

ANATOMIA DE TRONCOS FOSILES DEL CRETACICO SUPERIOR DE PICHASCA, EN EL NORTE DE CHILE

Teresa Torres*, Monica Rallo**.

RESUMEN

Los estudios que se exponen en este trabajo corresponden a la paleo-xilología de maderas petrificadas recolectadas en la zona fosilífera de Pichasca, en el Norte de Chile (30°23', 70°53'). Se describe la anatomía de los fósiles y se los clasifica como una comunidad arbórea de coníferas y angiospermas representada por los taxa *Araucarioxylon pichasquensis* n.sp., *Myrtoxylon pichasquensis* n. sp., *Elaeocarpoxylon pichasquensis* n. sp. y *Nothofagoxylon pichasquensis* n. sp.

ABSTRACT

In this study we present the work done on petrified wood samples collected in the fossil bearing zone of Pichasca in the North of Chile (30°23', 70°53'). The anatomy found in the fossil are described; the samples belong to a mixed community of coniferous and Dicotyledons, represented by *Araucarioxylon pichasquensis* sp. nov., *Myrtoxylon pichasquensis* sp. nov., *Elaeocarpoxylon pichasquensis* and *Nothofagoxylon pichasquensis* sp. nov.

INTRODUCCION

En el Norte de Chile existen fósiles vegetales que indican la pasada existencia de una exuberante flora la cual, debido a cambios de orden geológico, climático, etc., se extinguió casi completamente. La posibilidad de estudiar los restos forestales fósiles de la zona norte fue considerada altamente interesante por el área de Anatomía de la Madera de la Facultad de Ciencias Forestales por lo que, desde hace un par de años y en colaboración con el Departamento de Geología de la U. de Chile, está abocada, en una de sus líneas de investigación, a la tarea de identificar los innumerables restos de troncos petrificados encontrados en distintos puntos del país, con especial énfasis en los provenientes de regiones áridas y semiáridas por estimar que éstos constituyen un más grande desafío ya que no existen muchos elementos de comparación que coayuden a su identificación. Se espera así poder construir un esquema de la paleoflora de esas regiones.

Para este trabajo se eligió la interesante área fosilífera de Pichasca (Fig. 1) en donde, además de fósiles vegetales, se han encon

* Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile

** Dpto. Ciencia y Tecnología de la Madera, Chile

MAPA DE UBICACION

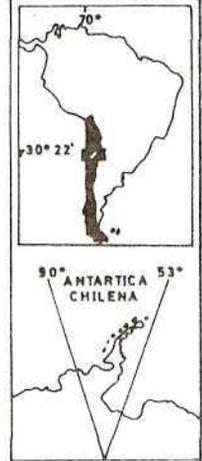
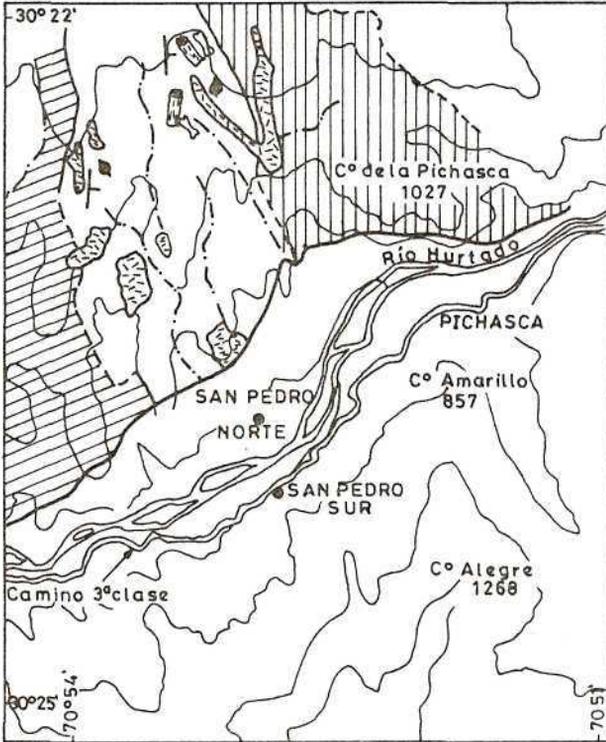
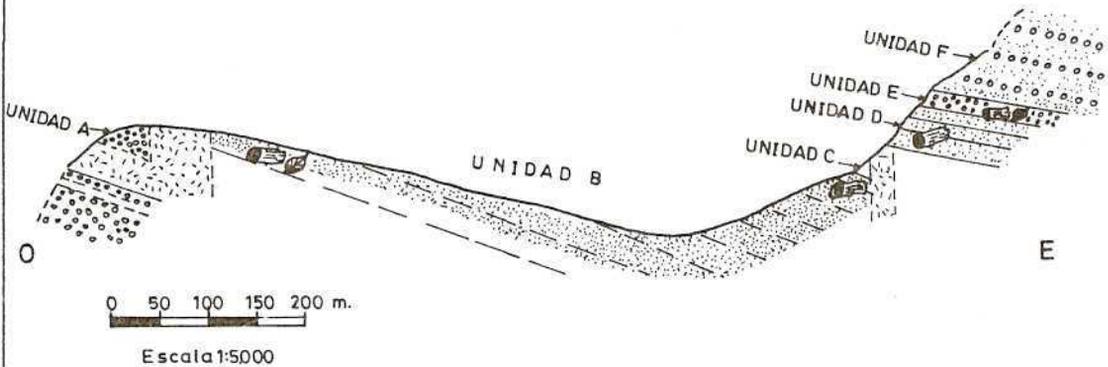


Fig.1 PICHASCA

Fig.2 SECCION LOCAL DE LA SECUENCIA FOSILIFERA DE PICHASCA PERPENDICULAR AL RUMBO DE LA ESTRATIFICACION.



"HALLAZGO DE DINOSAURIOS ...

:de Casamiquela, Corvalán y Franquesa

trado dinosaurios y algunas caparazones de tortugas lacustres (Casamiquela, Corvalán, Franquesa 1969 (3)). Se le ha asignado una edad maestrichtiana superior. Esta área fue decretada Parque Nacional y actualmente se encuentra a cargo de la Corporación Nacional Forestal. Desde hace un año se están investigando los troncos petrificados provenientes de ahí habiéndose identificado hasta ahora varias especies forestales (Torres, González 1979, 1980 (9, 10)).

Los mecanismos que llevan a petrificarse a las maderas son aún materia de discusión. Lo que sí está claro es que el proceso genera un notable duplicado de los caracteres anatómicos, siendo el reemplazo de la pared celular el aspecto más importante de la silificación. Algunos autores han concebido que en el proceso de silificación habría una similitud química en que los átomos de carbón serían reemplazados uno a uno en el tiempo por átomos de silicio. Andrew sostiene que la petrificación toma lugar en condiciones especiales de volcanismo u otros procesos geotérmicos en que aguas silíceas se filtrarían en los sedimentos impregnando las maderas con sílice. Investigando la anatomía de especies actuales del Norte hemos observado que los depósitos de sílice y cristales de sales de calcio que ocupan el lumen de las células y reemplazan las paredes celulares son sorprendentes; podría entonces pensarse en una extrapolación del proceso de silificación de maderas vivas. Sea como fuere, el material impregnante toma el lugar del aire y el agua presentes en los tejidos y el reemplazo es lo suficientemente perfecto como para permitir identificar en muchos casos a los fósiles.

METODOLOGIA

El material de Pichasca fue coleccionado directamente del terreno durante tres visitas que se efectuaron al lugar.

Se extrajeron 40 muestras, muchas de ellas fragmentos de piezas de más de 1 m de longitud y 80 cm de diámetro (Lámina I). Para este trabajo se prepararon 45 cortes a partir de 15 muestras, de las cuales sólo 10 presentaron estructuras excelentemente conservadas; en muchos casos los detalles estructurales se observan mejor que en maderas recientes.

Para el estudio anatómico se realizaron cortes en los sentidos transversal, radial y tangencial de un espesor de 40-50 μ por el sistema de corte con sierra de diamante y desgaste progresivo con carburo de silicio y óxido de aluminio.

La metodología empleada para identificar la familia, el género o la especie a la cual pertenecería el fósil, está basada en la observación de caracteres anatómicos comunes entre la muestra fósil con especies actuales, utilizando las claves y nomenclaturas internacionales

nales para identificar maderas. La bibliografía de fósiles en latitudes similares es un factor que complementa la identificación.

Las microfotografías fueron realizadas directamente de las muestras.

SISTEMATICA

El material que se describe contiene una especie de Conífera y tres Dicotiledóneas de diferentes familias. Se describe en forma de tallada la anatomía de *Araucarioxylon pichasquensis* n.sp. y *Nothofagoxylon pichasquensis* n.sp. Se exponen las características más sobresalientes de *Elaeocarpoxyton pichasquensis* n.sp. y *Myrtoxyton pichasquensis* n.sp. las cuales han sido estudiadas en un trabajo anterior (T. Torres, I. González (9)) en donde además, se ha estudiado la mineralogía de estos fósiles.

Clase : Coniferopsidae

Orden : Coniferales

Familia: Araucariaceae

Organo Género : *Araucarioxylon*

Araucarioxylon pichasquensis n.sp.

Lámina II. Fotos 1, 2, 3, 4.

DIAGNOSIS Anillos de crecimiento ausentes. Traqueidas grandes de sección poligonal irregular y lumen redondeado. Puntuaciones areoladas uní y biseriadas alternas en las traqueidas. Campos de cruce con puntuaciones cupresoides. Radios uniseriados altos.

Holotipo: 201.(202.P) Colección de T. Torres

P. microscópicas: 20, 21, 22, 23, 24 y 25

Colección de T. Torres.

Localidad: Pichasca, en el Norte de Chile

Edad asignada: Cretácica superior.

DESCRIPCION Material consistente en 2 trozos irregulares de madera petrificada, de longitud variante entre 4 y 20 cm., color gris negro. Morfología vegetal externa irreconocible. Estado de conservación celular bueno.

Anillos de crecimiento : casi indistinguibles.

Traqueidas : rectangulares o poligonales irregulares de lumen redondeado. El número de traqueidas es 1400 aproximadamente. Están dispuestas en filas radiales regulares separadas por los radios. Entre dos radios leñosos es frecuente encontrar de 1 a 3 filas o de 8 a 9 filas. El diámetro transversal varía entre 13 y 30 μ ; el espesor de las paredes, entre 2 y 5 μ . Las paredes de las traqueidas presentan un gran número de puntuaciones areoladas uniseriadas; en menor proporción se observan puntuaciones biseriadas en disposición alterna. El diámetro de las puntuaciones varía de 10 a 14 μ . Tienen apertura interna circular o elíptica.

Radios leñosos : uniseriados y homogéneos, de altura variable entre 8 y 26 células. El diámetro varía entre 8 y 18 μ .

Campos de cruce : con puntuaciones del tipo cupresoides, su número fluctúa entre 5 y 10.

Parénquima : no se observa.

La anatomía descrita no corresponde ni tiene similitud con especies que existen actualmente en el país. Para clasificarla se consideraron los caracteres más sobresalientes :

- Radios leñosos altos.
- Puntuaciones areoladas uni y biseriadas alternas en las traqueidas.
- Puntuaciones cupresoides en los campos de cruce.

Se las comparó con *Dadoxylon* descrita por Doublingher (5), *Araucarioxylon* del Cretácico y *Araucarioxylon chilensis* del Terciario inferior descritas por Nishida (7).

Clase : Dicotiledoneae

Orden : Fagales

Familia : Fagaceae

Organo Género : *Nothofagoxylon*

Nothofagoxylon pichasquensis n.sp.

Lámina III. Fotos 1, 2, 3, 4.

DIAGNOSIS Leño fósil de dicotiledónea. Anillos de crecimiento indistinguibles. Porosidad difusa. Poros en cadenas radiales, algunos solitarios. Perforaciones simples. Puntuaciones circulares. Radios biseriados principalmente. Parénquima meta o apotraqueal difuso. Tilo-sis abundante.

Holotipo: 10(11.P) Colección T. Torres.

P. microscópicas : 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Colección T. Torres.

Lugar de procedencia: Pichasca.

Edad asignada : Cretácico superior.

DESCRIPCION Material consistente en 2 trozos irregulares de 20 cm de alto. Color gris-negro con vetas de minerales oxidados de cobre de color verde. Externamente es sólo una piedra. Estado de conservación celular bueno.

Anillos de crecimiento : indistinguibles.

Vasos : dispuestos uniformemente en el anillo, generalmente en cadenas radiales de 2 a 6. Se observan en menor proporción poros solitarios y cadenas radiales con más de 10 poros. El diámetro tangencial varía entre 50 y 180 μ . Los elementos vasculares varían entre 200 μ y 700 μ . Las placas de perforación son exclusivamente simples. Las puntuaciones son circulares pequeñas en disposición opuestas y alternas principalmente. La tilosis es abundante. No presenta engrasamiento en espiral.

Radios leñosos : no estratificados, biseriados principalmente. Secundariamente se observan uniseriados y triseriados. Son heterogéneos II- \bar{A} según clasificación de Kribs. La máxima altura es 20 células (500 μ), la mínima 3 células y el promedio 10 a 12 células (200 μ). El ancho varía entre 30 y 50 μ .

Fibras leñosas : de sección transversal poligonal, lumen redondeado, y paredes delgadas. Se observan además fibras septadas, fibrotraqueidas y numerosas traqueidas vasculares.

Parénquima : cuesta distinguirlo. Es meta o apotraqueal difuso.

Observación : las muestras presentan un gran número de hifas, que no han sido investigadas en este trabajo.

La combinación de caracteres de este fósil es común al género Nothofagus. Específicamente, ha sido comparado con la especie actual Nothofagus glauca y se ha encontrado una notable similitud. Sin embargo, difiere en los anillos anuales y en las dimensiones de los vasos que en los fósiles son superiores.

Clase : Dicotiledoneae

Orden : Mirtales

Familia : Mirtaceae

Organo Género : *Myrtoxylon*

Myrtoxylon pichasquensis n.sp.

Lámina IV. Fotos 1, 2, 3.

Caracteres Anatómicos más notorios.

Anillos de crecimiento indistinguibles. Vasos exclusivamente solitarios de sección transversal circular o elíptica (60 μ). Elementos vasculares largos (1100 μ). Placas de perforación simples a veces escaleriformes. Radios heterogéneos uniseriados a biseriados de 4 a 11 células de altura (550 μ). Tilosis abundante. Parénquima apotraqueal difuso.

Clase : Dicotiledoneae

Orden : Tiliales

Familia : Elaeocarpaceae

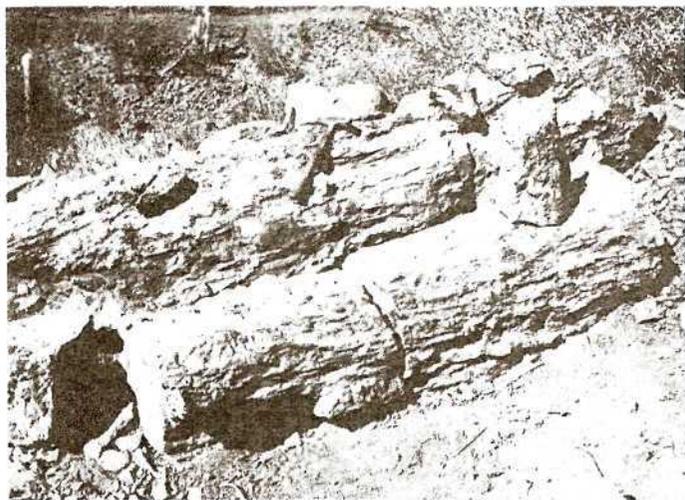
Organo Género : *Elaeocarpoxyton*.

Elaeocarpoxyton pichasquensis n.sp.

Lámina IV. Fotos 4, 5, 6.

Caracteres Anatómicos más notorios.

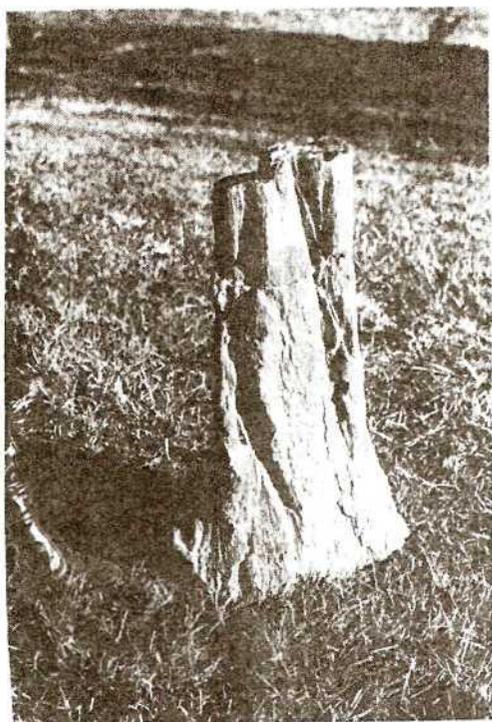
Anillos de crecimiento indistinguibles. Vasos dispuestos en cadenas radiales de 2 a 8 células. Diámetro tangencial entre 30 a 100 μ . Elementos vasculares con tabiques terminales inclinados. Placas de perforación simples. Puntuaciones intervasculares circulares e intermedias. Radios heterogéneos multiseriados, triseriados en su gran mayoría. Fibras leñosas septadas con puntuaciones areoladas. Traqueidas vasculares. Parénquima difuso escasamente paratraqueal. Tilosis presente.



1



2



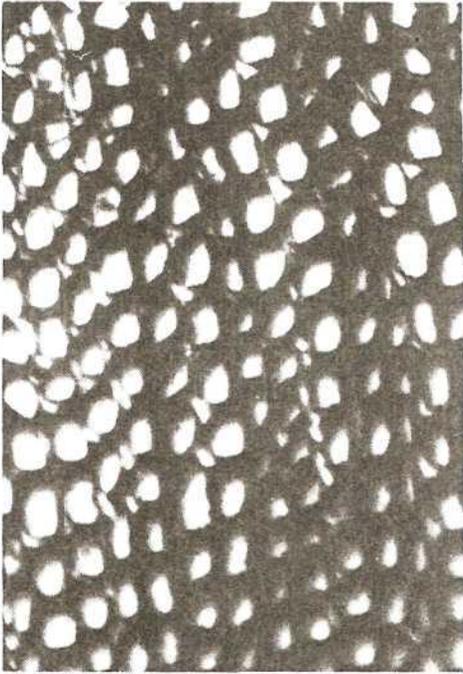
3



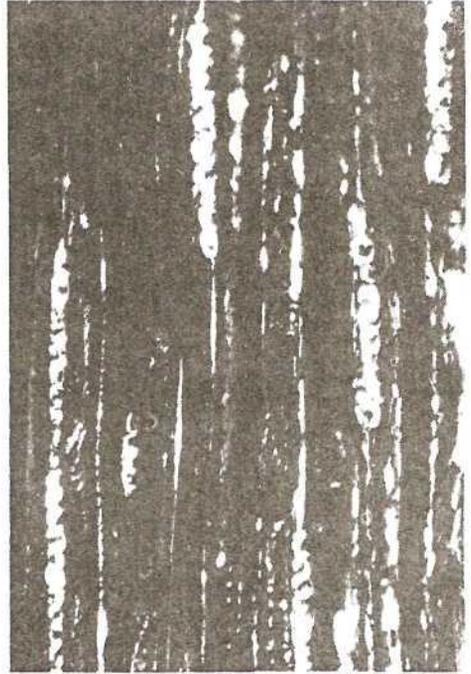
4

Lámina I. Troncos Petrificados de Pichasca.
Distintos aspectos.

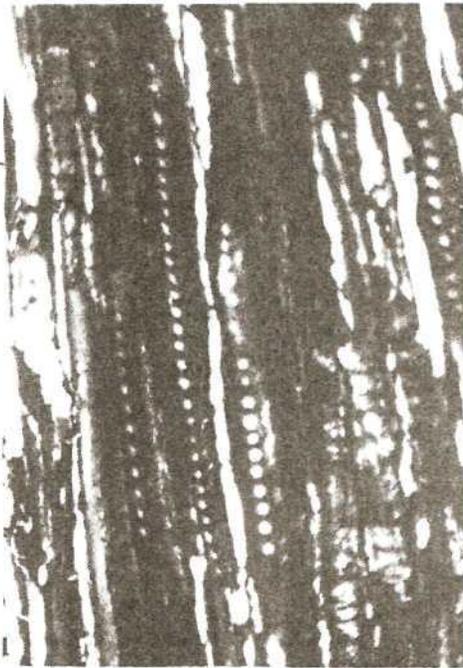
- 1) *Myrtoxylon*. 2) Trozo irregular compactado de color rojo.
- 3) Con vetas de cobre, estructura interna buena.
- 4) *Araucarioxylon*.



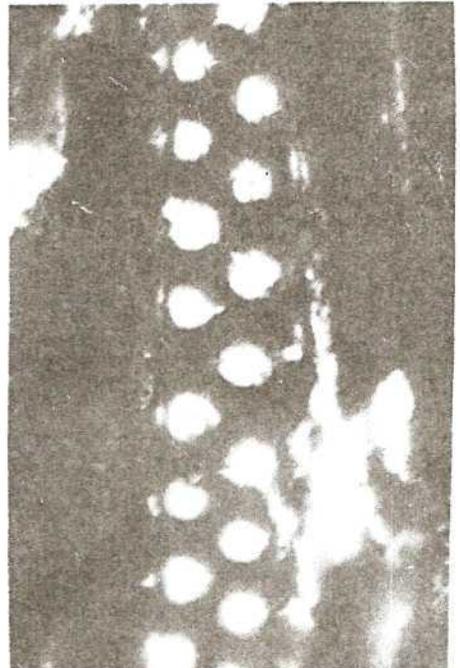
1



2



3



4

Lámina II. *Araucarioxylon pichasquensis* n. sp.

- 1) Corte transversal x 100. 2) Corte tangencial x 100.
 3) Corte radial x 100. 4) Detalle de puntuaciones
 alternas en las traquei-
 das x 400.

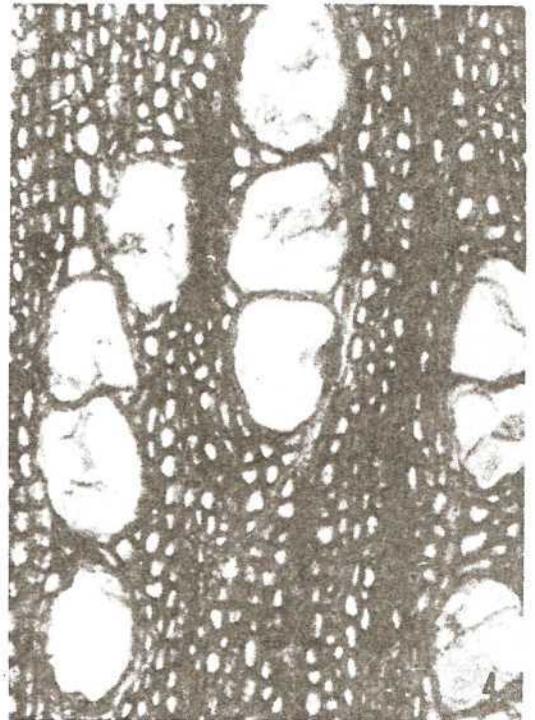
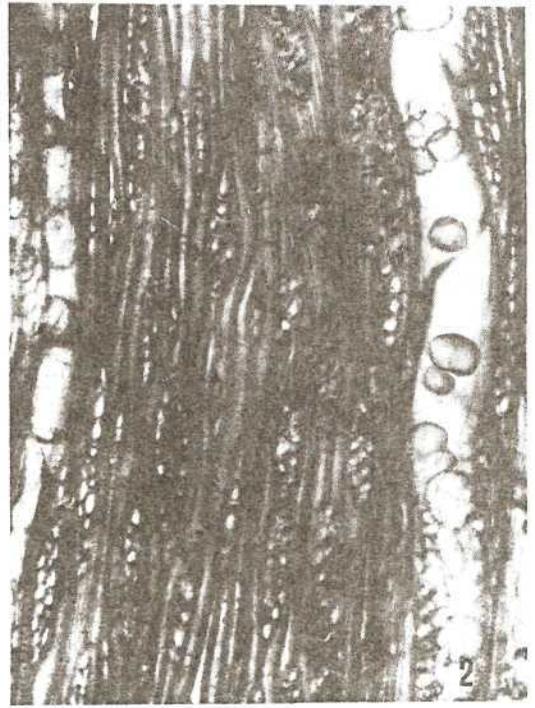
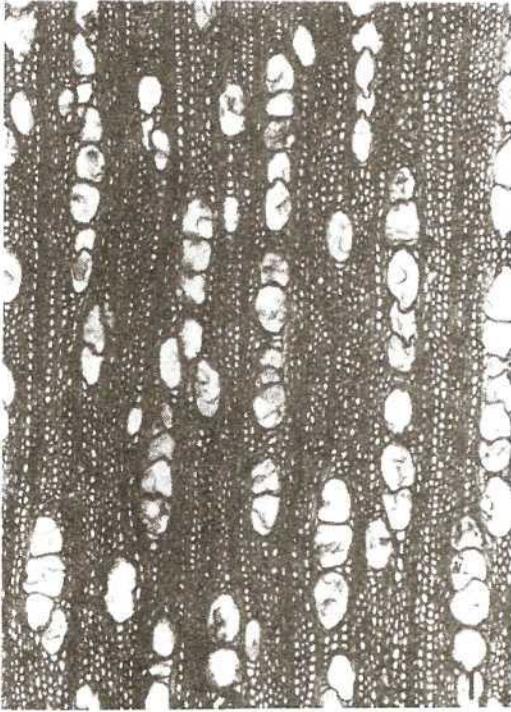


Lámina III. *Nothofagoxylon pichasquensis* n. sp.

1) Corte transversal x 35.

2) Corte tangencial x 100.

3) Corte radial x 100.

4) Detalle de vasos. Tilo-
sis x 320

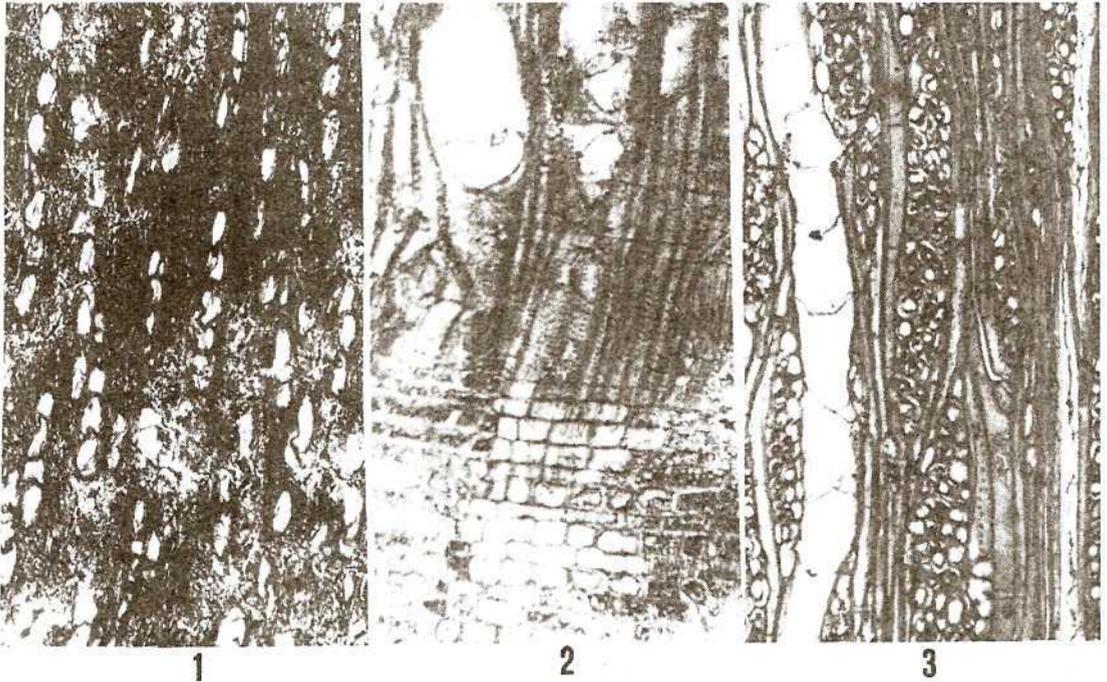
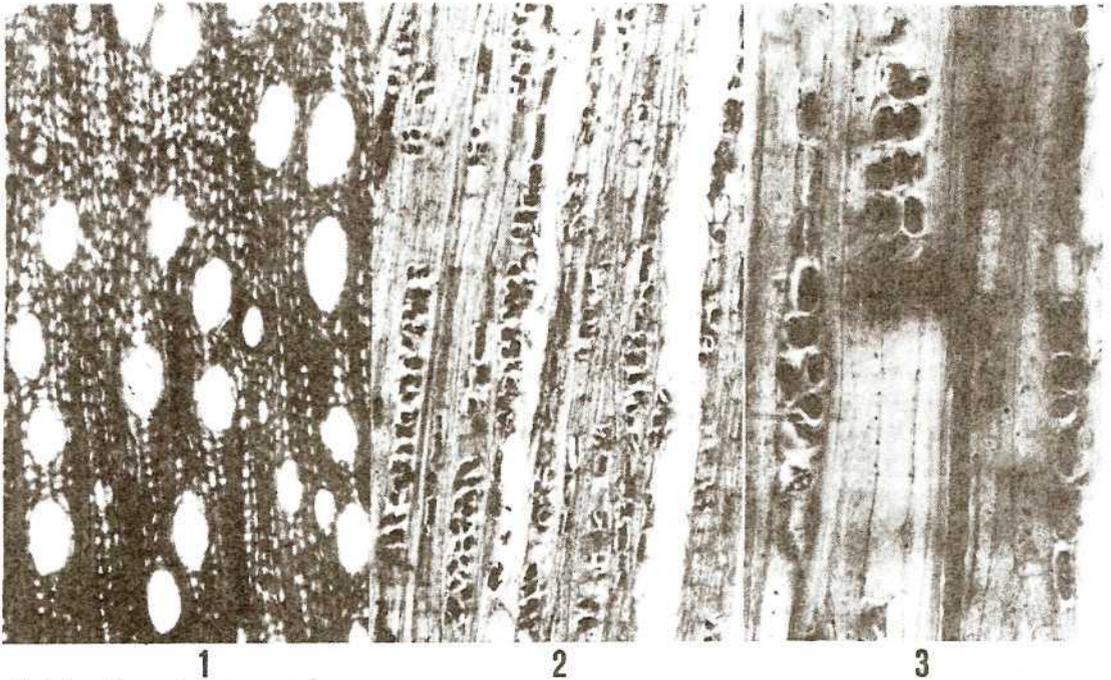


Lámina IV. *Elaeocarpoxyton pichasquensis* n. sp.

- 1) Corte transversal x 35. 2) Corte radial x 100.
 3) Corte tangencial x 100.



Myrtoxyton pichasquensis n. sp.

- 4) Corte transversal x 100. 5) Corte tangencial x 100.
 6) Detalle de radios leñosos x 400.