

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL ORIGEN DE LAS ARAUCARIAS Y SU FILOGENIA

por el prof. PATRICIO MONTALDO

De la Universidad Austral, Valdivia (Chile)

Introducción

Araucaria araucana conocida vulgarmente como pehuén, es una especie que apareció en el Terciario y cuya dispersión geográfica en épocas pasadas, aún mal conocida, fue más amplia que la actual. Hoy en día, la especie se extiende en la cordillera de los Andes entre el paralelo 37° 27 de latitud sur y el 40° 03 de latitud sur. En la cordillera de la Costa, en Nahuelbuta, está situada entre 37° 30 y 37° 49 de latitud sur. Una mancha aislada de alrededor de un mil hectáreas ha sido observada en el lugar llamado La Cabaña a los 38° 38 de latitud sur (Montaldo, 1971).

Esta especie junto a sus congéneres tiene gran importancia en las teorías sobre la evolución filogenética de la familia *Araucariaceae*. Muchas de sus características anatómicas y morfológicas han sido objeto de acuciosos estudios de los que han resultado diversas interpretaciones con respecto a ellas y su relación con la posición filogenética del género. Es así como Seward y Ford (1906) publicaron detallados estudios sobre las Araucarias en una época en que no todas las especies del género habían sido descritas. Ha sido, sin embargo, Florin quien ha dedicado gran parte de sus investigaciones a estudiar ciertas características de las coníferas principalmente tipos de aparatos estomáticos y lo que él llama "complejos escama seminífera".

La familia *Araucariaceae* se originó en el Mesozoico. La muestra más antigua es la encontrada en depósitos de fines del Triásico en la India (Florin, 1963).

Antecedentes taxonómicos

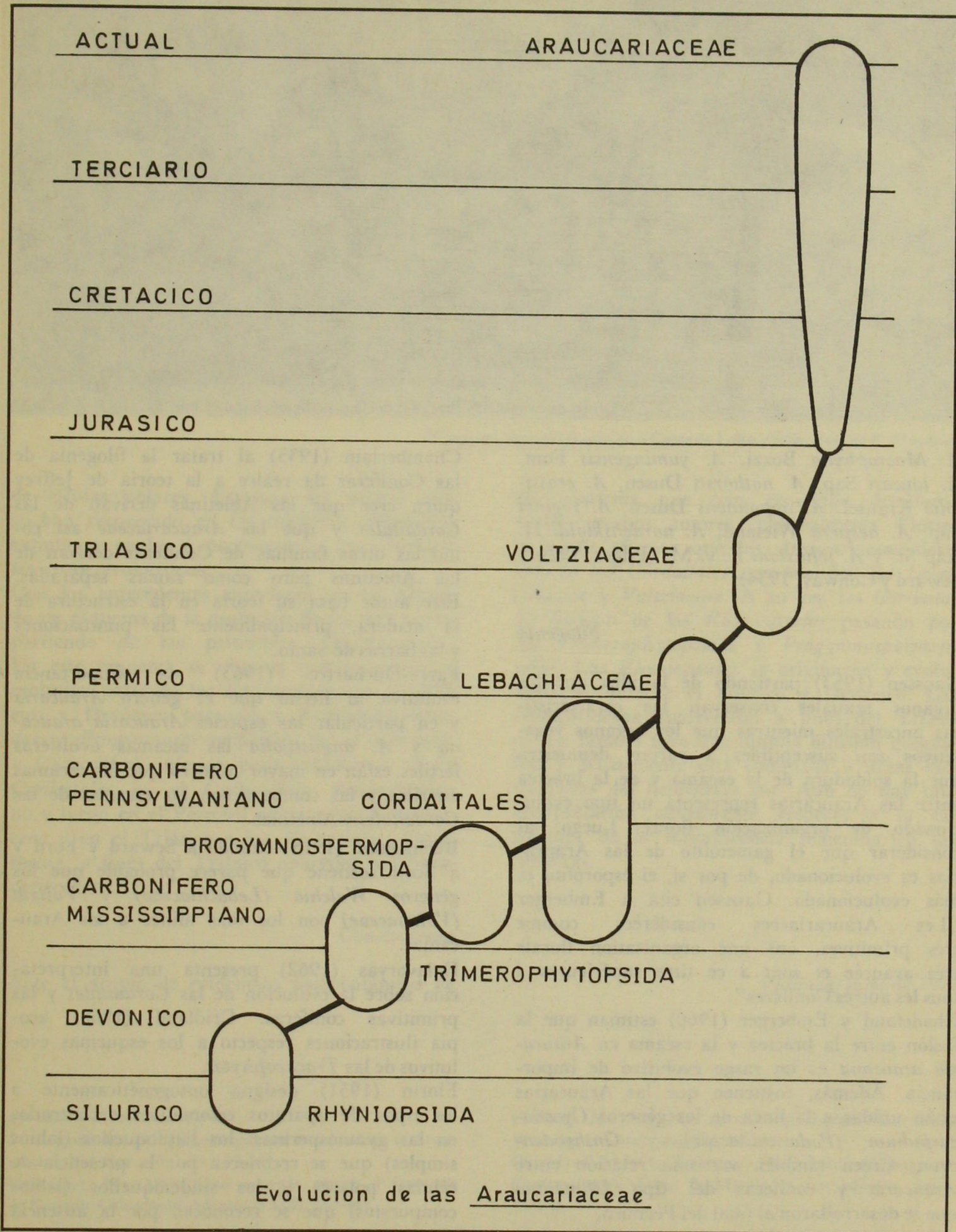
La clase *Coniferopsida* se divide en los siguientes órdenes: *Cordaitales*, *Coniferales*, *Taxa-*

les, *Ginkgoales*, *Trichopityales* y *Chlamidospermales* (*Gnetales*).

El orden *Coniferales* está compuesto por las siguientes familias: *Lebachiaceae*, *Voltziaceae*, *Pralissyaceae*, *Podozamitaceae*, *Ullmanniaceae*, *Swedwnbargiaceae*, *Carpenteriaceae*, *Cheirolepidaceae*, todas las anteriores familias extinguidas. Además, las siguientes familias vivientes: *Pinaceae*, *Cupressaceae*, *Taxodiaceae*, *Podocarpaceae*, *Araucariaceae* y *Cephalotaxaceae*. Solamente las *Taxodiaceae* y las *Araucariaceae* tienen representantes fósiles (Cridland, 1968).

La familia *Araucariaceae* tiene dos géneros vivientes: *Araucaria* y *Agathis*. Además, se conocen los siguientes géneros fósiles: *Araucarites*, *Proaraucaria*, *Araucarioxylon* y *Araucariopitys*.

El género *Araucaria* está compuesto por 17 especies vivientes que son las siguientes: *Araucaria columnaris* (Forst) Hook, *Araucaria cunninghamii* Ait ex Lamb, *Araucaria muelleri* (Carr) Brongn. et Gris, *Araucaria montana* Brongn. et Gris, *Araucaria biramulata* Buch, *Araucaria hunsteinii* K. Scum, *Araucaria klinkii* Lauterb, *Araucaria bidwillii* Hook, *Araucaria araucana* (Mol) Koch, *Araucaria excelsa* (Lamb) R. Br. ex Ait, *Araucaria rulei* F. Muell, *Araucaria balansae* Brongn. et Gris, *Araucaria humboldtensis* Buch, *Araucaria beinieri* Buch, *Araucaria schumanniana* Warb, *Araucaria angustifolia* (Bertol) Ktze y *Araucaria laubensfelsii* Corb. (Wilde y Eames, 1952 y Corbasson, 1968). A las anteriores se agregan algunas especies extinguidas como: *Araucaria delafondi* Zeiller, *A. bohémica* Vel, *A. windhausenii* Gothan, *A. macropterus* Feist, *A. mirabilis* Speg, *A. cutchensis* Feist,



Evolucion de las Araucariaceae



Grupo de Araucarias alrededor del lago Galletue, Sur de Chile. Foto de P. Montaldo

A. Macrophylla Bozzi, *A. yumingensis* Font, *A. toucasi* Sap, *A. nothorsti* Dusen, *A. crassifolia* Krausel, *A. imponnens* Dusen, *A. roginiei* Sap, *A. hespera* Wieland, *A. nordenskioldi* H. Kap St. y *A. johnstoni* F. v. M. (Pilger, 1926 y Seward y Conway, 1934).

Filogenia

Gausson (1953) partiendo de la idea que los órganos sexuales conservan las características ancestrales mientras que los órganos vegetativos son susceptibles a variar, demuestra que la soldadura de la escama y de la bráctea entre las Araucarias representa un tipo evolucionado de organización floral. Luego, al considerar que el gametófito de las Araucarias es evolucionado, de por sí, el esporófito es más evolucionado. Gausson cita a Emberger "Les Araucariacées considérées comme très primitives, ont une organisation florale très avancée et sont à ce titre supérieures à tous les autres Conifères".

Chadefaud y Emberger (1960) estiman que la fusión entre la bráctea y la escama en *Araucaria araucana* es un rasgo evolutivo de importancia. Además, sostienen que las Araucarias están unidas a la línea de los géneros *Cycadocarpidium* (*Podozamitaceae*) y *Ontheodendron*. Creen también ver una relación entre *Araucaria* y coníferas del tipo *Ullmannia* que se desarrollaron al final del Pérmico.

Chamberlain (1935) al tratar la filogenia de las Coníferas da realce a la teoría de Jeffrey quien cree que las Abietinas derivan de las *Cordaitales* y que las *Araucariaceae* así como las otras familias de Coníferas derivan de las Abietinas pero como ramas separadas. Este autor basa su teoría en la estructura de la madera, principalmente las puntuaciones y las barras de Sanio.

Favre-Duchartre (1963) da importancia evolutiva al hecho que el género *Araucaria* y en particular las especies *Araucaria araucana* y *A. angustifolia* las escamas ovulíferas fértiles están en mayor número que las escamas estériles y las compara con las escamas de las *Cordaitales* y Abietinas.

Burlingame (1915) citando a Seward y Ford y a Scott sostiene que parece probable que los géneros *Walchia* (*Lebachiaceae*) y *Voltzia* (*Voltziaceae*) son los más afines a las Araucanias.

Delavoryas (1962) presenta una interpretación sobre la evolución de las *Cordaitales* y las primitivas coníferas. Cridland (1968) acopia ilustraciones respecto a los esquemas evolutivos de las *Tracheophytas*.

Florin (1951) designa ontogenéticamente a los tipos de aparatos estomáticos encontrados en las gymnospermas: los haploqueilos (labios simples) que se reconocen por la presencia de células polares y los sindetoqueilos (labios compuestos) que se reconocen por la ausencia



Grupo de Araucarias camino a Casas de Lolco, Chile. Foto de P. Montaldo

de células polares. Estomas del primer tipo se han reconocido en las coníferas vivientes y extintas y en las *Lebachiaceae* y las *Cordaitales*, entre otros grupos.

Con los antecedentes anteriores, se ha dibujado un esquema de la evolución de las Araucarias partiendo de las primitivas *Tracheophytas*. En este esquema se observa que la secuencia evolutiva parte de las *Rhyniopsidas* en el Silúrico y Devónico pasando a *Trimerophytosidas* y *Progymnospermopsidas* en el Devónico y Carbonífero inferior para evolucionar a las *Cordaitales* en el Carbonífero Pennsylvaniaño y luego en el Pérmico pasar a las *Lebachiaceae* y en el Triásico a las *Voltziaceae*. Finalmente, a fines del Triásico aparecen las *Araucariaceae*.

Conclusiones

Ante el acopio de evidencias paleobotánicas de

las coníferas que han estudiado detalladamente muchos autores, especialmente Florin, se puede afirmar que las *Araucariaceae* derivan de las *Cordaitales* pasando por las *Lebachiaceae* y *Voltziaceae*. A su vez las *Cordaitales* derivan de las *Rhyniopsidas* pasando por las *Trimerophytosidas* y *Progymnospermopsidas*. Las *Rhyniopsidas* se originaron y evolucionaron durante el Silúrico y Devónico. Las *Araucariaceae* aparecieron a fines del Triásico. La familia tuvo una amplia difusión geográfica y actualmente está confinada a áreas discontinuas del hemisferio sur. Aún no hay una interpretación convincente respecto a la estructura de la inflorescencia femenina en las coníferas.

Valdivia, julio de 1971

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Burlingame, L., 1915. The origin and relationships of Araucarians, *Bot. Gaz.*, 40: 1-26 y 89-114.
 Corbasson, M., 1968, Une nouvelle espèce d'*Araucaria* de Nouvelle-Calédonie, *Adansonia* 8 (4): 467-468.

- Cridland, A., 1968, *Manual of morphological illustrations*, Washington State University, Pullman.
 Chadefaud, M. y L. Emberger, 1960, *Traité de botanique (Systematique)*, Tomo 2, Masson et Cie editeurs, Paris, 1540 p.



Grupo de Araucarias en los faldeos del Volcán Lonquimai, Chile. Foto de P. Montaldo

Chamberlain, Ch., 1935, *Gymnosperms, structure and evolution*, Dover Pu. New York, 484 p.

Delavoryas, T., 1962, *Morphology and evolution of fossil plants*, Holt, Rinehard and Wiston.

Favre-Duchartre, M., 1963, Dénombrement et ordonnancement des écailles stériles et fertiles de cônes femelles d'*Araucaria angustifolia* et *A. araucana*, comparés à ceux d'autres Coniférophytes, C. R. Acad. Sci., Paris, 256 (24): 5200-5203.

Florin, R. 1951, Evolution in Cordaites and Conifer, Acta Horti Bergiani, 15: 285-388.

Florin, R. 1963, The distribution of Conifer and Taxad... genera in time and space, Acta Horti Bergiani, 20: 121-312.

Gausson, H., 1953, La surévolution chez les Araucariacées, Phytomorphology, 3: 253-257.

Montaldo, P., 1971, Life history of *Araucaria araucana* (Mol) Koch, Washington State University, Pullman, 86 p., (tesis).

Pilger, R., 1926, *Araucariaceae* en Engler, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, 13: 249-266.

Seward, A. y V. Conway, 1934, A phytogeographical problem: fossil plants from the Kerguelen Archipelago, Annals of Botany 48: 715-741.

Seward, A. y S. Ford, 1906, The Araucariae recent and extinct, Phil. Trans. Royal Soc. B. 198: 305-411, London.

Wilde, M. y A. Eames, 1952, The ovule and seed of *Araucaria bidwillii* with discussion of the taxonomy of the genus, II, Taxonomy, Annals of Botany N. S. 16: 27-47.

Grupo de Araucarias en la Cordillera de Nahuelbuta, Chile. Foto de P. Montaldo

