



BOLETÍN ANTÁRTICO CHILENO

VOL.5 N°2

JUL - DIC 1985



S U M A R I O

PROGRAMA DE INVESTIGACION

- Estudio Aerogeofísico	1
- Plantas fósiles en la Antártica	17

NOTAS ESPECIFICAS

- Hallazgos de marcas de pingüinos	2
- Los sorprendentes líquenes	5
- Perspectiva geopolítica del Diferendo Austral	9
- Informe preliminar sobre desechos plásticos	12

CRONICA

- Chile y la pesquería del krill	14
- Acción antártica Chileno-Argentina	33
- La Serena triunfó en la VIII Feria Juvenil	34
- Nuevos sellos antárticos	36
- A bordo del "Polarstern"	37
- Interés coreano	40
- V. Reunión de Especialistas del Ecosistema Austral	41
- Reunión del Grupo de Trabajo en Glaciología	42
- VI Simposio de Gondwana	43
- Simposio de Biología Acuática	44
- Máxima autoridad en Conservación	44
- Visita de Embajador de Nueva Zelandia	45
- Curso a dotaciones	46

BOLETIN ANTARTICO CHILENO

Representante legal	:	Pedro Romero Julio
Director revista	:	Antonio Mazzei Fernández
Frecuencia publicación	:	Semestral
Dirección	:	Luis Thayer Ojeda 814, casilla 16521 Santiago de Chile — Fono : 2318186
Redacción	:	Juan Rios Villalón
Composición de textos	:	Ruth Morales Jiménez
Edición	:	Liliana Nilo Fonseca

COMITE EDITOR

Ciencias de la Tierra	:	Víctor Villanueva López
Ciencias Biológicas	:	Daniel Torres Navarro
Ciencias del Mar	:	Patricio Eberhard Burgos

CHILE PARTICIPA EN ESTUDIO AEROGEOFISICO ANTARTICO



A Río Gallegos, Argentina, para iniciar su participación en un interesante programa internacional de prospección de recursos minerales antárticos, viajó en noviembre último un investigador nacional, experto en geofísica

Se trata del Ingeniero Civil Sr. Juan Carlos Parra E., del Servicio Nacional de Geología y Minería, quien fue seleccionado por el Instituto Antártico Chileno —en conjunto con ese Servicio— para actuar en representación de Chile en un amplio estudio norteamericano que cuenta con la participación de Argentina y de nuestro país.

El programa en cuestión se denomina "Estudio Aerogeofísico de las Cuencas que rodean la Península Antártica" y es financiado por la División de Programas Polares de la National Science Foundation, de los Estados Unidos, el Laboratorio de Investigación Naval de la Armada de ese país y el Observatorio Geológico Lamont-Doherty de la Universidad de Columbia.

Este interesante programa está concebido para ser implementado en el transcurso de varios años y considera la participación de modernos aviones y buques científicos dotados de los más sofisticados equipos.

En síntesis, las naves concentrarán sus esfuerzos de investigación en zonas específicas detectadas desde el aire.

El objetivo principal de este estudio es conocer la evolución geológica de las márgenes de la Península Antártica y establecer su relación con la geología de Sudamérica. Las primeras investigaciones ya se han iniciado dando prioridad a la cuenca occidental del Mar de Weddell y la costa oeste de la Península.

A juicio del Director del Instituto Antártico Chileno, —organismo nacional al cual le corresponde por ley coordinar la participación de Chile en este tipo de programas— "se trata de un esfuerzo de alto interés por la utilidad que pueden prestar sus resultados con respecto a la prospección de recursos minerales en la Antártica".

HALLAZGOS DE MARCAS DE PINGUINOS ANTARTICOS

Daniel Torres N. (1)

Introducción

De un modo similar a como operan los administradores de animales domésticos, pero con mayores dificultades, los investigadores emplean la técnica del marcaje para obtener información bio-ecológica de las poblaciones de animales silvestres.

Las marcas, que pueden ser metálicas o plásticas, difieren en tamaño forma y color, y se adecúan a las características de los animales que se desea estudiar, sean invertebrados (moluscos y crustáceos, por ejemplo) o vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves, y mamíferos). En ellas, además, de tener impresos números, siglas o claves, llevan la dirección a la cual se debe informar del eventual hallazgo de un ejemplar marcado, de los restos de un animal con marca, o bien, del hallazgo de la marca solamente.

En la Antártica se han estado desarrollando programas de marcaje en mamíferos marinos y en aves. Entre estas últimas, los pingüinos han centrado la atención de los investigadores; de allí que es probable que algunas personas que trabajan en el área puedan hallar aves anilladas o sus marcas.

Recientemente, en la Subdirección Científica del Instituto Antártico Chileno se ha recibido información sobre pingüinos marcados y marcas halladas en la Antártica, datos que se dan a conocer para colaborar con los investigadores interesados en el tema y como información para los estudiantes que consultan sobre el particular.

Los datos

La información provino de dos fuentes : Base "Teniente Rodolfo Marsh" y base "Libertador Bernardo O'Higgins", cuyo resumen se presenta en la Tabla 1.



(1) Subdirección Científica, Instituto Antártico Chileno. Luis Thayer Ojeda 814, Santiago-CHILE

TABLA 1 (*)

Características de las marcas de pingüinos y lugar de los hallazgos

Tipo de marca	Número	Dirección	Especie	Fecha Hallazgo	Lugar	Colector	Observaciones
1. Metálica, bronce	023	Tier Park Berlín, DDR	?	17.01.83	Isla Rey Jorge, Playa de los Elefantes marinos (± 62° 11' S; 58° 57' W)	Personal Base Marsh	Marca botada
2. Metálica, aluminio	KGI 5267	Sin dirección	<i>Pygoscelis antarctica</i> ?	24.12.84	Playa de los elefantes marinos	Personal Base Marsh	Marca con banda café, en resto de pingüino antártico, al parecer.
3. Metálica, aluminio	KGI 13130	Sin dirección	<i>Pygoscelis papua</i>	10.03.85	Base O'Higgins (63° 19' S; 57° 54' W)	Hyran Díaz	Marca con banda roja, en pingüino vivo y liberado.
4. Metálica, aluminio,	KGI 13589	Sin dirección	<i>Pygoscelis papua</i>	16.04.85	Base O'Higgins	Hyran Díaz	Marca con banda roja, en pingüino muerto.

(*) *We would appreciate very much to receive original information about place, data and species on which the tags here identified were used, as well as any other information which could be useful at the time of next possible findings.*

Comentarios

Debido a la falta de dirección institucional de las marcas metálicas con las siglas KGI (King George Island), se procedió a consultar con el Banco Central de Datos sobre el marcaje de aves antárticas, con sede en Sud Africa (Dr. T.B. Oatley, Central Data Bank for Antarctic Bird Banding, South African Bird-Ringing Unit, University of Cape Town, Rondebosch 7700 Cape, South Africa) desde donde comunicaron que no tenían registros de tales marcas y solicitaron que se les enviara mayor información, lo que les fue proporcionado.

También se consultó con el Dr. José Valencia, jefe del proyecto auspiciado por INACH sobre "Ecología de pingüinos", quien informó que tales marcas habían sido empleadas por los Drs. Trivelpiece y Volkman en punta Thomas, isla Rey Jorge, en fecha que no pudo precisar.

Sobre el particular, es necesario destacar la conveniencia de ajustarse a las normas establecidas para el marcaje de animales silvestres y de aves antárticas, en particular. Entre tales indicaciones está aquella de incluir la dirección donde deberá enviarse la

información sobre su posible hallazgo (ver Sladen y Leresche, 1970). Esta comunicación hecha directamente a los investigadores interesados, contribuye en parte al éxito de los propósitos de las actividades de marcaje. De otro modo, puede ocurrir que la comunicación no llegue a destino con la prontitud deseada.

Como información para las personas no expertas en el tema, pero que eventualmente pudiesen encontrar anillos o aves anilladas durante su permanencia en la Antártica, resulta oportuno señalar las normas básicas para proceder en tales casos :

1. Si se captura viva un ave anillada o marcada, se deberá registrar toda la información estampada en la marca, incluyendo el detalle de los colores que pudiese tener, anotando con la mayor precisión el lugar del hallazgo y la fecha. En este caso la marca o anillo no debe ser retirada.
2. Una vez anotados los datos señalados, el ejemplar deberá ser dejado en libertad en el mismo lugar donde fue capturado. Tomar una fotografía del animal, constituye un importante registro.
3. Todos los detalles anotados deberán enviarse

en cuanto sea posible, a la dirección estampada en la marca o anillo; o bien, podrán enviarse a la Subdirección Científica del INACH, desde donde se procederá a comunicar la información a la entidad correspondiente.

4. Si el ejemplar marcado es hallado muerto, se procede a registrar los mismos datos señalados anteriormente, retirando la marca o anillo, para comunicar el hallazgo de acuerdo con lo señalado en el punto anterior.

Agradecimientos

Se agradece la información proporcionada por los Drs. T.B. Oatley y José Valencia, Central Data Bank de Sud Africa y Departamento de Ecología,

Facultad de Ciencias Universidad de Chile, respectivamente.

Especial reconocimiento al personal de la base "Teniente Rodolfo Marsh" y al Comandante de la base "Libertador Bernardo O'Higgins", por el envío de la información sobre los hallazgos de las marcas que aquí se informan.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

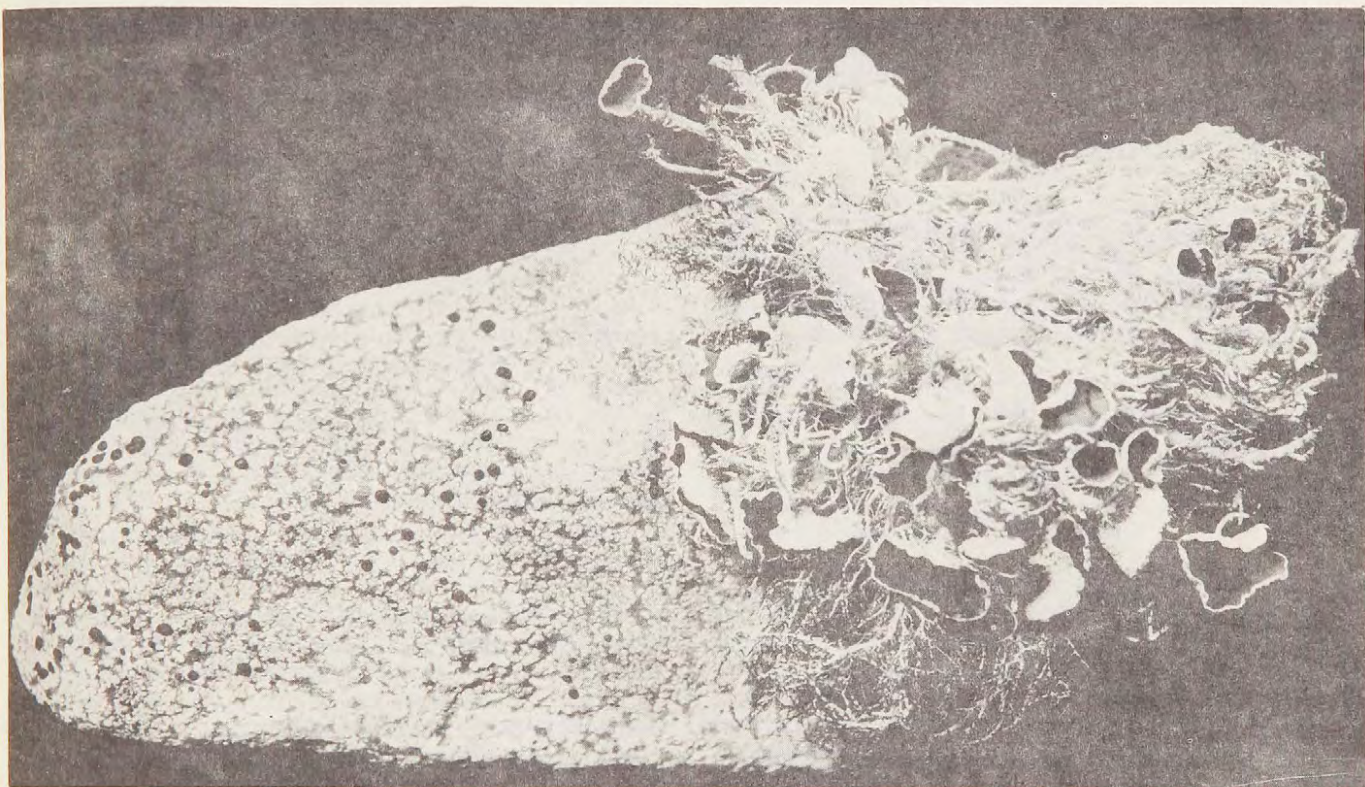
- Sladen, W.J.L. y R.E. Leresche 1970. New and developing techniques in antarctic ornithology. Part IX : Ecology of antarctic birds. En : Antarctic Ecology 1:585-596. Ed.: M.W. Holdgate. SCAR, Academic Pres, London and New York. 603 págs.



LOS SORPRENDENTES LIQUENES

El Instituto Antártico Chileno publicó recientemente un libro sobre "Líquenes antárticos" del Dr. Jorge Redón, de la Universidad de Valparaíso. Estas plantas, que pueden vivir hasta 4.000 años, se conocen desde tiempos de Aristóteles. Sirven como alimento y también como veneno. Crecen en los desiertos y en la Antártica, en las montañas y a orillas del mar. Eso sí, no soportan la contaminación ambiental.

Reproducimos a continuación un reportaje del periodista Sr. Bernardo Soria, publicado a página completa en el diario El Mercurio de Valparaíso el 14 de julio de 1985 y que contiene interesante información.



Líquenes *Usnea fasciata*, de talo fruticuloso, y *Lecidea sciatriapha*, de talo crustáceo.

Su oficina, repleta de cajas con muestras de líquenes, está presidida por una hermosa cita, la misma que aparece al comienzo del libro "Líquenes Antárticos", que acaba de publicarle el Instituto Antártico Chileno.

"Es un capítulo maravilloso de la vida, la lucha que estos pequeños organismos entablan contra el formidable poder de las altas montañas, lo que nos permite, aun en las más elevadas rocas, encontrar sus coloreadas costras. Con colores vivos pintan la piedra muerta y se levantan los últimos centinelas de la vida, despertando nuestro caluroso interés".

"Es una cita de Schröter, de 1908, que era un liquenólogo medio poeta", dice el Dr. Jorge Redón Figueroa, investigador del Instituto de Oceanología de la Universidad de Valparaíso.

Titulado como profesor de Biología, en el antiguo Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile de Valparaíso, en Playa Ancha, se doctoró en Ciencias Naturales en la Universidad de Würzburg, República Federal Alemana, entre 1981 y 1982.

Contó en Montemar, en un día tibio de sol, que se inició en la liquenología, de la cual es hoy un reconocido experto, con el Dr. Gerhard Follmann.

“Yo me inicié con él, en la Universidad de Chile, en Santiago. En el año 1965 empecé a trabajar en la primera colección de líquenes chilenos y dos años después, en 1967, ya tenía un proyecto específico sobre el tema”.

En el verano de 1965-66 estuvo por primera vez en la Antártica, trabajando en la primera colección sobre flora y vegetación antártica. “De eso hace ya veinte años. Después he vuelto, completando a la fecha seis visitas”.

El verano pasado estuvo en la isla Navarino, subiendo a los Dientes de Navarino —“escalé, con hielo y nieve, hasta los 900 metros, siendo la altura máxima de 1.200”— donde las condiciones ambientales son idénticas a las del continente helado. “Un estudio atento allí podría darnos la clave del origen de la vegetación antártica”. Por eso mismo, espera volver en unos meses más...

Nacido en Santiago —“pero criado en Valparaíso”—, el Dr. Jorge Redón está casado con la profesora de Biología, Pilar Solís Morgado. Tienen cinco hijos. “Ninguno ha seguido nuestras aguas, aunque por lo menos hay uno interesado en la agronomía”.

Con “El Mercurio” departió casi toda una mañana, en la sede del Instituto de Oceanología, camino a Concón, a orillas del mar.

Contó que los líquenes son, sin duda, unas plantas sorprendentes. “Se estima que hay 16 mil especies distintas en el mundo. Es un cálculo aproximado, ya que no hay catálogo y se cree que aún hay especies por descubrir. En Chile deben haber más de mil especies. La mayor diversidad se encuentra en el sur del país, en Valdivia, en la zona de los grandes bosques. Sin embargo, hay líquenes desde el Desierto de Atacama a la misma Antártica, desde la montaña —pueden vivir a 7.000 metros de altura y más— hasta las orillas del mar. Incluso hay algunos que quedan bajo el agua cuando la marea sube. Son realmente sorprendentes, como que pueden vivir 4.000 años. Sólo se les puede comparar, en este aspecto, con los gigantescos y milenarios árboles secuoías”.

Líquenes y musgos

“La Antártica, con más de 13 millones de kilómetros cuadrados de superficie, se encuentra cubierta en su mayor parte, por una gruesa capa de hielo. La vida vegetal solamente puede desarrollarse en sectores litorales libres de nieve y hielo durante

los meses de verano y en algunos afloramientos interiores (nunataks), cuya área total no es mayor del 4 por ciento de la superficie total”.

“La flora antártica terrestre —dice el Dr. Jorge Redón— está compuesta por líquenes, musgos, hepáticas, hongos, algas no marinas y dos especies de plantas con flores”: El llamado clavelito antártico y el pasto antártico.

Agrega: “Los líquenes presentan la mayor diversidad específica con 400 especies descritas hasta el momento. Este número parece ser algo exagerado. Según los estudios que yo he hecho, y que están consignados en el libro “Líquenes antárticos”, en ese sector hay 119 especies y 47 géneros, que comparten la tundra antártica con los musgos, que son su única competencia allí”.

Gran adaptación

“El hecho que los líquenes representen un grupo dominante dentro del ecosistema antártico terrestre, se debe, seguramente, a la particular organización del talo de los líquenes, constituido por un hongo (micobionte) y por una alga (ficobionte) que viven en estrecha simbiosis, ampliando considerablemente sus respectivas posibilidades de supervivencia frente a medios hostiles”.

Estas plantas permanecen durante el invierno en una suerte de letargo, cubiertas de nieve. A partir de la primavera su actividad recomienza y ya en el verano, cuando hay mayor insolación, pueden realizar sus funciones vitales.

El Dr. Redón continúa: “Las adaptaciones fisiológicas de los líquenes antárticos, derivadas de numerosos experimentos realizados en terreno y en laboratorio, se pueden definir de la siguiente forma: Elevada resistencia al frío; su metabolismo no sufre inactivación y es insensible a bajas temperaturas; el nivel óptimo de su rendimiento fotosintético se encuentra a bajas temperaturas y pueden realizar fotosíntesis con balance positivo a temperaturas inferiores a cero grado centígrado”.

Variadas formas

En la obra científica mencionada, el investigador señala que “los líquenes presentan formas de crecimiento variadas, mostrando una amplia gama

que se extiende, desde las tenues e imperceptibles costras adheridas íntimamente a la roca o a la corteza de árboles o arbustos, hasta los complejos arbolitos en miniatura que se yerguen o cuelgan del sustrato que les sirve de apoyo”.

“Se caracterizan por su policromía, poco común en las plantas inferiores, dando origen a mosaicos en que alternan tonos anaranjados, amarillos, verdosos, negros y blancos. Su cuerpo vegetativo, denominado talo, está estructurado de manera sencilla. No poseen, por ejemplo, mecanismos reguladores para la absorción o pérdida de agua, por lo cual dependen completamente de las variaciones microclimáticas de sus respectivos habitats. Su adaptación al medio es muy precisa. Por esta razón, aunque considerados como grupo están ampliamente distribuidos, a nivel de especies son muy selectivos, limitados a determinados tipos de habitat”.

¿Desde cuando...?

El profesor Redón se pregunta : “¿Desde cuándo conoce el hombre a los líquenes?”.

La respuesta no deja de sorprender : “En la antigüedad fueron mencionados por Teofrasto, discípulo de Aristóteles y creador de la palabra líquen. En el primer siglo de nuestra era, Dioscorides y Plinio describieron dos especies. Posteriormente, se produjo un considerable hiato en la historia de los aportes al estudio de estas plantas. Solamente en la segunda mitad del siglo XVI, varios autores inician la descripción de nuevas especies; entre ellos merece destacarse Caesalpinus. En 1791 comienzan los trabajos de Acharius, a quien se considera el padre de la liquenología. Su mayor mérito es haber fundamentado adecuadamente esta rama de la botánica. Realizó un estudio cuidadoso de diversos órganos del talo y creó muchos términos de uso actual. El empleo del microscopio compuesto, permitió a la liquenología entrar en una nueva etapa”.

En ella hay nombres importantes : De Notaris, Nylander, De Bary, Schwendener, Bonnier, Zahlbruckner, M. Lamb, Zopf, Hesse, Asahina, Culberson...

Son ubicuos

Como se ha dicho, no todos los líquenes son iguales. Los hay simples que semejan a costras y que incluso pueden penetrar las rocas, a pequeños arbolitos de naturaleza filamentosos.

El Dr. Redón sostiene : “A través de su proceso evolutivo, los líquenes han desarrollado variadas adaptaciones, lo que les ha permitido colonizar un elevado número de habitats diferentes, conformando comunidades típicas y relativamente estables”.

“Debido a su lento crecimiento, estas plantas son sobrepasadas fácilmente por representantes de otros grupos vegetales, razón por la cual se desarrollan preferentemente en ambientes donde la competencia no existe o es poco significativa. Estos organismos simbióticos muestran una extraordinaria resistencia contra factores ambientales extremos, tales como frío, calor y desecación.

El libro

“Los líquenes han sido utilizados por el hombre desde la Antigüedad”, escribe Jorge Redón en la primera parte del libro “Líquenes antárticos”, obra que, “no cabe duda, atraerá la atención de muchos académicos y estudiantes”, según lo expresa en el prólogo, el Sr. Pedro Romero Julio, Director del Instituto Antártico Chileno, editor del trabajo científico, en el marco de un convenio firmado con la Universidad de Valparaíso.

Agrega que para los académicos “será una excelente fuente de consulta”, y para los estudiantes “constituirá una motivación más, para despertar su interés por el estudio de estos seres poseedores de una biología y fisiología singulares”.

Para Jorge Redón, el libro tiene dos características : “Es un manual que pretende servir a todos aquellos que se interesen sobre el tema, y es también un catálogo de especies antárticas”.

Explayándose sobre su utilización, el científico indica que “los pueblos que habitan las costas del norte de Africa y de Asia Menor, han usado la especie *Lecanora esculenta*” como alimento, desde tiempos inmemoriales. Es posible que el maná bíblico —agrega— haya sido este líquen errante que es transportado por los vientos del desierto”.

Cuenta también que los japoneses hacen sopas, ensaladas y guisos con la especie *Umbilicaria esculenta*, que crecen en paredes rocosas verticales, y que algunos pueblos nórdicos utilizan líquenes para hacer harina y preparar pan.

Se sabe que los líquenes son la base de la

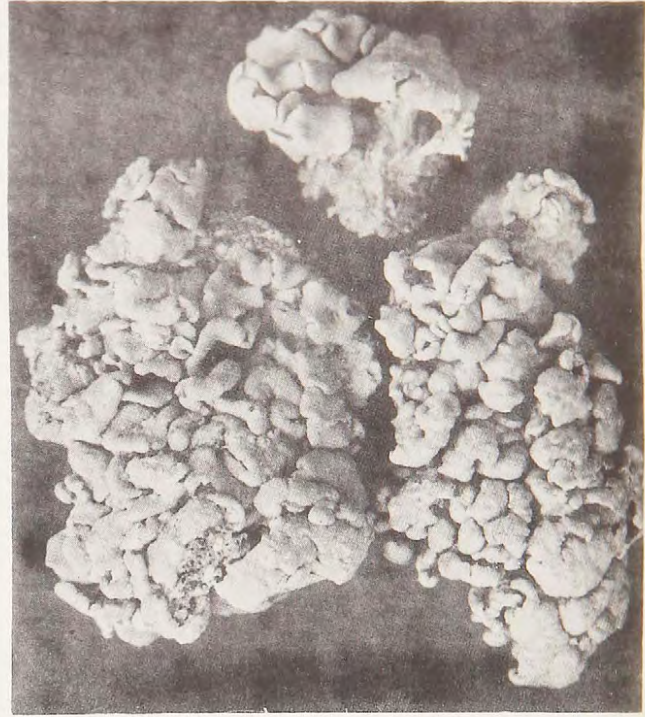
subsistencia de los lapones, ya que los renos —fundamentales en su economía— se nutren, casi exclusivamente, de esta vegetación de la tundra.

Hay líquenes que se utilizan como antibióticos, hasta ahora de uso tópico, aunque los cronistas señalan que los araucanos combatían la tuberculosis pulmonar, desde mucho antes de la llegada de los españoles, con talos liquénicos. Asimismo, hay sustancias de líquenes que constituyen poderosos venenos, capaces de matar a una persona en un breve lapso y que se han utilizado para exterminar lobos en Europa.

Otras especies han sido usadas en la perfumería, para conservar cadáveres —por los egipcios— incluso hoy día las tradicionales telas de tweed escocés, se siguen tiñendo con extracto de un líquen llamado *Ochrolechia tartarea*.

Otras aplicaciones : sirven para datar indirectamente las fechas de los retrocesos glaciares (liquenometría), método usado en Chile para averiguar la edad de los monumentos megalíticos (moais) de Isla de Pascua”.

El Dr. Redón finaliza : “Son muy sensibles a la contaminación atmosférica, especialmente al anhídrido sulfuroso, que los daña irreparablemente. En este sentido, estas plantas pueden actuar como bioindicadores del grado de contaminación del aire. El método consiste en cartografiar la vegetación liquénica, a través de círculos concéntricos, cuyo



Rhizoplaca aspidophora

centro sean las zonas industriales de una ciudad, que se alejan progresivamente hacia regiones no urbanizadas”.

No cabe duda que, además de sorprendentes, los líquenes son útiles y pueden serlo aún más.



PERSPECTIVA GEOPOLITICA DEL DIFERENDO AUSTRAL

El trabajo siguiente, del cual es autor el Profesor de la Universidad Católica de Chile, Sr. Ricardo Riesco J., fue publicado por *El Mercurio* de Santiago. Sin necesariamente compartir sus puntos de vista, lo reproducimos in extenso por considerar de interés tanto sus planteamientos como los valiosos datos que aporta.

El acuerdo entre Chile y Argentina en relación al diferendo austral se cristaliza casi conjuntamente con las deliberaciones de las Naciones Unidas donde se han reanudado mociones relativas al continente antártico. Es una congruencia que permite dimensionar el diferendo limítrofe chileno-argentino en una perspectiva geopolítica más amplia. Incluso trabajando con la hipótesis que la propuesta plantea limitaciones oceánicas y no terrestres para Chile, se intentará una interpretación geoestratégica de la situación.

El problema de la delimitación de la frontera entre ambos países tiene antecedentes históricos y jurídicos. Sin embargo, desde una perspectiva de Geografía Política sería candoroso aceptar que el conflicto se resuelve al dilucidar exclusivamente esa proyección. Esta interpretación, si bien resulta atractiva, es peligrosa porque divorcia la terapia aplicada al conflicto de la realidad ontológica geopolítica original que este tiene. Es decir, se perfila la amenaza de aceptar que lo sustantivo del diferendo pertenece y se agota definitivamente en el ámbito de lo histórico-jurídico.

Lo que está en juego es de una naturaleza diferente y se expresa coyunturalmente hoy ya sea en el litigio austral chileno-argentino, y tal vez mañana en las solicitudes de revisión del Tratado Antártico o en su defecto en los intentos de una declaración de internalización de ese continente.

Ambos países no deben llamarse a engaño y reconocer a cambio su destino común en este cuadrante del hemisferio sur. Asistimos tal vez a uno de los capítulos finales y definitorios de la aplicación de una teoría del poder disputada entre las dos grandes potencias y que contempla el ejercicio de un principio geopolítico básico: la división territorial y la posterior adjudicación en esferas de influencia y dominio de los grandes espacios geográficos australes continentales y oceánicos del planeta, muy generosos en recursos naturales. Eso es lo sustantivo y no se puede aceptar que permanezca desconocido para la opinión pública de ambos países.

En la NU se han planteado dos posiciones frente al Tratado Antártico. Ante ellas tanto Chile como Argentina deben articular de consuno una postura.

Hay que recordar que el Tratado no rige exclusivamente para las tierras antárticas emergidas, sino que abarca el espacio oceánico y terrestre comprendido entre el paralelo 60° del hemisferio sur y el polo. Se configura de esta manera un espacio geográfico mayor del planeta que suma 34 millones de kilómetros cuadrados.

Esta sola razón permite entender la pretensión del grupo de países tercermundistas encabezados por Malasia de declarar a la Antártica "patrimonio común de la Humanidad". Y utilizando esta misma argumentación del tamaño territorial se pueden explicar los desesperados esfuerzos conjuntos de Estados Unidos y la URSS tendientes a impedir que se incluya el tema de una eventual modificación del Tratado Antártico en la Asamblea General.

Chile, como país signatario original del Tratado Antártico no puede sino abogar por la mantención de las normas que lo rigen y por la continuidad de su vigencia, más aún si desde un comienzo se agrupó en los llamados países "territorialistas". Pareciera claro que también Argentina debiera continuar en esta opción.

Además de la plena conciencia que los Estados Unidos y la URSS tienen del tamaño del área en cuestión, su paradójica postura conjunta se explica con el hecho de ser los únicos países signatarios del tratado que poseen una capacidad tecnológica para abordar la explotación de los recursos antárticos.

Resulta lamentable que los países territorialistas signatarios del tratado, que no cuentan con tecnología suficiente ni capacidad económica —como es el caso de Chile y Argentina— intenten un camino individual frente al destino Antártico. Desde la perspectiva de los países hegemónicos no puede presentarse una mejor coyuntura que la posición dividida del cono austral de Sudamérica.

Coexisten dos fundamentos de Geografía Política que, lejos de pretender un enfoque de determinismo geográfico existente, dan respuesta a esta obligada acción conjunta entre Chile y Argentina en ese continente.

El primero guarda relación con el acceso al continente antártico. En efecto, su línea de costa tiene un perímetro de 28 mil kilómetros que encierra un área de 14 millones de kilómetros cuadrados. Sin embargo, esta unidad geográfica con estas dimensiones tiene sólo un acceso terrestre principal, a saber la Península Antártica, área donde se yuxtaponen las reclamaciones territoriales de ambos países.

Esta relación entre un Hinterland vasto y un acceso restringido es un factor geopolítico particular y que, a nivel planetario, sólo tiene un equivalente en el efecto de vaso comunicante que las estepas euroasiáticas han representado históricamente como la principal vía de acceso y penetración al inconmensurable Herzland continental asiático.

El segundo fundamento de Geografía Política dice que el control territorial de la Península Antártica está dado desde el cono sur del continente sudamericano. Entonces la configuración del cono austral confiere a ambos países una ventaja decisiva de "situación geográfica" que deben esgrimir en forma conjunta ante el resto de las naciones concurrentes.

Se ha debatido la tesis del principio bioceánico que ha sustentado Argentina. Las reflexiones apuntan a que no sería válido como criterio de delimitación oceánica.

Sin ánimo de reabrir la controversia sobre el punto, parece sustancial rescatar el sentido original de este principio y perfilar su verdadero propósito. El principio bioceánico es un Principio Geopolítico que recoge y le da expresión y sentido a una evidencia de geografía política. No es, por consiguiente, un principio jurídico, ni oceanográfico, ni mucho menos un criterio de delimitación austral de los océanos, no siendo por ende en estos ámbitos donde demuestra su virtud.

El principio bioceánico expresa una evidencia geopolítica de macroescala y que es irrefutable: Chile es un país sustantiva y primordialmente enfocado y orientado al Pacífico mientras Argentina se orienta y gravita hacia el Atlántico. Esta argumentación de fondo no puede ser desvirtuada con la aplicación, en un ámbito insular puntual, de las 200 millas de mar jurisdiccional contempladas en el Tratado del Derecho del Mar, desenfocando el legítimo postulado del principio. En este sentido lo que realza el principio bioceánico es un factor que antecede y subyace a las consideraciones jurídicas que puedan acordarse a posteriori, que en este caso sólo recogen una realidad geográfica.

Nunca Argentina podrá aceptar que a raíz de la aplicación de 200 millas marinas, especialmente a partir de la vertiente oriental de las posesiones insulares chilenas, le otorgue a nuestro país una profundidad atlántica adicional que lo proyecte decididamente hacia el este.

No puede considerarse como "pérdida de territorialidad oceánica" cualquier eventual restricción que Chile pueda acordar en la aplicación de las 200 millas en torno a sus posiciones insulares, aún cuando nuestro país haya sido —conjuntamente con Perú y Ecuador— decidido artífice del reconocimiento de este espacio marítimo.

Esta concepción básica original está implícita en la formulación dicotómica del principio bioceánico: Chile al Pacífico, como Argentina al Atlántico. No cabe, por tanto, una interpretación resquicial de este principio. Proponiendo, a modo de ejemplo, una analogía de la lógica interna implícita en este principio podríamos intentar un símil y decir que "la luz es al día como la oscuridad lo es a la noche". Sin embargo, de esta premisa no se puede inferir —cuándo y cómo se pasa del día a la noche, como pareciera intentarse con el principio bioceánico al exigirle que defina cual es el límite entre el Pacífico y el Atlántico. Es un concepto geopolítico no concebido ni definido para esos fines, pero, no obstante, intrínsecamente válido.

Un problema de naturaleza distinta es intentar dar respuesta a esta última interrogante y definir dónde termina el Pacífico y dónde comienza el Atlántico. Para dar satisfacción a ella concurren una serie de posibilidades a las cuales se puede echar mano, pero siempre habrá respuestas distintas según el parámetro de explicación elegido. Las dos Guerras Mundiales han enseñado que las fronteras entre dos países no se apoyan necesaria y obligadamente en elementos de geografía física del paisaje.

Se ha interpretado que la eventual restricción de las 200 millas en torno a las posesiones insulares cercenaría a Chile una parte de su proyección antártica. Es probable que ello suceda en cierta medida, pero no debe dramatizarse. El mapa adjunto muestra cuán frágil es la argumentación de una eventual pertenencia antártica en base a la "teoría de la proyección antártica" de un país. Una infinidad de países logran en este sentido la mencionada proyección, entre otros Brasil, Perú, todo el istmo centroamericano y el continente norteamericano. Igualmente alcanza esta proyección un sector mayoritario del continente africano.

Entonces, desde esta perspectiva resulta preferible un entendimiento integral con nuestros vecinos con miras a una defensa conjunta de la Península Antártica, como, sin ir más lejos, lo consignan una serie de afiches públicos aparecidos en Buenos Aires a raíz del plebiscito que el gobierno trasandino llamó para estos efectos.

INFORMACION PRELIMINAR SOBRE DESECHOS PLASTICOS HALLADOS EN CABO SHIRREFF, ISLA LIVINGSTON, SHETLAND DEL SUR

Daniel Torres N. (1)
Marko Gajardo (2)

INTRODUCCION

El constante aumento de las actividades humanas en la Antártica ha traído consigo una serie de modificaciones ambientales, entre las que se destaca la creciente diseminación de material de desecho y basura en general.

Dentro de los materiales modernos de amplia aplicabilidad y que el hombre ha usado en todo el mundo, el plástico y otros materiales sintéticos, ocupan un lugar importante. Como se sabe, este tipo de material no es biodegradable, razón por la cual la presencia de restos diseminados en forma voluntaria o no, constituyen actualmente uno de los grandes problemas de contaminación ambiental. La Antártica no ha escapado a este problema.

Consecuentemente, el propósito de esta nota es informar sobre el hallazgo y colecta de restos de material plástico en un sector del Territorio Chileno Antártico sin asentamiento humano permanente.

Lugar de los registros

Durante el trabajo de terreno del proyecto "Estudios ecológicos sobre el lobo fino antártico, *Arctocephalus gazella*," realizado en cabo Shirreff (62° 27' S. ; 60° 47' W.), isla Livingston, entre el 25 de diciembre de 1984 y el 18 de enero de 1985, se recolectaron restos plásticos varados en la costa de dicho lugar. Posteriormente, este material fue transportado a Santiago. Allí se procedió a medirlo, pesarlo y clasificarlo según su origen, sobre la base de sus caracteres escritos, logotipos y nombres impresos de la ciudad o país de origen. Se le separó en varios ítems, tales como boyas, restos de cordeles, trozos de redes, huinchas de embalajes, envases, etc. (Fig. 1).

Importancia

Aún cuando está vigente un "Código de Conducta" para expediciones antárticas y actividades de las bases (documento anexo a la Recomendación VIII-11 del Tratado Antártico), que en su parte pertinente expresa: "Todos los plásticos y productos de goma deben ser removidos desde el área del Tratado Antártico", existen circunstancias que escapan al control o voluntad de quienes desarrollan sus actividades en la Antártica. De tal manera, es probable que, desde las bases, algunos elementos plásticos sean diseminados por el fuerte viento durante las frecuentes tormentas. Del mismo modo se presume que muchos elementos de pesca (boyas, redes, etc.) suelen romper sus ataduras para derivar con la ayuda del viento y las corrientes marinas hasta varar en la costa.

Debido a que los restos plásticos aquí señalados han sido colectados en un lugar de acceso relativamente difícil, justamente designado como "Área Especialmente Protegida", desde 1966, es posible suponer que tanto en las islas Shetland del Sur, como en otros sectores de la Antártica, puede encontrarse una importante cantidad de restos plásticos y material sintético de diferente procedencia.

Sobre el particular, Benninghoff y Bonner (1955) expresan: "La eliminación de basura plástica en el ambiente marino puede tener consecuencias deletéreas a largo plazo: pequeñas partículas plásticas se encuentran cada vez con mayor frecuencia en el tracto digestivo de las aves marinas". A esto se debe agregar el hecho que algunas aves antárticas están empleando ciertos restos plásticos en la construcción de sus nidos, restos que se encuentran diseminados en la costa (Torres y Gajardo, en preparación).

(1) Subdirección Científica, Instituto Antártico Chileno, Luis Thayer Ojeda 814, Santiago-CHILE

(2) Dr. Genaro Benavides 6362, La Reina, Santiago-CHILE.

Sea como fuere lo que haya ocurrido, actualmente se encuentran diversos restos plásticos diseminados en el litoral de las islas antárticas y, probablemente, de la Antártica misma. Por esta situación y considerando la proposición emanada de las discusiones sostenidas durante la Reunión Conjunta SCAR/IUCN (Torres, 1985), más la información que se está elaborando sobre el material colectado en cabo Shirreff (Torres y Gajardo, en preparación), se hace evidente la necesidad de concretar un programa de investigación, ya sea nacional, binacional o multinacional, cuya tarea sea evaluar el impacto causado por los contaminantes mencionados y, sobre esa base, proponer medidas reales y efectivas que minimicen, al menos, este tipo de contaminación.

Agradecimientos

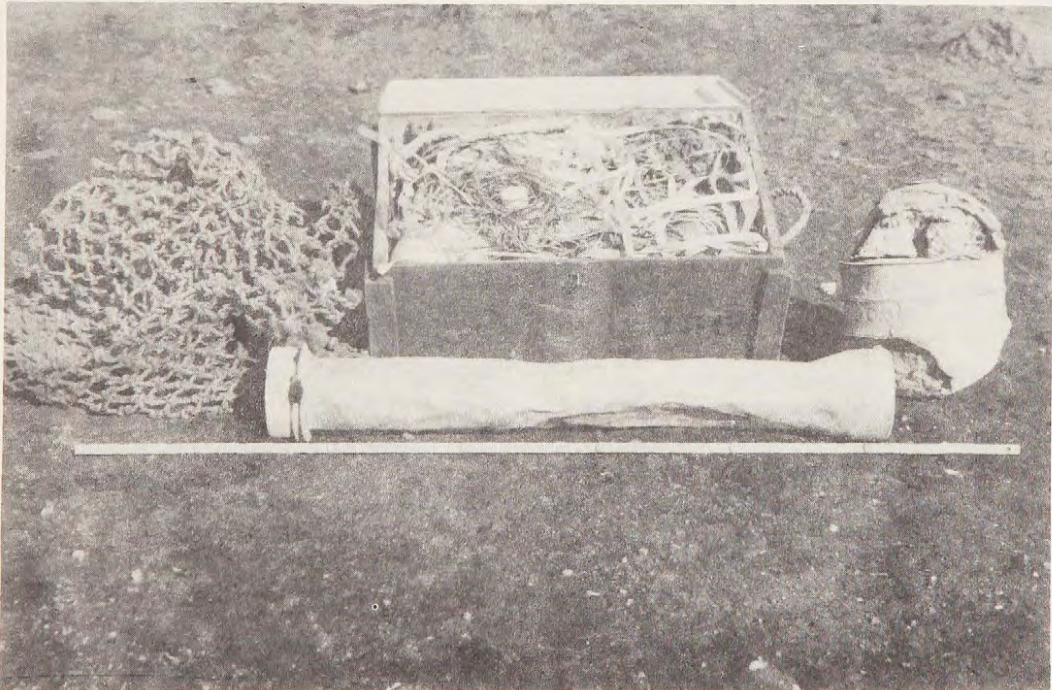
Se agradece al Instituto Antártico Chileno el constante apoyo brindado a los autores durante sus investigaciones en la Antártica.

Benninghoff, W.S. y W.N. Bonner 1985. Man's impact on the Antarctic environment : A procedure for evaluating impacts from scientific and logistic activities. SCAR-ICSU, Scott Polar Research Institute, Cambridge, UK. 56 págs.

Torres, D. 1985. Primera reunión conjunta SCAR-IUCN. Bol. Antart. Chil. 5(1):43-44.

Torres, D. y M. Gajardo (en preparación). Primeros registros sobre contaminación por plásticos en cabo Shirreff, isla Livingston, Shetland del Sur.

Torres, D. y M. Gajardo (en preparación). Fibras plásticas en la construcción de nidos de aves antárticas.



— Restos plásticos hallados en cabo Shirreff, isla Livingston (Foto : D. Torres N.)

CHILE Y LA PESQUERIA DEL KRILL

Patrocinado por el Instituto Antártico Chileno, con los objetivos principales de difundir las investigaciones sobre pesquería de krill realizadas por IFOP y al mismo tiempo, analizar una estrategia nacional para el desarrollo de una posible actividad productiva marítima antártica, se celebró en Santiago —en el edificio Diego Portales— durante los días 3 y 4 de octubre, el Seminario denominado "Chile y la Pesquería del Krill".

Como se sabe, en 1974 la Corporación de Fomento de la Producción, encomendó al Instituto de Fomento Pesquero, filial CORFO, la realización de un Programa de Investigación del Recurso krill antártico y aspectos asociados a la pesquería, en los niveles primario, secundario y terciario. Sus resultados han indicado que la explotación del krill constituye una alternativa de desarrollo nacional factible y de insospechadas proporciones.

Con estos antecedentes, la CORFO proyectándose en el tiempo, encargó al Instituto de Fomento Pesquero, elaborar una Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Pesquería de Krill Antártico (1984-1991). En esta perspectiva, se estimó necesario y oportuno realizar este Seminario, para entregar al país todos los antecedentes disponibles relacionados con la pesquería del krill.

Desarrollo

A lo largo de dos intensos días de labor, destacados científicos y profesionales chilenos expusieron diversos trabajos de investigación, particularmente realizados por los organismos públicos especializados recién citados, y otros, del resultado de la cooperación científica internacional, como el caso del Biomass (Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks), que sin duda constituye uno de los esfuerzos más importantes que ha hecho el hombre por conocer los recursos vivos marinos que existen en la Antártica, especialmente el krill. El mayor aporte de este Seminario radicó en la posibilidad de dimensionar la importancia potencial que posee el krill como recurso alimenticio, permitiendo satisfacer las crecien-

tes demandas a que se verá sometida la humanidad en los años venideros; y por otra parte dicho evento permitió reunir a representantes del sector público y privado, quienes a la luz de las informaciones y trabajos presentados pudieron colaborar en la definición de una estrategia nacional para desarrollar la pesquería del krill antártico.

Las características y cuantía del recurso krill antártico ofrecen a nuestro país interesantes posibilidades de desarrollo económico, especialmente a nuestra región austral y antártica.

Se calcula en aproximadamente 200 millones de toneladas la biomasa total del krill antártico, y para la zona marítima del Territorio Chileno Antártico se estima una existencia de 5,5 millones de toneladas como mínimo.

De estos recursos es posible explotar cifras del orden de 50 millones para el caso de la biomasa total y de 1,5 millones en la zona de interés nacional, anualmente.

Es importante señalar que aún faltan por conocer aspectos científicos y biológicos fundamentales para planificar una estrategia nacional de explotación, que impida la destrucción del recurso y el desequilibrio del ecosistema natural antártico. Asimismo, se requieren exhaustivos análisis y evaluaciones económicas de los aspectos comerciales, relacionados a una actividad pesquera con miras a una exportación hacia los diversos mercados potenciales.

Con respecto al rol del Estado, al pensar la estrategia, se le asignó un papel subsidiario, indicando que debería ser él quien proporcione los incentivos legales —además de los ya existentes— para la zona austral, que hicieran interesante y menos riesgosas las inversiones, quien procurará construir y desarrollar la infraestructura de comunicaciones —puertos, aeropuertos y caminos— y por último, quién coordinará y multiplicará las investigaciones y el desarrollo tecnológico que permitieran la explotación de todos los recursos pesqueros antárticos, por parte de empresas privadas o mixtas, tanto nacionales como internacionales.

Los aspectos analizados, y las sugerencias recogidas por los organizadores del evento serán estudiados y ordenados para ser elevados a consideración de las autoridades pertinentes. La estrategia nacional para el desarrollo de la pesquería del krill antártico deberá estar enmarcada dentro de un proyecto de desarrollo integral de la zona austral chilena que considere otros recursos, distintas actividades y aspectos, que nos permitan afirmar una vez más que nuestro futuro está ligado al mar y que nuestro destino es oceánico.

Programa

El ciclo de conferencias se desarrolló en el siguiente orden, y con la intervención de los expertos que se indica :

- “Acciones de la CORFO sobre la pesquería del krill como alternativa nacional de desarrollo antártico”.

Edgardo Villalobos Chaparro
Comandante de Grupo (T)
Gerente Desarrollo CORFO

- “Antecedentes históricos y geopolíticos de Chile en la Antártica”

Alfonso Filippi Parada
Ingeniero Naval
Secretario Ejecutivo de la Sección Nacional
Convención sobre la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos

- Marco legal para el desarrollo de pesquerías antárticas”

Santiago Montt Vicuña
Abogado
Asesor Legal IFOP

- “Antecedentes climáticos y oceanográficos del Océano Austral”

Rolando Kelly Jara
Oceanógrafo IFOP
José L. Blanco
Oceanógrafo IFOP

- “Antecedentes biológicos del Krill”

Armando Mujica Retamal
Biólogo Marino IFOP

- “Perspectivas de explotación del Krill”

Oscar Guzmán Fernández
Ingeniero Pesquero IFOP

- “El Krill antártico, un enfoque científico multi-nacional”

Patricio Eberhard Burgos
Ingeniero Pesquero
Jefe Departamento Planes INACH

- “Antecedentes tecnológicos de la industrialización del Krill”

Cesar Varela Sáez
Ingeniero Pesquero
Jefe División Aprovechamiento IFOP

- “Antecedentes económicos sobre la Explotación del Krill”

Carlos Capurro Spadaro
Ingeniero Pesquero IFOP

- “Estrategia nacional para el desarrollo de la pesquería del krill antártico”

Roberto Cabezas Bello
Ingeniero Pesquero
Director Ejecutivo IFOP

Conclusiones

La proposición de elaborar una estrategia nacional fue planteada por el Director Ejecutivo de IFOP, el Ingeniero Pesquero Roberto Cabezas, quien dijo que en la explotación del mencionado recurso se debe considerar que ella debe ser concordante con la estrategia global de desarrollo y la política nacional respecto al Territorio Chileno Antártico.

Manifestó que “la naturaleza de las actividades pesqueras antárticas exigen consideraciones socioeconómicas globales y aspectos particulares de ejercicio de soberanía, sin descuidar los resultados económicos netos y la rentabilidad de las operaciones industriales que se proyecten”.

Agregó sobre este punto que la producción de krill deberá ser dimensionada respetando los acuerdos adoptados en el ámbito del Tratado Antártico, en especial los relacionados con la conservación de los recursos vivos y del ecosistema marino antártico.

Los participantes en el seminario hicieron presente que la estrategia que se requiere debe sustentarse sobre la identificación de las acciones nacionales para conservar la integridad territorial y consolidar la soberanía en el Territorio Antártico, según los límites definidos por el Decreto Supremo N° 1.747, del 6 de noviembre de 1940.

Otro de los fundamentos de este conjunto de acciones debe ser la utilización de la capacidad interna para proyectar actividades pesqueras en la zona antártica, de manera consecuente con el interés nacional y la vocación pacífica de la República.

Asimismo, debe incluirse el fomento de las actividades empresariales en las distintas áreas pro-

ductivas y de servicios, a fin de identificar la presencia nacional en la Antártica con un enfoque integral.

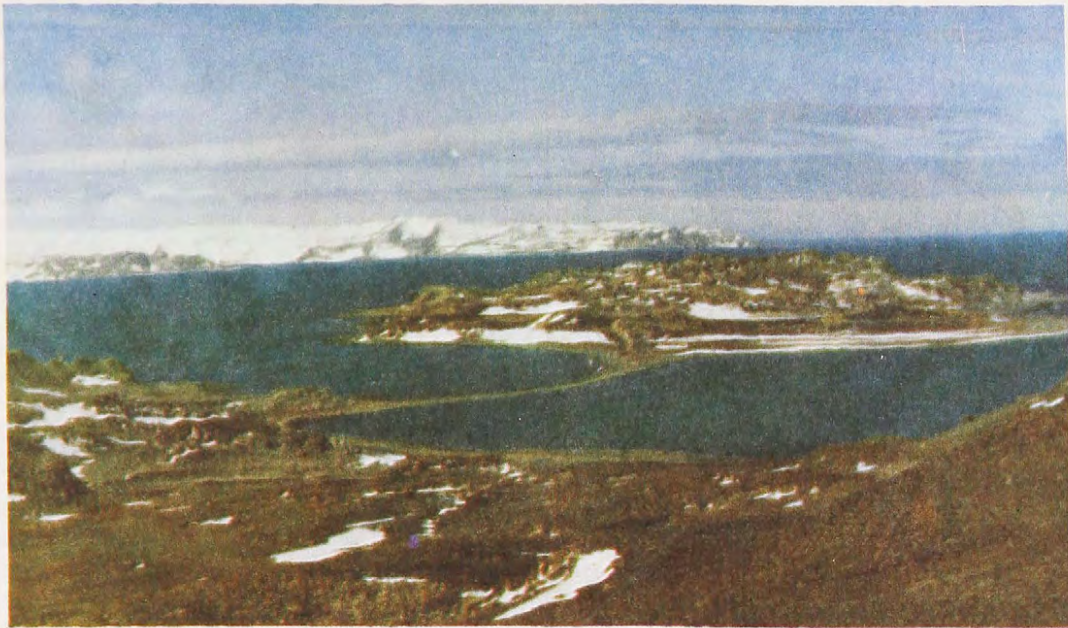
Las conclusiones mencionan también como base el "incrementar los volúmenes y el valor de la producción pesquera nacional, aprovechando integralmente los recursos vivos marinos, las ventajas geográficas y las potencialidades de la Antártica".

Figura igualmente la necesidad de velar por la explotación nacional de los recursos hidrobiológicos para asegurar una adecuada conservación del ecosistema marino antártico; y el fomentar el desarrollo de las actividades pesqueras permanentes y continuas, para concretar una participación nacional oportuna y mayoritaria en la captura del krill antártico".



PLANTAS FOSILES EN LA ANTARTICA

Teresa Torres G. (1)



Isla Rey Jorge, área fosilífera. Al frente, isla Ardicy.

Los antecedentes geológicos y paleontológicos en los que hoy se basan las investigaciones antárticas, permiten aseverar que el clima glacial no siempre predominó en la Antártica. Posiblemente, esto sólo corresponde a un breve período de la historia geológica del continente helado. Lo expuesto se evidencia, entre otros antecedentes, por el descubrimiento de numerosos restos fósiles, entre los que se destacan plantas vasculares semejantes a las actuales.

En efecto, en varios sectores del continente antártico e islas adyacentes se han localizado capas sedimentarias de diferentes épocas que ocultan restos de bosques desaparecidos hace millones de años. Estos, ayudados por los deshielos, la erosión y otros procesos geológicos, reaparecen como testimonio de exuberante flora hoy extinguida, y permiten conocer parte de la historia de la vegetación que allí existió.

Las plantas fósiles, en cualquiera de sus formas o estructuras (esporas, polen, frutos, semillas, tallos, impresiones de hojas o restos de maderas silicificadas o carbonizadas), constituyen un indiscutible testimonio de la vida vegetal en edades pretéritas. Su estudio y clasificación es, además, un aporte fundamental para llegar a la comprensión tanto de las líneas evolutivas que condujeron hasta las plantas que hoy abundan en la tierra, como de la distribución geográfica de las actuales especies.

Sin entrar en consideraciones geológicas ni paleobotánicas profundas, este artículo pretende informar sintéticamente sobre el desarrollo de la vida vegetal en la Antártica en los diferentes períodos geológicos. Para ello, se han reunido antecedentes sobre las localidades fosilíferas más importantes, entregándose una reseña de las vinculaciones que pueden establecerse entre la Antártica y otras regiones, en donde se conoce una historia paleoflorística análoga.

(1) Departamento de Tecnología de la Madera, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 9206, Santiago—CHILE

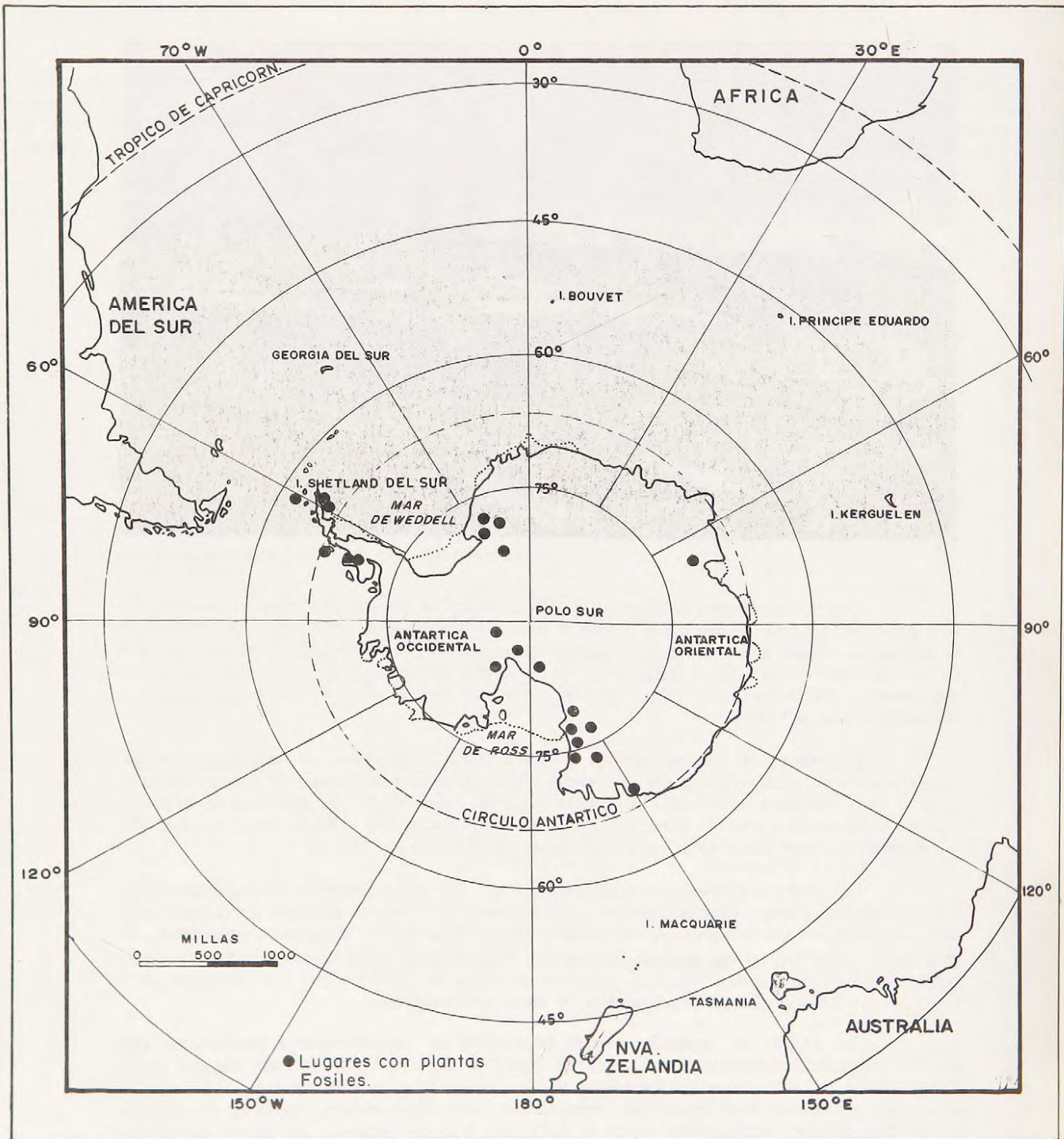


Fig. 1 Algunas localidades con plantas fósiles (mapa adaptado de Plumstead)

Expediciones y hallazgos

Entre las primeras expediciones que descubrieron plantas fósiles en la Antártica se puede señalar la de Carl Larsen (ballenero noruego) quien hizo los primeros hallazgos de fósiles vegetales en isla Seymour, en 1892. Otras expediciones de carácter netamente científico que aportaron valiosos antecedentes sobre plantas fósiles fueron : la expedición sueca dirigida por el profesor Otto Nordenskjöld (1901-1903), quien inspeccionó los glaciares y costas de la península Antártica; la expedición nacional británica de Robert Scott (1901-1904), quien exploró la barrera de Ross y comunicó los hallazgos de impresiones de helechos subtropicales del Carbonífero Superior.

Posteriormente, le siguieron nuevas y numerosas exploraciones entre las cuales se puede mencionar la expedición británica a la Antártica (1910 a 1913); la expedición antártica australiana (1911 a 1914); la expedición antártica norteamericana (1935 a 1960) y la expedición transantártica de Nueva Zelanda (1955 a 1958). Todas ellas reportaron hallazgos de plantas fósiles en diferentes localidades.

Luego que la Antártica fuera denominada "laboratorio científico" por el Tratado Antártico de 1959, todos los países miembros del Tratado han realizado expediciones científicas en diferentes sectores, tanto de la Antártica Oriental como de la Occidental y han descubierto numerosas localidades con sedimentos portadores de plantas fósiles de diferentes períodos geológicos.

Chile no ha permanecido ajeno a este quehacer científico en la Antártica. Desde 1965 algunos geólogos chilenos han informado sobre los hallazgos de plantas fósiles en ciertas localidades de las islas Shetland del Sur. Con el patrocinio del Instituto Antártico Chileno, en 1981 se inició un programa de investigación a largo plazo para coleccionar vegetales fósiles y realizar estudios xilotómicos en las maderas fósiles mesozoicas y terciarias, provenientes de las islas Shetland del Sur.

Antártica y Gondwana

Conocer el desarrollo de la vida vegetal de

las plantas vasculares de la Antártica, es comprender la historia de la región paleoflorística que abarcaba la Antártica, Africa, India y Oceanía. Estas regiones geográficas, que hoy perdieron continuidad, formaban parte del super-continente hipotético denominado Gondwana, que existió hace más de 200 millones de años y que es responsable tanto de las plantas fósiles descubiertas en el continente helado, como también de las relaciones establecidas entre plantas fósiles análogas determinadas en las otras regiones de Gondwana. La Antártica, por tanto, presenta una importancia paleogeográfica considerable, quizás más trascendente que las otras regiones mencionadas.

Para comprender el porqué de la presencia de plantas fósiles de diferentes edades en la Antártica, será necesario dilucidar algunos antecedentes geológicos que permitan ubicar el contexto actual del continente.

La información geológica y geofísica existente permite afirmar que la Antártica está dividida en dos regiones : Oriental y Occidental. Estas dos zonas están separadas por la cadena de montañas Transantárticas que se extienden a lo largo de 3.000 kilómetros.

La Antártica Oriental es un bloque continental formado por rocas de la era Precámbrica (3.000 millones de años), localmente recubiertas por sedimentos que van desde el Cámbrico (570 millones de años) al Jurásico (144 millones de años).

El conjunto de antecedentes que hoy se conocen, permite deducir que el margen de la Antártica Oriental está ligado a la separación de Africa del Sur, India y Australia, la que no habría sido sincrónica, separándose de la Antártica primero Africa del Sur, luego India y posteriormente Australia. El descubrimiento de plantas fósiles en varias localidades de la Antártica Oriental y la analogía entre plantas fósiles contemporáneas, clasificadas en Africa, India y Australia, es una de las tantas pruebas que sustentan esta deducción.

La Antártica Occidental, por su parte, representa el margen activo de Gondwana caracterizado por un gran espesor de sedimentos que van desde el Jurásico al Terciario. El esquema histórico

florístico de esta zona se manifiesta con plantas fósiles del Jurásico, Cretácico y Terciario vinculadas preferentemente con algunas localidades de Australia y Sudamérica. Las evidencias vegetales indican que la Antártica Occidental habría permanecido unida con estas regiones presuntamente hasta el Terciario Superior.

Una revisión general de las plantas fósiles del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico, tanto de la Antártica Oriental como Occidental, pone de manifiesto una estrecha analogía con las otras áreas de Gondwana

En el Devoniano

Una flora con primitivas Licopodiales y Protolpidodendrales herbáceas o semi arborescentes ha sido señalada en dos regiones de la Antártica oriental. En el glaciar Taylor, ubicado en los 77° 50' Sur, geólogos neocelandeses informaron de la presencia de impresiones de hojas y tallos que fueron clasificados como *Haplostigma irregulare* (Licopodial) y *Protolpidodendron* (Protolpidodendrales). También en las montañas Horlick, ubicadas en los 84° 45' Sur, geólogos norteamericanos descubrieron plantas fósiles en estratos sedimentarios del Devónico.

En el Permo-Carbonífero

Como se sabe, el período Carbonífero fue una época de increíble abundancia en la historia de la vegetación. Las plantas terrestres habrían evolucionado entonces hasta adquirir enormes siluetas con hábitos arbóreos. Licopodios, Lepidodendrales, Cordaitales y Pteridospermales, eran las plantas más abundantes en toda la Tierra.

En esta época, la Antártica, Australia, Sudamérica, Madagascar, India y Africa formaban una sola región paleoflorística austral, caracterizada por las Glossopteridales. A estas plantas encontradas en los estratos permo-carboníferos del hemisferio sur, se les conoce con los nombres de *Glossopteris* y *Gangamopteris*.

La primera evidencia de Glossopteridales en la Antártica fue informada por la expedición británica (1901-1904), la cual descubrió plantas fósiles en el glaciar Ferrar. Otras localidades en donde se han mencionado hallazgos de *Glossopteris*, son el glaciar Thorne, ubicado en los 86° Sur y en las Montañas Horlick. También en estos lugares geólogos británicos encontraron restos de maderas fósiles determinadas como *Antarcticoxylon* y *Dadoxylon* afines con Cordaitales.

La más importante colección de plantas fósiles del Permo-Carbonífero la realizó la expedición Transantártica de Nueva Zelanda. Más de 47 formas

fósiles fueron descritas entonces, destacándose 2 Equisetales, 5 especies de *Gangamopteris*, 17 especies de *Glossopteris*, varios Pteridospermas y troncos fósiles determinados como *Dadoxylon* y *Taenopitys*, de afinidades inciertas.

Recientes investigaciones de geólogos norteamericanos señalan la presencia de Glossopteridales en la Tierra de Victoria (cerros Allan).

Los antecedentes paleobotánicos indican que el 70 por ciento de las plantas fósiles del Permo-Carbonífero encontradas en las diferentes localidades de la Antártica Oriental, presentan estrechas afinidades con las de India y Africa, principalmente (Fig. 1).

En el Triásico

En este período desaparecen los grandes bosques de los períodos anteriores. Se producen notables cambios en la fisonomía de la tierra, en el clima y en la evolución de los vegetales. En este mismo período se desarrollan las plantas con semillas, siendo predominantes las Cicadopsidas. Desaparecen las Glossopteridales y en su lugar aparecen las *Corystospermáceas*, plantas que caracterizan este período bajo el nombre de *Dicroidium* — *Rhexoxylon* (impresiones de hojas, troncos). Fig. 2

En la Antártica Oriental, en varias localidades se ha constatado la presencia de *Dicroidium odonteris*, asociada con frondes y tallo de cicadopsidas (Benettiales y Cicadales) *Zamites*, *Nilssonia*, *Neocalamites*, Equisetales y flores de *Williamsonia*, son algunas de las formas fósiles que han sido determinadas en este período en la Antártica.

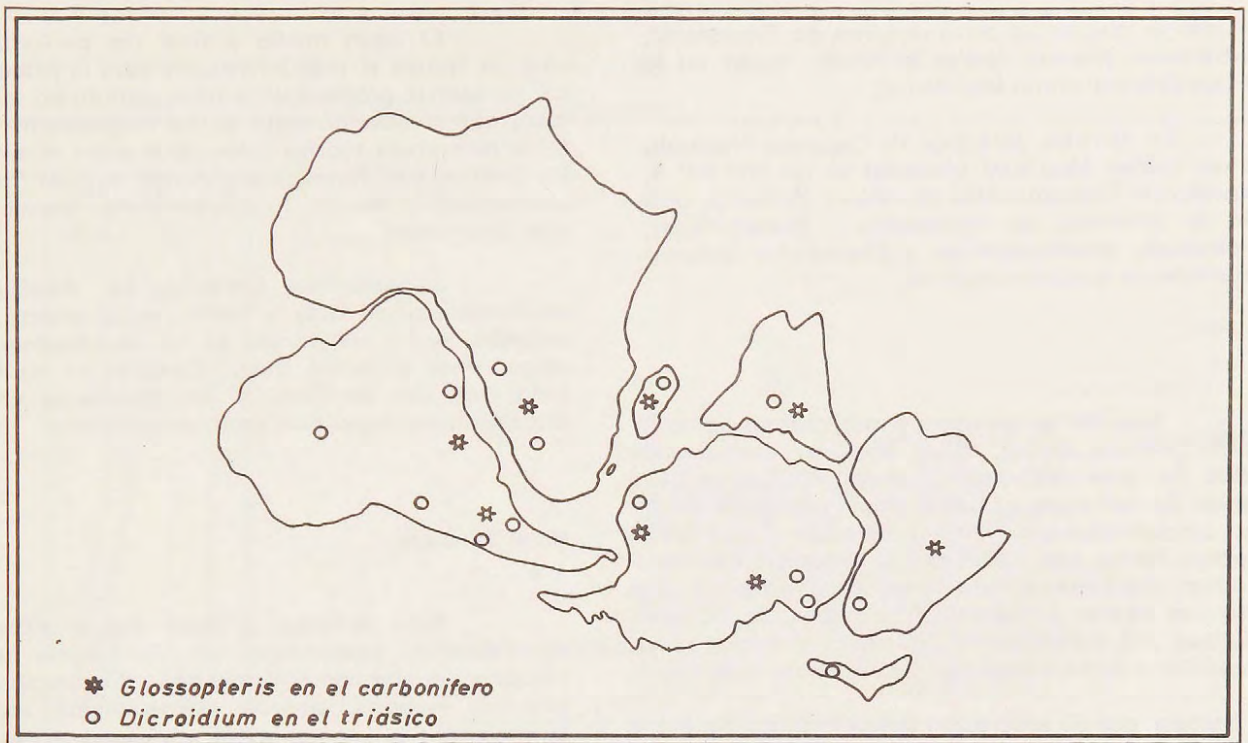
Recientes investigaciones señalan la presencia de frondas de *Dicroidium* en los cerros Allan en la Tierra de Victoria y en el glaciar Taylor, en las montañas Transantárticas.

Las floras con *Dicroidium* han sido comparadas y vinculadas con las del Sur de Africa, Australia, Tasmania, Madagascar, Nueva Zelanda y Sudamérica. En particular en Sudamérica *Dicroidium* ha sido encontrado en Argentina (Patagonia), Brasil y Chile.

En el Jurásico

En este período los representantes más importantes de la vegetación fueron las gimnospermas. Desaparecen algunos grupos importantes para el Triásico, como *Dicroidium*; en cambio, las Cicadales están ahora en su apogeo. Junto a las Cicadales reinan las Benettiales, Coníferas y Helechos. Muchas de las actuales familias australes como Podocarpaceas y Araucariáceas provienen de este período.

En la Antártica la vida vegetal es básicamente



Distribución de plantas fósiles características del Gondwana.



Araucarioxylon : Sección transversal de madera fósil de conífera. Las traqueidas o células conductoras están preservadas en ópalo, calcedonia y cuarzo cristalino.

te la misma que en las otras regiones de Gondwana, encontrándose plantas fósiles jurásicas, tanto en la Antártica Oriental como Occidental.

En estratos Jurásicos de Caparace Nunatak, cerca del glaciar Mac Kay, ubicados en los 76° 54' S, la expedición Transantártica de Nueva Zelandia, descubrió la presencia de *Otozamites* (Benettitales); *Pagiophyllum*, *Brachyphyllum* y *Elatocladus* (presuntas coníferas de posición incierta).

Una de las mayores y más valiosas colecciones de plantas fósiles, cuya posición cronoestratigráfica ha sido atribuida al Jurásico, fue hecha a base de los hallazgos en bahía Hope, península Antártica, aproximadamente en los 63° Sur. Los restos vegetales fueron colectados por la expedición sueca al polo Sur, determinándose numerosos y variados fósiles entre los cuales destacan 25 especies de helechos (Filicinas, 19 Cicadopsidas (Cicadales y Benettitales), 13 coníferas y otros vegetales de afinidades inciertas.

Se postula que la asociación paleoflorística de bahía Hope corresponde a un clima húmedo-cálido, temperado a subtropical, estableciéndose vinculaciones con India, Africa del Sur, Australia y Sudamérica.

En el Cretácico

La flora cretácica, en sus comienzos, es muy similar a la del Jurásico. Desaparecen las Pteridospermas y disminuyen las Ginkgoales. Las Benettitales tienen su apogeo en este período y declinan hasta desaparecer en el Cretácico Superior.

En la Antártica Occidental, en este período existían densos bosques (siempre verdes) de Coníferas y Cicadopsidas. En los estratos sedimentarios del Cretácico inferior de la isla Alejandro, ubicada entre los 69° y 73° S. Se informó en 1981, hallazgos de grandes troncos de coníferas determinadas como *Circoporoxylon* y *Phyllocladoxylon* de la familia de las Podocarpaceas. Impresiones de hojas determinadas como *Pagiophyllum*, *Elatocladus*, *Taeniopteris*, *Ginkgo* y *Hausmania*, son algunas de las representantes de la paleoflora encontrada.

Otra de las localidades representativa de la flora del Cretácico Inferior es la península Byers en la isla Livingston, donde algunos geólogos chilenos han encontrado en rocas sedimentarias impresiones de hojas y troncos fósiles, los cuales han sido determinados como *Araucarioxylon* y *Protopodocarpoxyton*, conífera de la familia Araucariaceae y presunta *Podocarpaceae*, respectivamente.

El lapso medio y final del período Cretácico, es quizás el más interesante para la paleobotánica, ya que se produce un brusco cambio en la vegetación, con el advenimiento de las Angiospermas. Pese a las numerosas teorías elaboradas sobre el origen de las plantas con flores, sigue siendo aún un "misterio abominable", como lo denominara Darwin hace más de un siglo.

A fines del Cretácico las Angiospermas predominaban en toda la Tierra y en el ámbito austral antártico se las encontraba en las islas Seymour, Rey Jorge, Vega y James Ross. También en Mc Murdo, cerca del Mar de Ross, y probablemente en otros insospechados lugares del continente helado.

En el Terciario

Este período, al igual que el anterior, es especialmente trascendente en la historia paleoflorística y en el entendimiento de la distribución de las actuales especies, porque prácticamente todas las familias de plantas vasculares arbóreas que hoy abundan en la Tierra, estaban presentes al término del Terciario.

En la primera mitad de este período (Paleoceno – Eoceno) había en la zona occidental de la Antártica una flora de clima cálido temperado a subtropical. Posteriormente en el Oligoceno – Mioceno la flora se fue modificando con la presencia de elementos florísticos de climas temperado-frío, similares a los encontrados actualmente en los bosques subantárticos del Sur de Chile.

Uno de los lugares que ha proporcionado abundante material a la literatura paleobotánica, es la isla Seymour. Varias expediciones han colectado allí impresiones de hojas y maderas silicificadas en secuencias que fueron definidas estratigráficamente desde el Cretácico Superior al Terciario.

Las primeras determinaciones de improntas fueron realizadas por Dusen en 1906 y de maderas por Gothan en 1908. Se clasificaron varios organógenos siendo los más representativos : *Nothofagoxylon* (Fagaceae – Coigue – Lengua – Roble), *Laurinoxylon* (Lauraceae – Lingue) *Podocarpoxyton* (Podocarpaceae – Mañío), *Dadoxylon/Araucarioxylon* (Araucariaceae – Araucaria). Entre las hojas determinadas se señalan las familias : Winteraceae (Canelo); Proteaceae (Radal) y Mirtaceae (Luma). Las vinculaciones de esta flora están referidas principalmente a Argentina, Chile, Nueva Zelandia y Australia.

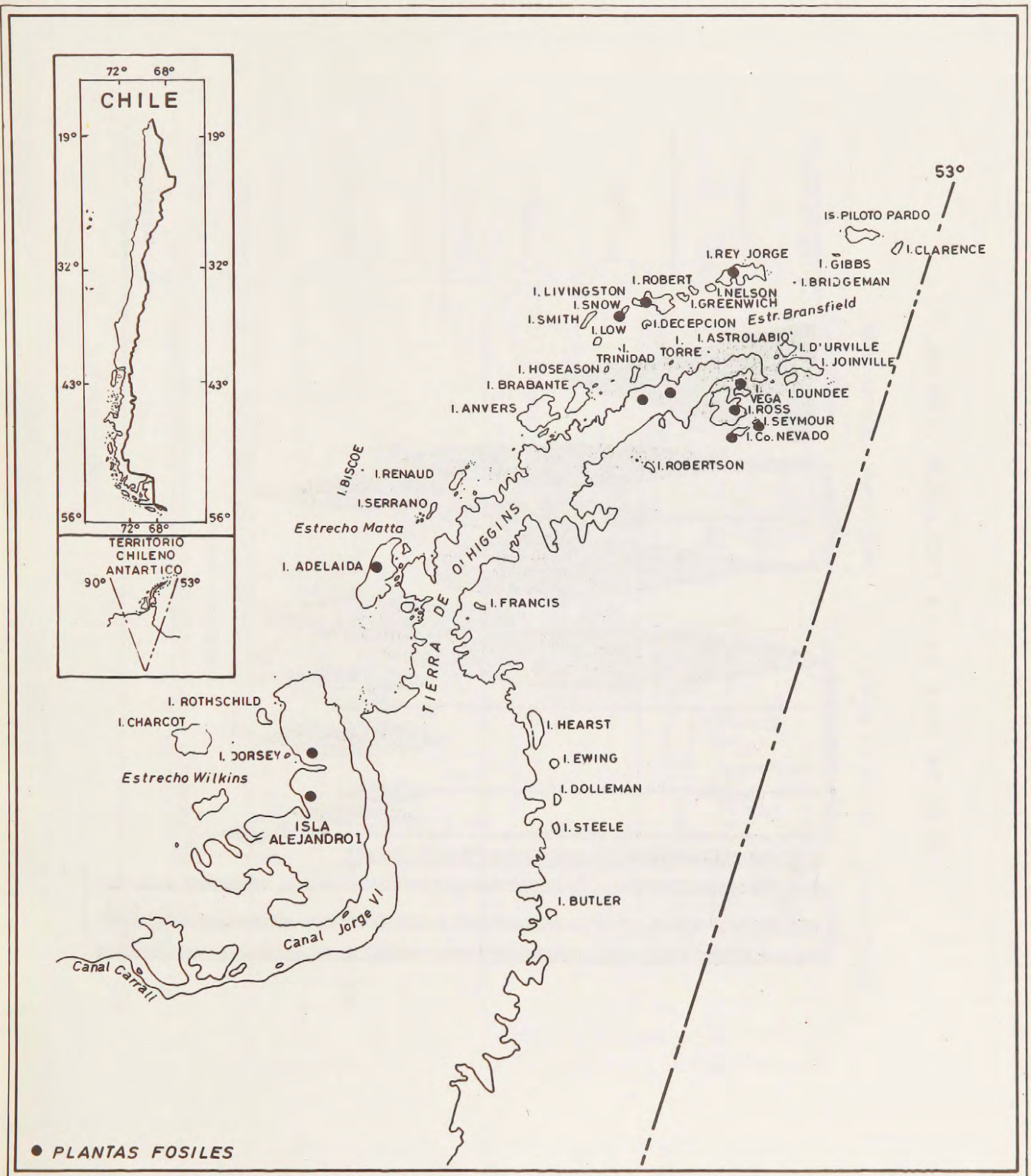
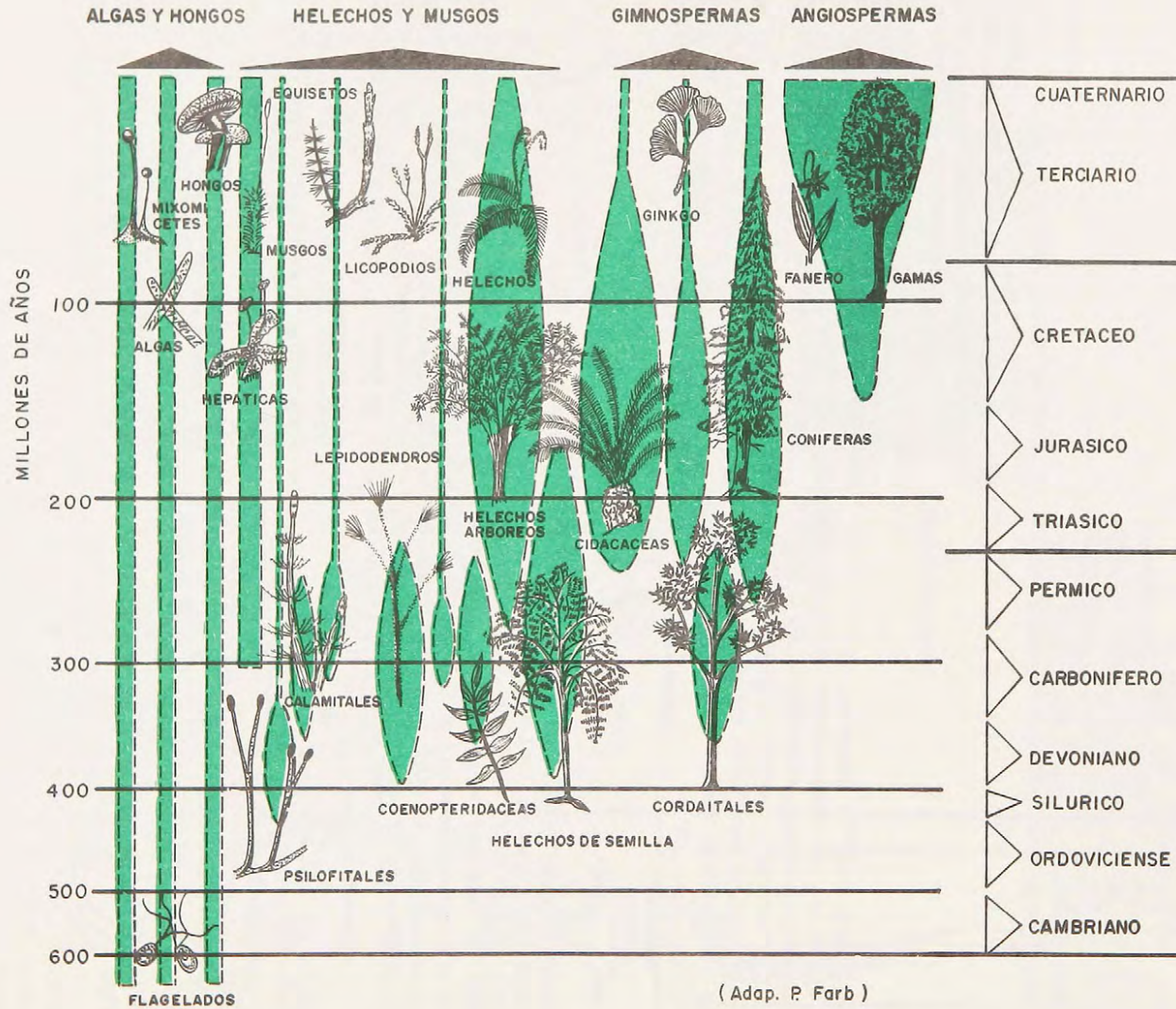


Fig. 3 Localidades con plantas fósiles en la península Antártica e islas adyacentes.

LINEAS DE VIDA DE LA EVOLUCION VEGETAL



ESCALA ESTRATIGRAFICA DE LOS DIFERENTES PERIODOS GEOLOGICOS

Era	Período	Comienzo del período (millones de años atrás)	Duración del período.	Clima en la Antártica	Plantas fósiles
Cenozoica	Cuaternario	1	1	Clima glacial	
	Terciario	56	55	Temperado-frío Temperado a Subtropical	Angiospermas y Gimnospermas Asociación <i>Nothofagus-Podocarpus</i> Flora mixta
Mesozoica	Cretáceo	116	60	Húmedo - Tropical	Angiospermas y Gimnospermas
	Jurásico	141	25	Clima temperado a tropical	Gimnospermas; Coníferas y Cicadopsidas, helechos
	Triásico	165	25	Clima presuntamente temperado a frío	Pteridospermales, presencia de <i>Dicroidium</i>
Paleozoica	Pérmico	205	40	Clima temperado a subtropical	Glossopteridales
	Carbonífero	280	75	Clima temperado a tropical	Glossopteridales
	Devónico	320	40	Clima cálido	Licopodiales Protolépido dendrales
	Salúrico	405	85	Clima árido, presuntamente frío	Falta de antecedentes
	Cámbrico	495	90	-	-
Pre-Cámbrico		3.000-5.000 millones de años			

Entre las islas Shetland del Sur (Fig. 3), la isla Rey Jorge es bastante conocida en el ámbito paleobotánico, por los hallazgos de polen fósil, maderas silicificadas e impresiones de hojas. Dataciones radiométricas realizadas en diferentes sectores precisan la ubicación cronoestratigráfica de los distintos niveles con plantas fósiles, señalando edades que van del Cretácico Inferior al Terciario Superior. Las localidades fosilíferas más representativas de esta isla son : punta Suffield, península Keller, punta Demay, Mantel Inlet, península Fildes, isla Pingüino, caleta Poter, isla Dufayel, isla Ardley y la formación "Bosque Petrificado" en la bahía Almirantazgo.

La información paleoflorística de estos sitios fluye constantemente, enriqueciendo la lista con especies que están representadas en floras fósiles análogas de otras regiones de Chile y Argentina.

En la isla Rey Jorge han trabajado investigadores argentinos, chilenos y polacos. El estado actual de las investigaciones permite señalar que desde el Cretácico Inferior al Eoceno habría prevalecido una flora de clima temperado cálido, con especies cuyos taxa equivalentes tienen actualmente una distribución en las regiones tropicales y subtropicales. Asociado a estos elementos cálidos se encuentra en algunos estratos la presencia de género *Nothofagus*, considerado representante de climas más fríos. Para este período han sido determinadas impresiones de hojas atribuidas a las siguientes familias : Monimiaceas (Laurelia, laurel, tepa), Proteaceas (*Knigtia*, *Lomatia*, radial), Anacardiaceas (*Sbinus*, pimienta), Lauraceas (*Nectandra*), Myricaceas (*Myrica*), Sapindaceas (*Cupania*), Sterculiaceas (*Sterculia*), Apocinaceas (*Anacampta*), Leguminosas (*Cassia*, quebracho) Icacinaceas (*Villaresia*, naranjillo), Cupressaceas (*Fitzroya*, alerce), Podocarpaceas (*Podocarpus*, mañío) y helechos de diferentes especies.

Los hallazgos de estas floras de tipo subtropical hasta el Eoceno, se complementan con algunos indicadores litológicos.

En el Oligoceno - Mioceno se estima que el clima fue templado-frío y con estacionalidades marcadas. La asociación *Nothofagus* - *Podocarpus* es uno de los indicadores que usualmente se ha utilizado para esta aseveración. Especies actuales de estos géneros tienen una distribución en áreas lluviosas, con climas oceánicos o montanos, en regiones frías a templadas. Cabe señalar que es notable la presencia de hojas, polen y maderas fósiles afines al género *Nothofagus* en prácticamente todos los estratos fosilíferos, desde el Cretácico Superior al Terciario Superior en la Antártica.

Una flora representativa de bosques subantárticos, de clima templado-frío, ha sido determinada a partir de estudios en maderas fósiles. Los fósiles fueron colectados en punta Suffield en la isla Rey Jorge, encontrando especies afines a las actuales: Coigüe de Magallanes (*Nothofagoxylon*); Ulmo (*Eucriphioxylon*); Araucaria (*Araucarioxylon*); Ciprés (*Cupressinoxylon*) y Mañío (*Podocarpoxylon*).

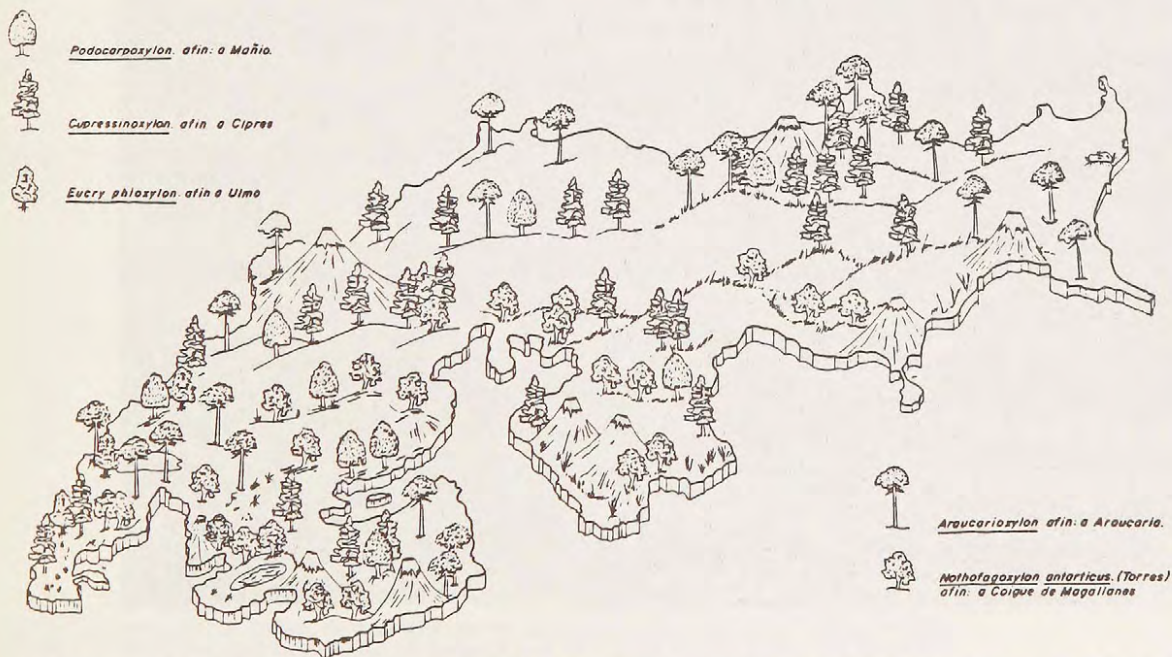
Consideraciones finales

La revisión del estado de desarrollo del conocimiento de las plantas fósiles de la Antártica, a través de los diferentes períodos geológicos y con los antecedentes expuestos, permite establecer lo siguiente :

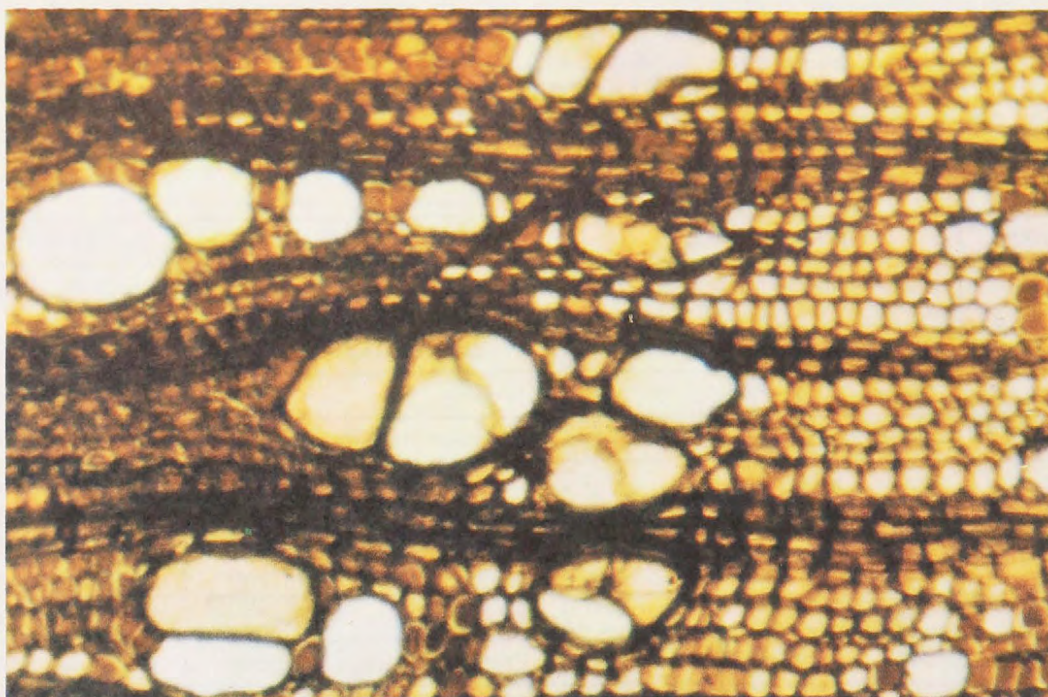
1. El progreso del estudio paleobotánico de esta región está avalado por importantes evidencias que hacen posible deducir :
 - a) una abundante vegetación desde el Devónico al Jurásico, en la Antártica Oriental;
 - b) el desarrollo de densos bosques y diversas comunidades de plantas desde el Jurásico al Terciario, en la Antártica Occidental;
 - c) la existencia de climas diferentes en las épocas en que las plantas vivían;
 - d) una relación con otras regiones del hemisferio sur en idénticas condiciones climáticas, durante un largo período;
 - e) una temprana distribución de Angiospermas durante el período vital de desarrollo, en las otras regiones del planeta.
2. Se puede asegurar la existencia de bosques de Angiospermas y Gimnospermas de climas lluviosos y templados de tipo tropical, durante el Cretácico y Terciario Inferior, y la de bosques (siempre verdes) de climas templado-frío, similares a los del Sur de Chile y Argentina, durante el Terciario Medio y Superior.

LOCALIDADES CON PLANTAS FOSILES EN LA PENINSULA ANTARTICA E ISLAS ADYACENTES

LOCALIDADES	TIPO DE FOSILES	EDAD	TIPO DE PLANTAS
Isla Rey Jorge	Polen—hojas—semillas y troncos	Cretácico Superior—Terciario	Coníferas — Dicotiledoneas — Helechos
Isla Livingston	Polen—hojas y troncos	Cretácico Inferior — Triásico	Coníferas — Cicadopsidas
Isla Snow	Hojas	Jurásico	Coníferas — Cicadopsidas
Isla Alejandro I	Polen — hojas y troncos	Cretácico Inferior	Coníferas — Cicadopsidas
Isla Seymour	Polen — hojas y troncos	Cretácico Superior — Terciario	Coníferas — Dicotiledoneas
Isla James Ross	Polen	Cretácico Superior — Terciario	Coníferas — Dicotiledoneas
Isla Vega	Polen	Cretácico Superior — Terciario	Coníferas — Dicotiledoneas
Isla Adelaida	Troncos	Jurásico	Coníferas — Cicadopsidas
Isla Cerro Nevado	Polen — hojas y troncos	Cretácico Superior — Terciario	Coníferas — Dicotiledoneas
Península Antártica, Bahía Hope	Polen — hojas y troncos	Jurásico	Coníferas — Cicadopsidas — Helechos — Equisetales



HACE MILLONES DE AÑOS, CUANDO EN LA ANTARTICA NO HABIA HIELO, DENSOS BOSQUES SIMILARES A LOS QUE CRECEN EN EL SUR DE CHILE, POBLABLAN LA ISLA REY JORGE.



Eucryphioxylon : Sección transversal de madera fósil silicificada encontrada en la isla Rey Jorge. Las fibras leñosas y poros se encuentran bien preservados.



Sección tangencial de madera fósil de dicotiledónea también de la isla Rey Jorge. El fenómeno físico-químico que logra transformar en piedra un tejido celular vegetal no ha sido aun claramente explicado. Se piensa que los bosques, al cubrirse de lodo y cenizas volcánicas —ricas en sílice, hierro y manganeso— permiten la penetración de estos minerales en las células de la madera, petrificada.



Scleropteris : Impresión en arenisa de grano fino de una planta fósil del período Jurásico. Esta muestra fue obtenida por geólogos chilenos en isla Snow.

GLOSARIO DE TERMINOS

- BENNETTITALES** : Orden de Gimnospermas que existió desde el Pérmico hasta el Cretácico Superior. Eran pequeños árboles que llevaban coronas de hojas pinnadas semejantes a las palmeras.
- CICADALES** : Orden de plantas leñosas de tronco simple muy raramente ramificado con un penacho apical de hojas pinnadas con el aspecto de palmera. Actualmente viven en climas templados a cálidos. Existen desde el Triásico hasta el presente.
- CORDAITALES** : Orden de plantas arbóreas de tronco esbelto de talla gigantesca perteneciente a la clase de Coniferopsida. Sólo se conocen en estado fósil. Vivieron desde el Devónico al Pérmico, alcanzando un gran desarrollo en el período Carbonífero, en donde formaban densos bosques.
- CORYSTORPERMACEAS** : Familia del Orden Pteridospermales que existió en el Triásico Gondwánico. Eran árboles de hasta 10 metros de altura y troncos de hasta 1 metro de diámetro. Las frondes se conocen como *Dicroidium* y los troncos como *Rhexoxylon*.
- DADOXYLON** : Organo-Género, creado para describir el leño o madera de troncos que tienen estructura similares a las Araucarias actuales, engloba a troncos fósiles de cordaitales. Existió desde el Devónico al Pérmico.
- DICROIDIUM** : Organo-Género creado para clasificar frondas fósiles del Triásico Gondwánico.
- ELATOCLADUS** : Morfogénero que agrupa restos de hojas de coníferas similares a las Podocarpaceas.
- EQUISETALES** : Orden de vegetales de la clase articuladas. Los equisetos son los únicos representantes actuales y se les llama "Colas de caballo", corrientemente.
- EOCENO** : Subdivisión del período Terciario. Esta época está definida entre 57,8 y 36,6 millones de años atrás.
- FILICALES** : (filices : helechos) : Orden de vegetales en donde están los helechos más característicos. Los primeros hallazgos se remontan al Carbonífero Superior. Se diversificaron en el Cretácico, alcanzando su máximo esplendor en la época actual.
- GANGAMONTERIS** : Organo-Género fósil creado para clasificar hojas lanceoladas grandes de márgenes enteros sin vena media. Se las encuentra desde el carbonífero al pérmico.
- GIMNOSPERMAS** : (Gymnos : desnudos; spermas : semillas) Plantas que producen semillas al descubierto sin la protección de un fruto. Los representantes son generalmente vegetales leñosos arbóreos y siempre verdes. Se dividen en Coniferopsidas, Cicadopsidas, Taxopsidas y Clamidospermas.
- GINKGOALES** : Orden de vegetales que aparecieron en el Pérmico y se dispersaron por toda la Tierra durante el Mesozoico. Su máximo esplendor lo alcanzaron en el Jurásico y empezaron a desaparecer en el Cretácico, dejando restos fósiles constituidos por más de 17 géneros.
- La única especie viviente es *Ginkgo biloba* que se encuentra en China y Japón. Siendo un hermoso árbol ornamental de singulares hojas en forma de abanico, se le encuentra por todo el mundo en parques y jardines.
- GLOSSOPTERIDALES** : Orden de plantas con hojas con una típica venación reticulada, frecuente en los estratos Permo-Carbonífero.
- RHEXOXYLON** : Género artificial de la familia de la Coristospermaceas, creado para clasificar troncos fósiles del Triásico Gondwánico.
- WILLIAMSONIACEA** : Familia extinta de plantas pertenecientes al orden de las Bennettitales. Cosmopolita; vivieron desde el Triásico al Cretácico Inferior.
- XILOTOMIA** : (xylon : madera; xilema;) (tomia : cortar, dividir).
- OLIGOCENO** : Subdivisión del período Terciario. Esta época está definida entre 36,6 y 23,7 millones de años atrás.
- PALEOCENO** : La más antigua de las épocas del Terciario. Comenzó hace 66,4 millones de años y duró unos 8,6 millones de años.
- PROTOLEPIDODENDRALES** : Este orden incluye una serie de restos fósiles de vegetales herbáceos o arbóreos. Vivieron principalmente en el Devónico y desaparecieron antes del Carbonífero.
- PTERIDOSPERMAS** : (Helechos con semillas). Plantas arborescentes o arborescentes. Los troncos llevaban hojas muy desarrolladas, dispuestas espaciadamente, similares a los frondes de los helechos. Existieron desde el Carbonífero al Cretácico Inferior.
- GLOSSOPTERIS** : Organo-Género fósil, creado para clasificar hojas lanceoladas grandes de márgenes enteros, con una vena media y venas laterales anastomosadas. Se las encuentra en el Carbonífero Superior al Pérmico en la región Gondwánica.
- LEPIDODENDRALES** : Orden de plantas extintas constituido por especies de tallas arbóreas, con un tronco bien constituido. Vivieron desde el Devónico al Pérmico.
- MIOCENO** : Subdivisión del período Terciario. Esta época comenzó hace 23,7 millones de años y terminó hace unos 5,3 millones de años atrás.
- NILSSONIA** : Género fósil que incluye restos de plantas con hojas lanceoladas o elípticas con márgenes enteros o dentados. Existieron desde el Triásico al Cretácico Superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- PLUMSTEAD, F. 1963. Paleobotany of Antarctica. *Antarctic Geology XI Paleontology* p. 637-654
- ORLANDO H. A. (1971). Las floras fósiles de la Antártida occidental y sus relaciones estratigráficas. *Contribución del Instituto Antártico Argentino. N° 140.* pp. 1-2
- TORRES, T. 1984. *Nothofagoxylon antarcticus* n sp. Madera fósil del Terciario de la isla Rey Jorge, islas Shetland del Sur, Antartica. *Serie Científica INACH.* 31:39-52, 1984
- TORRES T. et al. 1984. Flora fósil de alrededores de punta Suffield isla Rey Jorge, Shetland del Sur *Bol. Ant. Chileno Vol. 4, N° 2* 1984

El Instituto Antártico Chileno es un organismo técnico del Ministerio de Relaciones Exteriores, encargado de planificar y coordinar las actividades científicas y tecnológicas que organismos del Estado y del sector privado, debidamente autorizados por el Ministerio de Relaciones Exteriores, llevan a cabo en el Territorio Antártico Chileno. Le corresponderá, asimismo, coordinar la participación de Chile en las actividades científicas internacionales que se realicen en la Antártica, en virtud de lo dispuesto en el Tratado del 1° de diciembre de 1959.

Instituto Antártico Chileno
Luis Thayer Ojeda 814
Santiago-Chile



ACCION ANTARTICA CONJUNTA CHILENO-ARGENTINA

Chile y Argentina acordaron desarrollar acciones conjuntas en el territorio antártico, durante una reunión que se desarrolló en Buenos Aires a mediados de junio.

El Director de Política Especial de la Cancillería, Sr. Fernando Gamboa, quien encabezó la delegación nacional, expresó a la prensa chilena que el encuentro fue para analizar materias de cooperación antárticas.

"Esta es la primera expresión local de cooperación después del Tratado de Paz, que yo puedo calificar de pleno éxito. La acogida a nuestra delegación fue excelente y en las materias tratadas hubo pleno acuerdo", dijo.

El Sr. Gamboa planteó que "actualmente los dos países realizan actividades individuales, pero ahora se vislumbra la posibilidad de desarrollarlas en forma mancomunada".

"Asumimos una posición de estudio conjunto, como naciones reclamantes de soberanía, para establecer cuáles son nuestros puntos irrenunciables en las negociaciones sobre minerales antárticos y para la adopción de una convención internacional relativa a la posible explotación de minerales en la zona", explicó.

Turismo

Asimismo, el Sr. Gamboa informó que se conversó de la posibilidad de desarrollar planes conjuntos para el turismo en la zona, lo que, según indicó, implicará mejores posibilidades de transporte y de conocimiento para los visitantes.

Sostuvo que existen varios proyectos que se pondrán en conocimiento de las autoridades pertinentes de cada país para adoptar decisiones. Agregó que en un plazo de un mes y medio se llevaría a cabo un encuentro entre los encargados del turismo de ambas naciones.

"Esta era la primera reunión en la que íbamos a tratar todos los temas en los que había posibilidad de cooperación antártica. No fuimos a realizar cosas concretas, pero abrimos las rutas y los caminos de entendimiento y ahora se trata de llevarlos a la práctica, para lo cual deberemos buscar a las autoridades especializadas de cada parte, para que acuerden la manera de seguir", señaló.

Añadió que también se analizó lo relativo al control de los vuelos que se realizan hacia ese territorio.

El personero manifestó que existen plenas coincidencias entre Chile y Argentina y que no hubo ninguna dificultad.

Colaboración

"Nos hemos dado cuenta —enfaticó el Sr. Gamboa— que la colaboración chileno-argentina es indispensable frente a las pretensiones del mundo para explotar las riquezas del continente antártico y, aunque tengamos algunas diferencias en cuanto a delimitación en la zona, nos hemos dado cuenta que esas cosas tenemos que dejarlas para después, porque quizás nunca vamos a tener que solucionar esos problemas por la mecánica con que se están sucediendo los acontecimientos. Si la vigencia del Tratado Antártico continúa en forma permanente, van a ser otras las formas en que vamos a tener que actuar en la Antártica. En este sentido, Argentina y Chile tenemos que actuar férreamente", dijo.

El Sr. Gamboa precisó que estas reuniones de cooperación con la nación vecina proseguirán, ya que se enmarcan dentro del espíritu del Tratado de Paz.

En lo que a INACH se refiere, uno de los integrantes del proyecto sobre Mamíferos Marinos, el Prof. Marko Gajardo, viajó en noviembre último a la Antártica con el fin de participar en estudios conjuntos con sus colegas argentinos sobre focas antárticas. Específicamente la investigación se refiere a la conducta reproductiva del elefante marino.

LA SERENA TRIUNFO EN LA VIII FERIA JUVENIL ANTARTICA



El trabajo que obtuvo el Primer Premio, presentado por los alumnos Eric Maxwell y Elías Araya del Colegio Andrés Bello de La Serena, con la asesoría del Prof. Jaime Cerda.

El trabajo titulado "El viento como fuente generadora de energía" del colegio Andrés Bello, de La Serena, obtuvo el Primer Premio de la VIII FERIA JUVENIL ANTÁRTICA efectuada en forma brillante en la ciudad de Osorno.

Por su parte, el trabajo "Los icebergs y su proyección futura", de la escuela D-397 de Osorno, se hizo acreedor al Segundo Premio, donado por la FACH y consistente —al igual que el primer premio— en un viaje al continente antártico.

La actividad, organizada por el Instituto Antártico Chileno en conjunto con el Departamento de Educación Extraescolar del Ministerio de Educación y la Ilustre Municipalidad de Osorno, se desarrolló durante la segunda semana de agosto en el ex-Club Osorno con la asistencia de numeroso público.

La FERIA JUVENIL ANTÁRTICA es, como se sabe, un concurso científico estudiantil que se realiza todos los años a nivel nacional y en el cual participan alumnos de séptimo básico hasta cuarto año de enseñanza media de todas las regiones del país. Una vez seleccionados los trabajos juveniles —tradicionalmente de alto nivel creativo— se reúnen los dos mejores de cada región en una exposición final. Esta muestra, generalmente montada en una ciudad capital de provincia o región, es la que da el nombre al evento.

Tanto en la ceremonia inaugural como en la clausura se hicieron presentes las más altas autoridades regionales. Desde Santiago viajaron especialmente la Jefa del Departamento de Educación Extraescolar, Srta. María Inés Arellano y el Director del Instituto Antártico Chileno, Sr. Pedro Romero Julio. Este último dictó una conferencia relativa a la "Presencia de Chile en la Antártica" para autoridades e invitados especiales de la Región.

Al respecto, en forma paralela a la excelente exposición de trabajos estudiantiles se programaron también charlas y conferencias —relacionadas con el continente antártico y el trabajo científico que el INACH desarrolla en su entorno— los que estuvieron a cargo de los académicos de la Universidad Austral, Sres. William Duarte y Juan Zamorano.

El desarrollo de este ya tradicional encuentro de jóvenes de todo el territorio, contó con el apoyo y colaboración de la Ilustre Municipalidad de Osorno y de las más altas autoridades regionales, los que se esmeraron al máximo por hacer de ésta la mejor de cuantas ferias juveniles se han organizado en el país.

El trabajo que obtuvo el primer lugar permitirá a sus autores —al igual que en años anteriores— conocer la Antártica Chilena, formando parte de la dotación de investigadores que cada verano ejecutan labores propias del Programa Científico del INACH.

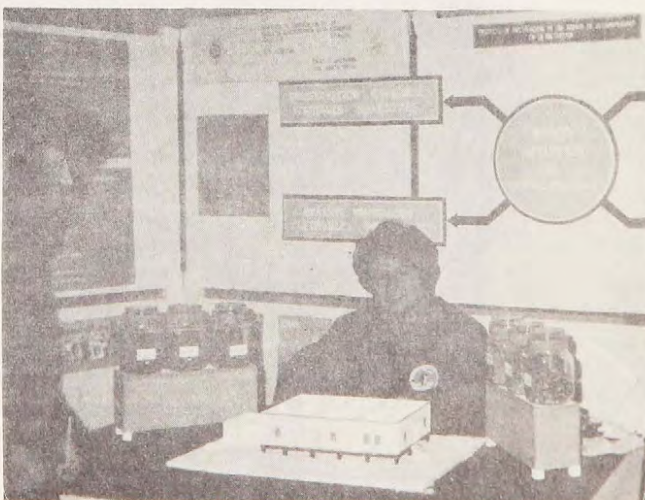
Otros premios entregados a los cinco mejores trabajos seleccionados fueron donados por la Fuerza Aérea de Chile, Ejército, la Armada, el Ministerio de Relaciones Exteriores y la Municipalidad local.



“Los icebergs y su proyección futura”, de la Escuela D-397 de Osorno obtuvo el premio al mejor trabajo de Educación Básica.



De izq. a derecha, el coordinador de la VIII FERIA, Prof. José Vera; el Alcalde de Osorno, Sr. Luis Urzúa; el Director del INACH, Sr. Pedro Romero; y el Gobernador Provincial de Osorno, Coronel Don Ramón Valdés.



“Banco Antártico de Germoplasma” del Liceo A-2 de La Serena, también entre los trabajos destacados.

NUEVOS SELLOS ANTARTICOS

La Empresa de Correos de Chile ideó una original manera de dar a conocer los sellos postales conmemorativos del XXV aniversario de la firma del Tratado Antártico : realizó simultáneamente la ceremonia en la plaza Los Arrayanes del Cosmocentro Apumanque de Santiago y en la base antártica Teniente Rodolfo Marsh.

Al acto efectuado en la capital asistieron, entre otras altas autoridades, el Vicecanciller, Teniente General Sr. Sergio Covarrubias S.; los Excmos. Embajadores de Australia, Alemania, Francia, Noruega, Italia, Nueva Zelanda y Uruguay; el Subsecretario de Telecomunicaciones y personeros del Cuerpo Diplomá-

tico y de los sectores público y privado.

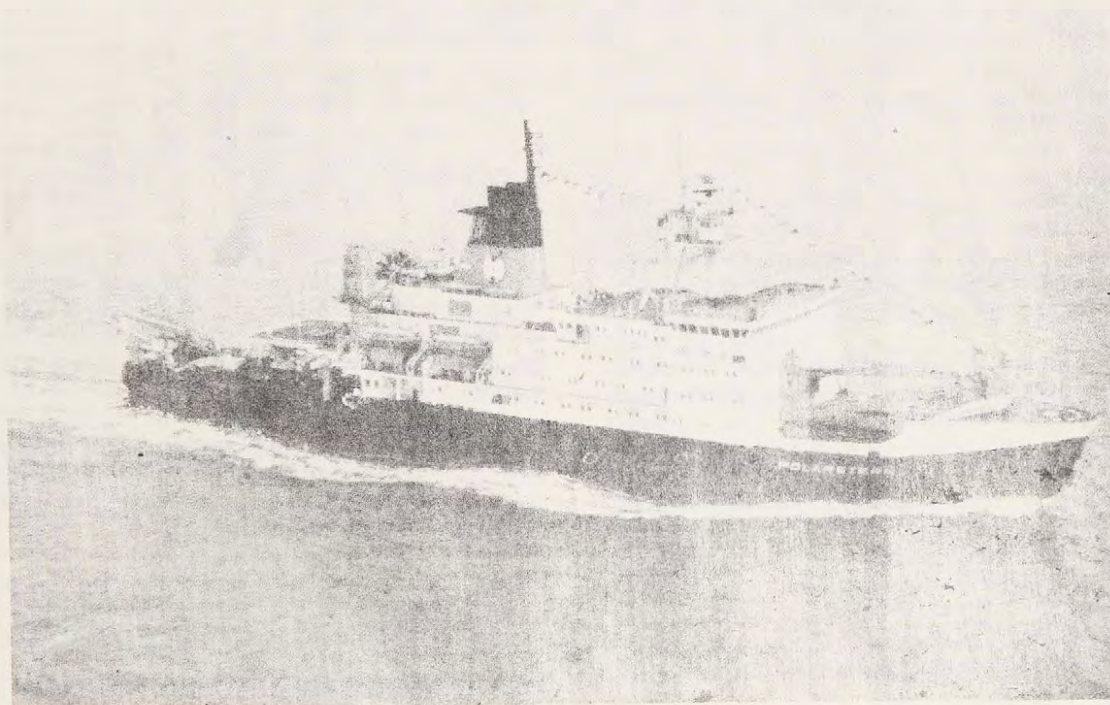
Paralelamente al acto central, se inauguró una muestra de fotografías, elementos antárticos, maquetas y otros implementos que fueron proporcionados por la Fuerza Aérea de Chile, Instituto de Fomento Pesquero, Instituto Antártico Chileno y Museo Nacional de Historia Natural.

Durante dos semanas, del mes de junio, varias decenas de cursos de diversos colegios del sector visitaron la muestra, recibiendo material informativo previo sobre la Antártica aportado por el INACH.



El Viceministro de Relaciones Exteriores, Teniente General Don Sergio Covarrubias recibe los sellos conmemorativos de manos del Gerente General de Correos de Chile, Sr. Patricio Délano.

A BORDO DEL "POLARSTERN"



Accediendo a una invitación del Dr. Gotthilf Hempel, Director del Instituto Alfred Wegener, de Bremerhaven, República Federal de Alemania, dos geólogos chilenos, la Srta. María Soledad Valdivia, egresada de la Universidad de Chile, y el Sr. Luis Arias, del INACH, participaron en la segunda etapa de la IV Expedición Antártica del B/I "Polarstern". Participaron además de 18 científicos germanos, investigadores de Brasil, Estados Unidos, Holanda y Polonia que representaban a unas 15 instituciones relacionadas con la investigación científica.

De acuerdo a un informe preparado por el Sr. Luis Arias los proyectos llevados a cabo en esta etapa fueron los siguientes :

a) Oceanografía y física aplicada

Estudio de la distribución de la salinidad y temperatura en aguas superficiales del paso. En esta zona, dominada por fuertes vientos del W, se efectuaron diversos registros a fin de determinar las posibles relaciones entre los frentes que se manifiestan.

tan en la superficie y las gradientes del sistema de corrientes.

b) Investigaciones del fitoplancton

Medición mediante series de tiempo de la productividad primaria, acumulación de biomasa y composición de especies, en relación a la profundidad del sustrato. Muestreo de células vegetativas en las diversas etapas fisiológicas y morfológicas del fitoplancton.

c) Sedimentación holocénica en el estrecho Bransfield y canal de las islas Shetland del Sur

Análisis sedimentario para construir la historia geológica de la Antártica occidental durante el último millón de años. Estudio de las capas de ceniza volcánica en isla Decepción y sus cercanías.

d) Investigaciones petrográficas de sedimentos superficiales del estrecho Bransfield

Empleo de métodos geoquímicos, granulométricos y petrográficos para diferenciar áreas de sedimentación. Estudio de la fracción de minerales pesados y del contenido de vidrio volcánico en sedimentos clásticos.

e) Interacción termal del volcanismo de expansión de tras-arco y la cuenca sedimentaria del estrecho Bransfield

Análisis geoquímico, petrológico y oceanográfico de rocas y sedimentos del fondo oceánico, a fin de determinar las características de las primeras etapas del volcanismo de tras-arco y su relación con el régimen sedimentario de la cuenca del estrecho Bransfield.

f) Flujo de partículas en aguas antárticas

Estudio de la alteración de nutrientes y elementos químicos de la columna de agua, por acción del tránsito de partículas desde la superficie al fondo oceánico. Para este propósito se recuperó un aparato para almacenar sedimentos (current meter-mooring) anclado en un lugar específico un año atrás (nov. 1984).

g) Distribución de organismos planctónicos silíceos y foraminíferos del estrecho Bransfield

Análisis de la composición y distribución regional de organismos planctónicos en la actualidad. Estudio de las relaciones entre la comunidad planctónica y parámetros ecológicos tales como productividad primaria, temperatura del agua, cubierta de hielo y fuente de nutrientes.

h) Distribución del nanoplancton

Determinación de especies nanoscópicas (aproximadamente, 10^{-9} m) presentes en aguas superficiales subantárticas y su extensión meridional.

i) Investigaciones analíticas de componentes inorgánicos atmosféricos del océano Atlántico

Estudio de la concentración de diferentes compuestos inorgánicos mediante el análisis de aerosoles y precipitaciones (lloviznas, nevadas suaves), a fin de determinar la distribución global y mecanismos de transferencias de estos compuestos desde el hemisferio norte hasta la Antártica.

En esta travesía se emplearon diversos métodos y aparatos para efectuar mediciones y obtener muestras. Entre ellos cabe destacar los siguientes :

Box core : Aparato para obtener muestras de gran volumen en extensas áreas de aguas someras. Incorpora un sistema de cierre hermético para evitar pérdida de material o contaminación durante la extracción del conjunto. Su inmersión se realiza mediante aplicación de fuerza externa.

Gravity core : Sistema con la misma finalidad que el anterior, cuya inmersión depende únicamente del peso del equipo. Se utiliza en aguas más bajas, generalmente en la plataforma continental.

Piston core : Aparato compuesto por un pistón que permite almacenar el sedimento marino mediante succión sin alterar la columna de depositación.

Current meter-mooring : Sistema de anclaje compuesto de un elemento que registra las corrientes submarinas y de receptáculos que almacenan sedimentos y partículas en suspensión. Generalmente se instala en puntos específicos, recuperándose todo el sistema al cabo de un período de tiempo más o menos prolongado (1 año).

C T D : Método destinado a medir la conductividad, temperatura y profundidad de una columna de agua determinada. Utiliza sensores especiales que funcionan a base de los cambios verticales que experimenta la salinidad en el agua de mar.

Sondas de fluorescencia : Técnica que permite una medición continua y "en vivo" de pigmentos (ej.: clorofila) de organismos fitoplanctónicos. Combinado con mediciones continuas de nutrientes tales como nitratos, permite estudiar en detalle la estructura espacial del fitoplancton en las primeras etapas de su ciclo reproductivo.

En la mayoría de estos casos fue posible obtener muestras de sedimentos marinos, las cuales se encuentran actualmente en el Departamento de Geología y Geofísica de la Universidad de Chile.

El B/I "Polarstern"

Construido en Hamburgo y botado al agua el 9 de diciembre de 1982, es un rompehielos de doble casco con instalaciones interiores protegidas del frío, pudiendo operar en ambientes polares hasta con temperaturas de 50 grados centígrados bajo cero. Está equipado para efectuar trabajos de investigación en biología, geología, geofísica, geomorfología, glaciología, oceanografía física y química, meteorología y estudios pesqueros. Para realizar estas tareas cuenta con nueve laboratorios, una planta de refrigeración que produce temperaturas variables hasta -32 grados centígrados y con acuarios especiales que permiten transportar diversas especies vivas hasta Bremerhaven. Una unidad desalinizadora abastece en forma constante al buque de agua potable. Posee una central de computación que incluye el manejo automático del buque, ecosonda, estación meteorológica, etc., estando acoplada en forma permanente al sistema INDAS (Integrated Navigation Data System). Además, tiene a bordo una amplia biblioteca con aproximadamente 2.000 volúmenes referidos a la investigación polar y ciencias en general. Para esparcimiento, existe una piscina, gimnasio con aparatos y sauna. Un circuito cerrado de televisión —en acogedores lugares— proporciona dos veces al día videos de películas de reciente realización.

Otra de las ventajas del B/I "Polarstern" es su gran capacidad de carga, que le hace posible abastecer a las bases "Georg von Neumayer" y "Filchner" no sólo de víveres, sino también de equipos,

combustibles y maquinaria pesada (camiones, trineos motorizados, etc). Cuenta a la vez con un hangar en el cual transporta constantemente dos helicópteros de tamaño mediano. Los camarotes hacen posible el alojamiento de 65 investigadores, además de una tripulación de 41 miembros, incluido un médico.

Este buque ha participado en programas internacionales tales como MIZEX (Marginal Ice Zone Experiment) en el Artico y SIBEX en la Antártica. Las expediciones anteriores realizadas en esta última región fueron :

- Antarktis I : Mar de Weddell (dic. 82 abr. 83)
- Antarktis II : Mar de Weddell (sep. 83 abr. 84)
- Antarktic III : Estrecho Bransfield y mar de Weddell (oct. 84 abr. 85)

El propietario del B/I "Polarstern" es el Ministerio Federal de Investigación y Tecnología de la RFA, siendo administrado por la empresa de navegación Hapag-Lloyd. El trabajo científico es planificado por el Instituto Alfred Wegener, cuyas tareas principales son :

- a) Investigación autónoma, particularmente en lo que se refiere a programas que requieren continuidad, logística especial y amplia cooperación internacional.
- b) Establecimiento de sistemas logísticos eficientes para la mayoría de las investigaciones polares iniciadas en la RFA.
- c) Coordinación de las actividades científicas alemanas, con énfasis en el campo internacional. El Instituto es sede de los secretariados nacionales de SCAR e IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission, UNESCO).

El Instituto Alfred Wegener también es responsable de la mantención de las estaciones polares antárticas de la RFA. ("Georg von Neumayer" y "Filchner") y de la planificación del trabajo científico del B/I "Polarstern".





INTERES COREANO EN LA ANTARTICA

El interés de su país por el continente antártico manifestó recientemente el Excmo. Sr. Embajador de la República de Corea, Kyung Suk Suh, en una cordial visita realizada al Director del Instituto Antártico Chileno, Sr. Pedro Romero Julio. En la oportunidad el diplomático explicó que una expedición compuesta por 17 compatriotas suyos se iniciaría a mediados de noviembre como parte de uno de los tres grupos de turistas extranjeros que visitaron entonces el continente helado. Los expedicionarios, al mando del Presidente de la agrupación asiática denominada "Exploradores del Mar de Corea", Sr. Yoon Seok Soon —y que también estuvo presente en la entrevista— acamparon en las inmediaciones de la base chilena Tte. Rodolfo Marsh, en la isla Rey Jorge, con el fin de ejecutar un amplio reconocimiento del área. Dos científicos —un meteorólogo y un geólogo marino— formaron parte importante de esta expedición que constituye el primer acercamiento coreano al continente antártico. EN LA FOTO : El Excmo. Sr. Embajador, Kyung Suk Suh (izq) y el Jefe de la Expedición Sr. Yoon Seok Soon.

V REUNION DEL GRUPO DE ESPECIALISTAS DEL ECOSISTEMA DEL OCEANO AUSTRAL

En junio de 1985, en Dammarie—Les—Lys—Francia, se llevó a efecto esta Reunión, de la cual es posible destacar lo siguiente, según un informe del Sr. Patricio Eberhard quien asistió en representación de Chile :

— El Grupo de Acústica informó que la estimación de biomasa de krill en los sectores Atlántico Weste e Indico, fue de 11 veces inferior a la estimación de 1981. Es decir, de 7,16 millones de toneladas métricas, versus 77,2 millones de toneladas métricas.

El Grupo de Ecología de Aves organizó la sección respectiva en el Banco de Datos de BIOMASS.

— El Grupo de Ecología de Peces informó de la próxima aparición de un atlas de otolitos de peces antárticos y de la publicación de fichas de identificación de especies marinas, para CCAMLR, a través de FAO. Otra publicación sobre taxonomía y biología de peces del Océano Austral está en elaboración.

— Banco de Datos de BIOMASS : Se aprobaron una serie de medidas de acceso a este Banco con recomendaciones para diversas instancias tales como intercambio, depósito, corrección y mantención de datos.

— Al efectuarse un análisis de lo realizado por BIOMASS, se destacó la participación cooperativa internacional para la obtención de datos, estandarizando métodos e instrumentos. Considerando el creciente interés por la conservación del ecosistema antártico se enfatizó en la necesidad de establecer medidas a nivel gubernamental —a través de CCAMLR— sobre la base de conocimientos científicos adecuados.

— Finalmente, se acordó formar un nuevo grupo que pasaría a denominarse SCAR/SCOR Grupo de Programas para los Estudios del Ecosistema del Océano Austral, cuyos objetivos más importantes serán : planificar, fomentar, coordinar y facilitar análisis futuros de FIBEX y SIBEX, así como otras actividades de BIOMASS.



REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO EN GLACIOLOGIA DEL SCAR

En Reykyavik, Islandia, se efectuó en agosto de 1985, una reunión formal del Grupo de Trabajo en Glaciología del SCAR. Dicha reunión se llevó a cabo con ocasión del Simposio de Mapeo y Levantamiento de Glaciares, organizado por la Sociedad Internacional de Glaciología. Por parte de Chile, asistió el Dr. Cedomir Marangunic quien, de los informes presentados por cada país, ha destacado los siguientes aspectos :

— Argentina dio cuenta de estudios de paleoclimas realizados a través de testigos de sondaje en el casquete de isla James Ross, los cuales cuentan con la colaboración de Francia. También de estudios de glaciares en isla Vega, y de la plataforma de hielo Larsen.

— Francia, asimismo, informó de estudios similares de paleoclima en el hielo del Polo Sur y también en la base soviética Vostok, con colaboración de su personal.

— Japón, por su parte, dio cuenta de estudios de hielo con sondajes de 700 metros, efectuados en la base Mizuho y que incluye mecánica de hielo y paleoclima. En las montañas Yamato, por otro lado, se informó de estudios glaciológicos y de recolección de meteoritos. Finalmente, en el glaciar Shirare —en las cercanías de la base Syowa— continúan estudios de espesor de hielo con radioeco.

— Nueva Zelandia destacó sus estudios glaciológico-hidrológicos de caudales de ríos y niveles de lagos en la zona de los llamados "dry valleys" así como también estudios de fluctuaciones de márgenes de glaciares. Otras investigaciones se refieren a balance de masa de

pequeños glaciares, en el área de Terra Nova Bay, en cooperación con Alemania Federal; mecánica de hielo en el área de Mc Murdo y plataforma de Ross, y, estudio piloto de témpanos costa afuera de South Victoria Land.

— Noruega puso de relieve sus estudios de témpanos tabulares en las cercanías del Mar de Weddell; los estudios de nutrientes en hielo marino a través de muestras de testigos, y mediciones del espesor del hielo, mediante radioeco, en la barrera Ruser-Larsen.

— URSS informó de estudios de temperatura y mecánica de hielo en la base Vostok, a 2.083 metros de profundidad, y de velocidad de hielo, así como de espesor, cerca de la base Pioner-Skaya. En las estaciones Molodezhnaya y Vostok los soviéticos realizan estudios de glaciología aplicada tanto para construir pistas de aterrizaje para aeronaves con ruedas como para la construcción de un muelle de hielo mediante congelamiento artificial.

— El Reino Unido, aparte de estudios similares a los mencionados efectuados en otras zonas, dio a conocer el desarrollo de un barreno para hielo a base de agua caliente, el cual ha sido usado exitosamente en Rothera y en la plataforma de hielo George VI.

— Estados Unidos informó de estudios efectuados en la plataforma de Ross, centrados en el origen de las surgientes y en la estabilidad del casquete de la Antártica Occidental.

— Alemania Federal : También orientados a la estabilidad de este casquete, la RFA informó, entre otros, de estudios en la plataforma de Filchner.

**VI SIMPOSIO DE GONDWANA Y REUNION INFORMAL
DEL GRUPO DE TRABAJO DE GEOLOGIA DE SCAR**

Estos encuentros se llevaron a cabo entre el 17 y 26 de agosto de 1985 en la Universidad Estatal de Ohio, Columbus, Ohio, Estados Unidos. De un informe preparado por el Geólogo del INACH, Sr. Luis Arias E., se ha extractado lo siguiente :

En un total de 104 contribuciones científicas presentadas al Simposio por representantes de 20 países, se abarcaron 5 grandes temas, a saber :

1. Estructura de la corteza y geología histórica.
 - a) Influencia de eventos precámbricos y paleozoicos
 - b) Desarrollo de la corteza en regiones cratónicas
2. Márgenes de placas en Gondwana
 - a) Actividad magmática y tectónica
 - b) Problemas de reconstrucción de placas
 - c) Desarrollo de cuencas asociadas
3. Ambiente geológico y estratigrafía en Gondwana
 - a) Evolución de faunas y floras
 - b) Zonación bioestratigráfica
 - c) Correlación con modelos y zonas a nivel mundial
 - d) Problemas de límites geológicos, tales como Pérmico-Triásico
 - e) Paleoclimas
 - f) Fluctuaciones del nivel del mar
 - g) Biogeografía
4. Procesos e historia de las dorsales de Gondwana
 - a) Magmatismo : similitudes y contrastes

- b) Desarrollo estructural de márgenes
- c) Desarrollo de cuencas y bioestratigrafía

5. Relaciones entre Laurasia y Gondwana

También hubo una sesión de exhibición de paneles, posters y gráficos diversos relativos a :

- Comparación geológica de las zonas central y sur de Gondwana, durante el Paleozoico Superior y el Mesozoico
- Escala geológica detallada del Sistema Pérmico
- Mapa tectónico del Arco de Escocia
- Montañas Ellsworth
- Rocas precámbricas y paleozoicas de Gondwana
- Tierra Victoria, parte norte.

Por su parte, la Reunión informal del Grupo de Trabajo de Geología de SCAR tuvo un carácter más bien informativo preliminar. Los temas someramente tratados fueron :

- Rol del Grupo de Trabajo de Geología en la investigación antártica
- Mapa geológico de la Antártica y lexiconografía estratigráfica
- Algunos programas de investigación propuestos para su desarrollo.

SIMPOSIO INTERNACIONAL DE BIOLOGIA ACUATICA ANTARTICA

Con la asistencia, por parte de Chile, de los doctores José Valencia, Jefe del Grupo de Biología de SCAR-Chile, y Juan Carlos Castilla se efectuó este Simposio en Rio de Janeiro, Brasil, entre el 23 y 27 de septiembre de 1985.

A juicio del Dr. Valencia, las presentaciones efectuadas por los investigadores alemanes resultaron destacadas, especialmente aquellas referidas a ecología de peces, ecología del hielo marino y el ciclo anual de los organismos que lo habitan.

CORRESPONDENCIA

El Sr. G. Laclavère, Presidente del Comité Nacional Francés de Investigaciones Antárticas, nos hizo llegar una aclaración a la transcripción de un cable que publicáramos en el volumen 4 N° 1 del "Boletín Antártico Chileno". Al respecto, el personero nos pide destacar lo siguiente :

" Francia proyecta construir una pista aérea en Terre Adèlie, archipiélago de Punta Geología, base Dumont d'Urville. El estudio del impacto preliminar fue examinado por SCAR, reunido en Bremerhaven (RFA) a fines de septiembre de 1984. Este ha constatado que dicho estudio de impacto —el primero

realizado en la historia antártica— ha sido bien efectuado y que todas las precauciones han sido efectivamente tomadas para la protección de la fauna durante la ejecución de los trabajos de construcción, siguiendo las instrucciones de los mismos especialistas en Biología."

De todas formas, junto con publicar gustosamente la información solicitada, hacemos presente a nuestros lectores que en el Vol. 5 N° 1 —anterior a este número— dimos cabida a una extensa información relacionada con Francia y la actividad que desarrolla en la Antártica.



MAXIMA AUTORIDAD EN CONSERVACION VISITA INACH



- El Dr. Miller firma el libro de visitas ilustres en la Dirección del INACH.

La intención de elaborar una estrategia de colaboración entre la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Comité Científico de Investigaciones Antárticas (SCAR) planteó el doctor Kenton R. Miller —Director General del organismo conservacionista— en una visita efectuada al Director del Instituto Antártico Chileno, Sr. Pedro Romero.

“El primer paso específico para esta colaboración —agregó el Dr. Miller— es asegurar un manejo adecuado de los recursos antárticos, especialmente en momentos como los actuales en que se incrementa el desarrollo del turismo hacia esa región”.

La máxima autoridad conservacionista del mundo explicó también que en un reciente viaje al continente blanco quedó altamente impresionado por la serie de aspectos ecológicos que es preciso cuidar dada la fragilidad de sus ecosistemas. Por la misma razón, se mostró partidario del actual sistema de administración basado en el Tratado Antártico. “Si ha demostrado funcionar en forma eficiente, no hay razón para cambiarlo”, agregó.

El Sr. Kenton Miller es Master en Ciencias Forestales y PhD en Recursos económicos, forestería tropical y manejo de áreas silvestres, grados obtenidos en las Universidades de Washington, Estatal de Nueva York y Colegio de Ciencias Ambientales y Forestales de Syracuse.

Ha realizado expediciones al Amazonas y Orinoco y entre sus trabajos se cuentan estudios con la FAO sobre proyectos de campo en América latina y el Caribe. Hasta 1983 fue profesor de la Universidad de Michigan; y entre 1976 y 1983 fue presidente de la Comisión de Parques Nacionales y Areas Protegidas dependientes de la UICN.



CURSO A DOTACIONES ANTARTICAS

Entre el 30 de septiembre y el 11 de octubre se desarrolló el curso titulado "Introducción al Conocimiento Antártico" que imparte —como todos los años— el Instituto Antártico Chileno a los miembros de las dotaciones de las Fuerza Armadas que a comienzos de 1986 deben viajar al continente helado. El ciclo, a cargo de docentes universitarios y profesionales del propio INACH —la mayoría de los cuales participan en proyectos científicos patrocinados por este organismo— tiene como objetivos tanto proporcionar un conocimiento científico inicial del continente como entregar antecedentes que avalan los derechos soberanos de Chile en el casquete polar. EN LA FOTO : El Profesor Daniel Torres durante su conferencia relativa a mamíferos marinos antárticos.



VISITA DEL EMBAJADOR DE NUEVA ZELANDIA

Una visita de cortesía al Director del INACH, efectuó el Excmo. Sr. Embajador de Nueva Zelandia, Sr. Barry H. Brooks. En la oportunidad se intercambiaron ideas sobre las experiencias de ambos países en el territorio antártico ya que Nueva Zelandia es, como nuestro país, miembro Consultivo del Tratado Antártico. EN LA FOTO : El Embajador Sr. Barry Brooks (Izq.) y el Director Don Pedro Romero Julio.

INSTRUCCIONES PARA LOS COLABORADORES DEL BOLETIN ANTARTICO CHILENO

1. Normas generales

Naturaleza de las colaboraciones. El "Boletín Antártico Chileno", aceptará los siguientes tipos de colaboraciones : Artículos, comunicaciones, notas y reseñas.

- 1.1 ARTICULO : colaboración que corresponda a una investigación personal y/o grupal de carácter científico o relativo a la Antártica, sobre un tema determinado, basado en una bibliografía actualizada y en datos empíricos.
- 1.2 COMUNICACION : trabajo que previamente haya sido leído en un Congreso o Encuentro de carácter científico o de divulgación. En el momento de publicar la Comunicación, se le colocará la fecha, lugar y oportunidad en que fue expuesto el trabajo. Las comunicaciones pueden ser individuales o grupales.
- 1.3 NOTA : es una colaboración que tiene el carácter de un avance de investigación, o información, o bien son observaciones sobre un autor y su obra, u opiniones breves sobre temas. Su extensión, normalmente, es menor que la de un Artículo. En síntesis, las notas constituyen pequeños aportes a trabajos ya establecidos o a opiniones ya vertidas por otros autores.
- 1.4 RESEÑA : información analítica resumida acerca de una publicación. El autor debe discutirla, comentarla, señalar sus errores y puede adoptar la forma predominantemente crítica. Es algo más amplia que una escueta información bibliográfica. Puede, incluso, reproducir fragmentos originales de la publicación reseñada. Puede hacerse una reseña sobre un libro o una obra; incluso sobre un artículo, si es muy importante.

2. Normas específicas

- 2.1 Todo artículo, comunicación y nota deberán consignar una bibliografía que se incluirá al final del trabajo. Esta bibliografía contendrá los siguientes datos :
 - Para libros : Autor (es) (apellidos, nombres). Título de la publicación. Lugar y número de la edición. Editorial, año, páginas.
 - Para artículos de revistas : Autor (es) (apellidos, nombres). Título del artículo.

Título de la revista, volumen, número entre paréntesis, mes y año, páginas que comprenden precedidas por dos puntos.

- 2.2 Las citas textuales tendrán que ir entre comillas e identificadas con un número. El detalle de estas citas se hará al pie de la página, respetando la numeración correspondiente.
- 2.3 Todos los trabajos serán presentados por sus respectivos autores en duplicado. Deberán ser escritos a máquina, a espacio y medio. Las copias deberán incluir los cuadros, resúmenes, gráficos, figuras, etc., que aparezcan en los originales.
- 2.4 Las tablas y gráficos deberán identificarse con título y enumeración correlativa. La extensión máxima de un artículo es de veinte páginas, tamaño oficio; las comunicaciones, de catorce, de las notas diez y de las reseñas, ocho.
- 2.5 La primera página de todo trabajo, deberá contener :
 - Título de la colaboración
 - El o los nombres del o los autores (nombre y apellidos)
 - Título profesional y/o grado académico
 - Cargo que desempeña (si corresponde)
- 2.6 Al comienzo de todo trabajo se deberá consignar un resumen de contenido (Abstract). Se entenderá por abstract una presentación concisa de todos los puntos comprendidos en el trabajo y su orden se adecuará al desarrollo de éste. Su extensión fluctúa entre 25 y 50 palabras.
- 2.7 Es facultad del Comité Editor aceptar, rechazar o sugerir modificaciones respecto de los trabajos recibidos.

Los trabajos rechazados serán devueltos a sus autores. Se acogerán colaboraciones de personas ajenas al "Instituto Antártico Chileno", para lo cual deberán ceñirse a las normas de publicación antes especificadas.
- 2.8 Los trabajos deberán dirigirse al Jefe del Departamento de Difusión, Instituto Antártico Chileno, Luis Thayer Ojeda 814, casilla 16521, correo 9, Santiago.

LAS IDEAS Y OPINIONES CONTENIDAS EN LOS TRABAJOS Y ARTICULOS SON DE RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE SUS AUTORES Y NO EXPRESAN NECESARIAMENTE EL PUNTO DE VISTA DEL INSTITUTO ANTARTICO CHILENO

Los artículos y fotografías de este número que lleven el signo C (Copyright) no pueden ser reproducidos. Todos los demás textos e ilustraciones pueden reproducirse siempre que se mencione su origen de la siguiente manera "Del Boletín Antártico Chileno" y se agregue su volumen y año de publicación. Al reproducirse los artículos y las fotos deberá hacerse constar el nombre del autor o su procedencia. Respecto de las fotografías reproducibles, serán facilitadas por la Dirección siempre que el Director de otra publicación las solicite por escrito. Una vez utilizados estos materiales, deberán enviarse a la Dirección dos ejemplares del periódico o revista que los publique.

Deseamos establecer canje con todas las publicaciones similares

We wish to establish exchange with all similar publications

International Standard Serial Number (ISSN) 0716-0763

BOLETÍN

Boletín Antártico Chileno, es una publicación semestral del Instituto Antártico Chileno, cuyo objetivo es dar a conocer las actividades nacionales vinculadas al continente antártico.

El Instituto Antártico Chileno es un organismo técnico del Ministerio de Relaciones Exteriores, encargado de planificar y coordinar las actividades científicas y tecnológicas que organismos del Estado y del sector privado, debidamente autorizados por el Ministerio de Relaciones Exteriores, llevan a cabo en el Territorio Antártico Chileno. Le corresponderá, asimismo, coordinar la participación de Chile en las actividades científicas internacionales que se realicen en la Antártica, en virtud de lo dispuesto en el Tratado del 1° de diciembre de 1959.

Instituto Antártico Chileno
Luis Thayer Ojeda 814
Santiago-Chile

