que ver una con la otra. Es indudable sin embargo, que la presencia de mucus cristalino, facilita enormemente la localización de la entrada del cérvix, pudiendo a través de esa ventaja, favorecer una correcta inseminación.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se comparan desde el punto de vista de la fertilidad diferentes volúmenes de semen puro de buena calidad, con el fin de averiguar el mínimo óptimo. Se describen siete experiencias realizadas con 12 dosis diferentes que van de 100 a 10 mm.<sup>3</sup> y que involucran la inseminación de 1.856 ovejas.

Los resultados obtenidos indicarían que en condiciones óptimas de celo —mucus fluido cristalino abundante— y pudiendo

depositar el semen dentro mismo del cérvix, dosis de 10 mm.<sup>3</sup> son completamente eficaces, arrojando incluso resultados superiores que volúmenes mayores aplicados a ovejas en condiciones no tan óptimas de celo y cérvix.

Sin embargo, cuando todas las ovejas son inseminadas al azar —cualquier estado de celo y cérvix— dosis de 30 y 20 mm.<sup>3</sup> fueron superiores a 10 mm.<sup>3</sup> —19.5 % y 25.9 % de retorno versus 37.3 %— indicando así la importancia de la introducción del semen dentro del cérvix mismo, especialmente cuando se trabaja con microdosis.

Teniendo en cuenta que son necesarios aproximadamente no menos de 10 a 12 millones de espermatozoides para que la fertilidad no disminuya, se sugiere que si pudieran ser manipuladas, también dosis de 4 a 5 mm.<sup>3</sup> podrían ser altamente eficaces. El estado de celo tendría importancia en cuanto a la posibilidad de localizar mejor la entrada del cérvix.

En conclusión, si bien 10 mm.<sup>3</sup> no disminuyen el porcentaje de fertilidad cuando se introducen directamente dentro del cérvix, dosis mayores son necesarias cuando el mismo no permite ser correctamente localizado.

Por otra parte, teniendo en cuenta la dificultad práctica de manipular dosis tan pequeña, es recomendable salvo casos especiales, inseminar con volúmenes de 20 ó 30 mm.<sup>3</sup>.

La dosis mínima de espermatozoides utilizada en esta experiencia fue de 14.800.000.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

In an attempt to find out from the fertility point of view, the minimum optimum volume of good quality semen, 1856 Corriedale ewes were inseminated with twelve different volumes of semen, ranging from 100 to 10 mm<sup>3</sup>.

Results would show that in ewes in good stage of oestrus — clear and copious mucus — when semen is introduced directly into the cervix, 10 mm<sup>3</sup> are completely effective and conception rate better than if bigger volumes are used on ewes in any stage of heat and with any type of cervix.

Nevertheless, when ewes on heat are inseminated at random — any stage of heat and any type of cervix — 30 and 20 mm.<sup>3</sup> of pure semen gave better results than 10 mm.<sup>3</sup> (25.9 and 19.5 % versus 37.3 % of 21 days non-return).

It is suggested that if 4 to 5 mm.<sup>3</sup> of semen could be easily handled, the results would be identical.

The author comes to the conclusion that, despite the fact that 10 mm.<sup>3</sup> do not diminish conception rate when deposited in the cervix, bigger volumes — 20 to 30 mm.<sup>3</sup> should be used, especially when cervix is not easy to locate.

The minimum sperm dose used in this experiment was 14.800.000 spermatozoa.

## RESUME ET CONCLUSIONS

Différents volumes de semen pur de bonne qualité sont comparés du point de vue de la fertilité afin de rechercher quel est le minimum le plus approprié. Sept expériences sont décrites, réalisées avec 12 différentes doses allant de 100 à 10 mm.<sup>3</sup> et portant sur l'insémination de 1856 brebis.

Les résultats obtenus sembleraient indiquer que, dans des conditions optimum de rut —mucus fluide, cristallin, abondant— et lorsqu'on peut déposer le semen à l'intérieur du Cervix, des doses de 10 mm.<sup>3</sup> sont complètement efficaces et donnent même des résultats supérieurs à ceux qu'on obtient en appliquant de plus grandes quantités à des brebis dans des conditions moins favorables de rut et de cervix. Cependant, lorsque toutes les brebis sont inséminées au hasard, sans tenir compte de leur état de rut ou de cervix des doses de 20 à 30 mm.<sup>3</sup> ont donné des résultats supérieurs aux doses de 10 mm.<sup>3</sup> (19,5 % et 25,9 % contre 37,3 % de retour) ce qui met en évidence l'importance de l'introduction du semen dans la cervix, particulièrement lorsqu'on travaille avec des microdoses.

Si nous tenons compte du fait qu'il ne faut pas moins de 10 à 12 millions de spermatozoïdes pour que la fertilité de diminue pas, nous suggérons que, s'il était possible de les manipuler, des doses de 4 à 5 mm.<sup>3</sup> pourraient être hautement efficaces.

L'état de rut serait important dans la mesure où il permettrait de mieux trouver l'entrée du cervix.

Pour conclure: bien que 10 mm.<sup>3</sup> ne diminuent pas le pourcentage de fertilité lorsqu'on les introduit directement dans le cervix, des doses plus fortes sont nécessaires lorsque celui-ci ne peut être parfaitement atteint.

D'autre part, vu la difficulté pratique de manipulation de doses aussi réduites, il est recommandable, sauf cas particuliers, d'inséminer avec des volumes de 20 à 30 mm.<sup>3</sup>. La dose maximum de spermatozoïdes utilisée dans cette expérience a été de 14.800.000.

NOTA. — Este trabajo es una contribución al tema del Depto. de Fomento Ganadero, habiendo sido realizadas las experiencias en el Establecimiento "Santa Clara" perteneciente al Sr. Alejandro Gallinal Heber.

BIBLIOGRAFIA

- A. ALBORNOZ BUSTAMANTE. — 1952. — “Analysis of three years of application of *A. I.* in Karakul sheep”. — Zoot. e Ve. — Septiembre 1952, pág. 373.
- D. CARBONERO BRAVO. — 1944. — “Recientes avances en Veterinaria. - Fecundación Artificial”. — Biblioteca de Biología aplicada — Madrid.
- D. CARBONERO BRAVO. — 1955. — “*La I. A.* en la Karakulización de algunas razas ovinas españolas”. — Rev. del Patronato de Biol. Animal 1; 199.
- A. DURAN y C. DE BONI. — “El test de reducción de azul de metileno aplicado al semen de carnero” (en prensa).
- A. FERNANDEZ GOYECHEA. — 1946. — “Sobre *I. A.*” — La Propaganda Rural, Septiembre.
- A. FILLAT. — 1949. — “Factores que condicionan los resultados de la *I. A.* en ovinos”. — A.I.A. (Asociación de Ingenieros Agrónomos) N° 86 y 87.
- A. FILLAT. — 1950. — “*I. A.* en Ovinos”. — A.I.A. N° 90.
- F. FLERCHINGER y DARROCH. — 1956. — “An appraisal of the split-sample method in artificial breeding studies”. — J. Dairy Sci. 39; 1309.
- W. GRANGER. — 1942. — “*A. I.* of Australian Merino Sheep”. — Folleto editado por el Ministerio de Agricultura de Australia.
- J. S. GOODE. — 1948. — “*A. I.* of farm animals in the Soviet Union”. — Angus and Robertson, London: Sydney.
- J. C. GUTIERREZ FABRE. — 1948. — “*I. A.* en ovejas”. — I<sup>o</sup> Int. Congr. Phys. Path. of Anim. Reprod. and A.I. (Italia, Junio 1949).
- J. C. KEAST y F. H. W. MORLEY. — 1949. — “Some observations on *A.I.* of sheep”. The Aust. Vet. J. Diciembre.
- M. KUZNETSOV. — 1956. — “*A.I.* in sheep in the U.S.S.R.”. — III Int. congress on animal reproduction, Sección IV, pág. 64.
- I. LARREA. — 1945. — “Contribución al estudio de la *I. A.* en ovinos”. — La Propaganda Rural, N° 901, Febrero.
- A. MIES FILHO y J. FERREIRA BARRETO. — 1949. — “Nocoes sobre reprodução dos animais e *I. A.*”. — Serie didática N° 9, Serviço de informação agrícola.
- A. MIES FILHO y A. DE ALMEIDA RAMOS. — 1955. — “Eficiencia de diferentes técnicas de inseminação em ovinos”. — Boletim de inseminação artificial, Vol. 7.
- V. K. MILOVANOV e I. I. SOKOLOVSKAYA. — “Stockbreeding and the *A. I.* of livestock”. — Hutchinson's Scientific and Technical Publications: London.
- J. RIET, I. ECHENIQUE y D. JAUNSOLO. — 1941. — “*La I. A.* y sus posibilidades en el Uruguay”. — La Propaganda Rural, N° 858, Julio.
- T. J. ROBINSON. — 1956. — “The *A. I.* of the Merino sheep following the synchronization of oestrus and ovulation by progesterone injected alone and with PMS”. Aust. J. of Ag. Research 7; 194.
- A. N. SINCLAIR. — 1957. — “Effect of variation of time of mating, mating frequency and semen dose rate on conception in Merino sheep”. — Aust. Vet. J. April, pág. 88.
- C. TERRILL. — 1945. — “The *A. I.* of farm animals”. — Rutgers University Press.

# FRECUENCIA ESTACIONAL DEL MICROFLANCTON COSTERO DE MONTEVIDEO DURANTE EL AÑO 1958

por Hugo J. Ferrando

Trabajo realizado en el Departamento de Investigaciones  
Pesqueras y Biología Marina.

## INTRODUCCION

Con el presente estudio se busca obtener una visión, lo más completa posible, de las variaciones del microplancton costero de Montevideo, tomando como base un punto de toma fijo (Playa de los Ingleses), durante el transcurso de un año completo, a los efectos de establecer un punto de partida para estudios regulares en los años venideros, de tal modo que permita llegar al conocimiento de las variaciones estacionales de este importante grupo hidrobiológico. Al mismo tiempo, en todos los casos en que ello fue posible, se han realizado recolecciones de otros puntos de la costa, como Atlántida, Balneario Solís, Bella Vista, Piriápolis, Punta del Este y La Coronilla, lo que permite obtener algunas comparaciones interesantes, desde el punto de vista regional, y al mismo tiempo, apreciar en estos casos concretos, las distintas influencias que se pueden presentar.

Conjuntamente con las tomas de materiales, se ha tratado de registrar el mayor número de datos ambientales, con la finalidad de establecer las distintas relaciones ecológicas. Además, y a modo de complemento, hemos confeccionado gráficos trimestrales de salinidad y temperatura de las aguas en la Bahía de Montevideo (Muelle Washington), en base a los datos suministrados por el Servicio Hidrográfico de la Marina. Entendemos que a pesar de que el punto de toma para estos valores, no coincide con el elegido por nosotros para las recolecciones de materiales para el estudio de la frecuencia, su relativa proximidad y la regularidad de las tomas, permite formarse una idea general de las fluctuaciones estacionales de estos valores. Igualmente, a partir del mes de

julio, comenzamos con el cálculo de la salinidad mediante la obtención del peso específico en función de la temperatura (por balanza de Mohr-Westphal), de las muestras obtenidas en el mismo lugar de la recolección.

Originalmente, era nuestra intención, confeccionar gráficos de las precipitaciones pluviales y régimen de vientos predominantes. Con respecto al primer factor, para establecer un gráfico que refleje la verdadera situación o la real influencia que puede establecer en los valores de la salinidad, hubiera sido necesario el cómputo de las precipitaciones producidas no sólo en la zona de estudio, sino toda la serie de pluviómetros de las áreas comprendidas por los ríos Uruguay y Paraná, lo que lógicamente escapa a nuestras posibilidades. Por tal motivo hemos prescindido de llevarlas a cabo, dejando para cada caso en particular, la mención relativa a la cantidad estimada de las lluvias caídas.

Con respecto a los vientos, por razones similares, hemos decidido no realizar una gráfica de los mismos, informando solamente de los vientos constatados en la zona de recolección y en el momento de la toma.

Hemos considerado que la presentación de los resultados obtenidos de este estudio, debía brindarse en forma de cuadros, realizados por trimestre, haciendo los comentarios sobre estos resultados por separado. Al mismo tiempo, los estudios correspondientes a otros puntos costeros, se presentan en la misma forma, para facilitar la comparación de los resultados.

Con este trabajo iniciamos una serie de contribuciones anuales para el conocimiento del microplancton costero, esperando poder realizar, con los medios apropiados, los estudios relativos a zonas más alejadas de la costa, que agregados a los presentes, permitirán conocer de una manera más concreta, las reales posibilidades de nuestras aguas.

## MATERIAL Y METODOS

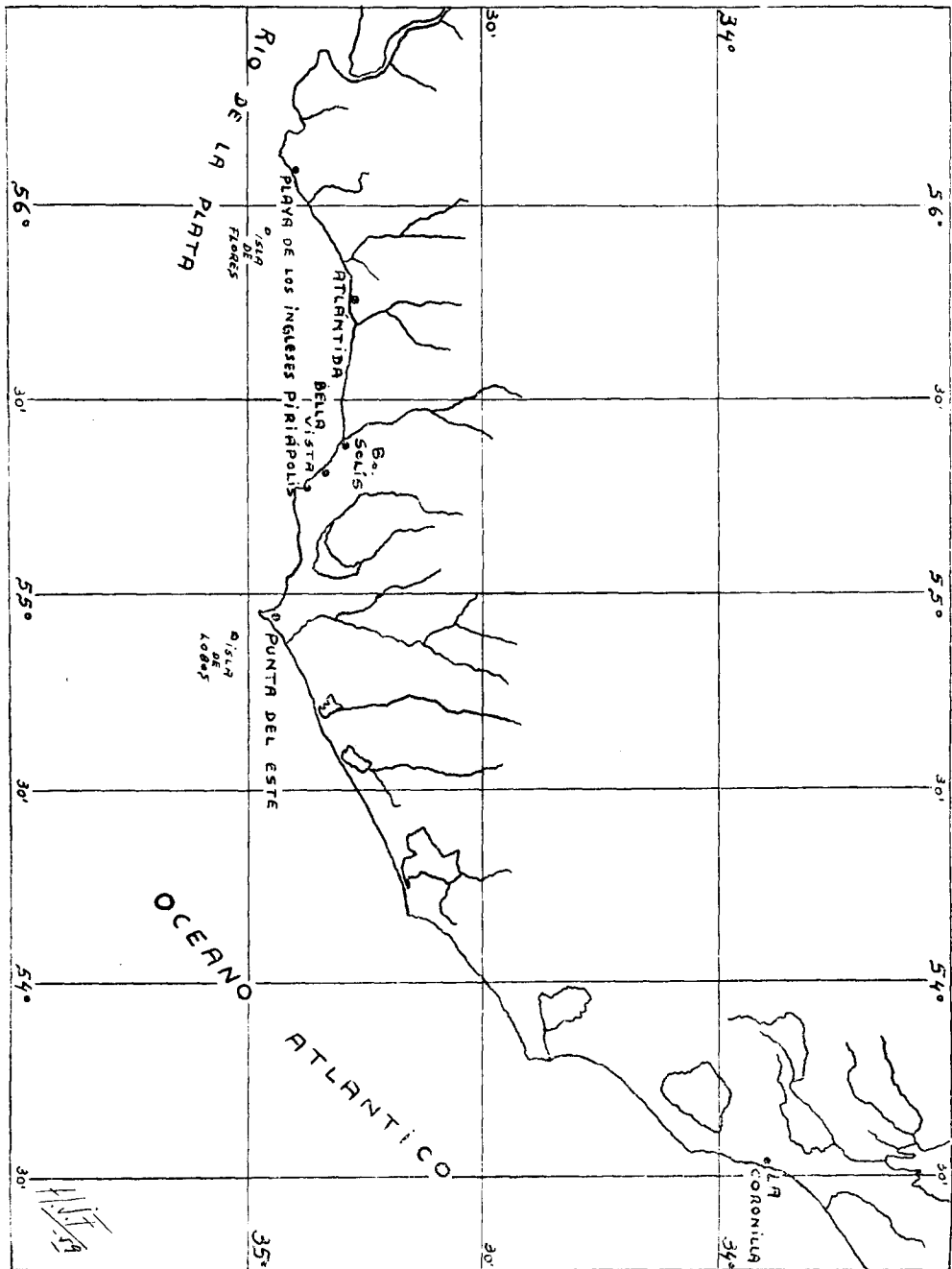
Se han estudiado 100 muestras, distribuidas de la siguiente forma:

Montevideo (Playa de los Ingleses) . . . . .	78	muestras
Atlántida . . . . .	14	„
Balneario Solís . . . . .	2	„
Balneario Bella Vista . . . . .	3	„
Piriápolis . . . . .	1	„
Punta del Este . . . . .	1	„
La Coronilla . . . . .	1	„



# ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

A los efectos de dar una idea de la distribución de estos puntos de toma utilizados, presentamos el siguiente mapa de nuestra costa, con los lugares geográficos elegidos.



Las muestras obtenidas se recolectaron, observando siempre la misma técnica, con vistas a obtener resultados comparables entre sí. Se utilizó una pequeña red de mano, de 60 cms. de largo y una entrada de 15 cms. de diámetro, confeccionada en dacron. Los rastreos se realizaron durante 15 minutos, recogiendo el material en recipiente de 500 ml. de capacidad. Se realizó la fijación por medio de formol comercial neutralizado, dejando el material durante 24 horas en reposo, al cabo de las cuales, se efectuó por medio de sifón, el retiro del líquido sobrenadante, quedando reducido el material a unos 50 ml., aproximadamente. De este material, se deja la mitad, para su observación y posterior conservación, sin tratamiento alguno; y la otra mitad, se trata por el método de oxidación lenta con permanganato de potasio y agua oxigenada (45).

A partir de estos materiales se efectuaron observaciones al microscopio, haciendo 3 preparaciones con el material simplemente fijado, y montando en Alkarin (45), 2 preparaciones con el material oxidado, exento de toda materia orgánica, lo que permitió una perfecta visualización de los frústulos de las Diatomeas, y otras finas estructuras calcáreas de varios organismos.

En base a estas preparaciones se estudiaron los elementos, siguiendo, por medio de la platina móvil, una trayectoria en banda griega en el cubre-objetos (18x18 m/m), de tal modo de no permitir que escapen a la observación algunos campos del preparado. La frecuencia por muestra fue deducida del estudio de las cinco preparaciones, teniendo en cuenta la nomenclatura utilizada por el Dr. J. Frenguelli (17), y en base al siguiente criterio:

- (P) Predominante: abundancia neta por campo
- (A) Abundante: 50 a 100 elementos por preparación
- (F) Frecuente: 10 a 50 elementos por preparación
- (S) Escaso: 4 a 10 elementos por preparación
- (R) Raro: 2 a 3 elementos por preparación
- (RR) Rarísimo: 1 elemento por preparación
- (E) Excepcional: 1 a 4 elementos en el total de preparaciones

Debemos aclarar, que aún cuando usamos la nomenclatura de Frenguelli, la interpretación de los términos, de acuerdo al número de elementos localizados, nos pertenece, y será la norma a seguir en las futuras contribuciones, a los efectos de obtener resultados comparables. Con este criterio se han confeccionado los cuadros de frecuencia que presentamos a continuación, y a modo de complemento de los mismos, se adjuntan los datos obtenidos en el momento de la recolección, por cuadros separados.

CUADRO Nº 1

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON (ENERO, FEBRERO, MARZO)

Nº de la arcestra	ENERO						FEBRERO						MARZO																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	28	30	32	33	35	37	39
<i>Bacillariophyta</i>																														
<i>Achnanthes</i>	-	F	F	F	S	A	S	A																						
<i>Actinocyclus</i>	-	F	F	F	S	A	S	A																						
<i>Bacterium</i>	-									RR																				
<i>Biddulphia</i>	-				S																									
<i>Ceratium</i>	-																													
<i>Coscinodiscus</i>	-	F	A	A	F	S	A	A	A	A	P	A																		
<i>Chaeoceros</i>	-	R	RR	F	F	RR*	A	A	A	A	A	A																		
<i>Dietylum</i>	-	RR	F	A	P	A	A	F	A	A	A	A																		
<i>Eucampia</i>	-																													
<i>Grammatophora</i>	-		RR																											
<i>Guinardia</i>	-	RR																												
<i>Hemiantus</i>	-	RR																												
<i>Lauderia</i>	-																													
<i>Leptocylindrus</i>	-	A	RR	A	A																									
<i>Lithodesmium</i>	-																													
<i>Mastoglia</i>	-	RR																												
<i>Melosira</i>	-																													
<i>Navicula</i>	-	S	R	S	F	S	S	RR	RR	F	F	A																		
<i>Nitzschia</i>	-	S	R	S	F	S	S	RR	RR	F	F	A																		
<i>Pleurosigma</i>	-	R	R	R	R	A	RR	RR	RR	RR	RR	RR																		
<i>Rhizosolenia</i>	-	S	R	R	R	S	RR	RR	RR	RR	RR	RR																		
<i>Skkeletonema</i>	-	S	RR	A	RR	A	RR	RR	RR	RR	RR	RR																		
<i>Stephanopyxis</i>	-																													
<i>Sivirella</i>	-																													
<i>Thalassionema</i>	-																													
<i>Thalassiosira</i>	-																													
<i>Thalassiothrix</i>	-	RR																												
<i>Triceratium</i>	-	RR																												
<i>Silicoflagellatae</i>	-																													
<i>Dictyocha</i>	-	R																												
<i>Dinoflagellatae</i>	-																													
<i>Ceratium</i>	-	RR																												
<i>Exuviella</i>	-	RR		R	A	A	RR	RR																						
<i>Gonyaulax</i>	-	RR																												
<i>Noctiluca</i>	-	RR																												
<i>Peridinium</i>	-	RR																												
<i>Prorocentrum</i>	-		RR	RR	R	RR																								
<i>Tintinnobina</i>	-																													
<i>Cadomaria</i>	-																													
<i>Tintinnopsis</i>	-	K				RR																								
<i>Copepodos</i>	-	F		R	F	S	S	R																						
<i>Nauplius</i>	-	RR				F																								

\* Fragmentos  
 \*\* Material muy fragmentado  
 \*\*\* Gran cantidad en etapas de división

**DATOS COMPLEMENTARIOS (ENERO - FEBRERO - MARZO)**

<i>Símbolo y Nº de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Tempera- tura del aire (1)</i>	<i>Tempera- tura del agua</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
P.D. 1	10.00	---	---	S. SE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 2	8.30	27°C	25°C	SE (suaves y moderados)	Calmo	Verde
P.D. 3	21.00	24°C	25°C	SE (algo fuertes)	Oleaje	---
P.D. 4	21.00	23°C	25°C	SE (moderados)	Oleaje	---
P.D. 5	20.30	23°C	25°C	SE (mod. y algo fuertes)	Oleaje	---
P.D. 6	21.00	23°C	24°C	NE. SW. (suaves)	Calmo	---
P.D. 7	21.00	22°C	24°C	NE. SE (algo fuertes)	Oleaje	---
P.D. 8	21.00	19°C	22°C	SW. SE (fuertes)	Oleaje	---
P.D. 9	21.30	22°C	24°C	NE (suaves)	Calmo	---
P.D. 10	17.00	20°C	21°C	NW (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 11	19.00	20°C	19°C	SE (suaves)	Calmo	Verde
P.D. 12	19.00	26°C	22°C	NW (suaves)	Calmo	Verde
P.D. 13	18.00	21°C	22°C	SW (algo fuertes)	Oleaje	Verde
P.D. 14	19.00	19°C	22°C	SE (algo fuertes)	Oleaje	Verde
P.D. 15	16.30	20°C	22°C	SE (moderados)	Oleaje	Verde
P.D. 16	18.00	22°C	24°C	NE. NW (suaves)	Calmo	Marrón
P.D. 17	19.00	26°C	25°C	NE (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 18	18.00	22°C	24°C	SE (suaves)	Calmo	Verde
P.D. 19	12.30	21°C	22°C	SE (algo fuertes)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 20	17.00	21°C	22°C	SE (moderados)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 22	19.00	17°C	22°C	SE (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 24	17.00	17°C	21°C	S. SE (moderados)	Oleaje	Verde marrón
P.D. 26	17.00	22°C	21°C	SE (mod. y algo fuertes)	Marejadilla	Verde marrón
P.D. 28	17.00	22°C	24°C	NW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 30	16.30	25°C	22°C	NE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 32	19.30	22°C	23°C	NE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 33	18.30	17°C	21°C	SE (fuertes)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 35	18.00	15°C	21°C	SE (moderados)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 37	17.00	26°C	20°C	E. (suaves)	Calmo	Marrón
P.D. 39	17.00	20°C	19°C	W (fuertes)	Oleaje	Marrón

(1) Lectura a bulbo seco, sobre la superficie del agua.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

CUADRO Nº 2

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON  
(ABRIL, MAYO, JUNIO)

Nº de la muestra .....	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Mes .....	A B R I L						M A Y O			J U N I O		
Día .....	2	5	10	14	28	30	4	11	25	1	19	29
<i>Bacillariophyta</i>												
Achnanthes	R	RR	R	--	A	--	RR	S	--	--	RR	R
Actinocyclus	S	S	F	A	S	S	A	F	--	A	S	RR
Actinoptychus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	RR	RR	RR
Biddulphia	--	--	RR	R	--	--	RR	--	--	R	--	--
Coscinodiscus	S*	A	A	S	S	A	A	A	F	P	R	F
Chaetoceros	--	RR	R	A-P	--	A	P	--	--	--	R	R
Ditylum	--	R	F	P	--	F**	A**	R**	--	S	F**	S**
Grammatophora	--	RR	RR	--	F	--	--	--	--	--	S	S
Guinardia	--	RR	--	--	--	--	RR	--	--	--	--	--
Gyrosigma	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	R	--
Leptocylindrus	RR	--	RR	F	--	RR	RR	RR	--	E	--	--
Lithodesmium	RR	--	RR	RR	--	--	R	--	--	RR	--	--
Mastoglia	--	--	--	--	--	--	--	RR	--	--	--	--
Melosira	--	--	--	--	--	--	--	RR	--	--	R	R
Navicula	A	A	A	R	A	RR	--	A	A	--	R	S
Nitzschia	S	F	S	A	R	RR	RR	R	--	RR	RR	RR
Pleurosigma	F	F	F	RR	S	RR	S	F	R	S	R	R
Rhizosolenia	--	--	RR	RR	--	--	RR	RR	--	RR	--	--
Skeletonema	RR	A	S	A	--	F	F	S	--	R	F	S
Stephanopyxis	--	--	--	--	--	--	RR	--	--	--	--	--
Suirella	--	--	--	--	--	--	--	R	--	RR	RR	RR
Thalassionema	RR	R	RR	RR	--	--	--	R	--	RR	--	--
Thalassiosira	--	--	--	--	--	--	RR	--	--	--	--	--
Thalassiothrix	RR	--	RR	RR	--	--	R	RR	--	RR	--	--
Triceratium	--	--	--	--	--	--	--	RR	--	R	--	--
<i>Silicoflagellatae</i>												
Dictyocha	RR	--	--	--	--	--	--	RR	RR	R	RR	RR
<i>Dinoflagellatae</i>												
Ceratium	--	--	RR	R	--	RR	S	RR	--	S	RR	RR
Dinophysis	--	--	--	--	--	--	--	--	--	RR	--	--
Exuviella	S	P	--	--	--	--	--	--	--	RR	R	RR
Gonyaulax	R	--	--	--	--	RR	R	RR	R	--	--	--
Prorocentrum	R	S	R	R	--	S	--	--	--	--	--	--
<i>Tintinnoinae</i>												
Codonaria	--	--	--	--	--	P	A	S	--	R	A	F
Tintinnopsis	--	R	--	--	F	--	R	S	R	R	A	F
Copepodos	RR	R	S	A	R	S	R	RR	--	R***	F	F
Nauplius	--	--	--	--	F	A	R	R	--	--	S	R

\* Abundantes restos

\*\* Esporas de resistencia

\*\*\* Fragmento

**DATOS COMPLEMENTARIOS (ABRIL - MAYO - JUNIO)**

<i>Símbolo y N° de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Temperatura del aire (1)</i>	<i>Temperatura del agua</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
P. D. 41	17.00	22°C	20°C	NW, W (suaves)	Calmó	Marrón verdoso
P. D. 42	17.00	18°C	20°C	SE (moderados)	Calmó	Verde amarillo
P. D. 43	17.00	20°C	18°C	E (suaves)	Calmó	Marrón
P. D. 44	16.30	21°C	18°C	N, NW (suaves)	Calmó	Marrón verdoso
P. D. 45	10.30	20°C	18°C	NE (moderados)	Calmó	Verde oliva
P. D. 46	17.00	19°C	18°C	SE (suaves)	Calmó	Verde oliva
P. D. 47	17.00	24°C	18°C	NE (suaves)	Calmó	Marrón verdoso
P. D. 48	12.00	14°C	17°C	SE (moderados)	Oleaje	Marrón verdoso
P. D. 49	15.30	12°C	14°C	SW (suaves)	Calmó	Marrón
P. D. 50	10.45	17°C	15°C	NW (suaves)	Calmó	Marrón
P. D. 51	12.30	13°C	11°C	SW (suaves)	Calmó	Verde oliva
P. D. 52	11.00	14°C	11°C	S (suaves)	Calmó	Marrón

(1) Lectura a bulbo seco, sobre la superficie del agua.

CUADRO Nº 3

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON (JULIO, AGOSTO, SETIEMBRE)

Nº de la muestra	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Mes	JULIO					AGOSTO					SETIEMBRE					
Día	3	7	17	24	31	5	14	17	26	31	7	10	13	17	21	24
<i>Bacillariophyta</i>																
Achnanthes	RR	—	—	—	R	RR	—	—	—	R	RR	—	RR	—	RR	RR
Actinocyclus	S	A	A	S	S	RR	F*	F	R	A	RR	R	F	A	A	S
Actinoptychus	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	RR	—	R	—
Asterolampra	—	—	—	—	—	E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bacteriastrium	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	F	—
Biddulphia	RR	—	—	RR	R	—	F	—	—	RR	RR	RR	RR	R	F	—
Coscinodiscus	F	P	S	S	A	F	A*	A	F	A	F	S	A	F	A	S
Chaetoceros	R	S	S	R	RR	—	F*	—	—	E	—	—	RR	RR	F	R
Ditylum	S	A	S	R	RR	RR	A*	S	RR	F	—	RR	R	—	F	RR
Fragilaria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—
Grammatophora	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	R	—	S
Guinardia	E	—	E	—	—	—	S	—	—	RR	—	—	—	—	—	—
Leptocylindrus	R	R	—	—	—	—	—	—	RR	RR	—	—	R	S	RR	—
Licmophora	—	—	—	—	—	—	RR	—	RR	—	—	—	—	—	—	—
Lithodesmium	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	RR	RR	—
Mastoglia	R	—	—	RR	R	—	—	—	RR	—	RR	—	—	—	—	—
Melosira	—	—	—	—	—	R	—	—	R	R	S	R	—	R	S	R
Navicula	S	R	S	S	S	F	R	R	F	S	S	F	A	F	RR	S
Nitzschia	RR	—	—	RR	S	R	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—
Pleurosigma	RR	—	RR	R	S	S	RR	F	F	S	R	R	R	R	R	R
Rhizosolenia	—	—	—	—	—	—	F	RR	—	RR	RR	—	—	—	RR	RR
Skeletonema	—	A	P	P	F	RR	F	R	F	A	R	—	S	A	S	S
Stephanopyxis	—	—	—	—	—	—	R	RR	—	R	—	—	—	—	R	—
Surirella	—	—	RR	RR	R	R	—	S	RR	F	RR	R	R	RR	S	—
Thalassionema	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	RR	RR	—
Thalassiosira	—	—	—	—	—	RR	RR	—	—	—	—	—	—	—	R	—
Thalassiothrix	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—
Triceratium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—
<i>Silicoflagellatae</i>																
Dictyocha	—	—	—	—	—	S	—	RR	R	—	RR	—	RR	—	RR	—
<i>Dinoflagellatae</i>																
Ceratium	S	R	—	RR	E	—	S	—	—	S	—	RR	F	RR	S	A
Dinophysis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—
Exuviella	E	R	F	RR	E	S	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—
Peridinium	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	RR	—	—	—	—	RR	—
<i>Hydrodictyaceae</i>																
Pediastrum	—	—	—	—	—	RR	—	—	RR	R	RR	—	—	—	—	—
<i>Tintinnoinea</i>																
Codonaria	F	A	R	A	S	F	—	R	—	—	—	—	R	A	R	P
Eutintinnus	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tintinnopsis	R	RR	RR	S	R	R	R	R	R	S	R	—	S	S	—	A
<i>Copepodos</i>																
Nauplius	—	—	—	—	—	R	S	R	R	R	R	R	—	R	R	R
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	F	—	S	S	A

\* Con abundantes cromatóforos

**DATOS COMPLEMENTARIOS (JULIO - AGOSTO - SETIEMBRE)**

<i>Símbolo y Nº de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Temperatura del aire (1)</i>	<i>Temperatura del agua</i>	<i>Salinidad g./mil (2)</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
P. D. 53	16.00	15°5C	14°C	9.60	NE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P. D. 54	16.00	20°C	16°C	9.60	NW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P. D. 55	16.15	18°5C	16°C	7.80	NW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P. D. 56	16.30	21°5C	16°5C	14.20	NW (moderados)	Calmo	Verde oliva
P. D. 57	16.00	11°5C	10°C	7.40	S (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P. D. 58	16.45	12°5C	9°5C	9.95	SW (fuertes)	Oleaje	Marrón verdoso
P. D. 59	10.30	20°5C	13°5C	23.19	NW (moderados)	Calmo	Marrón
P. D. 60	11.30	10°5C	12°5C	7.50	SE (fuertes)	Oleaje	Marrón verdoso
P. D. 61	17.00	11°5C	11°C	3.10	S (moderados)	Oleaje	Marrón verdoso
P. D. 62	11.30	18°5C	12°C	10.29	NW (suaves)	Calmo	Marrón
P. D. 63	11.00	7°5C	11°C	13.80	SW (mod. y algo fuertes)	Oleaje	Marrón verdoso
P. D. 64	16.30	13°C	15°5C	10.20	SE (suaves)	Calmo	Verde esmeralda
P. D. 65	11.30	14°C	13°C	20.80	E (suaves y moderados)	Oleaje	Marrón
P. D. 66	16.30	20°C	16°C	10.40	SW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P. D. 67	11.00	20°C	13°5C	29.80	N.NE (suav. y mod.)	Calmo	Marrón
P. D. 68	16.30	18°5C	17°5C	10.60	E.SE (moderados)	Calmo	Verde oliva

(1) Lectura a bulbo seco, sobre la superficie del agua.

(2) Calculada por el método de la Densidad y la Temperatura (Sigma T)



CUADRO Nº 4

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON (OCTUBRE, NOVIEMBRE, DICIEMBRE)

Nº de la muestra .....	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	
Mes .....	OCTUBRE						NOVIEMBRE					DICIEMBRE									
Día .....	8	11	16	19	22	26	12	17	24	28	3	6	8	10	15	17	20	22	27	30	
<i>Bacillariophyta</i>																					
Achnanthes	—	—	—	—	—	R	RR	—	RR	—	—	R	R	—	F	S	—	—	—	—	—
Actinocyclus	A	S	A	A	S	—	S	F	S	—	R	RR	RR	A*	A	S	A*	F	—	—	S
Actinoptychus	—	—	—	—	—	—	E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Biddulphia	R	—	—	RR	S	—	RR	—	R	F	A	S	S	A*	—	RR	RR	—	A	R	—
Climacosphenia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—
Coscinodiscus	A	A	R	R	R	R	S*	R	P*	P*	P*	A	A	A-P*	S	F	R	S	P*	A	—
Chaetoceros	F	R	F	F	F	—	E	RR	S	F	A-P	A	S	A-P*	R	RR	RR	—	F	—	—
Ditylum	—	—	—	—	—	—	E	—	RR	R**	S	S	R	A	—	—	—	—	A	—	—
Grammatophora	R	—	—	—	RR	—	R	S	RR	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—
Guinardia	—	—	—	—	—	—	—	—	R	S	A	—	RR	F	—	—	—	—	F	—	—
Hemiaulus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lauderia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leptocylindrus	RR	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	R	A-P*	—	—	—	—	RR	—	—
Lithodesmium	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	S	—	—	R	—	—	—	—	F	—	—
Mastoglia	RR	—	—	—	—	—	E	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	RR	—	—	—
Melosira	RR	A	RR	R	R	S	R	S	S	—	R	R	—	—	—	R	—	—	—	—	S
Navicula	A	S	S	F	F	F	A	A	R	R	RR	S	A	R	F	S	R	A	S	F	—
Nitzschia	RR	—	—	RR	R	R	S	S	S	R	A-P***	F	A-P****	A-P****	—	—	—	—	RR	—	—
Pleurosigma	R	R	RR	S	S	F	S	F	S	S	S	RR	F	F	R	R	—	S	F	R	—
Rhizosolenia	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	R	S	—	—	—	—	—	—	—	F	—	—
Rhoicosphenia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—
Schröderella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	—	—	RR	—	—
Skeletonema	F	S	A	A	F	—	—	S	R	S	F	S	S	A-P*	RR	F	A*	S	S	—	—
Stephanopyxis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	S	—	—	—	—	—	—	—	F	—	—
Surirella	RR	—	—	R	—	—	RR	RR	RR	—	—	—	RR	—	—	RR	—	—	—	—	—
Thalassionema	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—
Thalassiosira	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—
Triceratium	—	—	—	—	—	—	E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Silicoflagellatae</i>																					
Dictyocha	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dinoflagellatae</i>																					
Ceratium	—	—	RR	—	A	RR	S	E	—	F	S	S	S	F	—	RR	—	—	F	—	—
Dinophysis	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	—
Exuviella	RR	R	P	A-P	S	S	—	—	—	—	R	—	—	S	—	—	—	—	—	—	—
Gonyaulax	—	—	—	—	R	—	—	—	—	S	RR	—	—	RR	—	—	—	—	F	—	—
Noctiluca	—	—	R	—	F	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	RR	—	—
Peridinium	—	—	—	—	S	—	—	—	R	RR	—	RR	R	S	—	—	—	—	R	—	—
Prorocentrum	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P	—	—	—	—
<i>Tintinninea</i>																					
Codonaria	F	R	F	F	S	—	P	R	RR	—	RR	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—
Tintinnopsis	RR	S	—	—	A	RR	F	S	R	S	RR	R	—	RR	R	S	R	RR	—	S	—
Copepodos	R	—	S	—	F	R	S	S	R	S	R	F	S	R	S	R	RR	F	S	R	—
Nauplius	R	R	R	—	S	S	A	R	RR	F	RR	R	—	—	A	F	—	R	—	S	—
<i>Hydrozoa</i>																					
Hidromedusas	—	—	—	—	—	—	—	—	R	F	F	—	—	F	—	—	—	F	A	—	—

\* Con abundantes cromatóforos  
 \*\* La mayoría en estado de división  
 \*\*\* Largas cadenas

DATOS COMPLEMENTARIOS (OCTUBRE - NOVIEMBRE - DICIEMBRE)

Simbolo y Nº de la muestra	Hora de toma	Temperatura del aire (1)	Temperatura del agua	Limidad g./mil (2)	Vientos Dirección y fuerza	Estado de las aguas	Color de las aguas
P.D. 69	11.00	16°C	18°C	4.60	SE (suav. y moderados)	Calmo	Verde oliva
P.D. 70	12.00	17°C	16°C	13.20	SE (suav. y moderados)	Oleaje	Marrón
P.D. 71	10.00	24°C	19°C	16.20	SW.N (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 72	11.00	18°C	20°C	4.70	S.SE (suav. y mod.)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 73	17.30	19°C	18°C	15.10	E (suav. y moderados)	Calmo	Verde oliva
P.D. 74	19.00	21°C	23°C	3.20	NE (suaves)	Marejadilla	Marrón verdoso
P.D. 75	16.30	20°C	22°C	12.30	SE (suaves)	Calmo	Verde (transp.)
P.D. 76	9.30	13°C	18°C	11.10	S.SW (suav. y mod.)	Oleaje	Verde opaco
P.D. 77	10.30	19°C	18°C	26.80	E.SE (suav. y mod.)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 78	9.30	24°C	20°C	28.60	S.SW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 79	17.00	22°C	20°C	26.90	NE (suav. y moderados)	Calmo	Verde oliva
P.D. 80	10.00	21°C	21°C	16.75	S.SE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 81	8.30	18°C	21°C	14.50	E.SE (suav. y mod.)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 82	16.30	28°C	24°C	16.40	SW.W (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 83	16.00	21°C	23°C	11.30	E.SE (suav. y mod.)	Calmo	Verde oliva
P.D. 84	16.30	20°C	23°C	10.20	W.SW (mod. y algo f.)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 85	18.00	---	---	---	NW.NE (suav. y mod.)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 86	17.45	24°C	26°C	24.70	E.SE (suav. y mod.)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 87	11.15	32°C	22°C	30.10	SE.SW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 88	10.00	20°C	22°C	3.60	SF. (mod. y algo fuer.)	Oleaje	Marrón verdoso

(1) Lectura a bulbo seco, sobre la superficie del agua.

(2) Calculada por el método de la Densidad y la Temperatura (Sigma T)

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

CUADRO Nº 5

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON COSTERO DE ATLANTIDA

(Enero, Febrero y Marzo de 1958)

Nº de la muestra .....	44 45	46 47	48 49 50 51 52 52a 53
Mes .....	ENERO	FEBRERO	MARZO
Día .....	9 18	9 27	2 3 4 5 16 19 26
<i>Bacillariophyta</i>			
Actinocyclus	R F	R R	S S R A S F F
Asterionella	-- RR	-- --	RR -- RR -- -- RR
Bacteriastrum	RR S	-- --	-- -- R -- -- S --
Biddulphia	RR F	RR F	S A A A A P A
Coscinodiscus	A F	R S	P A A P A A A
Chaetoceros	A A	-- RR	R A A F F F F
Ditylum	RR S	A P	A A F A F S A
Guinardia	RR --	-- RR	S R S -- F A A
Hemiaulus	-- --	-- --	A R A R RR -- S
Hemidiscus	-- --	-- --	-- -- R -- -- --
Lauderia	RR S	-- S	S -- A R R -- R
Leptocylindrus	P A	-- --	F R S RR R RR
Lithodesmium	-- --	-- --	A R F R R F S
Navicula	A RR	RR --	R R RR R R S R
Nitzschia	R A	RR A	S R R RR R F S
Pleurosigma	S F	RR R	R R -- R S S R
Rhizolenia	F A	F A	A A F A A A F
Skeletonema	F S	-- F	A A R A S S F
Stephanopyxis	-- --	-- --	F R A S R F F
Thalassionema	-- RR	-- S	F S F S RR S S
Thalassiosira	-- RR	-- R	A R A R RR RR R
Thalassiothrix	-- R	RR A	A A P A A F A
<i>Silicoflagellatae</i>			
Dictyocha	RR R	-- --	-- -- -- -- RR --
<i>Dinoflagellatae</i>			
Ceratium	S R	F RR	-- RR R R A F --
Dinophysis	-- --	-- --	-- -- R -- -- --
Exuviella	F --	RR --	-- -- -- -- A --
Noctiluca	RR --	-- --	-- -- -- -- -- --
Peridinium	-- RR	RR --	RR -- -- -- -- --
<i>Tintinninoinea</i>			
Codonaria	-- --	-- --	-- -- -- -- RR --
Tintinnopsis	R R	RR RR	R RR R -- S RR --
Copepodos	R RR	A --	RR RR RR R R RR RR
Nauplius	R --	-- --	-- -- -- -- -- R

CUADRO N° 6

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON EN OTROS PUNTOS DURANTE ABRIL

Punto de toma .....	ATLANTIDA			B. SOLIS		B. VISTA			PIRIAPOLIS
N° de la muestra .....	54	55	56	1	2	1	2	3	1
Día .....	3	20	28	3	4	3	4	5	5
<i>Bacillariophyta</i>									
Actinocyclus	A	A	F	A	P	S	A	A	F
Biddulphia	A	A	r	S	—	RR	—	—	—
Coscinodiscus	P	A	A	A	A	F	R	R	F
Chaetoceros	R	R	A	F	A	F	A	A	A
Ditylum	F	P*	F*	A	A	F	F	A	A
Grammatophora	—	—	—	—	RR	—	—	—	RR
Guinardia	—	R	—	—	RR	—	RR	—	RR
Leptocylindrus	—	—	—	—	R	—	RR	RR	R
Licmophora	—	—	RR	—	—	—	—	—	RR
Lithodesmium	S	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula	RR	S	S	S	R	R	RR	RR	R
Nitzschia	—	A	RR	R	R	F	—	—	F
Pleurosigma	—	—	RR	—	—	—	—	—	—
Rhizosolenia	F	S	RR	—	—	—	—	—	RR
Skeletonema	R	A	—	A	A	R	S	F	F
Stephanopyxis	—	—	—	—	—	—	—	RR	R
Thalassionema	—	A	S	—	—	RR	—	RR	RR
Thalassiothrix	—	R	RR	—	RR	R	—	—	—
<i>Dinoflagellatae</i>									
Ceratium	—	—	S	R	A	R	S	F	A
Dinophysis	—	—	RR	—	—	—	—	—	—
Exuviella	—	—	RR	R	R	R	R	R	A
Gonyaulax	—	—	F	—	—	A	F	F	F
Prorocentrum	—	—	—	—	S	RR	A	R	—
<i>Tintinnoinea</i>									
Codonaria	—	—	P	R	S	RR	RR	—	—
Tintinnopsis	—	—	—	R	S	RR	R	R	RR
Copepodos	R	S	F	F	R	R	S	F	R
Nauplius	RR	—	F	F	S	R	A	—	RR

\* Esporos de resistencia

**DATOS COMPLEMENTARIOS (Cuadro Nº 6)**

**BALNEARIO SOLIS**

<i>Simbolo y N° de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Temperatura del aire (1)</i>	<i>Temperatura del agua</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
S. 1	12.00	22°C	18°C	W (suaves)	Calmo	Verde oliva
S. 2	12.00	25°C	19°C	W (suaves)	Calmo	Verde oliva

**BELLA VISTA**

<i>Simbolo y N° de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Temperatura del aire (1)</i>	<i>Temperatura del agua</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
B.V. 1	11.30	23°C	19°C	W (suaves)	Calmo	Verde oliva
B.V. 2	11.15	27°C	19°C	W (suaves)	Calmo	Verde oliva
B.V. 3	16.30	23°C	20°C	W (suaves)	Calmo	Verde oliva

**PIRIAPOLIS**

<i>Simbolo y N° de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Temperatura del aire (1)</i>	<i>Temperatura del agua</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
P. 1	17.30	22°C	20°C	S (suaves)	Calmo	Verde oliva

(1) Lectura a bulbo seco, sobre la superficie del agua.

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

**SALINIDAD Y TEMPERATURA DE LAS AGUAS  
DE LA BAHIA DE MONTEVIDEO**

**(Según datos del Servicio Hidrográfico de la Marina)**

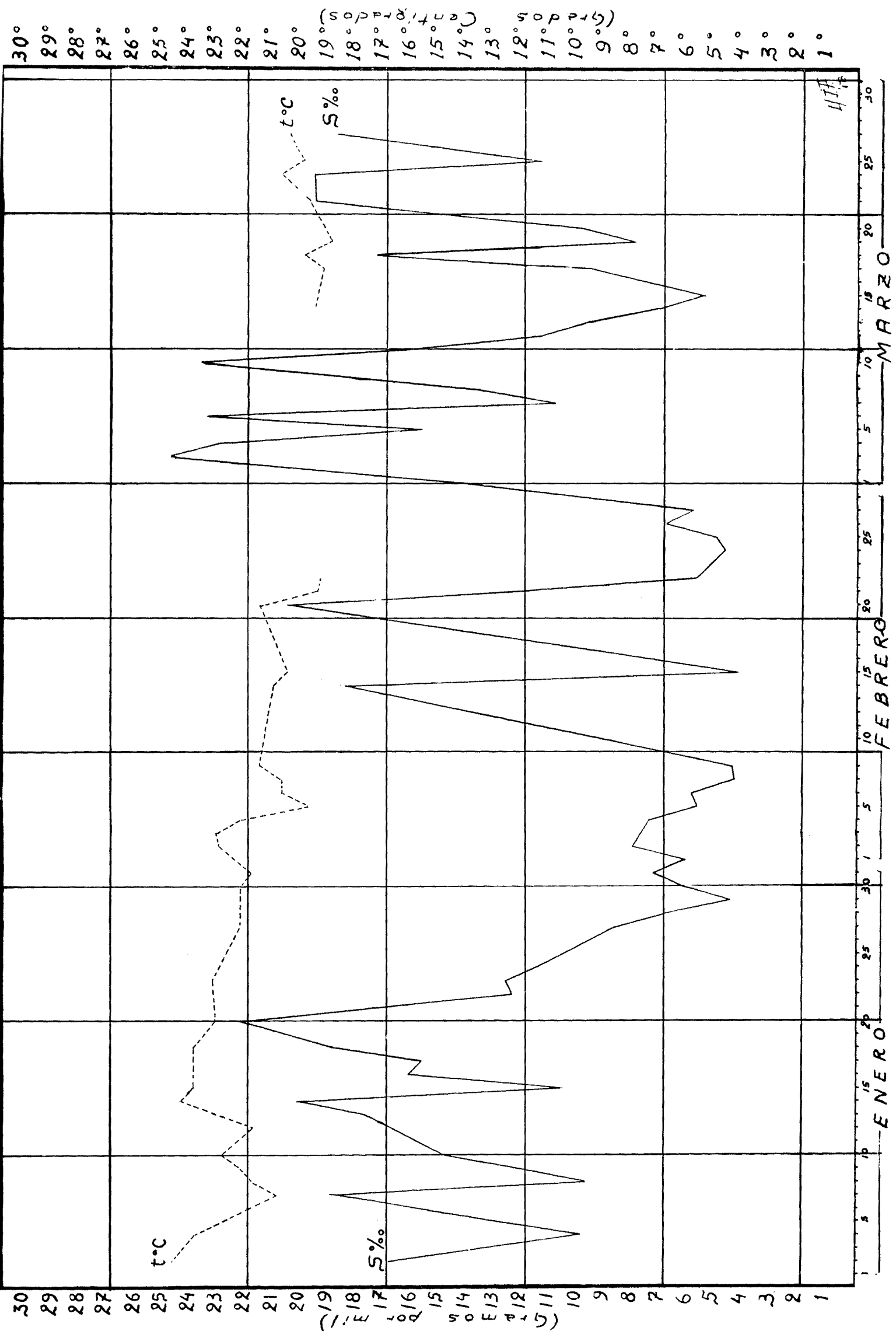
**Nota:** Estos datos son registrados entre las 6.00 y 8.00 horas

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

**SALINIDAD Y TEMPERATURA DE LAS AGUAS  
DE LA BAHIA DE MONTEVIDEO**

**(Según datos del Servicio Hidrográfico de la Marina)**

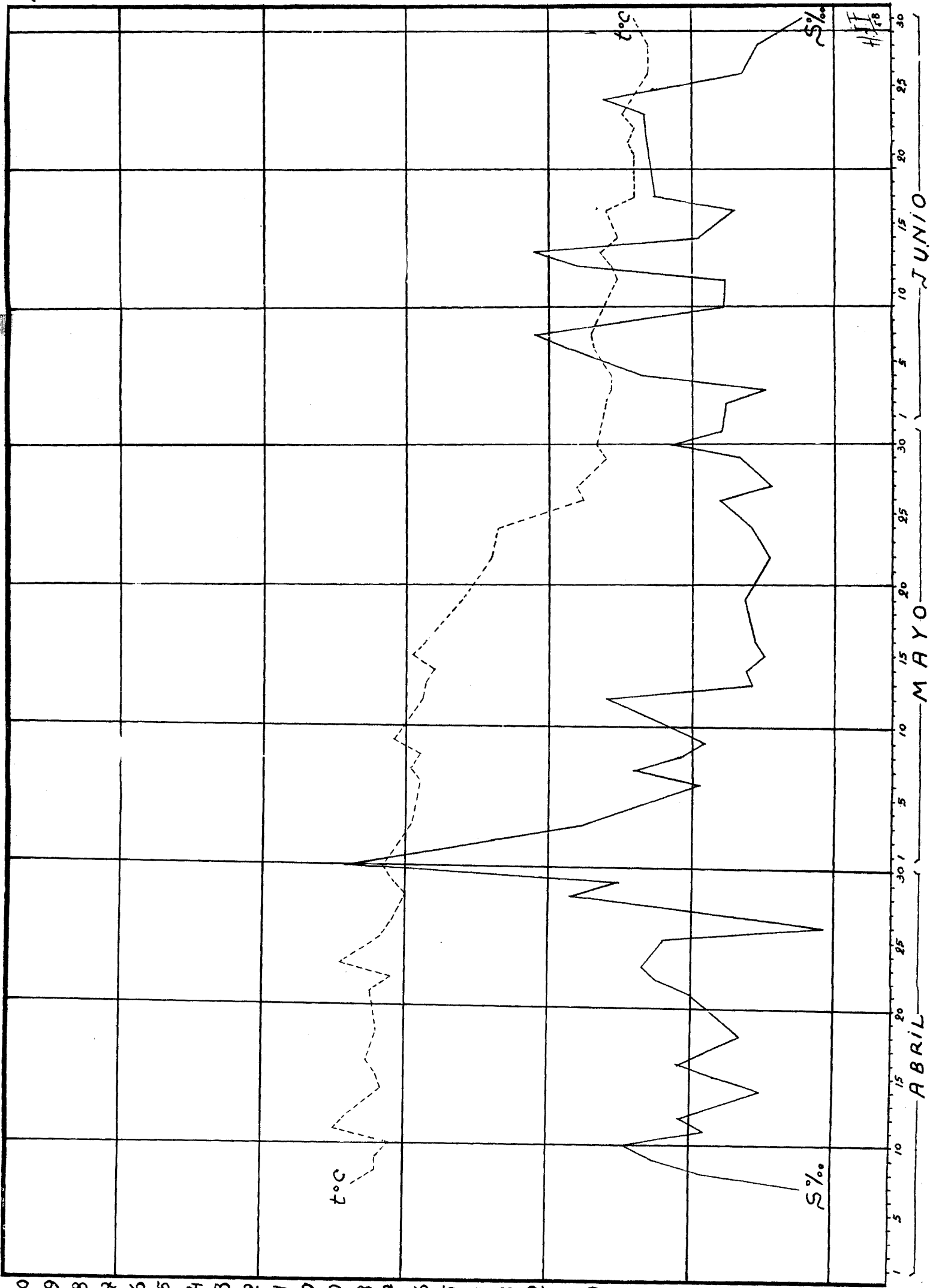
**Nota:** Estos datos son registrados entre las 6.00 y 8.00 horas





(Grados Centígrados)

30°  
29°  
28°  
27°  
26°  
25°  
24°  
23°  
22°  
21°  
20°  
19°  
18°  
17°  
16°  
15°  
14°  
13°  
12°  
11°  
10°  
9°  
8°  
7°  
6°  
5°  
4°  
3°  
2°  
1°



30  
29  
28  
27  
26  
25  
24  
23  
22  
21  
20  
19  
18  
17  
16  
15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

(Grados por mil)

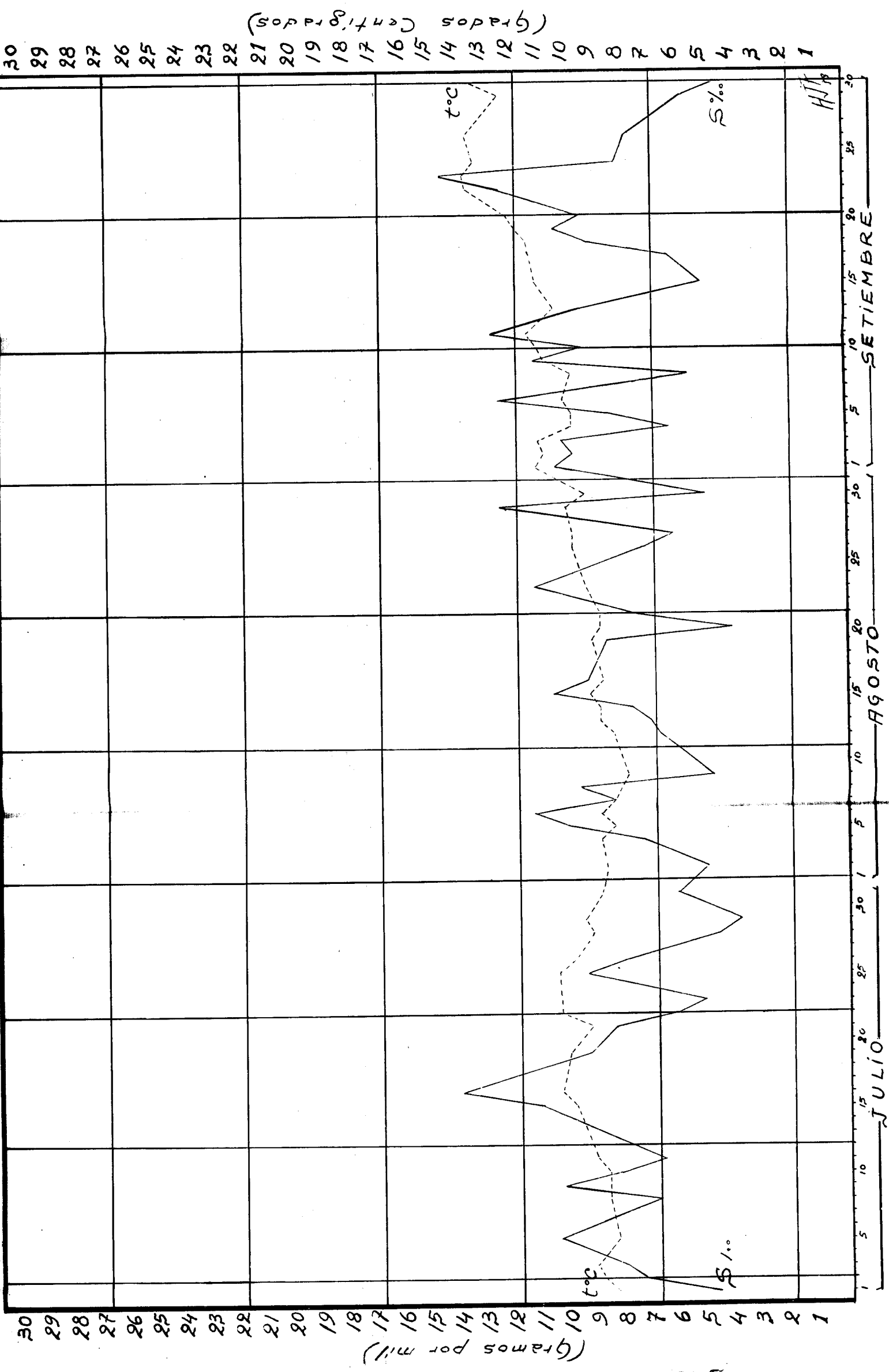
ABRIL

MAYO

JUNIO

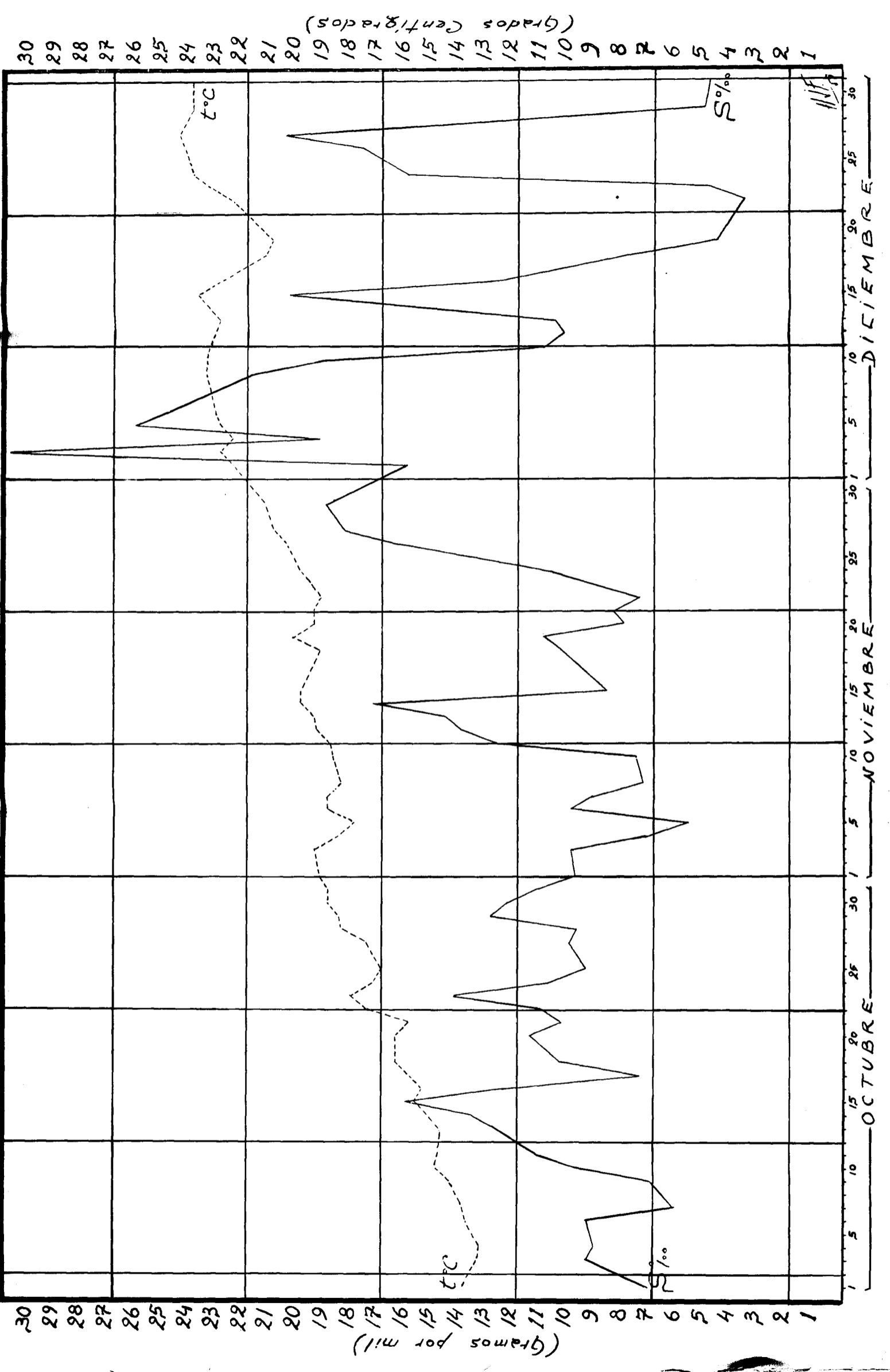
S%

S%



30  
29  
28  
27  
26  
25  
24  
23  
22  
21  
20  
19  
18  
17  
16  
15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

30  
25  
20  
15  
10  
5  
1  
30  
25  
20  
15  
10  
5  
1  
30  
25  
20  
15  
10  
5  
1  
30  
25  
20  
15  
10  
5  
1  
30  
25  
20  
15  
10  
5  
1



## DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Según los cuadros precedentes y teniendo en cuenta las gráficas correspondientes a la salinidad y temperatura de las aguas en la Bahía de Montevideo, podemos apreciar diferencias fundamentales en la presentación del microplancton costero, de acuerdo a las variaciones ecológicas registradas. Creemos oportuno, hacer comentarios mes a mes, con la finalidad de aclarar ciertos aspectos que los cuadros no indican.

**Enero** — La predominancia del género *Coscinodiscus* estuvo representada por *Cosc. gigas* Ehrenberg, *Cosc. oculus iridis* Ehr., y *Cosc. punctiger* (Castracane) Müller Melchers, en parte. Abundaron: *Actinocyclus platensis* Müller Melchers, *Leptocylindrus danicus* Cleve, *Nitzschia seriata* Cleve, *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve. Igualmente abundó el género *Exuviella*, representado por *Exuv. baltica* Lohmann, que la consideramos como productora del fenómeno de "red water" en la zona.

*Ditylum Brightwellii* (West) Grunow predominó manifiestamente en la segunda mitad del mes, coincidiendo con el valor máximo de salinidad (22g30 o/oo). Por el contrario, el *Prorocentrum micans* Ehr. se hizo predominante al registrarse un descenso pronunciado de la salinidad.

Otras especies que tuvieron una representación evidente, han sido: *Chaetoceros affinis* Lauder, *Chaet. atlanticus* Cleve, *Chaet. didymus* Ehr. y *Chaet. coarctatum* Lauder, *Ceratium tripos* (O. F. Müller); y con menor intensidad: *Biddulphia chinensis* Greville, *Rhizosolenia calcar avis* Schultze, y *Copepodos* sp.

Durante este mes hemos constatado *Nitzschia pacifica* Cupp, pero en representación mínima (RR), y coincidiendo con el aumento de la salinidad.

**Febrero.** — Prosiguió el mismo cuadro para los *Coscinodiscus* ya mencionados. Con respecto a *Ditylum Brightwellii*, igualmente siguió manteniendo su presencia, constatándose el día 22 un activo proceso de división. *Nitzschia seriata* mantuvo una relativa frecuencia, con algunos altibajos, manifestándose más frecuente con los aumentos de la salinidad, siendo acompañada por *Hemiaulus sinensis* Greville, *Biddulphia chinensis*, *Leptocylindrus danicus*, *Rhizosolenia calcar avis*, *Skeletonema costatum* y *Thalassionema nitzschioides* Grunow. Otro género que estuvo representado fue *Pleurosigma affine* Grunow y *Pl. elongatum* W. Smith.

En la segunda mitad de febrero hizo su aparición *Dictyocha fibula* Ehr., pero en muy poca cantidad.

**Marzo.** — Los *Coscinodiscus* mantuvieron una regularidad evidente, en tanto que *Ditylum Brightwellii*, aunque de un modo no tan regular, se registró como una especie habitual del mes, *Skeletonema costatum*, que en los meses anteriores tenía apariciones irregulares, se hizo abundante regularmente, comenzando con una predominancia a principios de marzo, junto con *Nitzschia seriata*, y otras especies como *Thalassiothrix Frauenfeldii* Grunow, *Rhizosolenia calcar avis*, *Chaetoceros affinis* y *Chaetocera carctatum*. La *Biddulphia chinensis* fue en este mes, una especie bastante estable, siendo su intensidad apreciable, llegando en la segunda mitad del mes a constituirse en abundante.

*Exuviella baltica* tuvo entre los días 20 y 24 una gran abundancia, llegando a predominar conjuntamente con *Prorocentrum micans* en P. D. 35 para luego decaer notablemente en los últimos días de marzo. Durante esta predominancia hemos constatado manchas rojas en las aguas de la zona, y el día 25 se registró una mortandad de peces moderada.

A título de comparación, remitimos al lector, el cuadro N° 5 de este trabajo, donde se aprecian los elementos planctónicos presentes durante este primer trimestre del año, en aguas costeras de Atlántida (muestras recolectadas por el Prof. Müller Melchers). De este cuadro se destacan ciertas similitudes, en cuanto a frecuencia de determinados géneros, como *Coscinodiscus* especialmente, y en el mes de marzo, los géneros *Biddulphia*, *Chaetoceros*, *Ditylum*, *Skeletonema*, *Thalassionema*, *Thalassiothrix*, etc.; otros elementos como *Asterionella japonica* Cleve, *Bacteriastrum hyalinum* Lauder var. "princeps" (Castracane) Ikari, *Lithodesmium undulatum* Ehr., *Lauderia borealis* Gran, etc., se mostraron con más evidencia en esta localización, y en el caso de *Asterionella japonica*, esta especie no fue localizada en Montevideo en todo el año.

Hemos realizado el estudio de una muestra recolectada en Punta del Este el 31 de marzo, la cual la podemos representar por el siguiente cuadro de frecuencia:

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

GENERO	FREC.	GENERO	FREC.
<i>Bacillariophyta</i>		<i>Bacillariophyta</i>	
Actinocyclus .....	F	Pleurosigua .....	R
Biddulphia .....	F	Rhizosolenia .....	RR
Coscinodiscus .....	P	Thalassionema .....	RR
Chaetoceros .....	R	Thalassiothrix .....	R
Ditylum .....	R	<i>Dinoflagellatae</i>	
Grammatophora .....	RR	Exuviella .....	R
Guinardia .....	RR	Gonyaulax .....	F
Leptocylindrus .....	R	Noctiluca .....	RR
Licnophora .....	RR	Peridinium .....	RR
Lithodesmium .....	S	Copepodos .....	R
Nitzschia .....	R		

**Abril.** — El hecho fundamental registrado fue la brusca elevación de la salinidad hacia fines del mes, constatándose una predominancia neta de *Codonaria fimbriata* Meunier o *Tintinnopsis meunieri* Kofoid-Campbell. *Exuviella baltica* predominó, produciendo nuevamente el fenómeno de “red water”, pero sin ningún signo de mortandad de peces en la zona. Entre otras especies que se hicieron evidentes por su predominancia, debemos destacar los *Chaetoceros*, principalmente el *Chaet. affinis*. Además se deben citar: *Ditylum Brightwellii*, *Achnanthes longipes* Agardh, *Actinocyclus platensis*, *Navicula* sp., *Nitzschia seriata*, aunque en parte se hizo presente *Nitzschia paradoxa* (Gmelin) Grunow, *Skeletonema costatum*, etc.; llamando la atención en *Ditylum*, que coincidentemente con el aumento de la salinidad, se presentó una gran abundancia de esporos de resistencia.

Durante este mes hubo oportunidad de estudiar muestras de otros puntos de la costa (ver Cuadro N° 6), notándose una correspondencia bastante exacta en varios elementos, por ejemplo: *Codonaria fimbriata* en Atlántida, y *Ditylum Brightwellii* en los otros puntos, mientras que *Biddulphia chinensis*, que en Montevideo se registró como rara y rarísima, en el resto de nuestra costa más cercana al océano, llegó a abundar, conjuntamente con otros elementos como *Ceratium tripos*, *Prorocentrum micans*, *Thalassionema nitzschicoides* y *Licnophora Lyngbyei* (Kützing) Grunow, la cual, una sola vez fue registrada en Montevideo, y como rarísima.

**Mayo.** — En los primeros días, el valor de salinidad descendió notablemente, llegando a mínimos hasta fin de mes. *Codonaria fimbriata* también fue decreciendo en intensidad, hasta desapare-

cer el día 25. Por el contrario, *Actinocyclus* mantuvo su regularidad, al igual que *Coscinodiscus*, pero con la particularidad siguiente: al principio se constató el *Coscinodiscus commutatus* Grunow, junto con el *Cosc.gigas*, para luego dejar lugar al *Cosc.Jonesianus* (Greville) Ostenfeld y al *Cosc.perforatus* var. *pavillardii* (Forti) Hustedt. El *Ditylum Brightwellii* mantuvo su estado esporulado, para desaparecer al final del mes. Se constató el día 4, una predominancia a base de *Chaetoceros*, principalmente el *Chaet.lorenzianus* Grunow, siendo el *Chaet.affinis* sumamente escaso.

**Junio.** — Este mes se caracterizó por dos empujes de la salinidad (alrededor de los 12g o/oo), pero no provocó un cambio sustancial del cuadro planctológico. En general, podemos decir que el fitoplancton se presentó con los valores mínimos del año; no así los copepodos y las especies de zooplancton, *Codonaria fimbriata* y *Tintinnopsis* sp., que se manifestaron con abundancia a partir de mediados del mes. En este mismo período se constató las formas esporuladas de resistencia en *Ditylum Brightwellii*.

**Julio.** — La predominancia de *Coscinodiscus* se hizo presente en la primera mitad del mes, conjuntamente con abundancia de *Actinocyclus platensis*, *Ditylum Brightwellii*, *Skeletonema costatum* y *Codonaria fimbriata*. Posteriormente, sobre la segunda mitad, coincidiendo con un aumento de la salinidad, se constató una predominancia de *Skeletonema costatum*, produciéndose un descenso en la cantidad de *Coscinodiscus* y *Actinocyclus*, mientras que *Codonaria fimbriata*, que se había enrarecido, se hizo nuevamente abundante. *Exuviella baltica* Lohmann se presentó frecuente a mediados del mes, no constatándose aguas coloreadas en esta oportunidad. Los *Chaetoceros*, que estuvieron muy escasos, fueron representados por *Chaet.lorenzianus*, y en menor proporción, por *Chaet.atlantidae* Müller Melchers. Llamó la atención, que durante este mes, no se hicieron presentes en las cinco muestras, los Copepodos, que en meses anteriores llegaron a una representación evidente. Sobre mediados del mes, los *Actinocyclus* y *Coscinodiscus* presentaron abundantes cromatóforos, mientras que hacia la finalización, a pesar de abundar los *Coscinodiscus*, éstos no evidenciaron actividad fotosintética, caracterizándose por la abundancia de restos de estos elementos.

**Agosto.** — Este mes fue muy interesante desde el punto de vista planctológico, pues durante el mismo, se produjo el pequeño florecimiento invernal, coincidiendo con un aumento muy marcado de la salinidad (23g10 o/oo) y una temperatura de agua de 13°5C. El día 14 se registró una muestra sumamente interesante,

donde abundó el elemento fitoplanctónico, con gran cantidad de cromatóforos, acompañado por una especie que hasta el momento no habíamos localizado en Montevideo, y es el *Eutintinus rugosus* Kofoid y Cambell, que se presentó abundante, con tendencia a predominar. Entre las Diatomeas que abundaron tenemos: *Actinocyclus platensis*, *Biddulphia chinensis*, en menor grado, *Bidd. mobiliensis* Bailey, *Chaetoceros lorenzianus*, *Chaet. atlanticae* y algunos pocos *Chaet. affinis*, *Coscinodiscus*, *Ditylum Brightwellii*, *Rhizosolenia robusta* Norman, *Skeletonema costatum*. En menor grado, se hicieron presentes: *Guinardia flaccida* (Castracane) H. Pérágallo, *Lithodesmium undulatum*, *Navicula* sp., *Nitzschia seriata*, *Stephanopyxis Palmeriana*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira decipiens* (Grunow) Joergensen y *Bacteriastrum hyalinum* Lauder var. "princeps" (Castracane) Ikari. Estuvieron presentes además: *Ceratium tripos*, *C. furca*, *C. fusus* y Copepodos sp. Todas estas especies citadas, están demostrando un avance de las aguas oceánicas hacia las costas de Montevideo.

Sobre fines del mes, se produjo otro ascenso de la salinidad, aunque no tan marcado como el anterior. Las especies que mantuvieron su presencia, fueron: *Actinocyclus platensis*, *Coscinodiscus*, *Ditylum Brightwellii*, *Skeletonema costatum*, pero sin presentar la actividad fotosintética tan manifiesta como en P.D. 59.

Debemos destacar, que hacia fines del mes, constatamos *Suriella fastuosa* Ehr., diagnosticada como frecuente (F). Esta especie fue localizada por el Prof. Müller Melchers, en aguas de las costas de Brasil, y por el Dr. J. Frenguelli, en el Golfo de San Matías (Argentina). Hasta el momento no se había encontrado en aguas uruguayas. La presencia de esta Diatomea, puede ser un "indicador" de importancia para la determinación de ambientes marinos o la constatación de influencia de los mismos.

Otro hecho que debemos mencionar, es que hemos constatado una forma de *Ditylum Brightwellii*, que no coincide con las descripciones clásicas existentes, pues las espículas apicales emergen o se implantan en una estructura piramidal o cónica muy evidente. En la muestra P.D. 59, se hallaba en igual proporción que las formas clásicas descriptas. En materiales procedentes de la zona de Atlántida, lo hemos localizado igualmente. Creemos que podría ser considerado como variedad, y por tal, ser designado como *Ditylum Brightwellii* var. *pyramidalis* (Fotos 1 y 2).



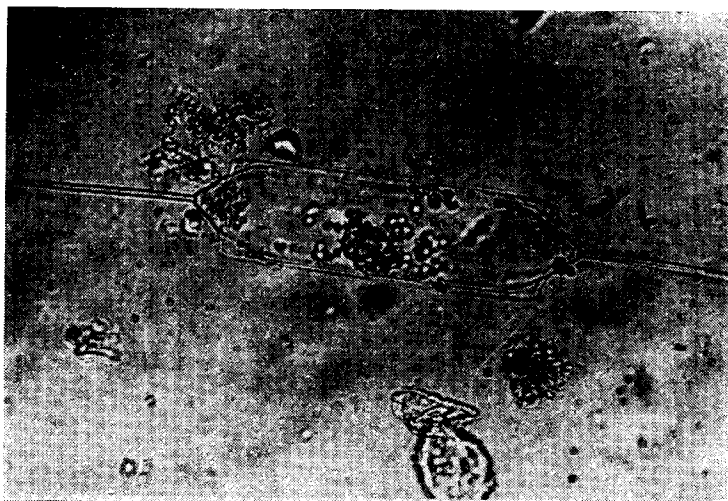


FOTO Nº 1  
*Ditylum Brightwellii* (West) Grun.  
var. *pyramidalis*.

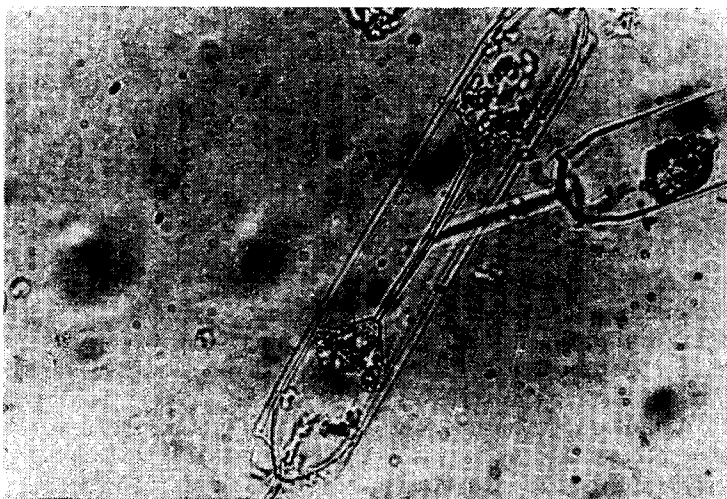


FOTO Nº 2  
*Ditylum Brightwellii* (West) Grun.  
var. *pyramidalis*.  
Célula en división.

**Setiembre.** — La predominancia de este mes correspondió a *Codonaria fimbriata*, siendo acompañada por una abundancia de *Ceratium tripos* y *Tintinnopsis* sp., principalmente, *Tin. aperta* Brandt.

La máxima salinidad por nosotros hallada (29g80 o/oo), nos permitió localizar abundancia de las siguientes especies: *Actinocyclus platensis*, *Biddulphia chinensis*, *Bacteriastrium hyalinum* var. "princeps", *Coscinodiscus* sp., *Ditylum Brightwellii* (forma clásica y var. *pyramidalis*), *Chaetoceros lorenzianus*, y en parte, *Chaet. affinis*. Nos llamó la atención, que a pesar de la alta salinidad registrada durante todo el mes, no fue localizada *Nitzschia seriata*, lo que nos hace inducir que esta especie responde preferentemente a las variaciones de temperatura, más que a la salinidad.

La muestra recolectada el día 21 (P.D. 67), también mostró signos de actividad fotosintética, principalmente en las Diatomeas de gran tamaño.

En este mes, nuevamente surgió *Surirella fastuosa*, la que se localizó en la muestra de máxima salinidad. Este elemento, y los otros que hemos comentado anteriormente, nos informan de que este mes se caracterizó por un avance general de las aguas oceánicas, haciéndose este fenómeno muy evidente hacia los últimos días, concretamente, el día 21.

**Octubre.** — Este mes se caracterizó por una elevación progresiva de los valores de la temperatura de las aguas y por dos empujes de salinidad. La predominancia estuvo dada por *Exuviella baltica* Loh., constatándose el día 16, la presencia de aguas coloreadas, pero sin aparición de mortandad de peces en la zona. Abundaron: *Actinocyclus platensis*, que luego decreció, para desaparecer al final; *Coscinodiscus* sufrieron el mismo proceso; *Melosira* y *Navicula*, igualmente. Los *Chaetoceros*, que estuvieron representados por *Chaet. lorenzianus*, *Chaet. atlantidae*, y en parte *Chaet. affinis*, por el contrario, mantuvieron una frecuencia regular, para desaparecer bruscamente, al caer la salinidad a 3g20 o/oo. Durante este mes, el género *Biddulphia* estuvo representado principalmente por *Bidd. alternans* (Bailey) Van Heurck; el género *Nitzschia*, por *Nit. paradoxa* (Gmelin) Grunow; *Skeletonema costatum* fue abundante en el primer empuje de salinidad, coincidiendo con la predominancia de *Exuviella baltica*, y se presentó en largas cadenas. El segundo empuje de salinidad, constatado por nosotros el día 22, con un valor de 15g10 o/oo, fue acusado preferentemente por los Dinoflagelados, en especial *Ceratium tripos*, *Noctiluca scintillans* Macartney, *Peridinium divergens* Ehr., *Dinophysis caudata* Kent, *Gonyaulax polyedra* Stein y *Prorocentrum micans*

Ehr.; además estuvieron presentes *Tintinnopsis* sp., al igual que *Copepodos* sp. Llama la atención que en este caso, *Exuviella baltica*, que estaba predominando, se redujo a escasa, y *Codonaria fimbriata*, que presentaba una frecuencia bastante regular, se hizo escasa.

**Noviembre.** — Igualmente en este mes se siguió registrando el ascenso de las temperaturas; y en cuanto a la salinidad, en la segunda mitad del mismo, hemos obtenido valores altos (26 y 28g o/oo).

Al principio se constató una predominancia de *Codonaria fimbriata*, acompañada de una abundancia relativa del género *Navicula*, en tanto que los otros elementos fitoplanctónicos se hallaron muy reducidos, salvo la particularidad de que los *Coscinodiscus*, aunque escasos, presentaron abundantes cromatóforos. Hacia mediados del mes, el cuadro planctológico se mantuvo sin variantes de importancia, salvo el caso de *Codonaria fimbriata*, que se redujo a rara, hecho explicable en parte, si observamos la gráfica de la salinidad correspondiente al trimestre Octubre - Diciembre, en la que apreciamos una caída de este valor, y como ya se ha visto en el correr del año, esta especie tiene una sensibilidad apreciable a este factor.

Las dos últimas muestras presentan un cuadro completamente distinto, en especial las *Bacillariophytas*. Por ejemplo, *Biddulphia chinensis* que era rarísima, se hizo frecuente, apareciendo acompañada de *Bidd. mobiliensis*; los *Chaetoceros*, que al principio fueron excepcionales, gradualmente aumentaron su presencia hasta hacerse frecuentes, en base a *Chaet. lorenzianus*, *Chaet. affinis*, *Chaet. coarctatum* y *Chaet. atlanticus*. Los *Coscinodiscus*, que predominaron en este período, presentaron abundantes cromatóforos. Se intensificó la presencia de *Ditylum Brightwellii*, el que se halló, en su mayor parte, en estado de división. Otros elementos que comenzaron a hacer su aparición, fueron: *Guinardia flaccida*, *Rhizosolenia robusta*, *Skeletonema costatum*, *Stephanopyxis Palmeriana*, *Ceratium tripos*, *Gonyaulax polyedra*, *Peridinium divergens*, en tanto que los géneros *Navicula* y *Pleurosigma* decrecieron. Debemos decir que el género *Nitzschia*, que al principio estaba representado por *Nit. paradoxa*, en la última muestra se representó por *Nit. seriata*.

A los efectos de establecer comparaciones, seguidamente transcribimos los resultados de una muestra correspondiente a La Coronilla, recolectada el día 23.

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

GENERO	FREC.	GENERO	FREC.
<i>Bacillariophyta</i>		<i>Silicoflagellatae</i>	
Asterionella japonica	F*	Dictyocha fibula	F
Diddulphia chinensis	R	Distephanum speculum	S
Chaetoceros affinis	RR	<i>Dinoflagellatae</i>	
" lorenzianus	RR	Ceratium tripos	A
" coarctatum	R	" furca	S
Coscinodiscus sp.	S	Dinophysis caudata	F
Grammatophora marina	RR	Exuviella baltica	F
Leptocylindrus danicus	F	Goniodoma polyedricum (?)	F
Navicula sp.	R	Noctiluca scintillans	S
Pleurosigma affine	S	Peridinium divergens	F
Schröderella delicatula	RR	Prorocentrum micans	RR
Skeletonema costatum	R	Copepodos sp.	S

\* Largas cadenas

DATOS COMPLEMENTARIOS

Día	Hora	Salinidad	Vientos	Estado	Color
23	19.00	20g80 o/oo	SE (suaves)	Calmo	Verde oliva

Debemos agregar, como dato interesante para muestras referentes a Montevideo, que en las operaciones de recolección de las mismas, se apreciaron claramente las Hidromedusas de diversos tamaños, coincidiendo con los altos valores de salinidad.

**Diciembre.** — De acuerdo a los valores registrados en los últimos días de Noviembre, era previsible el panorama que presentó este mes, en el cual obtuvimos un microplancton acorde con altos valores de salinidad y temperatura, coincidiendo —según se aprecia en el cuadro de datos complementarios— con una predominancia de vientos del cuadrante SE.

Se han constatado predominancias y abundancias de varias especies fitoplanctónicas, apreciándose un florecimiento, traducido en una actividad fotosintética evidente y multiplicación de ejemplares. Entre estas especies que predominaron tenemos: *Coscinodiscus* sp., *Chaetoceros affinis* principalmente, *Nitzschia seriata*, *Skeletonema costatum*. Abundaron conjuntamente: *Actinocyclus platensis*, *Biddulphia chinensis*, *Ditylum Brightwellii*, *Guinardia flaccida*, *Leptocylindrus danicus*, *Navicula* sp.; y fueron acompa-

ñadas por la presencia frecuente de especies como: *Schröderella delicatula*, *Stephanopyxis turris* y *St. Palmeriana*, *Thalassionema nitzschioides*, *Surirella fastuosa*, *Pleurosigma affine*, *Lithodesmium undulatum*, *Hemiaulus sinensis*, *Lauderia borealis*, *Rhizosolenia alata* y *Rh. robusta*.

Nuevamente, en P.D. 82, encontramos *Ditylum Brightwellii* var. *pyramidalis*, de acuerdo a lo expresado en la pág. 59 de este estudio.

En cuanto a los Dinoflagelados, dentro de un cuadro general de escasez, solamente debemos destacar una predominancia inusitada de *Prorocentrum micans* Ehr. Otras especies como *Ceratium tripos*, *Exuviella baltica*, *Gonyaulax polyedra* y *Peridinium divergens*, no llegaron a tener una significación importante, dentro del cuadro de predominancia de las Bacillariophytas.

Tintinnoinea, estuvo representado escasamente por algunas especies de *Tintinnopsis*, principalmente *Tin. aperta*.

Igualmente a lo sucedido en el mes de noviembre, en la recolección de la muestra de mayor salinidad (30g/10 o/oo), se pudo apreciar una gran abundancia de Hidromedusas de diversos tamaños.

## CONCLUSIONES

Entendemos que el estudio de las muestras recolectadas en el lapso de un año, no pueden darnos una pauta definitiva de la frecuencia estacional del microplancton costero de Montevideo; pero esta primera contribución, ha dado un punto de apoyo para la obtención de esa finalidad, pues en los futuros estudios de años venideros, se podrán establecer las necesarias comparaciones para la interpretación de los distintos resultados. No obstante, teniendo en cuenta las limitaciones apuntadas anteriormente, se pueden inducir, en base a los estudios realizados, las siguientes conclusiones.

Los factores ambientales en la zona de estudio, son sumamente cambiantes, imprimiendo en el cuadro planctológico, variantes frecuentes. Entre los factores más influyentes, tenemos la salinidad, que es muy irregular, debido principalmente a la variabilidad de los vientos, que en muchos casos es sumamente brusca. De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos apreciar que las predominancias de los vientos del cuadrante S., SE. y E., no sólo de la zona, sino del ambiente general del Río de la Plata, trae una elevación de los valores salinos, traducidos por la abundancia, y a veces predominancia neta, de especies planctónicas marinas. Influyen en la salinidad igualmente, las precipitaciones pluviales de

la zona y de las áreas correspondientes a las cuencas de los ríos Uruguay y Paraná, pero estos valores son muy difíciles de registrar en su conjunto.

Durante el año 1958, a través de especies perfectamente individualizadas, hemos podido seguir sus distintas variaciones estacionales. Entre los elementos que han demostrado ser útiles para la determinación de las fluctuaciones, tenemos: *Biddulphia chinensis* Greville, *Ditylum Brightwellii* (West) Grunow, *Nitzschia seriata* Cleve, *Coscinodiscus commutatus* Grunow, *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve, *Rhizosolenia calcar avis* Schultze, *Chaetoceros affinis* Lauder, *Chaet. lorenzianus* Grunow, *Thalassionema nitzschioides* Grunow, *Ceratium tripos* O. F. Müller y *Codonaria fimbriata* Meunier (*Tintinnopsis meunieri* Kofoid - Campbell). Con respecto a *Surirella fastuosa* Ehrenberg, aún cuando se hizo presente con valores altos de salinidad, no la podemos por el momento incluir en la nómina precedente, pues en los primeros cinco meses, a pesar de constatarse valores altos de salinidad y temperatura, esta especie no fue localizada en las muestras.

Los comentarios mensuales realizados en este trabajo, nos exigen de abundar en los casos concretos, por lo que remitimos al lector a los citados comentarios.

Hemos llegado igualmente a la conclusión, de carácter preliminar, que la producción del fenómeno denominado "red water" o hematotalasia, en las aguas costeras de Montevideo, es producido por *Exuviella baltica* Lohmann, cuando se presenta como predominante; además, debemos consignar que un solo caso se tradujo en efectos letales moderados para los peces de la zona, en cuyos contenidos estomacales se localizó esta especie. De acuerdo a lo expuesto, se deduce que el grado de toxicidad de este elemento es relativo. El *Gonyaulax polyedra* Stein, otro productor típico de "red water", a pesar de haberse constatado en las aguas de la zona, probablemente debido a su escasez, nunca produjo coloración de las mismas o mortandad de peces.

Consideramos este estudio, como una contribución inicial para el conocimiento del cuadro planctológico de nuestras aguas, el que se seguirá efectuando en años sucesivos, con la finalidad de establecer comparaciones. Será necesario ampliar el aspecto ecológico, con la determinación de mayor número de factores de influencia, como por ejemplo, el análisis de los distintos elementos químicos de las aguas. Por otra parte, se deberá realizar el conteo de elementos por litro, así como el cálculo de los pigmentos solubles, lo que dará un registro más exacto de las frecuencias; en tal sentido, hemos comenzado los trabajos previos, con la cámara de Sedgewick-Rafter, A.P.H.A. y disco micrométrico de Whipple, A.P.H.A., para

los contajes; y una adaptación del método clásico de Harvey, para la determinación de los pigmentos solubles, por extracción con acetona (U.P.H. por  $m_3$ ).

Igualmente, consideramos que se deberán efectuar estudios de muestras recolectadas en distintos puntos de toma de nuestra costa, así como la realización de pescas planctónicas de alta mar, aprovechando las salidas regulares de los pesqueros de altura.

## RESUMEN

Sobre un total de 100 muestras de microplancton costero, de las cuales 78 pertenecen a Montevideo, siendo las restantes de diversos puntos de la costa, incluyendo zonas oceánicas o de fuerte influencia marina, se ha estudiado la variación estacional, confeccionando los cuadros de frecuencia trimestrales. Se han tenido en cuenta, fundamentalmente, los factores ecológicos, buscando las relaciones entre las especies predominantes y los valores de salinidad, temperaturas, dirección e intensidad de los vientos, etc.

De los estudios realizados, se deduce la importancia de los elementos microplanctónicos, aislados o en comunidades, para la determinación de ambientes marinos o influencia de los mismos.

Se constató el fenómeno de "red water" o hematotalasia, producido por *Exuviella baltica* Lohmann, con un caso de mortandad moderada de peces en la zona. Se determinó una variedad del *Ditylum Brightwellii* (West) Grunow, proponiéndose el nombre de *pyramidalis*.

## SUMMARY

A total of 100 samples of coastal microplankton were examined, of which 78 were from Montevideo and the remainder from various parts of the coast of Uruguay, including ocean areas or areas under strong marine influence. The seasonal variation was studied and three-monthly frequency charts prepared. Above all, ecological factors were taken into account and the relations sought between the predominant species and the salinity and temperature of the water, the direction and strength of the winds, etc.

From this research the importance is concluded of microplankton, in isolated elements or in communities, for identifying marine surroundings or determining their influence.

The "red water" phenomenon or hematolysis was observed, produced by *Exuviella baltica* Lohmann, with one case of moderate death of fishes in the area.

A variety of *Ditylum Brightwellii* (West) Grunow was identified and the name *pyramidalis* proposed.

R E S U M E

Sur un total de 100 échantillons de microplancton côtier, dont 78 correspondent à la région de Montevideo, et le reste à différents points de la côte —y compris des zones océaniques ou à forte influence marine— les auteurs ont étudié la variation saisonnière et établi des tableaux trimestraux de fréquence. Ils ont surtout tenu compte des facteurs écologiques et recherché des rapports entre les espèces prédominantes et les valeurs de salinité, les températures, la direction et l'intensité des vents, etc. Les études ainsi réalisées permettent d'apprécier l'importance des éléments microplanctoniques, isolés ou en communautés, dans la détermination des différents milieux ou de leur influence.

L'auteur a constaté la phénomène dit de "red water" ou hématothalassis, produit par la "*Exuviella baltica* Lohmann", avec une mortalité de poissons modérée dans la zone affectée.

Une nouvelle variété du *Ditylum Brightwellii* (West) Grunow est étudiée par l'auteur, qui propose pour elle l'appellation de "pyramidali".

B I B L I O G R A F I A

- 1) ALLEN, W. E. & CUPP, E.E. — "Plankton Diatoms of the Java Sea". — *Annal. du Jardin Botanique de Buitenzorg*, Vol. XLIV, Pars 2, pp. 161-174, Leiden. 1935.
- 2) BALECH, E. — "Contribución al conocimiento del plancton de Lennox y Cabo de Hornos". — *Physis*, Tomo XIX, pp. 423-446, Buenos Aires. 1944.
- 3) BALECH, E. — "Tintinnoinea de Atlántida (Uruguay)". — *Com. Mus. Arg. Cien. Nat. "Bernardino Rivadavia"*, Serie Cien. Zool., N° 27, Buenos Aires. 1948.
- 4) BALECH, E. — "Etude de quelques espèces de Peridinium, souvent confondues". — *Hydrobiología*, Vol. I, N° 4, pp. 390-409, Den Haag. 1948-49.
- 5) BALECH, E. — "Deuxième Contribution à la Connaissance des Peridinium". *Hydrobiología*, Vol. III, N° 4, pp. 305-330, Den Haag. 1951.
- 6) BALECH, E. — "Nuevos datos sobre Tintinnoinea de Argentina y Uruguay". — *Physis*, Tomo XX, N° 58, pp. 291-302, Buenos Aires. 1951.
- 7) BALECH, E. — "Sobre dos variedades de *Dinophysis caudata* Kent". — *Com. Zool. Mus. Hist. Nat.*, Vol. III, N° 60, Montevideo. 1951.
- 8) BARREDA, O. M. — "El Plancton de la Bahía de Pisco". — *Bol. Com. Nac. Prot. Nat.*, Vol. XVI, pp. 61-106, Lima. 1958.
- 9) BRAARUD, T.; RINGDAL GAARDER, K.; NORDLI, O. — "Seasonal Changes in the Phytoplankton at Various Points off the Norwegian Coast". — *Norwegian Fishery and Marine Investigations*, Vol. XII, N 3, Serie Havundersøkelser, Fiskeridirektoratets Skrifter, Bergen. 1958.
- 10) CLARKE G. L. — "Elementos de Ecología". — Ed. Omega, Barcelona. 1958.
- 11) CUPP, E. E. — "Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North Ame-



- rica". — Bull. Scripps Inst. of Oceanography, Univ. of California, Vol. 5, Nº 1, pp. 1-238, La Jolla. 1943.
- 12) de JAGER, B.v.D. — "Variations in the Phytoplankton of the St. Helena Bay Area During 1954". — Invest. Report Nº 25, Division of Fisheries, Commerce & Industry, Pretoria. 1957.
  - 13) DE SOUSA E. SILVA, E. — "Contribuição para o Estudo do Microplâncton Marinho de Moçambique". — Est. Ens. e Doc., XXVIII, Minist. do Ultramar, Lisboa. 1956.
  - 14) DE SOUSA E SILVA, E. — "Contribution à l'étude du microplancton de Dakar et des régions maritimes voisines". — Bull. de l'Inst. Franç. d'Afrique Noire, Tome XVIII, série A, Nº 2, pp. 335-371, Dakar, Ifan. 1956.
  - 15) DE SOUSA E SILVA E. — "Red Water" por Exuviella baltica Lohm. com simultânea mortandade de peixes nas águas litorais de Angola". — Anais da Junta de Investigações do Ultramar, Vol. VIII, T. II, F. II, 1953. Publicado em 1956. Lisboa. 1956.
  - 16) FERRANDO, H. J. — "Estudio del Plancton en la Zona de Pesca de la Merluza". — Anal. Fac. Vet., Tomo VIII, Nº 6, pp. 89-99, Montevideo. 1958.
  - 17) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas del Océano Atlántico (Frente a Mar del Plata)". — Anal. Mus. Hist. Nat., Tomo XXXIV, pp. 497-572, Buenos Aires. 1928.
  - 18) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas Marinas de la Costa Atlántica de Miramar". — Anal. Mus. Hist. Nat., Tomo XXXVI, pp. 244-311, Buenos Aires. 1930.
  - 19) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas de la Bahía de San Blas". — Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Tomo I, Secc. Bot., pp. 251-337, Buenos Aires. 1938.
  - 20) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas del Golfo de San Matías". — Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Tomo II, Secc. Bot., pp. 201-226, Buenos Aires. 1939.
  - 21) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas de Rada Tilly". — Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Tomo II, Secc. Bot., pp. 179-199, Buenos Aires. 1939.
  - 22) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas del Río de la Plata". — Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Tomo III, Secc. Bot., pp. 213-334, La Plata. 1941.
  - 23) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas de las Orcadas del Sur". — Rev. Mus. La Plata, Tomo V, Secc. Bot., pp. 221-265, La Plata. 1943.
  - 24) FRENGUELLI, J. — "Silicoflagelados del Trípoli de Mejillones" (Chile). — Physis, Tomo XX, Nº 58, pp. 272-284, Buenos Aires. 1951.
  - 25) FRITSCH, F. E. — "The Structure and Reproduction of the Algae" — Vol. I, Cambridge. 1948.
  - 26) GRAN, H. H. & ANGST, E. C. — "Plankton Diatoms of Puget Sound". — Publ. Puget Sound Biol. Stat., Vol. 7, pp. 417-519. Washington. 1931.
  - 27) GUARRERA, S. A. — "Estudios Hidrobiológicos en el Río de la Plata". — Rev. Mus. Arg. Cien. Nat. "Bernardino Rivadavia", Cien. Bot., Tomo II, Nº 1, Buenos Aires. 1950.
  - 28) HUSTEDT, F. — "Die Kieselalgen". — Rabenhorst Kryptogamen Flora. Leipzig. 1930.
  - 29) HUSTEDT, F. — "Marine Littoral Diatoms of Beaufort, North Carolina". — Bull. Nº 6, Duke Univ., Marine Stat., Durham, North Carolina. 1955.
  - 30) KOFOID, CH. A. & CAMPBELL, A. S. — "The Ciliata The Tinintinoinea". — Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., Vol. LXXXIV, Massachusetts. 1939.
  - 31) LEBOUR, M. V. — "The Dinoflagellates of Northern Seas". — Mar. Biol. Ass., Plymouth. 1925.
  - 32) LEBOUR, M. V. — "The Planktonic Diatoms of Northern Seas". — Ray Society, London. 1930.
  - 33) MARGALEF, R. & DURAN, M. — "Microplancton de Vigo, de octubre de 1951 a septiembre de 1952". — Publ. Inst. Biol. Aplic., Tomo XIII, pp. 5-79, Barcelona. 1953.

- 34) MARGALEF, R. — "Fitoplancton de las Costas de Puerto Rico". — Invest. Pesquera, Tomo VI, pp. 39-52, Barcelona. 1957.
- 35) MARUMO, R. — "Plankton as the indicator of watermasses and ocean currents". — The Oceanographical Magazine, Vol. 9, N° 1, pp. 55-63, Tokyo, 1957.
- 36) MASSUTI, M. — "Estudio del Plancton del Puerto de Mahón en el curso de un año (1946)". — Bol. Inst. Esp. de Oceanografía, N° 2, Madrid. 1948.
- 37) MASSUTI, M. & MARGALEF, R. — "Introducción al Estudio del Plancton Marino". — Patronato Juan de la Cierva de Invest. Técnica, Secc. Biol. Marina, Barcelona. 1950.
- 38) MEUNIER, A. — "Microplankton de la Mer Flamande". — Mém. du Mus. Roy. d'Hist. Naturelle, Tome VII, Fasc. 2, "Chaetoceros"; Tome VII, Fasc. 3, "Les Diatomacées"; Tome VIII, Fasc. 1, "Les Peridiniens"; Tome VIII, Fasc. 2, "Les Tintinnides et Coctera", Belgique, 1913-15.
- 39) MONTGOMERY, R. B. & POLLAK, M. J. — "Sigma-T Surfaces in the Atlantic Ocean". — Sears Found. Journ. Mar. Res., Vol. 1, pp. 20-27, Massachusetts. 1942.
- 40) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "Los Chaetoceros de Atlántida (Uruguay)". Lilloa, Tomo XIX, pp. 161-169, Tucumán. 1949.
- 41) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "Biddulphia chinensis Grev. as indicator of ocean currents". — Com. Bot. Mus. Hist. Nat., Vol. II, N° 26, Montevideo. 1952.
- 42) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "Sobre algunas Diatomeas Planctónicas de Atlántida (Uruguay)". — Physis, Tomo XX, N° 59, pp. 459-466, Buenos Aires 1953.
- 43) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "New and little known Diatoms from Uruguay and the south atlantic coast". — Com. Bot. Mus. Hist. Nat., Vol. III, N° 30, Montevideo. 1953.
- 44) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "Las Diatomeas del Plancton Marino de las Costas del Brasil". Bol. Inst. Oceanogr., Univ. São Paulo, Tomo VI, Fasc. 1-2, pp. 93-138, São Paulo. 1955.
- 45) MÜLLER MELCHERS, F. C. & FERRANDO, H. J. — "Técnica para el estudio de las Diatomeas". — Bol. Inst. Oceanogr., Univ. São Paulo, Tomo VII, Fasc. 1-2, pp. 151-160, São Paulo. 1956.
- 46) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "Plankton Diatoms of the Southern Atlantic. Argentine and Uruguay Coast". — Com. Bot. Mus. Hist. Nat., Vol. III, N° 38, Montevideo. 1959.
- 47) OSORIO-TAFALL, B. F. — "Hallazgo de la Diatomea Biddulphia chinensis Greville en Aguas del Golfo de México". — Ciencia, Vol. IV, pp. 225-230, México. 1944.
- 48) ROBINSON, G. A. — "The Forms of Rhizosolenia alata Brightwell". — Bull. of Marine Ecology, Vol. IV, N° 36, pp. 203-209, Edinburgh. 1957.
- 49) STEELE J. H. — "The quantitative ecology of marine phytoplankton". — Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc., Vol. 34, N° 2, pp. 129-158, London. 1959.
- 50) SUBRAHMANYAN, R. — "A Systematic Account of the Marine Plankton Diatoms of the Madras Coast". — Proceed. Indian Acad. Scien., Vol. XXIV, N° 4, Sec. B, pp. 85-197, Bangalore. 1946.
- 51) VAZ FERREIRA, R. — "Sobre algunas especies del Género "Ceratum" Schrank de aguas uruguayas". — S.O.Y.P., Dep. Oceanográfico, Montevideo. 1943.
- 52) WIBORG, K. F. — "Investigations on Zooplankton in Coastal and Offshore Waters of Western Northwestern Norway". — Norwegian Fishery and Marine Invest., Serie Havundersøkelser, Fiskeridirektoratets Skrifter, Vol. XI N° 1, Bergen. 1954.

# NUEVOS HECHOS SOBRE EL PLEXO INTERCAROTÍDEO DEL CABALLO

**Prof. Dr. José Postiglioni-Grimaldi**

Instituto de Anatomía Normal

(Presentado para su publicación en setiembre de 1959)

## INTRODUCCION

El interés despertado por los investigadores con respecto al plexo nervioso intercarotídeo, ha residido especialmente en el hecho que filetes emanados de dicha formación nerviosa, inervarían al Glomus caroticus y el Sinus caroticus, —de tan alta significación funcional—, situados precisamente en la zona terminal de la carótida primitiva.

No todos los autores están de acuerdo sobre la procedencia de los filetes nerviosos que llegan sea al glomo carotídeo, sea al seno carotídeo, sea a ambos, como tampoco hay acuerdo sobre si estas formaciones son realmente inervadas por el plexo intercarotídeo.

Entre otros autores que se han ocupado del problema indicaremos a Mayer (1833), Luschka (1862), Svitzer (1863), Arnold (1865), Kohn (1900), Hering (1923), Collet y Pierre (1923), Wilson Gerard y Billingsley (1923), Fco. de Castro (1926-1927), Hovelacque y Maes, Binet y Gayet (1930), Cordier y Coulouma (1932), Meijling (1938), etc.

Por nuestra parte, desde hace un tiempo, venimos estudiando la anatomía de la zona terminal de la carótida primitiva del caballo, habiendo dado a conocer en 1954, los resultados obtenidos sobre situación, modo de terminación, forma, dirección, dimensiones y calibrés de dicha arteria y sus terminales (1).

Recientemente (2), nos hemos ocupado del Plexo intercarotídeo del caballo, como otro punto del estudio mencionado; en dicho trabajo se consignan referencias bibliográficas de la mayor parte de los autores citados anteriormente.

## MATERIAL Y METODOS

En esta oportunidad hemos utilizado material procedente de nueve caballos (nueve piezas anatómicas), entre ellas una perteneciente a un caballo pura sangre de carrera (Street).

El método de trabajo fue descrito en nuestra publicación anterior (2), por lo cual consideramos innecesario insistir; por otra parte ha sido el de la disección con algún recurso brindado especialmente por particularidades anatómicas de la especie animal en estudio y que han facilitado nuestro trabajo.

En la presente publicación podemos ofrecer algunas de las fotografías tomadas de nuestras disecciones, cosa que nos vimos impedidos de hacer en el trabajo anterior, en el cual solamente incluímos dibujos.

Aprovechamos aquí para agradecer a nuestro ex - alumno, el bachiller Symonds, la buena voluntad y pericia en la toma fotográfica de los materiales disecados.

## RESULTADOS

Hemos de referirnos a los resultados obtenidos en nuestro estudio en cuanto respecta a la constitución y a la distribución del plexo nervioso intercarotídeo del caballo.

### A) Constitución del Plexo intercarotídeo.

De acuerdo a lo observado hasta ahora en nuestras disecciones, podemos expresar que el Plexo nervioso intercarotídeo del caballo, se forma por las anastomosis contraídas entre el nervio intercarotídeo (rama del glosofaríngeo) y ramas aportadas, directa o indirectamente, por el ganglio cervical superior del simpático. En algunos casos han contribuído también en la formación del plexo intercarotídeo del caballo, filetes emanados del vago, del laringeo superior, del hipogloso mayor, del primer par cervical (rama ventral), del simpático cervical (conectivo simpático cervical), sea aún de ciertos filetes anastomóticos, como se verá más adelante, todo lo cual nos conduce a la conclusión de que el plexo intercarotídeo del caballo posee en su formación una parte constante (por lo menos en cuanto concierne a su existencia) y una parte bastante variable.

La parte constitutiva constante del Plexo intercarotídeo del caballo está dada por el nervio intercarotídeo y las ramas procedentes del ganglio cervical superior del simpático; la parte variable la forman las demás ramas o filetes cuya procedencia hemos menciona-

do, y en ese orden iremos refiriéndonos a los resultados obtenidos en esta oportunidad.

**Nervio intercarotídeo.** — 1) En un caso, material M15, el nervio intercarotídeo fue acompañado, desde su origen hasta el plexo intercarotídeo, por un muy fino filete nervioso, completamente independiente en todo el recorrido y que terminó penetrando en la

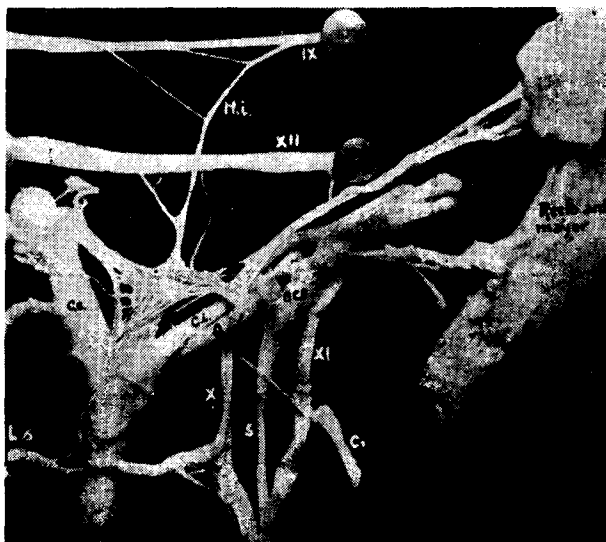


Fig. 1. — Material M 20 (vista medial). Nervio intercarotídeo (N. i.) con las tres ramas que toman origen en el glosofaríngeo (IX). El hipogloso mayor (XII) da un ramal anastomótico al nervio intercarotídeo, ramal que se origina por dos ramas; además el hipogloso mayor envía un filete al plexo intercarotídeo. El nervio laríngeo superior (L. s.) da un fuerte ramal al plexo intercarotídeo. El ramal que el primer par cervical (C. i.) da al plexo intercarotídeo, se le ve cruzar oblicuamente y medial, la dirección del espinal (XI), del simpático cervical (S) y lateral del vago (X), de la occipital (O) y de la carótida interna (C. i.), para ir a mezclarse al plexo intercarotídeo.

En el ángulo superior derecho de la figura, se ve una parte de la pared posterior de la faringe, a la que se ha reclinado desde su situación natural (a izquierda) hacia la derecha a fin de favorecer la vista del plexo y nervio intercarotídeo, así como de las ramas del hipogloso mayor; hacia esa parte de la faringe se ve llegar el ramal faríngeo del vago y ramas faríngeas del ganglio cervical superior del simpático (G. C. S.); para otros detalles ver el texto.

pared arterial del origen de la arteria occipital. A pesar del exiguo calibre de dicho filete, el hecho anotado nos pone frente a otro caso de nervio intercarotídeo doble (Tres casos observados por nosotros hasta ahora).

2) En otro material (M20, Foto 1), el nervio intercarotídeo y el glosofaríngeo estaban unidos por dos filetes anastomóticos independientes uno del otro; uno de ellos, el más largo, se originó del glosofaríngeo casi al nivel de la emergencia del ramal faríngeo de este par craneano. Nosotros interpretamos al nervio intercarotídeo de este caso, como originándose por tres ramas (una principal y los dos filetes citados) con el cual suman dos los casos que hemos observado.

3) En otro material (M25), muy cerca del origen del nervio intercarotídeo, emerge del glosofaríngeo un ramal de calibre menor que aquél y que desciende paralelamente al nervio intercarotídeo; pero mientras éste último continúa su trayecto hasta el ángulo de la trifurcación carotídea, como es corriente, el otro ramal se anastomosa con el nervio faríngeo procedente del vago.

No se trata entonces de un caso de nervio intercarotídeo doble, como pudiera parecer desde el origen hasta cierta distancia de éste, puesto que la rama del glosofaríngeo encontrada en este caso, no podría considerarse como otro nervio intercarotídeo al no llegar hasta la terminación carotídea. Es evidentemente, un ramal anastomótico entre el glosofaríngeo y el ramal faríngeo del vago; hecho que, entendemos, no haya sido señalado anteriormente a nosotros.

4) Otro hecho que consideramos nuevo se refiere al hallazgo, en un caso (M18) de un filete anastomótico entre el hipogloso mayor y el espinal; además, la existencia de un filete que sale de dicha anastomosis (cerca del origen de ésta en el hipogloso mayor) y va oral al encuentro del nervio intercarotídeo con quien se anastomosa a pocos centímetros de distancia del origen del último.

5) En ese mismo material (M18) hemos encontrado un finísimo filete nervioso, anastomótico entre el nervio intercarotídeo y una de las divisiones faríngeas emanadas del ganglio cervical superior del simpático. A partir de dicha anastomosis hemos podido disecar y seguir a un filete fino y corto que terminó en la pared arterial del origen de la arteria carótida externa.

En nuestro material M8 ya habíamos encontrado una anastomosis nerviosa entre una rama faríngea del ganglio cervical superior del simpático y el nervio intercarotídeo, con el cual son dos los casos que hemos observado.

**Ramas del ganglio cervical superior del simpático.** — En general, los autores que se han ocupado de la constitución del plexo

intercarotídeo señalan la participación de ramas o fibras procedentes del ganglio cervical superior del simpático, aunque no siempre se han indicado detalles sobre la forma cómo esas ramas entran a formar parte del mencionado plexo.

En nuestro trabajo anterior nos ocupamos de este punto y los dibujos presentados entonces, indican diversos modos de participación de ramas originadas en el ganglio cervical superior del simpático, así como diversos puntos de emergencia de dichas ramas encontradas en las disecciones que en ese ganglio hemos realizado.

En el presente trabajo agregaremos algunos hechos que hemos puesto en evidencia en esta oportunidad.

En uno de nuestros materiales (M23) hemos encontrado y seguido por disección, un filete procedente del polo inferior del ganglio cervical superior del simpático y cuyo origen se hacía inmediatamente oral del punto de emergencia del simpático cervical; dicho filete cruzó medial al vago (al nivel del origen del nervio laringeo superior) y fue a terminarse en la pared del seno carotídeo. Se trata, pues, de una inervación directa, —sin pasar por el plexo intercarotídeo—, de un filete del ganglio cervical superior del simpático para el seno carotídeo.

En nuestro material M6 (representado en uno de los dibujos del trabajo anterior ya citado), una fuerte rama nerviosa emerge del borde **posterior** del ganglio cervical superior del simpático, desciende unos dos centímetros, abraza al tronco común (en este

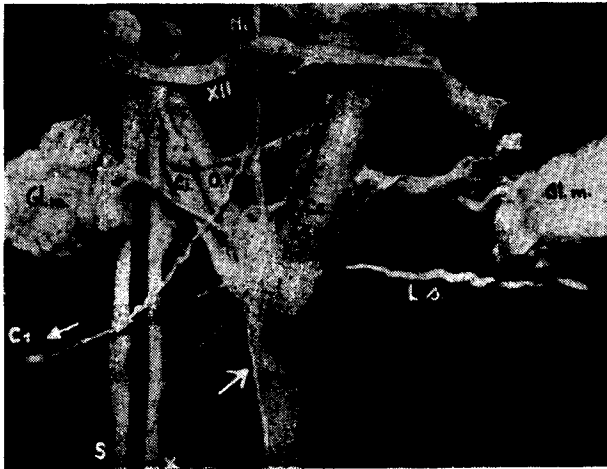


Fig. 2. — Material M 21 (vista lateral).

caso) de las arterias carótida interna y occipital, dirigiéndose luego, bruscamente, hacia delante y se divide en dos ramas, una superior y otra inferior. La rama superior se anastomosa en parte con el nervio intercarotídeo y el resto de ella continúa hacia la pared de la carótida externa. La rama inferior de la división citada, desciende algo más que la superior, para ir a integrar el plexo intercarotídeo confundiéndose con las divisiones de éste.

**Ramas faríngeas del ganglio cervical superior.** — Entre las ramas que emite el ganglio cervical superior del simpático del caballo, es preciso destacar las que son destinadas a la faringe; se trata, en general de una o más ramas que antes de llegar al órgano mencionado y mientras corren sobre la bolsa gular, experimentan divisiones en número variable, pero en general dos o tres, aunque siempre de un calibre suficientemente grande (en general aproximadamente igual al del nervio intercarotídeo).

Nosotros hemos encontrado que, en ciertos casos, una o más de dichas divisiones faríngeas participan en la formación del plexo intercarotídeo, hecho que no ha sido descrito por los autores. Del estudio que nosotros realizamos en los 25 materiales que hemos disecado hasta el presente hemos podido poner en evidencia en cuatro de ellos (M7, M8, M10 y M18) que ramales faríngeos originados en el ganglio cervical superior del simpático emitían, en cada caso, un filete que fue a formar parte integrantes del plexo intercarotídeo.

**Simpático cervical.** — En un caso (M15) hemos podido seguir dos filetes muy delgados que se originaron en el simpático cervical, caudal de la trifurcación carotídea y después de dirigirse oral, pasaron sobre la pared sinusal lateral para mezclarse luego con el plexo intercarotídeo.

**Nervio vago.** — A los cuatro casos registrados en nuestro trabajo anterior, en los cuales el nervio vago daba filetes a la trifurcación carotídea, debemos agregar ahora que, de las nueve piezas disecadas encontramos que en siete de ellas el vago envió filetes sea a la trifurcación carotídea (M17, M18, M23 y M 24 foto 3 y 4), sea a la pared del seno carotídeo (M17, M18, M19, M21 foto 2, M22 y M24 foto 3 y 4) respectivamente.

En aquellos casos en que filetes del vago alcanzaron la trifurcación carotídea, pudimos evidenciar anastomosis de casi todos esos filetes con ramales del plexo intercarotídeo, sobre la pared lateral del origen de la carótida interna. En dos de éstos casos (M18 y M24) observamos anastomosis entre dos de los filetes del vago antes de que éstos llegaran sobre la trifurcación carotídea.

En casi todos los casos los filetes del vago mencionados emergieron a unos 2 a 5 centímetros aboral de la trifurcación carotí-



dea, pero en una de las piezas (M24, foto 3) encontramos, además, otro filete nervioso que se desprendió del vago a 10 cmts. aboral de dicha trifurcación arterial para ir hacia ésta, anastomosándose con ramas del plexo intercarotídeo sobre la pared del origen del tronco común a la carótida interna y occipital.

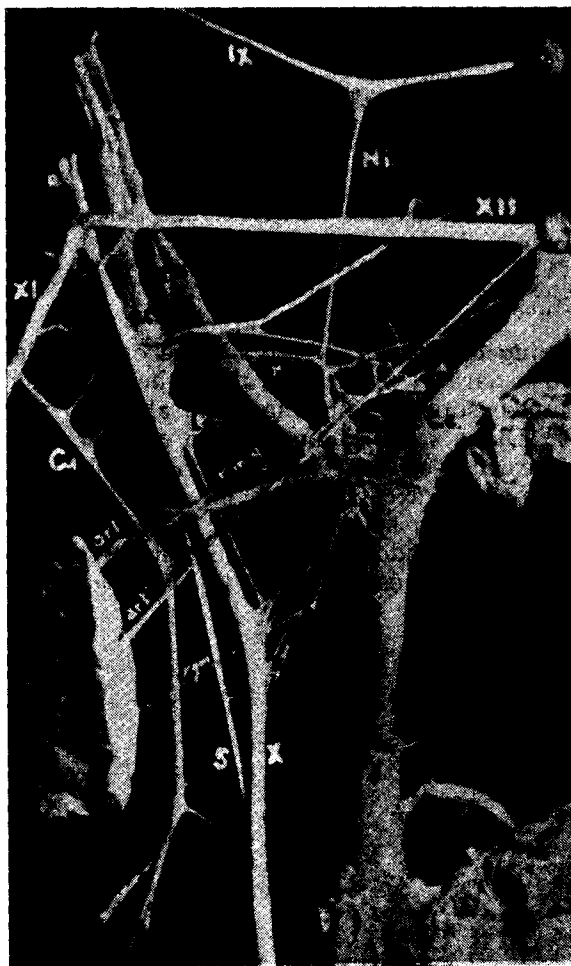


Fig. 3. — Material M 24 (vista lateral). Entre otros detalles relacionados con el presente trabajo, la figura muestra los siguientes: anastomosis de dos divisiones muy cortas de una rama fuerte del ganglio cervical superior del simpático (r), con el nervio intercarotideo; del lado opuesto en que se realiza esta anastomosis (lado

derecho de la figura) se ve llegar a un ramal del hipogloso mayor que cruza medial a la carótida externa. El resto de la fuerte rama del ganglio cervical superior mencionada, envía cortas ramas anastomosadas con el nervio intercarotideo en puntos más cercanos al ángulo de terminación de la carótida primitiva. Sobre este ángulo se aprecia parte del glomo carotideo (G1), cuyo polo superior se encuentra rodeado y oculto por divisiones del plexo intercarotideo. Desde este plexo se ve partir (a izquierda de la figura), divisiones cortas para el tronco arterial común a la carótida interna y occipital; un filete largo procedente del plexo intercarotideo, se le ve cruzar lateralmente al tronco arterial mencionado, cerca de su origen y dirigirse oblicuamente a izquierda y abajo, al encuentro de la arteria colateral de la trifurcación que llega a la glándula submaxilar (casi en la extremidad superior del trozo de la glándula), para terminarse como esta arteria en el interior de esa glándula. Esta glándula o mejor dicho, la porción de esta glándula relacionada con la trifurcación carotídea, recibe, en el caso, otra rama arterial que corre un poco por debajo de la anterior. El vago envía filetes al seno carotideo y al plexo intercarotideo, uno de éstos últimos nace del vago, mucho más caudal que los demás y, se ve que de él sale un delgado filete que alcanza a la porción de glándula sub-maxilar situada a izquierda en la figura. También se puede apreciar en la figura el filete anastomótico entre el hipogloso mayor y la rama ventral del primer par cervical, el cual a poca distancia de este último, contornea a la arteria de la sub-maxilar que nace de la trifurcación carotídea.

**Nervio laríngeo superior.** — Solamente en una de las nueve piezas disecadas para el presente trabajo, hemos encontrado que el nervio laríngeo superior dió una rama al plexo intercarotideo (M20) (Foto 1). Dicha rama se anastomosó con una fuerte división del plexo intercarotideo, sobre la pared medial de la terminación de la carótida primitiva o común y, de dicha anastomosis, tomó origen una fuerte rama sobre la pared medial del origen de la carótida interna dirigiéndose luego hacia el seno carotideo y penetrando en la pared de éste.

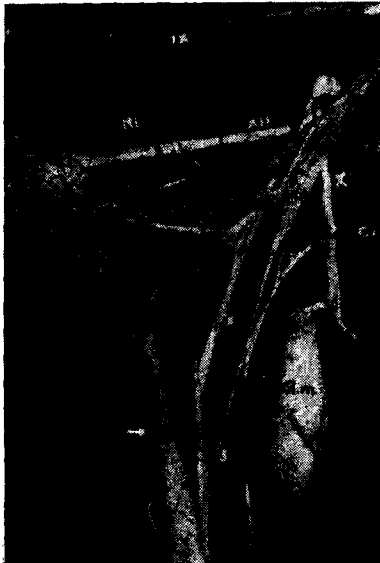


Fig. 4. — Material M 24 (vista medial). Entre otros detalles, algunos de los cuales se indican en la Fig. 3, se puede apreciar "el ramal descendente del plexo intercarotideo" que, en este caso, se encontró sobre la pared medial de la carótida primitiva y no sobre la pared lateral como en la mayoría de los casos observados por el autor.

Nos parece interesante señalar que el nervio vago, en este caso, (M 20) no envió directamente ninguna rama ni al plexo intercarotideo ni al seno carotideo, como lo hemos encontrado en otras oportunidades, pudiéndose suponer entonces que la inervación que el vago provee a esas formaciones, bien podría haberse realizado, en el caso que nos ocupa, por intermedio de la rama que da al nervio laríngeo superior. No por ello podría excluirse, la participación del vago por vía del laringeo superior también en los casos en que el vago da una inervación directa al seno.

Con el presente son, pues, seis los casos de participación del nervio laringeo superior en la formación del plexo intercarotideo que nosotros hemos hallado (cinco han sido indicados en nuestro trabajo anterior ya citado).

**Nervio hipogloso mayor.** — Nosotros habíamos señalado ya cuatro casos en que el nervio hipogloso mayor pudiera haber intervenido en la formación del plexo intercarotideo, sin que entonces hayamos estado en condiciones de asegurarlo, por las razones expuestas en esa oportunidad (2).

En el presente estudio, por el contrario, hemos encontrado en cinco de nuestras piezas (M 20 foto 1, M 21 foto 2, M 22, M 23 y M 24) filetes del nervio hipogloso mayor contribuir a la formación del plexo intercarotideo.

En el material M 20 se trata de un ramal nacido del hipogloso mayor antes de llegar este último a cruzar la dirección de la arteria carótida externa; es decir, frente al ángulo de la trifurcación carotidea. Dicho ramal descendiendo directamente sobre el plexo intercarotideo para mezclarse a sus ramas.

Es de señalar, además, en este material M 20, la existencia de una anastomosis corta pero fuerte, del hipogloso mayor con el nervio intercarotideo, anastomosis que se originó del hipogloso mayor por dos ramas muy cortas (Foto 1).

En el material M 21 (foto 2) pudimos poner en evidencia un delgadísimo filete nervioso que emergió del hipogloso, cerca del punto en que el nervio intercarotideo cruza la dirección de ese par craneano, para luego descender y anastomosarse con el nervio intercarotideo, después que éste recibió una de las divisiones carotideas inferiores del ganglio cervical superior del simpático. En este mismo material M 21 hemos podido seguir a un delgadísimo filete procedente de la anastomosis entre el hipogloso mayor y el primer par cervical, nacido frente a la trifurcación carotidea y que terminó penetrando en la pared del origen de la carótida interna casi en contacto con muy finas divisiones terminales de ramas carotideas inferiores, las cuales también penetraron en la pared de la carótida interna al nivel del origen de ésta.

En los tres materiales M 20, M 22 y M 23, él o los filetes del hipogloso mayor para el plexo intercarotideo, tomaron origen de éste par craneano antes de que cruzara la dirección de la carótida externa; pero en el material M 24 el ramal del hipogloso mayor para el plexo intercarotideo se originó al nivel de dicho entrecruzamiento. En todos los casos esos filetes se dirigieron al ángulo de la trifurcación carotidea para mezclarse a las divisiones del plexo intercarotideo.



Fig. 5. — Zona de la terminación de la carótida primitiva del caballo (pura sangre de carrera, Street), disecada en parte para mostrar: el nervio intercarotideo (N. i.) indicado por la flecha superior y el cual ha sido levantado con la extremidad de la sonda acanalada para mostrar mejor el origen de la "rama descendente" (indicado por la segunda flecha); esta rama corre lateral sobre la carótida primitiva (tercera flecha), y luego de un trayecto de unos 10 cms. describe una curva a concavidad ventro-oral cambiando de dirección en 90 grados (cuarta flecha) para dirigirse hacia las inmediaciones del polo posterior de la glándula tiroides (T).

Del plexo intercarotideo se ve también salir un largo filete (r.g.m.) que se termina penetrando en la glándula sub-maxilar (Gl. m.) por dos divisiones; dicho filete y sus dos divisiones terminales van acompañados por una arteria larga pero de poco calibre (art.) que nace del ángulo de la trifurcación carotideo y va a la glándula sub-maxilar después de dividirse en dos ramas satélites de las dos divisiones nerviosas mencionadas.

**Primer par cervical.** — A los casos mencionados en nuestro trabajo anterior (2) debemos agregar ahora el de los materiales M 20 foto 1, M 21 foto 2 y M 24 fotos 3 y 4.

Ya hemos señalado que de la anastomosis entre el hipogloso mayor y el primer par cervical (rama ventral), observamos un delgadísimo filete que fue a terminar en el origen de la carótida interna.

En los otros dos materiales M 20 y M 24, la rama ventral del primer par cervical envió, en cada caso, un ramal directamente al plexo intercarotideo, contribuyendo así en la formación de éste.

Teniendo en cuenta resultados que hemos obtenido anteriormente, totalizamos ahora cuatro casos en 25 de existencia de un ramal procedente de la rama ventral del primer par cervical para el plexo intercarotideo.

Esta participación del primer par cervical en la formación del plexo intercarotideo no ha sido señalada, que sepamos, anteriormente a nosotros. Por el contrario, no hemos hallado ningún caso en que el segundo par cervical enviara algún ramal al plexo intercarotideo, como ha sido señalado en un caso por Meijling (3), quien, por otra parte, no menciona al primer par cervical.

#### B) Distribución de las divisiones del Plexo intercarotideo.

En nuestra publicación anterior nos referimos especialmente a la participación de diversas ramas nerviosas en la constitución del plexo intercarotideo, aunque también hicimos breves referencias a resultados obtenidos por otros investigadores con respecto a la inervación del glomo y del seno carotideos, formaciones éstas que, —en aquellas especies animales que poseen un verdadero plexo intercarotideo—, parecen estar intervadas por filetes procedentes de dicho plexo.

Los diversos autores que se han ocupado del plexo intercarotideo, han dedicado, en general, su mayor atención precisamente a la intervención de ese plexo en la inervación del glomo y seno carotideos dada la gran importancia de estas formaciones. Pero esto no debe significar que la inervación del glomo y del seno carotideos proceda siempre, —en todas las especies animales estudiadas y en todos los casos—, del plexo intercarotideo. Además, en el hombre y, de acuerdo a los resultados obtenidos por Hovelacque y Maes, Binet y Gayet (4), dichos autores expresan que en la inervación del glomo carotideo “nous n'avons vu, en règle générale, que des rameaux du glosso-pharyngien et du

sympathique; les rameaux nés directement du plexus intercarotidien sont très inconstants et sont, lorsqu'ils existent, surajoutés aux précédents”.

En cuanto a la inervación del seno carotideo, es evidente, —por lo menos en el caballo—, que si bien filetes procedentes del plexo intercarotideo pueden alcanzar la pared sinusal, también filetes de otras procedencias y, en especial modo del vago, van a terminarse directamente en dicha pared sinusal. Además, ya hemos señalado que en un caso (M 23) un filete procedente del ganglio cervical superior del simpático se dirigió directamente al seno carotideo.

En el presente trabajo nos referiremos a la distribución de diferentes ramas procedentes del plexo intercarotideo del caballo, de acuerdo a los resultados obtenidos durante la disección de nuestros materiales de estudio, destacando especialmente algunos de ellos que no habían sido señalados hasta ahora por los autores.

Divisiones del plexo intercarotideo del caballo pueden alcanzar la pared de cualquiera de las arterias terminales de la carótida primitiva, sin que necesariamente, en cada sujeto, las tres arterias terminales y la misma carótida primitiva reciban todas inervación de dicha procedencia; pues, estas arterias reciben comúnmente divisiones de ramas carotideas del ganglio cervical superior del simpático.

En nuestros 25 materiales estudiados hemos encontrado que el plexo intercarotideo envió filetes a la pared de la carótida externa en nueve casos (M1, M2, M4, M19, M20, M21, M23, M24 y H25); a la arteria occipital en seis casos (M10, M12, M18, M19, M20 y M23) y a la carótida interna solamente en cinco casos (M8, M9, M11, M13 y M23).

**Seno carotideo.** — El plexo intercarotideo envió finísimos filetes disecables al seno carotideo en cinco de nuestros casos, de los diez que hemos examinado con esa finalidad (M6, M7, M12, M 22 y M 23). Al referirnos al nervio vago hemos expresado que este nervio envió filetes a la pared sinusal en seis casos (M7, M78, M19, M21, M22 y M24) de los nueve materiales estudiados en esta oportunidad. Si a ellos agregamos los cuatro casos (M8, M10, M12 y M15) mencionados en nuestra publicación anterior se tiene un total de diez casos en veinticinco en que el nervio vago envió filetes para el seno carotideo.

El seno carotideo fue inervado a la vez por el vago y filetes del plexo intercarotideo, por lo menos, en 2 de esos casos (M12 y M22).

**Glomo carotideo.** — En la casi totalidad de las piezas diseccionadas, filetes del plexo intercarotideo penetraron en el glomo carotideo. En algunos de esos casos (M8, M10, M12, M15, M17, M18, M19, M21 y M24) pudimos diseccionar ramales procedentes del plexo intercarotideo para el glomo y seguirlos hasta que penetraron en esta formación. Aunque resulta difícil seguir por la disección a esas divisiones en su trayecto en pleno plexo intercarotideo, parecería que el nervio intercarotideo interviene en la irrigación del glomo, porque en muchos casos sus principales ramas de distribución (conjuntamente con filetes o ramas anastomosados con él) penetran en el glomo carotideo.

**Glándula sub-maxilar.** — La extremidad posterior (dorso-aboral) de la glándula sub-maxilar del caballo se encuentra aplicada, por su cara medial, sobre la trifurcación carotidea. Muy a menudo, casi siempre, hemos observado a pequeñas arterias originadas en la propia trifurcación carotidea (1) o en la carótida externa u occipital y aún en la carótida primitiva, abordar esa parte de la glándula. Casi siempre, por lo menos una de esas arterias (la que se origina en la trifurcación o en sus inmediaciones en la carótida externa u occipital) destinadas a la glándula sub-maxilar va acompañada por un filete nervioso, generalmente bastante largo, emanado del plexo intercarotideo y, en casos menos frecuentes, del mismo nervio intercarotideo antes de que éste haya contraído anastomosis.

**Ramal descendente del plexo intercarotideo.** — Este ramal no ha sido señalado por los autores. En nuestra búsqueda bibliográfica sobre este punto, únicamente hemos hallado una cita referente al hombre en el trabajo de Hovelacque y Maes, Binet y Gayet, mencionado anteriormente, en el cual citan a Drünner expresando "pour qui un des filets terminaux du rameau carotidien du glosso-pharyngien ne s'arrêterait pas au corpuscule, mais continuerait son trajet sur la carotide primitive pour aller se perdre sur le corps thyroïde, le thymus et le pericarde". Finalmente los autores que hacen la cita agregan "Nous n'avons jamais rencontré une disposition semblable".

Por nuestra parte, ya desde la iniciación de nuestro estudio sobre el plexo intercarotideo del caballo, nos fue dado observar la existencia de un ramal procedente de dicho plexo que descendía, en la casi totalidad de los casos, sobre la pared lateral de la carótida primitiva hasta el nivel de la sección que sobre esta arteria realizamos al extraer el material de estudio, como lo expresáramos en nuestro trabajo anterior.

Aunque prosequimos con el estudio de esta rama descendente del plexo intercarotideo del caballo, deseamos aportar algunos de los resultados obtenidos hasta ahora, agregando que solamente en una sola oportunidad hemos seguido a dicha rama descendente en disección realizada "in situ", llegando en ese caso hasta las inmediaciones del polo posterior de la glándula tiroides, sin que podamos asegurar si penetraba o no en dicho órgano (Foto 5). Esperamos que una vez disecadas y estudiadas un mayor número de piezas, en los que habremos de dedicarle especial atención a la rama nerviosa que nos ocupa, podamos completar el estudio referente a la terminación de la misma.

Hasta el momento nosotros encontramos, entre los 25 materiales estudiados, 15 de ellos en que pudimos poner en evidencia la rama descendente del plexo intercarotideo a que nos venimos refiriendo (M6, M7, M8, M10, M11, M12, M13, M15, M17, M19, M21, M22, M233, M24 y M25). En el material M20, una rama procedente del plexo intercarotideo, comenzó a descender sobre la cara lateral de la trifurcación carotidea y después de un trayecto de unos dos cmts. se terminó en la pared del seno; pero en los casos anteriores el trayecto descendente fue siempre de, por lo menos, 10 a 15 cmts. sobre la pared de la carótida primitiva, no pudiendo ahora precisar hasta dónde exactamente llegaba.

Las fotos 2, 4 y 5, muestran a dicha rama descendente en tres materiales distintos (M21, M24 y M26).

### Resumen y Conclusiones

El autor ha realizado un estudio del Plexo intercarotideo del caballo, el cual se compone de una parte constante (nervio intercarotideo y ramas procedentes del ganglio cervical superior del simpático o G.C.S.S.) y una parte muy inconstante (fibras del vago, del espinal, del hipogloso mayor, del primer par cervical, del simpático cervical y de anastomosis de orígenes variables).

Se consignan hechos en relación con la parte constante y la parte inconstante del plexo intercarotideo del caballo y que el autor ha encontrado en 25 materiales de disección.

- 1) Nervio intercarotideo doble (3 casos).
- 2) Anastomosis entre el hipogloso mayor y el espinal (1 caso) y fibras de dicha anastomosis para el nervio intercarotideo (1 caso).
- 3) Anastomosis entre el nervio intracarotideo y divisiones de la rama faringea del G.C.S.S. (2 casos).
- 4) Participación de varias maneras de ramas del G.C.S.S. en la constitución del plexo intercarotideo.



- 5) Participación de ramas faringéas del G.C.S.S. (4 casos), del simpático cervical (1 caso), de fibras del vago (7 casos), de una rama del laríngeo superior (6 casos), del hipogloso mayor (5 casos), de la rama ventral del primer par cervical (4 casos) de la anastomosis entre el hipogloso mayor y la rama ventral del primer par cervical (1 caso).
- 6) Fibras del Plexo intercarotídeo presentaron la distribución siguiente: arteria carótida externa (9 casos), arteria carótida interna (5 casos), arteria occipital (6 casos), seno carotídeo (5 casos en 10; el vago envió al seno carotídeo filetes en 7 casos en 25); glomo carotídeo (25 casos); glándula sub-maxilar (25 casos); rama descendente del plexo (15 casos).
- 7) El A. describe parcialmente una 'rama descendente del Plexo intercarotídeo' y continúa en este estudio.

### Summary and Conclusions

The author has been made a study of the Intercarotid Plexus in the horse, which is composed by a constant part (intercarotid nerve and branches of the superior cervical sympathetic ganglion o S.C.S.G.) and a very inconstant part (fibers of the vagus, spinal, hypoglossus, first cervical nerve, cervical sympathetic nerve and anastomosis of variable origin).

Facts in connexion with the constant and inconstant components of the Intercarotid plexus of the horse, which the author has found in 25 dissected materials, is consigned.

- 1) Twofold intercarotid nerve (3 cases).
- 2) Anastomosis between the hypoglossus and spinal (1 case) and fibers of that to the intercarotid nerve (1 case).
- 3) Anastomosis between the intercarotid nerve and division of the pharyngeal branch of the S.C.S.G. (2 cases).
- 4) Participation in several ways of the branches of the S.C.S.G. in the constitution of the intercarotid plexus.
- 5) Participation of pharyngeal branches of the S.C.S.G. (4 cases), of the cervical sympathetic nerve (1 case), fibers of the vagus (7 cases), a branch of the superior laryngeal nerve (6 cases), fibers of the hypoglossus (5 cases), of the ventral branch of the first cervical nerve (4 cases), fibers of the anastomosis between hypoglossus and first cervical nerve (1 case).
- 6) Fibers of the Intercarotid plexus are distributed: external carotid (9 cases), internal carotid (5 cases), occipital (6 cases), carotid sinus (5 cases in 10; vagus to the carotid sinus, 7 cases in 25); carotid gland (25 cases), maxilar gland (25 cases), descendent branch of the plexus (15 cases).
- 7) The A. describes partially a "descendent branch of the intercarotid plexus" and the is continuing in this study.

### RESUME ET CONCLUSIONS

L'auteur a étudié le Plexus intercarotidien du cheval, qui se compose d'une partie constante (nerf intercarotidien et ramifications provenant du ganglion cervical supérieur du sympathique ou

G.C.S.S.) et d'une partie très variable (fibres du vague, du nerf spinal, du grand hypoglosse, de la première paire cervicale, du sympathique cervical et d'anastomoses d'origines diverses).

Un certain nombre de faits relevés sur 25 matériels de dissection et relatifs à la partie constante aussi bien qu'à la partie variable du plexus intercarotidien du cheval sont rapportés par l'auteur:

1° Nerf intercarotidien double (3 cas).

2° Anastomose entre le grand hypoglosse et le spinal (1 cas) et fibres de cette anastomose vers le nerf intercarotidien (1 cas).

3° Anastomose entre le nerf intercarotidien et des divisions de la ramification pharyngienne du G.C.S.S. (2 cas).

4° Participation de plusieurs sortes, de ramifications du G.C.S.S. à la constitution du plexus intercarotidien.

5° Participation de ramifications pharyngiennes du G.C.S.S. (4 cas), du sympathique cervical (1 cas), de fibres du vague (7 cas), d'une ramification du nerf laryngé supérieur (6 cas), du grand hypoglosse (5 cas), de la ramification ventrale de la première paire cervicale (4 cas), de l'anastomose entre le grand hypoglosse et la ramification ventrale de la première paire cervicale (1 cas).

6° Les fibres du plexus intercarotidien étaient distribuées comme suit: artère carotide externe (9 cas), artère carotide interne (5 cas), artère occipitale (6 cas), sinus carotidien (5 cas, sur un total de 10); le vague a envoyé des ramifications vers le sinus carotidien dans 7 cas sur 25; glomus carotidien (25 cas); glande submaxillaire (25 cas); ramification descendant du plexus: 15 cas.

7° L'auteur fait une description partielle d'une "branche DESCENDANTE DU PLEXUS INTERCAROTIDIEN" et poursuit son étude.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

(1) POSTIGLIONI-GRIMALDI, J. — "*Estudios anatómicos sobre la trifurcación de la carótida primitiva del caballo*". — *Anales Fac. Vet.* 6. 1954. 93-116.

(2) POSTIGLIONI - GRIMALDI, J. — "*Estudios anatómicos sobre la trifurcación de la carótida primitiva del caballo*". 4) *El Plexo intercarotideo*". — *Anales Fac. de Med.* T. 44. N° 3-4. 1959, 396-409.

(3) MEIJLING, H. A. — "*Bau und innervation von Glomus und Sinus caroticus*". — *Act. Morph.* I. 1938. 193-288.

(4) HOVELACQUE, A. et MAES; BINET, L. et GAYET, R. — "*Le Nerf Carotidien. Etude anatomique et physiologique*". — *Press. Méd.* 27. 1930. 449-453.

# **SOBRE LA FARMACOLOGIA Y TOXICOLOGIA DEL 0,0 - DIMETIL 2, 2, 2, - TRICLORO - 1 - HIDROXIMETIL FOSFONATO**

**(Neguvon, DiptereX, etc.)\***

Por los Dres. **Juan A. Rodríguez García** (1) y **Rastoil S. Perdomo** (2)

Trabajo realizado en el Instituto de Terapéutica y Medicina  
Experimental

El continuo desarrollo de compuestos orgánicos fosforados con propiedades parasiticidas de amplias aplicaciones prácticas ha despertado el interés de los investigadores en estudiar las acciones farmacológicas y toxicológicas de estas sustancias.

Muchos accidentes agudos han sido citados como resultado de su fabricación y manipuleo, así como también fenómenos tóxicos crónicos resultantes de la ingestión continuada de residuos de pulverizaciones de dichos pesticidas.

Todos los compuestos de la familia de los alquil fosfatos han demostrado ser agentes anticolinesterásicos tanto "in vitro" como "in vivo" (1, 2, 3, 4), de lo cual se deduce que podrían tener también ciertas aplicaciones terapéuticas basadas en esta propiedad.

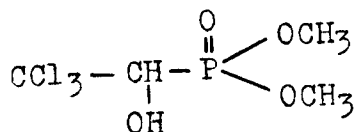
Estos experimentos, parte de un estudio más completo el cual comprende incluso la determinación del grado de eficacia ecto y endoparasiticida en los animales domésticos, se efectuaron sobre el éster del ácido dimetil-tricloro-oxietil fosfórico, conocido bajo los nombres comerciales de Neguvon, DiptereX o L 13/59.

---

(\*) Proporcionado a este Instituto por gentileza del Dr. Santiago Genninazza, de la firma Strauch y Cia., S.A.

(1) Director del Instituto de Terapéutica y Medicina Experimental y Catedrático de Materia Médica y Terapéutica.

(2) Jefe de Departamento y Catedrático (interino) de Farmacia y Toxicología.



La referida sustancia ha sido recientemente introducida al país con fines comerciales a efectos de combatir diversas parasitosis en la especie ovina, encontrándose actualmente sometida a los respectivos controles.

La misma se presenta como un polvo blanco cristalino de olor característico. Su solubilidad en el agua es de un 15 por 100, siendo soluble en la mayoría de los solventes orgánicos. El peso molecular es 257.5, siendo su contenido en fósforo 12 por 100, pudiendo servir la presencia de este elemento para la determinación analítica del compuesto (5).

### MATERIALES Y METODOS

Ratones blancos de ambos sexos, de un peso promedio de 20 gramos, procedentes del Laboratorio de Biología Animal. Las inyecciones fueron practicadas por vía intraperitoneal, ajustándose las concentraciones de las diferentes drogas, de modo de no sobrepasar un volumen de solución mayor de 0.5 ml.

Para estudiar el efecto protector de la atropina y la eserina asociadas, se inyectaron estas drogas a intervalo de 5 minutos entre una y otra.

La observación de los ratones inyectados se prolongó por espacio de 8 días.

Perros de ambos sexos y diversos pesos. En todos los casos que fué necesario se empleó como anestésico el Luminal sódico, por vía intravenosa, a la dosis de 120 mgm/kgm.

Los experimentos en lanares fueron realizados en el Campo de Prácticas y Experimentación de la Facultad de Veterinaria, sito en Migueles (Depto. de Canelones), en los primeros días de noviembre de 1959.

Se utilizó un lote de 17 individuos pertenecientes a cruza Corriedale y Karakul, de ambos sexos y de edades comprendidas entre 8 meses y 2-3 años y en excelente estado fisiológico.

La solución de Neguvon al 10 % se administró mediante una jeringa de 100 ml. provista de un tubo de goma para introducir en la boca. Durante la operación los animales fueron mantenidos

de pie, sin levantárseles apreciablemente la cabeza, inyectándose lentamente para asegurar una correcta deglución del líquido.

Las dosis fueron calculadas por kgm. de peso, para lo cual los animales fueron pesados previamente en una báscula.

El registro de la presión arterial y de la respiración se obtuvo mediante los métodos usuales.

Para registrar los movimientos del intestino delgado, introdujimos en la luz de un asa de yeyuno, mediante una pequeña incisión de la pared, una sonda terminada en un dedo de guante, moderadamente distendido con agua. La sonda fué conectada a un tambor de Marey. Para los movimientos del colon usamos el mismo dispositivo pero introduciendo la sonda por vía rectal, previo lavado intestinal con agua jabonosa.

Para estudiar las respuestas de la vejiga, introdujimos en este órgano, a través de la uretra, un tubo de polietileno de 2 mm. de diámetro interno. Se llenó moderadamente la vejiga con solución salina normal tibia y se conectó la sonda a un tambor de Marey.

Para ensayos sobre órganos aislados empleamos un baño con control de temperatura. Como líquido de perfusión se usó la solución de Tyrode oxigenada y a 38°C de temperatura.

En el texto se omitirá el nombre de los aniones en drogas tales como sulfato de atropina, salicilato de eserina, cloruro de acetilcolina, etc.

El Neguvon de grado técnico, utilizado en estos ensayos fué disuelto en agua destilada, renovándose diariamente las soluciones.

## I. — TOXICIDAD AGUDA

Los ensayos de toxicidad fueron practicados en ratones, perros y ovinos, con vistas a obtener una indicación de la variabilidad de dichas especies en respuesta al Neguvon y recoger datos que permitieran una comparación de toxicidad de esta sustancia con respecto a otros fosfatos orgánicos anticolinesterásicos.

Los datos de mortalidad se obtuvieron observando los animales durante 8 días, aunque tratándose de ratones, fué excepcional la producción de muertes a partir de las primeras cuarenta y ocho horas de la administración.

Los valores de la DL 50 para ratones fueron calculados mediante ajuste de la curva logística por el método de máxima verosimilitud (6) y los valores en perros y ovinos fueron estimados por inspección gruesa de los datos.

A) **Ratones blancos.** — Los síntomas tóxicos aparecen dentro de los primeros cinco minutos siguientes a la inyección intraperitoneal. Se caracterizan al principio por temblores localizados y pérdida del equilibrio y luego por salivación, micciones y defecación. Finalmente sobreviene postración y muerte. En casos menos severos la postración no es tan intensa, siendo posible observar contracciones fasciculares generalizadas durante varias horas, las que paulatinamente se atenúan hasta desaparecer, con restablecimiento de los animales.

**Cuadro 1**

Mortalidad en ratones tratados con Neguvon y resultados de la premedicación con atropina y atropina-eserina combinadas.

<i>Premedica- ción y dosis intra-perito- neal</i>	<i>Intervalo entre preme- dicación y Neguvon</i>	<i>Dosis de Neguvon intra-peri- toneal</i>	<i>Mortalidad en 8 días</i>	<i>Dosis L 50</i>	$\Sigma$
mgm/kgm.	Mín.	mgm/kgm.		mgm/kgm.	
Ninguna		225	0/20	412	133
		250	2/10		
		500	6/10		
		750	10/10		
Atropina: 20	30	0	0/10	1001	69
		225	0/20		
		500	0/10		
		800	2/10		
		1000	4/10		
1500	10/10				
Atropina: 20 Eserina: 5 5 mín. inter- valo entre una y otra	30	0	0/10	1423	337
		800	0/10		
		1000	2/10		
		1500	4/10		
		2000	10/10		

**Efectos de la atropina y eserina sobre la toxicidad del Neguvon**

En una serie de ensayos hemos tratado de determinar el grado de protección desarrollado por ambos alcaloides, teniendo en cuenta que el último citado protege contra la acción letal y

el efecto anticolinesterásico "in vitro" del DFP y Paration administrados subsiguientemente (7, 8, 9, 10).

En el cuadro 1 se resumen todos estos experimentos. Se observa que la administración profifáctica de atropina aumenta unas 2.5 veces la dosis letal de Neguvon, mientras que con el tratamiento combinado de atropina-eserina la misma se eleva a unas 3.5 veces.

**B) Perros.** — Los síntomas del envenamiento agudo por esta sustancia evidencian una marcada estimulación colinérgica.

La inyección intravenosa de 50 mgm. de Neguvon por kilo de peso, produce al cabo de unos 10 minutos salivación seguida de náuseas y vómitos repetidos; luego se instala una diarrea acompañada de intenso tenesmo y emisión de heces líquidas sanguinolentas. Se aprecia miosis de cierta intensidad. A los 20-30 minutos comienzan a notarse temblores musculares generalizados, seguidos por una manifiesta incoordinación locomotriz. Aún cuando la intensidad de los temblores puede alcanzar grados considerables, no nos ha sido dado comprobar verdaderas convulsiones.

A las 2 horas de la inyección todas estas manifestaciones tienden a atenuarse, haciéndose evidente el restablecimiento del animal. A las 24 horas los perros se hallaban en estado aparentemente normal.

Con dosis de 100 mgm. de Neguvon por kilo de peso se registran las mismas manifestaciones, haciéndose más acentuados los fenómenos de incoordinación. Pese a la severidad del cuadro, el animal conserva íntegramente sus reflejos. A las 2 horas los animales experimentan una clara mejoría, aún cuando persisten algunos temblores en áreas delimitadas. A las 24 horas no ofrecen ninguna alteración clínica aparente.

Dosis de 200 mgm. por kilo de peso por vía i. v. causan a los 5 minutos ligera vacilación seguida de vómitos, defecaciones, micciones y postración. La respiración se torna muy lenta y superficial y la frecuencia del pulso desciende en forma notable, cesando ambas en forma casi simultánea alrededor de los 30 minutos siguientes a la administración.

A un perro de 14 kilos de peso le administramos "per os", mediante sonda gástrica, una dosis de 500 mgm. de Neguvon por kilo de peso, en solución al 10 por 100.

A los 10 minutos se produjeron deposiciones líquidas y gran tenesmo; a los 25 minutos aparecieron temblores generalizados. A los 45 minutos el animal presentó disnea y postración intensas, sobreviniendo la muerte a los 60 minutos.

La autopsia de los perros muertos por esta sustancia muestra el corazón en diástole e intensa congestión pulmonar, sin acumulación de líquido en el árbol bronquial.

Todo el intestino se encuentra poderosamente contraído y con la mucosa congestionada y hemorrágica en algunas partes, lesiones éstas que también se observan en perros intoxicados con otros fosforados tales como el OMPA (11). La vejiga aparece muy contraída, presentando el volumen de una nuez. También se observan congestiones en la mayor parte de las vísceras.

La atropina se comporta como un eficaz antídoto de las manifestaciones colinérgicas causadas por el Neguvon, elevando marcadamente la dosis letal de esta sustancia.

En efecto, hemos observado que la inyección subcutánea o intravenosa del citado alcaloide a la dosis de 0.2 mgm./kgm., previene los efectos muscarínicos del Neguvon inyectado a la dosis de 50 mgm./kgm., 10 minutos más tarde. Los animales permanecen prácticamente normales, notándose solamente, de manera ocasional, algunas contracciones fasciculares.

La acción protectora de la atropina se evidenció claramente en un perro al cual inyectamos 200 mgm./kgm. de Neguvon por vía intravenosa. 30 minutos antes administramos por vía subcutánea 5 mgm./kgm. de atropina. Inmediatamente después de la inyección del fosforado, el animal cayó en un profundo estado de hipnosis, conservando respiración y pulso casi normales. A los 40 minutos comenzó a mostrar algunas contracciones fibrilares en los músculos del cuello y movimientos espasmódicos en los miembros posteriores.

Poco a poco el perro se fué reponiendo y a las 2 horas se encontraba en condiciones de caminar. Al día siguiente estaba totalmente restablecido.

**C) Ovinos.** — Hemos estudiado la tolerancia de los ovinos a la ingestión del Neguvon en solución acuosa al 10 %.

En los casos en que los animales experimentaron efectos tóxicos, éstos se hicieron presentes a los pocos minutos de la administración, prolongándose en forma bien aparente durante una hora, para luego atenuarse y desaparecer al cabo de unas 3 horas.

Las manifestaciones tóxicas más constantes consistieron en contracturas fasciculares generalizadas, salivación abundante, incoordinación motriz, miosis y expulsión de heces de consistencia blanda. En los casos de evolución mortal, a los referidos sín-



tomas se agregó una intensa postración, acompañada de depresión cardiovascular y respiratoria.

Finalmente se produce parálisis respiratoria que precede a la del corazón.

En estos experimentos registramos 4 casos de muerte, habiéndose producido las mismas dentro de los 60 min. siguientes a la ingestión del fosfato orgánico.

El cuadro N° 2, en el cual resumimos los resultados de estos experimentos, muestra una ausencia de regularidad de las respuestas en relación con las dosis administradas. De ello se infiere que hay grandes variaciones individuales cuyos factores determinantes quedan aún por investigarse.

A 3 animales administramos 15 seg. antes del Neguvon una solución de sulfato de cobre al 10 %, a efectos de producir el cierre reflejo de la gotera esofágica, determinando por este medio, el pasaje directo de la droga al cuajar.

Aún cuando la dosis de 400 mgm/kgm. que se administró a estos sujetos, había producido en otros casos síntomas tóxicos pasajeros y ocasionalmente mató un animal, la medicación combinada no pareció reforzar el efecto tóxico del Neguvon, ya que de los 3 lanares así tratados, únicamente uno experimentó algunas molestias aparentes.

Sin embargo, en razón de haber trabajado con tan reducido número de animales, no nos consideramos en condiciones de descartar el papel del pasaje directo al cuajar, máxime teniendo presente que el reflejo de cierre de la gotera esofágica no se produce regularmente en todos los animales.

Dosis de hasta 350 mgm/kgm. fueron toleradas sin graves consecuencias por animales de 1 y 2 años. De 7 animales, machos y hembras, de 8 meses a 2-3 años que recibieron 400mgm/kgm., uno murió, 4 experimentaron trastornos pasajeros y 2 no evidenciaron ningún síntoma tóxico.

En cambio, 2 animales dosificados con 450 mgm/kgm., toleraron perfectamente.

Dosis de 600 mgm/kgm. parecen ser seguramente letales, aunque el número de animales estudiados no autoriza a sacar conclusiones definitivas.

Examen post-mortem. — La autopsia practicada inmediatamente de producida la muerte, revela, exceptuando cierto grado de congestión pulmonar, ausencia de lesiones patológicas considerables. El intestino y la vejiga se encuentran marcadamente contraídos. Corazón dilatado y en hígado y riñones es dado observar una discreta congestión.

Cuadro Nº 2

Ovino Nº	Edad	Sexo	Dosis mgm/kgm.	CuSO <sub>4</sub> Previo	Síntomas tóxicos	Mortalidad
1	2 años	macho	300	—	+	0
2	2 años	macho	300	—	—	0
3	2 años	macho	350	—	+	0
4	2-3 años	macho	350	—	+	0
5	1 año	hembra	400	—	+	+
6	1 año	macho	400	—	+	0
7	10 meses	hembra	400	—	+	0
8	8 meses	hembra	400	—	+	0
9	1 año	macho	400	sí	—	0
10	1 año	macho	400	sí	+	0
11	1 año	macho	400	sí	—	0
12	2 años	macho	450	—	—	0
13	2 años	macho	450	—	—	0
14	10 meses	hembra	500	—	+	+
15	10 meses	macho	500	—	—	0
16	1 año	hembra	600	—	+	+
17	1 año	hembra	600	—	+	+

En el Cuadro Nº 3 se indican comparativamente, según la vía de administración, las DL 50 para el ratón, perro y ovino.

Cuadro Nº 3

Especie	Vía	Nº de animales.	DL50 mgm/kgm.
Ratón	I. P.	188	412
Perro	I. V.	26	150-180
	Oral		400
Ovino	Oral	17	500

II. — TOXICIDAD CRONICA

Dos perros recibieron diariamente, por espacio de treinta días, 25 mgm/kgm. de Neguvon por vía oral, en solución al 5 %.

Durante todo el curso del tratamiento los animales no experimentaron ninguna alteración clínica aparente.

En otros dos perros, dimos durante quince días una dosis de 50 mgm/kgm. por vía oral.

Uno de estos perros, presentaba ocasionalmente, a los pocos minutos de la administración crisis pasajeras de sialorrea, diarrea y ligeros temblores.

### III. — ESTUDIOS FARMACOLOGICOS

#### Perro anestesiado

**Acciones vasculares.** — Dosis de hasta 10 mgm/kgm. de Neguvon carecen de efecto sobre la presión arterial. Dosis de 50-100 mgm/kgm. por vía intravenosa producen una ligera caída de corta duración, seguida de un progresivo aumento poco considerable aunque persistente, acompañado de amplificación del pulso.

Hemos comprobado que los cambios indicados no van acompañados de modificaciones volumétricas del intestino.

Aún inyectando cantidades considerables, como por ejemplo 100 mgm/kgm. de Neguvon, la presión se mantiene en las condiciones antedichas por períodos de tiempo de hasta 25 horas.

La atropinización previa no hace variar el efecto de este forforado sobre la presión arterial.

Hemos comprobado que el Neguvon potencia considerablemente el efecto hipotensor de la acetilcolina; en una serie de tres perros observamos que las inyecciones de acetilcolina a intervalos de 10-15 minutos originaban respuestas de intensidad creciente.

Dentro de los primeros 20 minutos se produce el máximo efecto, equivalente 100-200 veces la respuesta previa, el cual, una vez alcanzado persiste hasta alrededor de 15 horas, para decrecer parcialmente y mantenerse constante unas 25 horas después de comenzado el ensayo.

Este marcado aumento de la susceptibilidad del sistema vascular a la acetilcolina producido por el Neguvon recuerda el de otros fosforados tales como el dietil-bis-(dimetil-amido) pirofosfato (12), OMPA (11) y el Bis (dimetil-amido) fluorofosfato (BFP) (13).

En el perro atropinizado, (10-15 mgm. de sulfato de atropina por kilo y por vía intravenosa) nos ha sido posible poner en evidencia la potenciación del efecto nicotínico de la acetilcolina por el Neguvon, inyectado previamente a dosis variables entre 5 y 50 mgm/kgm.

La droga no posee ningún efecto nicotínico "per se", con excepción de la estimulación de los neuro-efectos somáticos, la cual, según algunos autores persiste con otros fosforados aún después de la parálisis gangliónica.

Dosis de acetilcolina de 0.1 mgm/kgm. que en el animal atropinizado causan respuestas muy pequeñas, producen efectos pre-sores considerables luego de la inyección de Neguvon (Figura 1).



FIGURA 1.

Gráf. superior. — Perro atropinizado, 12 mgm/kgm; 1 y 3, A.C. 0.025 mgm/kgm; 2, A.C. 0.050 mgm/kgm. y 4 y 5, A.C. 0.1 mgm/kgm.

Gráf. intermedia. — El mismo perro recibió iny. I.V. de 5 mgm. Neguvon (I.V); 6 y 7, A.C. 0.1 mgm/kgm. dentro de la media hora siguiente. La hipotensión después de (7) corresponde a la inyección de Sulf. atropina 3.5 mgm/kgm; 8, A.C. a la misma dosis.

Gráf. inferior. — El mismo perro. Vuelve a recibir Neguvon (40 mgm/kgm). Las 2 primeras respuestas corresponden a A.C. 0.1 mgm/kgm. a los 10 y 20 min. respect. La tercera respuesta corresponde a una inyección de A.C. 0.1 mgm/kgm. luego de haber inyectado otros 20 mgm. de Neguvon por kgm.

La referida potenciación es evidente a los 30 minutos, llegando al máximo entre 60 y 150 minutos, para desaparecer entre los 150 y 180 minutos. (Gráficas intermedia e inferior).

**Respiración.** — Experimenta pocos cambios, salvo en algunos casos, en los cuales hemos observado una reducción de la amplitud de corta duración.

**Intestino "in situ".** — El registro de la actividad motriz de un asa de yeyuno indica que le Neguvon a la dosis de 50 mgm/kgm. origina dentro de los siguientes 5 minutos un fuerte aumento del tono seguido de un poderoso refuerzo de los movimientos propios del órgano (Gráf. 2).

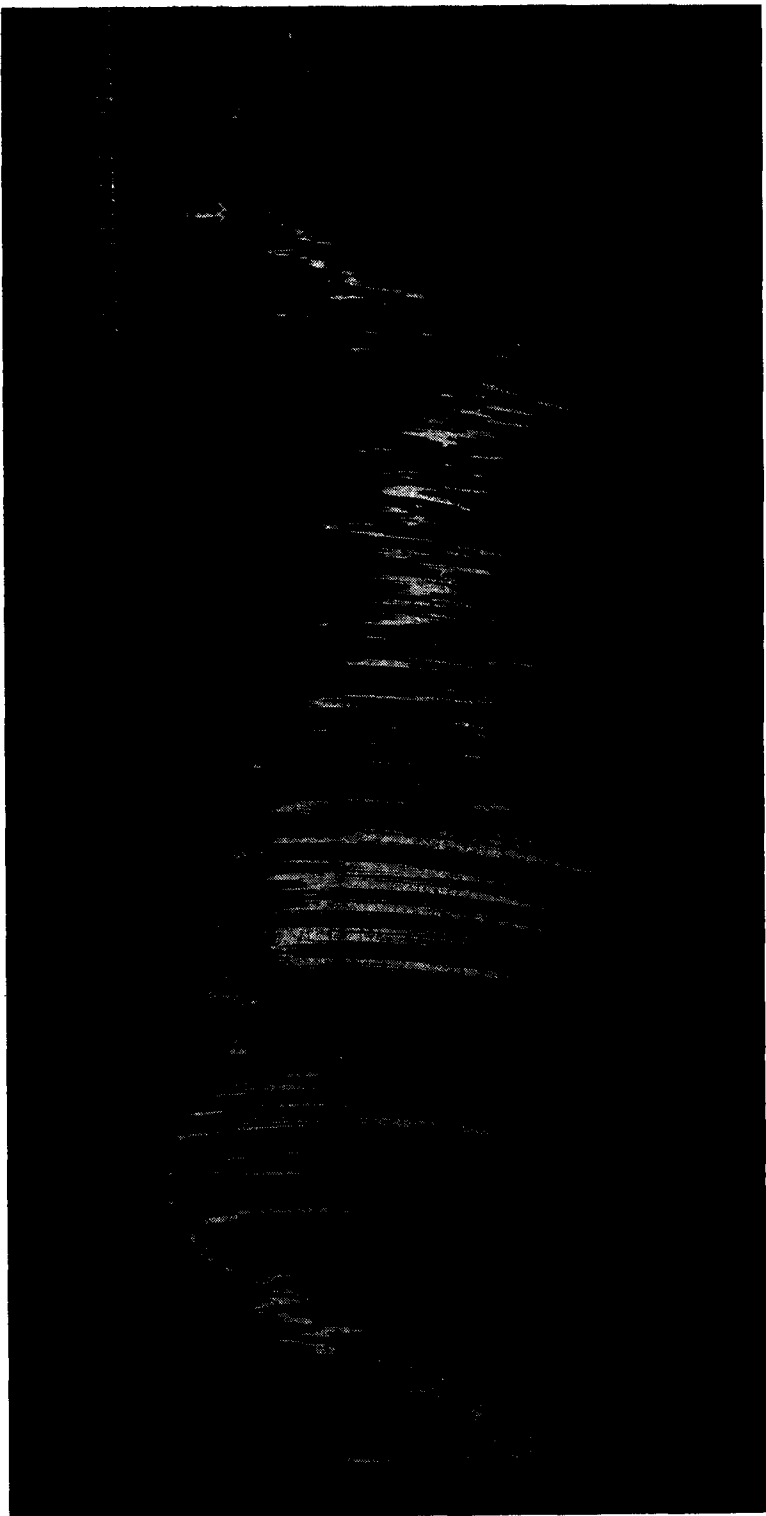
En el colon es dado observar producción de potentes contracciones en número variable, entrecortadas por pausas durante las cuales este órgano recupera su motricidad normal. Dichas pausas van progresivamente aumentando de duración hasta que al cabo de unas 2 o 3 horas cesan las contracciones exageradas registradas anteriormente.

**Pupila.** — El Neguvon causa una marcada miosis, tanto en el animal despierto como en el anestesiado. Aún cuando en algunos casos la pupila se encuentra fuertemente contraída, es susceptible aún a los estímulos luminosos.

**Vejiga.** — No se aprecian cambios producidos por el fosforado. Tampoco hemos comprobado que modifique sensiblemente las respuestas habituales a la acetilcolina y a la epinefrina.

Por otra parte, hemos estudiado los cambios de la presión intravesical a los estímulos eléctricos periódicos. Estos fueron aplicados durante 10 segundos en cada minuto en las fibras pregangliónicas de la rama vesical del nervio pélvico, lo más próximo posible de la pared vesical. Los estímulos eléctricos fueron producidos mediante un estimulador electrónico que originaba 60 pulsos por segundo de 20 milisegundos de duración cada uno, con una salida de 0.01 voltio.

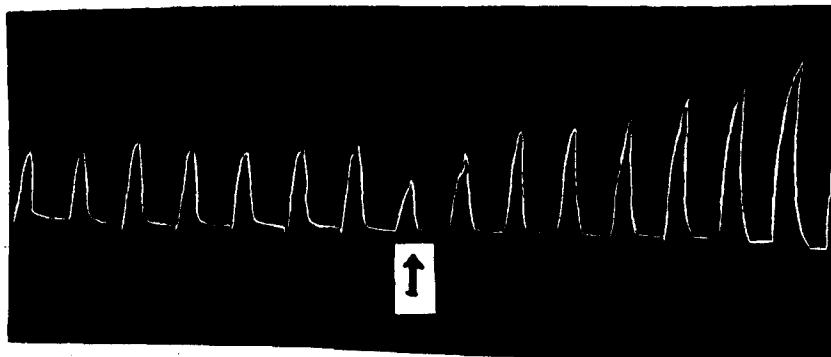
En los perros inyectados por vía intravenosa con dosis de 25-50 mgm/kgm. de Neguvon, observamos un progresivo aumento de las respuestas, alcanzando, al cabo de unos 20 minutos el máximo efecto, equivalente a 100 por 100 del registrado previamente. Estos resultados indicarían que la droga carece, bajo las



GRAF. 2.

Registro de la actividad de un segmento de yeyuno de perro "in situ" mediante sonda elástica introducida en la luz del órgano.  
La flecha indica el momento de la inyección I.V. de 50 mgm/kgm. de Neguvon.  
Tiempo: 20 segundos.

condiciones experimentales citadas, de efectos gangliolíticos parasimpáticos (Gráf. N° 3).



GRAF. 3

Registro de cambios de presión intravesical por estimulación periódica de la rama vesical del nervio pélvico (fibras pregangliónicas). La flecha indica el momento de la inyección I.V. de 50 mgm/kgm de Neguvon.

### Organos aislados

Asas de ileon terminal de cobayo sumergidas en Tyrode oxigenado, a 38°C responden a concentraciones de Neguvon del 1:20.000 con una poderosa contracción de larga duración.

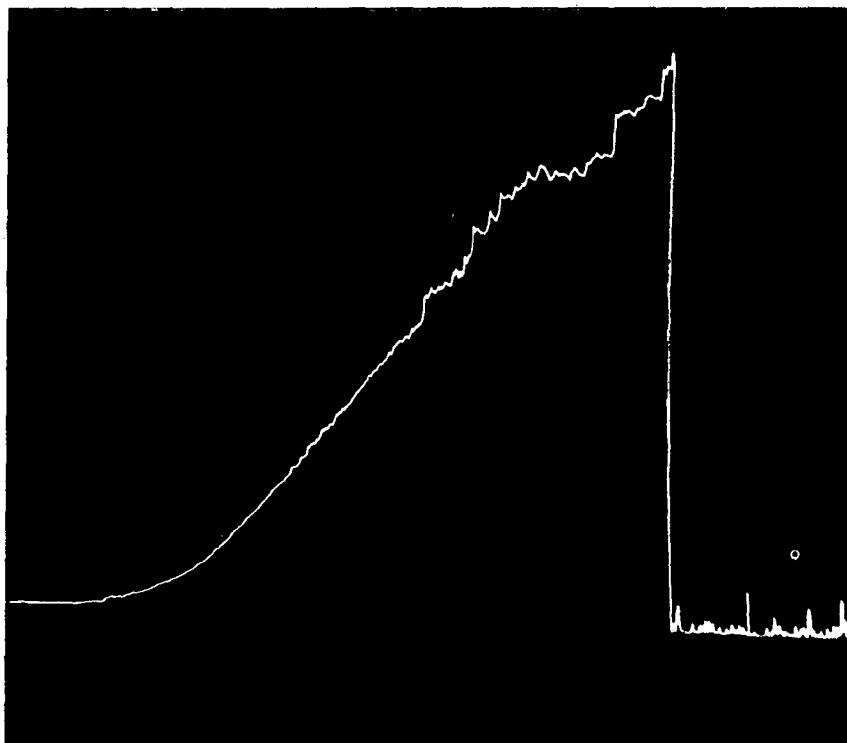
Concentraciones de hasta 1:80.000 causan un perceptible efecto tanto sobre el tono como sobre los movimientos de la preparación. (Gráf. N° 4).

El agregado de atropina en el momento en que la preparación se encuentra poderosamente contraída produce su relajamiento. Asimismo, la atropinización previa del órgano impide los efectos estimulantes del Neguvon.

### DISCUSION

Los resultados de nuestros estudios sobre toxicidad demostraron que el Neguvon puede ser clasificado entre los alquil fosfatos menos activos, a juzgar por las DL 50 en ratones, perros y ovinos.

Por su parte, los ensayos de administración prolongada indican que esta sustancia presenta poca capacidad acumulativa.



GRAF. 4

Ileum aislado de cobayo en baño de Tyrode oxigenado, a 38°C. El acortamiento de la preparación comienza a registrarse a los 5 min. después de agregar al líquido de perfusión una solución de Neguvon en Tyrode, dando una concentración final de  $1.10^{-4}$ .

Luego de lavados repetidos se relajó completamente, pero mantuvo cierta actividad rítmica.

Los efectos tóxicos son breves, durando pocas horas y la acción letal generalmente se produce antes de 2 horas, luego de lo cual la recuperación total es lo habitual.

La atropina ejerce un efecto protector contra las manifestaciones colinérgicas del Neguvon. En el ratón, este alcaloide y la combinación atropina-eserina protegen contra 3 y 4 dosis letales respectivamente.

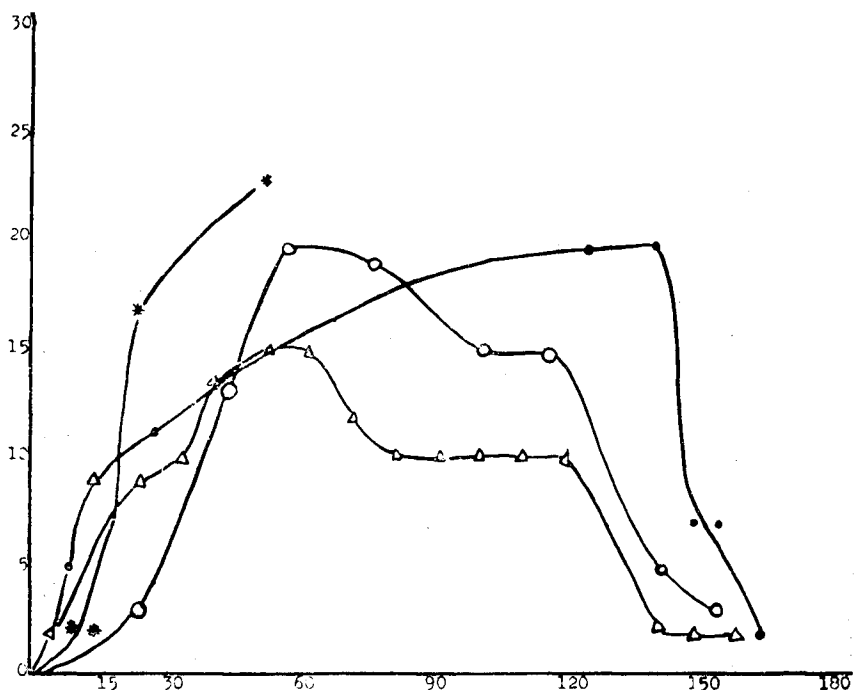
Los efectos colinérgicos de este anticolinesterásico son muy



marcados en lo que respecta al tubo gastro intestinal, cuya estimulación constituye una de las manifestaciones más notables de la intoxicación.

Las acciones vasculares, tanto depresoras como presoras de la acetilcolina son potenciadas fuertemente. La acción hipotensora es potenciada de 100 a 200 veces, siendo rápida en iniciarse y muy duradera.

La acción presora, puesta en evidencia después de atropinizar el animal, es de duración relativamente corta, ya que hemos visto que se extingue al cabo de unas 3 horas.



GRAF. 5

*Potenciación del efecto presor de la acetilcolina en el perro atropinizado*

Abscisas: tiempo en minutos; ordenadas: mm de Hg.

Círculos llenos, 50 mgm/kgm de Neguvon.

Asteriscos, segunda inyección de 50 mgm/kgm. de Neguvon en el mismo perro, luego que hubo terminado el efecto potenciador. El animal murió a los 55 minutos.

Círculos blancos, 50 mgm/kgm de Neguvon.

Triángulos blancos, 25 mgm/kgm de Neguvon.

De acuerdo con nuestros resultados, la intensidad de las respuestas presoras de la acetilcolina guardarían relación con la dosis del inhibidor, factor éste que en cambio no jugarían ningún papel en la duración del fenómeno (Gráf. N° 5).

Koppanyi et al. (14) han estudiado este fenómeno en siete inhibidores de la colinesterasa, comprobando que la acción del dimetilcarbamato de (2-hidroxi-5-fenil-benzil) bromuro termina a las 4 horas, mientras que el HETP dura más de 15 horas y el DFP mucho más. El primero citado, pues, se comporta a este respecto en forma parecida al Neguvon, lo que presumiblemente debe referirse a la reversibilidad de la inhibición anticolinesterásica, ya que como ha sido comprobado por otros autores la potenciación de los efectos presores gangliónicos de la acetilcolina puede usarse como un ensayo cuantitativo de las anticolinesterasas.

---

### CONCLUSIONES

1º) La toxicidad del 0,0-dimetil 2,2,2,-tricloro-1-hidroximetil fosfonato (Neguvon, Dipterex, etc.), fué estudiada en ratones, perros y ovinos, comprobándose que posee una acción tóxica relativamente débil.

2º) La droga posee efectos colinérgicos generales y estimula los neuroefectores somáticos, ejerciendo la atropina una acción protectora frente a los primeros.

3º) Las acciones letales en las especies estudiadas se verifican dentro de las primeras dos horas de la administración, pasadas las cuales comienza el restablecimiento de los animales.

4º) Dosis de hasta 50-60 mgm/kgm. por vía intravenosa en el perro producen pocos cambios cardiovasculares, pero en cambio, potencian marcadamente el efecto depresor de la acetilcolina inyectada, así como el efecto presor de ésta en el animal atropinizado.

5º) Los estudios sobre la toxicidad subaguda en el perro mostraron que, dosis elevadas son toleradas sin inconvenientes durante períodos de tiempo de hasta 15 y 30 días.

---

### Reconocimientos.—

Los autores expresan su vivo agradecimiento al Ing. Cesáreo Villegas, Profesor de Biometría de la Facultad de Agronomía y

Jefe de Departamento de la Facultad de Ingeniería, por los cálculos de DL 50 en ratones, según método indicado en el texto.

Asimismo, se complacen en destacar la valiosa asistencia prestada por la Srta. Angélica Francino en el desarrollo de diversos aspectos del trabajo experimental.

## RESUME ET CONCLUSIONS

1° La toxicité de l'esther de l'acide 0,0-diméthyl-2, 2, 2-trichloro-ethyl phosphorique (Neguvon, Dipterex, etc.), a été étudiée sur des rats, des chiens et des moutons. Son action toxique sur eux est relativement faible.

2° La drogue a des effets colinérgiques généraux et stimule les neuro-effecteurs somatiques; l'atropine exerce une action protectrice contre ces effets colinérgiques.

3° Dans les espèces étudiées les effets de létalité se produisent dans les deux premières heures après l'administration; ce temps écoulé, les animaux se rétablissent peu à peu.

4° Des doses pouvant atteindre 50 à 60 mg. par kilo, administrées par voie intraveineuse chez le chien, produisent peu de changements cardiovasculaires; par contre, elles augmentent sensiblement l'effet dépresseur de l'acétylcholine injectée, ainsi que l'effet presseur de celle-ci sur l'animal atropinisé.

5° Les études sur la toxicité sub-aigüe chez le chien ont prouvé que des doses élevées sont tolérées sans inconvénients pendant une période de 15 à trente jours.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

- 1) The toxicity of the ester of 0,0-dimethyl 2, 2, 2-trichlorethyl-phosphoric acid (Neguvon, Dipterex, etc.) was studied in mice, dogs and sheep, and found to be relatively low.
- 2) The drug has generalized colinérgic effectes and stimulates somatic neuro-effectors, atropin serving as a protective agent against the former property.
- 3) In the species mentioned, lethal effects appear within two hours after administration, after which the animals that survive begin to recover.
- 4) A dose of up to 50-60 mg. per kilogram intravenously produces slight cardiovascular changes in dogs, but on the other hand, greatly potentializes the depressor effect of injected acetylcholine, as well as its pressor effect in the atropinized animal.
- 5) The study of the sub-acute toxicity in dogs showed that high doses are well tolerated for as long as 15 or even 30 days.

REFERENCIAS

- 1) DU BOIS, K.P. y MANGUN, G. H. — "Proc. Soc. Exper.". Biol. y Med., 64: 137, 1947.
- 2) HAGAN, E. C. y WOODARD, G. — "Fed. Proc.", 6: 335, 1947.
- 3) KOPPANYI, T., KARCZMAR, A. G. y KING, T. O. — "Science", 106: 492, 1947.
- 4) DAYRIT, C., MAURY, C. G. y SEEVERS, M. H. — "J. of Pharm. and Exper. Ther.", 92: 173, 1948.
- 5) ROTH, H. — "Mikrochemie", 31: 290, 1944.
- 6) BERKSON, J. — "Biometrics", 13: 28, 1957.
- 7) KOSTER, R. — "J. of Pharm. and Exp. Ther.", 88: 39, 1946.
- 8) KOELLE, G. B. — "J. of Pharm. and Exp. Ther.", 88: 232, 1946.
- 9) DU BOIS, K. P., DOULL, J. y COON, J. M. — "J. of Pharm. and Exp. Ther.", 95: 79, 1949.
- 10) KARCZMAR, A. G. y LONG, J. P. — "J. of Pharm. and Exp. Ther.", 123: 230, 1958.
- 11) DU BOIS, K. P., DOULL, J. y COON, J. M. — "J. of Pharm. and Exp. Ther.", 99: 376, 1950.
- 12) DU BOIS, K. P., DOULL, J., OKINAKA, A. V. y COON, J. M. — "J. of Pharm. and Exp. Ther.", 107: 464, 1953.
- 13) OKINAKA, A. J., DOULL, J., COON, J. M. y DU BOIS, K. P. — "J. of Pharm. and Exp. Ther.", 112: 231, 1954.
- 14) KOPPANYI, T. y KARCZMAR, A. G. — "J. of Pharm. and Exp. Ther.", 101-103, 327, 1951.

# LICUACION DE COLAS DE USO INDUSTRIAL

Alteración de origen microbiano

Dres. Luis Echenique, Walter García Vidal y  
Bcher. Sosa de Caruso N.

Instituto de Industria Animal.

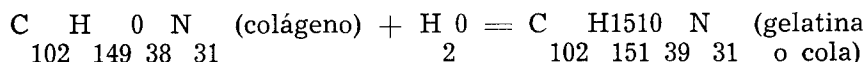
— I —

## GENERALIDADES.

La **cola** es un producto parcialmente desecado, obtenido por extracción de ciertas proteínas animales (cueros, tendones, cartílagos, huesos, etc.), mediante calentamiento en agua a determinadas condiciones de temperatura.

Cuando se emplean materiales limpios y procedentes de animales sanos y los métodos de elaboración, están constituidos por sistemas perfeccionados y realizados en correctas condiciones higiénico-sanitarias, se obtiene partiendo de la misma materia prima el producto denominado **gelatina**, que puede ser de calidad comestible o técnica.

En consecuencia cola y gelatina son químicamente iguales, derivando ambos de una proteína llamada **colágeno**. Este es insoluble en agua fría, ácido y álcali diluido y no es atacado por la tripsina. Sin embargo calentándolo en agua a 70°-80° C (158°-198°F) se transforma en gelatina o en cola, productos que poseen las características de ser solubles en agua tibia. Esta transformación se produce en base a la siguiente reacción:



Según cifras dadas por Bogue, los rendimientos industriales de las materias primas más comunes, son las siguientes:

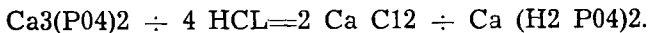
— 105 —

R E P U B L I C A   O R I E N T A L   D E L   U R U G U A Y

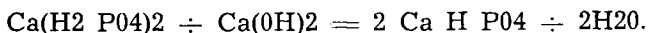
	<i>Humedad</i>	<i>Cola</i>	<i>Grasa</i>	<i>Fertilizante</i>
Cuero vacuno salado ...	(30-40 %)	16-18 %	2-3 %	9-10 %
Cuero vacuno seco .....	( 10 % )	35 %	1 %	5-10 %
Huesos frescos .....	(40-60 %)	10-12 %	5-20 %	25-45 %
Cartilagos salados .....	( 35 % )	13-14 %	4-5 %	5 %
Cartilagos secos .....	(10-15 %)	35 %	1-2 %	10-20 %
Tendones frescos .....	(50-60 %)	16-18 %	2-3 %	6 %
Tendones salados .....	(35-50 %)	22-24 %	2-3 %	7-8 %
Tendones secos .....	(10-15 %)	40-50 %	3-4 %	10-15 %
Oseína (1) .....	( 10 % )	70-80 %	—	—

(1) La oseína se obtiene tratando los huesos mediante un ácido diluido —comúnmente ácido clorhídrico— con la finalidad de disolver y extraer las sustancias minerales, principalmente el fosfato de calcio.

**Elaboración de la "cola".** — En general se realiza el proceso siguiente: Remojo y lavado; en donde lo 1º se efectúa cuando la materia prima es seca y lo 2º necesariamente en todos los casos, con la finalidad de extraer, la sal, suciedad, sangre y otras impurezas. Cuando el hueso interviene como materia prima, éste debe ser previamente triturado. Los huesos frescos se hierven después del lavado, y a los secos se les puede extraer la grasa con una solución volátil —antes del hervido— con la finalidad de obtener "colas" más brillantes y libres de sustancias grasas. Asimismo con la finalidad de extraer las sustancias minerales los huesos son tratados con ácido clorhídrico o sulfúrico, siendo el 1º el más comúnmente usado. El ácido sulfúrico además de disolver las sales de Calcio es también antiséptico y blanquea, por eso es también frecuentemente utilizado. Las soluciones en ambos casos son del 2 al 5 %. El proceso se realiza en base a la reacción siguiente:



El fosfato monocálcico formado es soluble en agua y puede ser recuperado de la solución ácida, tratándolo con cal, según se detalla:



El fosfato ácido es llamado "hueso precipitado" y contiene 35-40 % de ácido fosfórico (P205). Luego del tratamiento con áci-

do, ya que ello produciría, una hidrólisis del colágeno y por consiguiente tendría pocas propiedades de cola.

Subsiguientemente la materia prima es sumergida en un baño de lechada de cal —encolado— por 30-90 días, durante el cual comienza a hincharse por absorción de agua. Al mismo tiempo la mucina y la albúmina son atacadas por el álcali, haciéndose más solubles.

Seguidamente se realiza un lavado minucioso, con la finalidad de extraer todo excedente de cal. Asimismo es usualmente neutralizado agregando al agua del lavado, un ácido (sulfúrico o clorhídrico) diluido.

El material así tratado es colocado en los tanques de cocimiento, que corrientemente poseen serpentines de vapor, llenándose los mismos con agua caliente. Suele hacerse varias extracciones a temperaturas escalonadas, la primera a 60° C y la última cerca de la temperatura de ebullición. En general se totaliza 4 a 6 extracciones

Por la acción del calor y en presencia del agua, el colágeno se transforma y pasa a solución (la que se suele denominar "licor"), para luego extraerse y reemplazarse con agua fresca, repitiéndose así el proceso a una temperatura algo superior, y así sucesivamente.

El licor de cola es conveniente filtrarlo y clarificarlo, lo que puede hacerse con filtros de celulosa provistos de carbón de blanqueo. Luego se somete el licor a la evaporación, durante un tiempo que depende del grado de cola a obtener. Las más concentradas se secan en hojas delgadas, dando las denominaciones "colas finas", y las de alta concentración producen las llamadas "colas gruesas".

El licor avaporado se somete a la acción del frío o de corriente de aire —según el proceso— para dar así la cola comercial en láminas, la que usualmente se presenta en trozos o bien puede ser sometida a un molido y comercializarse en forma de "cola en polvo".

— II —

La breve exposición anterior pone de manifiesto la naturaleza compleja y delicada de la materia que se utiliza en la preparación industrial de la cola, a la vez que alecciona sobre los posibles perjuicios que cualquier inconveniente de técnica pueda originar.

Una gran masa de materia orgánica con porcentaje elevado de humedad, donde actúan millones de gérmenes, fácilmente puede producir fermentaciones anormales que conspiran contra

la obtención de un producto correcto, si no se controlan eficientemente algunos factores cuya incidencia en el problema es fundamental. Es este motivo el que justifica el empleo de antisépticos dentro de esta masa líquida mientras se manipula el material que en definitiva da la cola industrial. En la presente nota nos referiremos precisamente a las fermentaciones anormales producidas en una planta industrial del país y cuya incidencia se tradujo en la elaboración de un producto inferior y desnaturalizado.

**Presentación.** — La producción de cola de una fábrica que ha desarrollado normalmente su elaboración, se siente repentinamente afectada por los reclamos de los usuarios. La cola puesta en los coleros de carpintería, mueblerías, etc., sufre a los pocos días una transformación en su color, olor y consistencia. Desprende fuerte olor desagradable, se oscurece y fluidifica. Además ya no reúne las cualidades adhesivas iniciales. La materia prima utilizada procede de garras de cuero de curtiembre y en los diferentes procesos emplean como antiséptico Dovicide B que es 2-4-5 triclórofenato sódico.

**Material y métodos.** — Empieza nuestra intervención con el estudio de una muestra de cola enviada por la fábrica. Se trata de un producto granulado, aparentemente seco, de color amarillo, parduzco y con fuerte olor a fenol. En un tubo de ensayo ponemos tres gramos de cola y seis y tres cuartos c.c. de agua corriente de acuerdo con las indicaciones aconsejadas para el uso y a cuyas proporciones se producían las alteraciones antedichas. Se calienta suavemente al Baño María hasta 35°C durante cuarenta minutos, se emulsiona varias veces y se pone en la estufa a 37°C durante varios días, haciendo observaciones cada 24 horas. En otro tubo de ensayo estéril se ponen 8 gr. de cola, no se agrega agua, se pone en estufa a 37°C. Después de cuatro días se nota en los tubos, la formación de un anillo oscuro en su parte media y desprendimiento de gas. Se hacen frotis y se comprueba en los dos tubos el desarrollo de una abundante y variada flora microbiana. Se comprueba simultáneamente un principio de licuación de la cola que se hace más evidente a medida que pasa el tiempo y el desarrollo bacteriano, hasta que llega un momento que el contenido de los tubos no vuelve a formar masa como ocurría inicialmente al ponérseles a temperatura de 15°C.

Este primer ensayo puso de manifiesto que si bien el antiséptico estaba presente en el medio como lo revelaba el fenol, no era suficientemente activo como para impedir el desarrollo



de las bacterias y que las alteraciones de la cola reproducidas en el laboratorio eran de origen microbiano.

Se repite el ensayo anterior empleando mayores cantidades; 100 gramos de cola en estudio y 225 c.c. de agua corriente, son puestos en frascos de 500 c.c. de capacidad y llevados a la estufa a 37°C. A las 72 horas se nota una zona oscura en el medio líquido. Esta zona en los días siguientes licúa la cola de tal modo que al llevar los frascos a 15°C no vuelve a formar masa. Los frotis hechos revelan gran cantidad de gérmenes.

**Control del antiséptico.** — Utilizando las proporciones anteriores de agua y cola se preparan varios frascos de 500 c.c. de capacidad y en cada uno de ellos se ponen cantidades decrecientes del antiséptico Dovicide (2 gr. 1 gr. 05 gr. 010 gr.). El antiséptico se disuelve previamente en una parte de agua llevando todo a la estufa y además, dos frascos sin antiséptico que sirven de testigo. La observación diaria pone de manifiesto a partir de las 72 horas que los frascos testigos reproducen la alteración descrita y que los frascos con Dovicide permanecen inalterados. El frasco con 0,1 de Dovicide también se altera al permitir el cultivo de gérmenes. La observación se hace durante 15 días. El antiséptico actúa eficazmente desde la concentración de 0 gr. 25 en la masa líquida de 325 gramos constituida por 100 grms. de cola y 225 c.c. de agua corriente. Los frascos en estudio, puestos a temperatura de 15°C forman la masa característica de la cola normal.

**Aislamiento realizado en el laboratorio.** — Con estos antecedentes, procedimos a aislar, algún germen gelatinolítico que se encontrara en la muestra. Se realizaron una serie de pruebas bioquímicas, llegándose a los siguientes resultados:

#### **Caracteres morfológicos**

**Forma:** bastones largos algunos, otros más cortos.

**Eje:** recto.

**Lados:** paralelos.

**Polos:** truncados.

**Disposición:** aislados.

**Motilidad:** positivo.

**Endosporas:** ovalados, disposición subterminal.

**Tinción:** uniforme; Gran negativo.

**Colonias en medio sólido**

Forma: irregular.  
 Elevación: difusa.  
**Superficie:** lisa, mate.  
 Consistencia: mucoide.

**Cultivo en medio líquido**

Grado: abundante.  
 Turbidez: moderada.

**Propiedades metabólicas**

Aerobio.  
**Acción de la temperatura sobre la germinación:** 15°C y 40°C.  
 Temp. óptima: 30 - 37°C.

**Reacciones bioquímicas**

**Fermentación de los azúcares:** Se realiza en agua peptonada, conteniendo el 1 % del azúcar indicado. Se incluye un tubito Durham para observar la presencia de gas, cuando se produce.

SACAROSA	Cultivo pero no gas	PH 5.8
GALACTOSA	" " " "	PH 5.4
LACTOSA	" " " "	PH 5.4
MANITOL	" " " "	PH 6.0

**Indol:** se realiza en agua peptonada al 1 % después de 5 días de incubación en estufa a 37°C. **POSITIVO.**

**Acido sulfhídrico:** **POSITIVO.** Se realiza en un medio de agar-subacetato de plomo. A las 24 hs. aparecen colonias parduzcas.

**Reducción del azul de metileno:** Se investiga en un tubo conteniendo leche a la concentración de azul de metileno 0.1 % y 0.01 %. Transcurridas 48 hs. de incubación a 37°C, se observa **reducción total** en la concentración de 0.01 %.

**Leche:** A los 8 días de incubación a 37°C, se observa digestión de la leche.

**Gelatina:** Luego de 72 hs. de incubación a 37°C, la gelatina se encuentra licuada.

De acuerdo a los resultados obtenidos, dados por sus caracteres morfológicos y propiedades bioquímicas, creemos estar en presencia del **Bacilo circulans** con cuyas características atribuidas por Bergey, este germen coincide.

El Bacilo circulans se encuentra habitualmente en el suelo, aire y agua, de manera que resulta fácilmente comprensible la contaminación operada en los procesos de obtención de la cola.

La recomendación de abreviar el proceso, reduciendo el tiempo y con el empleo del mismo antiséptico, pero agregado en la última etapa de la elaboración, fue suficiente para que la producción de la fábrica entrara nuevamente en franca normalidad.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

En la presente nota se estudia una alteración producida en la fabricación industrial de cola, a partir de "garras" de cueros vacunos. Esta alteración fue considerada como de origen microbiano, habiéndose aislado un germen gelatinolítico: Bacilo circulans.

La abreviación del proceso de elaboración industrial y el agregado del antiséptico en la última etapa, fueron suficientes para que la producción se normalizara.

El antiséptico usado (2-4-5 triclorofenato sódico), que fuera sindicado como no eficaz, perdía su actividad en las diferentes manipulaciones del proceso y demostró en los controles respectivos que inhibía todo desarrollo microbiano, cuando se agregaba en momento oportuno.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

The authors studied deficiencies in the manufacture of glue from trimmings of cattle.

There were changes considered to be due to bacteria, a gelatinolytic germ having been isolated: *Bacillus circulans*.

The speeding up of the processing, and the adding of an antiseptic in the last stage sufficed to make production normal.

The antiseptic used (2-4-5 sodium trichlorophenate) and which was thought to be ineffective, lost its activity during the various stages of the manufacturing process, but proved in the various tests that it inhibited all bacterial growth when added at the right moment.

RESUME ET CONCLUSIONS

Le présent travail étudie une altération qui se produit dans la fabrication industrielle de la colle à partir des "griffes" des cuirs de boeuf. Cette altération a été considérée comme étant d'origine microbienne et les auteurs ont isolé un germe gélatinolytique, le "Bacilo circulans".

L'accélération du processus de fabrication industrielle et l'addition d'un antiseptique au cours de la dernière étape ont suffi à normaliser la production. L'antiseptique utilisé (2-4-5 tri-chlorophénate sodique) dont l'efficacité avait été constatée, perdait son activité au cours des diverses manipulations du processus. Un contrôle strict a montré que, lorsqu'il était ajouté au moment opportun, il inhibait tout développement microbien.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BOGUE, R. H. — *"Chemistry and Technology of Gelatin and Glue"*. — 1922.  
BERGEY'S. — *"Manual of Determinative Bacteriology"*. — 1948.  
INSTITUTE OF MEAT PACKING. — *"By-products of the Meat Packing Industry"*.  
University of Chicago. 1947.

# APROVECHAMIENTO DE SUB - PRODUCTOS DE FAENA, MEDIANTE FERMENTACION A PEDIOCOCCUS CEREVISAE

Instituto de Industria Animal

Dres. Walter García Vidal y L. Echenique

## I

Es evidente y conocido, que las faenas que se realizan en nuestro país por parte de los mataderos, no representan en general procesos integrales de aprovechamiento de sub-productos, del tipo de los grandes frigoríficos. Ello fundamentalmente se debe, a que organizar sistemas tecnológicos semejantes, significaría costosas instalaciones (calderas, desecadores, prensas, molinos, etc.) que se estiman anti-económicos, dado el monto relativamente reducido de sus matanzas, comparados individualmente con los frigoríficos.

En muchos casos de mataderos de abasto, valiosos sub-productos de la faena —tales como la sangre y vísceras varias— son desechadas, ocasionando **perjuicios económicos** y en otros, si bien realizan aprovechamiento, éste no es el más adecuado para los intereses del país.

Asimismo hemos podido apreciar, que ese desecho o aprovechamiento insuficiente de materiales orgánicos muy perecederos, suele ocasionar **perjuicios higiénicos**, que es necesario prevenir. Debemos destacar al respecto, que es frecuente que la sangre y restos orgánicos, se viertan con las aguas residuales del matadero, en zanjás o en instalaciones sanitarias más o menos apropiadas, salvo las que se han construido en base a las normas técnicas dictadas oportunamente por el Poder Ejecutivo<sup>(5)</sup>. También cabe agregar que además de la sangre, suelen agregarse vísceras o trozos de órganos —todos ellos materiales orgánicos muy perecederos— que al entrar en putrefacción, son causantes de la pululación de moscas, roedores y de malos olores. Tales aspectos de

contaminación ambiental, fueron más ampliamente indicados por uno de los autores en anterior publicación (1).

Entre los **perjuicios sanitarios**, que los referidos sistemas pueden producir, cabe señalar el muy frecuente de dar a los animales vísceras crudas o insuficientemente tratadas por el calor, estimándose que dicha costumbre está contribuyendo a mantener los altos índices de enfermedades —especialmente las parasitarias— entre los animales. Basta hacer referencia a una sola enfermedad tal como la Hidatidosis, para darnos cuenta de la magnitud del problema sanitario a que nos referimos.

Con tales preocupaciones, venimos estudiando en el Instituto, sistemas de aprovechamiento, en condiciones más económicas y sencillas que las de frigoríficos —desde el punto de vista de sus instalaciones— a los efectos de que valiosos sub-productos protéicos tales como la sangre y vísceras varias (pulmones, hígados “rechazo”, bazo, etc.) pudieran ser utilizados adecuadamente en la alimentación animal, y dejar de representar en consecuencia un peligro higiénico-sanitario al aprovecharse inadecuadamente. Es entonces que en base al estímulo de una provechosa industrialización, se obtendría indirectamente una mejora higiénica y sanitaria.

Repasando brevemente la forma en que operan usualmente los mataderos con los sub-productos podemos decir que:

1) Los **cueros**, si bien sufren corrientemente un proceso de salado, son comercializados a precios inferiores que los del frigorífico, por las posibles deficiencias en su extracción y acondicionamiento;

2) Las **vísceras comestibles** (menudencias) son destinadas al abasto local, junto con la carne;

3) Los llamados 5/ (**cabezas y patas**), junto con las **grasas**, son requeridos por las graserías o trabajadas “in situ”, obteniéndose según los casos sebos comestibles o industriales, y como sub-productos mezclas protéicas que ulteriormente se destinan a la alimentación de animales o fertilizantes.

4) Los **intestinos** y otras envolturas orgánicas, son requeridos por las triperías para su preparación y posterior destino a las fábricas de embutidos;

5) Las **glándulas a secreción interna**, están siendo requeridas por los laboratorios nacionales, dependiendo ello fundamentalmente de las facilidades para su recolección y su envío;

6) Por último nos resta la **sangre, pulmones, bazo, hígado “rechazo”** que suelen destinarse a los animales, en forma cruda o tratados insuficientemente, con todos los perjuicios higiénicos, sa-

nitarios y económicos que indicamos anteriormente. Estos sub-productos con escaso porcentaje de grasa —y por lo tanto no interesando mayormente a las graserías— son esencialmente ricos en sustancias nitrogenadas, y se prestan por su naturaleza a ser sometidos a procesos de fermentación, practicables en simples instalaciones. Además al no utilizarse el calor o vapor como en los sistemas usuales en la industria frigorífica, se asegura la no desnaturalización de la proteína.

La importancia de estos sub-productos proteicos en la alimentación animal, ha sido muy bien analizada por Wilder<sup>(8)</sup>, como también la han destacado los textos clásicos en la materia. La siguiente información la estimamos de interés referir, a los efectos de valorar los sub-productos referidos.

### Rendimientos

Controles efectuados en nuestro medio, nos permite estipular los siguientes promedios, que en general coinciden con los indicados por Malfroy<sup>(4)</sup> y por el texto del "Institute of Meat Packing" de la Universidad de Chicago<sup>(2)</sup>.

	<b>Sangre</b>	<b>Pulmones</b>	<b>Bazo</b>	<b>Hígado (*)</b>
Vacunos adultos	12-15 lts.	2.5-3 kls.	0.8-1 kl.	3-3.5 kls

---

(\*) Los porcentajes relacionados al hígado, se refieren a un promedio del 60 % de los rendimientos, que son catalogados como "rechazo", pero susceptibles de destinarse a la alimentación animal.

Tales sub-productos —procedentes de vacunos adultos— poseen en base a los análisis realizados, los siguientes porcentajes promedios, en sólidos esencialmente ricos en proteínas:

	<b>Sangre</b>	<b>Pulmones</b>	<b>Bazo</b>	<b>Hígado</b>
Materia seca	19 %	21 %	25 %	28 %

Los sub-productos protéicos mencionados en el capítulo anterior (sangre, hígado "rechazo", bazo y pulmones), decíamos, se prestan por sus características, a ser sometidos —en vista a su conservación— a procesos de fermentación ácida. Para su estudio,

hemos aprovechado la experiencia obtenida en trabajos ya realizados en el Instituto, donde el inoculado de gérmenes industriales capaces de desarrollar una fermentación ácida, ha demostrado ser medio eficaz para asegurar la conservación de distintos productos derivados de la carne. En esta materia la Microbiología Industrial, es eficaz colaboradora, para resolver problemas tecnológicos de la industria alimentaria. Cabe citar al respecto los trabajos de Jensen (3) y Niven (6).

Dentro de nuestro plan de estudio, partimos de la base que el germen industrial a inocular para dirigir la fermentación ácida de la sangre y vísceras, debía poseer las propiedades siguientes: Capaz de crecer vigorosamente en productos orgánicos protéicos; ser tolerantes a la sal y si fuera necesario a los usuales agentes de curación (nitrito de sodio y nitrato de sodio o potasio); capaz de crecer en forma anaerobia dentro de una mezcla que por razones prácticas, hiciera innecesario revolver frecuentemente; ser un agente homo-fermentativo moderado; no ser proteolítico y; obviamente no ser nocivo en grado alguno para la salud.

De los gérmenes industriales ensayados, hemos obtenido los mejores resultados trabajando con el **Pediococcus cerevisae**, que según Pederson (7) posee características útiles para nuestras finalidades y todas las propiedades enunciadas anteriormente.

### Material y método

1. Se recogió la **sangre** —durante el proceso industrial en un matadero— en un recipiente provisto de tapa, bien limpio (no esterilizado) que ya contenía un agente anti-coagulante.

2. Las **vísceras** fueron picadas finamente en una máquina de picar carne, usando disco con orificios de 4 mm. Previamente se eliminaron del hígado la vesícula biliar y de los pulmones la tráquea y entrada de los grandes bronquios.

3. El agregado de **melaza** —procedente de la industrialización de la remolacha azucarera— ha demostrado ser a la par que económica, muy eficiente para una correcta fermentación.

4. La cepa inoculada fue un cultivo de **Pediococcus cerevisae** agregado en la proporción de 1 a 2 % del total.

5. La mezcla con **afrechillo o granos molidos** produce una masa pastosa que estimamos favorece el proceso.

6. La mezcla inoculada, se mantiene a 26°C durante 24 hs.



## Resultados

A las 24 hs. se observa al examen bacteriológico, un crecimiento abundante del *P. cerevisae* en toda la masa, iniciándose una fermentación ácida que asegura la conservación del producto.

La mezcla así preparada y conservada, podemos considerarla —dada su composición— un concentrado protéico, que puede desecarse como tal o mezclarse definitivamente con los otros componentes de la ración. Esto último favorece —en condiciones ambientales— la desecación del producto, reduciéndose rápidamente la humedad a los índices corrientes (10 a 15 %).

El producto ha sido ensayado en raciones avícolas y ha demostrado ser inocuo en la alimentación de centenares de aves. Con respecto a sus posibles bondades alimentarias —en aves y en otras especies— haremos conocer en otros trabajos las resultancias obtenidas.

## RESUMEN

El presente trabajo, plantea el problema del aprovechamiento deficiente de sub-productos de la faena de vacunos, tales como sangre, pulmones, hígado "rechazo" y bazo. Estos materiales por el contenido en sólidos protéicos, hace que se les considere como de valor para la alimentación animal.

Se estudia un método de aprovechamiento, mediante la fermentación a *Pediococcus cerevisae*, que dada la sencillez de su procedimiento, lo hace practicable en establecimientos de faena del Interior (mataderos).

Por otra parte el hecho de asegurar el aprovechamiento industrial de materiales orgánicos, rápidamente perecederos, contribuiría indirectamente a prevenir se produzcan —a causa de la manzanza— problemas higiénico-sanitarios.

## SUMMARY

This communication presents the problem of the deficient utilization of slaughter-house by-products such as blood, lungs, rejected livers, and spleens. These materials, because of their content in proteic solids, are considered of value as food for animals.

A method of utilization is studied employing fermentation by *Pediococcus cerevisae* which, in view of its simplicity, can be used in slaughter-houses in the interior of Uruguay.

Besides this, the industrial utilization of these highly perishable organic substances would contribute indirectly to eliminate hygienic and sanitary problems arising from the slaughter of animals.

## RESUME

Le présent travail expose le problème de l'insuffisante utilisation des sous-produits de l'abattage, tels que le sang, les poumons, le foie "refus" et la rate. Ces déchets, par leur contenu en solides protéiques, peuvent être considérés comme des éléments de valeur pour l'alimentation animale.

Les auteurs étudient un mode d'utilisation au moyen de la fermentation par le *Pediococcus cerevisiae*, qui, vu la simplicité des opérations qu'elle nécessite, est parfaitement praticable dans les abattoirs de l'intérieur du pays ("mataderos").

D'autre part, le fait d'assurer l'utilisation industrielle de matières organiques rapidement périssables contribuera indirectement à prévenir l'apparition de problèmes d'ordre sanitaire et hygiénique.

## BIBLIOGRAFIA

1. GARCIA VIDAL, W. — "*El ganado que se faena sin contralor sanitario*". — M. Gan. y Agric., Uruguay. — Publ. esp. 1955.
2. INSTITUTE OF MEAT PACKING. — "*By-products of the Meat Packing Industry*". — 1947. — Ed. University of Chicago, Illinois, E.E. U.U.
3. JENSEN LL, B. — "*Microbiology of Meats*". — 3rd. ed. 1954. — Ed. "The Garrard Press". Illinois, E.E. U.U.
4. MALFROY, F. — "*Les glands et abats*". — 1957. — Ed. "Pensee Moderne". Paris, Francia.
5. MIN. GANADERIA Y AGRICULTURA DEL URUGUAY. — "*Normas técnicas para el tratamiento de aguas residuales de los mataderos*". — Dec. Set. 26 de 1957.
6. NIVEN, C. J. (Jr.). — "*Bacteria in Meat Processing*". — Amer. Meat Ins. Found. C-12, 1954, 17-25.
7. PEDERSON, C. S. — "*The Genus *Pediococcus**". — Bac. Rev. 1949, 13, 225-232.
8. WILDER, O. H. M. — "*The use of Packing House By-products for Animal Feeds*". — Food Tech. 1951, 3, 118-120.

# HIGIENE, CONSTITUCION Y VALOR ALIMENTICIO DE LA LECHE

Por los Dres. **Libero Rossi Lema y Luis Echenique y  
Bach. Nenufar Sosa de Caruso**

Instituto de Industria Animal

## INTRODUCCION

El Instituto ha emprendido una serie de trabajos sobre la leche con el propósito de obtener resultados que conduzcan a un mejor conocimiento de los elementos constitutivos así como de sus condiciones higiénicas. En la presente nota nos referimos especialmente a los sólidos no grasos que, a nuestro juicio y después de la publicación de los trabajos de Giribaldo y Peluffo en 1908, no han merecido la atención que lógicamente en todo tiempo debió dedicárseles pues son en realidad los elementos que justifican el valor nutricional de la leche.

Fleischmann define: **extracto seco**, como: **la suma de todos los componentes de la leche sin gases y sin agua libre, no combinados químicamente**. Es decir que esta determinación es realizada directamente en el laboratorio, pesando la muestra de leche cuidadosamente, generalmente con materias inertes, tal como arena lavada y calcinada, piedra pómez, etc., enfriada en desecador, colocada en una cápsula de porcelana o de otro material y llevada a la estufa de aire caliente a la temperatura de 103°C - 105°C, durante 5 horas. Esta sería una forma práctica de proceder al realizar esta determinación, preferible a la que a veces encontramos en algunos textos, que prosiguen la estada en estufa hasta peso constante.

El **extracto seco desengrasado** sería un valor casi constante, así se desprende de los trabajos de Koenig, realizados sobre 705 muestras y en las que encontramos un valor de 9,05; otro trabajo de Van Slyke realizado sobre 5.532 muestras, nos da un valor de 9,0. Parecería hacer notar que el valor expresado corresponde al

peso de los componentes ponderales de la leche, entre los cuales figuran en forma notable cuatro constituyentes: prótidos, lactosa, cenizas y agua.

Existe cierta relación entre el **extracto seco desengrasado** y la grasa butirométrica, así los trabajos de Brown y Ekrotz, de Kelly y Clemat, basados sobre 200.000 y 250.000 análisis de leche y trabajos de Jacobsen del año 1936, calculados sobre más de 100.000 análisis, establecen una relación bastante similar, fijando el valor de 8,2 % de sólidos no grasos y 3 % de grasa butirométrica. Cuando aumenta la grasa, los **sólidos no grasos** suben en la proporción de 0,4 % por cada 1 % de grasa, de donde establecen la siguiente fórmula: % de sólidos no grasos:  $8,27 + 0,4$  (test de grasa — 3.0).

Quando las leches son examinadas individualmente pueden presentar algunas particularidades, es decir que se notan algunas oscilaciones, en los valores del **extracto seco desengrasado** por distintas causas.

Puede sin embargo no observarse un comportamiento como el expresado, así puede ocurrir en los ordeños interrumpidos, donde podemos encontrarnos con tenores grasos bajos y sin embargo los sólidos totales permanecen inalterados. Los trabajos de Bartlet, demuestran que los sólidos totales, van disminuyendo, a medida que se van estableciendo nuevas lactaciones.

Las variaciones mínimas y máximas halladas en Inglaterra por ej. en investigaciones realizadas durante cuatro a cinco años, en un vacaje Holstein, fueron de 0,08 a 0,34 % (Milk Marketing Board). Los estudios de Herrmann citan que los sólidos bajan en aquellas zonas donde existen altas temperaturas, con regímenes nutritivos bajos, como así también coincidiendo con períodos de sequías.

En óptimas condiciones de explotación, parecería que los **sólidos totales no grasos**, aumentan.

Los cambios de los **sólidos no grasos** durante la lactación descripta por Herrmann, son en general iniciados con un alto contenido por breve tiempo, para luego descender entre el primero y segundo mes, permaneciendo incambiadados durante los cinco a seis meses siguientes y aumentando gradualmente durante el resto de la lactación.

Bartlet y Rowland, han observado que durante el período de gestación de la vaca y alrededor del 4º al 5º mes, mientras el rendimiento de leche disminuye, se observa un aumento en el tenor de los **sólidos no grasos** de la leche.

Herrmann ha comprobado que el tenor de los sólidos no grasos va disminuyendo en cada nueva lactación, en un promedio de 0,03 a 0,18 %.

Las variaciones fisiológicas observadas en cuanto al nivel de los **sólidos no grasos** de la leche, son de distinto orden, si se tiene en cuenta todos los períodos que abarca una lactación completa con la inclusión además de los períodos de "calores", gestación, etc., del animal. Debemos decir además que los **sólidos totales no grasos** disminuyen durante ciertos procesos patológicos de la glándula mamaria (mastitis). Son éstas las principales fluctuaciones que han sido claramente establecidas.

La aplicación de normas técnicas que mejoren las condiciones de explotación del ganado lechero, así como las condiciones de higiene, nos darían una producción de leche de alta calidad higiénica.

Estas condiciones deben ser mejoradas de manera que la leche en primer término, reúna las condiciones de higiene esenciales, tendientes a que pueda catalogarse como un producto de primerísima necesidad, dotado a la vez de un alto grado de potabilidad.

Los medios que deben propender naturalmente a alcanzar esta meta tendrán que iniciarse no sólo por la calificación del establecimiento; del estado sanitario del ganado productor; comodidades y técnicas utilizadas, que permitan obtener un producto sano; sino que también deberá fiscalizarse el transporte, es decir la etapa que cubre la leche, desde el tambo a la usina, que como se sabe incide tan desfavorablemente en la producción.

A través de trabajos emprendidos hace algún tiempo con la finalidad de conocer la calidad de la producción de leche en nuestro país y pensando que las propiedades nutritivas de una buena leche están supeditadas a su composición nos dimos cuenta que los valores encontrados por nosotros, nos obligaban a profundizar los estudios enunciados. Es evidente la importancia del tema que encaramos, pues si bien nuestro ganado lechero, zootécnicamente, ha alcanzado niveles importantes, su producción en lo que se relaciona con la cantidad, y parecería que lo mismo pasa con la calidad alimentaria a través de nuestros primeros resultados, no ha seguido el mismo proceso de mejoramiento.

Los valores establecidos en nuestras reglamentaciones exigen un mínimo de **sólidos totales no grasos** de 8.50 % durante todo el año. Su determinación viene siendo generalmente admitida a través de precisiones calculadas, utilizando en nuestro medio, las tablas de Giribaldo y Peluffo. Creemos que no sólo tiene importancia conocer estos valores en las leches de consumo sino que también la tiene en las leches destinadas a la industria. La composición tiene un valor destacado no sólo como alimento nutritivo sino también cuando la leche es destinada a la industria de

la elaboración de quesos, leches desecadas, leches procesadas, mezclas para helados, etc.

Este aspecto de los componentes de la leche, es decir los elementos que integran el producto, debe ser tenido muy en cuenta y lamentablemente por lo menos en nuestro medio, ha sido des-  
cuidado casi totalmente.

Corrientemente se realizan exámenes tendientes a seleccionar los animales por su pedigree, antecedentes lecheros, por la observación externa de su tipo como padre o madre de cabaña, para mejorar simplemente los rodeos generales, pero se descuidan otros exámenes que en el futuro, a nuestro entender, tendrán enorme repercusión. De tal modo deberá considerarse, no sólo el litraje dado por el animal productor, sino que también, pondremos énfasis en que se conozcan los valores de los elementos constitutivos de la leche.

Sabemos y conocemos que ciertos caracteres, tales como la materia grasa de la leche, pueden mejorarse o acentuarse por selección. En muchos países se está exigiendo tenores butirométricos que gradualmente pasaron de 3,2 % a 3,5 % y han llegado en la actualidad al 4 % (ciertos Estados Americanos, Rusia, Sud Africa, etc.) pero poca atención ha recibido de los mismos el tenor de los **sólidos no grasos** si se exceptúan algunos estados nortños de Norte América e Inglaterra.

Nosotros pensamos que en nuestro país debe dedicársele una preferente atención con la finalidad de mejorarlo y elevarlo. En este sentido deseamos comunicar resultados parciales que venimos obteniendo a través de una serie de determinaciones que adjuntamos al presente trabajo.

## MATERIAL Y METODOS

La técnica seguida por nosotros es la clásica, salvo pequeñas modificaciones que hemos introducido a efectos de uniformizar métodos que puedan extenderse a un gran número de muestras que facilitarían su aplicación en usinas, por ej. con la finalidad de un conocimiento total y rápido del problema en estudio.

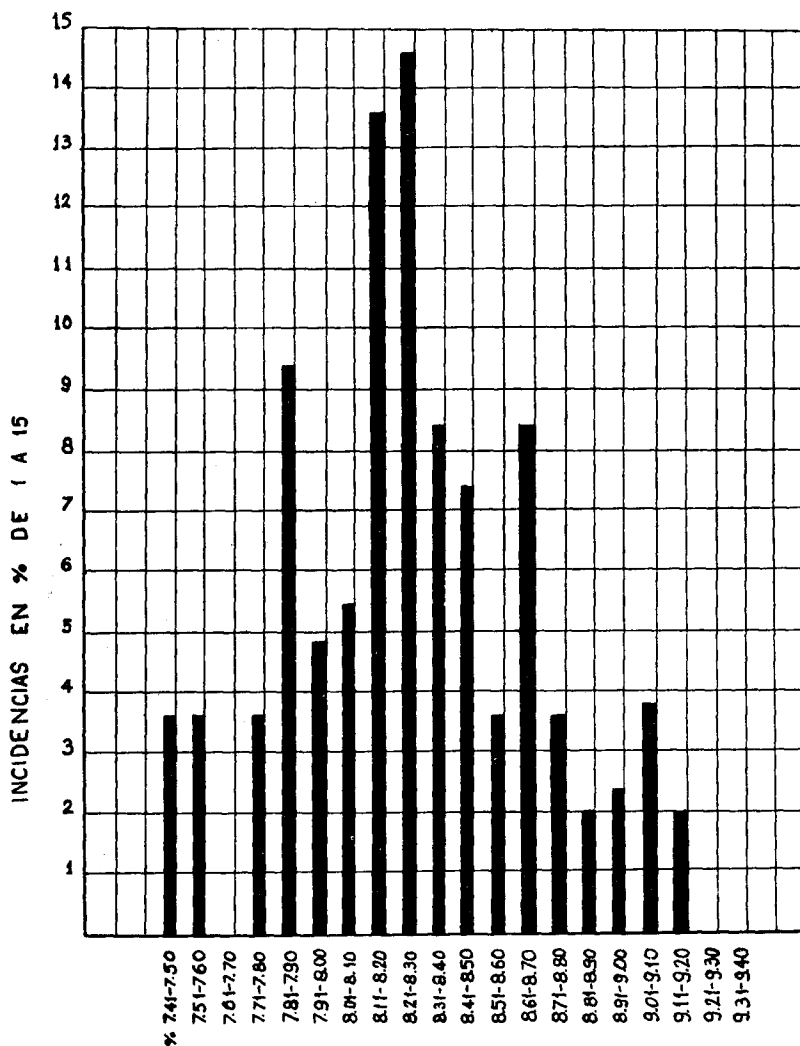
En cápsulas de porcelana de 10cms. de diámetro, se pone una cantidad de arena lavada y calcinada próxima a los 20 gramos y se lleva a la estufa a desecación durante 24 horas a 103°C-105°C, se retiran para el enfriamiento colocándose en un desecador. Se pesan e inmediatamente se agregan 5 c.c. de leche que también se pesan, habiendo sido previamente uniformizada. Se lleva a la estufa de aire caliente a 103-105°C durante 5 horas. Transcurrido

este tiempo, se retiran de la estufa colocándolas en un desecador hasta su enfriamiento, pesándose de inmediato. Las pesadas referidas anteriormente son tomadas con la precisión de un décimo de miligramo.

De este modo obtenemos el **extracto seco total**, calculando el **extracto seco desengrasado** por diferencia con el resultado del tenor butirométrico, determinado por el procedimiento corriente de Gerber.

A continuación exponemos los valores directos calculados en el laboratorio, comparando nuestros resultados en **extracto seco total** y **extracto seco desengrasado** con los obtenidos por las tablas de GIRIBALDO Y PELUFFO, HODGSON y FLEISCHMANN.

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY



% EN EXTRACTO SECO DESENGRASADO DESDE 7.41% A 9.40%

Como puede apreciarse en la presente gráfica, la mayor incidencia de valores para el **extracto seco desengrasado** obtenidos por nosotros se encuentra entre 8.21% y 8.30%



VALORES DIRECTOS OBTENIDOS EN EL  
LABORATORIO

TABLAS  
según  
Giribaldo y Peluffo  
E. S. — E. S.

TABLAS  
según  
Fleischmann  
E. S. T. — E. S. D.

TABLAS  
según  
Hodgson  
E. S. T. — E. S. D.

Muestra Nº	Densidad	Grasa	Extracto seco total	E. S. desengrasado	E. S. Total	E. S. desengrasado	E. S. T. — E. S. D.	E. S. T. — E. S. D.	E. S. T. — E. S. D.	
1	1.0324	3.20	13.83	10.43	12.83	9.63	12.61	8.81	11.85	8.65
2	1.0324	3.40	12.28	8.88	13.07	9.67	12.30	8.90	12.09	8.69
3	1.0324	3.40	13.07	9.67	13.07	9.67	12.30	8.90	12.09	8.69
4	1.0334	3.20	12.29	9.09	13.12	9.92	12.40	9.20	12.10	8.90
5	1.0324	3.3	12.33	9.12	12.95	9.65	12.15	8.85	11.97	8.67
6	1.0316	2.8	11.56	8.78	12.36	9.56	11.60	8.80		
7	1.0292	3.4	12.43	9.03	12.23	8.83	11.60	8.20	11.34	7.94
8	1.0292	3.2	11.21	8.01	11.99	8.79	11.40	8.20	11.09	7.89
9	1.0292	2.5	11.24	8.74	11.15	8.65	10.50	8.00		
10	1.0292	3.2	11.72	8.52	11.99	8.79	11.40	8.20	11.09	7.89
11	1.0294	2.7	11.73	9.03	11.39	8.69	10.75	8.05		
12	1.0284	3.0	11.65	8.01	11.47	8.47	10.90	7.90	10.60	7.60
13	1.0294	3.1	11.68	8.58	11.87	8.77	11.20	8.10	10.97	7.87
14	1.028	2.6	10.41	7.81	10.99	8.39	10.40	7.80		
15	1.030	3.0	11.74	8.74	12.03	9.03	11.40	8.40	11.10	8.10
16	1.029	3.3	11.66	8.36	12.11	8.81	11.50	8.20	11.22	7.92
17	1.029	3.3	11.67	8.37	12.11	8.81	11.50	8.20	11.22	7.92
18	1.0304	3.0	11.43	8.43	12.03	9.03	11.40	8.40	11.10	8.10
19	1.0328	3.3	12.05	8.70	13.24	9.94	12.50	9.20	12.22	8.92
20	1.030	3.1	11.53	8.43	12.15	9.05	11.75	8.65	11.23	8.13
21	1.027	3.0	10.90	7.90	11.18	8.18	10.90	7.90	10.35	7.35
22	1.030	3.0	11.46	8.46	12.03	9.03	11.60	8.60	11.10	8.10
23	1.029	3.0	11.88	8.48	12.23	8.83	11.80	8.40	11.34	7.94
24	1.029	3.4	12.11	8.61	12.34	8.84	11.95	8.45	11.46	7.96
25	1.0309	3.5	11.64	8.44	12.55	9.35	11.90	8.70	11.60	8.40
26	1.0308	3.2	10.90	8.20	11.36	9.26	11.00	8.30		
27	1.0308	2.7	11.21	8.21	12.31	9.31	11.60	8.60	11.36	8.36
28	1.0319	3.0	11.53	8.63	12.48	9.58	11.40	8.50		
29	1.0309	3.0	11.21	8.21	12.31	9.31	11.60	8.60	11.36	8.36
30	1.0299	2.7	10.78	8.08	11.67	8.97	10.95	8.25		
31	1.032	3.2	11.83	8.63	12.71	9.61	12.01	8.80	11.85	8.65
32	1.031	3.1	11.73	8.63	12.43	9.33	11.75	8.65	11.48	8.38
33	1.031	3.0	11.31	8.31	12.31	9.31	11.60	8.60	11.36	8.36
34	1.0302	3.2	10.78	7.58	12.27	9.07	11.60	8.40	11.35	8.15
35	1.0312	2.4	10.10	7.70	11.60	9.20	10.90	8.50		
43	1.0301	3.2	11.35	8.15	12.27	9.07	11.60	8.40	11.35	8.15
44	1.0301	3.1	11.21	8.21	12.15	9.05	11.50	8.40	11.23	8.13
45	1.0296	3.1	11.47	8.37	12.15	9.05	11.50	8.40	11.23	8.13
46	1.0314	2.8	10.88	8.08	12.08	9.28	11.40	8.60		
47	1.0314	3.2	10.93	7.73	12.71	9.61	11.90	8.70	11.60	8.50
48	1.0311	3.9	10.32	7.02	12.20	9.30	11.50	8.60		
49	1.0306	3.2	11.42	8.22	12.71	9.61	11.70	8.50	11.60	8.50
50	1.0316	1.4	9.94	8.54	10.69	9.29	9.90	8.50		
51	1.0316	2.6	10.99	8.39	12.12	9.52	11.40	8.80		
52	1.0313	2.7	11.39	8.69	11.96	9.26	11.25	8.55		
53	1.0313	2.6	10.89	8.29	11.84	9.24	11.10	8.50		
54	1.031	3.0	11.29	8.29	12.31	9.31	11.60	8.60	11.36	8.36
55	1.030	3.4	11.58	8.18	12.51	9.11	11.80	8.40	11.59	8.19
56	1.030	3.4	11.64	8.24	12.51	9.11	11.80	8.40	11.59	8.19
57	1.0236	2.8	10.68	7.82	11.51	8.71	10.90	8.10		
58	1.0286	3.9	11.95	8.05	12.82	8.92	12.20	8.30	11.94	8.04
59	1.0305	2.7	10.98	8.28	11.67	8.97	11.00	8.30		
60	1.033	3.1	12.08	8.98	13.00	9.90	12.25	9.15	11.98	8.88
61	1.0313	3.3	11.45	8.15	12.67	9.37	12.00	8.70	11.72	8.42
62	1.0302	3.2	11.37	8.17	12.27	9.07	11.60	8.40	11.35	8.15
63	1.033	3.1	11.41	8.31	13.00	9.90	12.25	9.15	11.98	8.88
64	1.0302	3.3	11.51	8.21	12.39	9.09	11.50	8.20	11.47	8.17
65	1.0303	3.2	11.48	8.28	12.27	9.07	11.60	8.40	11.35	8.15
66	1.0293	2.8	10.65	7.85	11.51	8.71	10.90	8.10		
67	1.0298	3.2	11.36	8.16	12.27	9.07	11.60	8.40	11.35	8.15
68	1.0308	3.3	11.73	8.43	12.67	9.37	12.00	8.70	11.72	8.42
69	1.0288	3.0	10.95	7.95	11.75	8.75	11.10	8.10	10.85	7.85
70	1.0308	3.3	11.85	7.55	12.67	9.37	12.00	8.70	11.72	8.42
71	1.0313	3.0	11.65	8.65	12.31	9.31	11.60	8.60	11.36	8.36
72	1.0298	2.6	10.82	8.26	11.55	8.95	10.90	8.30		
73	1.029	4.2	12.29	8.09	11.18	8.98	12.60	8.40	12.30	8.10
74	1.030	3.2	11.35	8.15	12.27	9.07	11.60	8.40	11.35	8.15
75	1.031	3.1	11.30	8.20	12.43	9.33	11.75	8.65	11.48	8.38
76	1.030	3.1	11.27	8.17	12.15	9.05	11.20	8.10	11.23	8.13
77	1.030	3.3	11.59	8.29	12.39	9.09	11.70	8.40	11.47	8.17
78	1.030	3.0	11.28	8.28	12.03	9.03	11.40	8.40	11.10	8.10
79	1.0296	3.5	11.46	7.97	12.62	9.12	11.95	8.45	11.71	8.21
80	1.0296	3.4	11.25	7.86	12.51	9.11	11.80	8.40	11.59	8.19
81	1.0306	3.1	10.95	7.86	12.43	9.33	11.75	8.65	11.48	8.38
82	1.0296	3.7	11.67	7.97	12.86	9.16	12.45	8.75	11.95	8.25
83	1.0296	3.3	11.42	8.12	12.89	9.09	11.75	8.45	11.47	8.17
84	1.0286	3.1	10.56	7.46	11.87	8.77	11.25	8.15	10.97	7.87
101	1.0285	3.5	11.12	7.62	12.34	8.84	11.70	8.20	11.46	7.96
102	1.0324	2.8	11.15	8.35	12.36	9.56	11.60	8.80		
103	1.0324	3.6	11.94	8.34	12.74	9.14	12.10	8.50	11.83	8.23
104	1.0305	3.3	13.22	9.92	12.39	9.09	11.85	8.55	11.72	8.42
105	1.0306	3.3	11.58	8.28	12.67	9.37	11.85	8.55	11.72	8.42
106	1.0275	3.5	10.89	7.39	12.06	8.56	11.30	7.80	11.21	7.71
107	1.0283	3.2	11.13	7.93	11.71	8.51	11.20	8.00	10.84	7.64
108	1.030	3.1	11.54	8.44	12.15	9.05	11.50	8.40	11.23	8.13
109	1.030	3.2	10.44	7.24	12.27	9.07	11.60	8.40	11.35	8.15
110	1.029	3.0	11.11	8.11	11.75	8.75	11.10	8.10	10.85	7.85
111	1.029	3.4	11.29	7.89	12.23	8.83	11.60	8.20	11.34	7.94
112	1.030	3.3	11.45	8.15	12.39	9.09	11.70	8.40	11.47	8.17

## ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

Como decimos anteriormente, los resultados obtenidos, necesitan una interpretación al amparo de mayores datos; pero puede establecerse que existe una sorprendente similitud con los valores dados por la tabla de cálculos de HODGSON y REED.

Queremos decir concretamente que en muchos casos los resultados son superponibles, además tenemos que establecer que las muestras utilizadas por nosotros corresponden a leches de los ordeños de la mañana.

Con la prosecución de estos trabajos estaremos en condiciones de aportar una información más completa en cuanto a las características de la composición analítica de las leches en estudio.

### RESUMEN Y CONCLUSIONES

Consideramos del más alto interés, como únicos medios del mejoramiento de la producción lechera del país, el pago de la misma por su calidad higiénica y constitutiva.

Existen medios, como los utilizados por nosotros en anteriores trabajos, de fácil ejecución, económicos y eficaces, que permiten clasificar las leches bajo el punto de vista higiénico.

Paralelamente a ello, estimamos conveniente y desde ya damos nuestra opinión, de comenzar el estudio en mayor escala y aplicación posterior de precios a la leche de acuerdo a su constitución analítica. Ello tenderá en el futuro a un empleo más correcto, tanto en la dietética, como también en la utilización de leches para la industria.

### SUMMARY AND CONCLUSIONS

The authors consider the payment for milk according to its purity and the value of its constituents to be the only way to improve the milk produced in Uruguay.

Economical and efficient means exist for classifying milk according to its purity, such as those used by the authors in previous researches.

It is their opinion that a large scale study should also be made and prices set for milk in accordance with the analytical constitution. This will lead in the future to a better use of milk both in dietetics and in industry.

RESUME ET CONCLUSIONS

Nous considérons du plus haut intérêt, comme unique moyen d'améliorer la production laitière du pays, que celle-ci soit payée au producteur suivant sa qualité hygiénique et sa constitution.

Il existe des moyens faciles, économiques et efficaces, que nous avons décrits dans de précédents travaux, qui permettent de classer les laits du point de vue hygiénique.

Parallèlement nous estimons qu'il est souhaitable que cette étude soit réalisée à plus grande échelle dans le but d'en arriver à imposer la coutume de fixer le prix des laits suivant sa constitution analytique. Cela permettrait, à l'avenir un usage plus correct du lait, aussi bien en diététique que pour l'utilisation industrielle.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- "Standards Methods for the examination of Dairy Products". — Ninth Edition, 1948.  
 "Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists". — Fifth Ed., 1940.
- CASARES, GIL, JOSE. — "*Tratado de Análisis Químico*". — 1a. Edición.
- DAVIES, W. L. — "*The Chemistry of Milk*". — London, 1939.
- WINTON, A. L. y WINTON, K. B. — "*The Structure and composition of Foods*". — 1937.
- "*Reglamento Alimentario*". — Ministerio de Salud Pública de la Nación. Buenos Aires, 1953.
- "*Intendencia Municipal*". — Montevideo - Uruguay. N.º 535. — Enero 1954.
- SAVINI, ELIA. — "*Analisi del latte e dei Latticini*". — Seconde Edizione. Hoepli 1946.
- HODGSON, H. E. y REED, O. E. — "*Manual de Lecheria para la América Tropical*". — Publicación T, C., 280.
- FLEISCHMANN, G. — "*Tratado de Lecheria*". — 1924.
- ROSSEL, J. M. y DOS SANTOS, IG. — "*Métodos Analíticos de Laboratorio Lactológico y Microbiología de las Industrias Lácticas*". — Ed. Labor, 1952.
- RICHMOND, H. D. — "*Dairy Chemistry*". — Third Ed. 1930.
- REGLAMENTO BROMATOLOGICO. — Provincia de Buenos Aires. 2a. Ed.
- RENNES, J. — "*Examen et Analyse Du Lait*". — 1929.
- MESSNER, E. — "*El Examen de la Leche*". — 1934.
- THIEULIN et VILLAUME, R. — "*Elements Pratiques D'Analyse et D'Inspection du Lait*". — 2a. Ed.
- ROCHAUX, A. et TAPERNOUX, A. — "*Le Lait et ses Derivés, Chimei, Bacteriologie hygiene*". — 2a. Ed.
- MONVOISIN, A. — "*Le Lait et ses Produits Derivés*". — Paris, 1925.
- JOURNAL OF DAIRY SCIENCE. — "*Genetic and Environmental Influences upon Solids Not Fat Content of Cows Milk*". — July 1959.
- PORCHER, CH. — "*Revue, Le Lait*". — Varias.
- DENIGES, G., CHELLE, L. et LABAT, A. — "*Précis de Chimie Analytique*". — Paris, 1930.

## ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

- ROSSI LEMA, L., ECHENIQUE L., y SOSA DE CARUSO, N. — “Resazurina, azul de metileno y contaje en placas en el control del contenido bacteriano en leches higiénicas”. — Anales de la Facultad de Veterinaria. 1958.
- WECKEL, K. G., and JACKSON, H. C. — “Laboratory Book. Milk Composition and Test”. — University of Wisconsin.
- SANS EGAÑA. — “Inspección Veterinaria en los Mataderos, Mercados y Vaquerías”. 33a. Edición.
- VILLAVECCHIA, V. — “Química Analítica”. — Segunda tirada. 1935.
- GIRIBALDO, D., y PELUFFO, A. — “Composición e Inspección de la leche de vaca”. — Montevideo, 1908.

# COLECCION DE SEMEN EN CANINOS POR LA TECNICA DE ELECTROEYACULACION. -- ACCION DE LA CLORPROMAZINA SOBRE EL MECANISMO DEL PROCESO

Por los Dres. Carlos H. Carlevaro Castellá, Alberto Bianchi  
Bazerque y León C. Aragunde

Trabajo realizado en colaboración en los Institutos de Terapéutica  
y Zootecnia

## Antecedentes.—

Considerando los buenos resultados que ha tenido la técnica de electroeyaculación en otras especies, decidimos experimentarla en caninos, con la finalidad de comprobar su utilidad práctica.

Ya otros autores, Christensen y Col. (4) informaron sobre resultados positivos empleando un procedimiento, que difiere poco en su fase aplicativa al original de Gunn. (9), desarrollado para carneros.

Los mencionados autores aplicaron los estímulos provenientes de un aparato especial transformador de corriente eléctrica, que describen y denominan "electroeyaculador", por intermedio de dos electrodos uno de uso rectal, compuesto por una barra cilíndrica de cobre de 0,16 centímetros de largo por 0,006 mm. de diámetro, redondeada en su extremidad libre y recubierta en su mayor parte por una cinta de plástico que deja 0,03 cms. del extremo sin cubrir. El otro electrodo está constituido por una pinza de resorte, de tipo usado en baterías de automóviles, que se fija sobre la piel previamente depilada y lubricada a la altura de las 3ª y 4ª vértebras lumbares. Previa anestesia con pentobarbital sódico, proceden a proporcionar estímulos de 30 voltios y 140 milliamperes intermitentemente durante 10 segundos, con descansos de igual lapso, repitiendo 3 ó más veces las sesiones.

En base a numerosos antecedentes, que abogan por la ventaja del empleo de un electrodo único bipolar para ser usado por vía

rectal, estimamos que en esta especie también podría ser beneficiosa su utilización.

Fueron Laplaud y Col. (12), quienes en el año 1945 en Francia desarrollaron el mencionado tipo de electrodo único bipolar rectal para usarlo en carneros, que consideraban útil también para el toro.

Más tarde Thibault y Col. (17), en 1948 ajustaron aún más el método para el toro y construyeron un electrodo bipolar rectal, compuesto de 30 anillos de latón, aislados unos de otros y conectados los pares a uno de los bornes de un aparato de transformador especial, y los impares al otro; obtuvieron con este proceder una amplia reducción de las reacciones corporales generales.

Inspirándose en las informaciones precedentes, Dziuk y Col (5, 6, 7, 8) en 1953 disminuyeron el número tan elevado de anillos reduciéndolos únicamente a 6 conectados también en conjunto los números pares a un polo y los impares al otro, se establece de esta manera una diferencia de potencial entre los anillos adyacentes, la corriente pasa de uno a otro a través de los tejidos circundantes y estimula por lo tanto a todos los elementos anatómicos de la vecindad.

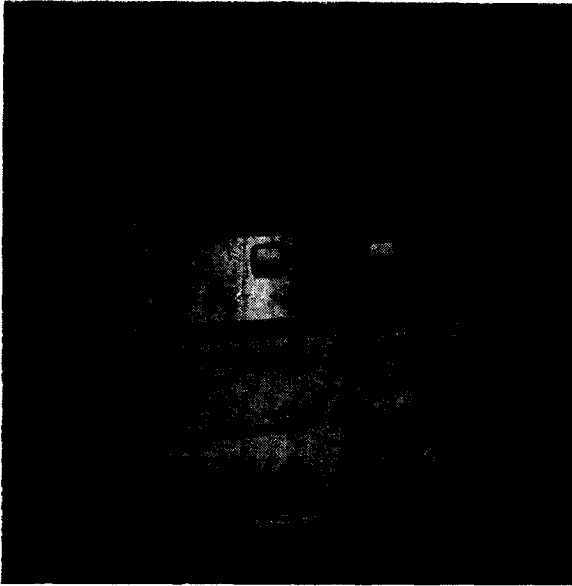
Otra modificación de interés para el electrodo único bipolar la efectuó Marden. (15), en lugar de emplear anillos construyó una armadura de material plástico (lucita) a la que adaptó 4 barras de bronce de 0,27 cmts. de largo, aplicadas longitudinalmente y conectadas en pares a 180°. Aconseja para evitar el dolor provocado por la dilatación del esfínter anal, la introducción total del vástago dentro del recto. Considera que los mejores límites de frecuencia para obtener resultados más favorables están radicados entre los 20 y 30 ciclos.

Con la finalidad de poder actuar en el campo, donde no se dispone de energía eléctrica Blackshaw. (2), describe un estimulador portátil con fuente propia de energía provista por 4 baterías (del tipo usado en teléfonos) de 1 ½ volt cada una.

La estimulación la realiza por medio de un electrodo bipolar integrado por un tubo de cobre como armadura recubierto por un caño de goma; un polo está formado por un anillo de bronce, constituido el otro por un casquete del mismo material fijado en la extremidad del vástago.

#### **Materiales y métodos.—**

En posesión de los antecedentes expuestos decidimos adoptar para nuestros trabajos el aparato descrito por Dziuk y Col. (5, 6, 7, 8), (foto N° 1). Está compuesto el equipo por:



A. — Un transformador de reducción que recibe la corriente eléctrica directamente de la red pública (220 voltios, 50 ciclos) y la reduce a 30 voltios. Este a su vez aísla al voltaje secundario de las pérdidas de corriente que pueda tener el primario y también protege de accidentes al operador y al animal.

B. — Un transformador variable conectado a la fuente de corriente de 30 voltios permite cambios graduales de voltaje.

C. — Un amperímetro para apreciar la corriente circulante en el sujeto.

D. — Un volómetro para la lectura de la tensión aplicada al circuito.

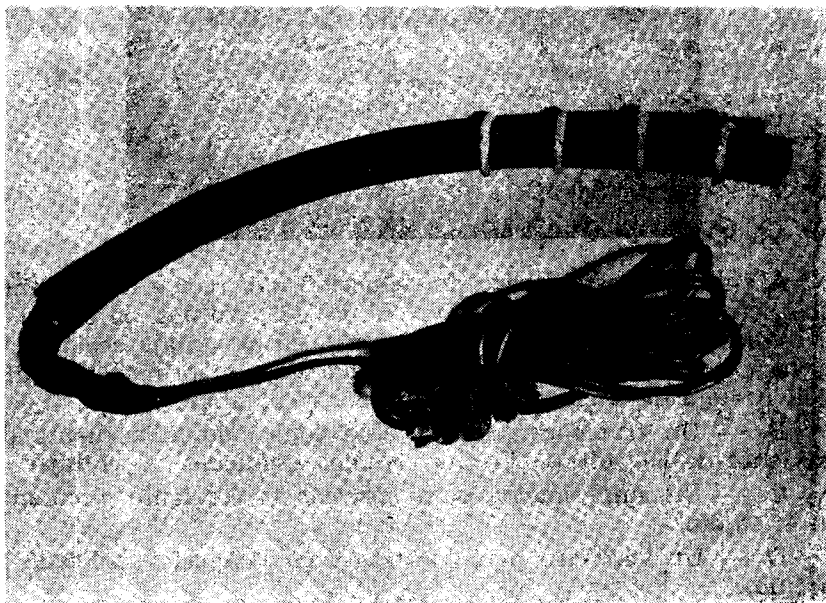
E. — Un fusible protector.

Como elementos aplicativos de la corriente utilizamos 3 tipos de vástagos adaptados convenientemente, para ser empleados de acuerdo al volumen corporal tan diverso de la especie en experimentación.

a) El modelo descrito por Dziuk y Col (5, 6, 7, 8), para carneros, constituido por un trozo de caño de goma semi-rígido, de paredes gruesas, con superficie lisa, de 0,02 centímetros de diámetro externo y 0,30 centímetros de longitud. (foto N° 1).

Los electrodos se componen de 6 anillos fabricados con alambre de estaño (del tipo para soldadura) de 0,002 mm. de espesor, están separados 0,02 cmts. entre sí, el primero a igual distancia de la extremidad libre, ocupando todos una extensión de 0,13 cmts. sobre el vástago, al cual se fijan ajustadamente. Soldado a cada anillo va un alambre fino de cobre aislado con plástico (del tipo usado en timbres) que atravesando las paredes del tubo se introducen en su conducto central para unirse los impares 1, 3 y 5 a un polo y los pares 2, 4 y 6 al otro polo como puede observarse en la foto N° 1.

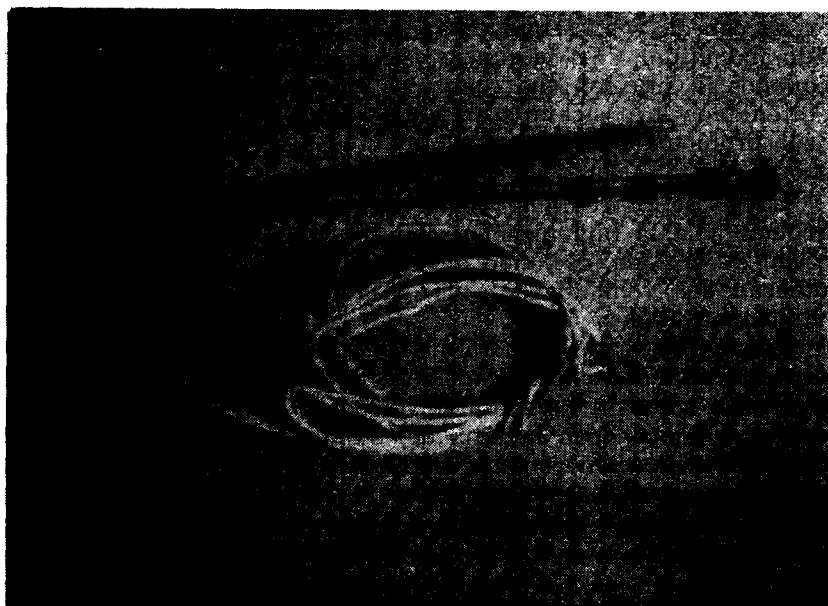
b) Para sujetos de menor talla se utilizó otro modelo descrito por Dziuk, de dimensiones más reducidas (foto N° 2).



El vástago, un tubo de goma de paredes gruesas tiene 0,015 mm. de diámetro externo y 0,23 cmts. de longitud. Los anillos, también constituídos por alambre de estaño (tipo soldadura) de 0,002 mm. de espesor han sido reducidos al número de 4, se fijan ajustadamente sobre el tubo, se unen por medio de un cable fino de cobre aislado con plástico, los impares 1 y 3 y 5 a un polo y los pares 2 y 4 al otro, separándose entre sí y del extremo libre por un espacio de 0,02 cmts., la longitud total ocupada sobre el vástago es de 0,09 cmts.



c) Por último para animales muy pequeños, desarrollamos un modelo construido con materiales de diferente tipo (foto N° 3).



El vástago es una cánula de polietileno de las usadas para inseminación artificial en bovinos de 0,13 cms. de largo y 0,005 mm. de diámetro externo sobre la cual se adaptaron en forma ajustada 4 anillos de bronce de 0,003 mm. de ancho, uno de ellos en la extremidad forma un casquete obtenido con una gota de soldadura y los demás ubicados equidistantemente a 0,01 cms. de distancia cada uno. Debido al pequeño calibre del orificio central de la cánula, para establecer la conexión con los polos se usa alambre de cobre de muy pequeño diámetro aislado con una capa de plástico (del tipo empleado en bobinados de motores).

Los animales de experiencia fueron 10, pertenecientes a razas de diferente talla, algunos provenientes de cruzamientos imposibles de catalogar cuyo peso oscilaba entre los 5 y 34 kilos.

Se procuró trabajar con individuos sanos en buen estado físico, solamente 2 de ellos presentaban una pronunciada delgadez y uno solo manifestó reacción febril 41° centígrados, antes de la intervención. Fueron sometidos a un aislamiento previo apartados de posibles contactos con hembras. Se actuó siempre

en horas de la tarde, antes de proceder a la distribución de alimentos.

La mayoría de las sesiones se realizaron con el animal sujeto por su cabeza y extremidades a una mesa especial, en decúbito costo-abdominal. En algunos casos de actuación con sujetos pequeños la sujeción fue realizada únicamente por un ayudante manteniendo la posición costo-abdominal, previa colocación de un bozal protector para prevenir intentos agresivos sobre los operadores.

Luego se procedió al corte de pelo en los alrededores del prepucio y a la higienización con solución fisiológica y ulterior secado de la zona, evitando el uso de jabones o antisépticos que pudieran ser vehiculizados al eyaculado con alteración de sus condiciones vitales.

En algunos casos se administró un enema de solución salina, pero esta maniobra no se considera imprescindible. Previa lubricación con solución jabonosa se introdujo el vástago en el recto, usando el adecuado a la talla del sujeto, el ayudante encargado de la inmovilización con una mano evita que el vástago sea eliminado en los esfuerzos expulsivos.

Se conectó el electrodo al aparato colocado en cero y se aumentó el voltaje en forma paulatina y continuada hasta llegar a 15, se detuvo en esta marca por 6 segundos y se disminuyó también paulatinamente hasta cero, nueva detención por 10 segundos y se repitió el proceso de esta manera; a partir del 4º estímulo aproximadamente, variando con la individualidad, se obtuvo la emisión del semen. El operador recogió el material con una copa, de las empleadas en vagina artificial de ovinos (en algunos casos se empleó una copa graduada y en otros un tubo de centrífuga), sostuvo el recipiente con su mano izquierda y con la derecha manipuló el transformador variable.

### **Resultados.—**

Las características del volúmen, concentración y movilidad del material obtenido fueron, en varias oportunidades, similares a las conseguidas con vagina artificial, es decir, en condiciones de aptitud para proceder a la inseminación de la hembra.

Las reacciones a los estímulos se manifestaron por extensión hacia atrás de los miembros posteriores, arqueamiento de la columna vertebral y contracturas musculares generalizadas; terminada la sesión se observó abundante salivación. Luego de los

primeros pasajes de corriente se manifestó una semi-erección del pene. La eyaculación ocurre por acción de los estímulos eléctricos sobre el centro correspondiente ubicado en la médula lumbar, en acto ajeno a la voluntad del individuo.

**Ventajas.—**

Son las preconizadas para el empleo de la vagina artificial, eliminando en esta oportunidad la necesidad de una hembra para el acto de la monta y la estimulación del libido del macho, ya que en este caso el reflejo se desencadena independientemente de la volición. Vence la resistencia de los reproductores que se muestran indiferentes a determinadas hembras. No requiere sesiones especiales de entrenamiento. Es de conveniencia para aquellos individuos que presentan lesiones óseas o articulares que los incapacita para el acto de la monta. En general, el método es de utilidad como complemento de las técnicas de colección de semen para vagina artificial o masturbación, de reconocidos resultados positivos.

**Inconvenientes.—**

En esta experiencia en dos oportunidades no se pudo obtener semen, a pesar de que los estímulos se prolongaron hasta un número de 15, uno de los sujetos presentaba extrema delgadez y el otro manifestó una reacción previa febril de 41° centígrados de temperatura.

La mayor dificultad presentada estuvo constituida por la emisión de orina provocada por el pánico que el acto produjo en el animal; en varios casos coincidiendo con los estímulos, la emisión urinaria fue tan abundante que inutilizó el material obtenido.

**EFFECTOS DE LA CLORPROMAZINA SOBRE EL MECANISMO DEL PROCESO**

Con la finalidad de producir un estado de tranquilidad en los individuos sometidos a la acción de los estímulos eléctricos, se administraron en varias oportunidades por inyección intravenosa, de 1 a 2 centímetros cúbicos, según peso, de solución de clorpromazina, (2 cloro-10-(3-dimetilaminopropil) fenotiazina) al 2 ½ por ciento.

Se obtuvo un estado evidente de somnolencia e indiferencia al medio ambiente, pero efectuada la estimulación, se observó que a las dosis utilizadas, aún se manifestaba una perceptible reacción corporal, y además ocurría la contaminación urinaria ya descripta, inutilizando al material.

El otro objetivo que se procuró investigar, fue el de la acción de la droga sobre el acto eyaculatorio en sí.

En este caso el número limitado de intervenciones no nos permite aún extraer conclusiones claras, pues la maniobra resultó oscurecida por la emisión concomitante de orina. Dado que en la mayoría de las ocasiones, se observaron mezclados con esa orina, apreciable cantidad de espermatozoides móviles, permite adelantarnos a suponer que no se produce acción inhibitoria de la droga sobre el reflejo eyaculatorio.

#### **Resumen y conclusiones.—**

Se emplea el método de colección de semen por electroeyaculación en caninos utilizando un electrodo bipolar rectal, similar al usado en otras especies.

Se dispone en esta experiencia de un aparato especial transformador de corriente, descrito por Dziuk y Col. (Ref. 5, 6, 7 y 8) y los tipos de electrodos preconizados por estos autores para carneros y algunas especies menores.

Se destaca un modelo original de electrodo bipolar, adaptado para individuos muy pequeños, construido con cánula de polietileno y 4 anillos de bronce.

Son mencionadas las ventajas del procedimiento y se pone en evidencia su mayor contraindicación, la emisión concomitante de orina que contamina el material obtenido.

Se menciona un intento de realización de la intervención bajo un estado de mayor tranquilidad, por medio de la administración intravenosa de solución de clorpromazina. Los resultados a las dosis utilizadas son insatisfactorios.

Se adelantan las observaciones extraídas de un número limitado de experiencias, que permite suponer, por el hecho de la aparición de espermatozoides mezclados con orina, luego de los estímulos eléctricos, que el reflejo eyaculatorio no es inhibido por acción de la droga.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

Semen was collected from dogs by the electroejaculation method, using a bipolar rectal electrode, similar to that employed in other species.

In this research, use was made of a special current transformer described by Dziuk and co-workers (Ref. 5, 6, 7 and 8), and of the types of electrodes recommended by these authors for rams and other smaller species. An original model of bipolar electrode is described, suitable for very small animals, and made of polyethylene tube with four brass rings.

The advantages of the method are mentioned and attention, drawn to the main disadvantage, the simultaneous emission of urine, which contaminates the material obtained.

Mention is made of a trial of this technique after sedation with a solution of chlorpromazine given intravenously. The results obtained in a limited number of experiences with the doses used were unsatisfactory. The fact that spermatozoa were obtained mingled with urine after the electrical stimuli warrants the supposition that the ejaculatory reflex is not inhibited by the action of the drug.

## RESUME ET CONCLUSIONS

On emploie le mode de collection du semen par l'électroéjaculation chez des chiens en utilisant un électrode bipolaire rectal semblable à celui qui est utilisé pour d'autres espèces.

On dispose pour cette expérience d'un transformateur de courant spécial, décrit par Dziuk et coll. (Réf. N° 5, 6, 7 et 8), ainsi que des électrodes du genre préconisé par ces auteurs pour les moutons et autres espèces de petite taille.

On décrit un modèle original d'électrode bipolaire adapté à des sujets très petits, modèle construit avec une canule en polyéthylène et quatre anneaux de bronze.

Les avantages de ce procédé sont mentionnés, ainsi que sa plus grave contre-indication, l'émission concomitante d'urine qui contamine le matériel obtenu.

Les auteurs décrivent leur tentative de réaliser cette intervention dans un état de plus grande tranquillité au moyen de l'administration intraveineuse d'une solution de chlorpromazine. Les résultats, aux doses utilisées, ne sont pas satisfaisants. Les auteurs

exposent les observations faites après un petit nombre d'expériences qui permettent de supposer —étant donné que l'on a constaté la présence de spermatozoïdes dans l'urine éliminée après les stimulations électriques— que le réflexe d'éjaculation n'est pas inhibé par l'action de la drogue.

BIBLIOGRAFIA

1. BIANCHI, A., PERDOMO, R. (1959). — "*Algunos aspectos de la acción farmacológica de la clorpromazina*". — Anales de la Facultad de Veterinaria del Uruguay. Tomo VIII. Nº 6.
2. BLACKSHAW, A. W. (1954). — "*A bipolar rectal electrode for the electrical production of ejaculation in sheep*". — Australian Vet. J., Agosto, pp. 249.
3. CARLEVARO, C. H. (1957). — "*Colección de esperma en Gallus Domesticus por electroejaculación*". — II Congreso Nacional de Veterinaria. Uruguay. Tomo I. pp. 896-906.
4. CHRISTENSEN, G. C., DOUGHERTY, R. W. (1955). — "*A simplified apparatus for obtaining semen from dogs by electrical stimulation*". — Jour. A.V. M.A., 127, 1940.
5. DZIUK, P. J., GRAHAM, E. F. (1953). — "*Application of the electroejaculation technique to the bull*". — American Dairy Science Association Meeting Univ. Wisconsin, Junio.
6. DZIUK, P. J., GRAHAM, E. F., DONKER, J. D., MARION, G. B., PETERSEN, W. E. (1953). — "*Society of Animal Production Meeting*". — Univ. of Minnesota. St. Paul. Nov.
7. DZIUK, P. J., GRAHAM, E. F., DONKER, J. D., MARION, G. B., PETERSEN, W. E. (1954). — "*Some observations in collection of semen from bulls, goats, boars and rams by electrical stimulation*". — Veterinary Medicine, Vol. XLIX, pp. 455, Nov.
8. DZIUK, P. J., GRAHAM, E. F., PETERSEN, W. E. (1954). — "*The technique of electroejaculation and its use in dairy bulls*". — Jour. of Dairy Sci. - Vol. XXXVII, Nº 9.
9. GUNN, R. M. C. (1936). — "*Fertility in sheep. Artificial production of seminal ejaculation and the characters of the spermatozoa contained therein*". — Bull. Com. Sci. Indust. Res. Aust. Nº 94, pp. 116.
10. HILL, H. J., SCOTT, F. S., HOMAN, CASSNER, F. S. (1956). — "*Electroejaculation in the bull*". — Jour. of A.V.M.A. Vol. 128, Nº 8, pp. 375. Abril.
11. LAPLAUD, M., CASSOU, R. (1945). — "*Nouveau proced de recolte du sperme par electrode bipolaire rectale unique*". — Comp. Rend. Acad. Agr. France. 31:37.
12. LAPLAUD, M., ORTAVANT R., THIBAUT, Ch. (1948). — "*L'electro-ejaculation chez le taureau peut-elle, devenir une methode courante de collecte de sperme?*" — Com. Rnd. Acad. Agr. Franc, 34: 731.
13. LAPLAUD, M., ORTAVANT, R., THIBAUT, Ch. (1948). — "*Practique de l'electroejaculation, chez le taureau*". — Ier. Congreso Internacional de Fisiopatología de la Reproducción Animal y de Fecundación Artificial. Milán, Italia. 23-30 de unio.
14. LE HO, F. E. (1955). — "*Contribution a l'étude d'une anesthésie potentialisée chez le chien. Thèse pour le doctorat vétérinaire*". — Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. Année. 1955. Nº 23.

## ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

15. MARDEN, W. G. R. (1954). — “*New advances in electroejaculations of the bull*”. — Jour. of Dairy Sci. 37, 5, 556.
16. MONNET, I. (1956). — “*Application de la neuroplegie en anesthesie des carnivores*”. — Imprimerie R. Foulon. 29 Rue Deparcieux. Paris.
17. THIBAUT, C., LAPLAUD, M., ORTAVANT, R. (1948). — “*L'electroejaculation chez le taureau technique et resultats*”. — Comp. Rend. Acad., Sci. Paris.

*Agradecimientos* La clorpromazina (2 cloro-10-(—3 dimetilaminopropil)—fenotiazina) “Largactil” de Laboratorios Specia, fué en parte, cedido gentilmente para la experiencia por sus fabricantes, “Química Rodhia S. A.” de Montevideo, a cuya firma quedamos muy reconocidos.

*Carlos H. Carlevaro Castellá. — Alberto Bianchi. — León C. Aragunde.*

# INVERSIONES BASICAS (PUBLICAS) EN LA INDUSTRIA PESQUERA URUGUAYA

Profesor Víctor H. Bertullo (1)

Departamento de Investigaciones Pesqueras y Biología Marina  
Facultad de Veterinaria -- Montevideo

Trabajo presentado y aprobado en las Primeras Jornadas de  
Economía, del Concejo Interuniversitario Regional (C.I.R.)  
llevado a cabo en Montevideo del 9 al 13 de octubre de 1959

## I N T R O D U C C I O N

Cuña de tierra enclavada entre Argentina y Brasil, el Uruguay con un perímetro de 1.846 kms. tiene 1.073 kms. o sean 58,12 % de límites constituídos por cursos acuáticos.

Debe agregarse a ello, el caudaloso Río Negro, con sus embalses de los Rincones de Bonete y Baygorria y los espejos de agua dados por las Lagunas del Sauce, Garzón, Rocha, Negra y Merín que asentados en los Departamentos de Maldonado y Rocha representan en total una superficie de más de 300.000 Hás.

Si bien en términos generales toda esta riqueza hidrológica es explotable desde el punto de vista extractivo, fundamentalmente en lo que a provisión de alimentos se refiere —peces y moluscos— nuestra atención debe centrarse hacia el Sur, es decir, el Río de la Plata y el Océano Atlántico. En éste, reservorio de riquezas de presente y de futuro, hay que depositar nuestro interés especulativo y económico, pues aquél con su variedad limitada de especies acuáticas, más fluviales que marinas está sopor-tando un problema de sobrepesca que nos obliga en los presentes momentos a considerarlo como agotado desde el punto de vista

---

(1) Jefe del Departamento de Investigaciones Pesqueras de la Facultad de Veterinaria de Montevideo.

Profesor de Tecnología Pesquera.



científico e industrial y exige que se establezcan a la brevedad vedas estrictas que permitan una recuperación en un lapso nunca menor de cinco años y una captura ordenada y limitada durante los diez años siguientes.

En términos generales, el Río de la Plata, debe cerrarse por diez años a la explotación pesquera, en volumen comerciable.

El estudio de las especies agotadas —Corvinas (**Micropogon opercularis**) y Pescadilla (**Cynoscion striatus**)— su rápida recuperación a través de la piscicultura, serán considerados en un capítulo especial.

Puede estimarse que el Océano Atlántico comienza en Punta del Este, extendiéndose hacia el Este hasta la Barra del Chuy y dejando hacia el Sur, la plataforma continental del hemisferio que se extiende unas 200 millas hacia el Este de nuestro punto geográfico límite con Brasil y que con pequeñas variaciones sigue una línea paralela de la costa sud americana hasta Tierra del Fuego. Según Carbajal (5) nuestro país puede reclamar derechos exclusivos de pesca en un área de 150.000 millas cuadradas, pues la considera como una zona de influencia directa de nuestro país en la extensión de los límites geográficos sobre la Plataforma Continental.

La Plataforma Continental con una profundidad media de 150 metros alberga una riqueza ictícola que permite una explotación racional dando lugar a capturas voluminosas que cubren las necesidades actuales y de futuro, del consumo en fresco e industrialización de Argentina y Uruguay, proporcionando distintas especies que son básicas para una mejor alimentación de los pueblos de ambas naciones.

Efectivamente, en el planteo de las inversiones básicas en la Industria Pesquera debemos tener en cuenta los siguientes factores:

- 1) Necesidades alimentarias de nuestra población ya sea en forma directa o indirecta.
- 2) Recuperación de nuestra riqueza agropecuaria.
- 3) Posibilidades de exportación de los productos pesqueros.

#### 1) **Necesidades alimentarias de nuestra población**

El pueblo uruguayo no come bien. Por hábito e idiosincrasia ha basado su dieta alimentaria en la carne bovina, dejando de lado o haciendo sub-consumo de otras proteínas de origen animal, tales como carne ovina, porcina, aviar, leche, huevos y pescado.

Mientras que ingiere por persona y por año 59,1 kgs. de carne bovina, sólo consume 2 kgs. de pescado según comunicación de FAO (7).

El exceso de proteínas bovinas, indebidamente balanceado, ha producido carencia de minerales, que van configurando día a día el cuadro que en su oportunidad definimos como "hambre de minerales" (3).

Efectivamente, Gaminara (8), Munilla (9), comunican que aporte cálcico del niño uruguayo es muy bajo; Varela Fuentes y Munilla anotan que niños en primera infancia, hospitalizados presentan raquitismo entre 15 y 18 % (11).

Una comisión médica efectuó en 1956 y 1957, estudios sobre carencia de yodo en los niños en edad escolar de los Departamentos de Rivera y Artigas, comprobando que el 17 y 18 % respectivamente, presentan signos clínicos de bocio por carencia de yodo.

Estas comprobaciones ratifican las que en su oportunidad hicieron los médicos veterinarios en distintas regiones ganaderas del país.

En 1945, se denuncia la presencia de osteomalacia en la zona noreste del país que se manifiesta en forma endémica. Cinco años más tarde se comprueba en los de la zona este. Dicha enfermedad —(hipofosforosis)— era prácticamente desconocida en la década del 30 (3).

Los técnicos veterinarios de los frigoríficos han comprobado que los índices de tuberculosos en animales de campo allí faenados que en 1945 llegaban al 3 o/oo alcanzaban en 1955 valores del 10 %. El incremento de esta enfermedad infecto-contagiosa ha sido paralelo con la disminución de las fuentes de calcio. La aparición de anemias por carencia de cobre, el incremento de las actinofitosis por disminución de yodo en el ganado bovino; los trastornos aparecidos en aves por falta de manganeso, etc., ratifican el concepto vertido anteriormente.

Si aquellos alimentos de los cuales se sirve el hombre, ya sean animales o vegetales, presentan deficiencias, sus ingestas estarán siempre en déficit e irán formando poco a poco la base sobre la cual se asentará la carencia. La erosión incontrolada de las tierras, el continuo lavado de las lluvias, el arrastre hecho por siglos por los ríos y los arroyos del país, la falta de una política seria y ordenada de fertilización de suelos, el concepto equivoco y suicida de extraer siempre de la tierra y no restituírle lo que ella entregó en carne, lana, leche, huevos, etc., nos lleva a la situación presente.

Debemos, por ende, ir a buscar al sitio en que toda esa riqueza mineral fue llevada, debemos ir a recuperar esos minerales que disueltos primero en el mar y absorbidos y fijados luego por los seres que normalmente lo tienen como su habitat, pueden crear con un significativo y necesario eslabón la cadena mineral que nuestra tierra, nuestra ganadería, nuestra agricultura, y sobre todo, nuestro pueblo necesita.

Mar, pesca e industria pesquera forman la trilogía en donde puede y debe asentarse nuestra recuperación.

Podemos cubrir las necesidades alimentarias de nuestra población en forma directa e indirecta. Directa entregándole pescado fresco, abundante y barato.

Fresco a través de producción escalonada, buena conservación y severo contralor sanitario. Abundante, aumentando nuestra flota pesquera más allá de nuestras necesidades inmediatas. Barato, manteniendo su precio actual y enseñando a la población que por un peso o/u se obtienen 600 calorías de pescado, mientras que con el mismo dinero, sólo se obtienen 252 calorías de carne vacuna o 300 calorías de carne de cerdo.

Indirecta, transformando la proteína marina, en vacuna, ovina, suina, aviar a través de las carnes rojas o blancas y su producción ya sea leche, manteca, huevos. Es decir, que nuestra población podrá ingerir pescado o sus sub-productos a través de la transformación que efectuará de ella el organismo de los animales domésticos. Para ello disponemos de harina y ensilado de pescado. Aquella basada en métodos caros y de bajo rendimiento pues exige cinco veces su volumen de producto fresco. Este, nuevo, revolucionario, barato, al alcance de todos y preparado totalmente con materia prima nacional, pues lleva pescado, melaza y una levadura descubierta en el Uruguay (1), (2).

Indirecto, abonando suelos y plantas de los cuales se servirá el animal para cumplir la transformación deseada.

## **2) Recuperación de nuestra riqueza agropecuaria**

En la enunciación de la manera indirecta en que contribuye el pescado a alimentar al hombre, se sienta este principio, máxime tomando en cuenta las consideraciones hechas con respecto al hambre de minerales.

Podremos hablar de recuperación agropecuaria, cuando hayamos recuperado nuestras tierras, cuando tengamos alimentos suficientes en calidad y cantidad para llevar a cargo una cría intensiva de animales. Tendremos recuperación, cuando efectue-

mos ganadería intensiva, la que demandará plazos no menores de 5 - 10 años, para tomar el volumen necesario, tendremos recuperación si en ese lapso propulsamos la avicultura y la suinicultura, aquélla dando resultados al año, ésta a los seis o siete meses de iniciadas.

Mar y tierra, tierra y recuperación, recuperación y mar, están ligados. El mar y sus riquezas transformados por el hombre pueden en plazos muy breves, no más allá de dos, tres años, solucionar el problema del agro y con él, el de nuestro país. Harinas, guanos, ensilados, abonando, alimentando, sirviendo de base para devolver a la tierra agotada y a los animales que de ella se sustentan y al hombre que utiliza éstos como alimento, los elementos que son vitales para su normal subsistencia. Con nuestra flota pesquera, en nuestro mar, podemos transformar nuestra materia prima y recuperar nuestro agro, evitando importación de fertilizantes y ahorrando así volúmenes importantes de divisas, creando nuevas fuentes de trabajo y contribuyendo a solucionar el problema de la desocupación.

### 3) Posibilidades de exportación de los productos pesqueros

Para encarar una exportación de cualquier producto, es necesario antes determinar volumen y calidad del mismo. En otras palabras, sobre qué cantidad podemos disponer de ese producto, durante qué lapso y si la calidad soporta las normas establecidas por los países importadores.

Nuestra riqueza ictícola responde favorablemente a esos puntos, ya sea con el producto en sí, ya sea transformado de distintas maneras.

Efectivamente, dentro de los peces, las especies azules son abundantes y de valor mundial. Tal es así que la Flia. **Tunidae**, está representada por la albacora (**Thunnus thynnus**), el Atún de aleta azul (**Thynnus alalonga**), el de aleta amarilla (**Neothunnus macropterus**), los peces espadas (Flia. **Xifia y Makaira**), el Bonito (**Sarda sarda**) y la Anchoa de banco (**Cheilodipterus saltador**). Todos ellos son exportables congelados a distintos mercados mundiales. Entre los crustaceos, los Langostinos (**Himenocephalus brasiliensis**), la Centolla (**Paralithodes antarcticus**), el Cangrejo azul (**Calinectes sapidus**), tienen gran demanda en los Estados Unidos de América, quien los adquiere congelados.

En el producto transformado, ya sea enlatado, manipulado y congelado, caso de los filetes de Merluza (**Merluccius hubbsi**), desecado, salado y seco como el Abadejo del Sur (**Genipecter blacodes**) que da un producto de mayor calidad que el Bacalao (**Gadus gadus**); o de los Mejillones (flias. **Mytilidae y Bracyodentidae**), Calamares **Loligo sp.**), Langostinos (**H. brasiliensis**) de los Atunes

(**Flia. Tunidae**), etc. enlatados, o como harina de pescado o ensilado total o formando mezcla con granos o plantas forrajeras, se encuadran diversos ítems que originan fuentes de divisas.

Aún más, encarando la exportación y con sólo la explotación de los **Tunidos**, resolveríamos el problema de desocupación de los obreros de industria conservera del país. Es un hecho curioso que teniendo nuestro país un excelente material humano en esta industria que hoy día trabaja poco o nada en la misma, que poseyendo buenas plantas enlatadoras, capaces de preparar varios miles de cajas de atún por día; pues el atún está próximo y a pesar de ello, exista desocupación, estén paralizadas las fábricas y no se capture el atún. La solución es más factible desde el momento en que en la actualidad los tres cutteres tipo danés que posee el S.O.Y.P. están prácticamente perdidos a causa de la escasez de pescado en el Río de la Plata. Aparejarlos para la pesca del atún, sólo llevaría una quincena a lo sumo. Con una capacidad total de bodega de 70 toneladas métricas, podrían proveer de inmediato de materia prima a los frigoríficos. En este sentido, el problema obrero sería solucionado de inmediato.

#### LA PESCA EN LA ACTUALIDAD

La producción pesquera del país ha sido en el último trienio, la siguiente: 4.700 tons. métr. en 1956; 7.000 tons. métr. en 1957 y 6.900 tons. métr. en 1958, correspondiente al S.O.Y.P. 3.800, 4.500 y 4.200 respectivamente.

De la misma, el gran volumen se ha efectuado en base a la captura de pesca de altura, principalmente merluza, mientras que la pesca del común en ese mismo lapso ha ido en decrecimiento continuo.

El consumo de la población calculado para el trienio 2,5 millones de habitantes, es de 1,8 kgs., en 1956 y 2,8 kgs. en 1957 - 1958 por persona y por año de pescado sin limpiar. Tomando en consideración que promedialmente el pescado pierde de sin limpiar a limpio un 30 %<sup>(3)</sup>, tenemos el siguiente consumo para 1956, 1,340 kgs. y para 1957-58, de 1,960 kgs.

Como debe cocinarse para ingerirlo, pierde en esta etapa promedialmente un 25 % por lo cual el consumo verdadero es de 1,015 kgs. en 1956 y de 1,470 kgs. en 1957-1958 lo que llevado a consumo diario por persona y por año en proteína-pescado representa 2,7 grs. en 1956 y 4 gramos en 1957-1958.

Adicionado a este valor los productos pesqueros que se importaron y se consumen en el país, podemos agregar 1 gramo

“per cápita” y por día, lo que significa entonces que el uruguayo come 5 gramos diarios de proteína marina, frente a 161 gramos de proteína vacuna. ¿Cuáles son los factores que influyen en este infra-consumo? Para su mejor estudio, los dividiremos en primarios y secundarios, o fundamentales y accesorios.

### **Primarios o fundamentales**

a) **Hábitos alimenticios.** — Como ya se dijo oportunamente, el uruguayo tiene hondamente arraigado el hábito de ingerir proteína vacuna, descuidando la de otros orígenes. El gran porcentaje de adultos, en los presentes momentos conoció la carne como alimento base y se desarrolló ingiriéndola en la medida de sus deseos, aunque no de sus necesidades, pues siempre aquellos sobrepasaron estas.

Existe por lo tanto un retraimiento y una resistencia comprensible, a cambiar una dieta utilizada por lo menos durante 25 años.

b) **Producción.** — El S.O.Y.P. hasta hace cinco años, poseía una flota pesquera que abastecía satisfactoriamente las necesidades en pescado de la población. Tenía que limitar su producción para que el producto no fuese decomisado luego de largas permanencias en cámaras frías. La característica nacional de exigir productos totalmente frescos, creó también esa limitación. Es así que luego de mucha propaganda pudo imponerse el filete o lomo y los langostinos congelados. En 1952, sólo se congelaba pescado o filetes para el consumo de los buques de ultramar, en 1958, la venta de esta preparación subió a 20 tons. métricas.

La adquisición de camionetas-puesto que comenzaron su venta en las ferias vecinales de Subsistencias, en 1953 con grandes resultados, obligan ya en 1957 a la contratación de buques pesqueros que desembarcan como mínimo 240 tons. métricas mensuales que fueron totalmente absorbidas por la población. El problema se ha ido agudizando por el aumento de la demanda y en la actualidad el S.O.Y.P. no alcanza a cubrirla. En el capítulo respectivo, encararemos la solución de este punto.

c) **Zona de Pesca.** — En 1951, la corvina y la pescadilla significaban el 90 % de la producción del país, la primera con 2.100 tons. métr., y la segunda con 769. En 1958, por problemas de sobrepesca, ambas especies bajaron a 781 y 389 tons. métr., respectivamente. La zona de pesca que sólo estaba a pocas horas de navegación y que producía volúmenes importantes se alejó enor-

memente cuando se comenzó la pesca de altura, con 24 hs. de navegación como mínimo y con exigencias mayores en lo referente a tamaño y calidad de buques.

Tal es así, que nuestra flota pesquera quedó reducida a tres trawlers mientras los 3 cutters quedaban en puerto. De las 174 tons. métr. de capacidad de bodega sólo nos quedaron disponibles 123.

d) **Disponibilidad de material de trabajo.** — En 1949, se efectuó una importante importación de redes, paños, cables, flotadores, etc. que permitieron un buen equipamiento en artes de pesca, de nuestra flota.

El desgaste de material y la venta a los pescadores particulares fue desmantelando poco a poco el pañol, creando en los últimos años la angustia de la falta de redes para los barcos. Tal es así que la escasez de divisas y la falta de hilo nacional para tejer paños, retaceó muchas veces la normal producción por carencia de artes apropiados, por uso de redes viejas que no resistían el peso de la enorme cantidad de pescado que llenaba las bolsas, rompiéndose y perdiéndose así el esfuerzo de muchas horas de trabajo.

### **Secundarias o accesorias**

a) **Costumbre del ama de casa.** — Hasta hace poco tiempo nuestra ama de casa acostumbrada a que se le sirviese en la puerta<sup>(3)</sup>. Los proveedores iban a ofrecer su mercadería. Las ferias vecinales fueron lentamente modificando esos hábitos y allí el S.O.Y.P. a efectuar sus ventas, con camiones apropiados e higiénicos, con pescado fresco e inspeccionado.

b) **Lugares de venta.** — El Instituto aumentó los puestos fijos extendiéndolos por distintas barriadas, disponiendo en la actualidad para Montevideo de catorce de aquéllos y cincuenta de éstos. Nuestra ciudad, posee 54 puestos oficiales y unos 30 particulares, lo que hace un total de 84 para un millón de habitantes. Buenos Aires sólo posee para 6 millones de habitantes sólo 30 puestos de venta de pescado estando el más próximo el uno del otro, unos 14 Kms. Ello trajo por consiguiente una mayor demanda del producto y hubo que limitar las cantidades para que llegase a todos lados.

c) **Disponibilidad de Cámaras frías.** — Al presente se dispone de cámaras frías capaces de almacenar 100 toneladas de pescado fresco, cantidad suficiente para atender la demanda por

dos o tres días. Hace un par de años, dichas cámaras, viejas, con insuficiencia de frío sólo podían almacenar 25-30 tons. de pescado fresco.

d) **Consumo de una determinada especie.** — El poco pescado que comía la población, era fundamentalmente corvina, especie versátil que permitía cualquier preparado culinario. El hábito hacia la Merluza, tuvo que establecerse y hoy día está totalmente impuesto, lo mismo que el consumo de calamares, centolla, pulpos, langostinos, mejillones que unos años atrás sólo eran consumidos en pequeña escala. Un ejemplo de esta afirmación, fué el consumo de más de 60 tons. mtrs. de langostinos frescos durante los meses de diciembre de 1956 y enero de 1957, cantidad que sobrepasó en mucho los consumos anuales de años anteriores.

## EL PROBLEMA DE LA SOBREPESCA

Hasta 1951, la pesca de corvina y pescadilla era abundante y fructífera en el Río de la Plata. Con la aparición de la flota pesquera brasileña en la zona este del país, comenzó la declinación de las capturas, pues más de 30 trawlers con una capacidad útil de bodega no menor de 2.500 tons. metr., sometió a la población itícola a una sobrecarga agravada por la captura de espécimen en época de desove efectuada por la flota del S.O.Y.P. y la del Muelle de Pescadores.

Animales jóvenes, no mayores de 1 - 1 ½ años, hembras con ovarios repletos capaces de producir no menos de medio millón de ovas, perseguidos, capturados, fueron incidiendo año a año sobre las especies, cortando, anulando el ciclo vital, impidiendo su desarrollo y/o madurez del individuo y disminuyendo lógicamente la reproducción y captura. Los barcos que en 1951 llenaban sus bodegas en no más de 48-72 horas con 15-20 tons. metr., hoy trabajan 4-5 días y sólo traen 3-5 tons. de corvina o de pescadilla.

Es necesario ir de inmediato a la recuperación de esta riqueza agotada implantando por un lado vedas estrictas ya puestas en el año 1900 (10) y por otro ayudando a la naturaleza a través de la piscicultura.

Es técnicamente posible efectuar Micropogonicultura y Cynoscionicultura, tomando como base la Isla de Flores, en donde se puede aprovechar los edificios y las pequeñas ensenadas entre las islas para construir piletas de alevinaje y de esa manera



obtener millones de crías que luego de conveniente desarrollo serían echadas al Río de la Plata, su normal habitat.

Estimamos que en una primera etapa de cinco años de duración, la recuperación comenzaría a dar resultados apetecidos.

Autorizar a pescar mientras tantos fuera de las 3 millas de la costa no incidiría sobre este aspecto desde el momento en que cría y desove se efectúa de preferencia dentro de ese límite.

## DE LAS INVERSIONES

Los capítulos precedentes marcan dos grandes items:

- A) Aumento de la producción en base a la pesca de altura.
- B) Recuperación de la riqueza pesquera del Río de la Plata.

### A) Aumento de la producción

El aumento de la producción y su consiguiente distribución puede obtenerse contra la adquisición del siguiente material:

- 1) 3 trawlers, (arrastreros) de altura.
- 2) 15.000 tachos metálicos de duraluminio.
- 3) 15 camiones y 2 semi-remolques.
- 4) 25 camionetas-puesto.

1) **Trawlers de altura.** — Los trawlers o arrastreros estimados como más convenientes tendrán las siguientes características: casco de hierro con eslora de 32 mts.; potencia de máquina 450 HP.; velocidad de 9-10 nudos; velocidad de arrastre 3-4 nudos; capacidad de bodega, 80 toneladas métricas de pescado encajonado; condición de la bodega, aislación de 15 cms., con equipo de refrigeración capaz de producir hasta  $-4^{\circ}$  C; equipo general fuera del común: radar, sonar y eco-sonda. Los barcos traerán repuestos calculados para 5 años de trabajo. En lo que respecta a las artes de pesca, vendrán equipados con 20 redes de arrastre cada uno, que les permitirá la pesca durante aquel lapso, además de paños de redes, cabos, boyas, etc., como para construir 30 redes más.

2) **Tachos metálicos de duraluminio.** — Las condiciones de higiene del pescado mejoran grandemente cuando éste es colocado en tachos metálicos de duraluminio. No sólo este factor es importante, sino que también favorece su implantación la cantidad de ventajas que presenta frente al clásico cajón de madera. Mientras aquél es liviano (3 kgs.) de peso constante, fácilmente

manipulable, menor tamaño para la misma capacidad, amplia conductividad del frío ahorrando así hielo y frigorías, fácil de desinfectar y durable, calculando su vida en promedialmente 5 años, ahorrando horas-obrero al facilitarle su trabajo y permitirle un mejor y más parejo rendimiento, este es difícil de manipular por el peso muerto que lleva, de mayor volúmen pesado, de peso variable entre 6 y 14 kgs. según esté seco o mojado, mal conductor del frío, difícil de desinfectar por las condiciones de la madera con poros, anfractuosidades, rajaduras, etc., que presenta, con una vida calculada en 6 meses - 1 año como máximo, pocas dudas dejan en cuanto a la elección. Es necesario disponer de 15.000 tachos para tener un doble juego de 7.500 c/u., pues mientras una mitad está en la pesca, el resto queda o en cámaras o transportando el pescado que se está comercializando.

3) **Flota de camiones.** — Es necesario disponer de una flota de 15 camiones, 10 de 3 toneladas métricas de capacidad y 5 de 5 tons. metr. con caja cerrada y aislada los primeros y caja abierta y con toldos los segundos, todos de una misma marca, calculando repuestos para cinco años. Dos semi-remolques con sus respectivos tractores, de una capacidad de 10 tons. metr. c/u. con unidades refrigerantes que produzcan como mínimo  $-5^{\circ}\text{C}$ .

4) **Camionetas-puesto.** — La adquisición de 25 camionetas-puesto iguales o similares a las que posee el Instituto, ampliaría eficientemente la red de distribución de pescado fresco. Con una capacidad de 1ton. metr. por unidad podrían entregar a la población 25 tons. metr. diarias como mínimo de pescado limpio. Por el régimen de concesión imperante, el S.O.Y.P. no sólo no recarga su personal estable y/o contratado, sino que también el concesionario amortiza mensualmente el valor del útil que usufructúa, por lo que estas camionetas se financian sin recargar el presupuesto del Ente.

#### b) **Volúmen de la producción**

El volúmen anual de producción debe calcularse durante diez meses, por ser necesario para los barcos pesqueros durante dos meses para entrar a dique, limpiar fondos, pintar, reparar máquinas y casco en general.

Durante ese lapso la pesca de altura se desplaza entre los  $34^{\circ}$  a los  $43^{\circ}$  Latitud S y los  $52^{\circ}$  a los  $50$  Longitud W siguiendo la migración que hace la merluza desde su ingreso a la plataforma continental, por el canal dejado por el curso del Río de la

Plata (6) y su particular dispersión en la misma, en busca de temperaturas propicias para el desove. En términos generales puede afirmarse que durante el otoño y el invierno la pesca está próxima a la costa uruguaya desplazándose hacia el sur a la entrada de la primavera y llegando a los 43° Latitud S o más durante el verano (4).

Puede estimarse entonces que durante 6 meses la pesca está cerca y que en los 4 meses restantes, lejos. Esta consideración es importante, pues en ella debe basarse el rendimiento de las unidades pesqueras.

Sobre esta base, caben las siguientes consideraciones:

6 meses de pesca "cerca" con 4 viajes por mes .....	24 viajes
3 trawlers efectuarán .....	72 "
con 80 tons. métr. cada uno producirán	5.760 ton. métr.
4 meses de pesca "lejos" con 2 ½ viajes por mes .....	10 viajes
3 trawlers efectuarán .....	30 "
con 80 tons. métr. cada uno producirán	2.400 ton. métr.

**En total por año**

Los tres trawlers efectuarán .....	102 viajes
Producirán de pesca bruta .....	8.160 ton. métr.
Tendrán una producción mensual prome- dial de .....	680 " "
Tendrán una producción diaria prome- dial de .....	22,66 " "

En la actualidad el S.O.Y.P. produce entre pesca propia y contratada promedialmente 4.000 ton. métr. por año que dan 333 tons. métr. mensuales y 11 tons. métr. diarias.

En resumen, de 4.000 tons. métr. por año pasaríamos a .....	12.160 tn. por año
de ..... 333 " " por mes	
iríamos a .....	1.010 " " mes
y de ..... 11 " " por día	
iríamos a .....	33,66 " " día

## ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

Esta producción podría movilizarse, sin necesidad de efectuar modificaciones en el actual lugar de manipulación (Hangar 11) y sin necesidad de aumentar las disponibilidades de cámaras frías.

### c) Valor de producción

Calculamos el producido total bruto, partiendo de un precio promedio de venta \$ 0.80 el kg. de pescado sin limpiar englobado aquellas especies que como la Centolla y el Calamar, alcanzan precios mayores de \$ 5.00 el kg., pero cuyo volumen de captura no es de consideración.

Sobre la base antedicha que 8.160 tons. métr. de pescado producción anual de los 3 trawlers considerados, vendidas a \$ 0.80 el kg. producirán \$ 6.528.000.00.

### d) Cálculo de las inversiones

#### d) 1) Item A

3 trawlers a U\$S 190.000 c/u. ....	U\$S	570.000
Redes y repuestos durante 5 años, U\$S 40.000 c/u.	"	120.000
15.000 tachos metálicos de duraluminio a U\$S 5 c/u.	"	75.000
10 camiones de 3 tons. métr. cada uno a U\$S 1.500	"	15.000
5 camiones de 5 " " " " " U\$S 1.800	"	9.000
25 camionetas, carrozadas a U\$S 1.600 c/u. ....	"	40.000
		<hr/>
Total del Item A)	U\$S	829.000
		<hr/>

#### d) 2) Item B

100 copones para piscicultura a U\$S 15 c/u. ...	U\$S	1.500
Adaptación de edificios, instalación del laboratorio y construcción de las piletas de alevinaje ...	"	8.500
Construcción de redes de alevinaje, adquisición de bombas de agua y un equipo electrógeno de 10 Kw.	"	5.000
		<hr/>
	U\$S	15.000
Gran total de Inversiones .....	U\$S	844.000

Resumiendo, incluimos en los cuadros 1 y 2 lo precedentemente considerado.

CUADRO Nº 1  
INVERSIONES

CONCEPTO DE LA INVERSION	VALOR EN DOLARES	
	Parcial	Total
<b>Item A)</b>		
3 Trawlers .....	190.000	570.000
Redes y repuestos por 5 años .....	40.000	120.000
15.000 tachos metálicos .....	5	15.000
10 camiones 3 ton. métr. ....	1.500	15.000
5 camiones 5 " " .....	1.800	9.000
25 camionetas puesto .....	1.600	40.000
<b>Item B)</b>		
100 copones piscicultura .....	15	1.500
Adaptación edificios, etc. ....	—	8.500
Construcción redes, adquisic. diversas	—	5.000
Gran Total Inversiones		<u>844.000</u>

C U A D R O Nº 2

AMORTIZACIONES EN 5 AÑOS

Anualidad	Cantidad a Amortizar	Intereses 5 % U\$S	Anualidades más Intereses U\$S	Valor en pesos uruguayos 1-U\$S 10 pes. c/u.	Dif. a favor c/dispon. existente \$ o/u.
1a.	844.000	42.200	211.000	2.110.000	1.154.000
2a.	675.000	33.760	202.560	2.025.600	1.239.000
3a.	506.400	25.320	194.120	1.941.200	1.320.800
4a.	337.600	16.880	185.680	1.856.800	1.407.200
5a.	168.800	8.440	177.240	1.772.400	1.491.600
---	---	---	970.600	9.706.000	6.624.600

Cantidad a Amortizar ..... U\$S 844.000  
 Anualidad fija sin interés ..... U\$S 168.800  
 Disponibilidad anual para cubrir la amortización \$ o/u 3.264.000

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1º — Con una inversión de U\$\$ 844.000 podemos llevar la producción pesquera de 4.000 a 12.160 tons. métr. anuales.

2º — La venta de la producción, cubiertas las anualidades y los intereses, deja al cabo del quinquenio, un beneficio de \$ 6:624.600 a lo que debe agregarse \$ 400.000 del producido por las camionetas-puesto, dando entonces la cantidad de \$ 7.024.600.

3º — Puede entonces iniciarse una segunda etapa, similar a la propuesta, invirtiendo esa ganancia para ampliación de instalaciones, construcción de puerto pesquero y de un mercado de pesca. Esta 2ª etapa no se incluye, porque se estima necesario discutir con otros técnicos, lugar, posición y orientación de dichas instalaciones, en la remodelación del puerto de Montevideo.

4º — También se ha tomado en consideración la situación económica del país, que estimamos ha de mejorar en el segundo quinquenio, por lo cual los cálculos se modificarían substancialmente.

**SUMMARY AND CONCLUSIONS**

- 1) With an investment of 844,000 U.S. dollars, the annual hauls can be increased from 4,000 to 12,160 metric tons.
- 2) At the end of 5 years, and after paying off amortizations and interests, the sales will leave a profit of \$ 6,624,600, to which must be added \$ 400,000 from the mobile fish-stalls, totalling \$ 7,024,600.
- 3) A second stage can then be started, similar to that proposed, by investing the profits to extend the plant, and build a fishing port and a fish market. This second stage is not described, as it is considered necessary to discuss with other technicians the location and orientation of these installations in the replanning of the port of Montevideo.
- 4) The economic situation of Uruguay has also been taken into consideration and as the author believes that it should improve during the second five years, his calculations would vary accordingly.

**RESUME ET CONCLUSIONS**

1º Une inversion de U\$\$ 844.000 nous permettrait de faire passer la production de la pêche de 4.000 à 12.160 tonnes par an.

## REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

2º La vente de cette production, une fois les annuités et les intérêts payés, laisse au bout de cinq ans un bénéfice de \$ 6.624.600, auxquels il faut ajouter la somme de \$ 400.000 produit des ventes dans les camions, ce qui fait un total de \$ 7.024.600.

3º On peut alors commencer une seconde étape, semblable à la précédente, en utilisant ces bénéfices pour l'extension des installations, la construction d'un port de pêche et d'un marché aux poissons. Cette deuxième étape n'est pas étudiée dans le présent travail car il est nécessaire de consulter d'autres techniciens pour décider de l'emplacement, de la position et de l'orientation de ces installations, dans le réconditionnement du port de Montévidéo.

4º On a tenu compte aussi de la situation économique du pays qui doit, à notre avis être meilleure lors de la deuxième période de cinq ans, ce qui modifierait substantiellement les calculs.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- (1) BERTULLO, V. H. y PEREZ HETTICH, F. — "*El ensilado de pescado. Un nuevo alimento en el Uruguay*". — An. Fac. Vet. Mdeo. 6 (4) : 141-150. 1956.
- (2) "*Saccharomyces platensis proteolytica n. sp. a yeast that control fish ensilage*", (trabajo sin publicar).
- (3) BERTULLO, V. H. — "*Estado actual de la industria pesquera en el Uruguay*". II Congreso Nnal. de Veterinaria. — T. 1: 343-358. Mdeo., 1957.
- (4) CARBAJAL, C. — "*La plataforma submarina del Uruguay*". — Monografía. 78 págs. — Montevideo. Imp. Siglo Ilustrado, 1956.
- (5) "*Food Agriculture Organización*". — Anuario Estadístico — Producción 1955.
- (6) GAMINARA, V. — Citado por Munilla.
- (7) MUNILLA, A. — "*Alimentación y salud pública. La alimentación en el Uruguay*". — Fac. de Medicina. — Cátedra de Nutrición y Gastroent. - Curso de Dietistas, 1951.
- (8) "*Poder Ejecutivo del Uruguay*". — Ley Nº 2660. — 20 de julio de 1900.
- (9) VARELA FUENTES, B. y MUNILLA, A. — "*Algunos aspectos de la alimentación en el Uruguay*". — Comisión de Alimentos de la FAO, Montevideo, 1946.

## **LEUCEMIA LINFOSARCOMATOSA EN EL PERRO**

**Por los Doctores Roberto Mederos y Ezequiel Núñez Martínez,**

Profesor Director de Clínica Médica y Profesor de Patología Médica de la Facultad de Veterinaria y Jefe de Laboratorio Clínico del Ministerio de Salud Pública y Jefe de Laboratorio Clínico de la Facultad de Medicina respectivamente

### **I N T R O D U C C I O N**

#### **UBICACION DEL PROCESO EN LA CLASIFICACION DE LOS LINFOMAS MALIGNOS. — CONCEPTO CITOLOGICO DE LA CELULA LINFOSARCOMATOSA**

Los patólogos de nuestro tiempo buscan unificar la diversidad de cuadros anatómo-patológicos en grupos más definidos.

En las afecciones iniciadas y/o evolucionadas principalmente en el sistema linfático, aparentemente sería fácil la identificación celular del proceso, dada la simple estructura ganglionar.

Pero no debemos olvidar que si bien el ganglio y tejido linfóideo está normalmente formado por un estroma reticular y un parénquima lleno de células monomórficas linfocíticas, ambas estructuras tienen su origen en el mesénquima primitivo; por dicha razón podemos encontrar las más diversas alteraciones citológicas (desde ligeros matices hasta la multinucleada célula de Sternberg), en los procesos primitivos del tejido linfóideo.

La pluripotencialidad evolutiva del mesénquima primitivo ha hecho en realidad cada vez más complejo el diagnóstico diferencial, sobre todo, en los procesos proliferativos malignos del tejido linfóideo.

Con la denominación de "Linfoma Maligno", quedaría a primera vista resuelto el problema de la clasificación de los procesos primitivos del tejido linfóideo, pero en los hechos es sólo para la naturaleza evolutiva de la afección.



Citológicamente es posible dividir los Linfomas en dos grandes grupos:

1º) — Enfermedad de Hodgkin, con sus tres tipos de Jackson y Parker y su característico cuadro citológico tan bien detallado por Dorothy Reed en 1902.

2º) — Los procesos proliferativos de la serie linfocítica, tales como la Leucemia Linfoide (leucopénica y leucémica), Linfoma folicular gigante, Linfoma linfoblástico, Linfosarcoma, etc.

Estos dos grupos se diferencian netamente desde el punto de vista citológico. El primero se caracteriza principalmente por su polimorfismo celular, lo que ha motivado la denominación de Granuloma Maligno entre otras. Pero además tiene incluido dentro de ese polimorfismo el gigantismo celular. Mientras que el segundo grupo, presenta, como elemento llamativo el monomorfismo celular, sin gigantismo desde luego.

Según las publicaciones en Veterinaria de Wirth y Baumann (1933), Moretti (1939), Engelbrech-Holm (1942) y las de Medicina humana de Gall y Mallory (1942) que estudian más de seiscientos pacientes con Linfoma Maligno, subdividen en:

**Linfoma Linfocítico**, cuando la proliferación se hace a expensas de elementos maduros de la serie linfocítica.

**Linfoma Linfoblástico**, cuando la hiperplasia está compuesta por blastos reconocibles como de la serie linfocítica, cosa muy difícil por estar en la etapa blástica.

**Linfoma Clasmatócítico**, cuando la proliferación presenta el aspecto semejante a los monocitos de la sangre.

**Linfoma Folicular Gigante**; éste sub-grupo fué descrito por Brill, Baerh y Rosenthal en 1925, bien diferenciado sobre todo desde el punto de vista histológico. El Linfoma Folicular se considera un proceso maligno, que generalmente se inicia a edad madura y tiene una evolución de varios años.

Las alteraciones histológicas desde el comienzo de la afección, se hacen por borramiento de la estructura normal de los senos linfáticos, con invasión de la cápsula en las fases evolucionadas.

Citológicamente el proceso conserva los caracteres morfológicos normales de los elementos libres del parénquima ganglionar. Es decir, que en un extendido de la pulpa ganglionar, se reconocerán linfocitos maduros, pro-linfocitjos y linfoblastos, en proporción que varía de acuerdo a la faz evolutiva del proceso;

por lo tanto el diagnóstico se hace por estudio del corte de un ganglio.

Gall y Mallory, no incluyen en su clasificación la denominación "Linfosarcoma", considerando a esta afección como una variante de la Leucemia Linfoide.

No jerarquizan las diferencias citológicas que se encuentran en distintos procesos hiperplásticos del tejido linfoide, es decir, no reconocen la célula linfosarcomatosa.

## LEUCEMIA DE CELULAS LINFOSARCOMATOSAS

La enfermedad se origina generalmente en los ganglios linfáticos y prácticamente no ofrece lesión extra ganglionar (Sugarbaker y Craver). Este proceso puede iniciarse en cualquier parte del tejido linfoide, pero tiene una predilección por el tejido linfoide del tubo gastrointestinal.

Los trabajos de Wiseman e Isaacs, han proporcionado datos citológicos, que consideramos de gran importancia para el diagnóstico diferencial de la célula linfosarcomatosa con respecto a los tipos de células que se observan en las Leucemias Linfoideas (linfocito maduro, pro-linfocito y linfoblasto), o sea Linfocito Leucémico. Estos autores, utilizan la tinción con Azul Cresil seguida de la coloración de Wright para identificar la célula linfosarcomatosa en la sangre circulante.

Según esta técnica, la célula linfosarcomatosa posee características diferenciales sobre todo en lo que respecta al nucléolo. Este, generalmente está situado en forma excéntrica en el núcleo teniendo un refuerzo cromatínico a su alrededor, mientras en los linfocitos inmaduros o linfoblastos, en las mismas condiciones tintoriales, el nucléolo aparece como un "agujero" azul claro o zona en la estructura cromatínica, sin el refuerzo cromatínico perinucleolar.

La célula linfosarcomatosa, en los extendidos sanguíneos teñidos, varía de 7,5 por 9 micrones a 12 por 13,5 micrones. En los frotis teñidos el nucléolo es habitualmente de forma oval o semejante al huevo (más grueso en uno de los extremos).

El núcleo posee cromatina de estructura reticular gruesa y un tanto esponjosa, siendo el borde cromatínico del núcleo bastante definido, diferenciándose netamente de los monocitos.

El citoplasma es difuso, basófilo, sin granulaciones y fácilmente disgregable, presentándose los extendidos coloreados, sobre todo cuando son realizados con material extraído de pulpa ganglionar, como núcleos libres adheridos unos a los otros.

En nuestro anterior trabajo publicado en Anales de 1956, hacíamos resaltar las características diferenciales de la célula linfosarcomatosa desde el punto de vista citológico, nucléolo único (a veces múltiple) situado excéntricamente, "que sobresale como una zona redonda que toma casi el mismo color que el resto del núcleo (fig. Pág. 84). Además las células parecen estar todas en un mismo grado de madurez".

Citológicamente aparece el proceso constituido por células con características tan similares por su estructura cromatinica especialmente, que los extendidos coloreados toman un aspecto totalmente monomórfico. Casi todas las células son nucleoladas.

## HISTORIA CLINICA

En la publicación anterior que hicimos en Anales de 1956, comunicamos varios casos clínicos estudiados en perros con profundas alteraciones del sistema linfático, que de acuerdo con los análisis efectuados especialmente de material de ganglio linfático y sangre periférica, lo individualizamos como Linfosarcomatosis tipo Kundrat.

En la Clínica Médica de la Facultad de Veterinaria hemos proseguido nuestras investigaciones en más o menos diez casos que se han presentado desde la publicación referenciada. En general todos ellos presentaron cuadros clínicos bastantes similares, siendo la característica principal de los mismos la hipertrofia ganglionar generalizada acompañada en la mayoría de ellos de hipertrofia del bazo y a veces del hígado. Los ganglios linfáticos se han presentado duros, móviles, sin adherencias, lo mismo que el bazo cuya hipertrofia está uniformemente extendida a todo el órgano. Las complicaciones oculares han sido frecuentes y la presencia de líquido ascítico que vimos en gran cantidad en uno de los casos de nuestra primera publicación, no lo pudimos apreciar en los nuevos enfermos.

El objeto de esta publicación es la descripción de un caso cuyas características clínicas y hematológicas no fueron similares a los precedentes y de ahí que consideremos importante su referencia.

Se trata de un canino macho, cinco años, color negro, raza Scotch-Terrier, que fuera traído desde Piriápolis (Maldonado) por un colega hasta nuestra clínica. Ante todo debemos manifestar que en relación a la raza el gran porcentaje de animales con Leucosis que hemos tenido pertenecen a la raza mencionada. Nuestra observación la hicimos en base a lo descripto por Liegeois

y otros distinguidos clínicos, que han encontrado el mayor porcentaje de animales con trastornos de la patología leucocitaria en el Scotch-Terrier.

### Examen Semiológico.—

A la inspección general apreciamos un desarrollo esquelético normal, cierta depresión de sensorio, piel poco elástica con pelo opaco que se desprende fácilmente. La temperatura es normal y la frecuencia respiratoria está algo aumentada. El corazón está algo acelerado con cierta dextrocardia y un soplo presumiblemente funcional de la válvula tricúspide. El examen de las mucosas es significativo, sobre todo la conjuntiva que se presenta intensamente congestionada.

La visión es defectuosa, teniendo el ojo izquierdo una queratitis fascicular con edema de córnea difuso y el ojo derecho lesiones parciales de córnea con un pequeño hipohema de la cámara anterior visible en el ángulo interno del ojo, pero teniendo las otras partes claras, siendo visibles tanto el iris como el cristalino. Estas lesiones oculares son indudablemente un elemento de valor en los animales afectados de leucosis.

En general podríamos afirmar que cuando estamos en presencia de un cuadro leucémico o linfosarcomatoso, las lesiones oculares son muy frecuentes, siendo a veces precoces y otras veces sobreviniendo tardíamente pero que raramente faltan. Estas lesiones oculares son asimismo muy frecuentes en la leucosis y linfosarcomatosis del hombre.

El examen del sistema linfático fue similar al de los casos precedentes con la característica hipertrofia generalizada, estando los ganglios linfáticos duros, móviles, lisos y sin adherencias que nos permitieron reconocerlos fácilmente.

El examen del tórax ya lo mencionamos; a la palpación del abdomen encontramos cierta fluctuación, así como las ansas intestinales algo hipertróficas.

El animal presentó desde el comienzo una diarrea pertinaz, con deposiciones semilíquidas, de color amarillento a reacción ácida y con cierta flatulencia propia de las fermentaciones intestinales. Durante todo el curso de la enfermedad desde que el animal ingresó a la clínica hasta que murió, la diarrea se mantuvo incoercible a pesar de los tratamientos que efectuamos.

Si nos remitimos a las publicaciones de medicina humana, encontramos de que en ciertos casos de Leucemia y mismo de Linfomas Malignos los trastornos intestinales, sobre todo diarréi-

cos son frecuentes. Generalmente se atribuyen a la hipertrofia del sistema linfático —Placas de Peyer, Folículos cerrados, etc.—, formaciones linfoides del intestino que pueden modificar ya sea el peristaltismo como asimismo determinar un dismicrobismo intestinal, pudiendo provocar ora un exceso de fermentaciones o putrefacciones que determinen la diarrea.

La marcha del animal era dificultosa, con cierta ataxia, haciendo una pequeña flexión en el tren posterior en el que se apreciaba una pequeña parexia. En nuestro examen clínico tratamos de despistar estos elementos por la relación que pudiera tener con cierta comprensión medular debida a la hipertrofia de las formaciones linfáticas, que ejerciendo una comprensión, pudieran determinar al principio una irritación y al final un verdadero cuadro de parálisis flácida o espástica.

No encontramos nada anormal al exámen de columna, ni sus posibles repercusiones nerviosas sobre la vejiga de la orina. El animal orinaba bien presentándose la orina con color y densidad normales.

Estos elementos asumen gran valor en la Leucemia humana, siendo muchas veces la paraplejia uno de los síntomas precoces que permiten despistar luego la enfermedad.

En Medicina Veterinaria, hemos encontrado en publicaciones de fuente alemana descripciones de trastornos de paraplejia en los bovinos provocada por la hipertrofia de las formaciones linfáticas medulares.

En nuestro caso clínico donde observamos lesiones oculares y trastornos intestinales de interés era fundamental tratar de descubrir la posible repercusión medular.

Al examen objetivo general apreciamos en la piel además de la deshidratación y caída del pelo un espesamiento del tegumento de tendencia esclerosante, así como una descamación epidérmica dándole un aspecto semejante al de la eczema seca. En observaciones sucesivas, esta esclerosis se hizo más evidente extendiéndose a gran parte del cuerpo, especialmente en la región del dorso y miembros posteriores. A los varios días notamos una pequeña secreción de tipo sebáceo, con formación de costras dándole un aspecto seborréico.

Pero lo que más llamó la atención, fue el cambio de pigmentación de los pelos que de una tonalidad negro intensa, variaron al marrón claro y en ciertas partes al tono grisáceo. Este cambio en la coloración nos llamó profundamente la atención y lo atribuimos a que pudiera deberse o fuera una de las complicaciones de la leucosis. Revisando bibliografías no encontramos publica-

ciones en Veterinaria relacionadas con este punto, pero sí, en trabajos de Medicina humana.

En la leucemia humana, y mismo en el linfoma maligno, son importantes las lesiones cutáneas. Hay mismo autores que consideran tan fundamentales estas lesiones que han tenido enfermos (con psoriasis y otras dermatosis) y eso les ha inducido a realizar exámenes hematológicos, donde han podido despistar una leucemia.

## DIAGNOSTICO CITOLOGICO

### Exámen hematológico.

Glóbulos rojos .....	4.720.000 por mm. <sup>3</sup>
Dosific. de hemoglobina ...	82 %
Valor globular .....	0.87
Glóbulos blancos .....	34.300 por mm. <sup>3</sup>

### Clasificación leucocitaria.

Neutrófilos maduros .....	35 %
Células linfosarcomatosas ..	42 %
Linfocitos maduros .....	23 %

**Serie roja:** Discreta anisocitosis. Eritroblastos, 4 por cada 100 células blancas. Plaquetas abundantes, sin alteraciones morfológicas. Las células llamadas linfosarcomatosas, presentan cromatina tipo reticular, algo gruesa, uno o dos nucleólos y de mayor tamaño en general que los linfocitos.

## ADENOGRAMA

El estudio citológico del material extraído por punción de ganglio, muestra frotis de gran riqueza celular, que tienen el aspecto morfológico ya descrito (monomorfismo exclusivo, en su mayoría nucleolada). Ver. Fig. N° 1 y 2.

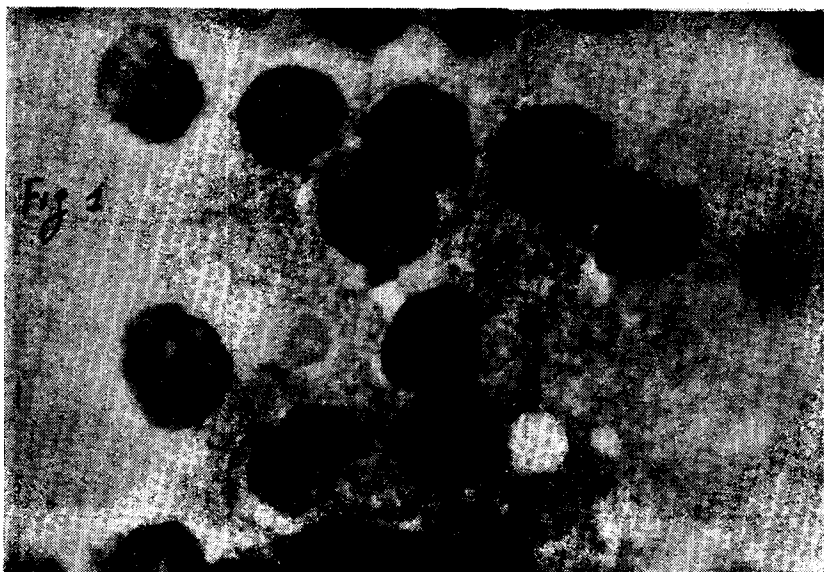
El proceso infiltra la médula ósea, la cual está prácticamente reemplazada, bazo e hígado (Ver Fig. 3), así como todo el tejido linfoideo, que además de la gran hipertrofia tiene una enorme hiperplasia.

Como en los casos publicados por nosotros en Anales de 1956, a pesar de lo avanzado del proceso, no presentan anemia: en aquéllos la médula ósea estaba poco invadida, pero en este caso no pasa lo mismo puesto que la médula está casi reemplazada por el proceso, en el material que estudiamos.

R E P U B L I C A   O R I E N T A L   D E L   U R U G U A Y

Ya decíamos en aquella oportunidad cuando hablábamos del Caso N° 2, de la poca participación como proceso maligno en los órganos hemocitopoyéticos.

Este caso se comporta por otra parte como una verdadera Leucemia dado que ha invadido la sangre circulante por un lado y por otro ha invadido totalmente los órganos hemocitopoyéticos fundamentales (médula ósea, bazo, hígado y ganglio, etc.).



FIGS. Nº 1 y 2. — Material extraído de Ganglio por punción (in vivo). Se observan células linfosarcomatosas exclusivamente, con las siguientes características: Nucléolo desigual, a refuerzo cromatínico perinucleolar. Cromatina nuclear de igual densidad para todas las células, lo que da un aspecto monomórfico al preparado, muy característico en estos procesos.



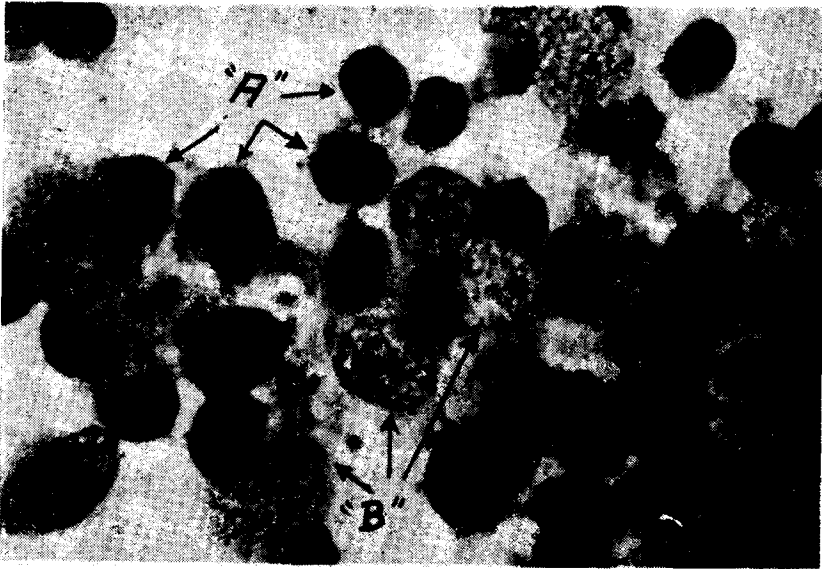


FIG. Nº 3. — Extensión citológica de concentrado de sangre periférica, el cual ha sido sometido a la tinción del Azul de Cresil y luego May Grunwald-Giemsa. Aquí se observa, especialmente, la neta diferencia entre los elementos linfoideos maduros, indicados por la letra "A", y los elementos linfosarcomatosos, indicados por la letra "B"; estos últimos presentan cromatina laxa, igual para todos los de la misma estirpe y nucléolo con refuerzo cromatinico. Mientras los linfocitos muestran cromatina compacta y sin nucléolo.

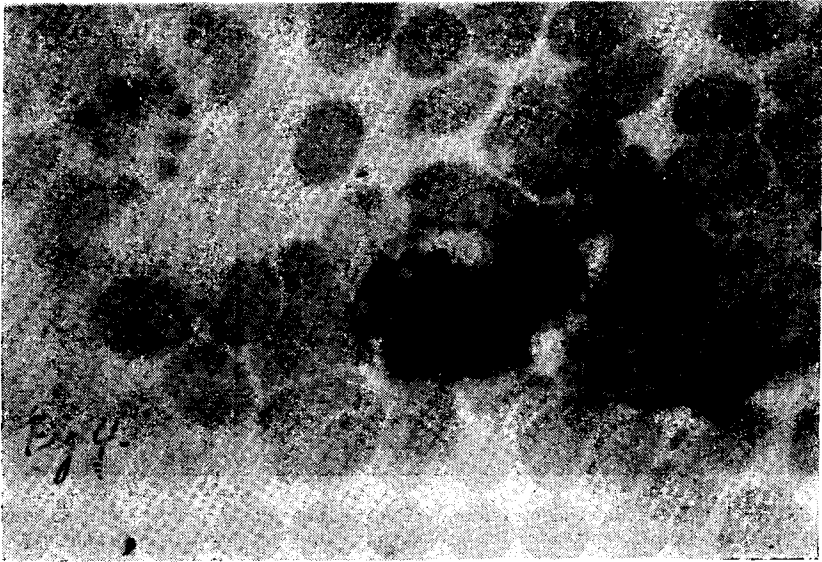


FIG. Nº 4. — Frotis de sangre periférica. Se observan tres células linfosarcomatosas (2 sanas y una rota) y un linfocito. Las células linfosarcomatosas presentan nucléolos.

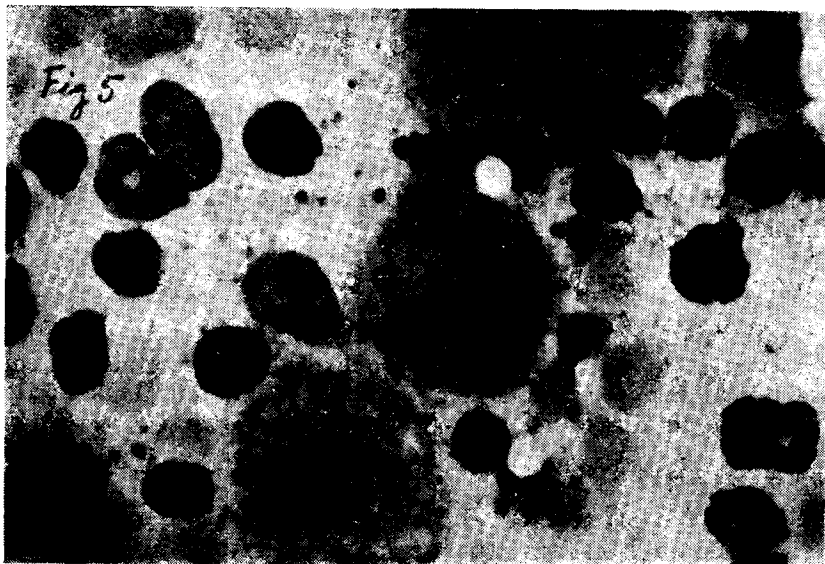


FIG. Nº 5. — Frotis de material extraído de Hígado (Post-Morten). Se observan células hepáticas y numerosas células mononucleares, en su casi totalidad linfosarcomatosas, lo que confirma la difusión del proceso.

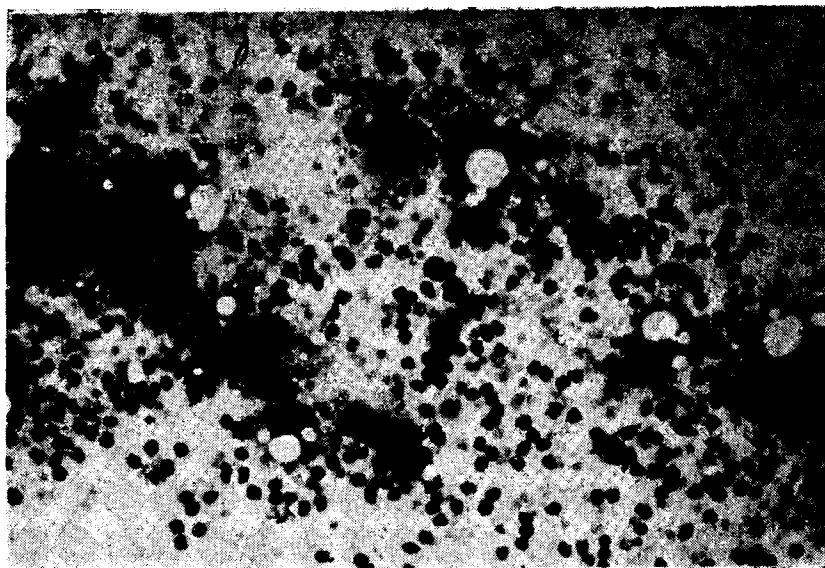


FIG. Nº 6. -- Vista topográfica del material de hígado.

RESUMEN

Ubicación del proceso en la Clasificación de los Linfomas Malignos. Análisis crítico de la célula linfosarcomatosa. Historia Clínica de un caso de Leucemia Linfosarcomatosa en el perro y diagnóstico citológico.

SUMMARY

Situation of the disease within the classification of malignant lymphomas. — Critical analysis of the lymphosarcomatous cell. — Clinical history of a case of lymphosarcomatous leukemia in a dog, and its diagnosis.

RESUME

—Place qui doit être attribuée à ce processus dans la classification des lymphomes malins.

—Analyse critique de la cellule lymphosarcomateuse.

—Histoire clinique d'un cas de leucémie lymphosarcomateuse chez le chien, et diagnostic cytologique.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1) BRILL, N. E., BAEHR, G. y ROSENTHAL, N. — "*Generalized Giant Lymphocyte Hyperplasia of Lymphnodes and Spleen*". — J.A.M.A. 84: 668, 1925.
- 2) FERRARI, M. y KASDORF, H. — "*Linfopatías tumorales*". — López y Etcheberry, Editores. Buenos Aires, 1957.
- 3) GALL E. A. y MALLORY T. B. — "*Malignant Lymphoma; Clinico-pathology Survey of 618 Cases*". — Amj. Path. 13, 381. 1942.
- 4) ISAAC R. — "*Lymphosarcoma Cell Leukemia*". — Ann. Int. Med. 11, 657, 1937.
- 5) JACKSON H. Jr. and PARKER F. Jr. — "*Hodgkin Disease. II. Patology New England*". — J. Med. 231. 35. 1944.
- 6) MEDEROS R. NUNEZ E. y BELLO J. — "*Anales de la F. de Veterinaria*", Tomo VI. Nº 4. 1956.
- 7) REED D. M. — "*On the Pathological Changes in Hodgkin's Disease, etc.*". — Johns Hopkins Hesp. Rep. 10, 133. 1902.
- 8) RHOADS C. P. — "*Experimental and Clinical Therapeutic Studies On Lymphosarcoma*". — Ann. Int. Med. 29. 811. 1948.
- 9) SUGARBAKER E. D. y CRAVER L. F.— "*Lymphosarcoma, Stud of 196 Cases with Biopsy*". — J.A.M.A., 115; 17, 112. 1940.
- 10) WISEMAN B. K. — "*Lymphopoiesis, Lymphatic Hyperplasia and Lymphemia: Fundamental observations Concerning Pathologic Physiology and interrelations ships of Lymphatic Leukemia, Leukosarcoma and Lymphosarcoma*". — Ann. Int. Med. 9. 1.303. 1936.

# LEPTOSPIROSIS EN EL PERRO

(Su comprobación en el Uruguay)

1ª comunicación

Por los Dres. Roberto Mederos

Director de Clínica Médica — Profesor de Patología Médica  
de la Facultad de Veterinaria.

Raúl Casas Olascoaga

Jefe de Departamento del Instituto de Bacteriología

---

La Leptospirosis, enfermedad producida por parásitos del Orden de los Spirochaetales, Familia Treponemataceae, Género Leptospira, ataca diversas especies animales y al hombre.

En diferentes países de Europa y mismo en EE.UU. esta Zoonosis preocupa seriamente a las autoridades sanitarias debido a su extensión y virulencia, a tal punto de que muchos investigadores la han designado como la **Enfermedad del Porvenir**.

En nuestro medio desde hace mucho tiempo veníamos trabajando especialmente en caninos y equinos, tratando de comprobar la enfermedad.

En la segunda especie mencionada, la leptospirosis se manifiesta generalmente por una irido-ciclo-coroiditis recidivante denominada también FLUXION LUNATICA, PERIODICA, etc., por el curso que tiene la misma. Aunque hemos estudiado gran cantidad de equinos con las lesiones oculares antedichas, no pudimos comprobar la leptospira directamente ni en humor acuoso ni en orina y la falta de antígenos específicos, no nos permitió hacer el diagnóstico serológico.

En el perro la espiroquetosis se presenta generalmente bajo dos formas: en la primera lo que domina el cuadro clínico es la ictericia y generalmente hemorragias difusas (Enfermedad de

Weil). En la segunda la característica principal es una intensa diarrea de tipo hemorrágico, postración, desecación de la mucosa bucal en la que pueden aparecer costras de color amarillento (Tifus Canino o Enfermedad de Sttugart), producida especialmente por la **Leptospira canícola**.

Uno de nosotros tuvo la oportunidad de observar en Europa varios casos clínicos de leptospirosis y la similitud de un animal enfermo que se presentó en nuestra clínica con lo que habíamos visto en la Clínica de Alfort, nos indujo a pensar que se trataba de una leptospirosis, sospecha que más tarde pudimos ratificar en exámenes de laboratorio.

**Historia Clínica.** — El enfermo, canino macho, cinco años, raza Collie, fue traído a la clínica el día 9 de julio en horas de la mañana, quedando internado en la clínica médica.

**La Anamnesis** nos reveló que el animal hacía 7 u 8 días que estaba enfermo. Según el propietario, el perro empezó a ponerse triste con anorexia y vómitos copiosos de color blanquecino y blanco amarillento. Como su enfermo no reaccionara decide interarlo en la clínica de nuestra Facultad.

**Semiología.** — Al examen objetivo general, pudimos observar un desarrollo esquelético normal, con sensorio muy deprimido a punto tal de que el animal no podía mantenerse más en pie adoptando la posición decúbito lateral, con la boca entreabierta, sin movimientos del maxilar inferior ni de la lengua. La sensibilidad cutánea casi no existía al igual que los reflejos, sobre todo el **patelar** y el **corneal**, que estaban casi **abolidos**. La temperatura era inferior a la normal —36°4— y la frecuencia respiratoria estaba muy disminuída teniendo una respiración muy superficial. La piel había perdido su elasticidad, con pelo opaco que se desprendía fácilmente, revelándonos asimismo una gran deshidratación. El animal exhalaba un mal olor que se apreciaba a cierta distancia.

**En el examen particular** de los diferentes órganos, nos llamó evidentemente la atención la alteración de las mucosas aparentes. En todas ellas, pero más evidente en la esclerótica, mucosa bucal y peniana, pudimos observar una intensa coloración icterica con un color amarillo oro, característico, y ciertos reflejos verdosos. Esta coloración tiene para nosotros una gran importancia.

En otros tipos de ictericia, sean colostáticas, hemolíticas y mismo hepatogenéticas, como se observa en ciertas virosis, la coloración de las mucosas es algo diferente.

En este examen no sólo llamó la atención esa intensa coloración amarillenta sino cierta desecación de esas mucosas especialmente la bucal, con formación de pequeñas costras donde se apreciaba además un aliento fétido de **olor picante**, similar al del cuadro urémico incipiente.

En ese estado de sopor, casi insensible, en decúbito lateral y con la boca entreabierta, el animal va perdiendo energías y al final muere a las pocas horas de internado no permitiendo hacer un examen clínico más exhaustivo. Cuando comunicábamos este trabajo se presentó a la clínica médica un nuevo caso con características similares al precedente. Se trataba de un canino macho, cuatro años, raza Ovejero Alemán, que hacía aproximadamente seis días que había enfermado. Difería del anterior en el estado del sensorio que no estaba tan deprimido así como en la temperatura que llegaba a los 40°5. Presentaba una intensa coloración icterica de las mucosas, con esas características mencionadas, de una tonalidad amarillo oro con reflejos verdosos. En ambos casos lo que dominaba el cuadro clínico, era sin duda la **ictericia**. En otros procesos patológicos nos es dable observar el síndrome icterico pero con algunas características diferenciales. En primer lugar, en las hepatitis virósicas, a pesar de otros síntomas que a veces coexisten como pueden ser las encefalosis, hiperqueratosis de la piel, borde plantar, extremo de la nariz, etc., la coloración de las mucosas así como el estado del sensorio, no ofrece para nosotros las mismas características que la leptospirosis. En la hepatitis virósica, por ej., son frecuentes los trastornos nerviosos que pueden incluso llegar a provocar convulsiones del tipo epileptiforme, pero generalmente no presentan ese cuadro de depresión del sensorio, con intenso abatimiento, pérdida de la voluntad, etc. como se observa en esta espiroquetosis. Posiblemente, como lo dice Hutyra, la incidencia de la leptospirosis sobre el riñón va edificando un cuadro incipiente de uremia, que nos explicaría algunos de los síntomas encontrados. En la enfermedad de Stugart o Tifus Canino, provocada generalmente por la *Leptospira canicola*, según Klarembeck, la enfermedad tendría el siguiente desarrollo: luego del contagio, los espiroquetas provocarían una infección general y fijándose más tarde en el riñón producirían una nefritis crónica con el cuadro de uremia, siendo la gastro-enteritis hemorrágica, una complicación de esta última al actuar el tubo gastro intestinal como emuntorio de los deshechos nitrogenados. En la enfermedad de Weil, si bien son preeminentes las lesiones hepáticas, las renales también existen bajo forma de nefritis crónica. (En el primer perro la uremia era de 1gr.10 por

## REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

litro y en el segundo de 0gr.90 y en ambos coexistía una albuminuria intensa.

Indudablemente estos trastornos renales no nos explicarían todo el decurso de la enfermedad sino que lo consideramos como una de las complicaciones que unida a la hepatitis, trastornos gastro intestinales, mucosos, etc., edifica ese cuadro clínico algo proteiforme de la espiroquetosis. El desenlace de la enfermedad es llamativo. El animal que ha tenido fiebre oscilante entra en hipotermia, con un adelgazamiento y deshidratación realmente impresionantes, con el sensorio muy deprimido y en medio de un verdadero estado de sopor, que se prolonga durante algunas horas, el animal se va agotando poco a poco y al final muere.

En la **necropsia** observamos una intensa coloración icterica, muy marcada en el panículo adiposo. Los pulmones, aparte de su coloración amarillenta, presentaban hemorragias puntiformes. El hígado, friable, de color amarillo anaranjado con hemorragias focales. El bazo casi normal. Los riñones algo aumentados de volumen con hemorragias sub capsulares, puntiformes y cierto endurecimiento.

### PRUEBAS DE LABORATORIO

#### **Aislamiento por inoculación a animales de laboratorio.**

Se trabajó con orina y con riñones.

Con triturado de riñón en mortero con solución fisiológica se inoculó 1 cc. 5 de la suspensión por vía intramuscular en cobayos de 350 grms. de peso. Trozos de riñón fueron colocados en solución de formaldehído al 10 % y enviados al Instituto de Anatomía Patológica para realización de cortes y técnica de impregnación argéntica de Levaditi.

Con la orina se inoculó un cobayo de 350 grms. a la dosis de 2 cc. por vía intraperitoneal.

A las 24 horas murió el cobayo inoculado con triturado de riñón; fue autopsiado y eliminado.

A los 14 días murió el cobayo inoculado intraperitonealmente con orina, presentando una gran emaciación e ictericia en patas, conjuntiva, boca, ano, pene y piel.

En la necropsia observamos ictericia generalizada y hemorragias.

La cara interna de los tegumentos mostraba una coloración amarillo intensa, los ganglios hipertrofiados e intensamente hemorrágicos; la pared costal presentaba las costillas y esternón de subido color amarillo.

En la cavidad abdominal los riñones de color amarillo con petequias y equimosis capsulares; hígado con ligero tinte amarillento y zonas necróticas; suprarrenales hipertrofiadas y marcadamente amarillas.

En la cavidad torácica los pulmones con tinte icterico que contrastaba con manchas hemorrágicas de contornos irregulares y de diferentes tamaños. Estas manchas han sido comparadas por Inada y colaboradores, con las alas moteadas de una mariposa.

Con triturado de riñón, hígado, bazo y suprarrenales suspendidos en solución fisiológica se inocularon por vía intraperitoneal, 6 cobayos jóvenes de 200 a 300 grs. de peso. Trozos de cada órgano del cobayo muerto el 23 de julio, fueron depositados en formaldehído al 10 % para su estudio histopatológico.

Se controló diariamente la temperatura de los cobayos inoculados, comprobándose hacia el 3º, 4º y 5º días post-inoculación, elevaciones de la temperatura que alcanzaron a 40º, 41º y en algunos casos hasta 41º9. Persistió la fiebre durante 2 a 4 días para caer posteriormente a un nivel normal y luego hacerse sub-normal, poco antes de que sobreviniera la muerte. Al caer la temperatura se estableció la ictericia que en algunos casos era muy notable (amarillo azafranado) sobre todo visualizada fácilmente en los de piel blanca.

En algunos animales hemos podido observar hemorragias por recto y nariz. Era notable el enflaquecimiento experimentado por todos los animales inoculados. Sus movimientos eran perezosos y se presentaban extremadamente débiles; pelo erizado.

La evolución de la enfermedad en los cobayos se extendió desde 6 a 14 días.

En la necropsia de los cobayos inoculados (56 cobayos) se ha reproducido el mismo cuadro anatomo-patológico. Ha sido constante la ictericia generalizada presentando algunos cobayos lesiones hemorrágicas más intensas, destacándose en la cara interna de la piel un puntillado hemorrágico que contrastaba con el color amarillo. En cobayos que han evolucionado rápidamente se ha constatado una notable acción sobre la mucosa intestinal que se presentó intensamente congestionada y hemorrágica; también las suprarrenales hipertrofiadas y hemorrágicas.

Un número elevado de animales presentó líquido en el saco pericárdico. En escaso número de animales el bazo estaba ligeramente hipertrofiado.

En los sucesivos pasajes en el cobayo (9 pasajes en cobayos) aumentó la virulencia, acortándose el período de evolución en algunos casos hasta 6 días en cobayos jóvenes. Únicamente tres cobayos adultos de 530 grs. y 550 grs., han resistido la inocula-



ción con triturado de órganos por vía intraperitoneal y a la dosis de 2 cc.

Realizamos inoculaciones en ratones (16 ratones) por vía intraperitoneal con la dosis de 0,1 y 0,2 cc. de un triturado de hígado, riñón y suprarrenal de cobayo. Evolucionaron entre 4 y 11 días. En la necropsia presentaron tinte sub-ictérico e ictérico en la cara interna de la piel; ganglios inguinales y axilares hemorrágicos, coloración amarillenta en riñones e hígado; pulmones con manchas hemorrágicas irregulares; líquido color ámbar en cavidad peritoneal; bazo aumentado de volumen y congestionado.

Se inocularon dos ratas blancas por vía intraperitoneal, las que resistieron, presentando ligera elevación de la temperatura en forma intermitente y leptospiruria comprobada por observación sobre fondo oscuro y tinciones con el método de Fontana-Triboudeau.

Se inoculó un perro adulto que resistió, mostrando ligera elevación térmica durante dos días.



FOTO N° 1.  
Cobayo (hembra) inoculado con 1 c.c. intraperitonealmente de triturado de riñón procedente de cobayo N° 1. — Murió a los 12 días post. inoculación, presentando: ictericia intensa y generalizada en piel y subcutáneo, ganglios intensamente hemorrágicos, riñones ictéricos, pulmones con grandes zona; hemorrágicas, petequias y equimosis. Pared costal con tinte amarillento.



FOTO N° 2.  
Cobayo (macho) inoculado con 1,5 c.c. intraperitonealmente de triturado de hígado - riñón de cobayo.  
Ratones blancos inoculados con 0,1 y 0,2 c.c. intraperitonealmente con triturado de hígado - riñón de cobayo.

MORFOLOGIA — TECNICA DE EXAMEN

A partir del tercero al quinto días post inoculación, cuando se producía el aumento brusco de temperatura, procedimos a la observación diaria en campo oscuro, de una gota de líquido peritoneal obtenido por punción en el abdomen con pipeta Pasteur, finamente afilada.

Se examinaron muestras de sangre obtenidas por punción intracardiaca así como líquido pericárdico y orina tomados inmediatamente después de la muerte. Se hicieron observaciones con la orina de ratas y de lauchas, comprobándose leptospiruria. Fueron observadas las leptospiras en campo oscuro con su típico movimiento de rotación o serpentina y traslación. Se observaron aisladas y formando masas o "nidos" integrados por numerosos micro-organismos entrelazados, algunos de los cuales se proyectan hacia la periferia permitiendo observar sus extremos.

En los cultivos a partir de la segunda semana, hemos observado en campo oscuro, enorme cantidad de leptospiras aisladas con su típico movimiento y disponiéndose entrelazadas en masas presentando en estos casos un movimiento menos notable que el observado en los elementos aislados (aglutinación espontánea).

Se practicaron coloraciones con Giemsa calentado; Giemsa con tiempo prolongado y métodos de impregnación argéntica (Fontana-Tribondeau), de impresiones de órganos de cobayo (hígado, bazo, riñón, suprarrenales, corazón, pulmones) y de frotis de orina de ratones, ratas y cobayos y líquido peritoneal y pericárdico de cobayos.

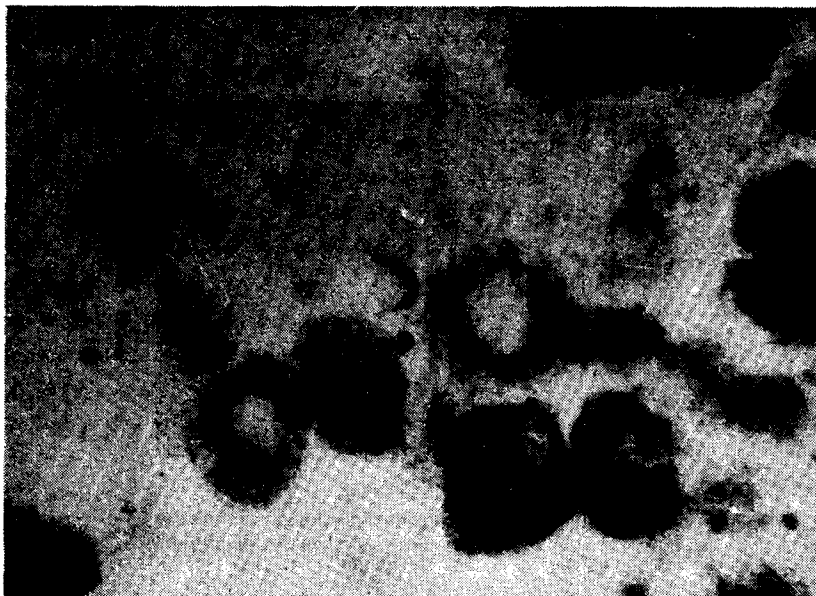
R E P U B L I C A   O R I E N T A L   D E L   U R U G U A Y

<i>Animales de Laboratorio</i>	<i>Materiales examinados</i>	<i>Técnica de examen</i>
	Líquido peritoneal. Líquido pericárdico Sangre	Observación en campo oscuro. Frotis y coloración con Giemsa. Frotis y coloración con Fontana-Tribondeau.
Cobayos	Organos: hígado, bazo, riñones, suprarrenales, pulmones.  Cultivo de líquido peritoneal y pericárdico y órganos  Hemocultivo.	Impresión de órganos y coloración con Fontana-Tribondeau y Giemsa. Cortes y tinción con método de Murray y Fielding.  Medio de Verwoort modificado con 10 y 20 % de suero inactivado de conejo. Observación en: 1) Campo oscuro. 2) Frotis y tinciones con Fontana-Tribondeau y frotis y tinciones con Giemsa.
Ratas	Orina	Observación en campo oscuro, frotis y coloración con Giemsa calentado.
Ratones	Orina  Organos: hígado, bazo, riñones, etc.	Observación en Campo oscuro, frotis y coloración con Fontana-Tribondeau.  Impresión y coloración con Fontana-Tribondeau.

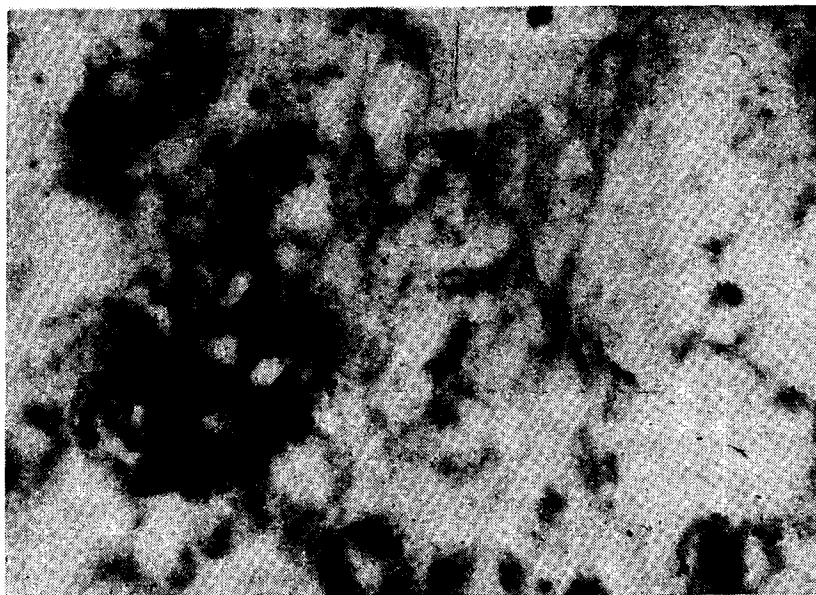
El Br. Alberto Symmonds realizó cortes histológicos de diferentes órganos de cobayos empleando la técnica de Murray y Fielding, recomendada especialmente para leptospira íctero-hemorrhagiae.

Las diferentes técnicas empleadas nos permitieron observar las típicas formas espiraladas, muy finas y delicadas con sus extremos en forma de ganchos y una longitud de 6 a 12 micras por 0,1 a 0,2 micras de ancho; estrechamente espiraladas y con una o dos curvas ondeadas. Se presentaban también formas de mayor longitud.

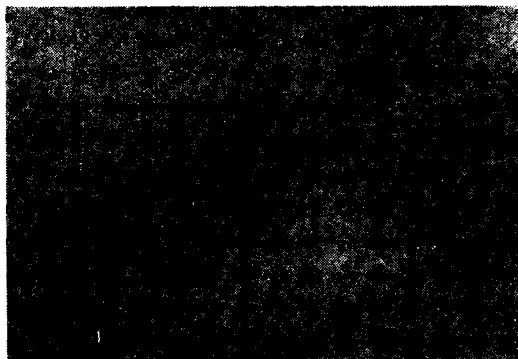
En los frotis de cultivo de medio de Verwoort modificado, teñidos con Fontana-Tribondeau, observamos enorme cantidad de leptospiras y presencia de masas integradas por gran cantidad de elementos, algunos de los cuales irradian hacia la periferia permitiendo ver sus extremos en gancho (aglutinación espontánea).



Corte de riñón. Método de Murray y Fielding



Corte de riñón (zona de corpúsculo de Malpighi) método de Murray y Fielding



Frotis de cultivo de líquido peritoneal en medio de Verwoot modificado, con 10 % suero de conejo. Tinción con Fontana Tribondeau. Cobayo Nº 2.



Frotis de cultivo en medio de Verwoot modificado con 10 % suero de conejo. Tinción con Fontana Tribondeau. Cobayo Nº 2.







# de temperaturas registradas en cobayos

20 21

0 muere

0 muere

9,7 40

*Setiembre*

13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

0,2 40 40,5 40,5 40,1 40,2 40,2 40,3 40,2 40 40,2 40,6 40,8 40,5 muere  
sangria

9,4 39,1 39,4 40,7 40,5 40 37,7 muere  
sangr.

*Octubre*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

39,6 39,6 39,9 39,8 39,9 40,2 39,9 39,8 39,7 39,8 39,8 40,2 39,9 40,1 40,1 40,1 39,8 39,8 40,1 40 39,5 39,8 39,8 40,2 39,8 39,8 40,2 40,2 39,7

## TECNICAS DE CULTIVO

Los medios de cultivo bacteriológicos ordinarios no convienen a las leptospiaras. Para obtener cultivos se ha recurrido al uso de soluciones topes de peptona enriquecidos con suero de conejo inactivado y otros productos nutritivos.

Hemos empleado para el cultivo y aislamiento del microorganismo, el medio de Schuffner modificado por Verwoort integrado con peptona, solución Ringer y solución de Sorensen ajustada a un pH de 7,2 y con el agregado de suero de conejo en la proporción de 10 a 20 % con una traza de hemoglobina e inactivado a 56° durante 30 minutos en baño María. También hemos usado este medio modificado de Verwoort con el agregado de un trozo de riñón fresco de acuerdo con la técnica de Noguchi.

Se han realizado siembras a partir de sangre de corazón obtenida por punción intracardiaca, durante la fase de leptospiremia, traducida por grandes elevaciones de la temperatura; de líquido pericardiaco obtenido de cobayos sacrificados durante la faz agónica.

La temperatura de incubación fué de 32° centígrados. Los medios de cultivo en algunos casos fueron cubiertos con una delgada capa de vaselina estéril. Las observaciones en campo oscuro y microscopio de fase y las tinciones con Fontana - Tribondeau como ya fué descrito, nos permitieron comprobar la presencia de abundantes microorganismos a partir de la segunda semana de incubación.

## ESTUDIO SEROLOGICO

En el Instituto de Zoonosis del I.N.T.A. (Buenos Aires, República Argentina), División Leptospirosis, el Dr. Roberto E. Caccione, realizó las pruebas serológicas con sueros de cobayos obtenidos en distintos períodos de la infección y llevados por uno de nosotros a Buenos Aires.

Se empleó la técnica de Martin y Petit y los sueros fueron probados frente a 11 cepas de Leptospiras que pertenecen a los siguientes Sero-tipos:

R E P U B L I C A   O R I E N T A L   D E L   U R U G U A Y

Serotipo	Cepa
icterohemorrhagiae A B. ....	M 20
icterohemorrhagiae A. ....	R.G.A.
pomonae .....	Pomona
hebdomadis .....	Hebdomadis
hyos .....	Mitis Johnson
canícola .....	Hond Utrecht IV
bataviae .....	Swart
ballum .....	Mus 127
grippotyphosa .....	Moskva V
pyrogenes .....	Salinem
autumnalis .....	Akiyami A

En las pruebas serológicas con sueros de cobayos, que sobrevivieron, obtenidos entre la 3a., 4a. y 5a. semanas post-infección se presentaron títulos de 1/10.000 para el serotipo icterohemorrhagiae A.B. (Cepa M.20), mientras que los títulos fueron menores para los mismos sueros frente al serotipo icterohemorrhagiae A (incompleta) (cepa R.G.A.). Con los otros serotipos no se obtuvieron reacciones positivas. En cambio los sueros pertenecientes a cobayos sangrados tempranamente, entre los cuatro y siete días post-infección no mostraban aún presencia de anticuerpos.

De acuerdo con estos resultados comprobamos que la cepa aislada pertenece al serotipo icterohemorrhagiae. Para la clasificación definitiva de la cepa corresponde realizar la técnica de absorción de aglutininas, ya que las últimas clasificaciones consideran en el sero grupo de *Leptospira icterohemorrhagiae*:

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

<i>Serogrupo</i>	<i>Serotipo</i>	<i>Sub-serotipo</i>	<i>Cepa</i>
Icterohemorrhagiae	Icterohemorrhagiae A. B.	Icterohemorrhagiae	M 20.
id.	id. A.	Incompleta	R. G. A.
	Naam post. (2)		Naam.
	Mankarso. post. (2)		Mankarso.
	Sarmin. post. (2)		Sarmin.
	Birkini. x	Birkini.	Birkin.
	Birkini. x	Smithii.	Smith.
	Ndambari x		Ndambari.

Signos: Post. (2) igual a dos cruces. Referencia internacional de suero antileptospira en preparación.

(X) Clasificación provisoria dependiente de futuros trabajos.

(A) Antígeno A., se presenta sólo en icterohemorrhagiae incompleta.

(AB) Antígenos que integran leptospira icterohemorrhagiae completa.

## CONCLUSIONES

En la inoculación experimental en animales de laboratorio (cobayos, ratones) con orina del canino macho raza Collie se produjo un cuadro clínico y anatómo-patológico característico de *Leptospira icterohemorrhagiae*.

En medios especiales (Schuffner modificado por Verwoot) se aisló un germen con las características morfológicas de *Leptospira*.

Con sueros de cobayos obtenidos entre la 3a., 4a. y 5a. semanas post-infección en las pruebas serológicas en tubos (aglutinación-lisis) se obtuvieron títulos de 1/100, 1/1.000 y 1/10.000, para el serotipo icterohemorrhagiae AB. y de 1/100 y 1/1.000 para el sero-tipo icterohemorrhagiae A.

Con los otros serotipos de *Leptospiras* los resultados fueron negativos.

RESUMEN:

Los autores presentan un caso de Leptospirosis ictero-hemorrágico en el perro (1<sup>ª</sup> Comunicación en el Uruguay) haciendo un estudio de la enfermedad tanto del punto de vista clínico como bacteriológico.

**Reconocimiento:**

Nuestro especial agradecimiento al Dr. Roberto E. Cacchione, Jefe de la División Leptospirosis del Instituto de Zoonosis del I.N.T.A. (Buenos Aires, República Argentina), quién realizó las pruebas serológicas y nos proporcionó valiosos datos y referencias sobre *Leptospira* y Leptospirosis.

Al Bachiller Alberto Symmonds, que hizo las preparaciones de histopatología y preparó el material microfotográfico y fotográfico.

CONCLUSIONS:

In the experimental inoculation of animals of laboratory (guinea pigs and mice) with a Collie male dog's urine, a clinical study was reproduced, an anatomo-pathological characteristic of that of *Leptospira icterohemorrhagiae* was attained.

By specific media (Schuffner, modified by Verwoot) a germ with the same characteristics of those of *Leptospira* was isolated.

By means of guinea pig serums obtained within the 3rd, 4th and 5th weeks of post-infection on serological tests, in testing tubes (lysis-agglutination, it was attained titles from 1/100, 1/1000, and 1/10.000 for serotype icterohemorrhagiae AB and 1/100, 1/1000 for serotype icterohemorrhagiae A.

With the other serotypes of *Leptospiras* the results were negative.

SUMMARY:

The authors present a case of ictero-hemorrhagic Leptospirosis in dog (First communication in Uruguay), performing an investigation of the disease from a clinical and bacteriological outlook.

CONCLUSIONS:

Dans l'inoculation expérimentale aux animaux de laboratoire (des cobayes, des souris) avec de l'urine du canin mâle de la race

Collie il s'est reproduit un cadre clinique et anatomo-pathologique caractéristique de la leptospira icterohemorrhagiae.

Dans des milieux spéciaux (Schuffner modifié par Verwoot) on a isolé un germe avec les caractéristiques morphologiques du leptospira.

Avec des sérums de cobayes obtenus entre la 3ème, 4ème et 5ème semaines post-infection aux épreuves sérologiques dans des tubes (l'agglutination-lyse) on a obtenu des titres de 1/100, 1/1000 et 1/10.000 pour le **séro-type** icterchemorrhagiae AB. et de 1/100 et 1/1000 pour le **séro-type** icterohemorrhagiae A.

Avec les autres **séro-types** du Leptospiras les résultats furent négatifs.

#### R É S U M É :

Les auteurs présentent un cas de Leptospirose **icterohémorragique** chez le chien (Première Communication à l'Uruguay) en faisant un étude de la maladie autant du point de vue clinique que bactériologique.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1) BARZIZZA C. M.; MANSO SOTO A. — "*Microbiología*". — Séptima edición. Tomo II. P. 355.
- 2) BRYAN H. S. — "*Leptospirosis de los Animales Domésticos*". — Veterinary Medicine. Vol. III - IV<sup>o</sup> - II. Traducción en Agronomía y Veterinaria. Año VIII N<sup>o</sup> 86. Pág. 15.
- 4) CACCHIONE R. — Instituto Zoonosis (INTA). División Leptospirosis. Buenos Aires. Argentina. Comunicación personal.
- 5) DOPTER C. H. y SAQUEPEE E. — "*Manual de Bacteriología*". Pág. 600.
- 6) EPSTEIN B. — "*Leptospirosis bovina en la Argentina. Patología y Reproducción experimental en hamster y cobayos*". — Sép. de Ciencias Veterinarias. Vol. II. N<sup>o</sup> 6. Nov. Dic. 1957. Apartado postal 23690 - México 10 D. F.
- 7) GOCHENOUR W. S. — "*Laboratory diagnosis of leptospirosis Demonstration of Leptospire*". — Veterinary Medicine. November 1957. Vol. I.II. N<sup>o</sup> 11. Page 562.
- 8) GRAY. — "*Microtomists' Formulary and Guide*". — Pág. 562.
- 9) HAGAN W. A.; BRUNER D. W. — "*Las enfermedades infecciosas de los animales domésticos*". — Pág. 389.
- 10) HUTYRA, MAREK, MANNINGER. — "*Patología y Terapéutica de los Animales Domésticos. Enfermedades infecciosas*". — Tomo I. Espiroquetosis del perro. Pág. 722.
- 11) MERCHANT I. A. and PACKER R. A. — "*Veterinary Bacteriology and Virology*". — Fifth Edition. 1956. Page 586.
- 12) MOSIER J. E. — "*Leptospirosis of Pet Animales*". — Veterinary Medicine. November 1957. Vol. LII. N<sup>o</sup> 11. Pág. 537.
- 13) RAVEN C. — "*Canine Leptospirosis in Pennsylvania*". — Department of Bacteriology-Woman's Medical College of Pennsylvania. Philadelphia.
- 14) REINHARD K. R. — "*Public Health Aspect of Animal Leptospirosis*". — American Veterinary Medical Association. Pág. 455-460.

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

- 15) ROSSI P., KOLOCHINE B., ERBER and BERÜJAN J. — "*Leptospirosis and ocular lesions in Dogs*". — Bull. Acad. Vet. (Oct. 1953). Pág. 451-455.
- 16) SAVINO E. y RENELLA E. — "*Presencia de Leptospiras en los perros de la ciudad de Buenos Aires*". — Revista del Instituto Bacteriológico "Dr. Carlos Malbrán". Vol. XII. Junio 1944. Nº 2. Pág. 215.
- 17) SAVINO E. y RENELLA E. — "*Estudios sobre Leptospiras - Leptospira bonairensis aisladas de las ratas grises de la ciudad de Buenos Aires*". — Rev. Inst. Bact. "Dr. Carlos Malbrán". Vol. XII. Junio 1944. Nº 2. Pág. 182.
- 18) SAVINO E. y RENELLA E. — "*Presencia de Leptospiras en las ratas grises de Buenos Aires*". — Rev. Inst. Bact. "Dr. Carlos Malbrán". Vol. XI. Diciembre 1942. Nº 2. Pág. 135-138.
- 19) SAVINO E. y RENELLA E. — "*Primer aislamiento en la República Argentina de 2 cepas de Leptospira bonairensis de origen humano*". — "El Día Médico", Año XV. Nº 51. Buenos Aires 1943.
- 20) STOENNER H. S. — "*The Laboratory Diagnosis of Leptospirosis*". — Veterinary Medicine. Vol. LII. Nº 11. Pág. 540.
- 21) THIEL V. — "*The Leptospirosis*". — Universitaire pers Leiden.
- 22) TOPLEY W. W. C.; WILSON G. S.; MILES A.A. — "*Bacteriología e Inmunidad*". — Edición 1949. Tomo I. Pág. 895. Tomo II. Pág. 1806.
- 23) TWIEHAUS M. J. — "*The Patology of Leptospirosis in Animals*". — Veterinary Medicine. Nov. 1957. Vol. LII. Nº 11. Pág. 543.
- 24) VARELA FUENTES; CANZANI R.; VAILLAN; MARCHESE. — "*Modalidades de la leptospirosis en nuestro pa's..*" — Archivos Uruguayos de Medicina, Cirugía y Especialidades. Tomo XXVII. Nº 4. Octubre 1945.
- 25) WOLFF J. W. — "*Le diagnostic de la leptospirose an laboratoire*". — Zoonoses Connaissances et techniques nouvelles. Colloque OMS/FAO Sur Zoonoses. Pág. 145-193.
- 26) WOLFF J. W. — "*Classification sérologique des souches-types de Leptospires*". Zoonoses. Connaissances et techniques nouvelles. Colloque OMS/FAO Sur Zoonoses. Pág. 159-170.
- 27) ETCHENIQUE LUIS y SOSA NENUFAR. — "*Leptospirosis bovina*". — Anales de Fac. de Vet., Tomo VIII, Nº 6. Año 1958.

## INFORMACION GENERAL DE LA FACULTAD

A ñ o 1 9 5 9 .

### NUEVAS AUTORIDADES DE LA FACULTAD

De acuerdo a las disposiciones de la Ley Orgánica de la Universidad, cumplidos los actos eleccionarios, se procedió a la integración del Consejo y Claustro de la Facultad.

**Profesor Dr. LEON CESAR ARAGUNDE,  
ELECTO DECANO DE LA FACULTAD**

En sesión del 1º de diciembre de 1959, la Asamblea del Claustro de la Facultad en funciones de Organó Elector, eligió como Decano de la Facultad al Prof. Dr. León César Aragunde.

### ACTOS CIENTIFICOS Y CULTURALES REALIZADOS

**Conferencias, Charlas y Cursos.—**

**Conferencia del Dr. Hugo Galli Riart** sobre: "Aspectos actuales de la Ganadería Paraguaya".

**Conferencia del Dr. William Brass** sobre: "Clínica de Pequeños Animales".

**Conferencia del Dr. Mario D'Apice** sobre: "Métodos actuales de lucha contra la Peste Porcina, Tuberculosis y Brucelosis Bovina que se siguen en el Estado de San Pablo".

**Conferencia del Dr. Rodolfo Roveda** sobre: "Incidencia económica de los parásitos en la Nutrición Animal".

**Conferencia del Dr. William Brass** sobre: "Diagnóstico y terapéutica del shock quirúrgico en pequeños animales".



## REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

**Cursillo sobre:** "Introducción al estudio de la Inmunohematología Animal", a cargo del Prof. Mario Hübner.

**Curso para Graduados sobre:** "Patología y Producción Aviar", bajo la dirección del Prof. Dr. Hebert Trenchi. — **Profesores y Conferencistas:** Dr. Hebert Trenchi, Ing. Agr. Julio Echevarría, Dr. Arocena Folle, Sr. Juan J. Mallarini, Prof. J. Mancharauss, Prof. Dr. Luis I. Vigil, Dr. Roberto Caffarena, Dr. Edin Castro, Dr. Carlos H. Carlevaro, Dr. José Stella. — **Colaboradores del Curso:** Dr. Carlos Reggiardo, Dr. José M. Infantozzi, Dr. Jorge Galain y Dr. Ramón Álvarez Gutiérrez.

### BECAS CONCEDIDAS — MISIONES DE ESTUDIO

**Al Dr. Hebert Trenchi,** para colaborar en un Curso de Orminto-patología, de acuerdo a invitación formulada por la Escuela de Medicina Veterinaria de Bahía.

**Al Dr. Oscar Latourrette,** para asistir al Curso Internacional de Pasturas realizado en San Pablo.

**Al Dr. Raúl Casas Olascoaga,** para realizar en la República Argentina pruebas serológicas sobre: "Leptospirosis Canina".

**A los Dres. Víctor H. Bertullo y Julio C. Piñón,** para asistir a la reunión de Bromatólogos Rioplatenses realizada en La Plata, República Argentina.

### LABOR DE EXTENSION

1) Curso de divulgación de Avicultura a cargo del Departamento especializado; 2º) Conferencia en la Sociedad Fomento de Treinta y Tres y Mesa Redonda con Médicos Veterinarios y Reproductores, sobre temas de Inseminación Artificial y Fisiopatología de la Reproducción.

### MOVIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DURANTE EL AÑO 1959

Estudiantes inscriptos		Exámenes	
Primer año .....	13	Alumnos inscriptos ....	554
Segundo año .....	24	Alumnos examinados ..	466
Tercer año .....	20	Alumnos aprobados ...	401
Cuarto año .....	15	Alumnos reprobados ...	52
Con cursos ganados ...	81	Alumnos que desistieron	61
Total .....	153	Terminación de carrera .	14

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

**BIBLIOTECA**

Actividad durante el año 1959. Número de lectores: 2788; Volúmenes prestados: 2833; Revistas prestadas: 586; Obras prestadas: 3419; Canje: 1001; Compra: 278; Donaciones: 199; Obras ingresadas: 1598.