

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

(QUÍMICA Y FARMACIA)

DIRECTOR

ENRIQUE HÉRRERO DUCLOUX

SECRETARIOS

CARLOS A. GRAU CLEMENTE ORLANDI

TOMO V

2ª PARTE



BUENOS AIRES

ESTABLECIMIENTO GRÁFICO TOMÁS PALUMBO
821 - LA MADRID - 825

1929

AVISO

Con el fin de evitar extravíos en la correspondencia, rogamos se nos hagan los envíos a la siguiente dirección :

AVIS

Afin que la correspondance ne s'égare, prière, de l'envoyer á l'adresse, ci-dessous:

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

Calle 1 esq. 47 — LA PLATA (República Argentina)

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
(QUÍMICA Y FARMACIA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS (QUÍMICA Y FARMACIA)

DIRECTOR

ENRIQUE HERRERO DUCLOUX

SECRETARIOS

CARLOS A. GRAU

CLEMENTE ORLANDI

TOMO V

2ª PARTE



BUENOS AIRES

ESTABLECIMIENTO GRÁFICO TOMÁS PALUMBO
821 - LA MADRID - 826

1929

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CONSEJO SUPERIOR

(1929)

Presidente

Dr. Ramón G. Loyarte

Vice-Presidente

Ing. Juan A. Briano

Consejeros titulares

Ing. Juan A. Briano

Ing. agr. Alejandro Botto

Ing. Guillermo C. Céspedes

Dr. Emilio D. Cortelezzi

Sr. Rodolfo Franco

Sr. Pascual Guaglianone

Dr. Eugenio A. Galli

Dr. Juan Hartmann

Dr. Ricardo Levene

Dr. David Lascano

Sr. Carlos López Buchardo

Dr. Roberto Lehmann Nitsche

Dr. Alfredo C. Marchisotti

Dr. Alejandro M. Oyuela

Dr. Alfredo L. Palacios

Dr. Agustín Pardo

Dr. Carlos A. Sagastume

Dr. Frank L. Soler

Dr. Luis María Torres

Consejeros Suplentes

Ing. Mariano L. Belgrano

Sr. Rómulo D. Carbia

Dr. César Díaz Cisneros

Dr. Adolfo Escudero

Dr. Enrique Herrero Ducloux

Dr. Federico Kopatschek

Dr. Arturo Lanusse

Dr. Juan José Nágera

Dr. David Pinto (h)

Dr. Emilio E. Piaggio

Ing. Antonino Rulli

Sr. Augusto C. Scala

Representantes de alumnos

titulares

Sr. José Katz

Sr. Andrés Ringuelet

suplentes

Sr. Luis Morzone

Sr. Antonio Salvadores

Secretario General y del Consejo Superior

Señor Santiago M. Amaral

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

CONSEJO ACADEMICO

(1928 - 1929)

Decano

Doctor Carlos A. Sagastume

Vice Decano

Doctor Adolfo Escudero

Consejeros titulares

Doctor Jerónimo Angli

— Angel Bianchi Lischetti

— Antonio G. Pepe

Doctor Enrique V. Zappi

— Antonio Ceriotti

— Abel Sánchez Díaz

Consejeros suplentes

Doctor Hércules Corti

— Trifón Ugarte

Doctor Francisco Z. Guerrini

— Ildefonso C. Vattuone

Secretario

Señor Félix Mouzo

Delegado titular al Consejo Superior

Doctor Alejandro M. Oyuela

Delegado suplente al Consejo Superior

Doctor Emilio E. Piaggio

Delegados estudiantiles

Señor Adalberto F. Cobián

Señor Humberto Giovambattista

DATOS QUIMICOS
SOBRE LA
PIEDRA METEÓRICA DE HINOJO (Prov. de Buenos Aires)

POR EL
DR. ENRIQUE HERRERO DUCLOUX

Llegó esta piedra meteórica al laboratorio por intermedio del profesor doctor Walther Schiller, quien la recibió del señor Dámaso Arce, estudioso vecino de Olavarría, para ser analizada.

Pocos datos se poseen de su hallazgo, pero se sabe que fué encontrada en una chacra vecina a la estación Hinojo (F. C. S.) de la provincia de Buenos Aires y a muy escasa profundidad; las diligencias practicadas por el citado señor Arce no han llegado a vencer la reserva del autor del hallazgo, quien cree sin duda tener en sus manos el rastro de alguna mina valiosa, como ocurre muy a menudo en estas ocasiones.

La piedra meteórica de Hinojo es una masa heterogénea, de color pardo ocráceo con diferentes tonos, de superficie irregular, desigual, rugosa y llena de cavidades de distinto diámetro y forma, presentando grandes grietas cuyos bordes hacen pensar en su antigüedad.

Su peso es de 1155 gramos.

Posee una fractura irregular, mostrando por una parte lo complejo de su estructura y por otra la alteración que el contacto con la tierra y los agentes atmosféricos han producido a través de la masa, aprovechando las grietas y hendiduras de la roca.

La fotografía de la figura 2 ilustra esta heterogeneidad de aspecto: en la superficie pulimentada se destacan las inclusiones metálicas (manchas blancas) brillantes, de caprichosas formas, con matices argentados y acerados según las incidencias de la luz, involucradas en silicatos verdosos oscuros (grises en la figura) que a su vez se mues-

tran entremezclados con óxidos y silicatos negruzcos (negros en la fotografía) que dan reflejos rojizos y pardos bajo luz apropiada. Las zonas de alteración poseen todos los colores y tonos de los óxidos de hierro en grados diferentes de hidratación y oxidación, desde el ocre rojo hasta el amarillo.

Admite hermoso pulimento y su dureza es tal que raya al vidrio. Se pulveriza fácilmente, abandonando pequeños núcleos irregulares de hierro niquelífero y de sulfuro, ambos magnéticos y el polvo tiene un color que se identifica con el *pardo sepia* 300, tono 1 del repertorio internacional (1).

La densidad determinada sobre fragmentos aislados y sobre la masa total dió:

Densidad 3,407 - 3.411

El fraccionamiento por el imán se hace difícil por la forma en extremo irregular de las inclusiones metálicas que aprisionan cantidades apreciables de silicatos, como lo comprueba el examen con la lente y los resultados del análisis fraccionado como veremos después, poniéndose de manifiesto también la heterogeneidad de la masa en las cifras siguientes que corresponden a tres fraccionamientos:

Parte magnética .	30.462	17.86	19,77
Parte no magnética	69.538	82.14	80,23

calculados para cien unidades de peso.

Nada diré de los métodos empleados en el trabajo analítico para evitar repeticiones, remitiendo al lector a estudios realizados, dentro del mismo campo y publicados en esta misma revista.

Ahora bien, como sospechaba en esta piedra meteórica algún parentesco con las ya estudiadas de « El Perdido » (2) y de « Indio Rico » (3) he seguido para el análisis fraccionado una marcha semejante a la observada para aquéllos y mis previsiones hallaron así un apoyo indiscutible.

He aquí los primeros resultados que obtuve:

(1) RENÉ OBERTHUR Y HENRI DAUTHENAY, *Repertoire de Couleurs*, Paris, 1905.

(2) E. HERRERO DUCLOUX, *Nota sobre el meteorito de El Perdido*, en *Rev. del Museo de la Plata*, XVIII, 29-33, Buenos Aires, 1911.

(3) JUAN J. J. KYLE, *La piedra meteórica del Indio Rico*, en *Anales Soc. Científica Argentina*, XXIV, 128-132, Buenos Aires, 1887.

ANÁLISIS FRACCIONADO.

a) FRACCIÓN NO MAGNÉTICA:

1) *Fracción soluble en HCl* 57.100

SiO ₂	14.200	CaO	0.316
Al ₂ O ₃	0.585	MgO.	12.828
FeO, Fe ₂ O ₃	26.340	K ₂ O	v
MnO	0.137	Na ₂ O	0.390
Cr ₂ O ₃	0	P ₂ O ₅ .	0,387
NiO	1.358	H ₂ O y pérdida	0.521
CoO	0.038	— — —	— —

2) *Fracción insoluble en HCl* 42.900

SiO ₂ .	23.770	CaO	2.063
Al ₂ O ₃	1.785	MgO	12.828
FeO, Fe ₂ O ₃	4,920	K ₂ O	0,170
MnO.	0,630	Na ₂ O	1.109
Cr ₂ O ₃	v	P ₂ O ₅	—
NiO	v	Pérdida	0,275
CoO	—	— — —	— —

b) FRACCIÓN MAGNÉTICA:

Resíduo insoluble	41.525	Ni.	0.908
Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃	23.885	Co	0.046
CaO	0.266	S	.1.766-1.853
MgO	9.000	P _●	.0 104-0.105
NiO	1.489	Cr, Mn	v
Fe	21.482	— — —	— —

Estudié luego la fracción pétreo como un todo, cual si se tratase de un silicato complejo y dejando de lado su solubilidad en ácido clorhídrico, llegando a los resultados que resume el cuadro siguiente:

FRACCIÓN PÉTREA O NO MAGNÉTICA:

SiO ₂	37.320	CoO	0.046
Al ₂ O ₃	2.410-2.425	CaO	2.475
FeO	13.360	MgO	21.787
Fe ₂ O ₃	17.975	K ₂ O	0.207
MnO	0.652	Na ₂ O	1.653
Cr ₂ O ₃	v	P ₂ O ₅	0.480
NiO	1.516-1.614	Agua y pérdida .	0.119

Y con estas cifras y las que correspondían a la parte metálica propiamente dicha de la fracción magnética, calculé fácilmente los datos de composición total de la roca que debían servirme de base para la determinación de la constitución mineralógica, de acuerdo con las normas hoy clásicas en este género de investigaciones.

Esta composición total queda sintetizada en el cuadro siguiente:

COMPOSICIÓN TOTAL:

SiO ₂	34.33	K ₂ O	0,19
Al ₂ O ₃	2.22	Na ₂ O	1.52
FeO	12.29	P ₂ O ₅	0.44
Fe ₂ O ₃	16.53	Fe	6.61
MnO	0.59	Ni	0,27
Cr ₂ O ₃	v	Co	0.01
NiO	1.39	S	0.54
CoO	0.04	P	0.03
CaO	2.27	Agua y pérdida	0.69
MgO	20.04	— — — —	—

La tarea conducente a la clasificación del meteorito estudiado puede seguirse en los cuadros que presento a continuación:

	Por ciento	Moléc.	Apatita	Troilita	Magne- tita	Cromita	Órtosa	Albita	Acmita	Diópsi- do	Residuo	Hipers- teno	Olivina
SiO ₂	34.33	572					12	114	20	60	366	163	203
Al ₂ O ₃	2.22	21					2	19					
FeO	12.29	170			98	v				8	64	26	64
Fe ₂ O ₃	16.53	103			98				5				
MnO	0.59	8									8		
Cr ₂ O ₃	v	—				v							
NiO	1.39	18									18		
CoO	0.04	0.5											
CaO	2.27	40	10							30			
MgO	20.04	501								22	479	137	342
K ₂ O	0.19	2					2						
Na ₂ O	1.52	24						19	5				
P ₂ O ₅	0.44	3	3										
Fe	6.61	—		17									
Ni	0.27	—											
Co	0.01	—											
S	0.54	17		17									
P	0.03	—											
H ₂ O y pérdida	0.69	—											

FÓRMULA	PESO MOLEC.	ESPECIE	NORMA		
K ₂ O , Al ₂ O ₃ , 6 SiO ₂	556 × 2	Ortoclasa	1.11	} F 11.06	
Na ₂ O, Al ₂ O ₃ , 6 SiO ₂	524 × 19	Albita	9.95		
Na ₂ O, Fe ₂ O ₃ , 4 SiO ₂	462 × 5	Acmita	2,31	} Sal 11.06	
CaO, SiO ₂	116 × 30	} Diópsido	6.73		
FeO, SiO ₂	132 × 8				
MgO, SiO ₂	100 × 22				
FeO, SiO ₂	132 × 26	} Hypersteno	17.13		
MgO, SiO ₂	100 + 137				
2 FeO, SiO ₂ .	102 × 64	} Olivina	30,46		
2 MgO, SiO ₂	70 × 342				
FeO, Fe ₂ O ₃	232 × 98	Magnetita	22.73		} M 22.73
FeO, Cr ₂ O ₃	224	Cromita	v		
3 CaO, P ₂ O ₅	310 × 3	Apatita	0.93	} Fem 88,70	
FeS	88 × 17	Troilita	1.49		
Fe _n Ni _m		Fierroniquel	} 6.92		
(FeNi) ₃ P		Schreibersita			

$$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} < \frac{1}{7} \text{ Clase } \begin{matrix} \text{POM} \\ \text{A} \end{matrix} > \frac{7}{1} \text{ Subclase I } \begin{matrix} \text{Persilicic} \\ \text{M} \end{matrix} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \text{ Orden 2 } \begin{matrix} \text{Dopolic} \\ \text{M} \end{matrix}$$

$$\frac{\text{P}}{\text{O}} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5} \text{ Sección 3 } \begin{matrix} \text{Pyrolitic} \\ \text{CaO} + \text{MgO} + \text{FeO} \\ \text{Na}_2\text{O} \end{matrix} > \frac{7}{1} \text{ Rango 1 } \begin{matrix} \text{Permilic} \\ \text{MgO} + \text{FeO} \\ \text{CaO} \end{matrix} > \frac{7}{1} \text{ Sección 1 } \begin{matrix} \text{Permiric} \\ \text{MgO} + \text{FeO} \\ \text{CaO} \end{matrix}$$

$$\frac{\text{MgO}}{\text{FeO}} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \text{ Subrango 2 } \begin{matrix} \text{Domagnestic} \\ \text{MgO} \\ \text{FeO} \end{matrix} \text{ Tipo: TRAVISOSA (1).}$$

Si consideramos ahora los datos obtenidos en el análisis de la piedra meteórica de « El Perdido » que resume este cuadro:

Composición química de *El Perdido*.

SiO ₂	35.091 - 34.500	MgO	18.397
Al ₂ O ₃	5.305	K ₂ O	0.096
FeO.	5.844 - 6.151	Na ₂ O	1.205
Fe ₂ O ₃	17.994	Fe	6.571
MnO	0.431 - 0.440	Ni .	0.550
NiO	0.695 - 0.798	SFe	3.704
CoO	2.220	H ₂ O y pérdida	1.897

(1) OLIVER CUMMINGS FARRINGTON, *Analyses of stone meteorites compiled and classified*, en *Field Museum of Natural History*, III, n° 9. Chicago, 1911.

y recordamos que su identidad con el meteorito de « Indio Rico » resultó indudable en su hora, fácilmente nos vemos inclinados a admitir que también la piedra meteórica de « Hinojo » es hermana de las anteriores, es decir, fragmento de la misma masa originaria en el espacio, sin poder asegurar la simultaneidad de la caída por ignorarse la fecha de ninguna de ellas, pero sin desprestigiar la hipótesis de que sean el producto de una explosión a enorme altura, a pesar de distar cerca de 230 kilómetros las estaciones de Hinojo y El Perdido.

Clasificado el meteorito de « Hinojo » como perteneciente al tipo *Travisosa*, creo interesante transcribir los datos de composición de la roca meteórica que más se acerca a la nuestra y que sería el

METEORITO DE LONG ISLAND (1).

D = 3.45

SiO ₂	35.65	K ₂ O	0.03
Al ₂ O ₃	3.08	Na ₂ O	0.25
FeO	22.85	Fe.	2.60
MnO	v	Ni.	0.67
Cr ₂ O ₃	6.33	Co	0.04
NiO	0,77	S	1.90
CoO	0.06	P	0.06
CaO	1.40	H ₂ O	1.52
MgO	22.74	— — — —	—

Y no concluiré, sin dejar constancia del valor que posee la clasificación que diera mi venerado maestro doctor Juan J. J. Kyle al meteorito de Indio Rico, pues a pesar del escaso material bibliográfico que en su época se poseía entre nosotros y de la falta de estudios sistemáticos como los que hoy tenemos a nuestro alcance, acertó a colocarlo dentro del tipo *Pultuskosa* al compararlo con la piedra de Dhurmsala, muy próximo, desde muchos puntos de vista, del que hoy le señalamos al nuestro.

La Plata. Instituto de Investigaciones Químicas, 1928.

(1) H. W. NICHOLS, *Publ. Field Col. Museum, Geol. Ser.*, I, 297. Chicago, 1902.

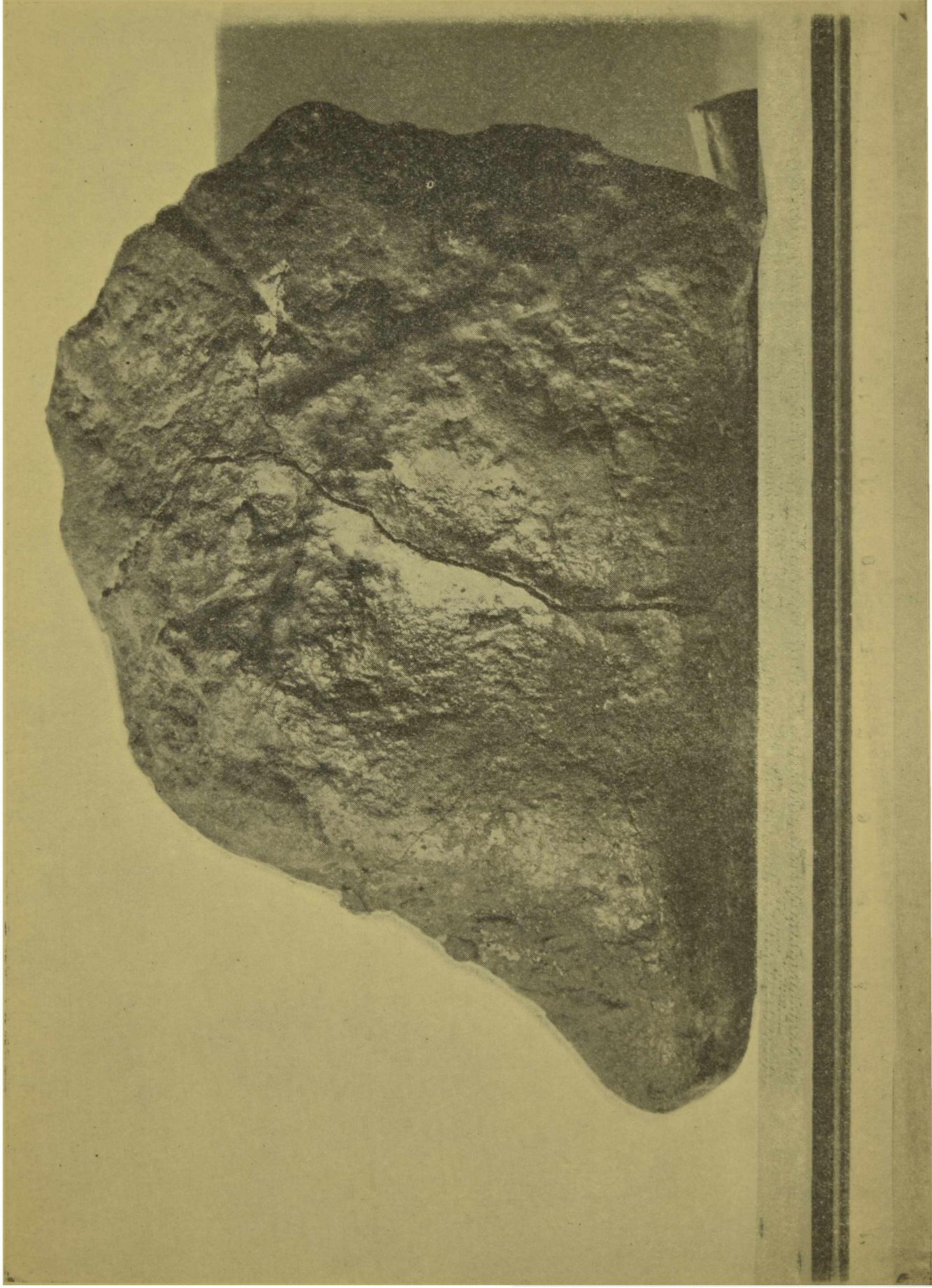


FIG. 1. — Fotografía directa del meteorito de Hinojo.

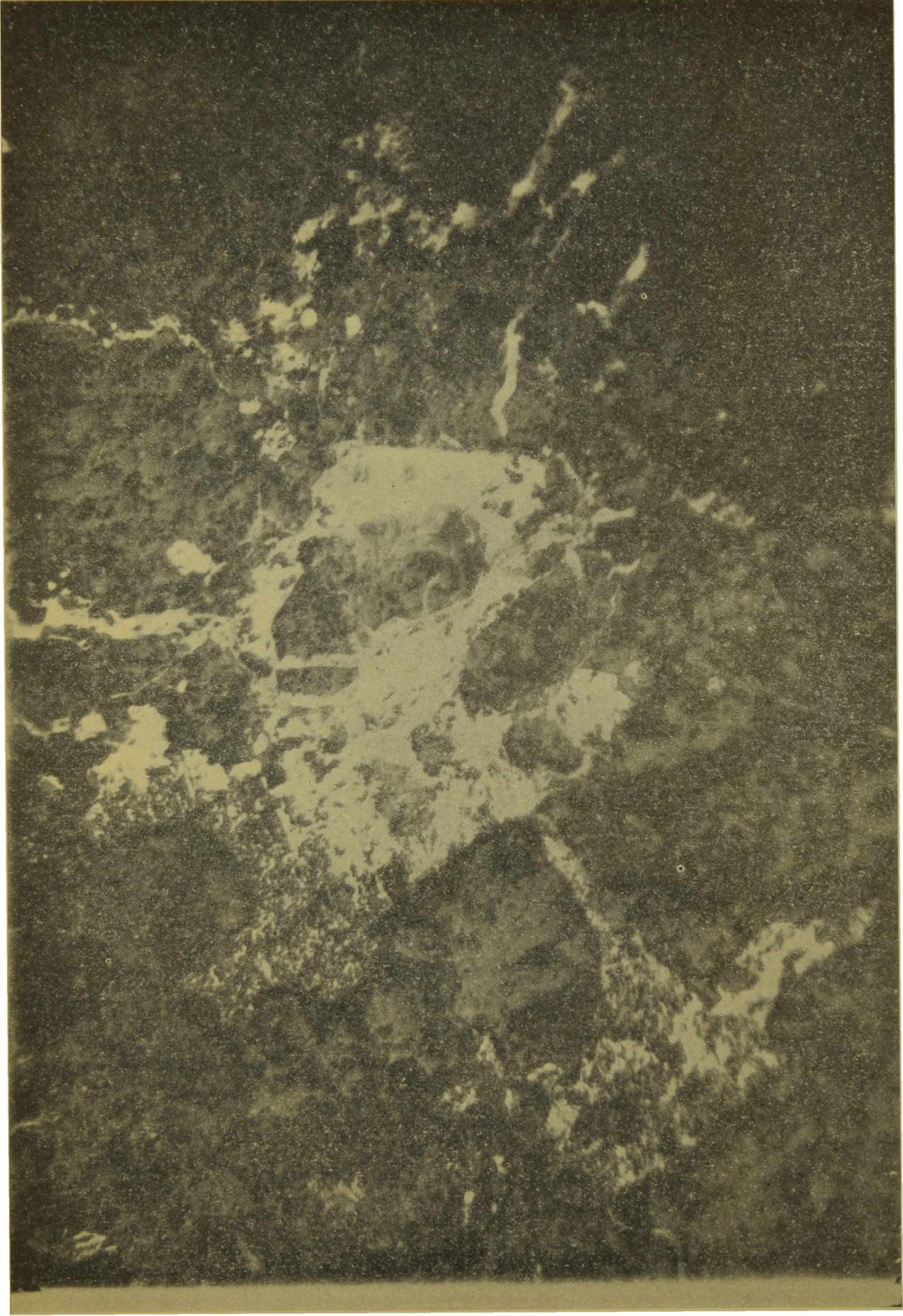


Fig. 2. — Superficie pulimentada: la parte blanca corresponde al material metálico; las manchas grises señalarían la olivina y el fondo negro indicaría la distribución de los óxidos y silicatos ferríferos (30 diám.).



FIG. 3. — Detalle de estructura (30 diám.).

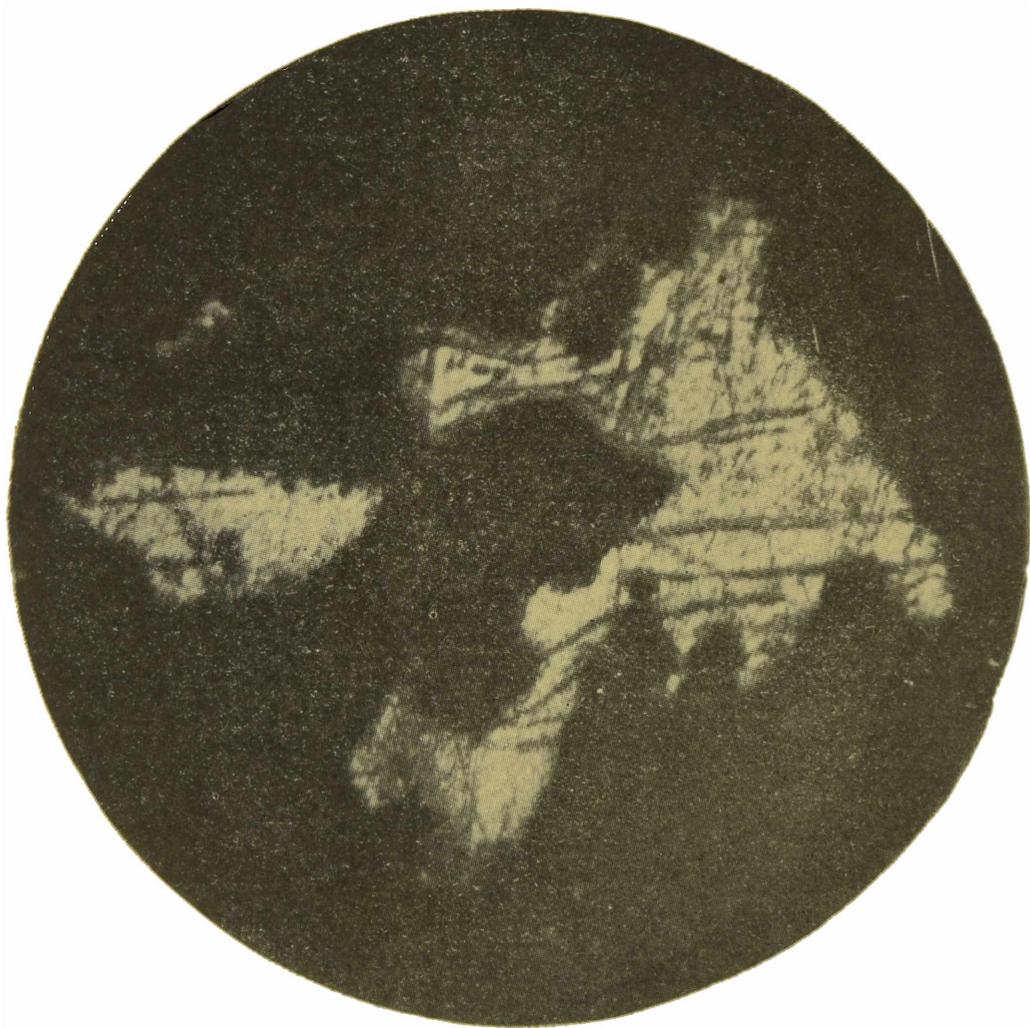


FIG. 4. — Inclusión metálica (*kamacita*) 140 diám.

NOTA
SOBRE EL
METEORITO EL MOCOVÍ

POR EL
DR. ENRIQUE HERRERO DUCLOUX

Con este estudio cumplo el deseo insinuado por el erudito doctor Antenor Alvarez, en su notable trabajo ⁽¹⁾ dedicado al Campo del Cielo como región privilegiada de nuestro territorio en cuanto a riqueza en meteoritos, y, al mismo tiempo, puedo confirmar sin duda alguna la presunción que en sus páginas enunciaba al considerar a « El Mocoví » como hermano de « El Toba » ⁽²⁾ y de los numerosos fragmentos analizados por mí con o sin nombres particulares de acuerdo con el lugar de su hallazgo, dentro del grupo meteórico cuyo principal representante sería el ya famoso « Mesón de Hierro » o « Hierro de Otumpa », en cuya búsqueda se han malogrado tantos esfuerzos.

« El Mocoví » fué hallado por el hachero Artuto Medina el 17 de agosto de 1925, en Los Guanacos, perteneciente a la colonización Zuberbühler, a 15 Km al SE. de la estación Gancedo dentro de la región antecitada del Campo del Cielo y en jurisdicción de la Gobernación del Chaco.

El doctor Antenor Alvarez lo describe, diciendo: « esta masa férrica sideral, fragmento del gran meteorito del Chaco, de forma esférica irregular, mide **0^m,73** de largo, por **0,53** de ancho y **0,61** de alto, pesa 732 kilogramos, de superficie rugosa, con pequeñas cavidades y prominencias, se halla revestida de una capa o costra de color obscuro opaco, delgadísima y extendida a modo de barniz y se consi-

(1) ANTENOR ALVAREZ, *El Meteorito del Chaco*. Buenos Aires, 1926.

(2) ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, *Datos Químicos sobre el meteorito El Toba como perteneciente al grupo meteórico del Campo del Cielo*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, XXXIII, 311 - 318. Buenos Aires, 1925.

dera como el resultado de altas temperaturas a que estuvo sometido el meteorito durante su paso por la atmósfera; debiéndose a esta corteza preservativa contra la acción destructora de los elementos telúricos, el estado de conservación en que fué hallado, no obstante de haber pasado siglos a la intemperie en las condiciones más desfavorables ».

Para mis investigaciones he utilizado un fragmento obtenido por corte en el Arsenal de Guerra, donde se practicaron perforaciones en direcciones distintas y se arrancaron pequeños trozos, proporcionándose material variado que reuní en cuatro muestras para análisis separados, a fin de tener resultados de mayor valor aunque se multiplicase la tarea del laboratorio. Sobre la masa a mi disposición, de un peso aproximado de 2200 gramos, preparé superficies pulimentadas para realizar las observaciones microscópicas mediante ataques apropiados.

« El Mocoví » adquiere fácilmente un pulimento perfecto, pero se aparta algo de « El Toba » cuando se ataca con reactivos como el cloruro mercúrico, el ácido hidrocloreáurico, el sulfato cúprico, el trinitrofenol y los ácidos de concentraciones diversas: la superficie desigual, rugosa y granular que el segundo proporcionaba, adquiere en el primero caracteres nuevos, pues las líneas de Neumann se distinguen casi a simple vista y llegan a dar por su frecuencia la ilusión de verdaderas figuras de Widmanstätten, que el microscopio destruye, alejando la posibilidad de suponer la existencia de *tenita* y *plessita*. Además, la complejidad de la masa es más evidente, pudiendo apreciarse por luz incidente oblicua, que está constituida como agregado de numerosos individuos de forma irregular y de diferentes tamaños, con *hierro metálico* como elemento de soldadura y compuestos de *kamacita* casi totalmente, con inclusiones desigualmente repartidas de *troilita* dominante, de *schreibersita* escasa y de *grafito* también en pequeña cantidad, sin que deba considerarse contradictoria esta afirmación con los datos numéricos del análisis mineralógico que propongo, donde el sulfuro figura en menor proporción que el fosfuro fierro níquelífero, porque me refiero a la masa observada y no a las muestras analizadas, hallándose en la primera una inclusión de *troilita* de forma elipsoidal que por sí sola ya es considerable con un eje mayor de 21 mm y un eje menor de 16 mm.

La densidad misma confirmaría plenamente esta abundancia de *troilita* en la masa principal, pues determinada con especial cuidado me ha proporcionado estas cifras:

Densidad 7.716 — 7.672 — 7.632

operando con fragmentos diferentes no menores de 700 gramos cada uno.

Los resultados analíticos pueden resumirse así:

	Fragmentos	Fragmentos	Taladros	Taladros
Materia silícea	3.073	0.466	0.210	0.060
Fe	—	93.144	93.135	92.680
Ni	5.046	5.421	5.680	6.185
Co	0.248	0.296	0.304	0.312
C (grafítico)	v	—	0.239	0.202
S	0.123	0,128	0.141	0.149
P	0.160	0.166	0.166	0.161
Cr	v	v	v	v
Mn	v	v	0.010	0.018
Metales nobles (Ir, Ru, Os) 0.035 — 0.087				

lo que podría traducirse en una composición mineralógica probable, tomando la tercera muestra analizada como tipo, así:

Kamacita	Fe_{14}Ni	77.178
Troilita	Fe_7S_8	0.357
Schreibersita	$(\text{FeNiCo})_3\text{P}$	1.089
Cromita	$\text{Cr}_2\text{O}_3, \text{FeO}$	v
Hierro	Fe	20.810
Grafito	C	0.239
Parte silícea		0.215

No se puede afirmar que exista cohenita o campbellita por la distribución irregular del grafito y la inseguridad inevitable que habría al querer aplicar los métodos clásicos a fracciones diferentes, aunque puede suponerse que de existir, se trataría de cantidades muy pequeñas.

Los metales nobles fueron también señalados aquí como en « El Toba », lo que constituirá por sí solo argumento valioso del parentesco estrecho de ambas sideritas.

En cuanto a la clasificación que le corresponde, me reafirmo en mis conclusiones al estudiar « El Toba »; no puede admitirse que estas dos sideritas entren en el grupo I. *Siratik* de las ataxitas, que en el sistema Rose-Tschermak-Brezina-Cohen corresponde a las ataxitas pobres en níquel (grupo A), constituyendo un tipo especial del grupo D, es decir, de las ataxitas con trazos cúbicos, aunque sean muy escasas las proporciones de níquel en relación con las cantidades que ofrecen las sideritas que Farrington (1) coloca en ese lugar.

La Plata, Instituto de Investigaciones Químicas, 1928.

(1) A. CUMMINGS FARRINGTON, *Catalogue of the collection of meteorites*, Publ. 188, *Geological Series III*, nº 10, *Field Museum of Natural History*, Chicago, 1926.

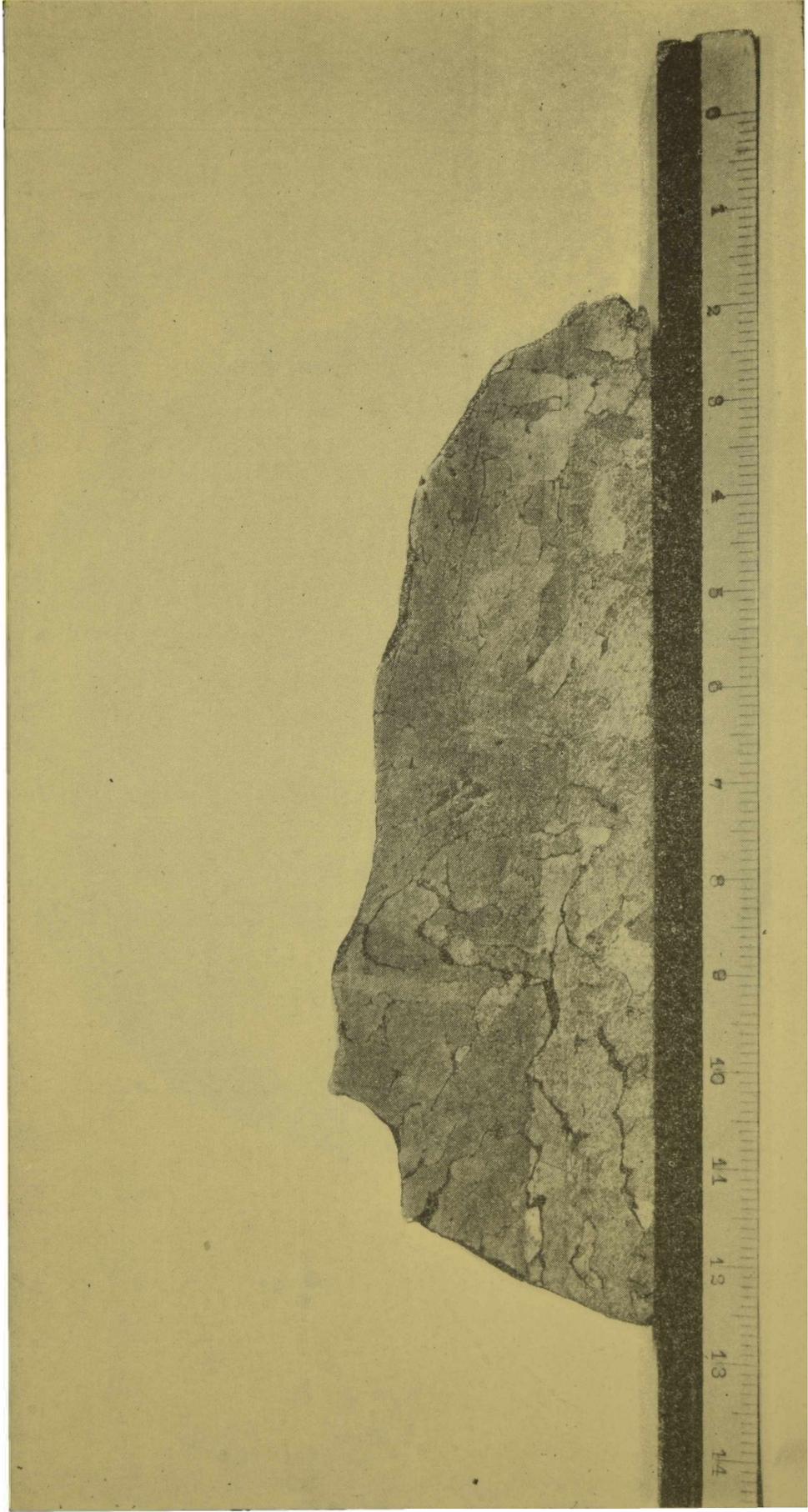


Fig. 1. — Fotografía directa de superficie pulida y atacada.



FIG. 2. — Inclusión compleja de troilita y silicatos.



FIG. 3. — Figuras de corrosión vistas con escaso aumento (10 diám.).

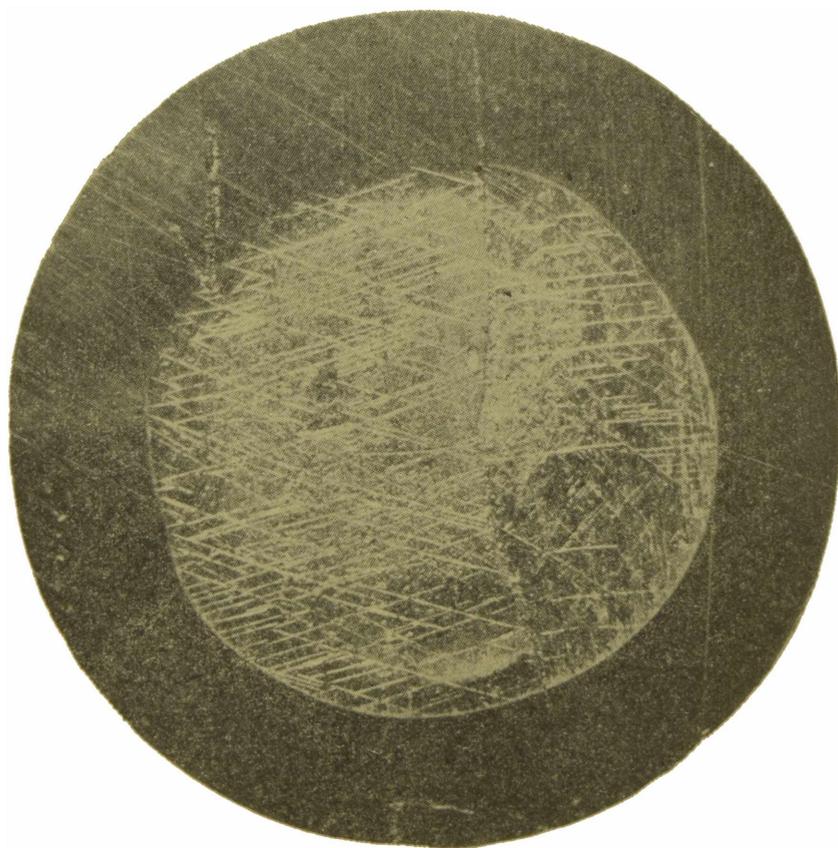


FIG. 4. — Ataque sobre diferentes individuos, demostrando su orientación distinta.



FIG. 5.—Individuos diferentes atacados simultáneamente, para comprobar su diferente orientación.



FIG. 6. — La región de la figura anterior en ataque más profundo y diferente iluminación.

DATOS
SOBRE LA
PIEDRA METEÓRICA DE CACHARÍ

POR EL
DR. ENRIQUE HERRERO DUCLOUX

La piedra meteórica objeto de este estudio fué presentada por mí, con una nota preliminar (1), en la Primera Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales celebrada en Tucumán en 1916, anunciando en esa ocasión que proseguía mis investigaciones sobre muestras tomadas en distintas regiones del meteorito y preveía ya la posibilidad de que las cifras apuntadas se modificasen, como resultado de los análisis ulteriores. Pasaron los años, las investigaciones se interrumpieron y los nuevos datos, corroborando mis sospechas, esperaban en mi archivo una ordenación conveniente, cuando el eminente profesor A. Lacroix (2) manifestó vivísimo interés por conocer la piedra meteórica de Cacharí, pues dentro del grupo de las Eucritas presentaba caracteres de mucho valor para explicar curiosos detalles de estructura y sumaba argumentos a la teoría propuesta por él para interpretar el origen de particularidades de este género de rocas, como las vénulas de material fundido diseminadas en la masa con formas, diámetros y longitudes diversas.

El interés demostrado por el eminente naturalista francés respecto del meteorito argentino motivó una correspondencia activa entre nosotros y me indujo a completar mis observaciones que hoy publico, agregando los datos que el sabio profesor resume en su notable estudio sobre la eucrita de Béréba y los meteoritos feldespáticos en general.

(1) E. HERRERO DUCLOUX, *Nota preliminar sobre la piedra meteórica de Cacharí (Prov. de Buenos Aires)*, en *Primera reunión nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales*, 559-560. Buenos Aires, 1918-1919.

(2) Carta particular de diciembre de 1925.

DATOS GENERALES

La piedra meteórica de Cacharí fué encontrada en el mes de mayo de 1916, por los señores Razetti y Urbina en un campo de este último, situado en las inmediaciones de la estación Cacharí (F. C. Sud) en el partido de Azul de la provincia de Buenos Aires.

No se conoce la fecha de su caída, habiendo sido descubierto por casualidad, a una profundidad de un metro y medio, mientras se excavaba un jagüel, en terreno flojo y completamente libre de tosca, razón por la cual llamó la atención del Señor Razetti, ilustrado jefe del ejército nacional, quien después de un ligero examen comprendió su origen extraterrestre y se apresuró a ponerlo en mis manos, con un desinterés digno de elogio.

Pesaba, al llegar al laboratorio, 23,560 gramos y solo faltaba un pequeño fragmento arrancado por el señor Razetti, pudiendo estimarse su peso primitivo en 24 kilogramos; la mayor parte de este meteorito se halla en las colecciones del Museo de La Plata.

En su aspecto de conjunto, es una masa poliédrica irregular, recordando una pirámide fusible de Seger deformada, achatada por el choque. Su superficie es muy heterogénea, lisa en unas partes, rugosa en otras, con huellas profundas de dedos y estrías engendradas por el aire durante su caída; se notan cavidades desiguales y es bien visible la costra de ablandamiento que en algunos puntos ha alcanzado a la vitrificación del material, con color negro en un borde, pardo en general y grisáceo a trechos.

Las grietas en la masa son profundas y las raicillas de las plantas han dejado sus huellas. Partido, siguiendo una de las grietas, la zona de fusión es muy visible, bajo la forma de una corteza dura, compacta, desigual en su espesor, llena de cavidades, parda oscura, mate y brillante a trechos.

La masa es heterogénea, compacta, granugienta, notándose dos zonas irregularmente repartidas, una parda y pardo amarillenta y otra blanca grisácea.

Su densidad media es 3,13

Las tres figuras primeras que ilustran este trabajo permiten apreciar los detalles que en la descripción sumaria anterior quedan indicados.

DATOS PETROGRAFICOS

Corresponden al profesor Lacroix (1) los datos petrográficos que a continuación presento y si agrego algunos más, es tan solo para interpretar las microfotografías que obtuve con luz natural sobre láminas delgadas de diferentes puntos de la roca y que sirven de ilustración en este estudio.

La fractura de esta roca es más clara que la de las otras eucritas; el feldespato es blanco de porcelana; el piróxeno amarillo predomina mucho sobre el pardo verdoso. El examen microscópico hace ver que, a la inversa de las eucritas estudiadas (Béréba, Jonzac, Juvinas), la trama ofítica es continua, aunque las deformaciones mecánicas se han desarrollado ampliamente, pero no llegan hasta la textura brechiforme; las recristalizaciones granulíticas del piróxeno son muy abundantes; los granos de este mineral se hallan moldeados, sea por playas de feldespato recristalizado con la apariencia del de las condritas, sea por vidrio resultante de su fusión; no se ve ni cuarzo ni tridymita.

La particularidad importante y especial de la eucrita de Cacharí es la existencia de venas que difieren de las que presenta el meteorito de Béréba; aquéllas están constituídas por vidrio; miden a trechos menos de 1 mm de espesor, pero presentan en ciertos puntos hinchamientos que alcanzan a 10 mm, con gruesas burbujas gaseosas que miden hasta 4 mm de diámetro. Este vidrio es negruzco, translúcido; sobre los bordes es amarillento y opaco. El examen microscópico hace ver que las vénulas estrechas son turbias y de estructura indistinta; las anchas son complejas y poseen una disposición simétrica; en el centro el vidrio es transparente, agrietado, amarillento, con pequeños glóbulos esféricos de pirrotina visibles al microscopio; la estructura del vidrio es fluidal y está desprovisto de recristalización; el índice de refracción N/a es de 1,612; la densidad es de 2,974 mientras que la del meteorito es de 3,130. Este vidrio resulta de la fusión total de la eucrita; encierra los restos de piróxeno en todas las fases de su fusión y nada de feldespato intacto. Cuando un gran cristal de piróxeno englobaba una lámina de plagioclasa, ésta ha sido transformada en un vidrio incoloro. Sobre los bordes de las venas se ve en primer lugar una

(1) A. LACROIX, *L'Eucrite de Béréba (Haute Volta) et les météorites feldspathiques en général* en *Archives du Museum d'Histoire Naturelle*. 6^e serie I. Paris, 1926.

zona translúcida, rica en pequeñas granulaciones de piróxeno, después una zona turbia en la cual estos granos son más abundantes y están englobados por playas palmadas birrefringentes de feldespato.

Esta zona es adherente a la eucrita, cuyo piróxeno está transformado en agregados de granos muy pequeños; en cuanto a las grandes playas de plagioclasa, puede decirse que están en vías de fusión del lado de la vena y el vidrio resultante encierra muy pequeñas inclusiones piroxénicas.

Se ve por esta breve exposición que a la inversa de las otras eucritas, y como en la shergottita (de Shergotty), el feldespato ha fundido antes que el piróxeno, lo que se explica puesto que es más magnésico y menos ferrífero que el de las eucritas del tipo Béréba — Juvinas; pero parece que hubiese menos diferencia entre el punto de fusión de los dos minerales que en la shergottita (lo que queda explicado si se examinan los datos analíticos que figuran en el capítulo siguiente y que acercan la eucrita de Cacharí a la de Juvinas, alejándola de las eucritas andesíticas (labradóricas), al rectificarse el análisis de mi nota preliminar antecitada).

Los diversos estados de la plagioclasa, intermediarios entre la integridad completa y la fusión total, dan una demostración irrefutable del origen de la maskelynita como producto de fusión de un feldespato. Esta observación legitima la opinión que Lacroix formulara anteriormente, esto es, que no hay una maskelynita, sino diferentes maskelynitas formadas a expensas de los diversos tipos de plagioclasas; aquí, se trata de una maskelynita de bytownita. Se vé, en distintos puntos, en el vidrio amarillento muy refringente, algunos islotes, estrías de este vidrio incoloro de refringencia menor, que representan el emplazamiento de antiguas playas feldespáticas.

No es dudoso que esas venas vítreas no se hayan formado en el lugar por fusión de los labios de las grietas del meteorito.

La relación existente entre la producción de las vénulas negras fundidas de este meteorito y del de Béréba y los fenómenos cataclásticos no podría ponerse en duda; es pues lógico pensar que unos y otros son debidos a la misma causa, de origen dinámico. Esta conclusión puede apoyarse en investigaciones efectuadas desde hace algunos años, en las regiones terrestres cuyas rocas han sufrido aplastamientos potentes bajo la influencia de acciones tectónicas, como sucede en el macizo de Vredefort (Transvaal y Orange) estudiado por Shand, Hall

y Molengraaff y en las islas Barra (Hébridas) estudiadas por Jéhu y Craig (1).

De su estudio el profesor Lacroix saca en conclusión que hay identidad de caracteres entre el fenómeno terrestre y el observado en los meteoritos como el de Béréba y el de Cacharí. En las dos casos, no se puede escapar a la hipótesis de una fusión en el lugar mismo, debida a la exageración local de las acciones mecánicas, consecuencia del aplastamiento. Pero esto es una interpretación y no una prueba: ésta la proporciona una observación reciente de Bowen y Arousseau, que demuestra como acciones mecánicas pueden bastar para determinar una elevación de temperatura suficiente para fundir una roca silicatada; mientras se realizaba un sondage buscando petróleo en California, a través de una arkosa eocena, la extremidad de la sonda operando por rotación, a la profundidad de 1425 m, con una velocidad de 25 vueltas por minuto, bajo una presión de 20 toneladas, se ablandó y la materia pétreo que llenaba el trépano, se transformó por fusión en una escoria negra, vidrio lleno de burbujas que encierra los restos de los minerales del sedimento. La temperatura parece haber alcanzado a 1150° C.

Admitiendo esta conclusión, cabe preguntar en el caso de los meteoritos donde se ha producido el fenómeno y solo pueden emitirse hipótesis. Se ha establecido que las vénulas han sido engendradas antes que la costra y, por otra parte, es indudable que ésta se ha formado en el corto trayecto del meteorito a través de la atmósfera terrestre; es pues verosímil que estas vénulas no hayan nacido durante ese trayecto. Además, no parece indispensable hacer intervenir alguna circunstancia especial ocurrida durante el viaje del meteorito a través de los espacios siderales, como por ejemplo un choque con otro cuerpo celeste. Quizá sería más simple pensar en una acción, en cierto modo orogénica, efectuada en el astro o los astros, de donde provienen estos materiales pétreos y con anterioridad a su liberación en el espacio.

DATOS QUIMICOS

Como lo preveía en mi nota preliminar, los resultados analíticos que he obtenido sobre muestras medias, formadas con fragmentos de las

(1) A. LACROIX, *Les veinules fondues des météorites, leur analogie avec les "pseudotachylites" des régions terrestres écrasées.* en *C. Rendus*, CLXXXII, n° 26. Paris 1926.

zonas distintamente coloreadas del meteorito, presentan diferencias con las cifras del examen sumario practicado en 1916; y estos datos nuevos más completos y mejor fundados adquieren mayor importancia, si se tiene en cuenta que permiten dar a la eucrita de Cacharí una posición más segura dentro de la clasificación propuesta por Lacroix para las eucritas conocidas hasta la fecha.

Con la coloración no varían sino las proporciones de hierro ferroso y férrico, conservándose la concordancia en todos los demás datos y he agregado una columna para las cifras medias, pues ella ha servido de base al cálculo mineralógico.

He aquí los resultados de los análisis practicados por mí. Primero un análisis fraccionado de la zona blanca o blanco grisácea que es la dominante, para orientarnos en cuanto al estado de combinación de los elementos por su mayor o menor resistencia a la acción disgregante de los ácidos minerales:

ANALISIS FRACCIONADO

a) Fracción soluble en HCl 39.090.

SiO ₂	17.705
Al ₂ O ₃	12.650
Fe ₂ O ₃	V
FeO	1.440
MnO	0.321
Cr ₂ O ₃	0
NiO	V
CoO	0
TiO ₂ .	V
CaO	5.802
MgO	1.131
P ₂ O ₅	0.055
CO ₂	0.060
S	V



Fig. 1. -- Meteorito de Cachari mostrando una cara bastante plana muy modificada por el aire durante la caída.



Fig. 2. -- Cara bastante plana con grietas profundas producidas por el choque muy probablemente.

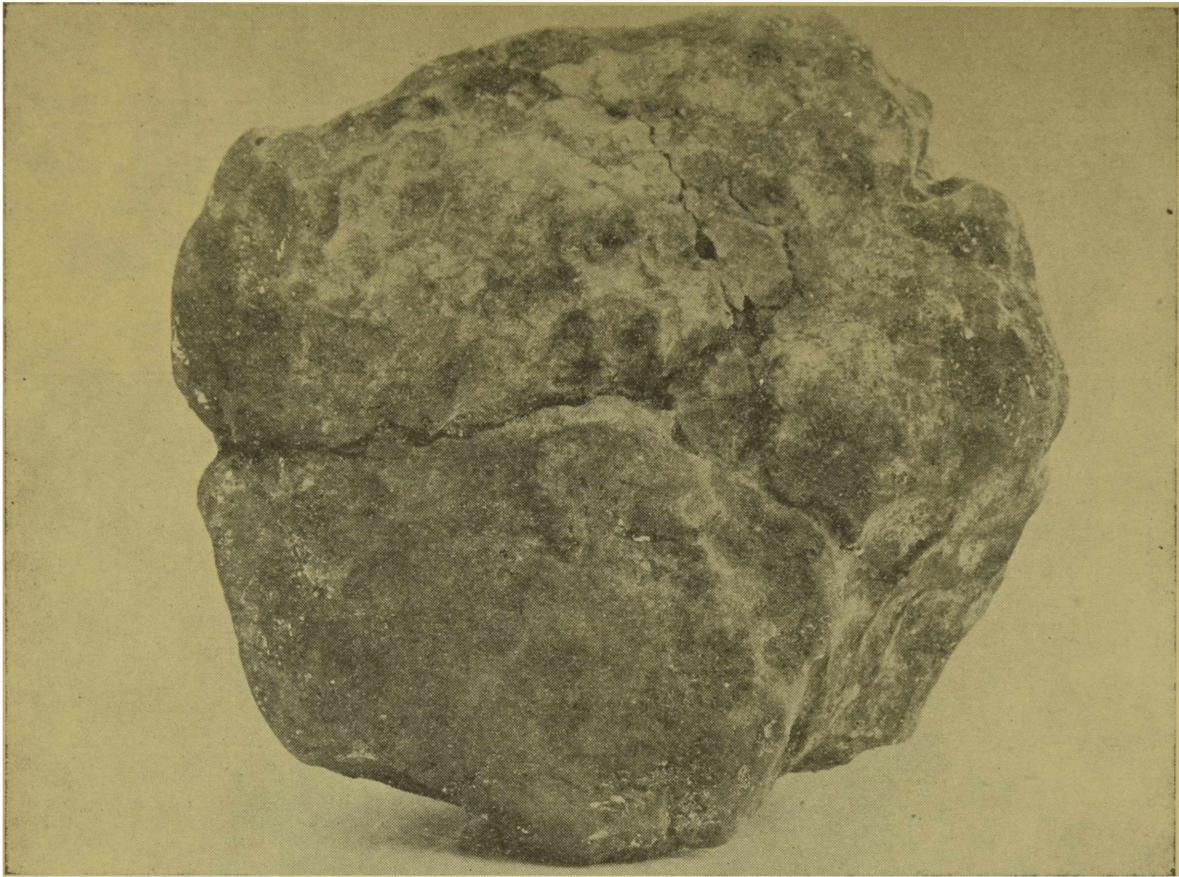


Fig. 3. — Cara poligonal irregular é imperfecta. base hipotética del poliedro, donde aparecen las grietas de la masa producidas por el choque.

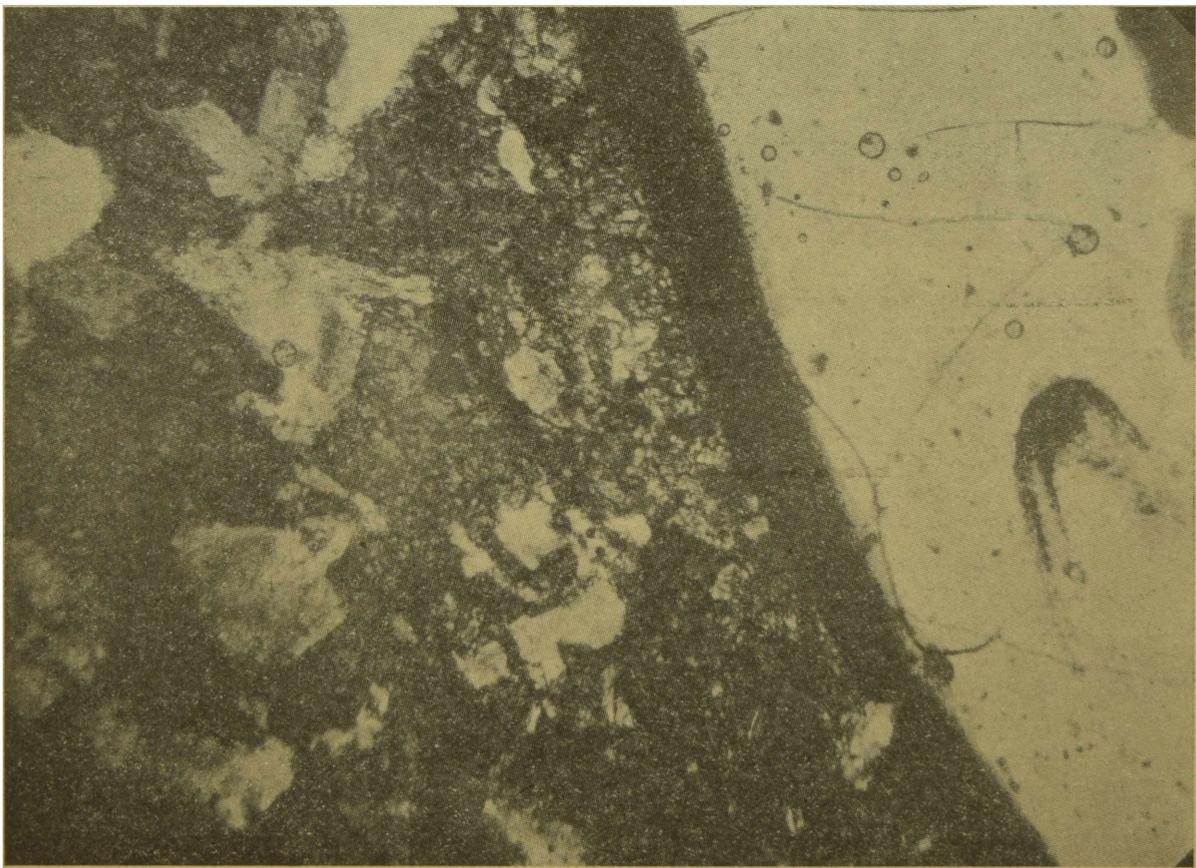


Fig. 4. — Región límite de una vena vítrea: en el vidrio agrietado se ven las burbujas gaseosas esféricas y los residuos cristalinos; el borde del vidrio aparece opaco y al otro lado el material pétreo se presenta como aglomerado semifundido, confuso; más lejos se ve el feldespato y el piróxeno inalterados.

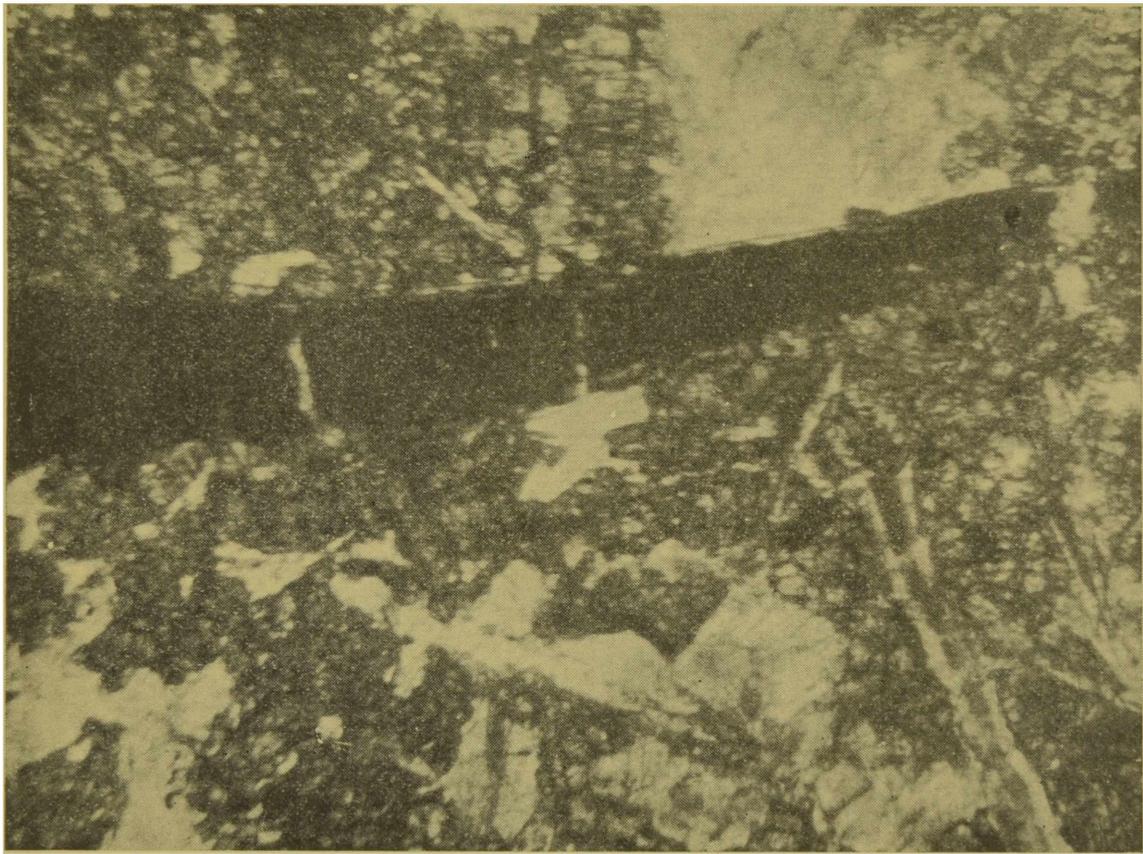


Fig. 5. — Región de una vénula negra con diámetro variable; la estructura general es ofítica normal; abunda el piróxeno granulítico; abajo á la derecha se ven vénulas imperfectas, más pequeñas que la principal.



Fig. 6. — Estructura ofítica normal. Los cristales de anortita aparecen sin modificación alguna; el piróxeno muestra una recristalización granulítica casi en su totalidad.

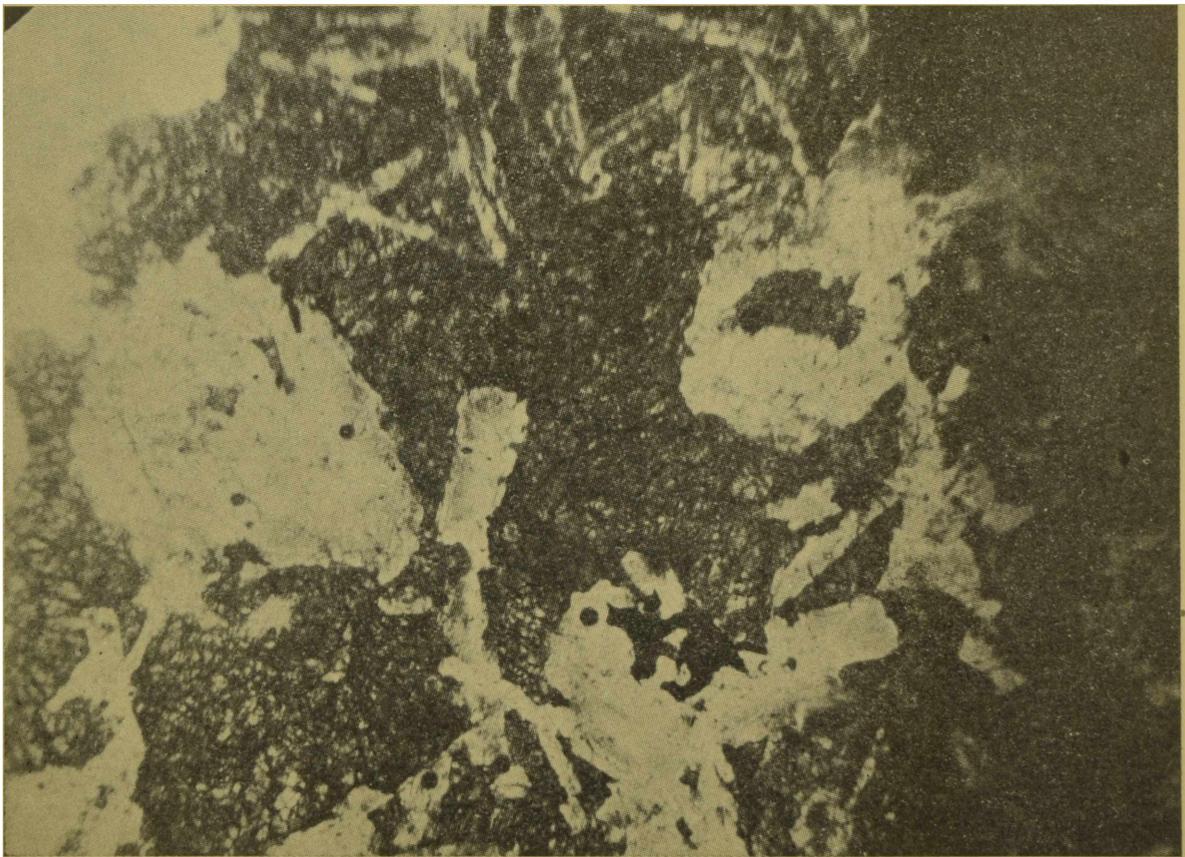


Fig. 7. — Igual estructura. Se ven grandes playas de piróxeno inalterado y en algunos cristales de plagioclasa hay signos de corrosión é inclusiones de cromita y magnetita.

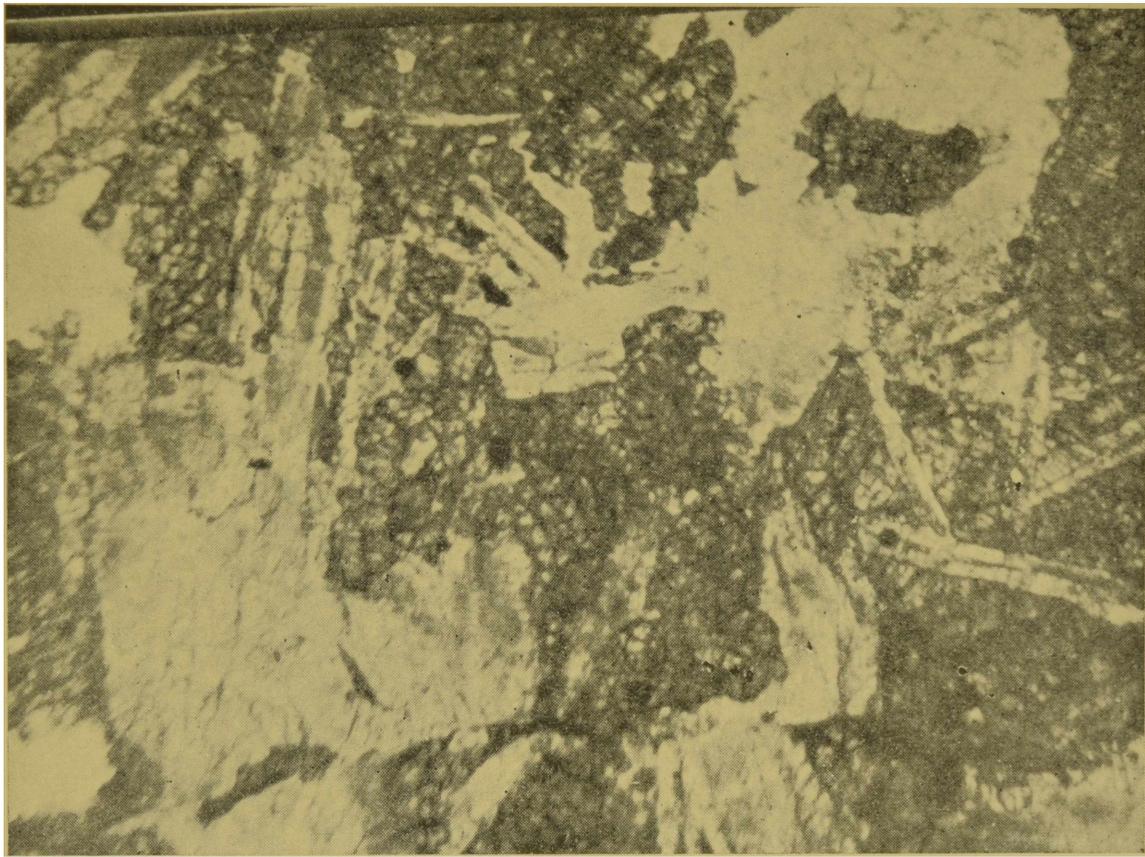


Fig. 8. — Región vecina de la anterior con igual estructura.

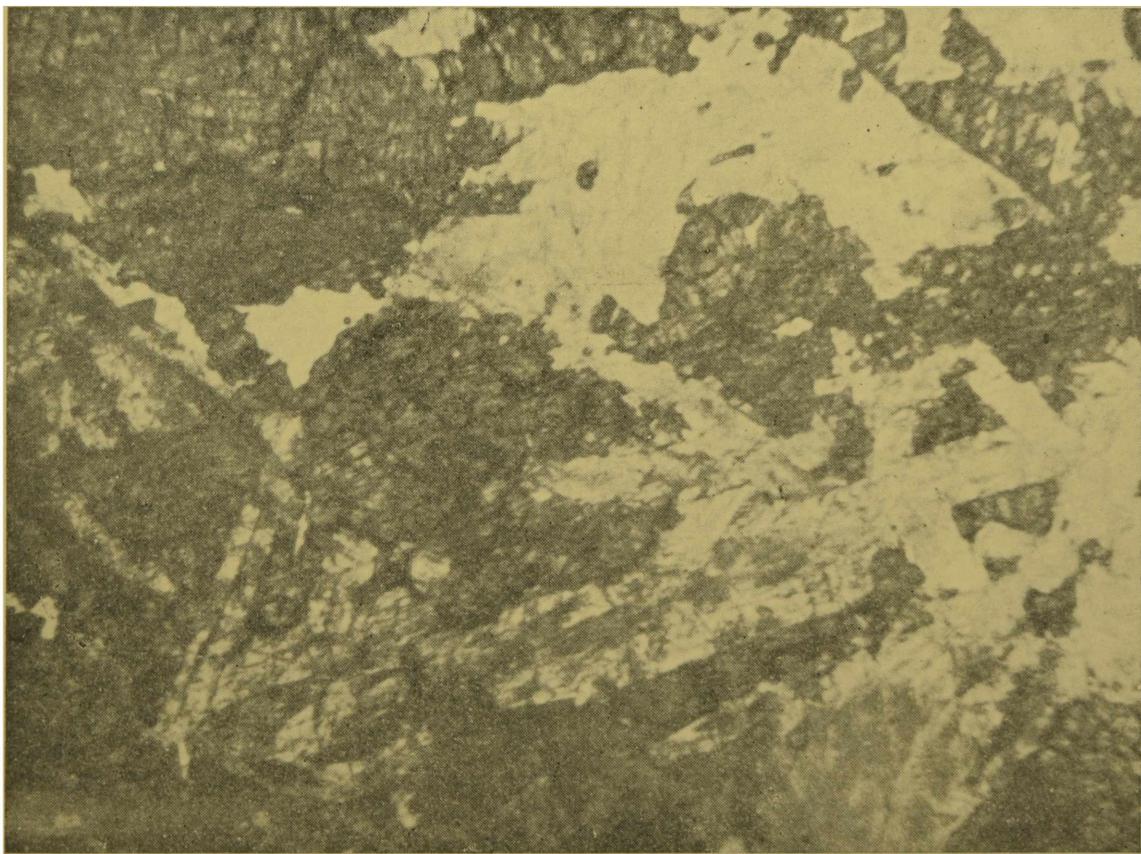


Fig. 9. — Estructura ofítica normal, dominando elementos sin alteración alguna; la plagioclasa presenta curiosas maclas en la región derecha abajo de la figura.

b) *Fracción insoluble en HCl 60.910*

SiO ₂	30.970
Al ₂ O ₃	1.960
Fe ₂ O ₃	v
FeO	18.486
MnO	0,420
Cr ₂ O ₃	0.065
(Ni, Co) O	0
TiO ₂ .	0.078
CaO	3.102
MgO	5.680
K ₂ O	0,132
Na ₂ O	0.903
P ₂ O ₅	0

Y después los dos análisis de las zonas distintas con la columna de cifras medias:

Composición total:

	Zona blanca	Zona parda	Promedio
Pérdida al rojo	0.195	0.188	0.196
SiO ₂	48.580	48.370	48.475
Al ₂ O ₃	14.010	13.880	13.945
Fe ₂ O ₃	v	0.475	0.237
FeO	19.926	19.680	19.803
MnO	0.744	0.822	0.783
Cr ₂ O ₃	0.065	0.058	0.062
NiO	v	v	v
CoO	0	0	0
TiO ₂ .	0.078	0.065	0.072
CaO	8.904	8.330	8.617
MgO	6.700	6.980	6.840
K ₂ O	0.132	0.121	0.127
Na ₂ O	0.982	0.857	0.919
P ₂ O ₅	0.055	0.062	0.058
SO ₃	0.060	0.052	0.056
S	v	v	v

Fórmula	Peso molecular	Especie		
K ₂ O,	556	Ortoclasa	0.556	} Sal 41.776
Al ₂ O ₃ , 6 SiO ₂	X	1		
Na ₂ O,	524	Albita	7.860	} F 41.776
Al ₂ O ₃ , 6 SiO ₂	X	15		
CaO,	278	Anortita	33.360	} P 54.824
Al ₂ O ₃ , 2 SiO ₂	X	120		
CaO,	116	} Diópsido	7.552	} P + O
SiO ₂	X			
FeO,	132	X	20	} 57.328
SiO ₂	X	20		
MgO,	100	} Hypersteno	47.272	} O 2.504
SiO ₂	X			
FeO,	132	X	246	} P 54.824
SiO ₂	X	148		
2 FeO,	102	} Olivina	2.504	} O 2.504
SiO ₂	X			
2 MgO,	70	X	11	} Fem 58.041
SiO ₂	X	11		
FeO,	232	Magnetita	0.348	} M 0.589
Fe ₂ O ₃	X	1,5		
FeO,	152	Ilmenita	0.152	} A 0.124
TiO ₂	X	1		
FeO,	224	Cromita	0.089	} Troilita
Cr ₂ O ₃	X	0,4		
3 CaO,	310	Apatita	0,124	} v
P ₂ O ₅	X	0,4		
FeS	88			

Clase III	Subclase	Rango I	Orden 5	Tipo: Juwinosa (1)
<i>Salfemic</i>	<i>Perquarfelic</i>	<i>Percalcic</i>	<i>Perfelic</i>	
Sal < $\frac{5}{3}$ >	QFL > $\frac{7}{1}$	$\frac{K_2ONa_2O}{CaO}$ < $\frac{1}{7}$	$\frac{QL}{F}$ < $\frac{1}{7}$	
Fem < $\frac{3}{5}$ >	CZ > $\frac{1}{1}$			

(1) OLIVER CUMMINGS FARRINGTON, *Analyse of Stone Meteorites*, en *Publicación 151 del Field Museum of Natural History*, III, n° 9. Chicago 1911.

El parentesco estrecho de la eucrita de Cacharí con la de Juvinas, si se excluye la riqueza de ésta en troilita que la muestra solo contiene en cantidad no evaluable, es evidente si se comparan las cifras de nuestros análisis con las obtenidas por Rammelsberg (1) para aquel meteorito:

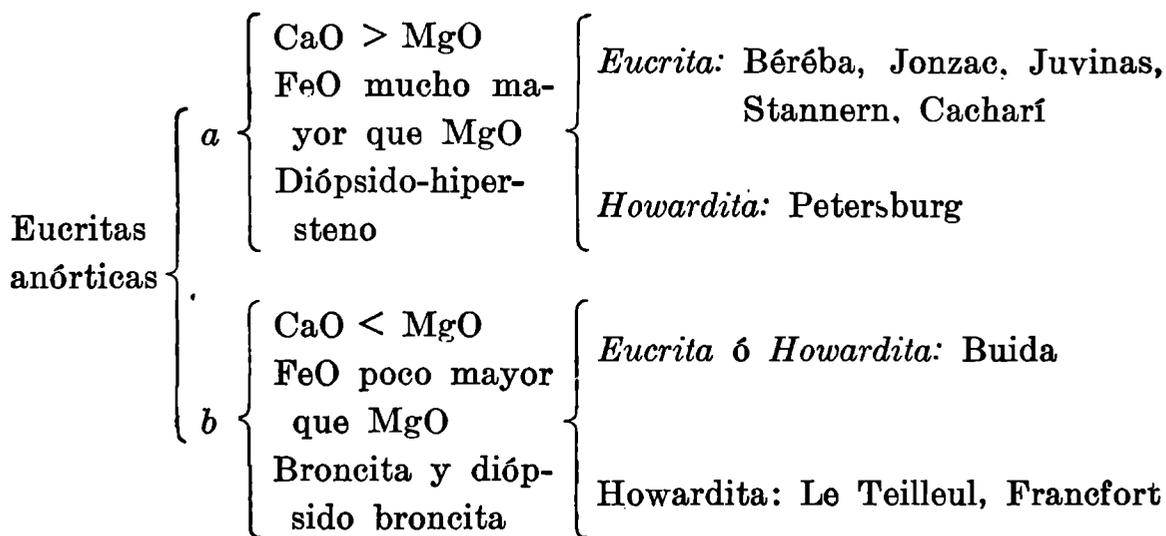
SiO ₂	49.23
Al ₂ O ₃	12.55
Fe ₂ O ₃	1.21
FeO	20.33
Cr ₂ O ₃	0,24
TiO ₂	0.10
CaO	10,23
MgO	6.44
K ₂ O	0.12
Na ₂ O	0.63
P ₂ O ₅	0.28
Fe	0.16
S	0.09

y si reunimos en un cuadro todas las eucritas conocidas, la nuestra podrá ser clasificada sin dificultad alguna:

(1) O. RAMMELSBURG, *Ann. Phys. Chem.* LXXVII, 585-590. 1848.

<i>Datos</i>	<i>Béréba</i> (1) (Raoult)	<i>Juvinas</i> (Raoult)	<i>Peramiho</i> (Berwertt)	<i>Jonzac</i> (Raoult)	<i>Stannern</i> (Rammelsberg)	<i>Cacharí</i> (E. H. D.)
SiO ₂	48,48	49,02	49,32	48,32	48,30	48,47
Al ₂ O ₃	12,25	13,39	11,24	12,73	12,65	13,94
Fe ₂ O ₃	0,30	0,44	—	0,19	—	0,23
FeO	18,49	17,16	20,65	17,59	19,49	19,80
MgO	6,50	6,80	7,15	7,42	6,87	6,84
CaO	11,22	10,72	10,84	10,48	11,27	8,61
Na ₂ O	0,15	0,40	0,40	0,91	0,62	0,91
K ₂ O	0,22	0,17	0,25	0,22	0,23	0,12
TiO ₂	0,60	0,58	0,42	0,52	—	0,07
P ₂ O ₅	0,12	0,17	—	0,16	—	0,06
H ₂ O (+)	0,15	0,14	—	0,35	—	0,19
H ₂ O (—)	0,18	0,30	—	0,05	—	—
MnO	0,25	0,21	—	0,28	0,81	0,78
Cr ₂ O ₃	0,88	0,31	—	0,33	0,37	0,06
Fez.	0,36	0,17	—	0,19	—	—
Sz	0,21	0,10	—	0,11	—	V

En efecto, correspondería a la eucrita de Cacharí un lugar entre las verdaderas del grupo a de las eucritas anórticas, así:



(1) A, LACROIX, *Sur une chute de météorite*, en *Bulletin du Comité d'Etudes Historiques et Scientifiques*. Paris, 1925.

..

.

ESTUDIO
SOBRE UNA
RESINA FÓSIL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (*)

POR LA
DOCTORA JUANA CORTELEZZI

INTRODUCCIÓN

El trabajo que presento a la consideración de los señores Profesores, me fué sugerido por el doctor WALTHER SCHILLER, quien recibió del doctor CARLOS MARELLI una substancia encontrada en sus exploraciones científicas por las regiones patagónicas, durante el año 1911.

Por sus caracteres y por el lugar donde fué hallada, presentaba para el profesor SCHILLER la apariencia de una resina fósil. Esta circunstancia y el hecho de ser *el primer hallazgo de tal naturaleza en la República Argentina*, hacían interesante su estudio desde todo punto de vista.

La feliz coincidencia de la creación en esta Facultad de un Instituto de Investigaciones Químicas me permitió presentar el asunto a la consideración de su Director, doctor ENRIQUE HERRERO DUCLOUX quien lo recibió favorablemente, opinando que cualquier estudio sobre una resina presentaba, por el solo hecho de su naturaleza, sumo interés, acrecentándose en este caso por las circunstancias de su origen. Es bajo su eficaz y desinteresada guía que lo he realizado, por eso quiero hacer presente mi agradecimiento.

Espero que las observaciones anotadas y los resultados alcanzados puedan ser de algún provecho para los que se interesen en estos estudios, ya sea con criterio de geólogos, minerólogos o químicos.

(*) Tesis presentada para optar al título de Doctor en Química y Farmacia.

MUESTRAS ORIGINALES Y DE COMPARACIÓN

Las muestras originales proceden de la barranca derecha, austral, del Río Santa Cruz, en la Patagonia del Sur.

Ni en las obras de STAPPENBECK (1), BEDER (2), y SCHILLER (3), ni en ninguna otra publicación, hecha sobre minerales argentinos, en el país y fuera de él, se cita resina fósil alguna. Me parece sin embargo muy oportuno llamar la atención aquí sobre la obra de KRÄUSEL (4) donde, al tratar de maderas fósiles de la Patagonia y regiones vecinas (véase la fig. del texto, n° 1) enumera los géneros de coníferas que menciono a continuación, en los cuales el estudio histológico de sus cortes muestra inclusiones de una resina pardo-oscuro.

Dadoxylon pseudoparenchymatosum GOTHAN.

Río de las Minas, Punta Arenas. Edad: Terciario.

Podocarpoxylon Dusénii KRÄUSEL.

Río la Leona, Territorio de Santa Cruz, Patagonia del Sud. Edad: Terciario.

Phyllocladoxylon sp.

Lago Fontana, Territorio del Chubut, Patagonia. Edad: Terciario.

Nothofagoxylon scalariforme GOTHAN.

Cerro Prat, Patagonia del Sud. Edad: Desconocido.

Laurinoxylon uniradiatum GOTHAN.

Lago Viedma, Territorio de Santa Cruz, Patagonia. Edad: Terciario.

Dadoxylon pseudoparenchymatosum GOTHAN.

Lago Fontana, Territorio del Chubut, Patagonia. Edad: Terciario (o Cretáceo superior).

El peso de la muestra origen de este trabajo era de 15 gramos.

Tan exigua cantidad fué causa de numerosas dificultades en el curso del trabajo, especialmente en lo que se refiere a la elección de métodos de análisis.

Las muestras de comparación fueron elegidas entre las resinas fósiles más estudiadas, de acuerdo con los primeros resultados obtenidos al estudiar las muestras originales y a medida que avanzaba en las investigaciones. Por esta razón figuran en este estudio las siguientes:

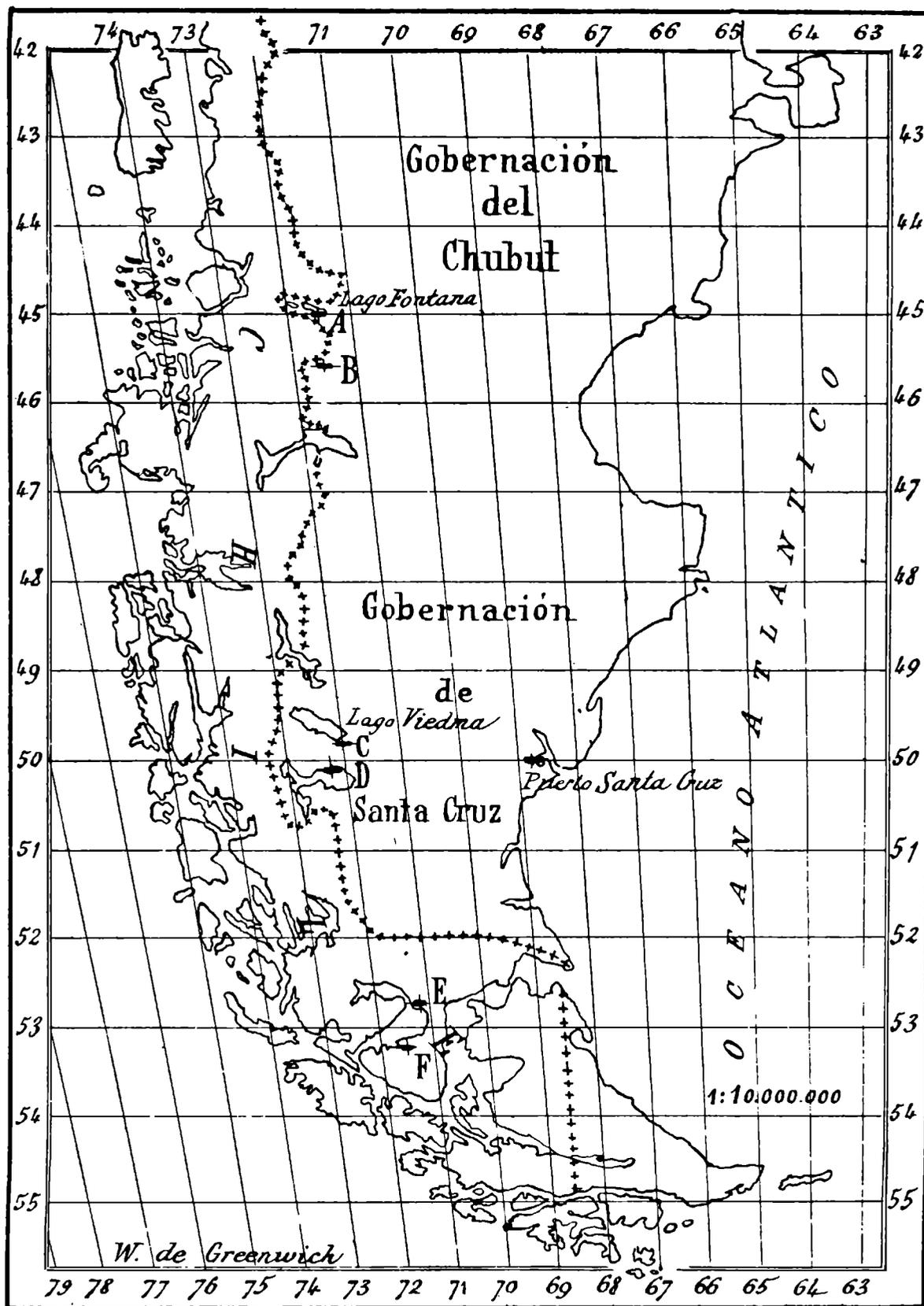


FIG. 1— Mapa de la región donde fueron halladas las maderas fósiles supracretácico-infraterciarias, descritas por R. Kräusel (1924), y la resina fósil de C. MARELLI; en la Patagonia austral.

Hallazgo A	=	45°	Lat. S,	71°30'	Long. W
» B	=	45°30'	» »	71°30'	» »
» C	=	49°50'	» »	72°	» »
» D	=	50°10'	» »	72°12'	» »
» E	=	52°45'	» »	71°20'	» »
» F	=	53°12'	» »	71°33'	» »
Resina fósil (*)	=	50°	» »	68°50'	» »

(*) Sobre la «P» de «Puerto Santa Cruz».

	Variedades	Origen botánico	
		Familia	Género
Copales del Africa Occid.	de Benguela	Cesalpínea	<i>Copaifera</i>
	del Congo	»	
	de Angola	»	
	de Sierra Leona	»	
Copal del Africa Oriental	de Zanzíbar	»	<i>Trachilobium</i>
Copales Americanos	del Brasil		<i>Hymenaea</i>
	de las Guayanas	»	»
	de Venezuela		
Copales de Nueva Zelanda y Nueva Caledonia	de Kaury	Dipterocarpea	<i>Dammara</i>
Copales de Filipinas, Java, Sumatra y Borneo	de Manila	Cesalpínea	<i>Vateria</i>
Ambares del Báltico	Succinita	Conífera	<i>Pinites</i>
	Gedanita	»	»
	Glessita	»	»
	Kranzita	»	»

DATOS GEOLÓGICOS

Esta resina fué hallada en la barranca « Los Manantiales » del Río Santa Cruz, Gobernación de Santa Cruz, en el campo de RICHMOND, a una o dos leguas río abajo del Paso Ibáñez. Geográficamente estaría ubicado dicho lugar a los 50° Lat. S. y 68°50' Long. W. Greenw., como lo indica la figura 2. Se encuentra a 1,50 m sobre el terraplén de guijarros depositados por el río actual.

Ha sido extraída de *capas marinas* pertenecientes a la Formación Patagónica del Terciario antiguo, como lo comprueba la lista de *fósiles* que enumero a continuación. Fueron coleccionados por el doctor MARELLI, juntamente con la resina, y clasificados por el doctor SCHILLER en el Museo de La Plata. El origen de esta resina corresponde pues a un depósito secundario. El yacimiento primario es aun desconocido; probablemente su formación ha tenido lugar poco tiempo antes, durante la sedimentación del Piso Santacruceño, y posteriormente ha sido llevada a las capas marinas más o menos coetáneas de la Formación Patagónica, en la cual yace actualmente.

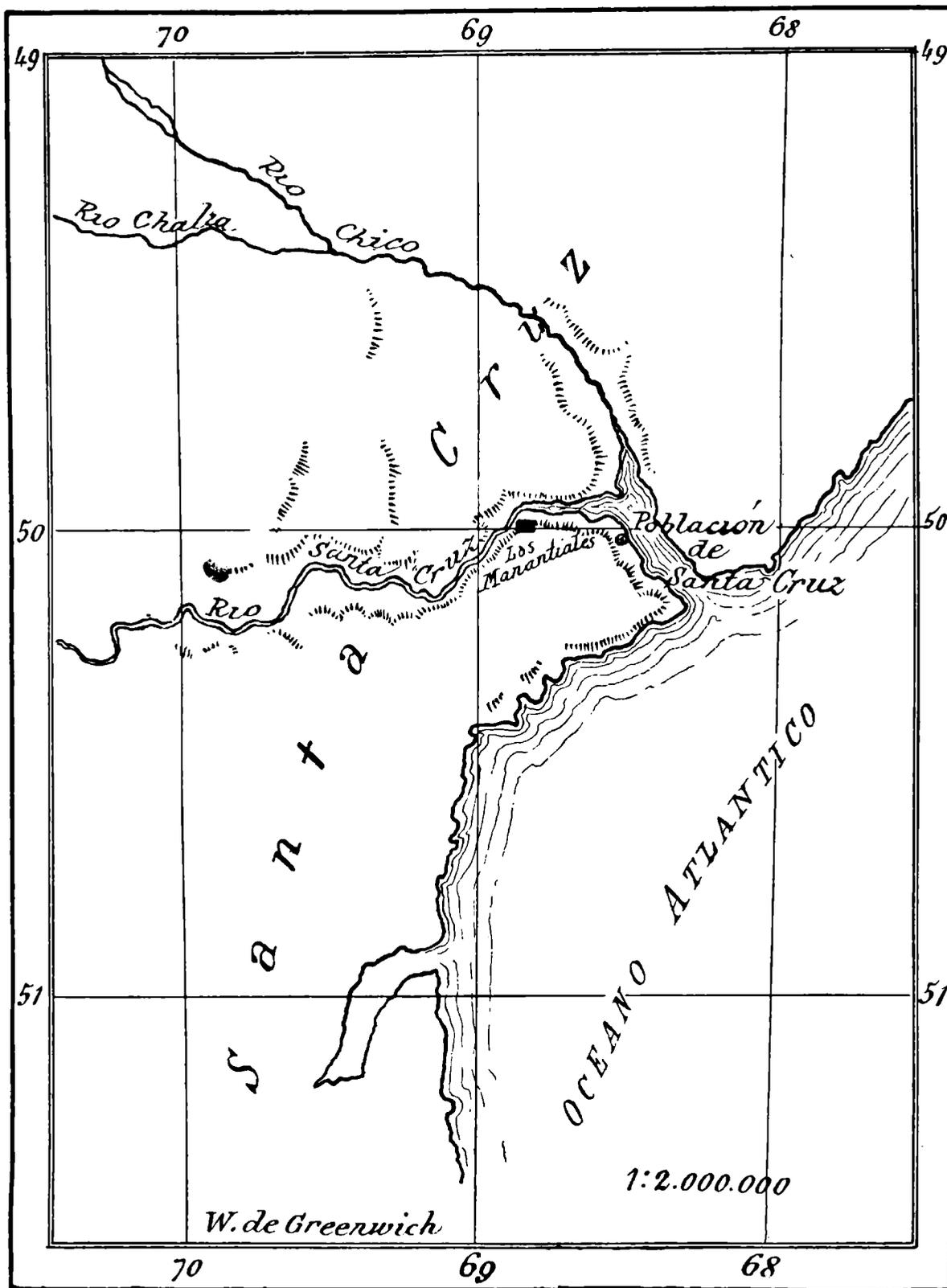


Fig. 2

Ubicación del hallazgo de *resina fósil* de « Los Manantiales » en la barranca derecha del Río Santa Cruz, Patagonia del Sur, sobre los 50° lat. S y 68°50' long. W de Greenwich.

Aproximadamente de la misma época resultan ser las grandes acumulaciones de ámbar de las llamadas « Tierras Azules » en el Mar Báltico, y tal coincidencia indujo a suponer, desde un principio, que estábamos en presencia de una resina fósil semejante a los ámbares.

En el perfil de la fig. n° 3 puede verse la constitución estratigráfica de la barranca, y la distribución de los fósiles.

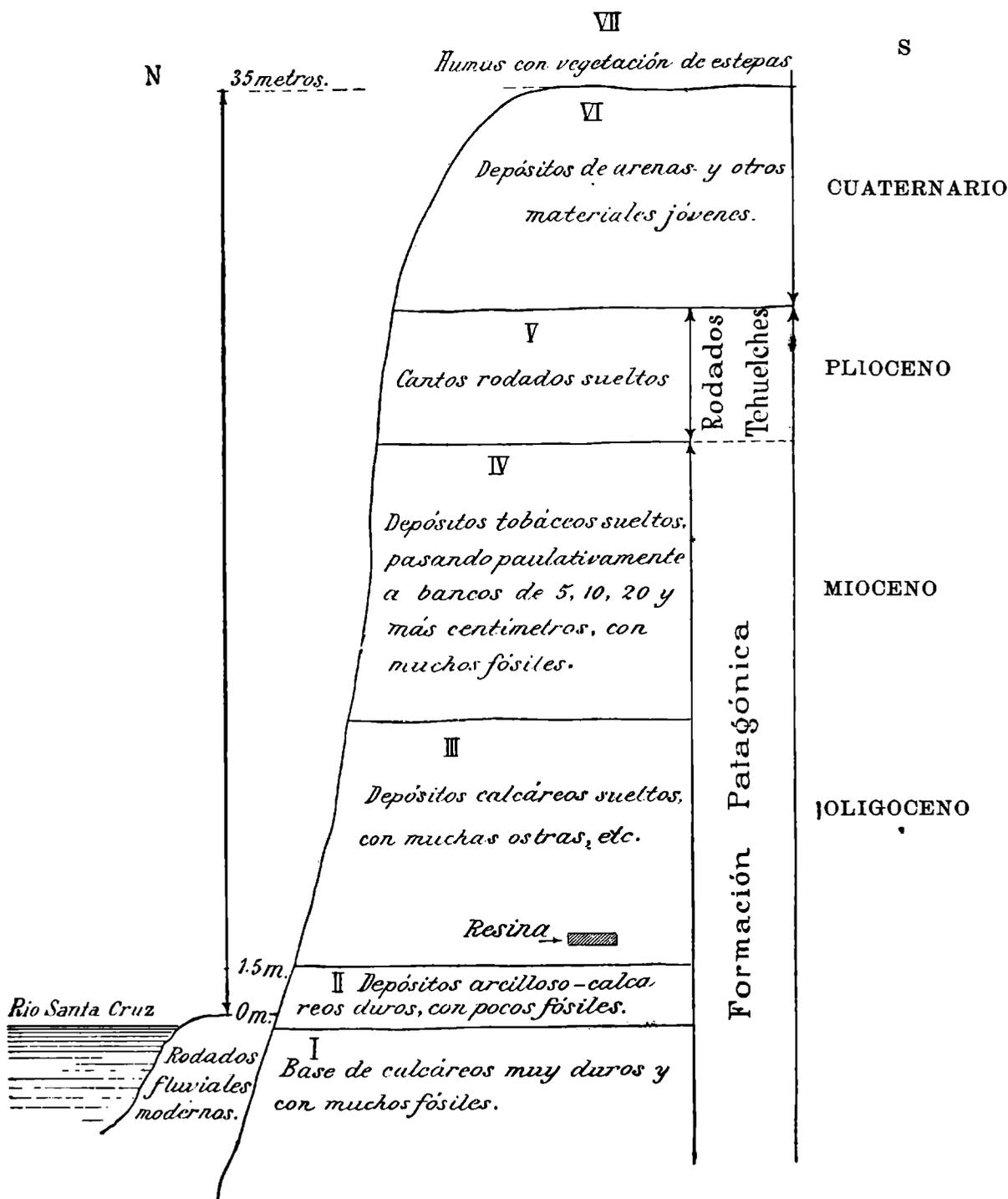


Fig. 3

Diseño del perfil petrográfico-estratigráfico-paleontológico cerca de « Los Manantiales », en la barranca derecha austral del Rio Santa Cruz, Patagonia del Sud (según C. MARELLI).

DISTRIBUCIÓN DE LOS FÓSILES EN LAS CAPAS N^{os}. I, II, III Y IV DE LA
FORMACIÓN PATAGÓNICA

CAPA N^o IV:

Braquiópodos.

1. *Terebratella dorsata* GMEL. sp.

Lamelibranchios.

2. *Glycimeris camaronesia* v. JHER.
3. *Limopsis (Pectunculus) insolita* SOW. sp. (*Trigonocelia insolita* SOW. sp.).
4. *Crassatellites Kokeni* v. JHER.
5. *Venericardia (Cardita) camaronesia* v. JHER.
6. *Venericardia sulcolunularis* v. JHER.
7. *Venericardia patagonica* SOW. sp.
8. *Phacoides promaucana crucialis* PHIL. var. v. JHER. (*Lucina promaucana* PHIL.).
9. *Perna quadrisulcata* v. JHER. (ejemplares gigantescos).
10. *Myochlamys (Pecten) geminata* SOW. sp.
11. *Myochlamys (Pecten) jorgensis* v. JHER.
12. *Ostrea Hatcheri* ORTM. (*O. ingens* ORTM.)
13. *Ostrea Alvarezii* PHIL.
14. *Ostrea Alvarezii* PHIL. (2 valvas, con *Turritella ambulacrum* SOW. sp.).
15. *Ostrea* sp. (numerosas).

Gasterópodos.

16. *Turbo* o *Trochus* (cubierto de hidro o briozoarios).
17. *Boreoscala (Scala = Scalaria) rugulosa* SOW. sp.
18. *Struthiolarella (Struthiolaria)* sp.
19. *Calyptraea pileolus* D' ORB. (*Infundibulum clypeolum* ORTM. sp.).
20. *Dentalium sulcosum* SOW. sp.

CAPA N^o III:

Equinodermos.

1. ¿Púa de *Cidaris*? (en concreción calcárea).
2. *Cidaris* sp.

Lamelibranchios.

3. *Venus Buchanani* PHIL.
4. *Ostrea percrassa* v. JHER.

Gasterópoos.

5. *Voluta* cf. *triplicata* PHIL.
6. *Trophon* cf. *laciniatus* (*Murex patagonicus* D' ORB.).

Crustáceos.

7. Tenazas de ¿ *Geryon* ? *peruvianus* D' ORB. sp. (*Cancer patagonicus* PHIL.).

Peces.

8. Diente de *Myliobatis*.

CAPA N° II:

Lamelibranchios.

1. *Panopaea bagualesia* v. JHER. o *P. (Glycimeris) quemadensis* v. JHER.
2. *Ostrea percrassa* v. JHER.

Gasterópodos.

3. *Turritella ambulacrum* Sow.

Crustáceos.

4. Pequeño *Balanus* (sobre *Ostrea* sp.).

Peces.

5. Vértabras muy chicas de peces.

CAPA N° I:

Lamelibranchios.

1. *Martesia patagonica* PHIL.
2. *Cucullacea* cf. *alta* Sow.
3. *Cucullaea* sp. (grandes ejemplares).
4. *Glycimeris (Pectunculus)* cf. *Ibari* PHIL. sp.
5. *Venericardia cannada* v. JHER.

6. *Venericardia* (*Cardita*) cf. *inaequalis* PHIL. sp.
7. *Venus araucana* PHIL.
8. *Chione* (*Venus*) *lamelligera* PHIL. sp.
9. *Dosinia* (*Artemis* = *Venus*) *laeviuscula* PHIL. sp.
10. *Pitar* (*Venus*, *Cytherea*) *julianum* v. JHER.
11. *Amiantis* (*Cytherea*) *laziarina* v. JHER.
12. *Venus* sp.
13. *Maetra d' Orbigny* PHIL.
14. *Cardium puelchum* SOW.
15. *Ostrea percrassa* v. JHER.
16. *Natica* sp.

Gasterópodos.

17. *Turritella ambulacrum* SOW. con *Cytherea*.
18. *Struthiolarella* (*Struthiolaria*) sp. con *Calyptraea* (*Sigapatella*) cf. *americana* ORTM. sp.
19. *Calyptraea* sp.
20. *Cymbiola* (*Miomelon* = *Proscaphella*) *Cossmanni* v. JHER. *Voluta gracilior* v. JHER.
21. *Cymbiola* (*Voluta*) *fusiformis* KIEN. var. *cannada* v. JHER. (*C. Becki* BROD.).
22. *Cymbiola* (*Voluta*, *Proscaphella*, *Miomelon*) *Orbignyana* PHIL.

CARACTERES GENERALES

En la presentación de estos caracteres he adoptado una norma que facilitará la tarea de interpretación, enumerando en cada caso los que corresponden a las muestras de comparación, marcando con tipo bastardilla aquella variedad que coincide o se le acerca.

Aspecto

La resina estudiada se presenta en pequeños nódulos de superficie ligeramente irregular. El diámetro de los mayores no pasa de dos centímetros.

Datos comparativos.

Kranzita. — Masas pequeñas redondeadas o estalactíticas.

Succinita. — Masas más o menos grandes.

Copal de Angola. — Piezas redondeadas.

Copal de Benguela. — Masas globulares y estalactíticas con protuberancias.

Copal del Congo. — Masas irregulares.

Copal de Kauri. — Masas redondeadas o angulares.

Copal de Manila. — Grandes masas angulares.

Copal de Sierra Leona. — Masas del tamaño de un guisante.

Superficie

La superficie de los nódulos es mate, pero no presenta costra definida. Frotándola, un ligero polvo se desprende fácilmente, semejante a la substancia pulverizada, gris claro, resto de la roca, en que yacía, la cual viene acompañando la muestra de resina.

Ámbar. — A veces costra pardusca.

Copal de Angola. — Costra roja.

Copal de Benguela. — Costra blanca o amarillenta.

Copal de Kauri. — Costra blanca, negra o amarillenta de un dedo de espesor.

Copal de Manila. — Costra blanca o amarillenta.

Copal de Sierra Leona. — No tiene costra.

Copal de Zanzibar. — Concrecencias largas, opacas.

Color

Su color no es uniforme, presentando diversos grados del amarillo-rojizo. Según la clave de OBERTHÜR y DAUTHENAY (5) (que seguiremos en todo el trabajo) correspondería al Rojo Sangre Dragón 3. Reducido a polvo fino, se vuelve blanco-amarillento, correspondiendo al Agamuzado 3.

Succinita. — Amarillo, pardusco.

Gedanita. — Amarillo puro.

Beckerita. — Negro.

Glessita. — Pardo.

Copal de Angola. — Amarillo-rojizo.

Copal del Congo. — Gris, negro, pardo, amarillento.

Copal de Kauri. — Blanco, amarillo, pardo, gris.

Copal de Manila. — Amarillo-miel, amarillo-pardusco.

Copal de Sierra Leona. — Incoloro, amarillo claro, rojizo, gris.

Copal de Zanzibar. — Amarillo claro, pardo-rojizo.

Transparencia

Los grandes trozos son opacos, los pequeños translúcidos, los muy finos transparentes.

Succinita. — *Transparente o translúcida.*

Gedanita. — *Transparente.*

Beckerita. — *Opaco.*

Kranzita. — *Muy transparente.*

Glessita. — *Opaco.*

Copal de Angola. — *Transparente.*

Copal de Benguela. — *Transparente.*

Copal de Kauri. — *Transparente o semitransparente.*

Copal de Manila. — *Transparente o semitransparente.*

Copal de Sierra Leona. — *Transparente, semitransparente y opaco.*

Copal de Zanzibar. — *Transparente.*

Olor y sabor

Es inodoro e insípido, pero frotado, calentado o golpeado, despiden un olor aromático agradable.

Todos los ámbares, copales y resinas en general despiden, en igualdad de condiciones, aromas semejantes, pero tiene cada uno su sello especial, difícil de definir.

Fractura

La fractura es imperfecta y concoidal. La superficie recién obtenida es de brillo craso.

Casi todos los ámbares, copales y resinas tienen la misma fractura.

En cuanto al brillo:

Ambar. — *Vítreo.*

Kranzita. — *Vítreo muy brillante.*

Copal de Benguela. — *Vítreo muy brillante.*

Copal de Sierra Leona. — *Mate.*

Copal de Zanzibar. — *Algunos muy brillantes, otros mate.*

Tenacidad

Es quebradizo, friable. El menor choque desprende trozos y lo reduce a polvo con suma facilidad.

Los copales son todos más o menos frágiles, algunos friables.

Dureza

Es una substancia poco dura. Le correspondería según la escala de Mohs 2-3.

Todos los ámbares y copales más o menos tienen esta dureza.

Estructura

Examinada a simple vista o con poco aumento se presenta como una substancia amorfa, pero de aspecto poco homogéneo, en partes se diría francamente laminada, en otras fibrosa, en otras granulada.

La mayoría de los ámbares y copales son compactos.

Electricidad

Es mal conductor de la electricidad; frotada con un paño se electriza fácilmente con carga negativa.

Todas las resinas de comparación presentan este carácter.

Inclusiones

La observación microscópica de pequeños trozos de resina, deja ver inclusiones de aire en forma de burbujas, redondeadas algunas, elípticas otras, como así mismo cuerpos pequeñísimos de color obscuro, difíciles de definir.

Además, ciertos restos, probablemente de vegetales en su mayoría, fueron encontrados en las cenizas y en los residuos de los disolventes.

La observación directa de la resina, aún en las mejores condiciones de aumento y de luz, no revelaba ningún elemento figurado; sólo fué posible su observación después de poner en libertad las substancias que los envolvían, empleando cloroformo, único disolvente que la separaba en su totalidad.

Esos elementos van detallados a continuación.

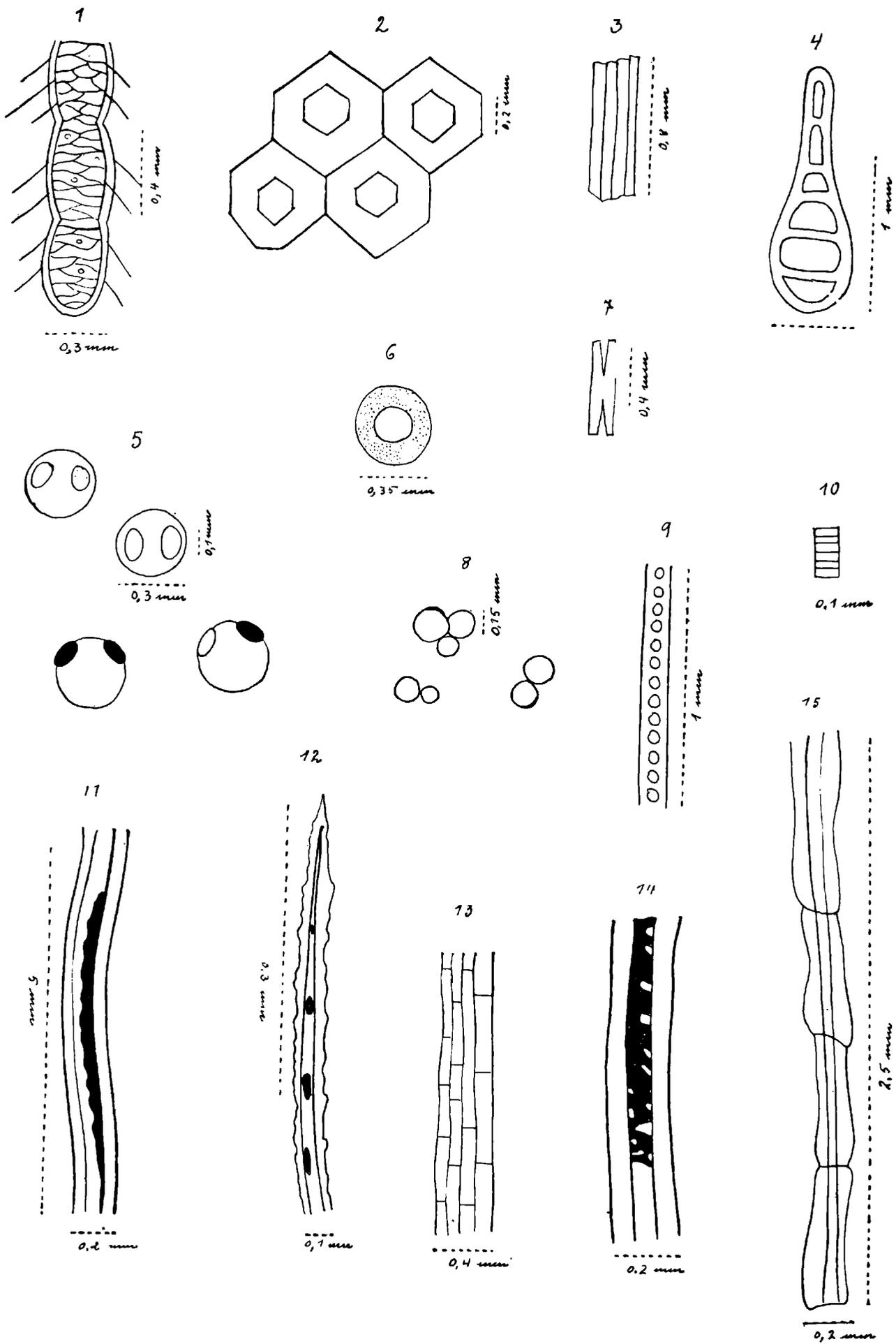


Fig. 4

Elementos figurados, visibles al microscopio, encontrados en los residuos después de disolver la resina en cloroformo.

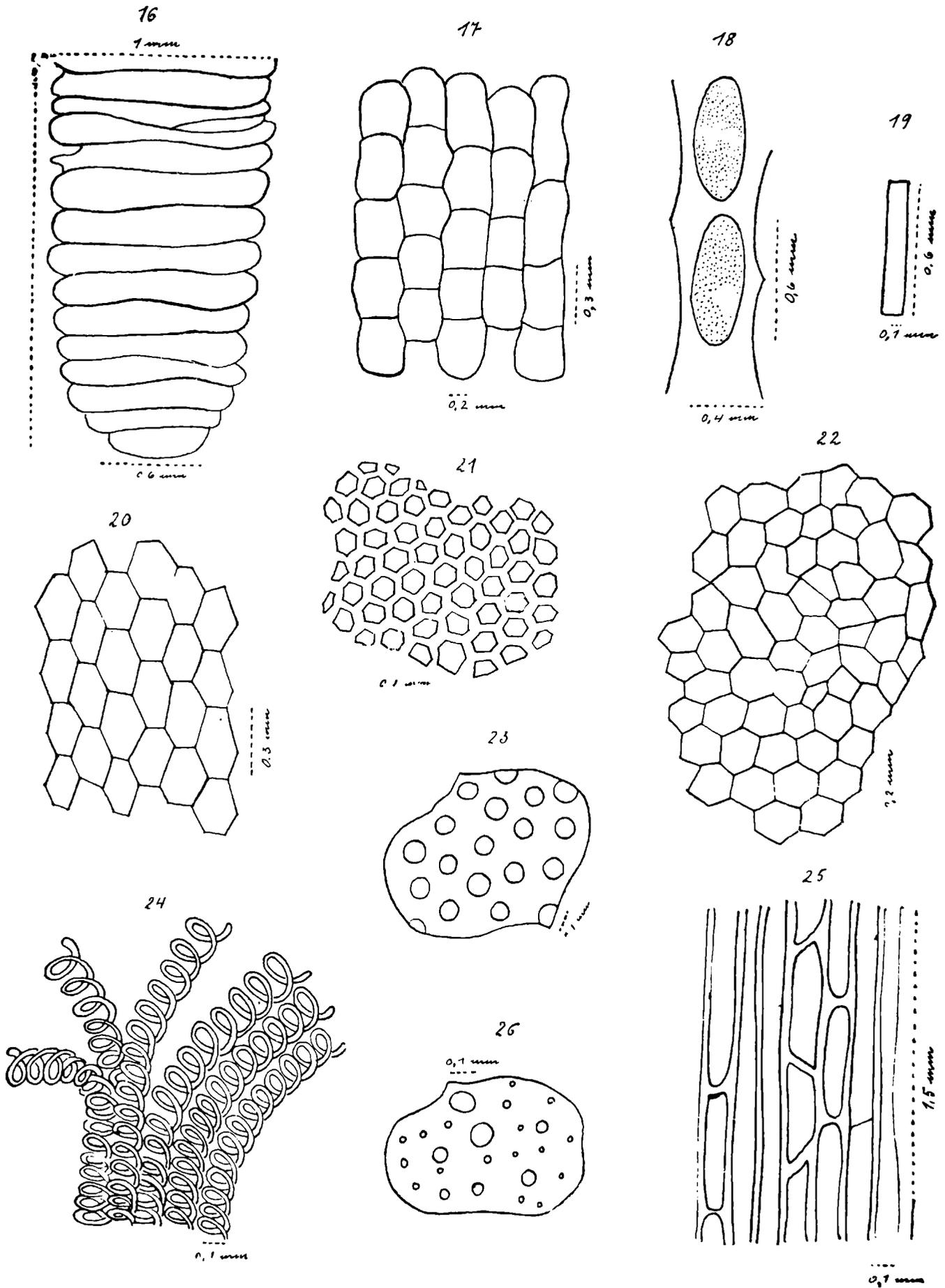


Fig. 5

Elementos figurados, encontrados en los residuos después de disolver la resina en cloroformo.

CONSTANTES FÍSICAS

Peso específico

Este dato fué determinado con un trozo de la substancia bruta; muchos autores lo consignan además, reduciendo la substancia a polvo, con el objeto de quitar el aire que en forma de pequeñísimas burbujas se encuentra en su interior, pero en el caso de esta resina que se reduce a un polvo sumamente fino, la operación se dificulta, porque la tensión superficial hace que sobrenade en el líquido. Consigno pues solamente el primero.

El método empleado fué el del picnómetro, obteniendo como término medio de tres ensayos:

$$\text{Peso específico} = 1,0527$$

Teniendo en cuenta las roturas y burbujas que presenta, el dato real sería más bien mayor.

Las resinas que más se le aproximan son:

- Succinita.* — 1,050-1,096 (HELM).
- Gedanita.* — 1,058-1,068 (HELM).
- Ámbar de Murber.* — 1,06-1,066 (HELM).
- Copal de Zanzibar.* — 1,068 (MEICHL y STINGL).
- Copal de Angola.* — 1,062 (ROHSTOFFE).
- Copal de Sierra Leona.* — 1,06 (ROHSTOFFE).
- Copal del Brasil.* — 1,069 (BÖTTLER).
- Copal del Camerón.* — 1,065 (BÖTTLER).
- Copal de Kauri.* — 1,048 (BÖTTLER).
- Copal de Manila.* — 1,069 (BÖTTLER).

Propiedades ópticas

Observando la resina con luz polarizada paralela, se comportaba ésta de modo que podía considerarla como un cuerpo mono-refringente.

Interponiendo en cambio una lámina de yeso, mostraba, dentro de la uniformidad de su color rojo, tintes marcadamente distintos, los cuales variaban al girar la platina, notándose diferencia de coloración en diversos sentidos. Estas tonalidades, débiles en la masa general, eran más acentuadas en núcleos aislados.

Dichas observaciones revelarían al mismo tiempo una débil birrefringencia y una estructura muy compleja.

El carácter poco acentuado de esta birrefringencia podría explicarse en la misma forma que en los casos análogos y bien conocidos de sustancias que se han vuelto birrefringentes después de enfriarse rápidamente o de soportar grandes presiones. Por otra parte su estructura y el espesor considerable de las capas cuyo peso debió soportar en su yacimiento (ver la fig. 3) son hechos de acuerdo con la observación mencionada.

Índice de refracción

Esta constante física fué determinada por el método microscópico de VAN DER KOLK, pues sólo exige cantidades despreciables de material. Fácilmente pude situar a la resina entre la esencia de hinojo y el monoclorobenzol, como se indica en el cuadro:

Substancias de comparación	Índice	Resina
Aceite de cedro	1,515	< R
Monobromonaftalina	1,657	> R
Esencia de clavo	1,544	> R
Esencia de hinojo	1,535	> R
Monoclorobenzol	1,523	< R

pudiendo aceptarse como índice de refracción una cifra muy vecina de:

$$N_D = 1,529$$

Dato comparativo

$$\text{Ámbar } N_D = 1,532$$

Calor de combustión

La constante fué determinada por el método directo con el obús calorimétrico sistema BERTHELOT-MAHLER-KROEKER, y únicamente empleé como muestra de comparación un copal verdadero, pero sin especificación de origen. Los resultados fueron:

Calor de combustión de nuestra resina	8540 cal. g
Calor de combustión del copal	8488 » »

Acción del calor

El comportamiento de este cuerpo, sometido a la acción de la llama, hace que se le clasifique como fácilmente fusible.

Es además volátil casi en su totalidad, pero con descomposiciones parciales.

Acercado a una llama se enciende, dando una luz clara, blanca amarillenta que se apaga antes de terminar con el trozo, desprendiendo un olor característico, *distinto del observado en los copales y ámbares* de comparación.

Calentada una pequeña cantidad en tubo cerrado infusible, desprende:

1.º gotitas de agua de reacción neutra, depositadas en la parte fría del tubo.

2.º una sustancia aceitosa de color pardo, con ligera fluorescencia verdosa y de reacción neutra;

3.º vapores blancos que se depositan en las paredes, mostrando al microscopio una estructura amorfa;

4.º un residuo muy escaso adherido al fondo del tubo, de color negro púrpura.

El punto de fusión resulta, como para todas las resinas, difícil de definir; por eso detallaré el procedimiento empleado y los fenómenos observados.

Operamos en una cámara de aire.

Temperaturas	Fenómenos observados
95° a 100°	La resina se aclara, pierde brillo y se entumece.
140° a 150°	Recobra el color obscuro y brillo. Se hincha y desaparecen las partes prominentes.
150° a 160°	Se reúnen los trozos formando una sola masa.
160° a 170°	Aparecen numerosas burbujas en su interior.
200°	Desaparecen las burbujas, y queda adherida a las paredes del tubo una sustancia viscosa.
220° a 230°	Vuelven a formarse burbujas que elevan la sustancia.
250°	Cesa el burbujeo, quedando un líquido espeso y muy obscuro.
260° a 270°	Se repiten las burbujas.
280°	Va tomando forma de líquido pastoso.

Temperaturas	Fenómenos observados
300°	El obscurecimiento es mayor y se repiten las burbujas.
310°	Se licúa completamente.
330°	Corre por las paredes del tubo con fluidez.
335°	Hierve.

Haciendo abstracción del agua, que se separa más o menos a los 100°, podría decirse que el cuerpo se comporta a este respecto, como si estuviera formado por numerosas substancias que se desprenden, quizá descompuestas parcialmente, de la resina sucesivamente a las temperaturas de 160°, 220°, 260°, 300° y 335°.

Solubilidad

Mereció en este trabajo especial atención lo que se refiere al grado de solubilidad, porque dentro de las inseguridades del análisis de resinas, es uno de los puntos más ilustrativos.

Los disolventes empleados y los resultados obtenidos fueron:

Disolventes	Reacción del líquido	Cantidad disuelta
Alcohol metílico	Ácida	Parte
Alcohol etílico	Ácida	Parte
Alcohol butílico	Débilm. ácida	Parte
Alcohol amílico	Débilm. ácida	Parte
Éter sulfúrico	Neutra	Parte
Éter alcohol	Neutra	Gran parte
Bencina	Neutra	Parte
Acetona	Neutra	Parte
Cloroformo	Neutra	Total en frío
Tetracloruro de carbono	Neutra	Parte
Sulfuro de carbono	Neutra	Parte
Éter de petróleo	Neutra	Nula
Toluol	Neutra	Parte
Hidrato de cloral	—	Parte
Hidrato de potasio	—	Parte
Ácido acético.	—	Parte
Esencia de trementina	—	Parte
Esencia de cajeput	—	Casi total
Xilol	—	Parte
Amoníaco	—	Parte

Características de las soluciones y residuos

Alcohol metílico. — Líquido amarillento. Residuo pulverulento, blanco-pardusco.

Alcohol etílico. — Líquido ligeramente amarillento. Residuo pulverulento abundante, blanquecino. Por el calor, el líquido se pone más obscuro y opalino.

Alcohol butílico. — Líquido amarillento. Residuo pulverulento blanco. Calentando, se precipitan copos blanquecinos.

Alcohol amílico. — Líquido ligeramente amarillento; por el calor se pone más obscuro, y se precipitan copos blancos. Residuo pulverulento blanquecino. La resina fundida no deja ningún residuo, se disuelve totalmente.

Éter sulfúrico. — Líquido amarillento. Residuo color pardusco que se adhiere al fondo.

Éter alcohol. — Líquido incoloro. Residuo escaso, pulverulento, blanquecino. En caliente, concentrándose, se pone opalescente.

Bencina. — Líquido ligeramente coloreado. Residuo pardusco, se adhiere al fondo del tubo. La resina fundida no deja residuo, se disuelve totalmente.

Acetona. — Líquido ligeramente amarillento. Residuo pulverulento blanquecino.

Cloroformo. — Líquido amarillo intenso. Como residuo se ven sólo algunas impurezas.

Tetracloruro de carbono. — Líquido casi incoloro. Residuo amarillento claro que flota.

Sulfuro de carbono. — Líquido amarillento. Residuo amarillento en suspensión.

Éter de petróleo. — Líquido incoloro. Residuo abundante, amarillento, con aspecto igual al producto natural.

Toluol. — Líquido amarillento. Residuo amarillento claro pulverulento.

Hidrato de cloral al 80 %. — Líquido casi incoloro. Residuo amarillo-rojizo, abundante, con aspecto igual a la resina bruta.

Hidrato de potasio. — Líquido amarillento, ligeramente opalino. Residuo abundante, amarillo-oscuro que flota.

Ácido acético. — Líquido amarillento. Residuo abundante, pulverulento blanquecino.

Esencia de trementina. — Líquido apenas coloreado. Residuo pardusco que se adhiere al fondo del tubo.

Esencia de cajeput. — Líquido amarillento claro. La disolución se hace muy lentamente. Residuo escaso, pulverulento. Al calor el líquido se pone más obscuro.

Xilol. — Líquido incoloro. Residuo pulverulento blanco puro.

Amoníaco. — Líquido incoloro, residuo abundante, muy semejante a la resina natural.

Datos comparativos

Alcohol metílico. — Se disuelve parcialmente el copal de Manila.

Alcohol etílico. — Se disuelve parcialmente la succinita, gedanita, ámbar de Mürber, copal de Manila, de Kauri, de Angola y de Zanzibar.

Alcohol amílico. — Se disuelve: parcialmente el copal de Zanzibar y el de Angola, rojo; totalmente el de Angola, blanco fundido.

Éter sulfúrico. — Se disuelve parcialmente el copal de Zanzibar, el de Kauri y el del Brasil. Se disuelven con dificultad los ámbares.

Bencina. — Se disuelven parcialmente los copales de Angola, Zanzibar y Manila, y totalmente los ámbares fundidos y el copal de Zanzibar fundido.

Acetona. — Se disuelven parcialmente el copal de Angola, rojo, el de Kauri y el de Zanzibar, y casi totalmente el de Manila.

Cloroformo. — Se disuelven parcialmente el copal de Kauri y Manila y totalmente el del Brasil.

Sulfuro de carbono. — Se disuelven difícilmente los copales. Los ámbares se disuelven después de fundidos.

Toluol. — Se disuelven parcialmente el copal de Kauri y de Zanzibar.

Hidrato de cloral al 80 %. — Se disuelven totalmente los copales de Kauri y el de Manila. Son insolubles los ámbares.

Hidrato de potasio. — Se disuelve parcialmente el copal de Kauri.

Ácido acético. — Se disuelven parcialmente los copales de Zanzibar, Kauri y Manila.

Esencia de trementina. — Se disuelven difícilmente los copales, y totalmente los ámbares fundidos.

Esencia de cajeput. — Se disuelven parcialmente los copales. Son insolubles los ámbares, aún a la temperatura de ebullición de la esencia.

Evaporación lenta de los disolventes

Evaporando lentamente las soluciones de la resina, obtenidas con los disolventes, dejaron en la mayoría de los casos residuos amorfos. Hacen excepción la bencina, el cloroformo, y el amoníaco que dieron los residuos cristalinos que detallo a continuación:

Preparación n° 1, obtenida por evaporación lenta de la solución de bencina:

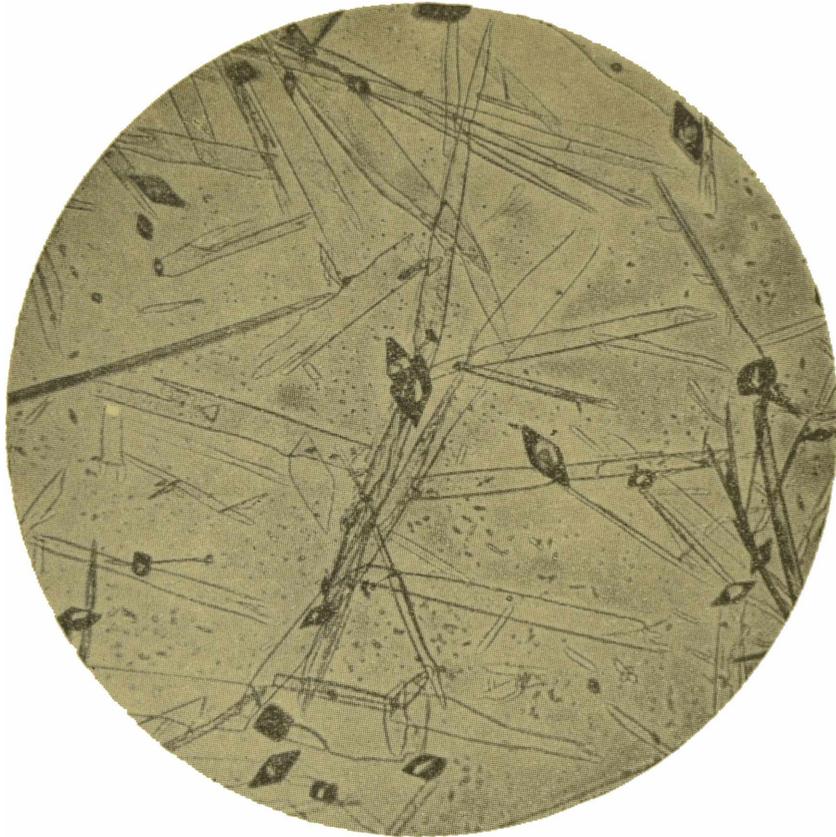


Fig. 6
Cristales incoloros de la preparación N° 1. Con luz polarizada muestran birrefringencia.



Fig. 7
Cristales de aspecto rómbico de la preparación N° 1, vistos con mayor aumento.

Preparación n° 1, obtenida por evaporación lenta de la solución de bencina:

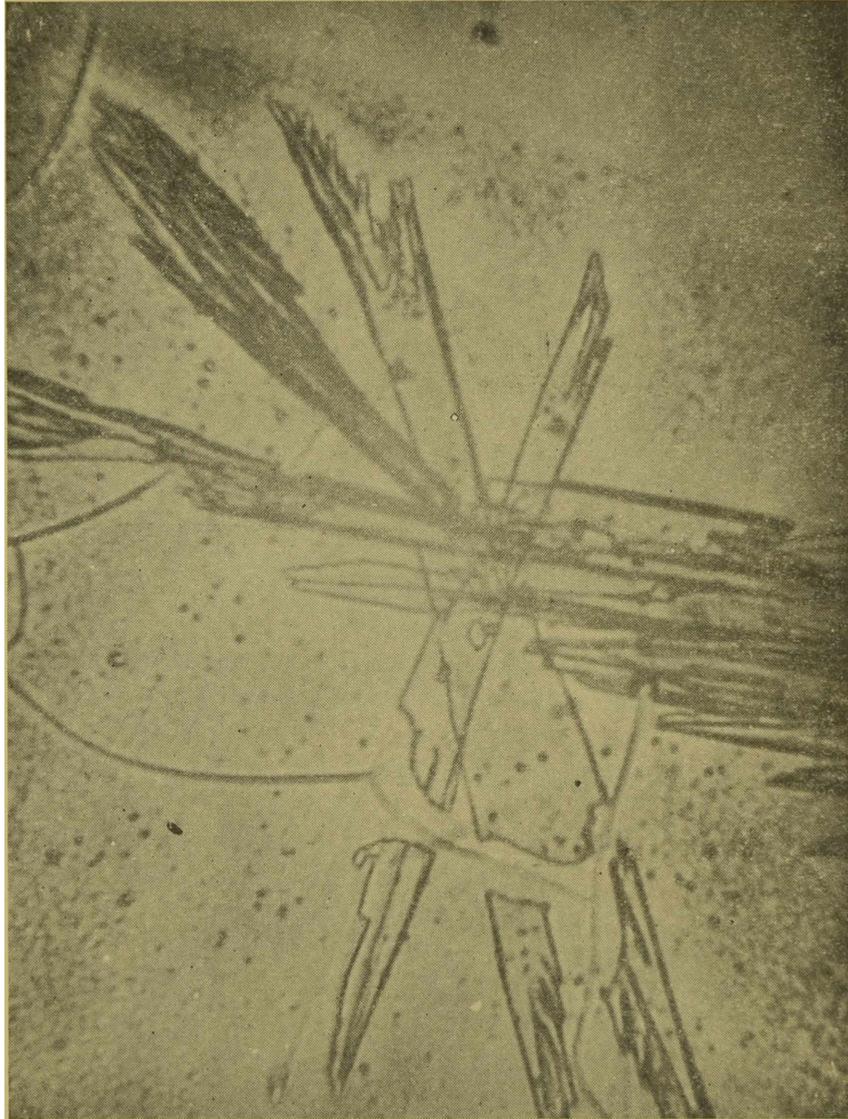


Fig. 8

Cristales en forma de listones de la preparación N° 1, vistos con mayor aumento.

•

Preparación n° 2, obtenida por evaporación lenta de la solución de bencina:



Fig. 9. — Cristales de aspecto rómbico, incoloros. En luz polarizada birrefringentes, con hermosos tintes de polarización.

Preparación n° 3, obtenida por evaporación lenta de la solución de bencina:

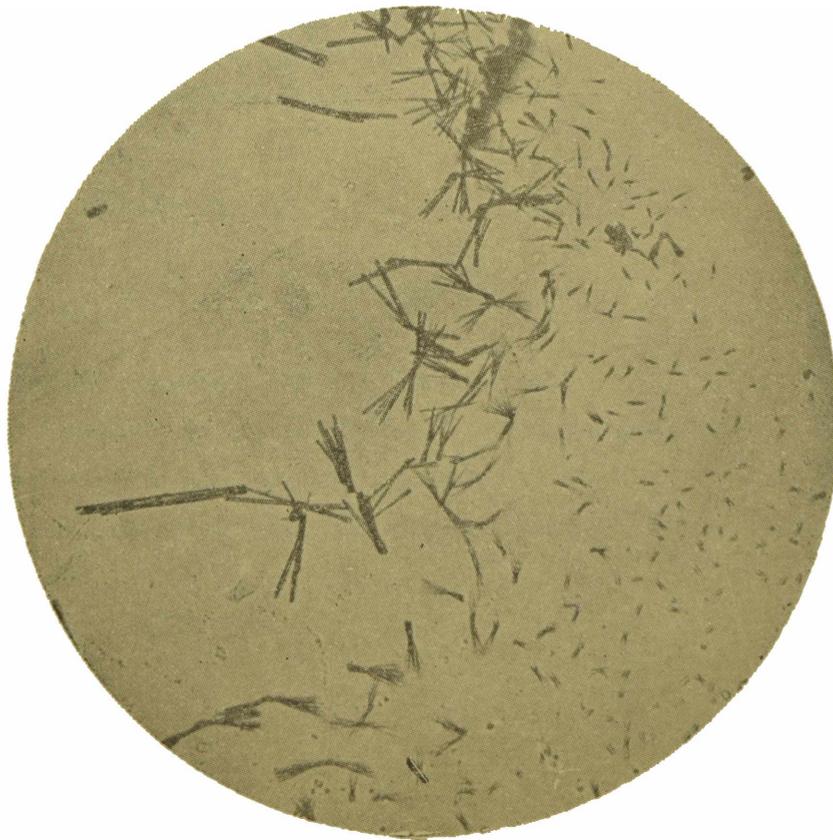


Fig. 10. — Los cristales son muy pequeños. Aquí son vistos con gran aumento.

Proporción de solubilidad

La resina fósil bruta se disuelve: en éter sulfúrico 59,63 %, en alcohol etílico 49,60 %, en cloroformo 98,40 %, y en alcohol-éter 75,50 %.

Datos comparativos

Disolvente	Copal de Zanzibar	Copal de Angola	Copal de Benguela	Copal del Congo
Éter sulfúrico	34 %	—	—	—
Alcohol	—	—	—	—
Cloroformo	30 %	—	—	—
Alcohol-éter	50 %	55 %	64 %	47,5 %

Disolvente	Copal de S. Leona	Gedanita	Ámbar de Mürber	Succinita
Éter sulfúrico	—	63 %	53 %	18,23 %
Alcohol	—	42 %	30 %	20,25 %
Cloroformo	—	45 %	33 %	20,6 %
Alcohol-éter	55,9 %	—	—	—

Otros datos comparativos

Teniendo en cuenta la clave de HIRSCHSOHN (6), la resina que más se acercaría a la de este estudio, sería el copal del Brasil. Según la clave de SCHMIDT y ERBAN (6) la que más se acercaría es el copal de Angola.

ANÁLISIS QUÍMICO DE LA RESINA FÓSIL

Humedad

Este dato fué determinado en dos formas:

- 1.º en secador de ácido sulfúrico, donde permaneció 30 días;
- 2.º en estufa a 100° a peso constante.

Operando sobre un gramo de resina, los resultados fueron:

- En secador 1,45 %
- En estufa 2,30 %

WILLIAMS encontró para el ámbar 1,05 %.

Cenizas

Un gramó de resina bruta, después de seco, fué incinerado en un horno eléctrico de mufla hasta peso constante.

El aspecto de las cenizas era esponjoso, su color amarillento y su reacción alcalina.

La cantidad de ceniza obtenida fué de 0,008 gr, es decir

$$C = 0,8 \%$$

Disolví las cenizas en unas gotas de ácido clorhídrico, evaporé a sequedad y disolví nuevamente en agua.

Comprobé en el líquido la presencia de hierro, calcio, magnesio, potasio, sílice y anhídrido sulfúrico, empleando para ello los métodos microquímicos clásicos usuales.

Para la interpretación de estos resultados es bueno recordar aquí lo indicado en caracteres generales, respecto a que dicha resina fué hallada en una roca que se reduce fácilmente a polvo y *los pequeños granos pueden haber acompañado la muestra* de análisis, a pesar de su prolija limpieza. Este detalle podría explicar la diferencia entre este dato y el de los elementos de comparación que detallo:

Ceniza de ámbar	0,28 %	(WILLIAMS)
Ceniza de ámbar	0,28 %	(PARRY)
» » copales, trazas hasta	2,06 %	(PARRY)

Este dato colocaría *la resina fósil más cerca de los copales* que de los ámbares.

Determinación de nitrógeno

Fuó hecha esta determinación por el método de KJELDAHL. Los resultados de dos ensayos fueron negativos, tanto en esta resina como en las de comparación, ámbares y copales.

GODOROW (7) y KANDELAKI (7), han encontrado, en algunas resinas, pequeñas cantidades de nitrógeno, pero no dicen haberlo encontrado en resinas *fósiles*.

Determinación de azufre

Un ensayo preliminar fué hecho, colocando en un tubito de vidrio infusible una pequeña cantidad de resina, sometiéndolo luego a la acción directa de la llama.

Mientras se producían desprendimientos de gases, se interpuso, en el orificio de salida del tubo, un papel de filtro humedecido con acetato de plomo, donde se formó una mancha grisácea que denunciaba la presencia de pequeñas cantidades de azufre.

Procedí entonces a su determinación cuantitativa, operando sobre un gramo de substancia en un crisol de plata, según el método clásico de HEMPEL.

Media de dos ensayos 0,0589 %

HELM (7) encontró en diversos ámbares las cantidades de 0,30, 0,34 y 0,11 %, en la succinita 0,42 %.

PARRY (8) dice que los copales han dado siempre resultados negativos en la investigación del azufre y que la mayoría de los ámbares lo poseen en pequeña cantidad.

TSCHIRCH (7) dice que en el copal de Zanzibar no hay azufre.

Tal determinación acercaría *nuestra resina más a los ámbares que a los copales.*

ANÁLISIS QUÍMICO INMEDIATO

Tomé un gramo de resina bruta, lo transformé en polvo fino y le agregué éter de petróleo, agitando repetidas veces. Dejé en reposo durante 24 horas. Fué separado el líquido incoloro, que llamaré « (a) », del resto « (b) » y evaporado y secado sobre ácido sulfúrico, donde dejó una substancia incolora que representaba los *aceites esenciales*. En peso equivalía a 5,35 %.

El residuo « (b) », que en nada difería de la resina bruta, fué lavado repetidas veces con agua destilada a 80°, recogiendo todos los líquidos « (c) » y dejando un residuo « (d) » que tampoco presentaba cambios aparentes con respecto a la resina bruta. Los líquidos « (c) », evaporados a sequedad, dejaron un residuo blanco amarillento, que, pesado, representaba el 7,20 %, teniendo algunos de los caracteres de la *substancia amarga*.

El residuo « (d) » fué tratado con carbonato de amonio al 1 %, agitado y abandonado por unas horas en lugar obscuro. Separado el líquido « (e) » del residuo « (f) », fué tratado por ácido clorhídrico diluído, precipitando una pequeñísima cantidad de copos de color blanco sucio que representaban los *ácidos libres* regenerados de su compuesto amónico. La cantidad, obtenida después de secarlos entre papeles de filtro y secador de ácido sulfúrico, fué de 1,34 %.

Al llegar aquí, la resina ha quedado purificada; su aspecto difiere poco del principio, pero su peso ha disminuído 13,89 %.

El residuo « (f) » fué tratado con éter sulfúrico, donde se disolvió en gran parte. El nuevo líquido « (g) » presentaba una fuerte coloración amarilla, y el residuo era pardo-amarillento-oscuro, que llamaré *reseno insoluble* y representaba el 27,4 %. El líquido « (g) » fué llevado a una ampolla de decantación y tratado repetidas veces con carbonato de amonio al 1 %. Reunidos los líquidos acuosos « (h) », fueron concentrados y tratados por ácido clorhídrico al 1 % donde precipitaron los *ácidos combinados*, en forma de copos blanco-sucio. La operación de filtrado y lavado resultó muy engorrosa por la naturaleza del precipitado, durando varios días, al cabo de los cuales la substancia evidentemente alterada había tomado un color amarillento muy obscuro.

El líquido etéreo « (i) » de la ampolla de decantación fué tratado nuevamente con carbonato de sodio al 1 % y, en la misma forma que en el caso anterior, precipitó con ácido clorhídrico al 1 % otro *ácido combinado* blanco-amarillento. Por último sufrió el líquido etéreo « (i) » un nuevo ataque con hidrato de potasio al 1 %, precipitando un tercer *ácido combinado*, en forma también de copos blanco-sucio.

El líquido etéreo fué lavado repetidas veces y tratado con hidrato de potasio en solución alcohólica donde precipitó una substancia de color amarillo-pardusco intenso, el *reseno insoluble*.

La solución etéreo-alcohólica conservaba aún un color amarillento, debido probablemente a los alcoholes.

Algunos caracteres de las substancias aisladas

Aceites esenciales. — Son incoloros y transparentes, pero por la acción del tiempo se van poniendo parduscos y más oscuros aún calentando, desprendiendo al mismo tiempo un olor agradable.

Substancia amarga. — Tiene un sabor desagradable característico, no precipita por adición de alcohol, reduce en caliente la solución de

nitrate de plata y aun en frío la de nitrate de plata amoniacal. No reduce el licor de FEHLING.

Ácidos libres. — Son posiblemente los que dan la reacción ácida a algunos de los disolventes neutros de la resina bruta y se acusan en el índice ácido. Aislados son pulverulentos, amorfos y de color blanco sucio.

Ácidos combinados. — Son los que acusa el índice de saponificación, y por sus comportamientos con el carbonato de amonio, carbonato de sodio e hidrato de potasio son de tres clases diferentes.

Todos tienen color blanco sucio. No he conseguido hacerlos cristalizar, a pesar de haber empleado varios disolventes. El primero y segundo se disuelven fácilmente en cloroformo, dejando un residuo de aspecto de barniz color pardusco-claro. El tercero se disuelve con más dificultad y su residuo es blanquecino.

El *reseno soluble* es pulverulento y de color amarillo. El *reseno insoluble* de color pardo-oscuro y se endurece por desecación.

Datos comparativos

	Ácidos	Éteres	Resenos	Aceites esenciales
Ámbares	2	2	1	—
Copal de Zanzibar	2	—	2	Contiene
Copal del Congo	2	—	2	Contiene
Copal de Benguela	2	—	2	Contiene
Copal de Manila.	3	—	1	Contiene
Copal de Kauri	2	—	1	Contiene

CONSTANTES QUÍMICAS

Índices de acidez, saponificación y ester. — Estas constantes fueron determinadas con la substancia bruta, empleando los métodos clásicos usuales.

Índice de ácido. — Método directo.

Media de tres ensayos 42,15

Índice de saponificación o de KÖTTSTORFER. — En frío después de una hora.

Media de tres ensayos 109,6

Índice de éster. — Obtenido por cálculo.

Media de los tres ensayos 67,45

Datos comparativos

	Índice de ácido	Índice de saponificación	Índice de éster
Ámbares	11-35	86-145	75-110
Copal de Angola	90	148-152	58-62
Copal de Benguela	84-87	—	—
Copal de Kauri	103,6	112-117,6	8,4-14
Copal de Manila, duro	72,8	87	14,2
Copal de Manila, friable	145	185,1	40,1
Copal de Sierra Leona	84	129	45
Copal de Zanzibar	46,2	131,6	85,4

Índice de iodo. — Fué determinado siguiendo el método clásico de HÜBL.

Media de dos ensayos 22,3

Datos comparativos

Ámbares	50,75
Copal de Kauri	45,72
Copal de Angola, blanco	129,66
Copal de Angola, rojo	136,90
Copal de Manila.	137,79
Copal de Sierra Leona	138,04
Copal de Mozambique	80
Copal del Brasil	134

Reacciones cromáticas

Todas estas reacciones fueron realizadas con la resina reducida a polvo fino.

La proporción de las sustancias se hizo de acuerdo con las indicaciones de TSCHIRCH (7).

Los colores fueron determinados según la clave de OBERTHÜR y DAUTHENAY (5).

Reacción de LIEBERMANN.

Substancia empleada	0,002 gr
Ácido acético anhidro	10 gotas
Ácido sulfúrico concentrado	2 gotas

Esta reacción fué hecha en un tubo de ensayo, con el objeto de poder enfriarlo fácilmente en corriente de agua.

Los cambios observados en 24 horas fueron:

Rojizo	=	Rojo Sangre Dragón 2
Rojizo pardusco	=	Rojo Sangre Dragón 4
Pardo claro	=	Tierra de Sombra Quemada 2
Pardo obscuro	=	Tierra de Sombra Quemada 4

Datos comparativos

Coloraciones que más se acercan a los cuadros de TSCHIRCH (7)

Panaxreseno	Rojo — Rojo-pardusco — Pardo
Dracoreseno	Rojo — Pardo-rojizo — Pardo-rojizo-oscuro
Dracoalban	Rojo — Pardo-rojizo.
Olibanoreseno	Rojo-pardusco — Rojo-pardusco-oscuro
Abietoreseno	Rojizo — Rojo-pardusco — Pardo
Juroreseno.	Rojizo — Rojo-pardusco — Pardo
Bordoreseno	Rojizo — Rojo-pardusco — Pardo
Mancopaloreseno	Rojizo — Pardo
Picoreseno	Rojizo — Rojizo-pardusco — Pardo
Colofonoreseno	Rojizo — Pardo — Negro-pardusco
Succinoabistol	Rojo-pardusco — Rojo-pardusco-sucio

Reacción de SALKOWSKY-HESE.

Substancia empleada	0,002 gr
Cloroformo	3 cm ³
Acido sulfúrico concentrado.	3 »

La reacción fué realizada en tubo de ensayo, agitando fuertemente y dejando luego descansar una hora.

Las coloraciones observadas fueron:

Cloroformo	Blanco-carne	=	Blanco Carne 3
Acido sulfúrico	Amarillo-anaranjado	=	Cuero Rojizo 3

Presenta el cloroformo y el ácido sulfúrico una fuerte fluorescencia de color verdoso = Glauco Puro 3, que no desaparece con luz polarizada. Una gota de cloroformo evaporada en cápsula de porcelana no da coloración.

Después de dos días el cloroformo aparece incoloro y la fluorescencia se manifiesta claramente a simple vista en la capa de separación de ambos líquidos.

Datos comparativos

	Cloroformo	Ácido sulfúrico	Fluorescencia	Color de la gota evaporada
Ácido abietínico	Sin color	Pardo-amarillento	Existe	Falta
Ácido canádico	Sin color	Amarillo-pardusco	Existe	Falta
Ácido abiético	Sin color	Pardo-amarillento	Existe	Falta
Acido silveólico	Sin color	Pardo-amarillento	Existe	Falta
Ac. mancopalólico	Amarillento	Pardo-amarillento	Existe	Falta
Succino resinol	Sin color o pardusco	Pardo-claro	Existe	Falta

Reacción de MACH

Substancia empleada	0,003 gr
Acido clorhídrico concentrado	1 cm ³
Cloruro férrico	1 cm ³

La reacción fué hecha en una cápsula de porcelana y evaporada a sequedad en baño de arena. El residuo fué lavado con agua destilada.

Coloración observada: Negro azulado 3

Reacción de HIRSCHSOHN

Substancia empleada	0,002 gr
Mezcla de 9 partes de ácido tricloroacético al 10 %, más 1 parte de ácido clorhídrico concentrado	2 gotas

Esta reacción fué hecha en un vidrio de reloj. Las coloraciones observadas en 24 horas fueron:

Amarillento	=	Cuero Rojizo 1
Pardo-claro	=	Tierra Sombra Tostada 1
Pardo-oscuro	=	Tierra Sombra Tostada 4

Datos comparativos

Ácido mancopalóico — Amarillo-pardusco.

ANÁLISIS ELEMENTAL

Dada la posición en que, por el estudio que antecede, he colocado esta resina, el análisis de su composición elemental tiene especial interés.

El método empleado fué el de *Ter Meulen y Heslinga* (9).

Reducida la resina a polvo la coloqué en un secador donde permaneció 15 días.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Combustión	Substancia	CO ²	C hallado	H ₂ O	H hallado
1. ^a	0,1078	0,3036	76,81	0,0994	10,318
2. ^a	0,11	0,3079	76,34	0,1007	10,244
3. ^a	0,1084	0,304	76,49	0,0973	10,044
Término medio			76,55		10,202

En ninguna de las tres combustiones la ceniza residual fué ponderable.

Teniendo en cuenta el resultado obtenido en la evaluación del azufre, el oxígeno calculado por diferencia y los datos que se indican más arriba, la composición centesimal sería:

C 76,55 H 10,202 O 13,188 S 0,06

Datos comparativos

	C	H	O
Ámbar	78,94	10,59	10,53
Kranzita	79,25	10,41	10,34
Retinita	76,86	8,75	14,39
Copal	85,67	11,47	2,84
Guayaquilita	76,66	8,17	15,16

Con los datos de la composición centesimal, el cálculo de la fórmula más probable, del compuesto, arroja el siguiente resultado:



Datos comparativos

Ámbar	C_{10}	H_{16}	O
Copal	C_{40}	H_{64}	O

Y observando estos datos, se nota sin esfuerzo una similitud entre la resina estudiada y el ámbar.

RESUMEN DEL ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE LA RESINA FÓSIL

Caracteres generales.

Color	Amarillo-rojizo
Aspecto	Nódulos
Olor	Inodora
Sabor	Insípida
Transparencia	Total o semitransparente
Fractura	Concoidal
Estructura	Amorfa
Tenacidad	Quebradiza o friable
Electricidad	Negativa
Elementos figurados	Especialmente restos de vegetales

Constantes físicas.

Dureza	2-3
Peso específico	1,0527
Índice de refracción N_D	1,529
Propiedades ópticas	Débil birrefringencia
Calor de combustión	8540 cal. g
Fusión	Modificaciones a 160°, 220°, 260°, 300° y 335°

Análisis químico.

Impurezas insolubles	0,42 %
Impurezas solubles en agua	1,79 »
Impurezas solubles en éter de petróleo	5,35 »
Fracción soluble en alcohol	49,60 »
Fracción soluble en éter sulfúrico	59,63 »
Fracción soluble en cloroformo	98,4 »
Solubilidad de la resina en cloroformo	Completa
Solubilidad de la resina en éter de petróleo	Nula
Humedad a temperatura ordinaria	0,08 »
Humedad a 100° C.	2,30 »
Cenizas	0,8 »
Análisis de cenizas	Existencia de potasio, hierro, calcio, magnesio, sílice y anhídrido sulfúrico
Aceites esenciales	5,30 %
Substancias amargas	7,22 »
Ácidos libres	1,34 »
Análisis inmediato cualitativo	Ácidos, alcoholes y resenos

Constantes químicas.

Índice de ácido	42,15
Índice de saponificación (KÖTTSTORFER)	109,6
Índice de éster	67,45
Índice de iodo (HÜBL)	22,3
Azufre (HEMPEL)	0,0589 %
Nitrógeno total (KJELDAHL)	Negativo

Análisis elemental:.

Carbono	76,550
Hidrógeno	10,202
Oxígeno.	13,188
Azufre	0,060
	<hr/>
	100,000

CONCLUSIONES

I. La resina fósil estudiada data de la época infraterciaria y es más o menos coetánea de los conocidos yacimientos de ámbar en el viejo mundo.

II. Esta resina posee propiedades físicas y químicas que la acercan a resinas fósiles conocidas (ámbar y copales), sin llegar a confundirse con ellas.

III. La resina fósil estudiada, por sus caracteres particulares, debe ser considerada como una especie completamente nueva.

BIBLIOGRAFÍA

Citas en el texto:

- (1) STAPPENBECK (RICARDO), *Los yacimientos de minerales y rocas de aplicación en la República Argentina*; « Boletín N° 19, Serie B de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología », Buenos Aires, 1918.
- (2) BEDER (ROBERTO), *Breve recopilación de los yacimientos explotables de la República Argentina, con especial atención a los últimos descubrimientos*; « Boletín N° 26, Serie B de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología », Buenos Aires, 1921.
- (3) SCHILLER (WALTHER), *Die sogenannten Mineralschätze der Magalhães-Länder. Eine strenge Musterung*; « Phoenix. Zeitschrift für deutsche Geistesarbeit in Südamerika. Herausgegeben vom Deutschen Wissenschaftl. Verein in Buenos Aires ». Jahrg. X. Neue Folge IV, 1924.
- (4) KRÄUSEL (R.), *Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Südamerikas I. Fossile Hölzer aus Patagonien und benachbarten Gebieten*; « Arkiv för Botanik, etc. », 19-9, Stockholm, 1924.
- (5) OBERTHÜR (RENÉ) et DAUTHENAY (HENRY), *Repertoire de Couleurs*; Amiens, 1905.
- (6) HALLER (A.)-GIRAD (Ch.), *Memento du Chimiste*; Paris, 1907.
- (7) TSCHIRCH (A.), *Die Harze und die Harzbehälter*; Leipzig, 1906.
- (8) PARRY (ERNEST J.), *Resine. Allen's Commercial Organic Analysis*; IV, London.
- (9) TER MEULEN (H.) et HESLINGA (J.), *Nouvelles Méthodes d'Analyse Chimique Organique, traduit du Hollandais par Kahan (T.)*; Paris 1927.

Bibliografía especial:

- BLUM (J. REINHARD), *Lehrbuch der Mineralogie*; Stuttgart, 1874.
- DANA (JAMES D.), *Manual of Mineralogy and Petrography*; New York, (después del 1886).
- DAHMS (PAUL), *Mineralogische Untersuchungen über Bernstein*; « Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig », 1894.
- DAHMS (PAUL), *Ueber das Vorkommen und die Verwendung des Bernsteins*; « Zeitschrift für praktische Geologie »; Berlin, 1901.
- DIETERICH (KARL), *Biochemisches Handlexikon*.
- FOOTE (B. M.), *Complete Mineral Catalog*; Philadelphia, Pa., U. S. A., 1909.

- GUARESCHI (ICILIO), *Nuova Enciclopedia di Chimica*: III, Torino, 1901.
- HELM (OTTO), *Beiträge zur Kenntnis der Insecten des Bernsteins*; «Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig», 1896.
- HELM (OTTO), *Ueber die unter dem Kollektivnamen «Bernstein» vorkommenden fossilen Harze*; «Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig», 1902.
- HAÜY (M.), *Traité de Minéralogie*; Tomo IV, Paris, 1822.
- JENTSCH (A.), *Verbreitung der bernsteinführenden blauen Erde*; «Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft»; Berlin, 1913.
- KAYSER (EMANUEL), *Lehrbuch der Geologie; II. Teil. Geologische Formationskunde*; Stuttgart, 1911.
- MOELLER (J.)-THOMS (H.), *Enciclopedia completa de Farmacia*; Tomo XII.
- ROSENTHALER (L.) *Nociones fundamentales de investigaciones fitoquímicas* (Traducción del Dr. Enrique Herrero Ducloux); «Revista de la Facultad de Agronomía», La Plata, 1922.
- SALOMON (W.), *Grundzüge der Geologie*; Band II, Erdgeschichte; Stuttgart, 1926.
- SÄTTIMJ (L.), *Gomme, Resine, Gommoresine e Balsami*; «Manual Hoepli»; Milano, 1909.
- TSCHERMAK (GUSTAV), *Lehrbuch der Mineralogie*; Wien, 1897.
- ZAPECK (Friedrich), *Biochemie der Pflanzen*; III, Edición 2ª, Jena.

La Plata, Noviembre 1927.

Instituto de Investigaciones Químicas.

“CODEX ALIMENTARIUS”

DE LA

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

POR EL

DR. CARLOS A. GRAU

ANTECEDENTES

El Poder Ejecutivo de la provincia de Buenos Aires, por decreto fechado el 2 de septiembre de 1922, designó al director de la Oficina Química de la Provincia doctor Carlos A. Grau para que redactara el « *Código Analítico de la Provincia de Buenos Aires* », trabajo que debe comprender, según el decreto, las exigencias oficiales de pureza y normas de apreciación de sustancias alimenticias y bebidas, medicamentos, productos comerciales e industriales, etc.

En mayo 31 de 1927, después de casi cinco años de labor, el nombrado elevó a la consideración del Poder Ejecutivo la primera parte del mencionado trabajo referente a alimentos y bebidas, es decir, lo que en bromatología se llama « Codex Alimentarius ». El trabajo resultó penoso debido al contralor de datos que se debió hacer en procura de que dicho código alimentario no resultara una simple copia de reglamentos extranjeros.

El autor, en la nota con que elevó la primera parte de su trabajo, deja constancia de que ya en 1913, el malogrado doctor Luciano P. J. Palet, sub-director del Instituto Químico del Departamento Nacional de Higiene, en el N° 6 de los « Anales » de dicha repartición exponía la necesidad de que se redactara el « Codex Alimentarius » de la República Argentina; que el diputado nacional señor Rómulo B. Trucco, en un proyecto de ley presentado a la Cámara de que formaba parte, en la sesión del 18 de septiembre de 1924 encomendaba al Poder Ejecutivo de la Nación la redacción de un « Codex Alimentarius » y que

los doctores Guillermo F. Schaefer y Antonio Ceriotti, en distintas oportunidades han hecho notar la urgencia de tener un cuerpo de legislación sanitaria de los alimentos, siendo éste último, actual director de la Oficina Química Municipal de Buenos Aires, autor de un loable trabajo al respecto, presentado al Primer Congreso Nacional de Química reunido en la Capital Federal en julio de 1919.

El Poder Ejecutivo, por decreto dictado el 20 de junio de 1928 aprobó y declaró vigente en todo el territorio de la provincia el presente « Codex Alimentarius » el que de acuerdo con lo aconsejado por el señor Asesor de Gobierno y por razones legales, oficialmente se denominará « Reglamento Bromatológico de la Provincia de Buenos Aires ».

Con la publicación ahora en esta Revista del presente « Codex Alimentarius » desea su autor, al divulgar su conocimiento, provocar su crítica y quedaría muy agradecido se lo favoreciera haciéndole llegar las observaciones y defectos que se le descubran, con el objeto de documentar así su mejoramiento futuro.

Es de notar que el « Codex Alimentarius » de la Provincia de Buenos Aires » es el primero que aparece en el país.

* * *

ACEITES COMESTIBLES

ARTÍCULO 1. — Se consideran *aceites comestibles* los aceptados como aptos para la alimentación por el presente Codex Alimentarius y por la Oficina Química de la Provincia de Buenos Aires.

ART. 2. — El producto formado por la incorporación recíproca de aceites comestibles podrá designarse « Aceite comestible, Aceite de mesa o Aceite de cocina », pero si se ofrece a la venta bajo la denominación de uno de sus componentes, deberá indicarse en forma visible que no dé lugar a error o engaño, la naturaleza y proporción de cada uno de los componentes, con tipo de letra y color uniforme, dándose preferencia en la designación al aceite que entra en mayor proporción. Así, p. ej.: Aceite de oliva con 30 % de aceite de algodón.

ART. 3. — La representación gráfica del olivo o de sus frutos y los nombres de regiones conocidas como productoras del mismo, solo

podrán agregarse en los rótulos que se refieran a aceite de oliva puro.

ART. 4. — Queda prohibida la venta de aceites comestibles que no hayan sido refinados según los procedimientos más perfeccionados en uso y cuyas características físico-químicas no correspondan a las propias que deben presentar.

ART. 5. — Serán considerados como inaptos para el consumo los aceites que hayan sido extraídos por medio de disolventes (bencina, sulfuro de carbono, etc.); los que presenten una acidez total mayor de 1,5 % calculada en ácido oléico; los que estén rancios, o contengan productos de degradación de los ácidos grasos o glicerina (aldehidos, compuestos cetónicos, etc.); los que contengan aceites de origen animal o mineral, materias extrañas o restos de las sustancias empleadas para la refinación.

ART. 6. — Con el nombre de *Aceite de oliva* se entiende el extraído de las aceitunas del olivo (*Olea europæa*). Debe presentar una densidad a 15° C de 0,916 a 0,918; un índice de iodo de 79 a 89; el punto de fusión de los ácidos grasos oscilará entre 24° y 25°5 C; con el ácido nítrico dará coloración verdosa y con el reactivo de Bellier (bencina resorcinada) dará una coloración grisácea.

ART. 7. — Con el nombre de *Aceite de algodón* se entiende el extraído de las semillas del algodonero (*Gossypium diversos*). Debe presentar una densidad a 15° C. de 0,921 a 0,925; un índice de iodo de 106 a 111; el punto de fusión de los ácidos grasos oscilará entre 35° y 39° C.; con el ácido nítrico dará coloración marrón; con el reactivo de Bellier (bencina resorcinada) dará coloración violeta y con el reactivo de Halphen (alcohol amílico y sulfuro de carbono) dará coloración rosada o rojiza.

ART. 8. — Con el nombre de *Aceite de maní* se entiende el extraído de los granos de la planta de maní (*Arachia hipogææ L.*). Debe presentar una densidad a 15° C. de 0,914 a 0,919; un índice de iodo de 93 a 99; el punto de fusión de los ácidos grasos oscilará entre 35° y 37° C.; con el ácido nítrico dará coloración anaranjada; con el reactivo de Bellier (bencina resorcinada) dará una

coloración azul-violácea y en el ensayo de Blarez (potasa alcohólica) dará cristales de araquidato de potasio.

ART. 9. — Con el nombre de *Aceite de nabo* se entiende el extraído de las semillas de nabo (*Brassica* diversos). Debe presentar una densidad a 15° C. de 0,913 a 0,916; un índice de iodo de 94 a 102; el punto de fusión de los ácidos grasos oscilará entre 19° y 24° C.; con el ácido nítrico dará coloración anaranjada; con el reactivo de Bellier (bencina resorcinada) dará una coloración azul-violácea y en el ensayo de Blarez (potasa alcohólica) dará un precipitado gelatinoso, pero ausencia de cristales de araquidato de potasio.

ART. 10. — Con el nombre de *Aceite de girasol o mirasol* se entiende el extraído de las semillas de girasol o mirasol. (*Helianthus annuus L.*) Debe presentar una densidad a 15° C. de 0,923 a 0,932; un índice de iodo de 123 a 135; el punto de fusión de los ácidos grasos oscilará entre 20°5 y 22° C.; con el ácido nítrico dará una coloración amarilla; con el reactivo de Bellier (bencina resorcinada) dará una coloración grisácea y en el ensayo de Blarez (potasa alcohólica) dará un ligero precipitado amorfo.

ACHICORIA Y SUCEDANEOS DEL CAFE

ART. 11. — Con el nombre de *Achicoria* se entiende la raíz de la planta *Chicorium Intybus L.* convenientemente limpia, desecada, tostada y molida.

ART. 12. — La *Achicoria* no debe contener más de 15 % de agua, ni menos de 60 % de materias solubles; el máximo de cenizas será de 10 % para las achicorias en granos o sémolas y de 12 % para las achicorias en polvo.

ART. 13. — Queda prohibido incluir la palabra *Achicoria* en las denominaciones de los productos que se expendan como substitutos o equivalentes de ésta, como así mismo, vender mezclas de achicoria con cualquiera de estos equivalentes.

ART. 14. — Del mismo modo, los sucedáneos del café no podrán venderse sinó bajo una denominación desprovista de la palabra *Café*,

estando prohibida la venta de mezclas de éste con cualquiera de dichos artículos. Hace excepción el producto denominado *Café del Sultán o de Sakka*, siempre que sea obtenido con las cáscaras del café verdadero y por consiguiente contenga cafeína, ácido clorogénico, etc.

ART. 15. — Todo sucedáneo del café y sustituto de achicoria deberá denominarse de acuerdo con su naturaleza: « *Porotos tostados* », « *Cereales tostados* », etc. indicándose en el rótulo, en forma clara que no deje lugar a dudas, la clase de producto empleado en su fabricación, no permitiéndose en ningún caso la utilización de materias primas alteradas o de ningún valor como los residuos del café o los desechos de cervecerías, destilerías, etc., ni la adición de materias minerales con el objeto de aumentar el peso.

AGUAS DIVERSAS

ART. 16. — Se considera *Agua potable* la que es apta para la alimentación y los usos industriales. El agua potable debe ser incolora, límpida, inodora, de sabor agradable, aireada, no debe cortar el jabón y debe cocer fácilmente las legumbres. No contendrá ningún germen patógeno, ni productos tóxicos, admitiéndose en ella un máximo de cinco décimos de milígramo de plomo por litro.

ART. 17. — La denominación *Agua de mesa*, *Agua natural*, *Agua X...* o toda otra indicando un agua de bebida de un origen determinado, se reservará para distinguir a las aguas potables embotelladas en el mismo lugar donde surgen, tal cual emergen.

ART. 18. — La denominación *Agua mineral* o cualquiera otra semejante se reservará para las aguas dotadas naturalmente de propiedades terapéuticas o higiénicas especiales.

ART. 19. — Las palabras *gaseosa*, *agua gaseosa*, sin otro agregado, se reservarán para las aguas naturalmente gaseosas, embotelladas en el mismo lugar donde emergen.

ART. 20. — La denominación *Agua mineral artificial* u otra semejante se reservará para designar las aguas potables adicionadas de materias minerales.

ART. 21. — Las aguas (potables, de mesa, minerales, etc.) que se hagan gaseosas por adición de gases técnicamente puros, llevarán en los rótulos la indicación *gaseificada artificialmente* o *gaseosa artificial*, en forma visible, que no dé lugar a confusión o engaño.

ART. 22. — Queda prohibido indicar en los rótulos, prospectos, avisos, papeles de comercio, etc., mención alguna referente a la radioactividad de un agua embotellada, por más radioactiva que sea la fuente de donde proceda.

ART. 23. — Cuando un agua mineral ha sido modificada en su composición, ya sea por eliminación de alguno de sus elementos o por adición de otros, deberá denominarse *Agua mineral artificial*.

ART. 24. — Queda prohibido designar las aguas minerales artificiales con nombres correspondientes a fuentes productoras de aguas minerales naturales o a localidades donde existan éstas.

ART. 25. — Con la denominación *Agua de Seltz* se entiende el agua potable o destilada saturada de anhídrido carbónico técnicamente puro.

AGUAS GASEOSAS ARTIFICIALES, BEBIDAS SIN ALCOHOL
Y PRODUCTOS AFINES

ART. 26. — Bajo la denominación general de *Aguas gaseosas artificiales* se comprenden las bebidas no fermentadas ni alcohólicas, obtenidas saturando con anhídrido carbónico técnicamente puro:

- a) Agua potable (Soda común o gaseosa artificial simple, agua de Seltz).
- b) Soluciones acuosas de jarabes y zumos de frutas o de jarabe simple adicionado de extractos vegetales, ácidos cítrico o tártrico, esencias y materias colorantes vegetales de uso permitido (Limonadas, Bebidas sin alcohol).

ART. 27. — Tanto las aguas naturales, minerales, artificiales como las gaseosas artificiales o naturales, deberán presentarse perfectamente límpidas sin sedimento alguno y libres de cuerpos extraños.

ART. 28. — Los jarabes o extractos a emplearse en la fabricación de limonadas, bebidas sin alcohol y productos análogos deberán satisfacer las condiciones siguientes:

- a) Haber sido preparados con sacarosa comercialmente pura;
- b) No contener esencias nocivas, alcohol amílico, ácidos minerales, saponinas, colorantes prohibidos ni edulcorantes artificiales:
- c) No presentar principios de alteración; hongos ni sustancias nocivas.

ART. 29. — Queda prohibido envasar toda clase de bebidas en los recipientes de vidrio llamados « botellas de bolita », debiendo procederse a su inmediato decomiso, en caso de infracción.

ART. 30. — Los recipientes de vidrio donde se envasen aguas gaseosas naturales o artificiales, bebidas sin alcohol, limonadas y productos análogos deberán obturarse con tapones de tierra cocida, porcelana esmaltada o metal inofensivo, provistos de disco o de anillo de caucho, corcho, estaño o aluminio o con tapones de corcho u otro material inócuo.

ART. 31. — Las armaduras metálicas de los sifones donde se envase la gaseosa artificial simple (soda) u otros productos, podrán ser fabricadas con aluminio técnicamente puro o aliado con no más de 10 % de cobre, con estaño técnicamente puro o aliado hasta con 10 % de antimonio y 3 % de cobre o con otro metal o aleación previamente aprobado por la Oficina Química de la Provincia. A excepción de las fabricadas completamente de aluminio aprobado, las armaduras fabricadas con otros metales o aleaciones deberán presentar las partes externas perfectamente niqueladas y las internas, lo mismo que el pico, válvula y demás partes que puedan entrar en contacto con el líquido, estarán constituidas o revestidas con aluminio técnicamente puro o aliado con no más de 10 % de cobre, con estaño técnicamente puro o aliado con no más de 10 % de antimonio y 3 % de cobre o con otro metal o aleación aprobada por la Oficina Química de la Provincia. Los revestimientos deberán ser uniformes, sin soluciones de continuidad o picaduras y de mas de un milímetro de espesor.

ART. 32. — Los sifones deberán llevar grabado o estampado, tanto en la cabeza como en la garrafa, el nombre, domicilio y localidad de la fábrica productora del contenido. En el caso en que las garrafas lleváran la inscripción de otra fábrica a la que hubieren pertenecido antes, sus legítimos sucesores podrán seguir utilizándolas grabando en ellas un número de orden que será indicado por la Oficina Química de la Provincia.

ART. 33. — Tanto las cabezas de los sifones como los tubos deberán llevar, además, grabado el nombre, domicilio y localidad del fabricante que los ha elaborado y en caso de ser extranjeros, el nombre, domicilio y localidad del representante o importador.

ALCOHOL RECTIFICADO O NEUTRO

ART. 34. — Se considera *Alcohol natural* (alcohol directo) el producido por la destilación de los vinos y frutas. Los demás productos análogos (alcoholes indirectos) deberán designarse de acuerdo a su procedencia: Alcohol de maíz, de melazas, etc.

ART. 35. — Los alcoholes de boca (alcohol rectificado o neutro) que circulen en el comercio deberán ser límpidos, incoloros o ligeramente amarillentos, de olor especial, agradable, de reacción neutra, no contener más de 0,01 en volumen de impurezas en 100 cm³ de alcohol a 100° G. L. determinadas por el método Rose, ni una cantidad de aldehidos mayor de 0,005 g en 100 cm³ de alcohol considerado a 100° G. L., ni más de 0,0005 g de furfurool en 100 cm³ de alcohol a 100° G. L., ni dejar mas de 0,005 g de residuo fijo en 100 cm³.

ALIMENTOS PARA DIABETICOS

ART. 36. — Los alimentos que se expendan destinados a los diabéticos deben contener un tenor muy reducido de hidratos de carbono, en relación a la proporción habitual en los productos de la misma naturaleza y en sus rótulos deberá indicarse la proporción de hidratos de carbono glicogénicos que contienen.

ART. 37. — Con el nombre de *Pan antidiabético* solo podrá expendirse el que contenga como máximo, 25 % de hidratos de carbono (almidón, azúcares o derivados, etc.) calculado sobre producto seco.

ALIMENTOS PARA NIÑOS

ART. 38. — Con el nombre de *Alimentos para niños* se entienden los productos alimenticios destinados a la alimentación de niños menores de un año. No deberán contener ningún producto vegetal ni mineral insoluble en los ácidos y si están destinados a la alimentación de los niños de menos de seis meses, no deberán contener almidón.

ART. 39. — Los alimentos para niños cuya composición no sea semejante a la de la leche materna deberán llevar en forma bien visible la indicación: « *Este producto no debe administrarse a los niños sin la orden de un médico* ».

ANHIDRIDO CARBONICO (ÁCIDO CARBÓNICO)

ART. 40. — El *Anhidrido carbónico* que se emplee en la elaboración de bebidas gaseosas, alcohólicas o no, naturales o artificiales y productos afines deberá ser puro y con preferencia se utilizará el anhidrido carbónico líquido. En su preparación se empleará ácido sulfúrico y carbonatos libres de arsénico y de sustancias que puedan comunicar a las bebidas olor o gusto particular. Antes de almacenarlo en el gasómetro se deberá lavar, haciéndolo burbujear a través de varios frascos lavadores, conteniendo el primero una solución de soda y los demás agua pura.

En las fábricas de bebidas, los productos o materias primas que se empleen en la preparación del anhidrido carbónico se conservarán en lugar aparte.

ART. 41. — *El anhidrido carbónico líquido* que se emplee en la elaboración de bebidas gaseosas o en su expendio, como en el caso de la cerveza, deberá satisfacer las exigencias siguientes:

- a) Tener como mínimo 99 % de anhidrido carbónico;
- b) No contener más de 0,2 % de óxido de carbono;
- c) No contener productos empireumáticos ni sustancias extrañas, minerales u orgánicas;

d) No dejar por evaporación ningún residuo aceitoso o alquitranado, de olor desagradable.

AZUCAR

ART. 42. — El *azúcar* debe estar constituida por sacarosa pura, debiendo por lo tanto ser blanca, brillante y soluble en agua con la que dará un soluto límpido.

ART. 43. — El *azúcar*, no podrá contener glucosa, ni azúcar invertido en cantidad mayor de 1 %, ni yeso, dextrina, materias amiláceas y substancias extrañas de ninguna especie. Se permite el empleo del azul de ultramar en cantidades ínfimas, para el blanqueo del azúcar refinada como también el del rocú y otros colorantes vegetales inofensivos para colorear de amarillo los azúcares de tipo « Demerara » o « Goldensirup ».

Art. 44. — El azúcar refinada, comercialmente pura, azúcar en cuadritos, panes, terrones, azúcar de pilón, deberá tener por lo menos 99,5 % de sacarosa.

ART. 45. — El azúcar blanca cristalizada o en polvo, azúcar tucumana, granulada o sémola, deberá contener 98,5 % de sacarosa.

ART. 46. — Por *Azúcar rubia, morena y negra* se entiende el azúcar de caña sin refinar. Podrá ser parcialmente soluble en agua y no deberá contener menos de 65 % de sacarosa y más de 0,50 % de insoluble.

ART. 47. — Con la designación de *Melazas* se entienden los productos residuales de los ingenios de azúcar y refinarias. Deben contener por lo menos 45 % de azúcar calculada en azúcar invertido.

ART. 48. — Con el nombre de *Azúcar cande* se designa la obtenida por cristalización lenta en un tiempo relativamente grande y con escaso rendimiento; producto que se presenta en voluminosos cristales formados por gruesos prismas transparentes y duros. Debe contener por lo menos 99,5 % de sacarosa.

ART. 49. — Con el nombre de *Kandi, Candi, Candis suizos* se entienden productos, generalmente en pedazos grandes obtenidos por cocción especial de azúcar, con o sin colorante vegetal y aromas de uso permitido.

ART. 50. — Queda prohibida la tenencia, circulación y venta de azúcar inapta para el consumo por cualquier motivo (insectos, suciedad, etc.).

ART. 51. — El azúcar quemada o *Caramelo* que sirve para colorear comestibles y bebidas se obtendrá quemando azúcares naturales o industriales, pudiéndose neutralizar el producto obtenido con carbonato de soda.

BEBIDAS ALCOHOLICAS

ART 52. — Se consideran *Bebidas alcohólicas* las que derivan de la fermentación y destilación de caldos o mostos azucarados y las producidas por la mezcla de alcohol rectificado o neutro con agua en diversas proporciones, adicionado o no de sustancias de uso permitido para darle aroma, sabor o color.

ART. 53. — Con la denominación simple de *Aguardiente* se entiende la mezcla de alcohol neutro y agua, en proporción diversa.

ART. 54. — Con la denominación *Aguardiente anisado* se entiende el aguardiente destilado en presencia de anís o aromatizado con esencia natural de anís y endulzado o no con sacarosa o glucosa.

ART. 55. — Con el nombre *Aguardiente de vino* se entiende el producido por la destilación exclusiva del vino.

ART. 56. — Con el nombre de *Aguardiente de frutas* se entiende el producido por la destilación exclusiva de jugos de frutas fermentados.

ART. 57. — Con el nombre de *Aguardiente de uva o Grapa* se entiende el producto de la destilación del residuo de las uvas frescas.

ART. 58. — Con el nombre de *Coñac* se entiende el producto de la des-

tilación del vino conservado en toneles especiales a los cuales debe su color. Los calificativos *Grande fine champagne*, *Petite champagne*, *Fins bois* y análogos se reservarán para los coñacs franceses fabricados en el departamento de la Charente, cuyos caracteres correspondan a esas denominaciones de calidad. Se tolera una pequeña sobrecoloración con caramelo, no admitiéndose los productos que presenten más de 2 % de extracto.

ART. 59. — La denominación inglesa *Brandy* se considera sinónima de aguardiente natural de vino o de frutas y sólo podrá emplearse en los productos que contengan exclusivamente dichos aguardientes naturales.

ART. 60. — La denominación inglesa *Gin* se considera sinónima de ginebra y la denominación *Old Tom Gin* se reservará para designar la ginebra dulce.

ART. 61. — Con la denominación *Ginebra* se entiende el producto de la destilación de mostos fermentados de cereales, efectuada en presencia de bayas de enebro. La denominación *Schiedam* se reservará para la ginebra fabricada en Holanda en dicha localidad y *Schnapps* para designar cualquier aguardiente de granos de procedencia holandesa o alemana.

ART. 62. — Las denominaciones: *Ron* (rhum), *Caña* y *Tafia* se consideran sinónimas y se reservarán para designar los productos de la destilación de jugos de caña de azúcar, fermentados o de melazas residuales de los ingenios, endulzados y coloreados o nó con caramelo. Se llamarán *Cañas simples* las que tengan hasta 24° G. L. de graduación alcohólica; *Cañas amarillas* las de 24° a 39° G. L. y *Cañas dobles* o « tipo Habana » las de 40° G. L. en adelante.

ART. 63. — Con la denominación *Whisky* se entiende el producto de la destilación de mostos de cereales fermentados, adicionados o nó de pequeñas cantidades de aceites de fusel, de zumos de frutas y de caramelo.

La denominación *Scotch Whisky* se reservará para los productos fabricados en Escocia y la de *Irish Whisky* para los fabrica-

dos en Irlanda. Del mismo modo solo podrá denominarse *Whisky redestilado* (« Redistilled Whisky ») o *Whisky rectificado* (Rectified Whisky) el obtenido redestilando o rectificando los productos corrientes. La denominación inglesa *Straight Whisky* se reservará para el producto envejecido en toneles de roble por más de cuatro años, admitiéndose la designación de *mezcla de whiskies* (« Blend of Whisky ») para las mezclas de *Straight Whisky* con alcohol de granos, debiéndose en este caso, declarar la proporción de dicha mezcla.

ART. 64. — Con la designación de *Kirsch* se entiende el producto exclusivo de la fermentación alcohólica y destilación de diferentes tipos de cerezas y guindas. No deberá contener más de 40 miligramos de ácido cianhídrico por litro, ni una acidez total, calculada en ácido acético, superior a 1,5 %.

ART. 65. — Con el nombre de *Chicha* se entiende la bebida obtenida haciendo fermentar una mezcla de maíz pisado, agua y levadura.

ART. 66. — Con el nombre de *Chicha de uva* se entiende la chicha preparada con zumo de uvas hervidas que se hace luego fermentar con levadura.

ART. 67. — Con el nombre de *Pichanga de uva* se entiende la bebida preparada haciendo fermentar con levadura el zumo de uvas hervidas y adicionado de albahaca, ají u otros aromas.

ART. 68. — Con el nombre de *Aloja* se entiende la bebida preparada haciendo fermentar una mezcla de harina de algarroba, agua y levadura.

ART. 69. — Con la designación de *Licores* o *Cordiales* se entienden las bebidas alcohólicas naturales o artificiales que contengan, por lo menos, 10 % de azúcar, glucosa o miel.

ART. 70. — Se consideran como *Licores naturales* los preparados con aguardientes naturales, por destilación de macerados alcohólicos o por la mezcla de alcohol neutro con esencias naturales. Los productos preparados de otra manera a las indicadas en este artí-

culo o que contengan esencias artificiales, se consideran *Licores artificiales* y como tales deberán designarse.

ART. 71. — Con el nombre de *Anis* se entiende el licor preparado con aguardiente anisado, reservándose la denominación de *Anisete* para designar las cremas de Anis de consistencia de jarabe.

ART. 72. — La denominación *Crema* se reservará para los licores muy azucarados, de consistencia de jarabe y la de *Licor escarchado*, para aquellos productos sobresaturados de azúcar, que luego cristaliza.

ART. 73. — Con el nombre de *Licor de Miel* se entiende la mezcla de aguardiente de vino o de uva y miel.

ART. 74. — Con el nombre de *Caña quemada* se entiende la bebida preparada con caña endulzada con azúcar, glucosa o miel y aromatizada con esencias naturales de naranjas, canela, etc.

ART. 75. — Con la denominación *Kümmel* se entiende el producto de la destilación de una maceración alcohólica de semillas de alcaravea adicionada o no de otros aromas.

ART. 76. — Con la denominación *Ratafia* se entienden los licores preparados a base de zumos de frutas. La *ratafia de cassis* se preparará con la grosella negra.

ART. 77. — Con la designación *Marrasquino* se entiende el licor preparado edulcorando el aguardiente de marrascas (variedad de cerezas silvestres originaria de las montañas de Dalmacia), con o sin adición de otros aromas.

ART. 78. — Con el nombre de *Piperment* o *Menta* se entiende el licor preparado con esencia natural de menta piperita y azúcar, pudiéndose adicionar un colorante de uso permitido.

ART. 79. — Con la designación *Guindado* se entiende el aguardiente natural de guindas preparado por simple maceración de las guindas en aguardiente, seguida o no de destilación admitiéndose en

este último caso, sin declaración, la adición de un colorante vegetal de uso permitido. El *Licor de guindas* es el guindado con más de 10 % de azúcar.

ART. 80. — Con el nombre de *Caña de Durazno*, de *Naranja* o de *Mandarina* se entiende la bebida preparada por la maceración de éstas frutas (frescas o secas) en caña, admitiéndose sin declaración la adición de caramelo para colorear. Las cañas de Durazno, Naranja o Mandarina que tengan más de 10 % de azúcar se denominarán *Licor de durazno, naranja o mandarina*.

ART. 81. — Bajo la denominación de *Similares de ajenjo* u otra parecida se entienden las bebidas alcohólicas con sabor y olor dominante a anis, que dan por adición de cuatro volúmenes de agua destilada a 15° C., gota a gota y lentamente, un enturbiamiento que no desaparece completamente por una nueva adición de tres volúmenes de agua destilada a 15° C., y las bebidas que contengan una esencia con función cetónica.

También se consideran *Similares de ajenjo* los anisados que presenten una riqueza alcohólica superior a 40° G. L. o contengan menos de 150 grs. de azúcar (sacarosa, glucosa, miel) por litro.

ART. 82. — Todas las bebidas alcohólicas preparadas de otra manera a la indicada en las definiciones del presente Codex Alimentarius deberán designarse agregando al nombre la palabra « *artificial* » en caracteres del mismo tamaño y color.

ART. 83. — Los calificativos « *fino* », « *superior* » y similares no podrán aplicarse sinó a los productos naturales o a los cortes que contengan por lo menos 50 % de producto natural.

ART. 84. — En las bebidas naturales se admite la coloración con caramelo o con un colorante vegetal inofensivo aprobado por la Oficina Química de la Provincia, sin que sea obligatoria su declaración. Así, no es necesario designar como coloreado » un whisky, coñac, caña o chartreuse genuinos, pero si se debe declarar « *coloreado artificialmente* » un marrasquino o un guindado preparado con esencias, etc.

ART. 85. — Con el nombre de *Amargos*, *Aperitivos amargos*, *Fernets*, *Bitters* se entienden bebidas alcohólicas que contienen ciertos principios amargos a los que se suele atribuir propiedades aperitivas. Pueden obtenerse por infusión o maceración y destilación de plantas aromáticas exentas de propiedades purgativas. Por lo tanto no deben contener ni áloes, ruibarbo, sen, agárico blanco, etc.

ART. 86. — Con el nombre de *Bitter Angostura* se entiende el preparado con la corteza de *Angostura* (*Galipea Cusparia*, A. S. Hilaire).

ART. 87. — Los aperitivos amargos, bitters, fernets, etc. que contengan áloes, ruibarbo y otras substancias medicinales de acción purgante, serán considerados productos medicinales y como tales deberán tener la aprobación de la Dirección General de Higiene y responder a las exigencias correspondientes.

ART. 88. — Queda prohibida la circulación en el comercio, de bebidas alcohólicas mal preparadas y mal conservadas, con impurezas o sedimentos derivados de una elaboración poco cuidadosa, envasadas en recipientes no bien limpios o que contengan productos nocivos a la salud.

ART. 89. — Las bebidas alcohólicas naturales o artificiales no podrán contener ácidos minerales, alcohol amílico, acetonas, piridina, óxidos o sales de metales tóxicos procedentes de los aparatos empleados para su fabricación o conservación o debidas a otras causas; una cantidad mayor que vestigios de cinc y más de 0,04 ‰ de cobre; una acidez total, calculada en ácido acético mayor de 1,5 ‰; más de 0,05 ‰ de ácido cianhídrico ni más de 5 ‰ de glicerina, aparte de responder a los caracteres de los alcoholes neutros.

ART. 90. — Los cortes de bebidas alcohólicas naturales con artificiales se designarán como productos de « *fantasía* ».

ART. 91. — Las calificaciones de *Añejo*, *Viejo*, *Rancio* y similares se reservarán para las bebidas alcohólicas naturales que tengan más

de cuatro años de edad y las de *Extra viejo*, *Extra-añejo* y análogos para los que tengan más de siete años de antigüedad.

ART. 92. — Queda prohibido fabricar, exponer, expender y tener sustancias destinadas a mejorar las bebidas alcohólicas o alcoholes, con el objeto de engañar al comprador sobre sus cualidades esenciales, origen y clase o con el fin de dar a un producto artificial los caracteres de una bebida natural, falseando los resultados del análisis.

BEBIDAS REFRESCANTES Y HELADOS

ART. 93. — En general, las *Bebidas refrescantes y Helados* deberán corresponder en su composición, a la que deban tener, en cada caso, las materias primas con que están o se dice estar preparados y por lo tanto, a la que supongan los nombres con que son vendidos.

ART. 94. — Con el nombre de *Helados* se entienden preparaciones resultantes de la congelación de mezclas líquidas constituidas por leche, crema, zumos de frutas, café, etc., adicionadas de azúcar, sustancias aromáticas, colorantes de uso permitido.

ART. 95. — Los *Helados de crema* deben ser hechos a base de crema preparada con leche, azúcar y huevos en perfecto estado de conservación.

ART. 96. — Queda prohibida la fabricación de cremas ficticias con gelatina, goma tragacanto, gelosina, vegetalina, etc. permitiéndose solo el agregado de chuño o materias amiláceas semejantes en pequeña cantidad.

ART. 97. — Los *Helados de frutas* deben ser hechos a base de jarabes de frutas preparados con azúcar pura y si son artificiales, aromatizados y coloreados con sustancias de uso permitido.

ART. 98. — Queda prohibido preparar helados con agua que no sea potable y en deficientes condiciones higiénicas.

ART. 99. — Queda prohibido el expendio ambulante de bebidas re-

frescantes y helados que no sean preparados en fábricas autorizadas por la Oficina Química de la Provincia y que no reúnan las condiciones de higiene necesarias.

BOMBONES, CAMELOS, PASTILLAS, CONFITES, ETC.

ART. 100. — En general, con el nombre de *Bombón* se entiende un producto preparado con jarabe de azúcar y glucosa adicionado o no de ácido acético, ácido tartárico, ácido málico, etc., un aroma natural y un colorante vegetal de uso permitido.

ART. 101. — Los *Bombones de frutas* estarán constituidos por azúcar, glucosa y frutas; los de *Chocolate* por azúcar, glucosa, cacao alimenticio y vainilla o canela.

ART. 102. — Los *Bombones fundentes* (Fondants) estarán constituidos por una pasta de azúcar adicionada de jarabe de glucosa que luego será cocida, malaxada convenientemente, aromatizada con esencias naturales y colocada en moldes. Cuando esta pasta sirve para recubrir un bombón de confitería, el producto resultante podrá denominarse: *Fundente relleno* (*Fondant fourré*).

ART. 103. — La designación de *Caramelos* se reservará para designar una pasta de azúcar hecha con almíbar cocida que luego al enfriarse endurece sin cristalizar.

ART. 104. — Con el nombre de *Fudge* se entiende una especie de bombón intermediario entre los caramelos y los *fondants*,

ART. 105. — Los *Caramelos blandos* serán preparados con almíbar adicionada de leche, crema, manteca, café, té, cacao, etc. según la denominación que luego lleve el producto.

ART. 106. — Los *Caramelos de frutas* deberán prepararse con almíbar, extractos de frutas o esencias naturales y una materia colorante vegetal, si se desea darles un color determinado.

ART. 107. — Los *Alfeñiques* serán hechos a base de sacarosa perfumada con un aroma natural, pudiéndose adicionar un colorante vegetal de uso permitido.

ART. 108. — Los *Caramelos de limón* deberán hacerse con corteza de este fruto o esencia natural y azúcar; los de *café* con una infusión bien concentrada de café; los de *Café con leche* empleando leche en vez de agua, en la infusión; los de *Chocolate* empleando cacao alimenticio sin almidón; los de *Café a la crema* serán a base de café concentrado y crema fresca de leche; y los de *Leche y Crema de leche* serán a base de leche pura y crema de leche respectivamente y azúcar.

ART. 109. — Con el nombre de *Panal* o *Azucarillo* se entiende una masa esponjosa hecha con almibar, clara de huevo, una esencia natural y un colorante vegetal de uso permitido.

ART. 110. — Con el nombre de *Nougat* se entiende una pasta de azúcar con glucosa, miel y clara de huevo, adicionada de almendras, avellanas, maníes, nueces, etc. aromatizada con una esencia natural y coloreada con una materia de uso permitido.

ART. 111. — Con el nombre de *Nougatines* se entiende una pasta de azúcar, miel y almendras recubierta por una capa de chocolate fundente.

ART. 112. — Con el nombre de *Crocante* se entiende un *nougat* preparado a base de almendras, azúcar caramelizada y manteca.

ART. 113. — Con el nombre de *Panforte* se entiende un *nougat* preparado a base de miel, almendras tostadas, avellanas, limón, chocolate, canela pimienta, y sémola.

ART. 114. — Con el nombre de *Pralines* se entienden pedazos de frutas, granos, bombones o caramelos recubiertos de una capa que presente asperezas al exterior, constituida por azúcar y glucosa coloreada y aromatizada con productos de uso permitido. Se tolera, sin declaración, hasta 5 % de almidón o dextrina.

ART. 115. — Con la denominación *Peladillas* se entienden las almendras sanas confitadas. Se admite, sin declaración en la envoltura, hasta 5 % de almidón o dextrina.

ART. 116. — Las *Pastas* y *Pastillas* son productos que se presentan en trocitos, de formas variadas, constituídos por azúcar con o sin mucílago de goma arábiga, glucosa, una esencia natural o un agua destilada aromática y un colorante de uso permitido, tolerándose la presencia de 5 % de almidón o dextrina.

ART. 117. — Las *Pastillas de altea* se prepararán con azúcar, goma arábiga, agua de azahar y clara de huevo, pudiéndose agregar un poco de glucosa y un colorante de uso permitido.

ART. 118. — Las *Pastillas de goma* llamadas también *Bolas de goma* se prepararán con goma arábiga, azúcar, glucosa, una esencia natural y un colorante de uso permitido.

ART. 119. — Las *Pastillas de orozúz* o de regaliz se prepararán como las de goma, adicionando 4 % de extracto o zumo de regaliz por lo menos.

ART. 120. — Las *Pastillas de eucaliptus*, deberán fabricarse con goma arábiga, azúcar, esencia de eucaliptus o eucaliptol y un colorante vegetal de uso permitido.

ART. 121. — Los *Confites* y *Grajeas* son pastas macizas en forma de bolillas de diversos tamaños y figuras, hechas con azúcar, glucosa, una esencia natural y un colorante de uso permitido y no más de 5 % de harina, almidón o dextrina.

ART. 122. — Queda prohibido el empleo en confitería, para platear y decorar, de hojas de estaño, de bronce u otras que contengan cobre, cinc, plomo, níquel y antimonio. Solo se permite para metalizar, el empleo de hojas de oro, plata y aluminio puro.

ART. 123. — Queda prohibido recubrir los chocolates, caramelos y confites, etc., con «shellac» u otras resinas, como también utilizar otro alcohol que no sea el etílico neutro en las manipulaciones.

ART. 124. — Todas las materias primas y productos accesorios utilizados en la fabricación de confituras, pastas, bombones, etc., deben ser aptos para el uso a que se destinan.

ART. 125. — Queda prohibido la fabricación, tenencia y expendio de los confites y pastillas denominados « *de segunda* ».

CACAOS Y CHOCOLATES

ART. 126. — Con el nombre de *Cacao* (*Cocoa*) solo se admite la semilla (haba) del *Theobroma cacao* L., privada de sus cubiertas. (*Cascarilla*).

ART. 127. — Con el nombre de *Masa o Pasta de cacao* se entiende la masa obtenida moliendo las habas de cacao, tostadas después de haber eliminado los tegumentos, embriones y demás impurezas. El máximo de restos de tegumentos y embriones que se admite es de 5 % y según los usos a que esté destinada la pasta, se permite la adición o substracción de una proporción variable de materia grasa.

ART. 128. — Las *Pastas de cacao*, contendrán a lo más, 7 % de humedad, 13 % de almidón natural de cacao, 3,5 % de celulosa y 5 % de cenizas totales, de las cuales no más de 3 % insolubles en agua.

ART. 129. — Con los nombres de *Cacao puro*, *Cacao en polvo* y *Cacao desgrasado* se entiende el polvo resultante de la pulverización de la pasta de cacao parcialmente desgrasada, generalmente hasta dejarla con 13-20 % de manteca. La alcalinidad máxima que se tolera en las cenizas de cacaos puros es de 3,75 %, calculada en K_2CO_3 sobre producto seco y desgrasado.

ART. 130. — Queda, permitida la preparación de cacaos alcalinizados por el método holandés y análogos, empleando una cantidad de álcali suficiente para saturar la acidez natural del cacao, pero con la condición de que el producto resultante sea siempre ligeramente ácido y jamás alcalino.

La alcalinidad máxima de las cenizas de estos cacaos no debe exceder de 9,5 % calculada en K_2CO_3 sobre producto seco y desgrasado. El producto así preparado se denominará: *Cacao alcalinizado o solubilizado* pero no *Cacao soluble*.

ART. 131. — Con el nombre de *Cacao homeopático* o *Cacao preparado* se entiende una mezcla de pasta de cacao con azúcar o fécula s

o con ambos productos a la vez. No deberá contener menos de 40 % de pasta de cacao.

ART. 132. — Con el nombre de *Esencia de cacao* se entiende el polvo impalpable de cacao desgrasado, puro o solubilizado.

ART. 133. — Con el nombre de *Manteca de cacao* se entiende la materia grasa extraída de la pasta de cacao. Deberá fundir entre 30-34° C., y tener un índice de refracción a 45° de 1,454-1,457.

ART. 134. — Con el nombre de *Chocolate* en pasta o en polvo, se entiende la pasta o polvo de cacao puro adicionada de sacarosa y de un aroma natural. La cantidad de azúcar no podrá exceder de 70 %, la materia grasa de 22 % y la proporción de cascarilla presente no pasará del 4 %. La cantidad de teobromina no será inferior de 1 %.

ART. 135. — El chocolate preparado con cacao tratado por álcalis, se denominará: *Chocolate alcalinizado* o *solubilizado*, pero no *chocolate soluble*.

ART. 136. — Las mezclas de azúcar y cacao que contengan menos de 32 % de éste último se denominarán: *azúcar al chocolate* o *al cacao*.

ART. 137. — Las denominaciones *Chocolate de leche*, *Cacao lacteado* y semejantes se reservarán para los productos que contengan, por lo menos 15 % de materias sólidas procedentes de la evaporación de leche pura.

ART. 138. — Se consideran *Chocolate de fantasía* (*a la nuez, de frutas, etc*), las mezclas en proporciones variables de pasta de cacao, azúcar y otros productos de acuerdo a la denominación que se les dé. En los casos en que se adicionen materias amiláceas o feculentas y sustancias grasas extrañas al cacao, se deberá indicar en los rótulos en forma visible, la proporción y nombre de éstas.

ART. 139. — Con el nombre de *Chocolate fundente* o de *Chocolate suizo* se entiende el chocolate blando de fácil fusión, que contiene por lo menos 32 % de manteca de cacao.

ART. 140. — El chocolate para recubrir bombones (cubertura) deberá tener de 32 a 40 % de manteca de cacao.

ART. 141. — Los caramelos, pastillas, bombones y productos afines, que se expendan como de chocolate deberán responder a la presente reglamentación, permitiéndose su barnizado con goma laca o benjuí.

ART. 142. — Queda prohibido agregar a las pastas y polvos de cacao y a los chocolates; cascarilla de cacao, sustancias minerales inertes, dextrina, goma, gelatina, sustancias conservadoras, sacarina y otros productos extraños como también el expendio de dichos artículos en mal estado de conservación, picados por insectos, alterados o averiados.

CAFE

ART. 143. — Con el nombre de *Café verde* se entienden las semillas del *Coffea arabica L.* o de otras especies del mismo género, despojadas de su cubierta por desecación al sol y no privadas de su cafeína.

ART. 144. — El café verde que circule en el comercio no debe presentar más de 5 % de impurezas o cuerpos extraños, contándose entre estos los granos negros, las envolturas del café y los restos de semillas.

ART. 145. — El café verde debe contener como máximo 14 % de humedad, 5 % de cenizas y 0,6 % de cloro.

ART. 146. — Con el nombre de *Café tostado* se entiende el café verde definido anteriormente que por la acción del calor ha tomado una coloración oscura y el aroma característico. El café tostado debe presentar un aspecto homogéneo, no estar quemado ni carbonizado ni mezclado con granos en estas condiciones. Se permite el barnizado de los cafés tostados con azúcar en la proporción máxima de 8 ‰ y con aceite de vaselina puro, según la Farmacopea Argentina, en la proporción máxima de 2,5 ‰.

ART. 147. — El *Café molido* debe obtenerse exclusivamente con granos de café tostado.

ART. 148. — El café tostado, molido o en grano debe responder a las siguientes condiciones:

a) No contener más de 8 % de humedad, de 5 % de granos carbonizados y cuerpos extraños ni de 6 % de cenizas con una proporción de cenizas solubles en agua, a lo menos igual al 75 % de las cenizas totales y con no más de 1 % de cloro;

b) No contener más de 2,5 % de azúcares: cuando la proporción de azúcares pase de esta cantidad deberá indicarse en el rótulo en forma clara y visible;

c) Debe contener un mínimo de 10 % de materia grasa y de 1 % de cafeína, oscilando su extracto acuoso entre 20 y 30 %;

ART. 149. — Queda prohibida la tenencia, circulación y venta de cafés verdes, tostados, molidos o en granos; averiados, fermentados, alterados, coloreados artificialmentè, barnizados o mojados con glicerina y sustancias no permitidas, cafés agotados o privados total o parcialmente de su cafeina o que contengan sucedáneos de café, achicoria, etc.

ART. 150. — Los granos no madurados, conocidos bajo el nombre de « *Quakers* », sin aroma ni sabor no pueden ser vendidos como café. Los cafés que los contengan solo podrán expendirse si la cantidad de estos es muy pequeña.

ART. 151. — Los restos de granos y todo desecho procedente de la preparación del café no puede ser vendido sinó como « *Desecho de café* ».

ART. 152. — Los cafés deben expendirse indicando su procedencia. En los casos de mezclas, además, deberá advertirse la proporción de éstas: así, « Mezcla de café Brasil con 20 % de Borbón y 5 % de Yungas ».

ART. 153. — La *bebida-café* será preparada con agua hirviente y 5 % por lo menos de café tostado y molido, admitiéndose la adición de una pequeña cantidad de achicoria o sucedáneo de uso permitido.

ART. 154. — Con el nombre de *Esencia o extracto de café* se entiende el producto obtenido agotando buen café puro con suficiente cantidad de agua y evaporando luego ésta hasta consistencia de extracto fluído o de extracto seco. Debe contener, por lo menos, 0,5 % de cafeína natural del café.

ART. 155. — Las *Tabletas de café* se obtendrán concentrando el extracto fluído de café en presencia de azúcar y aglutinando luego con un poco de mucílago de goma.

CAMARAS FRIGORIFICAS

ART. 156. — Todos los productos alimenticios que se encuentren depositados en cámaras frigoríficas se entiende que están destinados a la alimentación y por ello, los que no resulten aptos para el consumo, serán decomisados *ipso-facto*.

ART. 157. — Las cámaras frigoríficas deberán desinfectarse, por lo menos, una vez por año y su temperatura interior, por ningún motivo podrá ser superior a 4° C.

ART. 158. — Las cámaras frigoríficas deberán contar con una buena ventilación que permita renovar el aire interior cuanto sea necesario, con el objeto de poderlo mantener lo más puro posible y con un grado higrométrico que podrá oscilar entre 75 y 80 %.

CERVEZAS

ART. 159. — Se entiende por *Cerveza* la bebida obtenida por fermentación alcohólica del mosto elaborado con cebada germinada, pura o mezclada con no más de 30 % de sémolas de otros cereales, lúpulo, levadura y agua potable.

ART. 160. — El mosto de cerveza sometido a la fermentación debe presentar un extracto mínimo calculado de 12 % y el grado de fermentación no podrá ser inferior a 40 %. Solo en el caso en que el extracto del mosto sea superior a 18 % se permitirá un grado de fermentación inferior a 40 %.

Todo producto comprendido en el Art. 159 cuyo extracto mí-

nimo inicial calculado sea inferior a 10 %, deberá llevar en lugar visible del rótulo la designación de *Cerveza sencilla*.

ART. 161. — Se consideran como *Cervezas maltas*, *Cervezas dobles*, *Maltas líquidas* o *Cervezas de malta*, las cervezas oscuras, poco braceadas, preparadas exclusivamente con cebada germinada, lúpulo, levadura y agua potable, cuyo mosto presente un extracto superior a 18 % y de bajo grado de fermentación, inferior a 40 %.

ART. 162. — Las aguas destinadas a la elaboración de cervezas podrán corregirse previamente bajo la fiscalización de la Oficina Química de la Provincia, empleándose para ello sustancias de uso permitido.

ART. 163. — Se consideran manipulaciones lícitas:

a) La clarificación por medio mecánico y con sustancias inócuas, de uso permitido por la Oficina Química de la Provincia;

b) La pasteurización;

c) La adición de tanino en la proporción necesaria para la clarificación por medio de albúmina o de gelatina;

d) La coloración por medio de caramelo o de extractos obtenidos por la torrefacción de la cebada;

e) El tratamiento por el anhídrido sulfuroso puro, procedente de la combustión del azufre o del anhídrido sulfuroso líquido o por los bisulfitos y metasulfitos alcalinos puros, con la condición de que la cerveza no retenga más de cincuenta miligramos de anhídrido sulfuroso libre por litro.

ART. 164. — La cerveza debe ser límpida, libre de levaduras e impurezas y de olor y sabor característico, no ácido o desagradable. No deberá presentar una acidez mayor de 3 grs. por litro, expresada en ácido láctico y su extracto debe ser siempre mayor que su grado alcohólico. No acusará mas de 0,3 % de glicerina, ni de 0,4 % de cenizas y la cantidad de anhídrido carbónico no debe bajar de 0,2 %, expresada en CO₂.

ART. 165. — En los lugares donde se tengan en depósito las materias primas mencionadas en el artículo 159, no podrán tenerse a la vez otras materias que pudiesen emplearse en la elaboración de cerveza.

Queda prohibida la adición a la cerveza de alcohol y de sustancias no mencionadas en la definición del artículo 159.

ART. 166. — Queda prohibido emplear para producir espuma, aparatos de aire comprimido, permitiéndose solamente los de gas carbónico comprimido y puro, de acuerdo a las exigencias del presente Codex Alimentarius. Los aparatos de presión deberán conservarse con todo aseo y propiedad y los tubos solo podrán ser de estaño, aluminio, vidrio o de goma, de acuerdo al presente Codex Alimentarius.

ART. 167. — Las botellas y barriles que contengan cerveza deberán encontrarse en perfecto estado de limpieza y llevar sobre el envase o sobre una etiqueta el nombre del producto y el de la Cervecería de procedencia. La resina o pez empleada para el revestimiento interno de los barriles debe responder a los siguientes caracteres: ser insípida; fundida en un vaso, cubierta con una solución alcohólica al 6 % y dejado el todo en reposo 48 horas, no debe dar ningún gusto a la solución, ni reacción ácida; además, no debe contener materias tóxicas.

ART. 168. — En los lugares donde se expendan al público cerveza, los barriles estarán en lugar asequible a los inspectores de la Oficina Química y las operaciones necesarias para llenar los vasos o jarras de consumo se realizarán a la vista, no permitiéndose verter en ellos la cerveza que se ha ido acumulando en el recipiente de depósito colocado debajo de la canilla o la cerveza excedente del llenado de otros vasos.

CEREALES Y HARINAS (*Almidones y Féculas*)

ART. 169. — Los cereales destinados a la alimentación humana deben presentarse libres de impurezas, productos extraños, materias terrosas, parásitos y en perfecto estado de conservación, ni alterados, averiados o fermentados.

ART. 170. — El Arroz (fruto del *Oryza sativa*) deberá expendirse indicando su origen geográfico (Carolina, Piamonte, Japón, Coreas, etc.). Los granos serán enteros, uniformes, duros, secos,

sin puntos negros ni perforaciones, blancos o ligeramente amarillos y se expenderán libres de polvo, talco, gorgojos y otros parásitos y productos extraños y en perfecto estado de conservación.

ART. 171. — Con el nombre de *Arrozín* se entiende el producto obtenido por la trituración de un arroz conforme en un todo con el artículo anterior.

ART. 172. — Con el nombre de *Avena en copos*, *Avena aplastada* o *arrollada* se entiende el grano mondado (flor de avena), libre de su tegumento, de la avena (*Avena sativa* L.) sana, pasado a través de rodillos calientes. No debe presentar más de 14 % de humedad ni de 3 % de cenizas.

ART. 173. — Con el nombre de *Harina de avena* se entiende el producto obtenido por la molienda de la avena, libre de su envoltura. No deberá contener menos de 5 % de materias grasas o de productos solubles en éter, admitiéndose hasta 2,5 % de harina procedente de granos extraños.

ART. 174. — Con el nombre de *Cebada mondada* se entiende los granos sanos, limpios y bien conservados de la cebada (*Hordeum sativum* L.), privados de los tegumentos exteriores. No debe presentar más de 14 % de humedad y de 3,5 % de cenizas.

ART. 175. — Con el nombre de *Cebada perlada* se entiende los granos de cebada mondada reducidos a forma esférica por repetida fricción mediante máquinas adecuadas. No debe presentar más de 14 % de humedad y de 3,5 % de cenizas.

ART. 176. — Con el nombre de *Maiz* se entiende los granos sanos, limpios y bien conservados del *Zea mais* L.. No debe contener más de 15.5 % de humedad ni de 5 % de cenizas.

ART. 177. — Con el nombre de *Ancua*, *Aunca* o *Popcholo* se entiende el maiz blanco, de grano chico, convenientemente tostado con adición o nó de azúcar.

ART. 178. — Queda permitido el pulimento de los cereales (arroz,

cebada, etc.) mediante sustancias minerales inofensivas, siempre que el aumento de peso resultante de ésta operación no exceda del 0,2 %.

ART. 179. — Con la palabra *Sémola*, sin agregado alguno, se entiende el producto de la trituración en granos finos de trigos duros. Las sémolas de otros cereales deberán designarse de acuerdo a su origen: sémola de avena, de cebada, etc.

ART. 180. — Con el nombre de *Fariña* se entiende la mandioca lavada, pelada, rallada, desposeída de gran parte del almidón, prensada y sometida a una ligera torrefacción. Deberá presentar color blanco o ligeramente amarillo y no dejará residuo al pasar por un tamiz de 36 mallas por centímetro cuadrado. No contendrá productos extraños, larvas, ácaros, etc., y estará en perfecto estado de conservación. No deberá presentar más de 1 % de humedad, 1,2 % de cenizas ni una acidez mayor de 0,2 % en anhídrido sulfúrico.

ART. 181. — Se entiende por *Harina*, sin otro calificativo, el producto de la molienda de trigo que responda a las exigencias del Art. 169. Las demás harinas (de cereales, leguminosas, etc.) deberán denominarse de acuerdo a su origen: Harina de maíz, de lentejas, de bananas, etc.

ART. 182. — Con el nombre de *Harina entera* se entiende el producto integral de la molienda del trigo. Las harinas enteras de otros cereales, leguminosas, etc. deberán designarse de acuerdo a su origen.

ART. 183. — Con el nombre de *Harina de primera* se entiende el conjunto de las harinas más blancas y más libres de fragmentos de envolturas del trigo, obtenidas por la molienda graduada y metódica y en cantidad igual al 20 % del cereal limpio. Su color debe ser blanco o ligeramente amarillento, sin reflejos azules y sin puntuaciones negras o amarillas.

ART. 184. — Las harinas de trigo tipo « 0 », « 00 » y « 000 » deberán responder además de los requisitos del artículo anterior, a las siguientes exigencias:

		« 0 »	« 00 »	« 000 »
Humedad	máximo %	14	14	14
Cenizas	» »	0,8	0,5	0,4
Materias grasas	» »	1,5	1,3	1,2
Celulosa	» »	0,25	0,15	0,1
Acidez total en SO ₃	» »	0,08	0,07	0,06
Gluten seco	mínimo »	10	11	11
Agua de hidratación del gluten	» »	64	65	65

ART. 185. — Con la designación de *Harina de segunda* se entiende el conjunto de las harinas más blancas y más libres de fragmentos de las envolturas, obtenidas luego de la separación del 20 % correspondiente a la *primera calidad*, por la molienda graduada y metódica del trigo en cantidad igual al 40 % del peso del cereal limpio. Su color debe ser blanco más o menos amarillento, pudiendo presentar puntuaciones muy pequeñas amarillentas, procedentes de la pulverización de las envolturas.

ART. 186. — Con el nombre de *Harina de tercera* se entiende lo que resta de las harinas obtenidas por la molienda graduada y metódica, luego de separadas las harinas de primera y segunda y en cantidad variable entre el 12 y 14 % del peso del cereal limpio. Su color puede ser amarillento, más o menos oscuro, pero jamás azulado o gris y las puntuaciones que se observen deberán proceder de los fragmentos de las envolturas.

ART. 187. — Con el nombre de *Gofio de trigo* se entiende el producto obtenido por la torrefacción de la harina de trigo.

ART. 188. — La sémola fina de maíz, generalmente llamada *Harina de maíz* deberá responder a las siguientes condiciones: ser de aspecto uniforme, no aglomerarse cuando se aprieta entre los dedos ni presentar manchas pardas o verdosas; no contendrá más de 15 % de humedad, el máximo de acidez será de 0,2 % en SO₃, no dejará residuo al pasar por un tamiz de 40 mallas por centímetro cuadrado ni tendrá harina de otros cereales, cuerpos extraños, insectos, etc.

ART. 189. — Con la designación *Gofio de maiz* se entiende el producto obtenido por la torrefacción de la harina de maíz.

ART. 190. — Las *Sémolas de maíz* (Gritz, Hominy) o de otros cereales, preparadas para ser empleadas en la fabricación de cerveza, deberán expendirse y circular bajo su denominación castellana de *Sémola* seguida del nombre de la materia prima de origen.

ART. 191. — La designación de *Maicena* o *Maizena* se reservará para distinguir el almidón de maíz procedente de la variedad llamada diente de caballo.

ART. 192. — El nombre *Almidón*, seguido del vegetal de procedencia, se reservará para designar las materias amiláceas que se encuentran en los órganos aéreos de las plantas y que por desecación en ciertas condiciones tengan la propiedad de agruparse en columnitas semi-prismáticas (seudo-agujas). Así: Almidón de maíz, de trigo, de arroz, etc.

ART. 193. — El nombre de *Fécula* seguido del vegetal de procedencia, se reservará para designar las materias amiláceas procedentes de partes subterráneas de las plantas (raíces, rizomas) que por desecación no se agrupan en columnitas, quedando siempre al estado de polvo. Así: Fécula de patatas, de salep, etc.

ART. 194. — Tanto en los *almidones* como en las *féculas*, el tenor en cenizas calculado sobre substancias seca no debe ser superior a 1 % y el tenor en agua no deberá exceder de 15 %, haciendo excepción la *fécula de patatas* o *chuño*, en la que se admite hasta 18 %.

ART. 195. — Con el nombre de *Harina de bananas* se entiende el producto obtenido por la desecación y pulverización de los frutos de diversas especies de bananos (especialmente *Musa Paradisiaca*). Su color debe ser ligeramente grisáceo, su sabor ácido y astringente y no debe aglutinarse. La adición de materias azucaradas debe declararse.

ART. 196. — Con el nombre de *Almidón de Bananas* se entiende el

producto preparado rallando las bananas verdes peladas y lavando la pulpa convenientemente. Debe presentarse como un polvo fino, de color blanco brillante, que bajo la presión de los dedos debe hacer un crujido como el chuño.

ART. 197. — Con la designación *Harina de patatas* se entiende el producto obtenido moliendo finamente las patatas desecadas.

ART. 198. — Con el nombre de *Fécula de patatas* se entiende el almidón extraído de los tubérculos del *Solanum tuberosum* mediante un proceso especial. La palabra *Chuño* se reservará para designar la fécula de patatas pura.

ART. 199. — Con el nombre de *Mandioca* se entiende la fécula extraída de los tubérculos de la mandioca dulce o amarga. (*Jatropha dulcis* y *Jatropha manihot.*)

ART. 200. — Con el nombre de *Tapioca* se entiende el producto obtenido calentando cierto tiempo sobre placas metálicas la fécula de mandioca humedecida y granulada.

Las tapiocas preparadas con fécula de patatas u otras materias amiláceas deberán designarse de acuerdo a su origen: Tapioca de patatas, de sagú, etc.

ART. 201. — Con el nombre de *Sagú* se entiende el almidón extraído de varias especies de palmeras (*Metroxylon Sagú, etc.*). El *Sagú* perlado o granulado preparado con fécula de patatas deberá designarse *Sagú de patatas*.

ART. 202. — Con el nombre de *Arrurruz* (Arrow-root o Raiz-flecha) se entiende la fécula extraída de los rizomas de diversas marantas. (*Maranta arundinácea, nobilis, etc.*)

ART. 203. — Queda prohibido el empleo de la palabra *Crema* para designar el producto obtenido por la pulverización del arroz y otros cereales, como también los nombres de fantasía para designar harinas, almidones y féculas alimenticias.

ART. 204. — Queda prohibida la circulación, depósito y expendio de harinas almidones y féculas alimenticias en las siguientes condiciones:

a) Obtenidas de materias primas (semillas, frutos, tubérculos, etc.) húmedas, averiadas, alteradas, mezcladas con productos extraños, falsificadas, invadidas por insectos, etc., o que hayan sufrido procesos de fermentación.

b) Mezcladas con sustancias minerales o adulteradas por la adición de productos extraños.

e) Alteradas por fermentación, acidificación, enranciamiento o por la acción de parásitos animales o vegetales;

d) Blanqueadas por procedimiento químico no admitido por la Oficina Química de la Provincia;

e) Que contengan más de 1 % de impurezas procedentes de la materia prima de origen.

CONDIMENTOS

ESPECIAS

ART. 205. — Con el nombre genérico de *Especias* se entienden ciertas sustancias vegetales de sabor y aroma característico que se agregan a los alimentos para condimentarlos. Deben ser puras y estar exentas de sustancias extrañas y de partes de la planta de origen que no posean las cualidades de condimento (tallos, peciolo, etc.).

ART. 206. — Las *Especias mezcladas* deben estar compuestas de especias simples, libres de polvos inertes o nocivos y deberán expenderse indicando en el rótulo los componentes de la mezcla y sus respectivas proporciones.

ALCAPARRAS Y ALCAPARRON

ART. 207. — Con el nombre de *Alcaparras* se entiende los botones florales de *Capparis spinosa* L. y con el de *Alcaparrón* los frutos del mismo constituidos por bayas carnosas.

ANIS

ART. 208. — Con el nombre de *Anis* y *Anis verde* se entiende el fruto desecado del *Pimpinella anisum* L.

ART. 209. — El anis deberá satisfacer las exigencias siguientes:

- a) No contener más de 11 % de cenizas, 2 % de materias terrosas 24 % de extracto alcohólico ni menos de 1 % de esencia;
- b) No tener tinte negruzco ni olor a moho;
- c) No estar atacado por insectos, ni contener vegetales ni materias extrañas.

(Continuad)

LACTOBACTERIAS EN MEDIOS DISGENESICOS Y EUGENESICOS

POR LOS DRES.

CARLOS A. SAGASTUME Y JORGE GASCON

Quienes manejan corrientemente fermentos lácticos, habrán tenido ocasión de observar que aún cuando se efectúen los transplantes a medios adecuados con la frecuencia y regularidad requeridas, no es excepcional la pérdida de alguna cepa, sin que ello pueda ser imputable a deficiencias en la técnica bacteriológica.

Al principio de este año nos hallamos frente a uno de esos casos. De entre las lactobacterias de nuestra colección había una cepa de un bacilo láctico del grupo acidúrico, aislado por nosotros del intestino humano, que considerábamos ya perdida. A raíz de su aislamiento desarrollaba muy bien en leche, la que coagulaba originando conveniente acidez. A los pocos subcultivos en leche, constatamos que el bacilo había perdido su aptitud coagulante, su poder acidógeno y que la observación microscópica de preparados teñidos, no nos revelaba ya la presencia de nuestra bacteria. Por ello fué que la conceptuamos ya perdida.

Recordamos entonces los trabajos recientemente comunicados por el eminente lactobacteriólogo Gorini a la Academia de Ciencias de París. Gorini refiriéndose en una de sus primeras comunicaciones a la inconstancia de la coagulación de la leche de parte de algunos estreptococos patógenos, comprueba que ella se corrige si se siembra la leche con una gran cantidad de cultivo en caldo (5 a 10 cm³) del germen. La influencia favorable es para Gorini debida a los *elementos nutritivos* del caldo, pues él obtiene el mismo resultado añadiendo a la leche esterilizada *caldo estéril, peptona, extracto de Liebig, agua de levadura o sangre*.

¿Cuales son, se pregunta este autor, las sustancias de la leche destruidas o alteradas por la temperatura y a las cuales suplen los productos mencionados? ¿Trátase de *materias nitrogenadas* favorables a

la nutrición, o de *vitaminas*, o de *sustancias amortiguadoras*, o bien de una *codiastasa* de naturaleza mineral? La respuesta no es fácil, añade. Esas diversas sustancias parecen según Gorini estimular las propiedades coagulantes y caseolíticas de las bacterias, más bien que ejercer una acción eugenética, puesto *que no se observa diferencia sensible en el desarrollo ni en el número de bacterias*. Despiertan propiedades debilitadas en las bacterias, pero, no originan propiedades nuevas, puesto que adicionadas a cultivos en leche de gérmenes del grupo tífico, paratífico, o disentérico, no les confieren acción coagulante.

En una última comunicación de hace algunos meses refiere Gorini haber comprobado que la leche esterilizada a altas temperaturas se torna impropia para el cultivo de ciertas bacterias y que basta añadir a esa leche ciertas sustancias estimulantes, para restituirle sus propiedades nutritivas. También constata que hay leches de vacas sanas, cuyas leches no han sufrido ninguna esterilización y en las cuales ciertos fermentos lácticos simples o mixtos ácido-proteolíticos, no solamente no desarrollan, sino que mueren rápidamente. Llama a esas, *leches disgenésicas*.

Se pregunta Gorini si es posible transformar leches naturalmente disgenésicas en leches eugenésicas. Para averiguarlo siembra una cepa de *mamococcus* en diversas leches de vacas sanas, leches que por sus caracteres organolépticos, químicos y microscópicos, podían considerarse como perfectamente normales. Sobre *13 muestras de leche*, *3* (o sea el *23 %*) *se mostraron disgenésicas*. En las leches del mercado se encuentran menos casos de disgenésicas, por cuanto son mezclas provenientes de varios animales.

Basta añadir a las leches disgenésicas sustancias estimulantes como extracto de levadura, peptona de caseína a la dosis de 1 a 0.001 % para que estas leches se comporten como eugenésicas.

No es nada fácil, agrega el eminente bacteriólogo, explicar en que consiste la acción de esos estimulantes. Sus efectos son por así decir independientes de la dosis. Se les puede considerar como *catalizadores*. En el caso del *extracto de levadura* se podía pensar en la acción de una *vitamina*; en el caso de la peptona, en el aporte de un *suplemento de alimento nitrogenado*.

Sería interesante saber, continúa Gorini, si la misma vaca produce continuamente leche disgenésica o si la producción es accidental y está relacionada con la alimentación, mastitis, microflora mamaria anormal, etc.

Recuerda que el mamococcus huésped habitual de la mama, hidroliza un poco la caseína y que toda la leche que se expende al público, contiene caseína hidrolizada por las bacterias que pululan después del ordeño. La propiedad disgenésica de ciertas leches no es atribuible según el autor a un principio microbicida o inhibidor, sino a la falta de una sustancia a la cual ha suplido la adición de estimulantes. Los fracasos de la técnica lechera, dice Gorini, en la obtención de cultivos seleccionados para la elaboración de manteca, yoghurt y la fabricación de quesos, se explican igualmente, sobre todo cuando se opera con leche de un solo tambo.

Termina su última comunicación admitiendo la posibilidad de que las leches disgenésicas para las bacterias, tuvieran propiedades nutritivas modificadas para el hombre y que la pasteurización y la esterilización alteren el poder alimenticio, así como modifican las propiedades nutritivas para ciertas bacterias. Estas bacterias podrían servir de « text » para apreciar las cualidades bioquímicas de una leche, cualidades que escapan a los métodos analíticos corrientes.

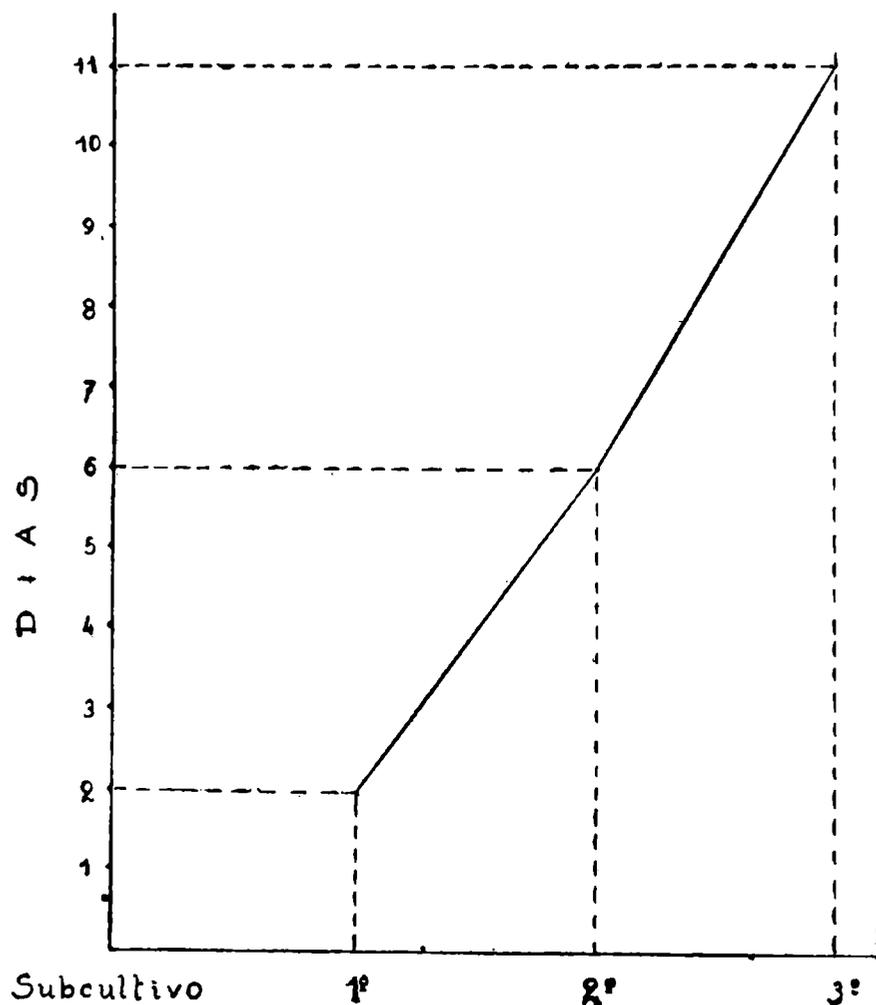
Volviendo al lactobacilo de nuestra colección al que aludíamos al principio, logramos poner claramente en evidencia sus exigencias eugenésicas pasándolo de los cultivos en leche, en los que había perdido su acción coagulante y acidógena y en los que no constatábamos al microscopio presencia de gérmenes, a leche-caldo como medio nutritivo. Inmediatamente readquiría sus propiedades originarias: coagulaba la leche en 24 a 48 horas producía buena acidez y desarrollaba abundantemente. Como contralor efectuamos la prueba inversa pasándolo de un medio eugenésico (leche-caldo) a un medio disgenésico (leche sola).

Según puede apreciarse en el cuadro 1 en el primer subcultivo nuestro bacilo, al que designamos So, coaguló la leche a las 48 h. A raíz del segundo pasaje a leche necesitó seis días para producir la coagulación y en el tercer subcultivo solo se registró coagulación al cabo de once días. Por ulteriores pasajes perdía definitivamente su aptitud coagulante y el desarrollo se tornaba cada vez más precario.

Admitimos entonces la posibilidad de que el bacilo So aislado del intestino humano no encontrara en la leche alguna sustancia existente en el complejo medio intestinal y que fuera de gran importancia para sus funciones metabólicas. ¿ Pero cual era esa sustancia ?

Vimos como Gorini suponía que esas sustancias estimulantes contenidas en el caldo, en la sangre, en el agua de levadura y en la peptona,

podían ser de la más diversa, opuesta y desconocida constitución, pues pensaba en una vitaminia, o en una codiastasa mineral, o en cuerpos amortiguadores o en sustancias nitrogenadas. Excepción hecha de los glucidos y lipidos lo había supuesto casi todo.



Cuadro 1.

Nosotros, que desde hace unos años venimos estudiando con particular interés el bioquimismo de las bacterias lácticas, nos inclinamos a una hipótesis mucho más concreta. La leche integral contiene diversos aminoácidos. Por hidrólisis de caseína de leche de vaca Abderhalden y otros autores han identificado y evaluado cerca de 15. El investigador alemán Riffart, de Frankfurt, ha comprobado que en una muestra de leche cruda, un día después de ordeñada, la cantidad de nitrógeno ácido aminado es de 14 miligramos por litro y en la misma muestra de leche hervida de 25. Al segundo día, en la leche cruda la cantidad se ha cuadruplicado (60 miligramos) y al tercer día se ha quintuplicado (75 miligramos).

Supusimos nosotros que las exigencias eugenésicas de algunas lactobacterias podrían imputarse a la necesidad para cumplir sus actos metabólicos, de ciertos aminoácidos en determinada cantidad. Para averiguarlo efectuamos el siguiente experimento sintetizado en el cuadro 2.

SUBSTANCIAS EUGENESICAS

1 cm ³ de solución al 1/100 de	Leche	Fermento láctico	Contralor
Glucocola	9 cm ³	0,5 cm ³	1 cm ³ de solución de cada sustancia más 9 cm ³ de leche, sin fermento.
Tirosina	9 cm ³	0,5 cm ³	
Cistina	9 cm ³	0,5 cm ³	
Arginina	9 cm ³	0,5 cm ³	
Fenilalanina	9 cm ³	0,5 cm ³	
Triptofano	9 cm ³	0,5 cm ³	
Glucosamina	9 cm ³	0,5 cm ³	
Peptona	9 cm ³	0,5 cm ³	
1 cm ³ de agua destilada .	9 cm ³	0,5 cm ³	

Cuadro 2.

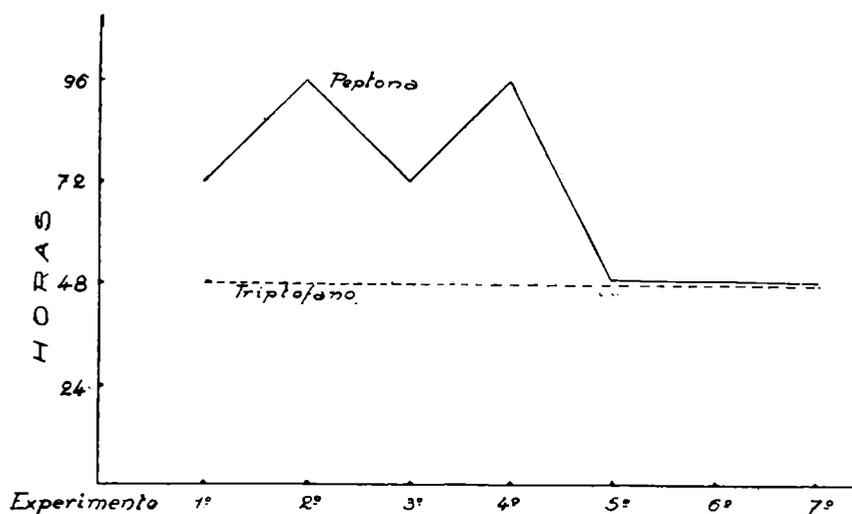
Fueron preparados una serie de tubos conteniendo una serie de aminoácidos, glucosamina y peptona al 1 0/00 en leche; todos se esteriliza-

Nº	Substancias	24 h	48 h	72 h	120 h
1	Glucocola	—	—	—	—
2	Tirosina	—	—	—	+
3	Cistina	—	—	±	+
4	Arginina	—	—	—	—
5	Fenilalanina	—	—	—	±
6	Triptofano	—	+	+	+
7	Glucosamina	—	—	—	—
8	Peptona .	—	+	+	+
9	Contralor	—	—	—	—

Cuadro 3.

ron y sembraron con idéntica cantidad de nuestro fermento láctico. Como contralor fué dispuesta una serie igual de tubos, pero sin sembrarlos. Por incubación a 37° se registraron los resultados consignados en el cuadro 3.

Se ve que así como la glucosamina y los aminoácidos glucocola, arginina y fenilalanina no presentan acción alguna, otros cuerpos en cambio, tales la peptona y los aminoácidos tirosina, cistina y triptofano ejercen acción eugenésica y unos como triptofano y peptona en forma más marcada que los otros, puesto que hacen disminuir el tiempo necesario para la coagulación de la leche por la cepa. So de once días a dos días.



Cuadro 4.

Repetimos en diferentes días, siete experimentos idénticos al descrito y en el cuadro 4, solo se da cuenta en forma de gráfica de la acción estimulante de las dos sustancias más activas, la peptona y el triptofano. Se deduce que la acción eugenésica del triptofano es mayor y más constante que la de la peptona, pues con ésta la coagulación se registró en 3 experimentos a los dos días, en 2 experimentos a los tres días y en 2 experimentos a los cuatro días. Con el triptofano en cambio los resultados no pudieron ser más regulares; siempre se constató coagulación a los dos días con una cepa que sin la concurrencia de dicho aminoácido solo coagulaba la leche en once días.

Deseando esclarecer la forma en que se producía el estímulo sobre el fermento, de parte de las sustancias eugenésicas, efectuamos numerosos experimentos para estudiar su influencia:

- 1.º Sobre la actividad acidogénica:
- 2.º Sobre la multiplicación bacterica y
- 3.º La duración o conservación de la acción estimulante.



FIG. 1. — Cultivo en leche-caldo.



FIG. 2. — Cultivo en leche.

ACTIVIDAD ACIDOGENICA

Acido láctico ‰	48 h
Glucocola	1.26 g
Tirosina	1.62 g
Cistina	2.44 g
Fenilalanina	1.98 g
Triptofano	2.88 g
Glucosamina	1,67 g
Peptona	3.20 g
Leche	1,26 g

Cuadro 5.

En el cuadro 5, damos cuenta de como está relacionada la rapidez de coagulación con la actividad acidogénica. Se constata que aquellas sustancias como triptofano y peptona que más estimulaban la velocidad de coagulación son también las que más han estimulado la formación de ácido láctico; en tanto que la glucocola, glucosamina, etc., que no favorecían la acción coagulante, tampoco actúan sobre el poder acidogénico.

Por lo que concierne a la influencia de las sustancias eugenésicas sobre la multiplicación del lactobacilo en estudio, realizamos nuestros experimentos eligiendo un aminoácido como la glucocola que no ejercía acción alguna según ya se ha visto, sobre la acción coagulante ni acidogénica, otro ácido aminado como el triptofano que poseía acción estimulante en ambos casos.

La numeración microbiana fué efectuada por el método original de uno de nosotros (Sagastume y Solari). Ese nuevo método será objeto de una comunicación en la próxima sesión.

MULTIPLICACION BACTERICA

48 h a 37° C

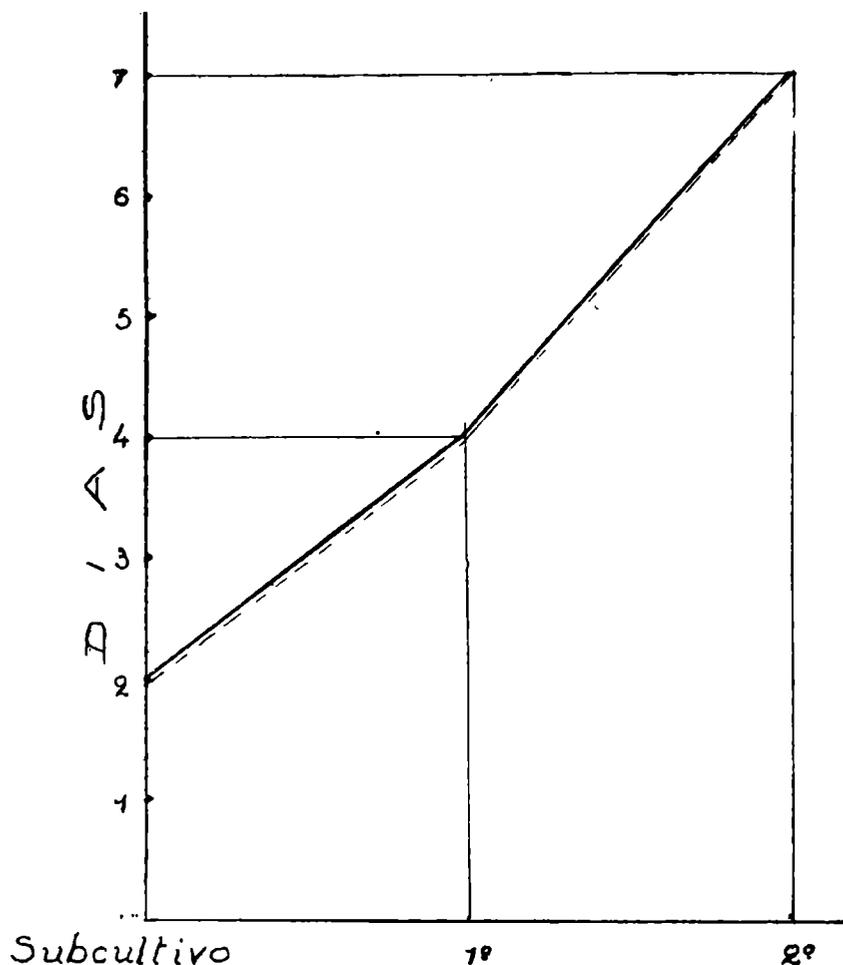
Glucocola	60.000.000
Triptofano	85.000.000

Cuadro 6

En el cuadro 6 se observa que al cabo de 48 h. a 37° los cultivos de idéntica cantidad de nuestro bacilo So en leche-glucocola acusaron la presencia de 60 millones de bacterias por centímetro cúbico, mientras que aquellos en leche + triptofano contenían una cantidad mucho mayor: 85 millones.

El triptofano pues, estimulaba la acción coagulante, la actividad acidogénica y la multiplicación bacterica.

Era también de gran interés averiguar si el estímulo sobre la acción coagulante ejercido por las sustancias eugenésicas perduraba o se perdía por sucesivos pasajes a leche sola.



Cuadro 7.

Se constata por el cuadro 7 que el lactobacilo que gracias a la acción estimulante del triptofano y de la peptona coagulaba la leche en 48 h. pasándolo una primera vez a leche sola, ya invierte doble lapso de tiempo en coagularla. Si de ese primer subcultivo se efectúa un segundo subcultivo en leche sola, la coagulación solo se registra en siete días.

Como este hecho tuviera mucha analogía con el que mencionamos al principio cuando usábamos leche-caldo como medio nutritivo, efectuamos un experimento comparativo cuyo protocolo se transcribe en forma de cuadro 8.

CONTRALOR FINAL

Medios	Conc.	Cepa So	Coag.	Acidez
Leche caldo	caldo $\frac{1}{3}$	0.5 cm ³	48 h	8,50 ‰
Triptofano	$\frac{1}{1000}$	0,5 cm ³	72 h	5,61 ‰
Peptona	$\frac{1}{1000}$	0,5 cm ³	120 h	5,48 ‰
Leche	—	0,5 cm ³	No	—

Cuadro 8.

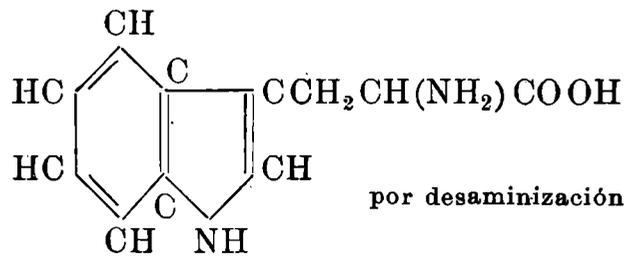
Se desprende de él que la acción eugenésica del caldo, triptofano y peptona es bien evidente. La acción del caldo, medio peptonado tan complejo y que se ha usado en tan gran proporción, no sabemos aún a que sustancia de entre sus componentes debe ser imputada. Otro tanto diremos de la peptona Witte asociación de peptidos de molécula grande, de en re los cuales ignoramos cual es el que ejerce la acción estimulante.

Por el contrario el triptofano es un aminoácido de estructura molecular perfectamente conocida desde que fué aislado por Hopkins y Cole.

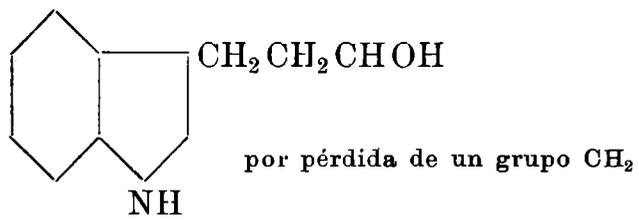
Es interesante recordar como lo hacemos en el cuadro 9 las relaciones genésicas del escatol e indol, originados por las bacterias intestinales a expensas de la molécula de triptofano y creemos que constituye una observación nueva, nuestra constatación de que el bacilo láctico con que hemos trabajado, necesita para su normal bioquimismo la presencia de moléculas como la de triptofano.

Vamos para terminar, a referir una última observación interesante: cuando efectuábamos subcultivos de un medio eugenésico (leche-caldo) a un medio disgenésico (leche) se notaban ciertos cambios morfológicos en el fermento láctico que en un principio nos indujeron a pensar

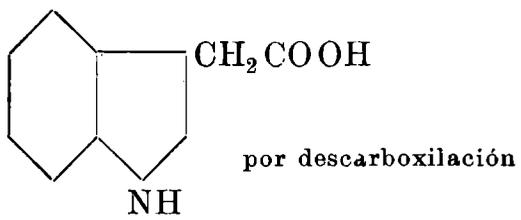
TRIPTOFANO



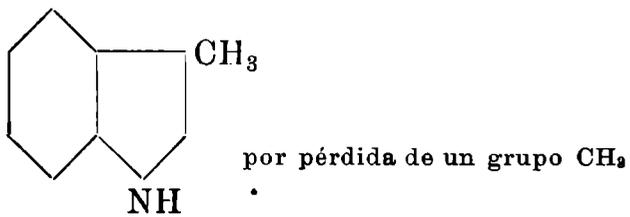
Ac. INDOLPROPIONICO



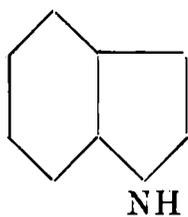
Ac. INDOLACEICTO



β METILINDOL (ESCATOL)



BENZOPIRROL (INDOL)



Cuadro 9.

en una contaminación. Como el hecho se repitiera reiteradamente hicimos aislamientos en placas, no desarrollando otra especie que nuestro bacilo láctico en sus colonias típicas. La cepa se conservaba pues pura. Trátase de un interesante caso de pleomorfismo bacterico condicionado por factores eugenésicos y disgenésicos. Según puede observarse en las microfotografías el bacilo que en leche-caldo está constituido por artículos finos, largos, de estructura homogénea; por pasajes a leche sola se torna corto, grueso, de bordes esfumados, con gruesas granulaciones ya capitulares, ya en toda su masa protoplásmica. Se subdivide en artículos cortos, con aspecto estreptobacilar que harían pensar en una especie diferente.

En este primer capítulo de nuestro trabajo nos hemos ocupado únicamente del aspecto cualitativo de la cuestión. Tenemos en marcha el estudio de la faz cuantitativa, así como de interesantes acciones sinérgicas en el bioquimismo de los fermentos lácticos que comunicaremos en su oportunidad.

Departamento de Bioquímica - Facultad de Química y Farmacia - La Plata.

EL METEORITO DE RENCA

(PROVINCIA DE SAN LUIS)

DATOS GENERALES Y QUÍMICOS POR EL DR. ENRIQUE HERRERO DUCLOUX

Y RECONOCIMIENTOS PETROGRÁFICOS POR EL DR. FRANCO PASTORE

El meteorito objeto de este estudio cayó en el campo El Recuerdo, cerca de la Estación Renca (1) del Ferro Carril Pacífico, en la provincia de San Luis, el día 20 de junio de 1925 a las 15 horas.

La caída fué observada por numerosas personas, debiéndose los datos recogidos al respecto a una maestra de la escuela Láinez que allí funciona. Desgraciadamente no ha podido obtenerse la totalidad del meteorito, fragmentado sin criterio por la curiosidad justificada y explicable de las personas de cierta significación de la localidad. Los trozos que el director del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, profesor Martín Doello Jurado posee y el que el doctor Franco Pastore conserva en el gabinete de su especialidad de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, tienen distintas procedencias dentro de un radio de varios kilómetros a partir de la escuela antecitada, lo que obliga a admitir que la masa estalló antes de llegar al suelo, sembrando fragmentos de diverso tamaño en la región, pero que deben ser considerados como pertenecientes a la misma caída y registrados con el mismo nombre; por otra parte, la identidad entre los pedazos de que hemos dispuesto ha sido confirmada por el análisis químico comparativo.

La similitud entre este meteorito y los de La Colina (2) y Santa Isabel (3) estudiados ya, llama poderosamente la atención y hace

(1) El nombre de esta estación va a ser cambiado por el de Tilasarao, tomado de las sierras vecinas que llevan esa denominación.

(2) E. HERRERO DUCLOUX, *Nota sobre el meteorito de La Colina*, en *Anales del Museo de Historia Natural*, XXXIII, 287-295. Buenos Aires, 1925.

(3) E. HERRERO DUCLOUX, *Nota sobre el meteorito de Santa Isabel*, en *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas*, IV, parte 1ª. Buenos Aires, 1926.

innecesaria una descripción del primero, pues hasta en sus menores detalles, le son aplicables las que hemos hecho de los dos últimos a tal punto, que si hubiesen coincidido en la fecha de caída, a pesar de la enorme distancia existente entre los puntos del choque con nuestro planeta, no habría sido absurdo suponer un origen idéntico, remoto si se considera el cuerpo celeste de donde provienen e inmediato si nos referimos al bólido hipotético que penetrara en nuestra atmósfera para despedazarse en ella.

Pero no hay lugar a dudas a este respecto de acuerdo con los datos siguientes:

La Colina	(F. C. S.)	Prov. Bs. Aires	19 marzo	1924	media noche
Santa Isabel	(F. C. P.)	Prov. Santa Fé	18 novbre.	1924	9 ^h ,30
Renca	(F. C- P.)	Prov. San Luis	20 junio	1925	15 ^h

Y las diferencias comienzan a destacarse en los primeros resultados del laboratorio, mostrando que si pertenecen a una misma familia por sus elementos constitutivos y por las especies mineralógicas integrantes, difieren en las proporciones de sus componentes, como se ve al comparar los porcentajes de las fracciones magnética y no magnética o pétreas de cada uno:

	Peso total probable	Fracción magnética	Fracción pétreas
La Colina.	2000 g	30,50 %	69,50
Santa Isabel	5500 »	7,97 »	92,03
Renca	300 »	9,06 »	90,94

En los resultados de la determinación de la densidad también aparece la personalidad de cada uno, así como la heterogeneidad del de La Colina como excepcional:

La Colina	3,430 — 3,470 — 3,690
Santa Isabel	3,540
Renca	3,410 — 3,411

Más adelante se acentuará esa diferencia, conservándose el de Renca más cerca del de Santa Isabel que del aerolito de La Colina, sin confundirse con el primero.

RECONOCIMIENTOS PETROGRÁFICOS

Tratándose de un aerolito completamente idéntico a los de La Colina y Santa Isabel, cuya composición mineralógica y características petrográficas he descripto detalladamente (1), evito la repetición de muchas explicaciones ya dadas y me limito a señalar brevemente los caracteres principales, las semejanzas y las pequeñas diferencias de este otro representante celeste.

Se encuentran en él tres componentes esenciales: *troilita*, (pirita magnética) *olivina* y *piróxeno rómbico*. El primero comparte con el segundo que es dominante casi toda el área de las preparaciones microscópicas y el tercero es tan escaso que al primer examen puede pasar casi inadvertido.

Las secciones del mineral metalífero son como siempre irregulares sinuosas y llenas de agujeros a causa de su formación envolvente o en relleno intersticial y llegan a dimensiones de poco más de un milímetro, aunque en su mayor parte pertenecen a una distribución muy menuda en finas partículas, muchas de las cuales son también inclusiones. En su contacto la olivina presenta con frecuencia pigmentaciones ferruginosas. La reflexión de la luz del día en incidencia lateral sobre las superficies de este componente hace distinguir áreas lisas grises y otras áreas de aspecto áspero y poroso y color de reflexión más bien pardo amarillento. Como lo he expresado en la descripción del aerolito de La Colina, sospecho que esta modificación de la troilita sea debida a una cierta pérdida de azufre, correspondiente a las partes exteriores de las pequeñas masas cavernosas del mineral.

Los silicatos forman una masa casi totalmente cristalina, transparente, granular menuda y con muy notable agrupación de los agregados de granos en unidades esféricas de uno a dos milímetros de diámetro que se llaman *condros*. De modo que se trata de un meteorito principalmente pétreo es decir un aerolito, el cual por su estructura se ubica en el grupo de las *condritas*.

(1) FRANCO PASTORE, *Descripción petrográfica de los aerolitos de La Colina y de Santa Isabel*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, XXXIII, 297-309. Buenos Aires, 1925.

LA OLIVINA

Este silicato se presenta en general dividido en granos finos mal limitados: está también en individuos mayores toscos y en cristales más o menos completos que llegan a más de medio milímetro de longitud, con hábito prismático, y a veces también piramidados. Las pocas secciones de mayor desarrollo y visiblemente enteras están por lo común en la masa fuera de los condros. Sus caracteres morfológicos, clivajes y cualidades ópticas son los típicos de la olivina ya señalados en la descripción citada; sólo conviene hacer notar que el mineral es casi incoloro y no muestra pleocroísmo, que el ángulo de sus ejes ópticos se acerca tanto al valor de 90 grados que es difícil reconocer cual es la bisectriz aguda, de modo que, aunque en las mejores secciones alcanza a percibirse signo negativo, el carácter óptico es casi neutral. Esto corresponde a un contenido de FeO de 10 a 15 por ciento, que es de las olivinas más comunes. Este mineral está generalmente muy poco alterado; apenas presenta áreas manchadas, pero hay muchas corroídas con inclusión de vidrio pardo negrusco.

LA ENSTATITA

En el examen del piróxeno se puede repetir la serie de observaciones que hice en el correspondiente componente del aerolito de La Colina, pues se trata también de *enstatita*, y con caracteres completamente idénticos. Alcanza dimensiones algo menores que las más grandes de la olivina. Con atenta y paciente observación se reconoce la forma tosca pero característica de sus secciones; las transversales son las más incompletas o destruídas, con todo sus clivajes ayudan a identificarlas; las longitudinales más bien estrechas y largas, muestran principalmente su fuerte clivaje transversal. El resumen de las cualidades ópticas es el siguiente: índices de refracción elevados, transparente, incoloro, sin pleocroísmo perceptible, birrefringencia débil (colores de interferencia gris algo plateado, blanco o amarillento) carácter óptico de la zona principal positivo, plano de los ejes ópticos paralelo a la traza del primer pinacoide, signo óptico positivo, ángulo de los ejes ópticos menor que 80 grados. Se trata pues de enstatita, y del ángulo indicado de sus ejes se deduce que el contenido de FeO de este silicato no llega a 10 por ciento.

Los cristales y lo mismo las asociaciones de barritas o hebras de enstatita contienen como inclusiones más notables granos y escamitas pardo oscuras o ligeramente vinosas que han de ser de óxido de hierro titanífero como a menudo se encuentra en los piróxenos de las rocas básicas terrestres. Pero dejando de lado las inclusiones, que aún las señaladas tienen escasa significación, más importante y visible es la asociación de la enstatita con otro piróxeno que forma en ella interposiciones estrechas largas, alternantes y en orientación geométrica paralela, y a veces también una delgada capa externa. Tales condiciones se ven sólo en algunos cristales, y fragmentariamente; a primera vista hacen la impresión de un mineral con maclas en tablitas, pero luego se ve que uno de los sistemas de individuos es de enstatita, con baja birrefringencia y extinción recta y el otro de un piróxeno augítico de birrefringencia notablemente más elevada y extinción muy oblicua, la *clinoenstatita*, como se la llama a fin de no precisar demasiado su naturaleza.

También la estructura de este aerolito es completamente idéntica a la del de La Colina, y la abundancia y variedad de las pequeñas unidades condriticas es bien comparable. Hay también condros de pura olivina, condros mixtos y algunos exclusivamente de enstatita, que son los que cuesta más encontrar cuando se pasea las preparaciones bajo el objetivo. Con más o menos igualdad de caracteres se reconocen en las secciones de los condros casi todas las variadas formas y aspectos descritos y figurados en el estudio del citado aerolito, así por ejemplo condros con núcleos y corteza de olivina en pequeños cristales; con núcleo de un individuo de olivina redondeado por corrosión o longitudinalmente calado, con traza de parrilla; otros con núcleo de haces de olivina cruzados, con figura de ovillo; condros, más raros acá, de enstatita en cristales y otros de hebras de enstatita que irradian desde un punto cortical.

Las adjuntas fotografías obtenidas por el doctor Herrero Ducloux ilustran algunos de estos aspectos.

DATOS QUIMICOS

Realizada la separación por el imán de las dos fracciones que llamo metálica y pétreas, procedí a estudiar por diferentes caminos su composición, pudiendo establecer sin mayor dificultad que las partículas magnéticas aprisionaban una buena cantidad de material silicoso por

su forma irregular y que la fracción pétreo no abandonaba totalmente el sulfuro de hierro que como troilita se caracterizaba.

El análisis de la fracción atraída por el imán me proporcionó los resultados siguientes:

Residuo silíceo	11.746
Fe	76.580
Ni	7.736
Co	0.468
S	1.912
P	0.078
Cr ₂ O ₃ FeO	1.480
TiO ₂	V

lo que calculado para material puro, privado de silicatos, sería:

Fe	86.535
Ni	8.741
Co	0.528
S	2.160
P	0.088
Cr ₂ O ₃ , FeO	1.672
TiO ₂ .	V

Por su parte, la fracción pétreo me dió la composición que a continuación presento:

	En 100 gramos
SiO ₂	42.190
Al ₂ O ₃	3.330
Fe ₂ O ₃	V.
FeO	22.860
MnO	0.855
TiO ₂ .	V.
Cr ₂ O ₃	0.510
CaO	1.584
MgO	21.779-22.030
NiO	1.240
CoO	V.

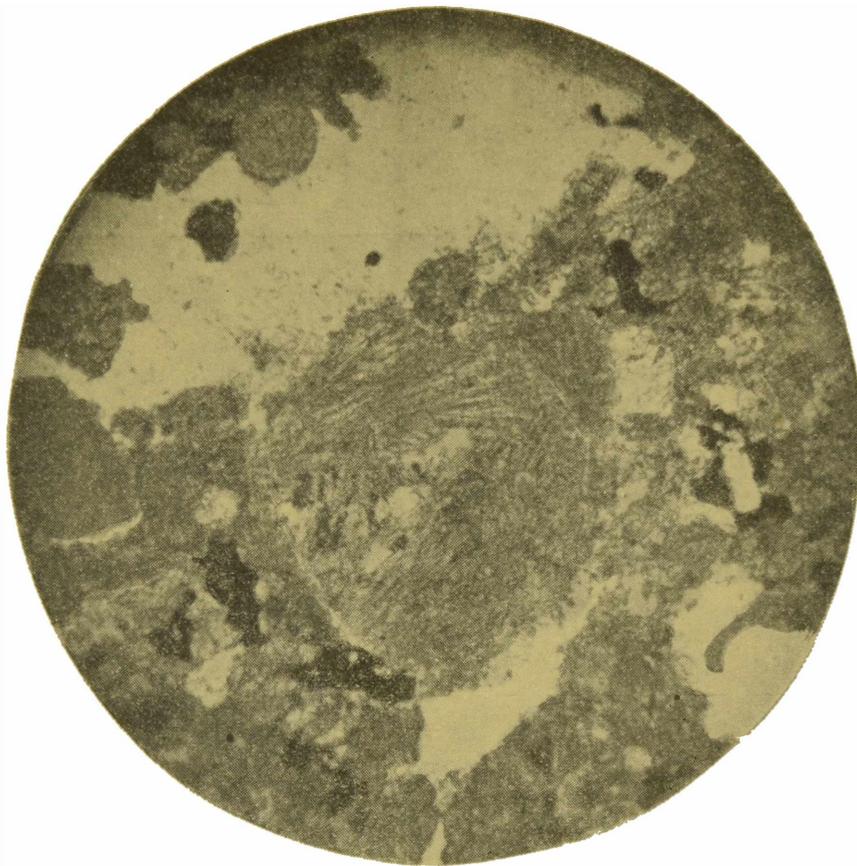


FIG. 1. — Aspecto de la masa de la roca. Se destaca un condro grande de olivina en hebras que se cruzan. Entre los granos y condros menores se ven las áreas negras irregulares de la troilita.

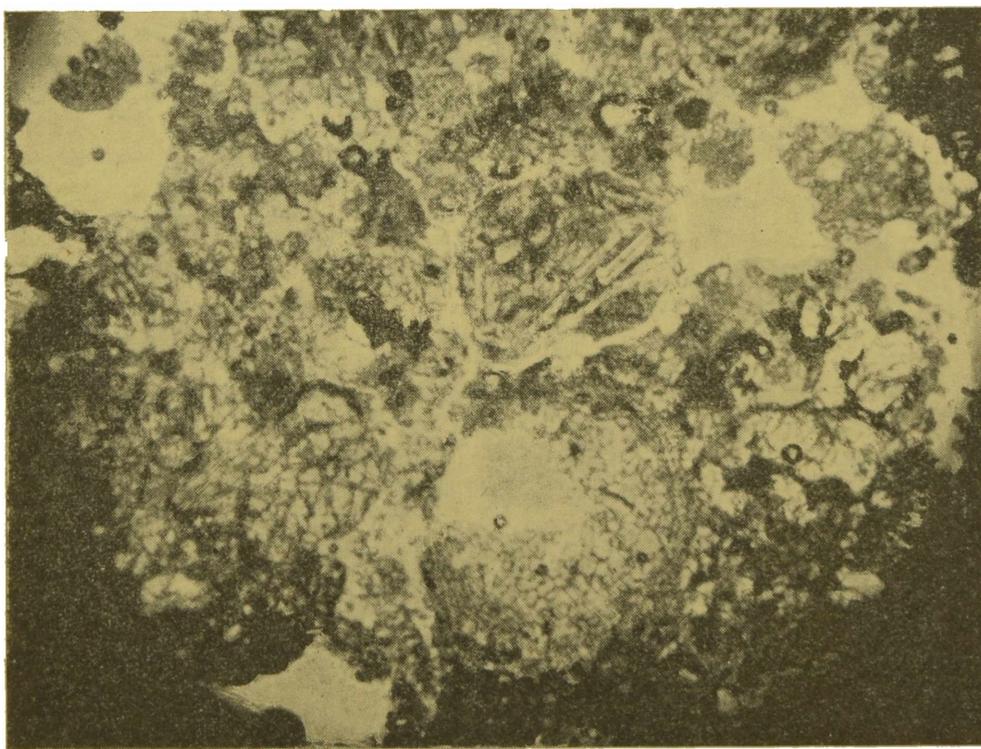


FIG. 2. — Masa de la condrita con un condro de pequeños cristales de olivina de aspecto granular, en parte destruido al adelgazar la preparación. Al lado se ve otro condro de barras de olivina envueltas en vidrio obscuro.

	En 100 gramos
K ₂ O	0.634-0.684
Na ₂ O	2.602
SO ₃	0.068
P ₂ O ₅	V.
S	2.844

y reuniendo unos y otros resultados, calculándolos con relación a las proporciones de materiales metálico y pétreo que el fraccionamiento por el imán me había dado:

Fracción magnética	9.06 %
Fracción no magnética	90.94 »

la composición total del meteorito de Renca puede expresarse así:

METEORITO DE RENCA

SiO ₂	38.392
Al ₂ O ₃	3.030
Fe ₂ O ₃	V.
FeO	20.802
MnO	0.778
TiO ₂	V.
Cr ₂ O ₃	0.464
CaO	1.441
MgO	20.047
NiO	1.128
CoO	V.
K ₂ O	0.577
Na ₂ O	2.367 .
SO ₃	0.062
P ₂ O ₅	V.
S	2.588
Fe	7.788
Ni	0.787
Co	0.048
S	0.194
P	0.008
Cr ₂ O ₃	0.160

donde debo hacer notar que he conservado dobles cifras de azufre y óxido de cromo para indicar su distribución y donde aparece un exceso de óxido ferroso, porque como tal se ha calculado el hierro necesario para formar la troilita existente en la fracción no magnética: estas convenciones desaparecen en la composición mineralógica calculada, como veremos enseguida.

En efecto, aplicando los métodos de la escuela norteamericana construí el cuadro que explica la presencia de especies mineralógicas dominantes y accesorias, coincidiendo en sus rasgos generales con lo revelado por el examen petrográfico directo y apartándose de él en algunos puntos, sin que deba entenderse por ello que haya contradicción, sino simplemente distinta manera de agrupar los elementos que en nuestro caso se ajustan a un procedimiento adoptado casi universalmente por los que de estos estudios se ocupan.

He aquí el cuadro de que hago mención:

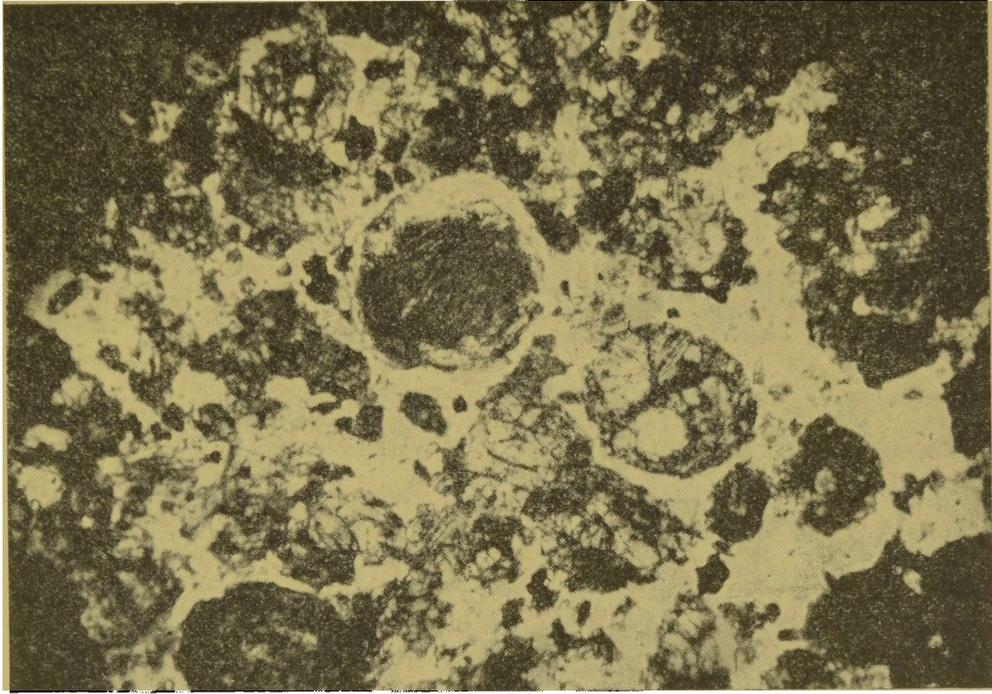


FIG. 3. — Borde de una preparación, con varias unidades condriticas algo dislocadas. La sección más entera y redonda es de un condro de olivina en fibras irradiantes de una región periférica.

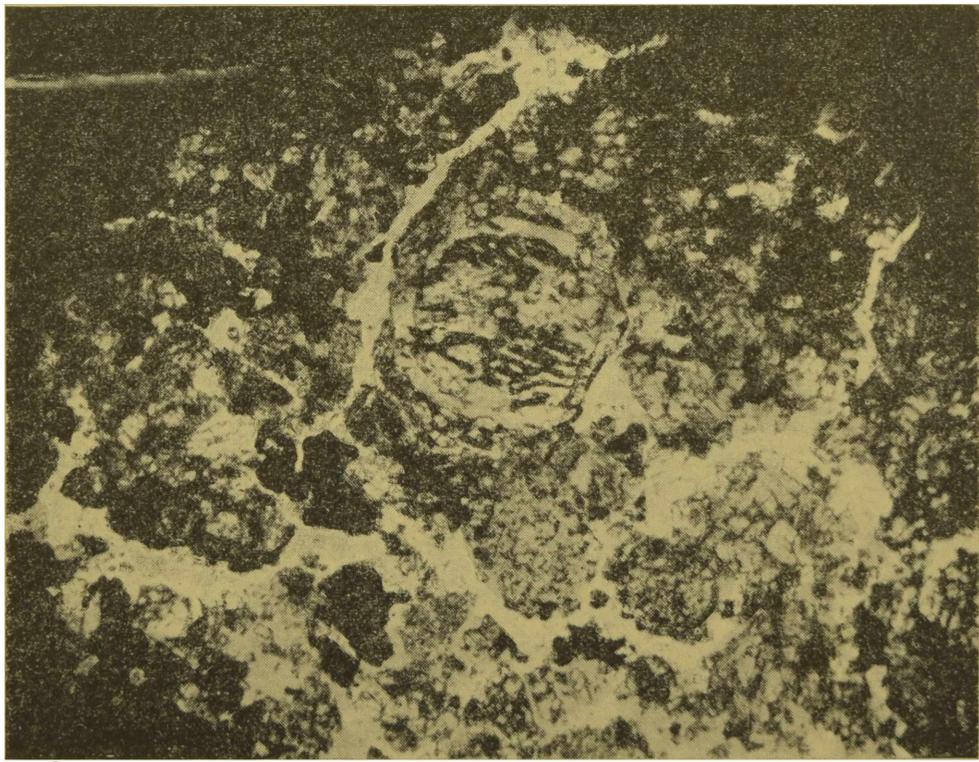


FIG. 4. — Aspecto de la estructura, con un condro mayor de olivina, de corteza transparente y núcleo con interposiciones de vidrio pardo. Le rodean numerosos condros menores de diversos tipos mezclados con cristales mal limitados y granos irregulares opacos de triolita. (Las vetas claras son roturas de la lámina microscópica).

Elementos	Por ciento	Moléculas	Apatita	Ilmenita	Troilita	Magnetita	Noselita	Cromita	Ortosa	Albita	Meta-silicato	Diópsido	Residuo	Hi-persteno	Olivina (1)
SiO ₂	38.392	640							36	144	14	52	394	88	306
Al ₂ O ₃	3.030	30							6	24					
Fe ₂ O ₃	V.	V.				V.									
FeO	20.802	289		V.	86	V.		4				11	188	34	180
MnO	0.778	11													
TiO ₂	V.	V.		V.											
Cr ₂ O ₃	0.464	3						3							
CaO	1.441	26													
MgO	20.047	501	V.									26	486	54	432
NiO	1.128	15										15	15		
CoO	V.	V.													
K ₂ O	0.577	6							6						
Na ₂ O	2.367	38					0.7			24	14				
SO ₃	0.062	0.7					0.7								
P ₂ O ₅	V.	V.	V												
S	2.588	80													
Fe	7.788														
Ni	7.787														
Co	0.048														
S	0.194	6													
P	0.098	3													
Cr ₂ O ₃	0.160	1						1							

FÓRMULA	PESO MOLEC.	ESPECIE	NORMA		
K ₂ O, Al ₂ O ₃ , 6SiO ₂	556 × 6	Ortoclasa	3.336	} F 15.912	
Na ₂ O, Al ₂ O ₃ , 6SiO ₂	524 × 24	Albita	12.576		
Na ₂ O, SiO ₂	122 × 14	Metasilicato	1,708	} P 17.564	
CaO, SiO ₂	116 × 26	} Diópsido	5.968		
FeO, SiO ₂	132 × 11				
MgO, SiO ₂	100 × 15				
FeO, SiO ₂	132 × 34	} Hypersteno	9.888		} P + O 66.164
MgO, SiO ₂	100 × 54				
2 FeO, SiO ₂	102 × 180	} Olivina	48.600	O 48.600	
2 MgO, SiO ₂	70 × 432				
FeO, Cr ₂ O ₃	224 × 4	Cromita	0.896	} M 1.890	
FeO, Fe ₂ O ₃	232	Magnetita	V.		
Na ₂ O, SO ₃	142 × 0.7	Noselita	0.994	} A 16.289	
FeS	88 × 86	Troilita	7.568		
3 CaO, P ₂ O ₅	310	Apatita	V.		
FeO, TiO ₂		Ilmenita	V.		
Fe/m Ni/n (Fe, Ni, Co) ₃ P		Fierroníquel Schreibersita	8.721		
			100.255		

Clase IV	Subclase II	Orden I	Sección 4
$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$	$\frac{\text{POM}}{\text{A}} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$	$\frac{\text{PO}}{\text{M}} > \frac{7}{1}$	$\frac{\text{P}}{\text{O}} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$
<i>Dofemic</i>	<i>Dosilic</i>	<i>Perpolic</i>	<i>Domilic</i>
Rango 1	Sección	Subrango 3	
$\frac{\text{CaO} + \text{MgO} + \text{FeO}}{\text{Na}_2\text{O}} > \frac{7}{1}$	$\frac{\text{MgO} + \text{FeO}}{\text{CaO}} > \frac{7}{1}$	$\frac{\text{MgO}}{\text{FeO}} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$	
<i>Permirlic</i>	<i>Permiric</i>	<i>Magnesiferrous</i>	

TIPO: RENCOSA

Y al pretender hacer la clasificación exacta del meteorito de Renca, se reproduce el caso del meteorito de Santa Isabel, es decir, que no existe entre los conocidos tipo alguno al cual pueda referirse, por lo que me permito proponer uno nuevo que podría llamarse *Rencosa* mientras no se encuentre otro anterior en cuanto a fecha de caída cuya composición coincida con el aerolito de la provincia de San Luis.

La Plata, Diciembre de 1928.

Instituto de Investigaciones Químicas.

ÍNDICE DE LA 2ª PARTE

	Pág.
DR. ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, Datos químicos sobre la piedra meteórica de Hinojo (Prov. de Buenos Aires).	1
DR. ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, Nota sobre el meteorito El Mocovi	9
DR. ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, Datos sobre la piedra meteórica de Cachari	13
DRA. JUANA CORTELEZZI, Estudio sobre una resina fósil de la Repú- blica Argentina	25
DR. CARLOS GRAU, «Codex Alimentarius» de la Provincia de Bue- nos Aires	65
DRES. CARLOS A. SAGASTUME Y JORGE GASCON, Lactobacterias en medios disgenesicos y eugenesicos	99
DRES. ENRIQUE HERRERO DUCLOUX Y FRANCO PASTORE, El meteorito de Renca (Provincia de San Luis)	111
