

*Nothofagoxylon antarcticus* n. sp., madera  
fósil del Terciario de la isla Rey Jorge,  
islas Shetland del Sur, Antártica.

TERESA TORRES G. <sup>1</sup>

RESUMEN

Se describe madera fósil terciaria colectada cerca de punta Suffield, isla Rey Jorge (62°11'S.;58°55'W.).

La estructura celular está bien preservada y las más importantes características anatómicas son: anillos de crecimiento visibles; porosidad difusa con tendencia semicircular; vasos solitarios y múltiples con perforaciones simples y abundante tilosis; punteaduras intervasculares circulares a intermedias en disposición opuestas, escaleriformes en los vasos más angostos; parénquima apotraqueal difuso; radios uniseriados homogéneos y heterogéneos, algunos biseriados; puntuaciones radiovasculares redondeadas y alargadas a veces escaleriformes.

El taxon fósil es clasificado en la familia de las Fagaceas y se propone la denominación formal de *Nothofagoxylon antarcticus* n.sp. afín con la especie *Nothofagus betuloides*. (Mirb.) Oerst. endémica de la zona más austral de Chile.

ABSTRACT

Tertiary fossil wood found near Suffield Point (62°11'S.;58°55'W.) in King George Island is described.

The cellular structure is well preserved and the main anatomical characteristics are: Growth-rings evident; diffuse porosity with tendency to ring-porous arrangement; solitary or radial multiple vessels with perforation pleta simple and abundant tyloses; intervascular pitting opposite and transitional, sometimes scalari-form in the elongest vessels; parenchyma apotracheal diffuse; ray predominantly 1 - seriates occasionally, 2 - seriates, homogeneous and heterogeneous; vessel-ray pitting rounded and elongated often in scalari-form arrangement.

The fossil wood is classified in the Fagaceae family and the formal denomination *Nothofagoxylon antarcticus* is proposed. This species is similar to *Nothofagus betuloides* (Mirb.) Oerst. Found in southern Chile.

<sup>1</sup>Depto. Tecnología de la Madera, Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, Universidad de Chile. Casilla 9206, Santiago, Chile.

## INTRODUCCION

Durante el verano antártico 1982-83, los investigadores M.A., Hansen, F. Troian, E. Fensterseifer y A. Linn, de la Universidad Do Vale Do Rio Dos Sinos de Brasil, colectaron numerosos fragmentos de maderas fósiles, en Isla Rey Jorge, perteneciente a las Shetland del Sur. El yacimiento fosilífero se ubica en la península Fildes, al NO de la punta Suffield, aproximadamente en las coordenadas 62°11'S.; 58°55'W. (Figuras 1 y 2).

El sector donde fueron colectados los fósiles está considerado en el Tratado Antártico como "Sitio de especial interés científico" (X Reunión Consultiva de 1979), principalmente por las singulares ignitas fósiles allí ubicadas y por encontrarse además una serie muy representativa de estratos terciarios. Al paleorrelieve y vecindades de punta Suffield, Birkenmajer (1982) le ha asignado una edad Mioceno-Plioceno.

El propósito del presente trabajo es dar a conocer los estudios xilotómicos y sistemáticos realizados en algunos de los fragmentos de troncos fósiles encontrados, y cuyo hallazgo no había sido registrado anteriormente. La clasificación del taxon fósil es un aporte al conocimiento paleobotánico de isla Rey Jorge y constituye un elemento de correlación con floras fósiles de las áreas vecinas de Sudamérica.

## MATERIALES Y METODOS

El material que se analiza en este trabajo corresponde a 3 fragmentos irregulares (F-4; F-15; F-5) donados para su estudio por los geólogos anteriormente mencionados. Además, la autora colectó material adicional durante la XX Expedición Científica organizada por el Instituto Antártico Chileno en el verano 1983-84.

Las maderas fósiles estudiadas presentan un color amarillo ceniza por fuera y negro por dentro. Megascópicamente aparentan ser fragmentos de rocas. Los estudios mineralógicos realizados señalan una asociación Cuarzo, Calcedonia, Cristobalita y Opalo para la petrificación, encontrándose además, en grietas y fisuras, Carbonato de Calcio, Hematita y Feldespatos (Torres *et al.*, 1984).

Para el estudio anatómico se prepararon secciones transparentes de 45 $\mu$  de espesor, en los planos transversal, radial longitudinal y tangencial longitudinal. El material fósil tiene buen estado de preservación. No se consideró la utilización de peel por trabajar con un área útil de observación de 5 x 3 cm<sup>2</sup>.

La determinación sistemática del taxon fósil se basó en la observación, descripción y medición de las características anatómicas. La terminología usada es la adoptada por el Comité Internacional de Anatomistas de la Madera (IAWA, 1964, 1981).

Se comparó la madera fósil con especies actuales, usando preparaciones microscópicas del Laboratorio de Anatomía de Maderas de la Escuela de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile, y referencias bibliográficas de Wagemann (1948) y Tortorelli (1956). La comparación con especies fósiles se realizó usando referencias bibliográficas (Ragonese, 1977; Gothan, 1908; Cozzo y Rodríguez, 1950; Salard, 1961 y Torres, 1981).

Las microfotografías fueron tomadas por la autora, en un microscopio Ortholux Leitz, con película Kodak Panatomic.

## DESCRIPCION ANATOMICA

Familia : Fagaceae  
Organo Género : *Nothofagoxylon* Gothan 1908.  
*Nothofagoxylon antarcticus* n.sp. (Fig.3a,b,c y d.).

Diagnosis: Leño fósil de dicotiledónea, con anillos de crecimiento visibles. Porosidad difusa con tendencia a semicircular. Poros solitarios y múltiples formados por 2 a 4 poros en cadenas elípticas, el diámetro tangencial varía entre 34 y 180  $\mu$ . Placas de perforación simples. Abundante tilosis. Punteaduras intervasculares circulares a intermedias en disposición opuesta, escaleriformes en los vasos más delgados. Radios uniseriados homogéneos y heterogéneos, algunos biseriados. Parénquima apotraqueal difuso. Fibras de paredes medianas.

Holotipo: N-7084. (A.B.C.D.). 4 preparaciones microscópicas de la colección de muestras del Instituto Antártico Chileno.

Paratipos: 3 preparaciones microscópicas. F-4; F-15; F-5.

Localidad: Isla Rey Jorge cerca de Suffield Point en península Fildes.

Edad: Terciario.

### DESCRIPCION.

Anillos de crecimiento: Muy notorios, demarcados por una línea visible a la lupa, con grandes poros en el límite del anillo. La distancia entre 2 anillos varía entre 6 a 8 mm.

Porosidad: Difusa, con una clara tendencia a semicircular, encontrándose en el límite del anillo una línea de grandes poros de 180 $\mu$  de diámetro. Este tamaño disminuye en forma gradual hasta encontrar en el leño tardío poros de 34 $\mu$  de diámetro.

Vasos: Predominan los radiales múltiples, en cadenas de 2 a 4. También se observan numerosos poros solitarios (28 a 40 %) de sección elíptica. La densidad media es de 38 vasos por mm<sup>2</sup>, con un máximo de 64 y un mínimo de 27. El diámetro tangencial varía de 34 $\mu$  a 180 $\mu$  con una media de 63 $\mu$ . El diámetro mayor de la elipse varía de 66 $\mu$  a 180 $\mu$  con 96 $\mu$  de promedio. Las placas de perforación son simples. Las puntuaciones intervasculares son circulares a intermedias en disposición opuestas; en los vasos delgados se observan puntuaciones escaleriformes que pueden ser confundidas con pequeñas placas de perforación escaleriformes. Las punteaduras radiovasculares son redondas y alargadas. Los elementos vasculares varían entre 84 $\mu$  y 230 $\mu$ , con tabiques transversales a oblicuos. La tilosis en los vasos es abundante.

Radios leñosos: Son uniseriados y en menor proporción biseriados. Son del tipo homogéneo a heterogéneos con los márgenes constituidos por 1 a 2 células cuadradas a rectas (heterogéneos II B de la clasificación de Kribs). La altura varía entre 7 y 13 células (166 $\mu$  a 349 $\mu$ ), su ancho es moderado con 24 $\mu$  de promedio, encontrándose células de 33 $\mu$  como máximo y 17 $\mu$  de mínimo.

Parénquima: Apotraqueal difuso, observándose algunas series en cadenas de 6 a 10 células, sin cristales en el lumen.

Fibras: Con paredes medianas, variando su espesor entre 2 y 4 $\mu$ . El diámetro tangencial medio es de 19 $\mu$  y su sección transversal es poligonal irregular.

Observación: En la sección radial han sido observados numerosos micelios e hifas, atravesando las paredes de los radios.

Comparación con especies actuales.

Por las características anatómicas del taxon fósil, desde las primeras observaciones se pensó en una especie afín al género *Nothofagus*. Sin embargo, para confirmar la hipótesis de trabajo, se revisaron las descripciones dadas por Wagemann (1948), Tortorelli (1959) y Dadswell e Ingle (1954). Además se revisaron preparaciones microscópicas de material actual, correspondiente a las especies del género *Nothofagus* que crecen en Chile. Los datos de estas observaciones y revisión bibliográfica se consignan en los Cuadros 1 y 2, encontrándose que la especie más afín es *Nothofagus betuloides*. Esta especie coincide entre otras características, en la porosidad semicircular, en los radios, en las puntuaciones y en las placas. Difiere en el tamaño de los poros y en los anillos de crecimiento.

Es interesante destacar la similitud del taxon fósil con *N. betuloides*, especie que se encuentra en el extremo Sur de Chile, en los volcanes Osorno y Calbuco, Sur de la Patagonia e islotes Evangelistas. Esta especie siempre verde, de hojas pequeñas, no tolera altas temperaturas (8° a 10° es su habitat natural) y resiste vientos de 40 km/hora (Weinberger, 1977).

Comparación con especies fósiles.

Troncos silicificados afines al género *Nothofagus* han sido descritos para algunas regiones de Argentina, Chile y de la Antártica. El género *Nothofagoxylon* fue creado por Gothan en 1908, al describir madera fósil de la isla Seymour, colectada por la expedición sueca de Nordenskjöld al Polo Sur. La especie fósil fue nominada *Nothofagoxylon scaleriforme* y ha sido encontrada posteriormente por Krausel (1924) en la Patagonia e isla Lemuy, en Chiloé.

Cozzo y Rodríguez (1950) describen *Nothofagoxylon neuquense*, para el Terciario Superior en Neuquén; Boureau y Salard (1960) describen *Nothofagoxylon krauselii*, para el Oligoceno en el cerro Dorotea en Magallanes; Salard (1961), describe dos nuevas especies *N. ruei* y *N. boureaui* para el cerro Dorotea; Ragonese (1977), describe *N. menendezii* para el Mioceno en Río Negro; Torres y Rallo (1981) describen *N. pichasquensis* para el Cretácico Superior en Pichasca, en el Norte de Chile.

De las 9 especies fósiles descritas para el género *Nothofagoxylon*, en Chile y Argentina, 3 especies han sido asociadas con la especie actual *Nothofagus betuloides*. Romero (1977) ha señalado una eventual línea evolutiva desde *N. rocaensis* (polen del Cretácico Superior de Río Negro a Tierra del Fuego), continuaría con *N. cinta* (polen del Eoceno-Oligoceno de Río Turbio), *Nothofagoxylon scaleriforme*, *N. krauselii* y *N. boureaui* (maderas fósiles de Oligoceno de Punta Arenas y Tierra del Fuego) y culminaría con *Nothofagus betuloides*, actualmente adaptada a los bosques fríos subantárticos australes.

Las comparaciones con las especies de maderas fósiles señaladas están consignada en los Cuadros 3 y 4, de donde se deduce que *Nothofagoxylon antarcticus* es una nueva especie para el género fósil.

## DISCUSION

El registro fósil de polen, hojas y troncos afines al género *Nothofagus*, es co-

nocido en Sudamérica y en la Antártica desde el Cretácico Superior. La distribución en la Antártica es mayoritaria en la península Antártica e islas adyacentes, señalándose que los bosques de *Nothofagus* habrían existido en estos y otros puntos de Sudamérica desde el Cretácico Superior (Cranwell, 1963; Plumstead, 1964; Darlington, 1966; Archangelsky y Romero, 1974; Romero, 1978). Kalin *et al.*, (1981) sugieren migraciones del taxon fósil a través de la Antártica en distintos tiempos y bajo diferentes condiciones climáticas.

Para isla Rey Jorge, Orlando (1964) examina impresiones de hojas encontradas en península Ardley, determinando la especie *Nothofagus densi-nervosa*, asociada con los géneros *Laurelia*, *Tetracera*, *Sterculia*, *Lomatia*, *Schinopsis*, *Rhamnidium*, *Myrtiphyllum* y *Fitzroya*. Esta flora mixta fue relacionada por el autor con la flora fósil del Magalleniense, asignándola al Mioceno Inferior a Mioceno Medio. Esta edad ha sido ampliamente utilizada en los trabajos de geología de la isla Rey Jorge, particularmente por Birkenmajer (1980, 1981), quien ha registrado abundante flora fósil en diferentes puntos de la isla.

Barton (1964) también examina impresiones de hojas de varias localidades de esa isla, encontrando pequeñas hojas afines al género *Nothofagus* en punta Hennequin y en península Fildes. Cabe señalar que aún cuando una edad Miocénica Superior ha venido aceptándose en los trabajos de geología, Romero (1978) reubicó la flora de isla Rey Jorge en el Paleoceno Superior-Eoceno Medio, a partir de comparaciones con las floras fósiles de Pichileifú, laguna del Hunco y río Turbio.

Esta reconsideración es consistente con las dataciones radiométricas que ubican la flora mixta de península Fildes en el Eoceno y la flora *Nothofagus-Podocarpus* en el Oligoceno (Birkenmajer *et al.*, 1983).

## CONCLUSIONES

Se describe una nueva especie de Fagaceae, para la isla Rey Jorge, nominada *Nothofagoxylon antarcticus*. El taxon fósil tiene afinidad con la especie actual *Nothofagus betuloides*, de climas subantárticos del extremo Sur de Chile. La afinidad se complementa con el hallazgo de pequeñas hojas similares a *Nothofagus betuloides*, impresas en areniscas de grano fino, encontradas en los mismos estratos fosilíferos de punta Suffield. (A. Troncoso, U. de Talca, comunicación personal, 1984).

La disposición de los vasos en arreglo semicircular es una característica que se cree, es una adaptación primaria a climas con cambios estacionales, la presencia de esta característica estructural y los amplios anillos de crecimiento que presenta la madera fósil *Nothofagoxylon antarcticus*, deberían ser correlativos con el Oligoceno.

La especie fósil descrita, está asociada con *Cupressinoxylon parenchymatosum*. Torres *et al.*, (1984), *Araucarioxylon* sp., *Podocarpoxylon* sp. y otras dicotiledóneas, (Torres, en preparación). Todas estas especies fósiles están representadas por especies afines en los bosques subantárticos de Chile, infiriéndose que una comunidad arbórea del tipo *Nothofagus-Podocarpus* de clima templado-frío existió en la isla Rey Jorge en el Oligoceno.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Instituto Antártico Chileno y a la Universidad de Chile por las facilidades y patrocinio otorgados a la autora.

A los geólogos de la Universidad Do Vale Do Rio Dos Sinos (Brasil), Srta. Aimara Linn, Sres. Hansen-Fontoura M.A., Troian F., Fensterseifer E., por donar parte del material. Al Sr. A. Troncoso de la Universidad de Talca por sus valiosas indicaciones y referencias bibliográficas. A la Srta. Verónica González B. por su cooperación en las mediciones del material, a la Srta. Cristina Garretón E. por mecanografiar el manuscrito.

El trabajo fue financiado por el Proyecto d-3 del Instituto Antártico Chileno y en parte por el Proyecto A-1188-844-5 del Departamento de Investigación y Bibliotecas de la Universidad de Chile.

CUADRO 1.- Comparación entre especies actuales y *Nothofagoxylon antarcticus*.

Especies	<i>Nothofagus A</i>	<i>Nothofagus B</i>	<i>Nothofagoxylon antarcticus</i>
Características	Australia, Argentina, Chile, N. Zelandia, Tasmania	N. Guinea	Isla Rey Jorge
VASOS			
Número / mm	60 a 100 +	9 a 16	27 a 64
Diámetro tangencial	50 - 100 $\mu$	125 - 190 $\mu$	34 - 180 $\mu$
Longitud	420 - 880 $\mu$	720 - 950 $\mu$	84 - 230 $\mu$
Solitario %	20 a 50 %	36 a 58 %	28 a 40 %
Puntuaciones	Opuestas, a veces escaleriformes	Alternas a opuestas, ocasionalmente escaleriformes	Opuestas a escaleriformes en los vasos delgados
Diámetro de la puntuación circular	6 - 7 $\mu$	7 - 10 $\mu$	5 - 7 $\mu$
Placas de perforación	Simple, a veces escaleriformes en los vasos delgados	Simples	Simples
RADIOS			
Ancho	1 - 2 (3)	1 - 2 (3)	1 (2)
Tipo	Heterogéneos. Con 1 a 2 células cuadradas en los extremos	Heterogéneos. 1 a 6 células cuadradas en los extremos	Homogéneos a heterogéneos con 1 a 2 células cuadradas en los extremos
Parénquima	Apotraqueal difuso	Apotraqueal difuso, en bandas con 2 a 6 células	Apotraqueal difuso con cadenas de 6 a 10 células
Cristales	Presentes ocasionalmente en algunas especies	Abundantes	Ausentes
FIBRAS			
Septadas	Esporádicas	Esparcidas o ausentes	Esporádicas
Fibrotraqueidas	Presentes	Ausentes	Ausentes

Datos tomados de Dadswell e Ingle, (1954)

*Nothofagus A*: Subsección *Antarcticae*, *Pumiliae*, *Quadripartitae* y *Tripartitae*.

*Nothofagus B*: Subsección *Bipartitae*, Propuesta por Van Steenis (1953).

CUADRO 2.— Comparación de *Nothofagoxylon antarcticus* n.sp. con especies actuales del género *Nothofagus*

Especies	Características																								
	Anillos anuales	Porosidad difusa	Porosidad semicircular	Poros solitarios	Poros múltiples	Poros agrupados	Diámetro < 100 $\mu$	Diámetro > 100 $\mu$	Tilosos	Puntuaciones circulares	Puntuaciones intermedias	Puntuaciones escaleriformes	Disposición alterna	Disposición opuesta	Placas simples	Placas escaleriformes	Engrosamiento	Radios 1 - serie	Radios 2 - series	Radios 3 - series	Radios heterogéneos	Radios homogéneos	Parénquima apotraqueal	Series cristalíferas	
<i>Nothofagoxylon antarcticus</i>	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	b	c	a	a	c	c	a	b	c	a	a	a	a	c
<i>Nothofagus antarctica</i>	a	a	c	a	a	b	a	c	a	a	a	a	c	a	a	c	c	a	c	c	a	a	a	a	a
<i>N. alessandri</i>	a	a	c	a	a	b	a	c	a	a	b	c	b	a	a	c	c	b	a	a	a	a	a	a	a
<i>N. dombeyi</i>	a	a	c	a	a	a	a	c	a	a	a	a	c	a	a	c	c	a	c	c	a	b	a	a	a
<i>N. glauca</i>	a	a	c	b	a	b	a	c	a	a	b	c	a	a	a	c	c	b	a	a	a	a	a	a	a
<i>N. leoni</i>	a	a	c	a	a	b	a	c	a	a	b	c	a	a	a	b	c	b	a	a	c	a	a	a	a
<i>N. nitida</i>	a	a	c	a	a	b	a	c	a	a	b	a	c	a	a	c	c	a	b	a	c	a	a	a	c
<i>N. obliqua</i>	a	a	c	b	a	b	a	c	a	a	a	c	a	a	a	c	c	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>N. obliqua var. macr.</i>	a	a	c	b	a	a	a	c	a	a	a	c	b	a	a	c	a	b	a	a	a	a	a	a	a
<i>N. pumilio</i>	a	a	c	a	a	b	a	c	a	a	a	b	b	a	a	c	a	a	b	c	a	a	a	a	c
<i>N. betuloides</i>	a	a	a	a	a	b	a	c	a	a	a	a	c	a	a	c	c	a	a	b	c	b	a	a	c

Datos tomados de Wagemann (1949); Tortorelli (1956) y Torres (1981).

Notación: a: presente

b: ocasional, poco visible, poco abundante

c: ausente

CUADRO 3.- Comparación de *Nothofagoxylon antarcticus* y otras especies fósiles afines

	<i>N. menendezzi</i>	<i>N. boureaui</i>	<i>N. antarcticus</i>
<b>GENERALIDADES</b>			
Edad	Mioceno	Oligoceno?	Oligoceno?
Procedencia	Río Negro	Cerro Dorotea	Isla Rey Jorge
Anillos crecimiento	1 a 1,5 mm	1,9 a 2,8 mm	8 a 9 mm
<b>VASOS</b>			
Porosidad	Dif. tend. semi-circular	Semicircular	Tend. semicircular
Agrupación	Mult. cadenas largas y cortas	Mult. cadenas cortas y largas	Solitarios y multiples
Diámetro tangencial	32 a 129 $\mu$ (72)	26 a 99 $\mu$	34 a 180 $\mu$ (63 $\mu$ )
Densidad N <sup>o</sup> /mm <sup>2</sup>	30 75 (49)	117	27 a 64 (38)
Longitud	280 a 594 $\mu$	200 a 250 $\mu$	84 a 230 $\mu$
Punteaduras Interv.	Alt. a opuestas	Alt. a opuestas	Opuestas a escaleriformes
Placas de perforación	Simple	Simple y escaleriformes	Simple
Tilosis	Presente	Presente	Presente
<b>RADIOS</b>			
Ancho (N <sup>o</sup> células)	2 - 3 - 1 serie	1 serie	1 y (2) serie
ancho ( $\mu$ )	8,6 a 43 $\mu$	15 a 25 $\mu$	17 a 33 $\mu$ (24 $\mu$ )
Alto (N <sup>o</sup> de células)	7 a 20 (13)	4 a 17	7 a 13
Altura ( $\mu$ )	75,6 a 430 $\mu$ (250 $\mu$ )	160 a 460 $\mu$	166 a 349 $\mu$
N <sup>o</sup> /mm	7 a 11	7 a 10	7 a 10
Series cristalíferas	Frecuentes	Ausentes	Ausentes
Parénquima vertical	Apotraqueal difuso	Ausente	Apotraqueal difuso

Procedencia de datos: Ragonese (1977) y Salard (1961).

CUADRO 4.- Comparación entre *Nothofagoxylon antarcticus* n. sp. y otras especies fósiles del mismo género.

Especie	Autor	Año	Localidad	Edad	Radios (ancho)	Porosidad	VASOS		
							Puntuaciones	Placas de Perforación	
<i>Nothofagoxylon scalariforme</i> *	Gothan	1908	I. Seymour		1 - 2	Difusa a semicircular	Escaleriforme	Simple	
<i>N. cf. scalariforme</i> *	Krausel	1924	Patagonia y Chiloé	Terciario	1 - 2	Difusa a semicircular	Escaleriforme	Simple	
<i>N. neuquense</i>	Cozzo	1950	Neuquén	¿Terc. Sup. Cuat.?	1 - (2)	Difusa	Alternas a opuestas	Simple alg. escaleriforme	
<i>N. krauselii</i> *	Boureau y Salard	1960	Co. Dorotea	Oligoceno?	2 - 1 - 3	Difusa a semicircular		Escaleriformes y simples	
<i>N. boureaui</i> *	Salard	1961	Co. Dorotea	Oligoceno?	1	Semicircular	Alter. a opuestas	Escalerif. y simp.	
<i>N. rui</i>	Salard	1961	Co. Dorotea	Oligoceno?	1	Difusa	Opuestas	Escalerif. y simp.	
<i>N. menendezii</i>	Ragonese	1977	Río Negro	Mioceno	2 - 3 (1)	Dif. tend. a semicircular	Alternas tend. a opuestas	Simple	
<i>N. pichasquensis</i>	Torres	1981	Pichasca	Cret.Sup.	2 - 3 (1)	Difusa	Opuestas a alternas	Simple	
<i>N. antarcticus</i> *	Torres	1984	I. Rey Jorge (Antártica)	Oligoceno?	1 (2)	Semicircular	Opuestas a in-term., a veces escaleriformes.	Simple	

\* Especies asociadas con *Nothofagus betuloides*.

Datos tomados de: Cozzo y Rodríguez (1950), Salard (1961), Ragonese (1977) y Torres (1981).

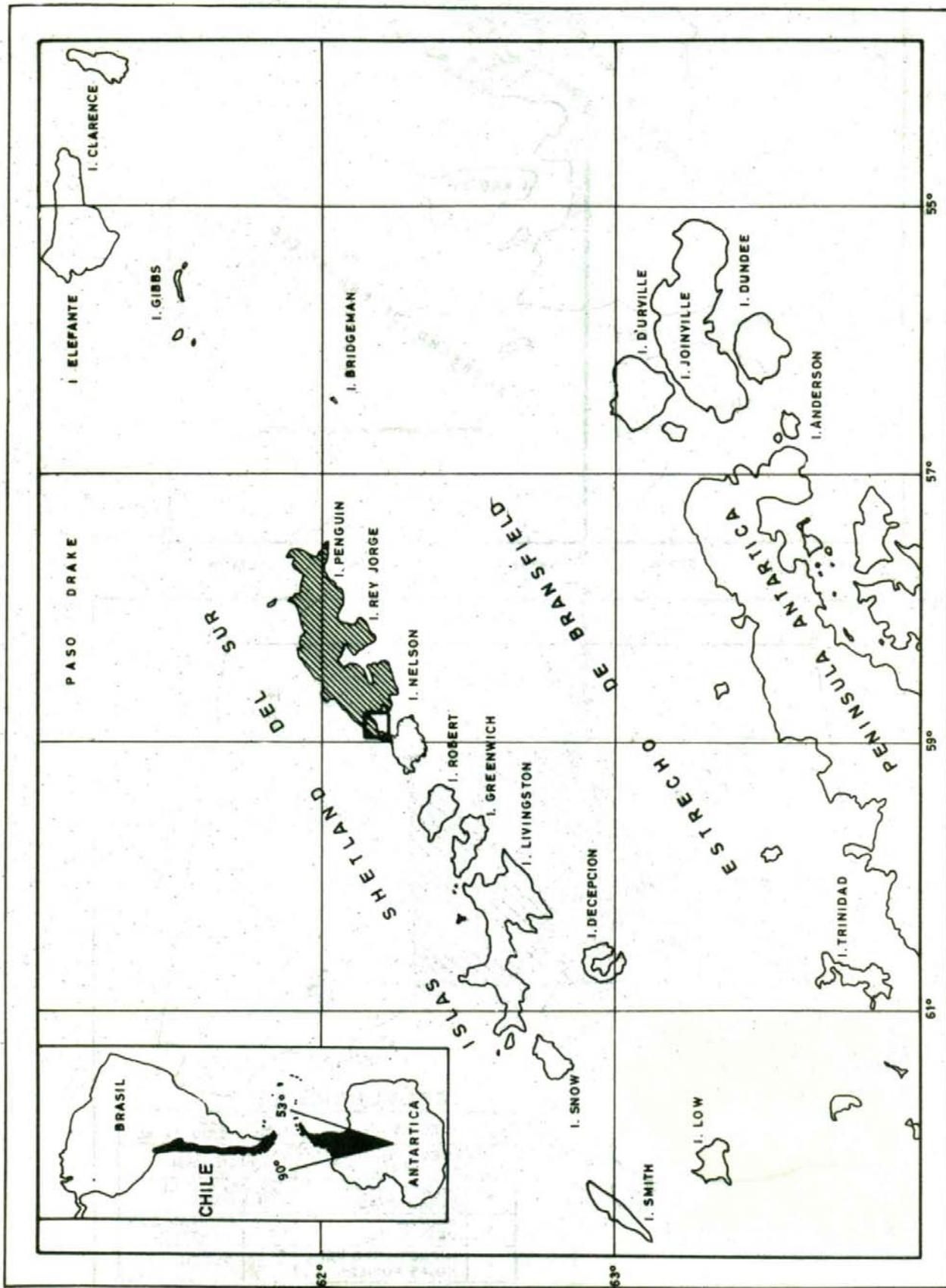


Fig. 1.- Mapa de ubicación de la isla Rey Jorge en las islas Shetland del Sur

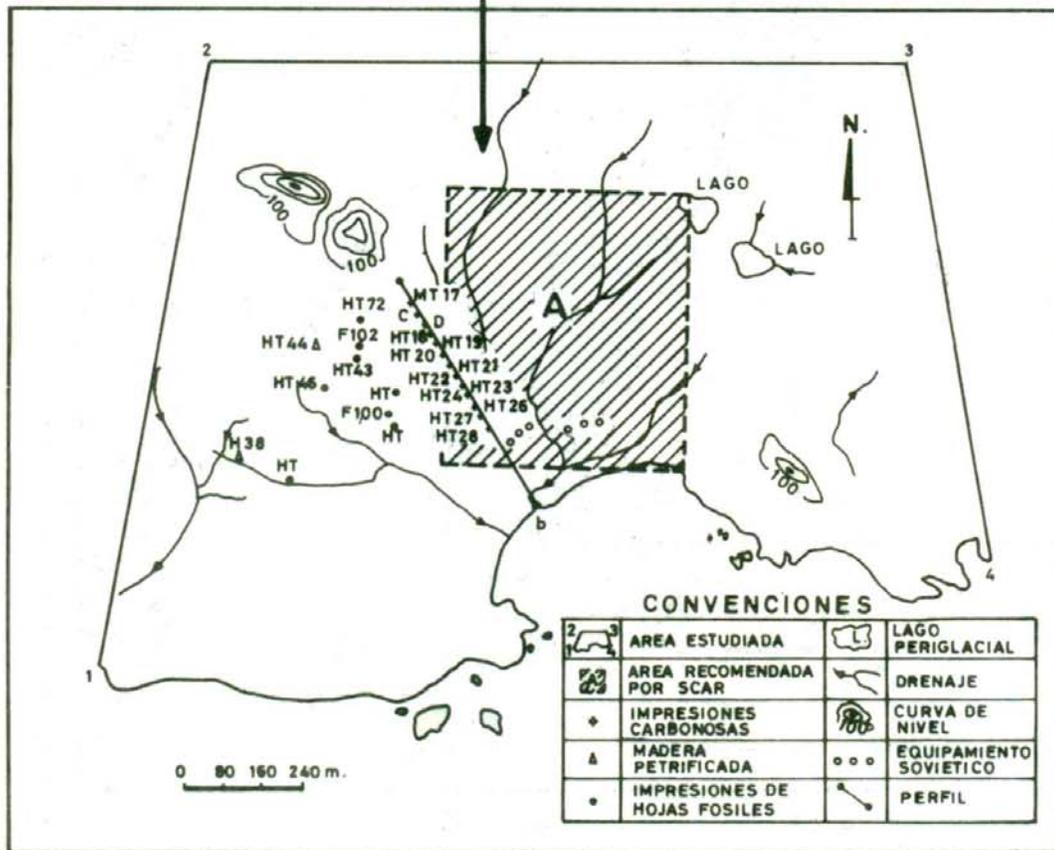
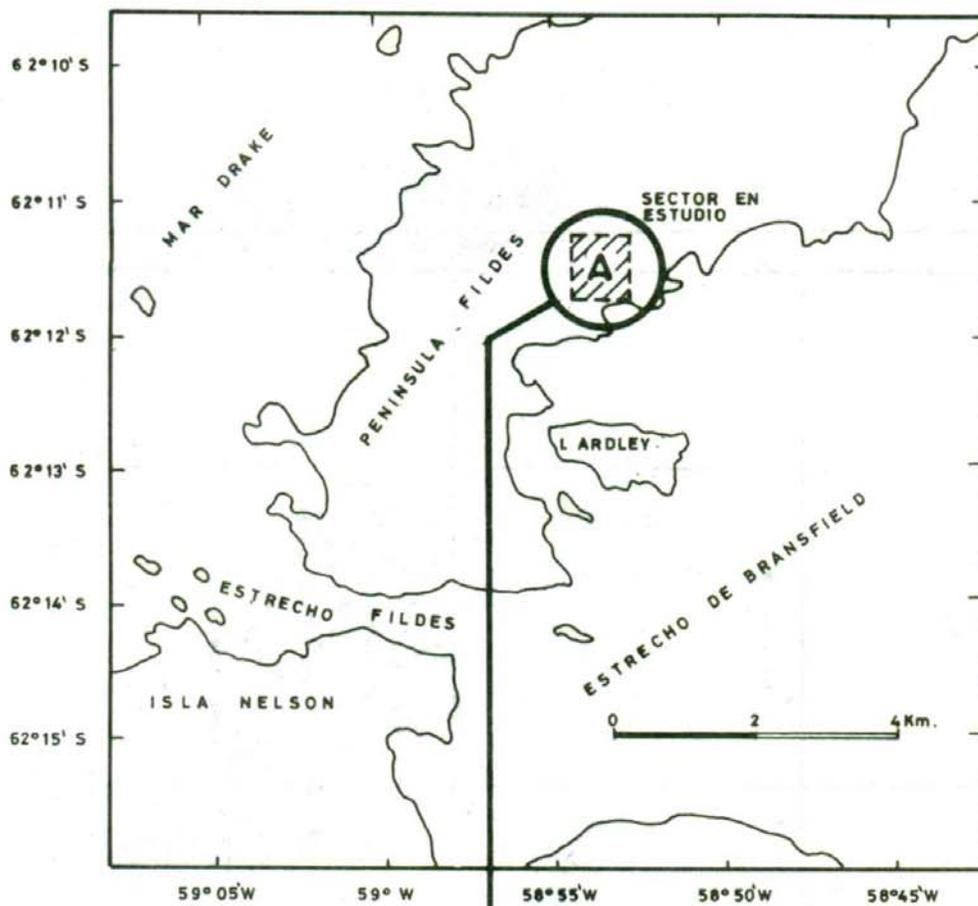
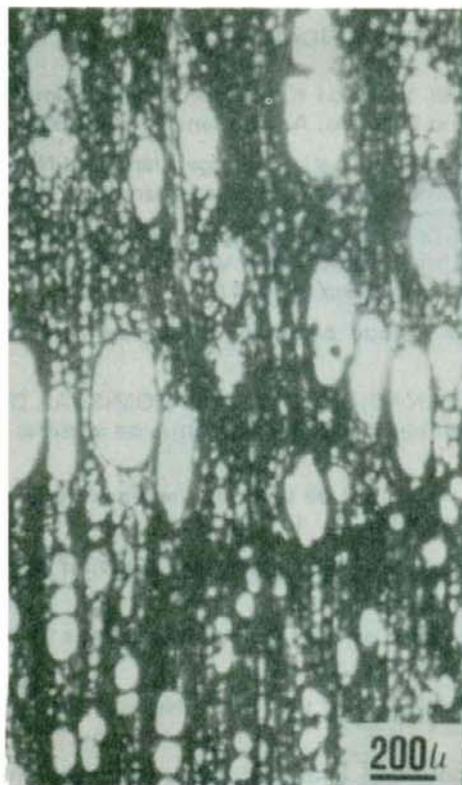


Fig. 2.- Mapa de localización del área estudiada situada en el extremo occidental de la isla Rey Jorge.



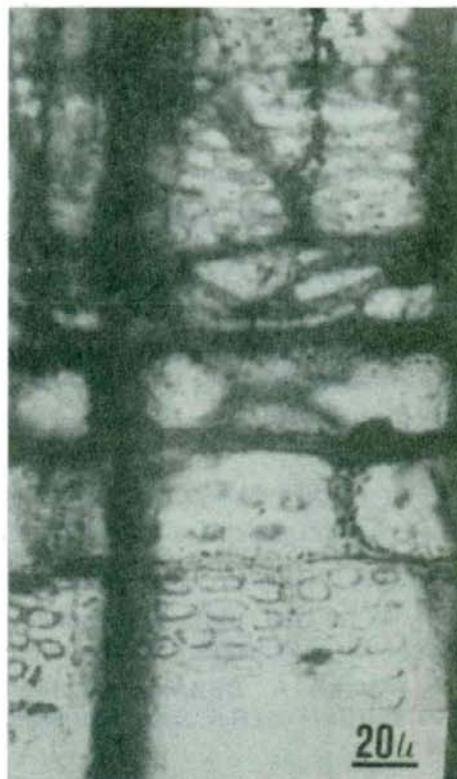
**A**



**B**



**C**



**D**

Fig. 3.- A) Sección transversal de *Nothofagoxylon antarcticus*, n.sp. mostrando la distribución de poros con tendencia a semicircular. x32.  
 B) Sección radial con radios homogéneos y heterogéneos. x32.  
 C) Sección radial con placa simple y tilósis en los vasos. x125.  
 D) Puntuaciones radiovasculares redondeadas. x500.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BARTON, C.M., 1964. Significance of the tertiary fossil floras of King George island, South Shetland islands. Antarctic Geology XI Paleontology. North Holland Publ. Co. Amsterdam. p. 603-608.
- BIRKENMAJER, K. 1982. Report on geological Investigations of King George Island and Nelson Island. (South Shetland Islands, West Antarctica) in 1980-81. Studia geologica Polonica, Warszawa. 74: 175-197.
- BIRKENMAJER, K., NAVEBSKI, W., NICOLETTI, M. y C. PETRUCCIANI. 1983. Late Cretaceous through Late Oligoceno K-Ar ages of the King George Island Supergroup Volcanics, South Shetland Islands West Antarctic. Bulletin de L'Academie Polonaise des Sciences. 30 (3-4).
- BOUREAU, E. y M. SALARD. 1960. Contribution a l'étude paléoxylologique de la Patagonie (I). Senckenberg Lethaea 41: 297-315.
- COMITE DE NOMENCLATURA - ASOCIACION INTERNACIONAL DE ANATOMISTAS DE MADERAS (IAWA). 1964-1981. Glosario internacional de términos usados en Anatomía de Maderas. Rev. Fac. Agr. Vet., Bs. As. 16 (1): 33-79.
- COZZO, D. y E. M. RODRIGUEZ. 1950. Estudio de leño fósil de una dicotiledónea de la Argentina: *Nothofagoxylon neuquense*. Comun. Inst. Nac. Inv. Cs. Nat. Bot. 1 (3): 1 - 11.
- CRAWWELL, L. 1963. *Nothofagus*: living and fossil. Program in Geochronology. Univ. of Arizona. Contribution 51. Bishop. Museum Press.
- DADSWELL, H.E. y H.D. INGLE. 1954. The wood anatomy of New Guinea *Nothofagus* Bl. Australian Journal of Botany, 2 (2): 141-153.
- DARLINGTON, P. J. 1965. Biogeography of the Southern end of the world. Harvard University Press. Cambridge. Massachussets. p. 440-448.
- GOTHAN, W. 1908. Die fossilen holzer von der Seymour-und Snow Hill-Insel. Wiss. Ergebn. Schwed. Sud-Polar Exped. 1901-1903, 3 (8): 1-33.
- KALIN, M., VILLAGRAN, C., TRONCOSO, A. e I. CASASSA. 1981. Origen y paleogeografía del género *Nothofagus* Blume. Archivos de Biología y Medicina Experimentales 14(3): 272.
- ORLANDO, H. 1964. The fossil flora of the surroundings of Ardley Península, 25 de Mayo island (King George Island) South Shetland Islands. In: Antarctic Geology. ed. ADIE. North Holland Publ. Amsterdam. p. 624-636.
- PLUMSTEAD, F. 1963. Paleobotany of Antarctica. Antarctic Geology XI Paleontology. p. 637-654.
- RAGONESE, A.M. 1977. *Nothofagoxylon menendezii*, leño petrificado del terciario de General Roca Río Negro, Argentina. Ameghiniana. 14 (1-4): 75-86.
- ROMERO, E.J. 1977. Polen de Gimnospermas y Fagáceas de la formación Río Turbio (Eoceno) Santa Cruz, Argentina. Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos (CIRGEO). Bs. As., Argentina.
- ROMERO, E.J. 1978. Paleoecología y paleofitogeografía de las talofloras del Cenofítico de Argentina y áreas vecinas. Ameghiniana. 15 (1-2): 209-226.
- SALARD, M. 1961. Contribution a l'étude paleoxylologique de la Patagonie. II Rev. Gén. Bot. 68: 234-270.
- TORTORELLI, L.A. 1956. Maderas y bosques argentinos. Ed. Acmé. Buenos Aires.
- TORRES, T., VALENZUELA, E. e I. GONZALEZ. 1981. Troncos fósiles del Terciario de Ancud, Chiloé Insular, Chile. Anais II Congreso Latinoamericano Paleontología. 2:449-460.
- TORRES, T. y M. RALLO. 1981. Anatomía de troncos fósiles del Cretácico Superior de Pichasca en el Norte de Chile. Anais II Congreso Latinoamericano Paleontología. Porto Alegre, Brasil. 2: 385-398.
- TORRES, T., ROMAN, A., DEZA, A. y C. RIVERA. 1984. Anatomía, mineralogía y termoluminiscencia de madera fósil de la isla Rey Jorge, Islas Shetland del Sur. III Congreso Latinoamericano de Paleontología. México.
- VAN STEENIS, C. G. G. J. 1953. Results of the Archbold Expeditions; Papuan *Nothofagus*. J. Arnold Arbor. 34: 301-374.
- WAGEMANN, G. 1948. Maderas chilenas. Contribución a su anatomía e identificación. Lilloa 16:263-375.
- WEINBERGER, P. 1977. The regeneration of the araucano-Patagonic *Nothofagus* species in relation to microclimatic conditions. Tuatara. 22 (3): 245-265.