

CUTICULAS DEL TERCIARIO SUPERIOR DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES, REPUBLICA ARGENTINA

Luisa M. Anzotegui *

ABSTRACT. *Cuticles from the upper Tertiary of Corrientes, Province Argentina.* An angiosperm cuticle microflora from the Upper part of the Ituzaingo Formation (Pliocene) from a locality on the river bank of the Parana river, about 500 m N of the Riachuelo, Department Capital, prov. Corrientes, is described.

Fifteen different types of cuticles have been recognized, eight of which have been classified to generic level from the following families: Sapotaceae: *Pouteria* sp. 1; *Pouteria* sp. 2; Lauraceae: *Nectandra* sp.1; aff. *Nectandra* sp. 2 *Ocotea* sp.; ? *Ocotea* sp.; Meliaceae: *Trichilia* aff. *catigua*; *Guarea* aff. *speciflora*; Myrtaceae: *Eugenia* aff. *Burkartiana*. The rest has been included under *incertae sedis* forms.

For identification, the fossil material has been compared with recent representatives, mainly of the local flora, but also with regional (Chaco and Misiones provinces of Argentina and South Brasil and South Paraguay) species.

A few final comments on the origin of the sediments and probable environment of the microflora are given.

INTRODUCCION

El material objeto del presente trabajo, fue coleccionado en 1969, por el equipo de la Cátedra de Paleontología, con motivo de tareas de relevamiento para el Plan Mapa Geológico de la Provincia de Corrientes. La existencia de abundantes cutículas de Angiospermas en el Terciario, como se demostró en análisis previos, generaron mi interés, dado que en Argentina este tipo de hallazgos, es bastante infrecuente, Las publicaciones en ese sentido son muy escasas, y no conozco material descrito del Plioceno con cutículas.

En este trabajo sólo presento los 15 tipos más abundantes, de los cuales 8 pudieron ser clasificados a nivel genérico. En sucesivas contribuciones se darán a conocer formas que actualmente están en estudio. A pesar de que como señalo más abajo, no todas las formas pudieron ser debidamente determinadas, considero que el interés e importancia del tema, merecen que se lo dé a conocer a la brevedad. Incluso es posible que del conocimiento de la asociación vegetal puedan hacerse consideraciones paleoecológicas, que a su vez tengan incidencia paleogeográficas, y que son necesarias para una mejor comprensión de la historia geológica regional.

Las cutículas fueron encontradas en la base de las barrancas que están sobre la margen izquierda del río Paraná, 500 m al norte de la desembocadura del río Riachuelo (Dpto. Capital); estratigráficamente se hallan en la parte superior de los sedimentos de la Formación Ituzaingó (Plioceno), y afloran sólo cuando el río está a lo menos en la escala del hidrómetro Corrientes, el perfil local ya fue descrito (Herbst & Alvarez, 1972). Las cutículas forman una masa densa, semejando un poco a una turba liviana; y constituyen una pequeña lente de unos 0,50 m de espesor, y de poca extensión lateral, incluida en una arena bastante suelta, de color blanquecino amarillento. No caben dudas de su asignación a la Fm. Ituzaingó, ya que los sedimentos suprayacentes de la Formación Yupoí son litológicamente distintos.

MATERIALES Y METODOS

Por el aspecto que presenta el material, es evidente que fue depositado en

* Fac. Cs. Ex y Nat. y Agrim.-U.N.N.E. 9 de julio 1449 - 3400 - Corrientes.

condiciones de playa (fragmentos vegetales de resaca de playa). Las cutículas están momificadas y comprimidas, son fragmentarias (los trozos más grandes son del orden de 0,5 - 1 cm²), pero bien preservadas y abundantes; en las preparaciones aparecen porciones conteniendo cutícula superior e inferior unidas por el margen, o bien separadas.

Las cutículas fueron tratadas con solución de Schulze en frío, aproximadamente 30 minutos, y en algunos casos también con hidróxido de sodio al 5%, y montadas en glicerina gelatina, coloreadas con zafranina al 1%. Para la observación con el Microscopio Electrónico de Barrido, tuvieron el mismo tratamiento previo, y luego lavadas con alcohol y montadas sobre papel España (perfectamente desengrasado), mediante una solución obtenida a partir de la goma de la cinta adhesiva de celofán (tipo "Scotch") y toluol. La metalización se realizó con oro-paladio.

Las medidas citadas en el texto son generalmente promedio de diez mediciones.

Para la identificación de las cutículas fósiles, las comparé con cutículas actuales, principalmente de las especies que constituyen la flora local, y de las asociaciones florísticas de las zonas de influencia (Misiones, Cháco, Paraguay, y sur de Brasil). La mayoría proviene de ejemplares de Herbario (Herbario CTES, y personales del Dr. Eskuche, y Prof. J. Neiff), y otras de colecciones personales. Hasta el momento cuento con aproximadamente unos 400 preparados de cutículas actuales, y entre ellos están representadas algunas familias con todas sus especies locales; en otros casos sólo algunos géneros, o muy pocos representantes por familias; es por esto que algunos tipos han debido ser incluidos en una lista de formas *insertae sedis*. Incluso a nivel bibliográfico, son muy pocas las familias descritas con todas las características cuticulares (aún disponiendo de las dadas por Metcalfe y Chalk, 1950, que a veces son muy generales) como para lograr fácilmente elementos para su asignación.

Una dificultad que se presenta con el material fósil disponible, para la asignación taxonómica, es que por la fragmentariedad del mismo, es difícil decidir a qué región de la hoja pertenece la porción de cutícula en observación; de esta manera algunas medidas e índices varían de un fragmento a otro, e incluso entre la forma fósil y la actual. Esto se debe a que las medidas de las células y la frecuencia y distribución de estomas, según Stace (1965a) varían entre el ápice, la zona media y la base de la hoja. Por lo tanto para los fines de una comparación efectiva, ellos deberían ser tomados en la misma región de la hoja. Es por esto que, con respecto a las mediciones, considero límites amplios y los tomo como variaciones intraespecíficas e incluso individual; y en cuanto a los índices estomatales e índices de bases de tricomas, los consigo, pero sin asignarles demasiada importancia. De la misma manera, en muchos casos, los esquemas presentados, son generalizaciones de las características de las especies o formas, pues la variación a veces es muy amplia.

Las fotografías, observaciones y mediciones, con el microscopio óptico, se efectuaron con un equipo Leitz (Ortholux-Orthomat), de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la UNNE. Las fotografías con el Microscopio electrónico de barrido, fueron efectuadas en el Servicio de Microscopía Electrónica de Barrido del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, de Buenos Aires.

Las preparaciones, tanto fósiles como actuales, se conservan en las colecciones de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la UNNE, bajo las siglas PMP-CTES.

La terminología utilizada para la descripción de las cutículas fue tomada principalmente de Dilcher (1974). La mayoría de los términos ya fueron aclarados en un trabajo previo (Cuadrado & Anzótegui, 1977). No obstante, los que se refieren a los tipos de complejos estomatales, los reiteraré seguidamente:

Complejo estomatal anomoactíico: Se denomina cuando las células adyacentes a las oclusivas no se diferencian de las células epidérmicas normales.

Complejo estomatal anomotetractíico: Cuando cuatro células subsidiarias, con disposición irregular y variable, encierran totalmente a las oclusivas.

- Complejo estomatal atinocítico*: Cuando un sencillo anillo de células subsidiarias alargadas o elongadas encierra a las oclusivas.
- Complejo estomatal ciclocítico*: Cuando un sencillo anillo de células subsidiarias pequeñas, encierra a las células oclusivas.
- Complejo estomatal paracítico*: Cuando dos células subsidiarias encierran completamente a las células oclusivas, y sus ejes longitudinales son paralelos al eje longitudinal de las oclusivas.
- Complejo estomatal paratetracítico*: Cuando cuatro células subsidiarias encierran totalmente a las oclusivas. Dos laterales, son más elongadas y paralelas a las células oclusivas, y dos polares y perpendiculares a estas.

DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

Familia *SAPOTACEAE*

Pouteria sp. 1 (Tipo 1)

Lám. I, fig. 1; Lám. III, figs. 16 a y b.

Descripción:

Cutícula superior delgada, con células rectangulares de $13 \times 9\mu$, de disposición hexagonal a heptagonal; paredes anticlinales sinuosas a redondeadas, ondas irregulares, miden 4μ altura \times 7μ amplitud; paredes periclinales granu-ladas. Las áreas venosas están constituidas por células más alargadas y con pare-des anticlinales suavemente onduladas.

Zona marginal de aproximadamente 40μ ancho, formada por células isodiámé-tricas de 7μ , a rectangulares de $11 \times 6\mu$, de disposición hexagonal a heptago-nal, paredes anticlinales redondeadas y gruesas, de 3μ espesor, con las unio-nes entre las células vecinas más engrosadas.

Cutícula inferior más delgada, con células isodiámétricas de $6-10\mu$, a rec-tangulares de $10 \times 8\mu$, de disposición hexagonal a poligonal; paredes anticlina-les redondeadas, ocasionalmente sinuosas, con las uniones entre las células ve-cinas formando triángulos engrosados; las paredes anticlinales sinuosas, en vista interna se presentan rectas y en vista externa sinuosas. Las áreas venco-sas están constituidas por 8-10 hileras de células rectangulares de $15 \times 6\mu$ con paredes anticlinales suavemente onduladas.

Complejo estomatal (figs. 1 y 16b) atinocítico, con células oclusivas hun-didas; de forma rectangular de $46 \times 27\mu$. Células subsidiarias, en número de 7 a 9, de tamaño y forma variable, sus paredes anticlinales internas o estomata-les están engrosadas, y la unión entre ellas en conjunto, forma un anillo alon-gado, que está situado encima de las oclusivas. Este anillo mide $30 \times 22\mu$, y $3-5\mu$ espesor, generalmente es liso, pero a veces presenta algunas estrangula-ciones o pequeñas sinuosidades. De las oclusivas, sólo se observa el engrosa-miento estomatal de $1,5 - 2\mu$ espesor, y el ostiolo de $11 \times 2-3\mu$.

Índice estomatal = 5

Base de tricomas (figs. 1 y 16a) presentes en toda la cutícula; en la su-perior son más grandes que en la inferior; en ambas, son actiniformes, de dis-posición tetragonal a pentagonal; con el poro de $2-3\mu$ diámetro y el engrosami-ento poral, en la cutícula inferior de $3-4\mu$ diámetro, y en la superior de $7-9\mu$ las paredes anticlinales radiales de las células bases de tricomas están fuer-temente engrosadas en toda su extensión, y las paredes periclinales hasta la mitad de su extensión. Diámetro total de las bases en la cutícula inferior $9 - 15\mu$, y en la superior $15 - 23\mu$.

Índice bases de tricomas para la cutícula superior = 3; para la cutícula inferior = 5.

Discusión: Este tipo lo asigno al género *Pouteria*, Aubl., porque de acuerdo con un trabajo previo (Cuadrado & Anzótegui, 1977), entre las 4 especies citadas para la Argentina, con tres de ellas: *Pouteria fragans* (Pierre) Dubard, *Pouteria salicifolia* (Spreng) Radlk y *Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk., presenta en general las mismas características en el complejo estomatal, en el tipo y distribución de las bases de tricomas, y en las paredes anticlinales de las células epidérmicas, que son rectas en vista interna y onduladas en vista externa; además las paredes onduladas no son constantes, y alternan con paredes rectas o redondeadas.

Pouteria sp. 1, tiene especial afinidad con *P. salicifolia*, y menos con *P. fragans*; con la primera, porque en el complejo estomatal, que es atinocítico, el anillo que cubre parcialmente a las células oclusivas es uniformemente engrosado y liso; y en la segunda este anillo es irregular, generalmente ancho en los polos y muy delgado a los costados, o simplemente presenta engrosamientos polares.

Tanto en *P. salicifolia*, como en *Pouteria sp. 1*, están diferenciadas las cutícula superior y la inferior, no así en *P. fragans*, en la que ambas son iguales.

En cuanto a las bases de tricomas, también encuentro más afinidad con *P. salicifolia*, pues ambas son actiniformes, y con los engrosamientos bien cutinizados, incluso los engrosamientos de las paredes periclinales de las células bases de tricomas.

En el cuadro 1, se pueden apreciar las diferencias y similitudes, con respecto a las medidas entre *P. fragans*, *P. salicifolia* y *Pouteria sp. 1*; allí se observa que aunque las células epidérmicas de la forma fósil son más pequeñas, tienen en común con las actuales su forma: isodiamétricas; y que el tamaño de los complejos estomatales y anillos de los mismos entre *Pouteria salicifolia* y *Pouteria sp. 1*, estarían dentro de los límites de la variación intraespecífica.

Material estudiado: fósil PMP-CTES N-: 776, 784; Actual, PMP-CTES N- 505, 504 y 496.

Pouteria sp. 2 (Tipo 2).

Lám. I, fig. 2; Lám. II, figs. 12 a y b.

Descripción

Cutícula delgada, con células rectangulares de 13 x 9 μ , de disposición pentagonal a poligonal, paredes anticlinales irregularmente sinuosos a redondeadas, las ondas más pronunciadas miden 2-3u altura x 5u amplitud, y tienen forma de U; las paredes anticlinales sinuosas, observadas con el MEB (fig. 12a), en vista interna se ven rectas, y se proyectan hacia la superficie externa de la cutícula formando ángulos abiertos respecto a ésta, y alabeos o senos que se observan como sinuosidades con el MO. Paredes periclinales fuertemente estriadas, con el MEB, se observa que estas estrias se encuentran en vista externa, y en vista interna, estas paredes son levemente granuladas.

Área venosa: sobre venación principal, está constituida por aproximadamente 60 hileras de células más cutinizadas que el resto de la epidermis; las mismas son de forma rectangular, de 14 x 6 μ , y disposición lineal, con paredes anticlinales rectas y periclinales lisas. Las áreas sobre la venación menor, están constituidas por 6 a 23 hileras de células, las que son más anchas que las anteriores y con las mismas características generales.

Complejo estomatal: (figs. 2, 12 a y b) ciclocítico, con células oclusivas hundidas, de forma rectangular de 31 x 20 μ . Células subsidiarias en número de 5-7, de tamaño y disposición variable, sus paredes anticlinales internas o estomatales están muy plegadas y engrosadas, y la unión entre ellas forma un

CUADRO 1

	Cutícula superior cél. epid.	Cutícula inferior cél. epid.	Complejo estomatal	Anillo del complejo estomatal sobre ce- lulas oclusivas	Ondas de paredes anticlinales amplitud altura	Indice estomatal	Bases de tricomas Diámetro total	Indice total
<i>Pouteria fragans</i>		15u Ø a 18 x 11u	46 x 41 u	26 x 21u		8	24u	8
<i>Pouteria salicifolia</i>	13u Ø	15u Ø a 16 x 10u	40 x 37u	23 x 16u		8	15-18u	5
<i>Pouteria sp. 1</i>	13 x 9u	6-10u Ø a 10 x 8u	46 x 27u	22 x 15u		5	9-15u	5
<i>Pouteria glomerata</i>	17u Ø a 24 x 15u	24 x 16u	30 x 20u	18 x 12u	5u 3,5u	6	12-20u	8
<i>Pouteria sp. 2</i>		13 x 9u	31 x 20u	16 x 9u	5u 2,5u	13	7-25u	6

anillo elongado, que está situado encima de las oclusivas, este anillo mide $16 \times 9\mu$, y 2μ espesor; las ondas que forman el anillo tienen una altura de $3-5\mu$, y una amplitud de $3-5\mu$. De las células oclusivas sólo se observa el engrosamiento estomatal de $0,5 - 1\mu$ espesor, el que rodea al ostiolo; éste a su vez mide 10μ longitud \times $1 - 2\mu$ ancho.

Índice estomatal = 13

Bases de tricomas: son de dos tipos: circulares y estrelladas. Las circulares (figs. 2 y 12 a) son las más frecuentes, y se encuentran en toda la cutícula, tanto en las áreas venosas como en las no venosas; tienen un diámetro total de $7-12\mu$, en las áreas no venosas; y en las venosas de $10-15\mu$, y las paredes anticlinales y periclinales de las células bases de tricomas están engrosadas hasta $1/4$ de su extensión. Las bases de tricomas estrelladas, son más esporádicas, y se las encuentra en las áreas no venosas, son más grandes, y por lo tanto bien notorias; miden $20 - 25\mu$ diámetro y sus paredes anticlinales radiales están engrosadas en toda su extensión, y las periclinales hasta la mitad de su extensión. En ambos tipos el poro mide $1-2\mu$ diámetro, y el engrosamiento poral $4-5\mu$ diámetro.

Índice base de tricoma = 6.

Discusión: Asigno esta forma al género *Pouteria*, por las mismas características expuestas recién. Tiene afinidad con *P. glomerata*, porque: 1) en el complejo estomatal el anillo que cubre parcialmente a las células oclusivas es ondulado; aunque en *Pouteria sp. 2* el mismo es más engrosado. 2) por el tipo de complejo estomatal, aunque en *P. glomerata*, la mayoría es paratetracítico, también se encuentran complejos estomatales con un anillo de células subsidiarias (ciclocítico). 3) por las fuertes estriaciones de las células epidérmicas; y porque las paredes anticlinales onduladas tienen ondas con las mismas medidas en altura y amplitud. 4) en *P. glomerata*, las bases de tricomas también son de dos tipos: circulares y pequeñas, y actiniformes y grandes, y se presentan con la misma distribución que en *Pouteria sp. 2*; aunque en aquella el engrosamiento de las paredes periclinales está menos cutinizado.

En el cuadro 1, se pueden observar las diferencias y similitudes entre las medidas de *Pouteria glomerata* y *Pouteria sp. 2*.

No obstante, una diferencia notable entre ambas formas, es el aspecto general de las mismas: en *P. glomerata* bastante tenue, y en la forma fósil más cutinizada.

Material estudiado: Fósil PMP-CTES N° 764 y 782 Actual PMP-CTES N° 501 y 500.

Familia LAURACEAE

Nectandra sp. 1 (Tipo 3)

Lám. II, figs. 13 a y b; Lám. III, fig. 19.

Descripción

Cutícula superior delgada, con células epidérmicas rectangulares de $18-20 \times 13-15\mu$, disposición desde pentagonal a poligonal; paredes anticlinales rectas, paredes periclinales lisas.

Zona marginal: más engrosada que el resto de la cutícula, mide aproximadamente 90μ ancho; las células son desde cuadrangulares a rectangulares de $6-9 \times 6\mu$, de disposición lineal con terminaciones oblicuas; paredes anticlinales rectas y anchas de $1,5-2\mu$ espesor, paredes periclinales granuladas a estriadas. Se observan zonas con células de paredes periclinales muy engrosadas. Bases de tricomas muy ocasionales.

Cutícula inferior: delgada, con células rectangulares de $23 \times 15\mu$, con disposición pentagonal a poligonal; paredes periclinales granuladas a lisas, paredes anticlinales delgadas rectas a redondeadas.

Area venosa: área sobre venación principal, muy ancha, de aproximadamente $150-200\mu$, más engrosada que las áreas no venosas, con células cuadrangulares pequeñas, de $7 \times 6\mu$ (fig. 19), de disposición lineal, con paredes anticlinales gruesas de 2μ espesor, y paredes periclinales suavemente estriadas; en algunas células las paredes periclinales están totalmente engrosadas. Las áreas sobre la venación menor, están constituidas por 4 a 8 hileras de células, menos engrosadas y más grandes que las anteriores, miden $15 \times 9\mu$, y las paredes periclinales son lisas.

Complejo estomatal; anomocítico, de forma generalmente rectangular, de 18μ alto \times $20-22\mu$ ancho, a cuadrangular del mismo orden de medidas; disposición generalmente hexagonal a cuadrangular. Células oclusivas, con paredes anticlinales rectas a suavemente redondeadas, y paredes periclinales lisas, con escamas en vista interna (figs. 13a y b). Las escamas están fuertemente cutinizadas, son reniformes y cóncavas hacia el mesófilo y entre sí, y sus bordes libres son lisos; miden $13 \times 4\mu$, y se extienden a lo largo de las células oclusivas: El ostíolo mide $8 \times 2\mu$, y está limitado por el engrosamiento estomatal, el que tiene $1-1,5\mu$ espesor.

Índice estomatal = 14.

Bases de tricomas: (fig. 19) constituidas por un poro de 12μ diámetro, rodeado por un anillo poral de $2-3\mu$ espesor, y por 6 a 8 células bases de tricomas. Estas bases son muy esporádicas, se las ve casi exclusivamente en las áreas venosas y zona marginal, y ocasionalmente en las áreas no venosas.

En algunas porciones separadas encontré cutículas con células epidérmicas más pequeñas, del orden de $16 \times 8-10\mu$; y en otras porciones, complejos estomatales más grandes e isodiamétricos de aproximadamente 23μ .

Discusión: El tipo de complejo estomatal, las paredes anticlinales rectas, y las escasas bases de tricomas, sólo permiten comparar esta forma con *Nectandra saligna* Nees et Mart. ex Ness., *Nectandra falcifolia* (Ness) Castgl., y *Ocotea lanceolata* (Ness) Ness. Como resultado de ello surge que tiene mayor afinidad con *Nectandra saligna*, porque en esta especie la relación de tamaño células epidérmicas - complejo estomatal es muy similar a la misma relación en la cutícula fósil; aunque el tamaño absoluto, si bien no es igual, es semejante, y la diferencia podría caer dentro la variación intraespecífica (ver cuadro N^o 2); además como señalé en la descripción, algunas medidas de estomas y células epidérmicas de porciones aisladas de *Nectandra sp. 1*, prácticamente iguales a las de la especie actual, y ello puede deberse a que se trata con diferentes porciones de la hoja, o a un diferente grado de maduración de las mismas. etc.

Material estudiado: Fósil: PMP-CTES: 755, 756, 748 y 749; Actual, PMP-CTES: 731, 735 y 734.

Nectandra sp. 2 (Tipo 4).
Lám. III, figs. 18 a, b, c y d.

Descripción

Cutícula delgada con células rectangulares de $18 \times 9\mu$, algunas isodiamétricas de 16μ ; paredes anticlinales rectas a suavemente redondeadas (fig. 18d), paredes periclinales lisas.

Area venosa: área sobre venación principal (fig. 18c), muy cutinizada, de 250μ ancho, con células rectangulares de $16 \times 9\mu$, de disposición lineal, algu-

nas con terminaciones oblicuas. En esta zona abundan las bases de tricomas. Las áreas sobre la venación menor están menos cutinizadas, y formadas por 3 a 7 hileras de células rectangulares de $26 \times 7 \mu$, con paredes anticlinales rectas y periclinales lisas.

Complejo estomatal: (fig. 18a) anomocítico, de forma generalmente cuadrangular, de $16 \times 16 \mu$. Células oclusivas con paredes anticlinales rectas a suavemente redondeadas, y paredes periclinales lisas, con escamas en vista interna. Las escamas están fuertemente cutinizadas, son reniformes y cóncavas hacia el mesófilo y entre sí, con el MO se observa una línea media longitudinal que las divide en dos zonas, una interna más clara, y otra externa más oscura; miden $12 \times 4 \mu$, y se extienden a lo largo de las células oclusivas; el ostiolo es de $7 \times 1,5 \mu$ está rodeado por un delgado engrosamiento de $1-1,5 \mu$ espesor.

Índice estomatal = 20-33, muy variable, porque los estomas están irregularmente distribuidos.

Bases de tricomas: tienen forma de cono truncado (fig. 18c), y son de aspecto muy delicado; la base del cono (o sea el poro externo, en vista externa) mide $15-18 \mu$ diámetro y el ápice del cono (poro interno, en vista interna) $9-10 \mu$. Las células bases de tricomas en número de 6 a 8, tienen sus paredes anticlinales radiales apenas engrosadas. En algunos casos, el poro externo (o sea la base del cono) tiene un delgado anillo engrosado. En áreas sobre venación principal, alternan las bases de tricomas mencionadas, con otras más pequeñas (fig. 18c), las que miden 13μ diámetro en el poro externo, y 6μ diámetro en el poro interno; en las áreas con venación menor, se encuentran sólo bases grandes. En las áreas no venosas, hay únicamente de 3 a 5 bases de tricomas.

Índice bases de tricomas = 7, tomado en el área sobre venación principal. Aquí también las bases de tricomas están irregularmente distribuidas.

Discusión: Comparo esta forma sólo con *Nectandra lanceolata* Ness et Mart. ex Ness, porque es la única especie que tiene bases de tricomas dispuestas de la misma manera que el tipo fósil, es decir abundantes en las áreas venosas y escasas en las no venosas; además porque en los restantes caracteres coinciden bastante entre ambas; salvo que en *Nectandra lanceolata* las células oclusivas son granuladas, y en *Nectandra* sp. 2, son lisas. Como en el caso de la especie anterior, la relación de tamaño que existe entre los complejos estomatales y las células epidérmicas es muy semejante en las dos especies, aunque en todos los casos las medidas absolutas de la forma fósil son más pequeñas.

Como no dispongo de cutícula superior y porciones marginales no me es posible precisar la determinación.

Material estudiado: Fósil, PMP-CTES N- 750, 753, 764 y 767; Actual PMP-CTES N° 537.

? *Ocotea* sp. (Tipo 5).

Lám. II, fig. 11; Lám. III, fig. 17.

Descripción

Cutícula delgada (fig. 17), con células rectangulares de $21 \times 10 \mu$, de disposición cuadrangular a heptagonal; paredes anticlinales delgadas, desde redondeadas a sinuosas, ondas de $2-6 \mu$ altura \times $6-10 \mu$ amplitud; las mismas son inestables e irregulares, a veces están presentes en una sola pared celular; paredes periclinales lisas.

Área venosa: constituida por 3 a 4 hileras de células rectangulares de $24 \times 9 \mu$, de disposición lineal, paredes anticlinales redondeadas a levemente sinuosas.

CUADRO 2

	Cutícula superior cél. epid.	Cutícula inferior cél. epid.	Complejo estomatal	Escamas de células oclusivas	Diámetro bases de tricomas
Nectandra saligna	23 x 12u	23 x 10u	23 x 23u	16 x 4u	9u
Nectandra sp 1	23 x 15u	18-20 x 13-15u	17-23 x 19-23u	13 x 4u	7u
Nectandra lanceolata	23 x 9u	23 x 9u	21 x 26u	13 x 4u	peq. 7-9u grandes 15-17u
Nectandra sp. 2		18 x 9u	16 x 16u	12 x 4u	peq. 13u grandes 15-18u
? Ocotea sp.		21 x 10u	19 x 20u	10 x 1,5-2u	13u ó 12 x 7u

Complejo estomatal: anomocítico, de forma cuadrangular de 19μ largo x 20μ ancho; células oclusivas, con paredes anticlinales redondeadas y periclinales lisas, con escamas en vista interna. Las escamas están fuertemente cutinizadas, observadas con el MEB (fig. 11) son rectangulares y con el MO fusiformes (fig. 17); son cóncavas hacia el mesófilo y entre sí, sus bordes libres son lisos, miden $10 \times 1,5-2\mu$, y se extienden a lo largo de las células oclusivas. El ostiolo mide $6 \times 1\mu$.

Índice estomatal = 18.

Bases de tricomas: dispuestas sobre áreas venosas y no venosas, son circulares de 13μ diámetro, o rectangulares de $18 \times 7\mu$; están constituidas por un gran poro, rodeado por un anillo engrosado de 2μ espesor; las células bases de tricomas no son muy evidentes.

Discusión: Esta forma la asigno con duda a *Ocotea* Aublet, sólo porque tiene sus células epidérmicas con paredes anticlinales onduladas a redondeadas, caracteres que presentan *Ocotea pulchella* (Nees) Mart ap. Nees. y *Ocotea indécora* Schott; pero por los demás caracteres, por ejemplo el tamaño de sus células epidérmicas y complejos estomatales, que son más pequeños, y más aún por sus escamas, que son angostas y pequeñas, se aleja bastante de aquellas. Por el tamaño de sus células y complejos estomatales, sin embargo, tiene similitud con *Nectandra lanceolata* y *Ocotea lanceolata*.

Aunque no se pueda precisar más su asignación genérica, es con seguridad una Lauraceae por las características generales del complejo estomatal, de las células epidérmicas y de las bases de tricomas.

Material estudiado: Fósil, PMP-CTES N- 755, 769, 770, 783; Actual PMP-CTES N° 532, 536 y 542.

Familia MELIACEAE

Trichilia aff. *catigua* (Tipo 6).

Lám. I, fig. 3.

Descripción

Cutícula delgada, con células rectangulares de $16 \times 9\mu$, de disposición hexagonal a heptagonal; paredes anticlinales redondeadas a suavemente onduladas (fig. 3), las ondas más pronunciadas miden 4μ amplitud x 2 altura, paredes periclinales lisas. Las áreas venosas están constituidas por 2 a 5 hileras de células más rectangulares que las de las áreas no venosas.

Complejo estomatal: (fig. 3) anomocítico, de forma más o menos rectangular de 18μ largo x 20μ ancho. Las células oclusivas, tienen sus paredes anticlinales externas delgadas, lisas y redondeadas, y las internas en la unión de ambas células y en los polos muestran engrosamientos en forma de T; cada célula oclusiva presenta un engrosamiento estomatal en forma de hemianillo de 3μ espesor. El ostiolo mide 6μ longitud x 1μ ancho.

En muchos estomas, se observan células subsidiarias en número de 3 a 6; las que son más claras y angostas que el resto de las células epidérmicas, y en algunos casos forman un anillo alrededor de las oclusivas.

Índice estomatal = 8.

Bases de tricomas: generalmente situadas en las áreas venosas, están constituidas por un poro de 10μ diámetro, rodeado por un engrosamiento poral delgado de 1μ espesor; este a su vez rodeado por 6 células bases de tricomas, las que tienen sus paredes anticlinales un poco más engrosadas que las del resto de las células epidérmicas.

Discusión: Esta forma asigno al género *Trichilia* L., porque la comparé con *Trichilia catigua* A. Juss., *Trichilia elegans* A. Juss., y *Trichilia mollis* C. DC.; todas tienen en común, en el complejo estomatal el engrosamiento en forma de T, aunque en *T. mollis*, solo aparece la barra longitudinal; además presentan el engrosamiento estomatal muy ancho, y formando hemianillos en cada célula oclusiva. La forma fósil, es prácticamente idéntica a *T. catigua*, pero por el hecho de no disponer de la cutícula superior y porciones del margen, no puedo identificarla plenamente.

Material estudiado: Fósil, PMP-CTES N° 757 y 765, Actual, PMP N°: 744, 846, 461, 646.

Guarea aff. speciflora (Tipo 7).

Lám. I, fig. 4; Lám. IV, fig. 23.

Descripción

Cutícula delgada, con células rectangulares de $29 \times 19\mu$ a isodiamétricas de 25μ de disposición pentagonal a heptagonal; paredes anticlinales sinuosas a redondeadas, ondas irregulares, generalmente de 4μ altura, x 12μ amplitud, algunas son muy bajas; paredes anticlinales estriadas (figs. 4 y 23), estrías gruesas, algunas son largas y orientadas paralelamente al eje longitudinal de las células epidérmicas y otras son pequeñas e isodiamétricas. Las áreas venosas están constituidas por 3 a 6 hileras de células rectangulares y largas de $46 \times 10\mu$, de disposición lineal y con terminaciones oblicuas; paredes anticlinales rectas a suavemente redondeadas, paredes periclinales, con estrías largas y más finas que las de las áreas no venosas; las que también están orientadas paralelamente al eje longitudinal de las células.

Complejo estomatal: (fig. 4) ciclocítico, de forma aproximadamente cuadrangular, de $34-40 \times 33-35\mu$. Células subsidiarias generalmente en número de 5 a veces 6, angostas y largas, con paredes anticlinales más rectas que las de las células epidérmicas, y paredes periclinales con estrías que irradian desde el estoma. He observado también complejos estomatales con sólo dos células subsidiarias laterales, como un típico paracítico. Células oclusivas de $21 \times 6\mu$, muy tenues y con paredes anticlinales apenas marcadas, presentan un engrosamiento estomatal que forma un anillo oblongo de $16 \times 7\mu$, y su espesor; estíolo a veces difuso, de $12 \times 1,5-2\mu$.

Índice estomatal = 5.

Bases de tricomas (fig. 23): esporádicas, presentes tanto en las áreas venosas como en las no venosas, están constituidas sólo por el poro que tiene un diámetro de 6μ , sin engrosamiento poral; generalmente, se disponen radialmente a él 6 a 7 células bases de tricomas.

Discusión: La mayoría de los caracteres descriptos coinciden con los de *Guarea speciflora* A. Juss., como por ejemplo, la forma y disposición de las células epidérmicas, características de la estriación, tipo de bases de tricomas etc.; salvo difieren en el tipo de complejo estomatal, porque en la especie actual predomina el paracítico, y minoritariamente aparece el ciclocítico, mientras en la fósil ocurre lo contrario; y en el engrosamiento estomatal, que en *Guarea speciflora*, no es tan notorio, y está limitando al ostiolo, mientras en la forma fósil está más separado del mismo.

Al no disponer de cutícula superior, y otros elementos de juicio, su clasificación queda aún imprecisa.

Material estudiado: Fósil, PMP-CTES N° 756 y 810: Actual PMP-CTES N- 847.

Familia MYRTACEAE

Eugenia aff. burkartiana (Tipo 8)

Lám. I, fig. 10; Lám. III, fig. 20.

Descripción

Cutícula delgada, con células rectangulares de $27 \times 7-10\mu$, de disposición pentagonal a hexagonal; sus paredes anticlinales son delgadas y onduladas (fig. 10), ondas con forma de Ω , miden 9μ amplitud \times 6μ altura, paredes periclinales lisas y aparentemente perforadas en la concavidad de las ondas.

Complejo estomatal: (fig. 10) anomotetracítico, de forma cuadrangular, casi isodiamétrico de $27 \times 28\mu$. Células subsidiarias, en número de 4, a veces 5, irregularmente dispuestas, muy angostas, de $2-3\mu$ ancho; las paredes anticlinales externas o epidermales, son onduladas, con ondas en forma de U, contiguas, y generalmente con las convexidades dirigidas hacia el estoma, paredes periclinales fuertemente granuladas. Las células oclusivas miden $19 \times 10\mu$, tienen sus paredes anticlinales externas delgadas y redondeadas, y las internas, en la unión entre ambas células y en los polos muestran engrosamientos en forma de T; el engrosamiento estomatal forma un anillo de $16 \times 12\mu$, y 2μ espesor, con un pequeño reborde interno más cutinizado. Ostiolo de $9 \times 1\mu$.

Índice estomatal = 10.

Bases de tricomas: distribuidas regularmente por toda la superficie, tienen forma arrosetada, y disposición cuadrangular a pentagonal o hexagonal; poro de $1,5-2\mu$ largo, engrosamiento poral de 10μ diámetro, con bordes ondulados; células bases de tricomas poco diferenciadas, algunas tienen sus paredes anticlinales levemente engrosadas.

Índice base de tricoma = 3.

Irregularmente distribuidas por toda la superficie, se observan aberturas (fig. 20) de aproximadamente 30 a 40μ diámetro, limitadas por las paredes anticlinales de las células epidérmicas levemente engrosadas. Estas aberturas a veces interesan parte de los estomas.

Discusión: Comparo esta forma con *Eugenia burkartiana* Legr., porque presenta a proximadamente las mismas características que ella: complejo estomatal, bases de tricomas, y tipo de células epidérmicas, aunque varían un poco sus medidas. Lo que no encuentro en la especie actual, son las aberturas mencionadas en último término, las que podrían ser estructuras semejantes a las "cork-warts", que según Stace (1965a), pueden ser producidas por diferentes factores (picaduras de insectos, hongos, traumas, etc.), y que por este motivo no tienen más que un valor sistemático muy relativo. O en última instancia pueden ser atribuidas a efectos de la fosilización, porque no presentan, entre otras características que menciona Stace, hileras de células epidérmicas dispuestas radialmente a ella.

Por el hecho de no disponer de la cutícula superior, y porciones del margen, no puedo identificar plenamente esta forma.

Material estudiado: Fósil, PMP-CTES N° 744 y 756: Actual, PMP-CTES N°: 845.

Formas *INCERTAE SEDIS*

Tipo 9

Lám. II, figs. 14 a, b y c; Lám. IV, figs. 22 a, b y c.

Cutícula inferior y superior difícilmente diferenciables, porque tienen las mismas características; las mismas son delgadas, con células rectangulares de 67 x 33 μ , de disposición pentagonal a heptagonal, con paredes rectangulares delgadas y sinuosas (fig. 14 b y 22 b), ondas generalmente en forma de U, con una altura de 3,9 μ y una amplitud de 4,3 μ ; paredes anticlinales fosuladas o estriadas, presentan en el centro una papila, o a veces dos excéntricas; las mismas tienen 15 μ diámetro y 6 μ altura. Observadas con el MEB, las paredes periclinales son lisas en vista interna fosuladas en vista externa (figs. 14 a y b), y las papilas son cóncavas y lisas en vista interna y convexas y granuladas en vista externa.

No se observan áreas venosas.

Zona marginal: constituida por 10 hileras de células más alargadas y cutinizadas que las del resto de la epidermis; las células de las hileras centrales miden 92 x 12 μ , y no presentan papilas.

Complejo estomatal: (figs. 14c, 22 b y c), variable, puede tener dos células subsidiarias que flanquean los costados de las células oclusivas, sin rodearlas totalmente; o un anillo de 4 ó 5 células dispuestas irregularmente; el primer tipo mide 30-43 μ longitud x 58 μ ancho; y el segundo 60 x 63 μ ; en general las paredes anticlinales de las células subsidiarias son sinuosas y las periclinales granuladas y sin papilas. Células oclusivas tenues, de 30 x 9,5 μ , presentan un engrosamiento estomatal de 1 μ espesor que limita al ostiolo; este último mide 15 x 4 μ .

Material estudiado: PMP- N^o 777, 778, 779, 780 y 781.

Tipo 10

Lám. I. figs. 5 a y b; Lám. IV. figs. 24 a y b.

Descripción

Cutícula superior delgada, con células epidérmicas rectangulares de 24 x 15 μ , de disposición pentagonal a poligonal; paredes anticlinales onduladas, (fig. 5a) ondas en forma de U, con una altura de 6 μ , y una amplitud de 9 μ ; paredes periclinales lisas, aparentemente perforadas en las concavidades de las ondas.

Zona marginal: constituida por 16 hileras de células rectangulares de 18 x 9 μ , de disposición lineal, con paredes anticlinales rectas y más cutinizadas paredes periclinales lisas.

Cutícula inferior: delgada, con células epidérmicas rectangulares de 27 x 18 μ , de disposición poligonal, con paredes anticlinales onduladas, ondas en forma de U, con las mismas medidas que las de la cutícula superior; paredes periclinales lisas.

Áreas venosas: área sobre venación principal (fig. 24 a), constituida por 6 hileras de células rectangulares de 18 x 7 μ , más engrosadas que las de las áreas no venosas; las hileras centrales tienen células con paredes anticlinales rectas, y las laterales con paredes algo más onduladas. Área sobre venación menor, constituida por 15 a 16 hileras de células con las mismas características que la anterior.

Complejo estomatal: paracítico, de forma cuadrangular, de 40-46 x 33 μ . Células subsidiarias tenues, de 33 x 10-15 μ , con paredes anticlinales onduladas, pero con ondas bajas. Células oclusivas también muy tenues, de 23 x 4-7 μ , con paredes anticlinales apenas marcadas; el engrosamiento estomatal tiene forma

ovoide, limita al ostiolo y mide $16 \times 8\mu$, y $3-4\mu$ espesor, en la region ecuatorial, transversal al eje polar. Ostiolo de $12 \times 2\mu$. (figs. 15a y 24b).

Indice estomatal = 14.

Bases de tricomas: abundantes en áreas venosas y zona marginal (fig. 24a), en las áreas no venosas son esporádicas; tienen forma arrositada, poro de 1μ diámetro, y anillo poral de 3μ espesor; las células bases de tricomas tienen sus paredes anticlinales radiales y periclinales engrosadas hasta la mitad de su extensión. Diámetro total de las bases = 15μ .

Indice base de tricoma = 2, en área venosa principal.

Material estudiado: FMP-CTES, N° 782, 788, 749, 789.

Tipo 11

Lám. I, fig. 8; Lám. II, figs. 15 a y b; Lám. III, fig. 21.

Descripción

Cutícula superior delgada, constituida por células rectangulares de $23 \times 12\mu$ a isodiamétricas de 21μ , de disposición pentagonal a poligonal; paredes anticlinales de 1μ espesor, onduladas a redondeadas, ondas de 3μ altura x 7μ amplitud, paredes periclinales fuertemente granuladas.

Zona marginal: más cutinizada que el resto de la cutícula, constituida por 19 hileras de células rectangulares de $18 \times 6\mu$, a isodiamétricas de 7μ (las hileras centrales tienen células más rectangulares que las laterales); paredes anticlinales de $1,5-2\mu$ espesor, rectas a redondeadas, paredes periclinales granuladas. Sólo en esta zona se observan bases de tricomas; estas tienen un gran poro de 7μ diámetro, rodeado por un pequeño engrosamiento de $1-2\mu$ espesor, y 6 a 7 células bases de tricomas, dispuestas radialmente.

Cutícula inferior: más delgada que la superior, con células rectangulares de $12 - 24 \times 5\mu$ a isodiamétricas de 10μ , con paredes anticlinales rectas a redondeadas y periclinales fuertemente granuladas; observadas con el MEB, en vista externa presentan estriaciones (fig. 15b).

Complejo estomatal: anocítico, (fig. 8) rectangular de $16 \times 12\mu$, a isodiamétrico de 13μ ; células oclusivas con escamas en vista interna; con paredes anticlinales externas muy tenues, e internas y polares con engrosamiento en forma de T, o a veces sólo con la barra longitudinal de la T; observando, con el MEB, en esta región, este engrosamiento aparece arrositado (fig. 15a), y en algunos casos no presenta continuidad con las paredes anticlinales polares. Las escamas están fuertemente cutinizadas, son reniformes y convexas hacia el mesófilo; sus medidas son del orden de $11 \times 5\mu$; observadas con el MEB, muestran una quilla longitudinal que delimita sendas pendientes; con el MO (fig. 11) la pendiente interna parece un anillo engrosado alrededor del ostiolo. Ostiolo pequeño de $4 \times 1\mu$.

Muchos estomas presentan dos células subsidiarias laterales a las oclusivas, como si fueran del tipo braquiparacítico. Con el MEB, en vista externa de la cutícula inferior, se observa alrededor del ostiolo un grueso engrosamiento circular.

Indice estomatal = 15 - 18.

Material estudiado: FMP-CTES, N° 747, 749, 784, 785.

Tipo 12

Lám. V, figs. 27 a, b y c.

Cutícula bastante gruesa, con células epidérmicas rectangulares de $170 \times 35 \mu$, de disposición lineal, la mayoría con terminaciones oblicuas (fig. 27 b); paredes anticlinales rectas y bajas, en algunos lugares presentan un espesor máximo de 4μ ; paredes periclinales fuertemente granuladas, algunas con espesamientos alargados o isodiamétricos en el centro, semejando una papila.

Complejo estomatal: paratetracítico, con células oclusivas hundidas, de formas rectangular a cuadrangular de $53-61 \mu$ alto x $70-154 \mu$ ancho; generalmente están orientados en sentido paralelo al eje longitudinal de las células epidérmicas, pero algunos se disponen en sentido oblicuo o transversal a ellas. Existen dos células subsidiarias laterales grandes, y dos pequeñas polares; las laterales pueden ser: 1) alargadas o rectangulares de aproximadamente 70μ ancho por 53μ alto, con su eje mayor perpendicular al eje longitudinal del estoma (fig. 27c); 2) elongadas y reniformes de 61μ alto x 31μ ancho, con su eje mayor paralelo al eje longitudinal del estoma (fig. 27 d). En ambos casos, estas células cubren totalmente con sus paredes anticlinales internas a las células oclusivas, y sólo cuando se doblan o repliegan, dejan ver parcialmente a aquellas; las paredes periclinales, generalmente, presentan engrosamientos circulares céntricos o subcéntricos de aproximadamente 23μ diámetro (fig. 27 c). Las células subsidiarias polares son pequeñas, casi circulares, de $17 \times 15 \mu$, son más tenues y claras que las demás, en muchos estomas ellas están ausentes (fig. 27 b). Las células oclusivas (se observan parcialmente cuando las paredes anticlinales internas de las subsidiarias están replegadas), presentan el engrosamiento estomatal fusiforme y limitando al ostiolo, miden en su parte media 3μ espesor. El ostiolo es de $18 \times 3 \mu$.

Material estudiado: PMP-CTES N- 772, 773, 774, 775.

Tipo 13

Lám. I, fig. 7; Lám. IV, figs. 26 a y b.

Descripción

Cutícula superior delgada, (fig. 26 b), con células rectangulares de $27 \times 12 \mu$, de disposición pentagonal a hexagonal; paredes anticlinales rectas a redondeadas, algunas con una suave ondulación, paredes periclinales suavemente granuladas.

Zona marginal: de 70μ ancho, constituida por células rectangulares, más cutinizadas que el resto de la epidermis, y de disposición lineal.

Cutícula inferior: más cutinizada que la superior, (fig. 26a), con células rectangulares de $19 \times 6 \mu$, de disposición pentagonal a poligonal, paredes anticlinales rectas, y periclinales granuladas. Áreas venosas constituidas por 9 hileras de células rectangulares de disposición lineal.

Complejo estomatal: anomocítico (fig. 7) de forma aproximadamente elongada, de $24 \times 20 \mu$. Células oclusivas con amplias escamas que las cubren casi totalmente, solo queda libre una zona en forma de V, a ambos lados de la línea media del estoma; las escamas son reniformes, y en sus bordes externos tienen un engrosamiento de $1,5 \mu$ espesor, sus bordes internos están limitados por el engrosamiento estomatal; este engrosamiento tiene 1μ espesor, y forma un anillo ovoide de $10 \times 7 \mu$. El ostiolo es de $9 \times 2 \mu$.

Índice estomatal = 10

Material estudiado: PMP-CTES N° 771, 756.

Tipo 14

Lám. I, fig. 6; Lám. 5, fig. 28.

Descripción

Cutícula gruesa, con células rectangulares de $34 \times 13\mu$, de disposición linear; paredes anticlinales de $3-4\mu$ grosor, finamente estriadas, paredes periclinales fuertemente estriadas, las estrias son generalmente paralelas al eje longitudinal de las células.

Complejo estomatal: paratetracítico, con células oclusivas hundidas, de forma rectangular de $77 \times 38\mu$. Las células subsidiarias polares son aproximadamente cuadrangulares, de $24 \times 18\mu$, y las laterales, reniformes de $41 \times 16\mu$; las paredes anticlinales externas de las cuatro células subsidiarias están más cutinizadas y son más anchas que las del resto de la epidermis; en cambio las paredes anticlinales internas o estomatales son muy tenues; también son muy tenues, las paredes periclinales en la mayor parte de su extensión. Las células oclusivas, están ocultas por las subsidiarias, y sólo es visible el engrosamiento estomatal, el que es fusiforme y limita al ostiolo, mide en su parte media $3-4\mu$ espesor. El ostiolo es de $10 \times 1\mu$. Los complejos estomatales están dispuestos paralelamente al eje longitudinal de las células epidérmicas.

Índice estomatal = 5.

Regularmente distribuidas por toda la superficie hay abertura (fig. 28), de más o menos $53 \times 38\mu$; sus bordes son irregulares, y muestran signos de desgarramientos; las células circundantes no varían en sus caracteres y composición. Si bien no se puede decidir el origen de estas estructuras, es posible que sean desgarramientos de complejos estomatales, por su distribución y densidad.

Material estudiado: PMP-CTES N^o 790, 754, 751.

Tipo 15

Lám. I, fig. 9; Lám. IV, fig. 25; Lám. V, figs. 29 a y b.

Descripción

Cutícula superior delgada, con células isodiamétricas de 10μ , a rectangulares de $16 \times 10\mu$, de disposición pentagonal a hexagonal; paredes anticlinales rectas y periclinales lisas. Aparentemente la hipodérmis también está preservada (fig. 25). Las áreas venosas, generalmente, están constituidas por 7 hileras de células rectangulares de $13 \times 10\mu$, de disposición lineal.

Zona marginal: constituida por aproximadamente 30 hileras de células más rectangulares que las anteriores, de $18 \times 8\mu$, con paredes anticlinales rectas.

Cutícula inferior: (fig. 29 a) delgada, con células rectangulares de $12 \times 9\mu$, a isodiamétricas de 9μ , de disposición pentagonal a hexagonal, paredes anticlinales rectas de 2μ espesor, y periclinales lisas.

Las áreas venosas, están constituidas por 6-12 hileras de células rectangulares, con disposición lineal; esporádicamente se encuentran aquí, bases de tricomas; éstas están formadas por un poro de 7μ diámetro y un engrosamiento poral de aproximadamente 4μ espesor. (fig. 29a).

Complejo estomatal: anomocítico (fig. 9 y 29 a), de forma rectangular, de $20 \times 18\mu$, a isodiamétrica de 19μ . Células oclusivas tenues, con paredes anticlinales apenas marcadas, el engrosamiento estomatal es anular de $11 \times 9\mu$, y $1,5\mu$ espesor. El ostiolo es de $6 \times 1,5\mu$.

Indice estomatal = 15.

Material estudiado: PMP-CTES N° 784, 769, 766, 755.

COMENTARIO

Las formas fósiles determinadas dan idea de que las mismas constituyeron una o varias asociaciones florísticas relacionadas con un curso de agua, en zonas de llanura o de suaves pendientes, tal como lo representa actualmente el "bosque en galería", y asociaciones vecinas, en el río Paraná o Paraguay, en nuestro ámbito geográfico. Esto se deduce, a raíz de que la mayoría de los géneros y especies actuales aquí citados, que se utilizaron para la determinación de los fósiles, tienen esas mismas características ambientales, y son parte integrante de diferentes asociaciones vegetales. Además, la fragmentación del material, ocasionado por el arrastre y depositación de un río, y lo expuesto por Herbst, Santa Cruz y Zabert (1976), sobre el origen de los sedimentos de la Formación Ituzaingó "... por sus características es muy posible que represente los sedimentos de un amplio sistema fluvial anastomosado, que paulatinamente fue trasladando su frente hacia el sur...", conduce a pensar que la microflora representa efectivamente el reflejo de una asociación ligada a un gran río, con elementos botánicos bastante similares a los actuales. Automáticamente, de ello también se deduce que las condiciones climáticas generales deben haber sido bastante similares.

Todavía cabría especular sobre la mezcla que muestran las formas fósiles determinadas, pertenecientes al Plioceno, por cuanto algunas formas presentes son muy afines a especies actuales y típicas de la región, mientras que en otras la distribución es diferente (por ej. *Eugenia burkartiana*, restringida hoy a Misiones y sur de Brasil), y un tercer grupo no tan afin serían formas, que o bien se han extinguido, o por no estar presentes en la región, todavía no pudieron ser identificadas.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento: al Dr. Rafael Herbst, por sus observaciones y críticas valiosas. Al ing. Antonio Krapovickas, y a la Dra. Carmen Cristóbal por permitirme el acceso al Herbario CTES; y en general al personal del Laboratorio de Botánica de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE, por la colaboración y atenciones brindadas. Al Dr. Ulrich Eskuche y al Prof. Juan J. Neiff, por permitirme el acceso a sus herbarios particulares. Al Sr. Victor Maruñack por la realización de los esquemas que ilustran este trabajo. A la Facultad de Ciencias Exactas y naturales y Agrimensura (UNNE), por otorgarme los elementos indispensables: instrumental, laboratorios, biblioteca etc. para la realización del presente trabajo; y por último al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, por permitirme el uso del Microscopio Electrónico de Barrido.

REFERENCIAS

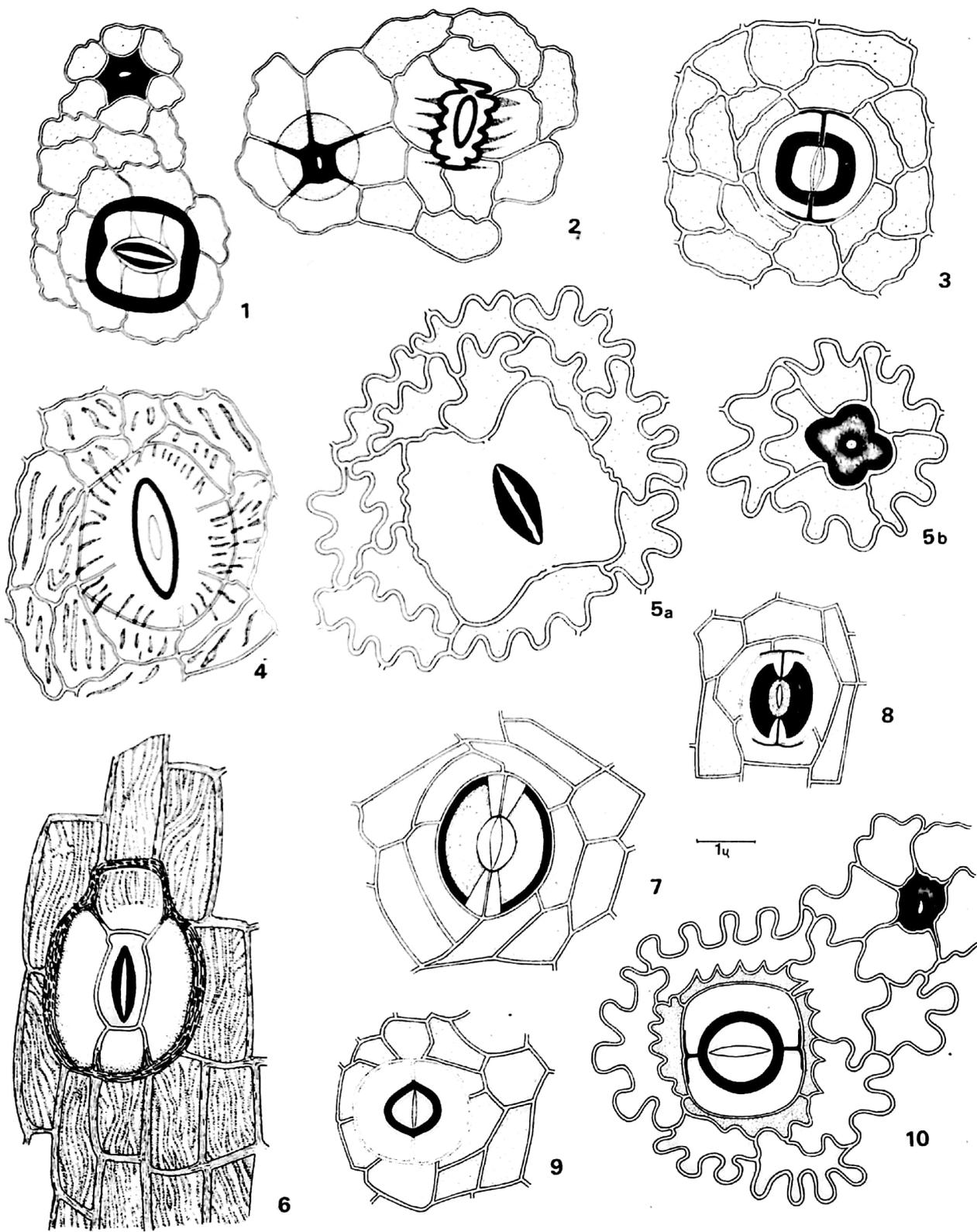
- CUADRADO, A.G., ANZOTEGUI, L.M., 1977. Polen y cutículas de las Sapotaceae Argentinas. *FACENA*. 1 (1).
- DILCHER, D., 1974. Approaches to the identification of angiosperm leaf remains *The Botanical review*. 40 (1): 1-157.
- HERBST, R., 1971. Esquema estratigráfico de la Prov. de Corrientes Argentina. *Rev. Asoc. Geol. Arg.* 26 (2).
- HERBST, R., ALVAREZ, B.B., 1972. Nota sobre los Toxodontes (Toxodontidae, Notungulata) del Cuaternario de Corrientes, Argentina. *Ameghiniana* 9 (2) : 149-158.

- HERBST, R., SANTA CRUZ, J.N., ZABERT, L., 1976. Avances en el conocimiento de la estratigrafía de la Mesopotamia Argentina, con especial referencia a la provincia de Corrientes. *Rev. Aoc. Cien. Nat. Litoral* (7): 101-121.
- METCALFE, C.R., CHALK, L., 1950. *Anatomy of the dicotyledons*. Volúmenes I and II. Oxford University Press, London, 1500 pp.
- STACE, C.A., 1965. Cuticular studies as an aid to plant taxonomy. *Bull. Brit. Mus. Bot.* 4 (1): 1-78.
- _____, 1965. The significance of the leaf epidermis in the taxonomy of the Combretaceae - I - A general review of tribal, generic and specific characters. *Jour. Linn. Soc. Lond., Bot.* 59: 229-252.
-

LAMINA I

Esquemas de complejos estomatales y bases de tricomas de las siguientes especies:

1. - *Pouteria* sp. 1
2. - *Pouteria* sp. 2
3. - *Trichilia* aff. *catigua*
4. - *Guarea* aff. *speciflora*
- 5 a y b - Tipo 10
6. - Tipo 14
7. - Tipo 13
9. - Tipo 15
10. - *Eugenia* aff. *burkartiana*.



DISCUSION

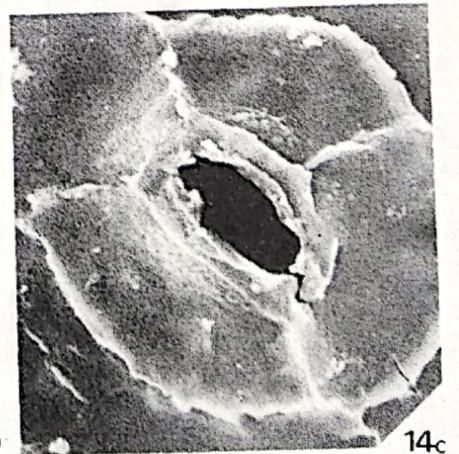
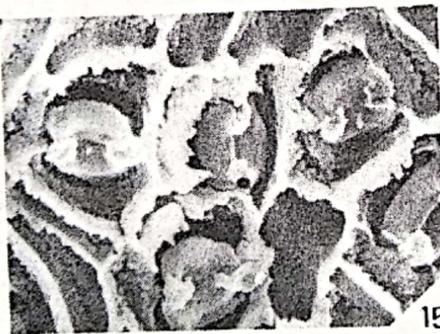
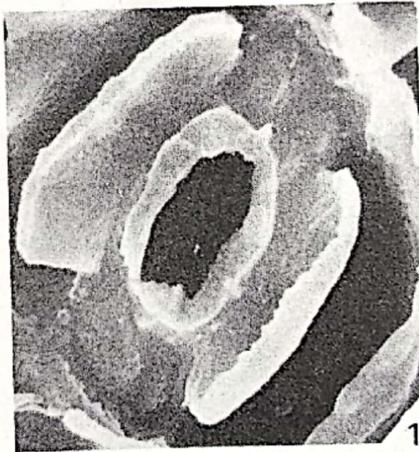
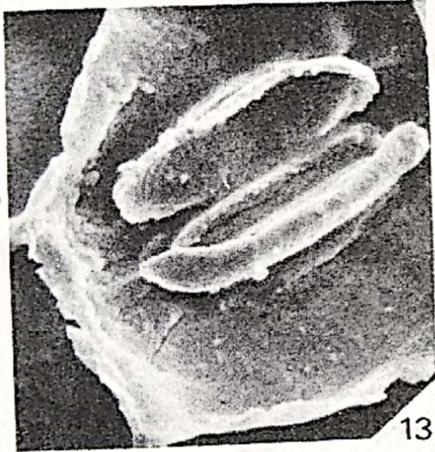
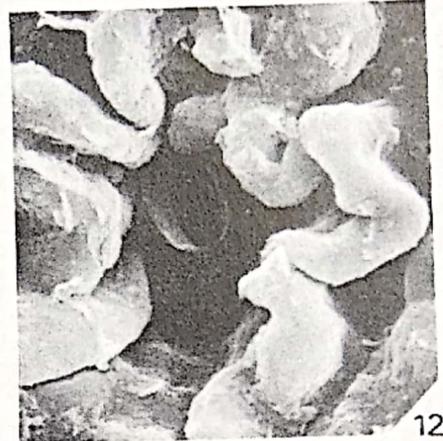
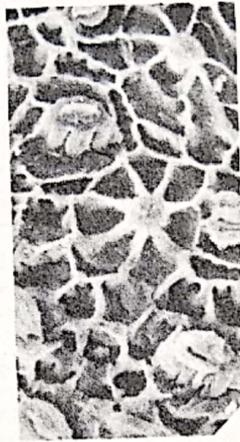
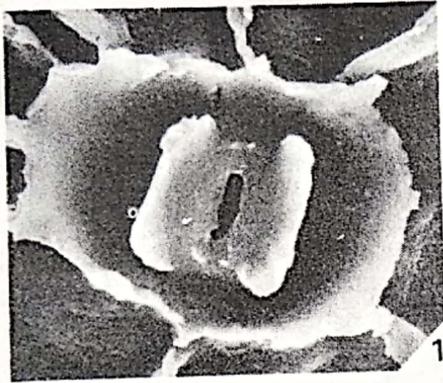
D. Mussa: Gostaria de obter apenas um esclarecimento: as matas relacionadas a um grande rio, conforme referiu a autora, dizem respeito às chamadas "matas de galerias" (ou matas, marginando os leitos dos ríos) ou as matas regionais, influenciadas pela presença do rio?

M.L. Anzotegui: Llamo "bosque en galeria", en sentido general, sin establecer límites fitosociológicos precisos, ya que, como digo en el trabajo, la asociación de cutículas, pudo haber provenido de una o varias asociaciones florísticas; además los elementos con los que las comparé también forman parte de diferentes asociaciones vegetales. El curso de agua al que me refiero es el que probablemente dio origen al Paraná actual, y posiblemente no tenía las mismas características que tiene ahora, esto es exactamente las mismas asociaciones vegetales que lo acompañan en la actualidad.

LAMINA II

Fotos obtenidas con el MEB.

- 11. - ? *Ocotea* sp., vista interna del complejo estomatal x 1500;
- 12a. - *Pouteria* sp. 2, aspecto general, en vista interna de la cutícula inferior, con complejos estomatales y bases de tricomas x 5000;
- 12b. - *Pouteria* sp. 2, vista externa de la cutícula inferior con cámara epistomática x 2500;
- 13a. - *Nectandra* sp., vista interna del complejo estomatal cerrado; obsérvese en los polos los límites de las células oclusivas, x 2500.;
- 13b. - *Nectandra* sp., estoma abierto; obsérvese el engrosamiento estomatal x 2500;
- 14a. - Tipo 9, cutícula fosulada y papilas, en vista externa x 700;
- 14b. - Tipo 9, paredes anticlinales onduladas y papilas cóncavas, en vista interna, x 700;
- 14c. - Tipo 9, vista interna del complejo estomatal x 750;
- 15a. - Tipo 11, aspecto general en vista interna de cutícula inferior, con complejos estomatales, x 800;
- 15b. - Tipo 11, aspecto general de la cutícula inferior en vista externa, x 1000.



R. Weber: ¿Cómo procede Ud. si no puede asignar una cutícula dispersa a un género moderno?

¿Usa Ud. un método de clasificación comparable al usado por M. Sturm en las Lauraceae de Messel (Alemania, Eoceno)?

M.L. Ansotegui: Los incluyo en una lista Insertae Sedis, denominándolos Tipo 10, 11, etc. porque dejo abierta la posibilidad de una futura determinación por comparación con especies actuales. Evito de esta manera crear morfogéneros.

R. Herbst (Comentario): Contestando la pregunta del Dr. Weber quiero señalar que si bien es cierto que en paleobotánica resulta normal incluir (o crear) morfogéneros (y morfoespecies) cuando no se puede establecer la atribución natural, en este caso particular, tratándose de una flora Pliocena, es preferible no crear tales nombres a la espera de completar una colección de cutículas actuales con las que cinoarar las firmas fósiles; de esta manera se evita complicar inútilmente la nomenclatura, y la posterior necesidad de efectuar sinonimias.

LAMINA III

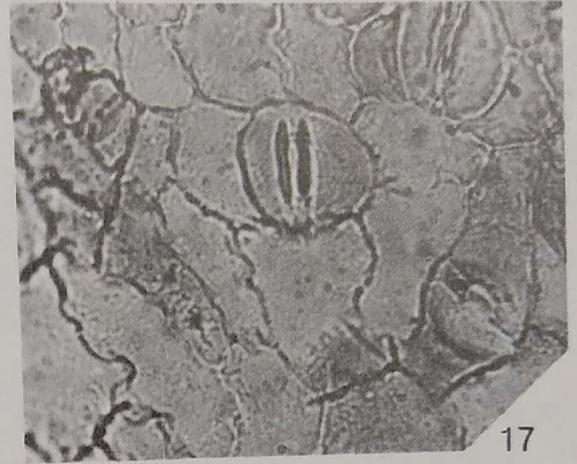
- 16a - b - *Pouteria* sp. 1, base de tricoma, x 890, y complejo estomatal, x 780; respectivamente;
17. - ? *Ocotea* sp. aspecto general de la cutícula inferior, con complejos estomatales y células epidérmicas, x 700;
18. - aff. *Nectandra* sp. u *Ocotea* sp.
- 18a. - complejo estomatal, x 960;
- 18b. - base de tricoma, x 940;
- 18c. - área sobre venación principal, x 8290;
- 18d. - aspecto general de la cutícula inferior, x 300;
19. - *Nectandra* sp., área sobre venación principal, con una base de tricoma, x 570;
20. - *Eugenia* aff. *burkartiana*, abertura y complejo estomatal, x 590;
21. - Tipo 11, aspecto general de la cutícula inferior, x 550.



16a



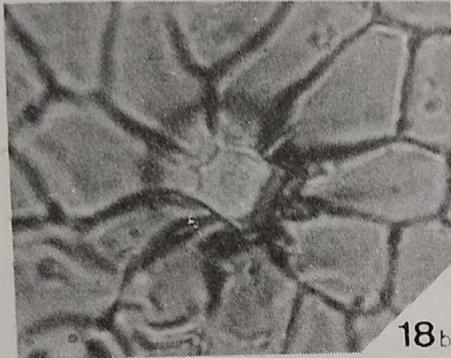
16b



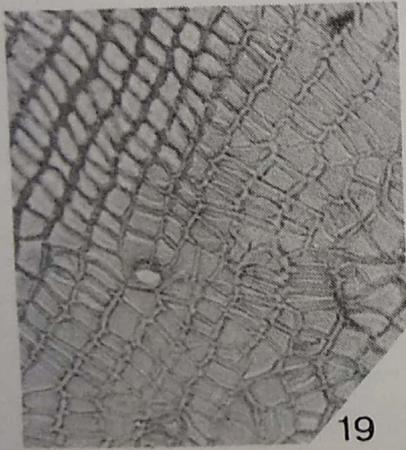
17



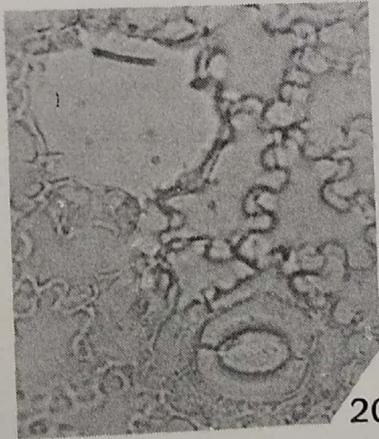
18a



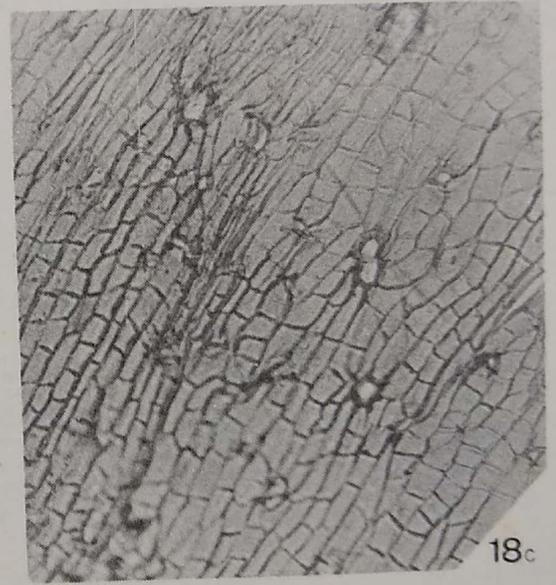
18b



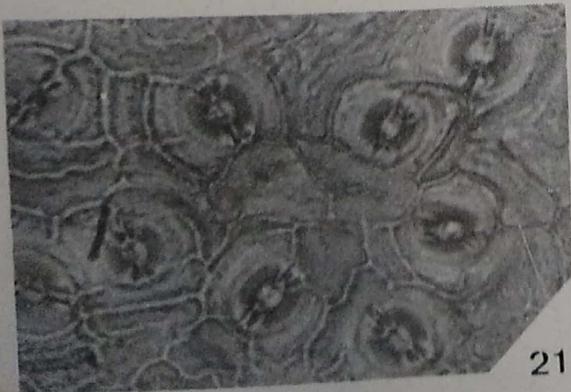
19



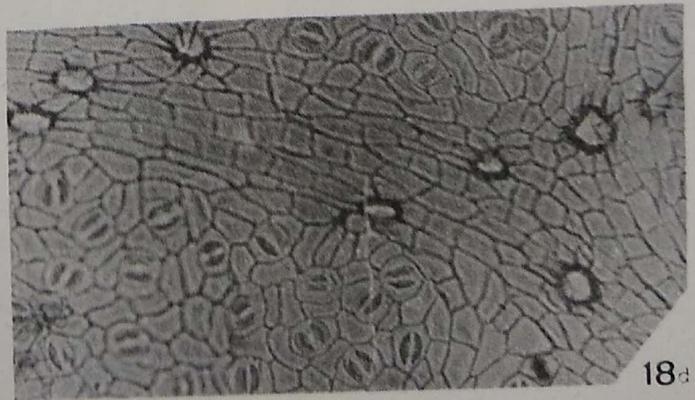
20



18c



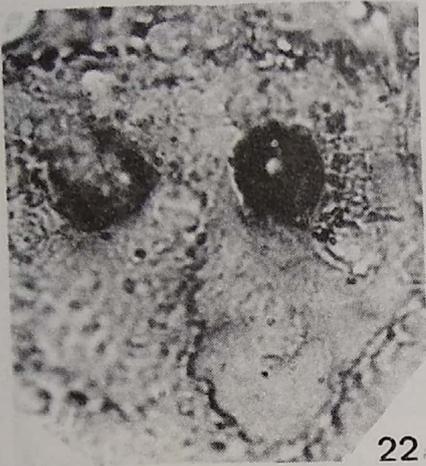
21



18d

LAMINA IV

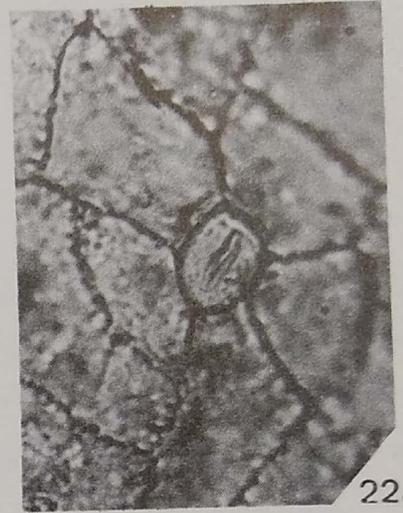
- 22. - Tipo 9:
- 22a. - Células epidérmicas con papilas, x 670;
- 22b. - complejo estomatal con dos células subsidiarias, x 400;
- 22c. - complejo estomatal con varias células subsidiarias, x 400;
- 23. - *Guarea* aff. *speciflora*, base de tricoma, y células epidérmicas con estriación, x 460;
- 24. - Tipo 10:
- 24a. - área venosa con bases de tricomas, x 670;
- 24b. - aspecto general de la cutícula inferior, x 450;
- 25. - Tipo 15, cutícula superior, x 670;
- 26. - Tipo 13:
- 26a. - aspecto general de cutícula inferior, x 280;
- 26b. - cutícula superior, x 740.



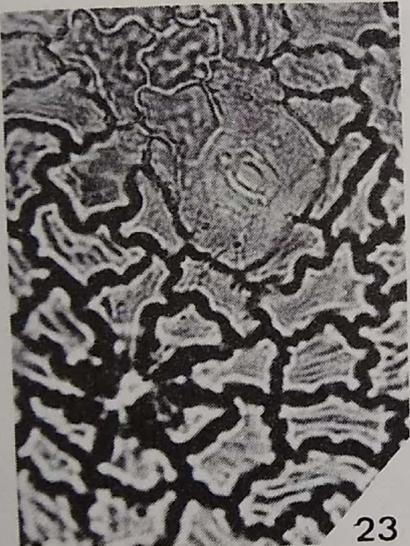
22_a



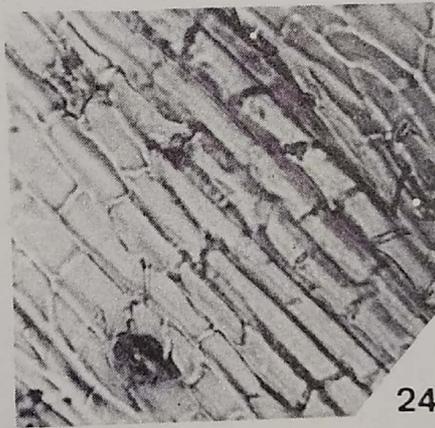
22_b



22_c



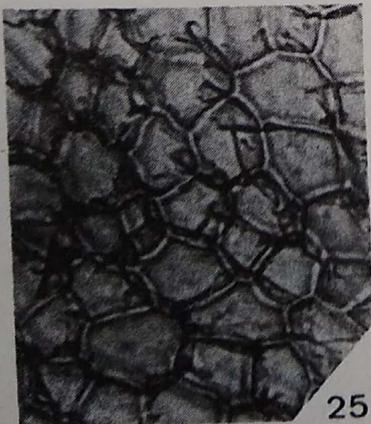
23



24_a



24_b



25



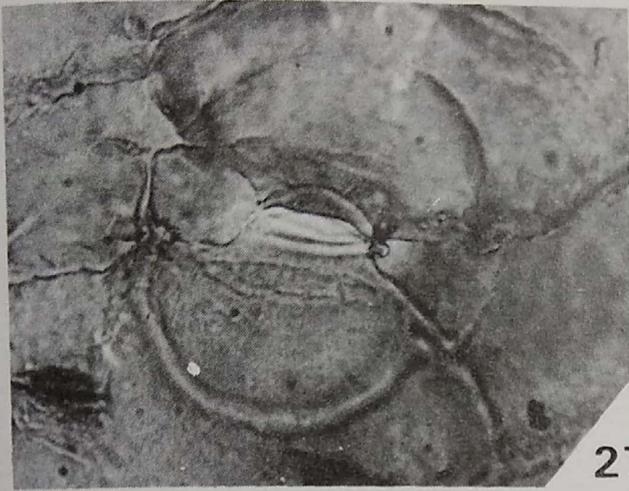
26_a



26_b

LAMINA V

- 27. - Tipo 12:
- 27a. - complejo estomatal con células subsidiarias reniformes, x 550;
- 27b. - aspecto general, de las células epidérmicas, y complejo estomatal, x 254;
- 27c. - esquema del complejo estomatal, con células subsidiarias alargadas, x 270;
- 28. - Tipo 14, abertura de la cutícula, x 670;
- 29. - Tipo 15:
- 29a. - zona marginal con base de tricoma, x 630;
- 29b. - aspecto general de la cutícula inferior, x 670.



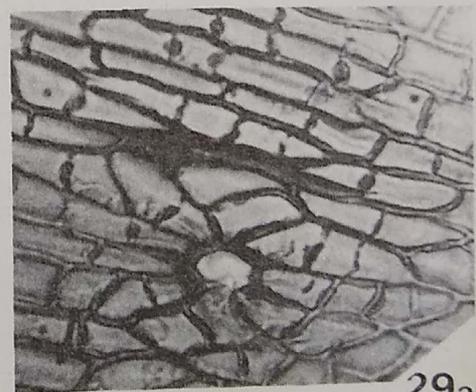
27a



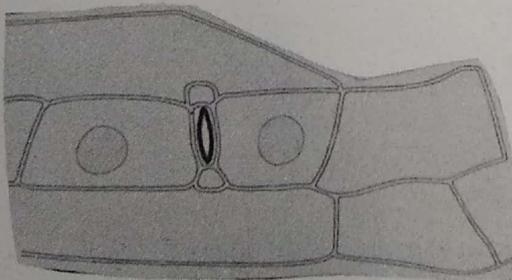
28



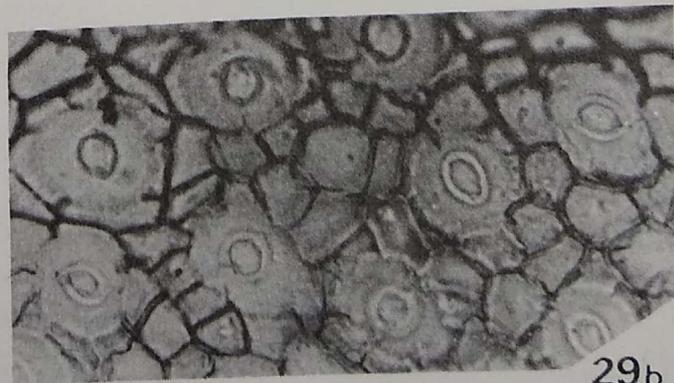
27b



29a



27c



29b