Butll. Centre d'Est. Natura B-N, VII (3): 341-354 *Sta. Coloma de Gramenet, 2008*

PALEOBOTÀNICA

NOTÍCIA D'UNA INSÒLITA TROBALLA DE *CASUARINA* AL MIOCÈ INFERIOR DE LA PATAGÒNIA (ARGENTINA)

Joan Vicente i Castells

RESUMEN

El hallazgo de unas gálbulas fósiles de *Casuarina* en el yacimiento miocénico de El Mirador (Argentina), nos plantea dos interrogantes principales. ¿Porqué se encuentra una especie, típicamente australiana, fosilizada en el cono sur de América austral? y, ¿Cuales fueron las vias de dispersión de la espécie?

KEY WORDS: *Genus, Casuarina, dispersion*

ANTECEDENTS

La *Casuarina* és citada per primera vegada pel botànic austríac Constantin Von Ettingshausen al Cretaci superior d'Austràlia que la va denominar *Casuarina primaeva*, trobant-la el mateix autor el 1914 a Nova Zelanda, donant-li el nom de *Casuarinites cretaceus*

Anys més tard, el 1922, la Universitat americana Jhon Hopkins, de Baltimore, va enviar el paleobotànic Edward Wilber Berry, per estudiar el Miocè de la Patagonia central. En els nivells inferiors, corresponents al nostre Burdigalià, del jaciment de la Laguna del Junco, al nord de Chubut, va trobar un jaciment de plantes amb la resta d'una branqueta amb varies gàlbules que va denominar inicialment, *Ramulus indeterminatus*, modificant-lo posteriorment amb el nom de *Pichileufa*, per la proximitat del riu Pichileufú.

El geòleg i peleontòleg argentí Joaquin Frenguelli que havia estudiat les diatomeas del riu Chubut, va localitzar també les tobes lacustres amb flora fòssil, escollint per la branqueta trobada inicialment per Berry, el nom de *Casuarina patagonica*, pel fóssil de *El Mirador*, però, la seva semblança amb *Casuarina equisetifolia* és extraordinària.

Atenent-nos a les denominacions estratigràfiques locals, la flora de El Mirador seria asincrònica amb el Santacruzense que es troba sobre la Patagònia i, per tant, anterior a la flora de Concepción Arauco, integrada en el Navidadià sincrònic del Patagònic, equivalent al Miocè inferior.

Figura 1. Bosquet de Casuarina equisetifolia a les platges de Tahiti

La dificultat del jaciment de tosques lacustres de El Mirador, és que la seva flora fòssil, estratigràficament, es troba situada contra una densa sèrie andesítica que forma els turons del voltant de la conca, desplaçats per moviments distròfics; els més antics dels quals corresponen, amb molta probabilitat, a la segona fase del cicle orogènic andí, produït vers les darreries del Miocè. Les cendres àcides que van proporcionar els materials del sediment, representen la fase terminal del llarg cicle eruptiu andesític, intensament explosiu i amb una forta acidificació del magma. Al NE del pòsit de plantes fossilitzades s'hi troba un jaciment de mamífers amb *Astrapotherium*, *Toxodòntids* i *Gliptodòntids*, que seria sincrònic, probablement, a l'Helvecià europeu.

Acompanyava la flora del terciari mig de Patagònia, la presència del *Nothofagus* de clima tropical i subtropical, avui desplaçat a altres regions.

Figura 2. Estròbils de Casuarina augmentats

L'ANTÀRTIDA

L'existència del continent antàrtic a l'entorn del pol Sud, va ser deduït molt abans que els expedicionaris el trepitgessin, doncs la idea es fonamentava en l'existència d'una terra que equilibrés en l'esfera terràquia, les masses de gel existents a l'oceà Àrtic.

Les terres antàrtiques constitueixen una part continental d'illes i arxipèlags amb una extensió de 13.000.000 km, la perifèria de les quals -amb el mar de Ross- és gairebé el doble d'Austràlia.

L'Antàrtida té també, alçades importants, com el mont de Nansen (4.500 m), el mont Kirpatrick, (4.400 m) i el pol Sud (3.070 m). L'entorn està cobert de glaceres, en les que sobresurten dos volcans actius, l'Erebus i el Terror.

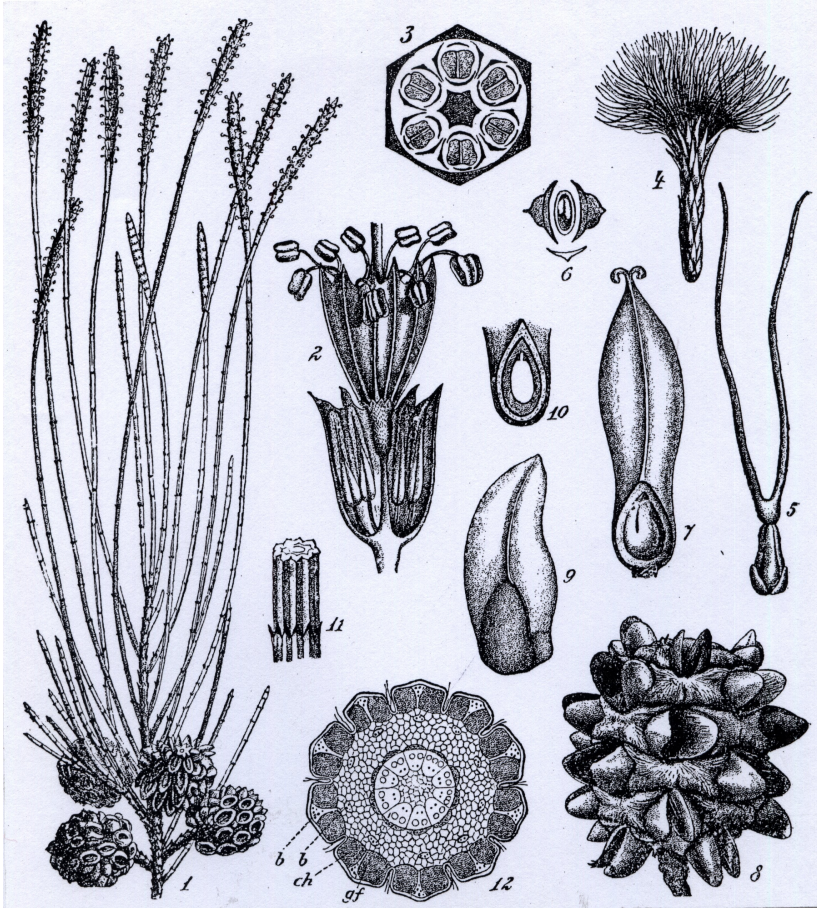

Figura 3. Casuarina 1) Hàbit. 2-3) Inflorescències masculines. 4-7) Inflorescències femenines. 8-9) Infrutescències. 10) Llavor. 11-12) Detall de la tija

Des del punt de vista geològic, el mont de Nansen, limitat per la glacera de Ross, és format per un bassament de potents formacions de granit i gneis precambrians, residus de l'antic continent de Gondwana, travessats en varies direccions per dics

de dolerites. Sobre els punts més alts de la sèrie de gresos, al NO de la Terra de Graham, el geòleg T. G. Halle, hi va trobar en els nivells juràssics, fòssils de briòfits i de falgueres, com *Thinnfeldia*, *Goniopteris*, *Dryopteris*, *Sphenopteris*, *Cladophlebis*, equisets, *Ginkgo* i formes arborescents d'*Otozamites* i *Araucarites.*

A l'illa de Seymour, el Cretaci marí està recobert per una discordància de dipòsits continentals de 150 m de potència, els quals contenien una flora fossilitzada interessant, estudiada per I. P. Dussen, amb *Laurelia insularia, Fagus dicksoni, Notofagus magallanica* i *Araucaria impunens*. Indubtablement, aquesta vegetació necessitava en aquells indrets una temperatura benigna, més càlida que l'actual, amb una temperatura mitjana de 10 º en comptes de – 3º. Les pluges assaonaven el terreny, a la vegada que nombrosos rierols baixaven muntanya avall. En la primera meitat de l'era Terciària, l'Antàrtida era, doncs, d'un clima calorós i humit de caràcter subtropical. Grans boscos el cobrien en tota la seva extensió, com ho proven els fòssils de troncs d'arbre fossilitzat de fins a 45 cm de diàmetre.

Figura 4. Restes testimonials de Casuarina del Miocè de la Patagònia.

Una vegetació de *Fagus, Nothofagus* i *Araucaria*, viuen encara actualment a Xile i, sincrònicament, es troben també a Nova Zelanda. Aquestes concordàncies de vegetació no poden ser casuals. És més, al nord de l'oceà Índic, a les illes Kerguelen, a uns 16.000 km de l'Antàrtida, s'hi ha trobat *Araucoxilon kerguelense*, la qual és una veritable *Araucaria* emparentada amb formes australianes. La flora de l'arxipèlag de Kerguelen conté monocotiledònies (gramínies i ciperàcies), dicotiledònies (*Nothofagus*) que viuen a Amèrica del Sud, amb falgueres i molses.

Figura 5. Restes testimonials de Casuarina del Miocè de la Patagònia.

La temperatura de l'Antàrtida, durant el període Cretaci, havia de sobrepassar, amb escreix, els 10º, ja que hi vivia, com a mínim, un dinosaure: l'*Ankylosaure*, d'uns 10 m de llargada.

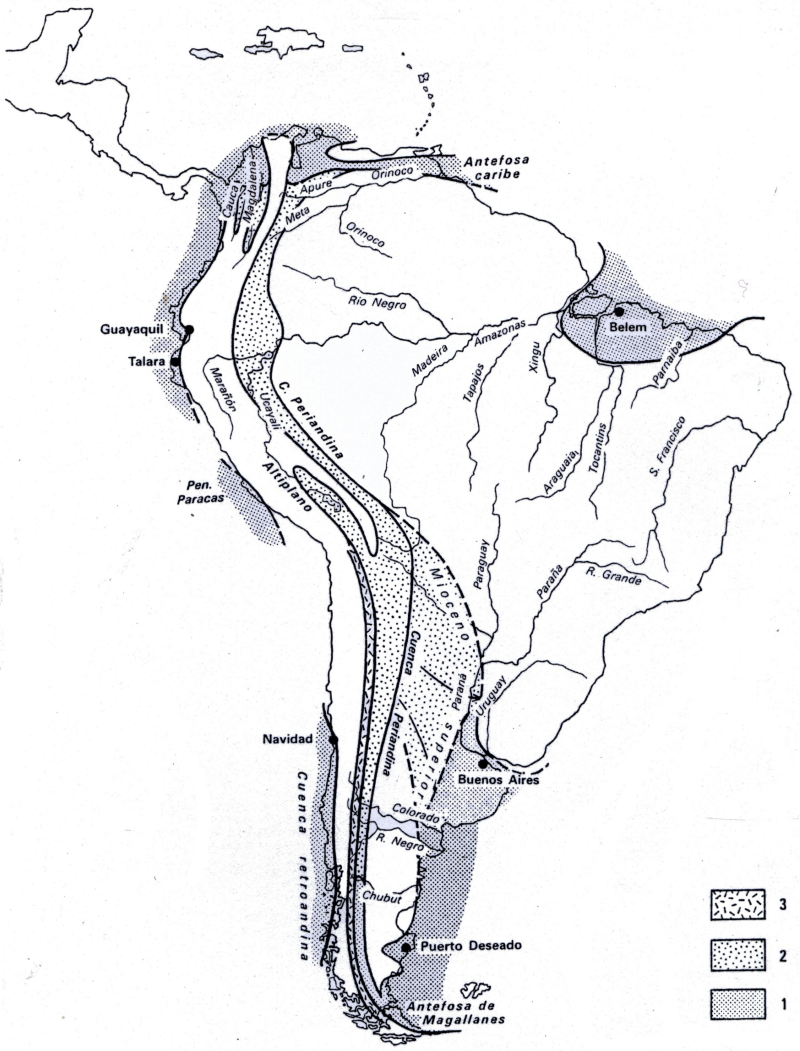

Figura 6. Miocè de Chubut on es van trobar les restes de Casuarina. 1)Fàcies marines. 2) Fàcies continentals. 3) Fàcies volcàniques

Figura 7. La Pangea durant el període Juràssic. El poblament de Casuarina podia haver passat al sud d'Austràlia.

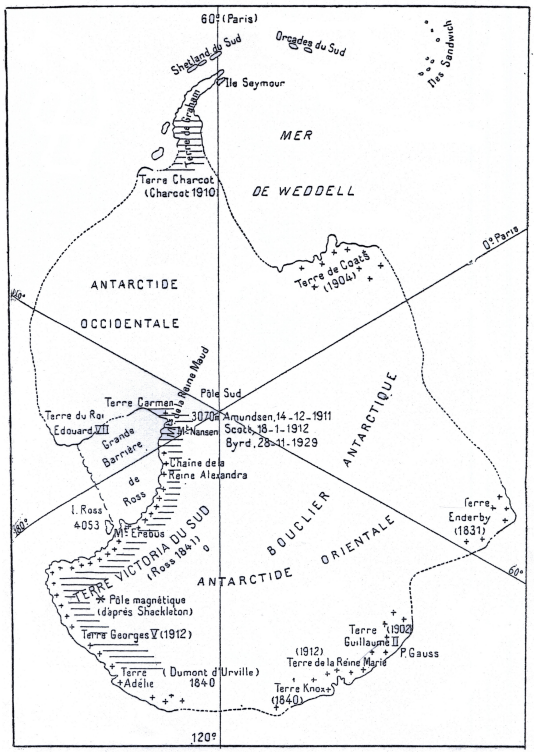

Figura 8. L'Antàrtida com a punt de connexió dels grans territoris australs: Sud-amèrica i Austràlia. Al sud-est de la badia de Ross s'eleva amb majestuositat el volcà Erebus de més de 4.000 m d'alçada.

Figura 9. Vista aèria del volcà Erebus

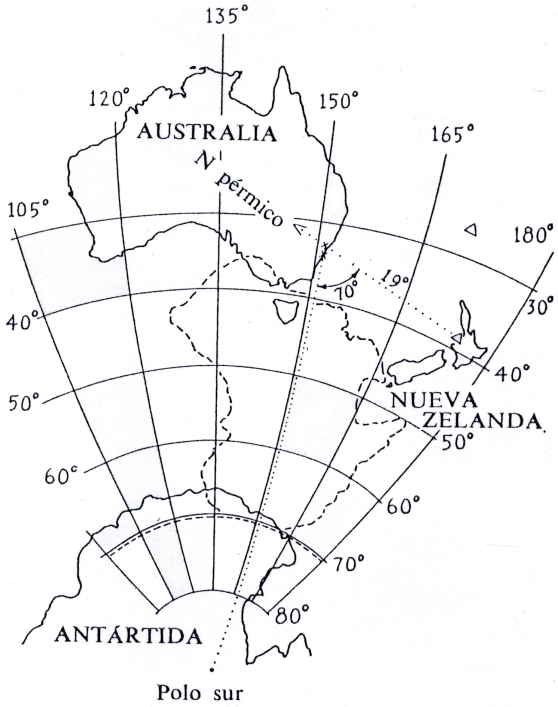

Figura 10. Separació d'Austràlia de les terres polars meridionals. La separació és aproximadament de 6 cm a l'any.

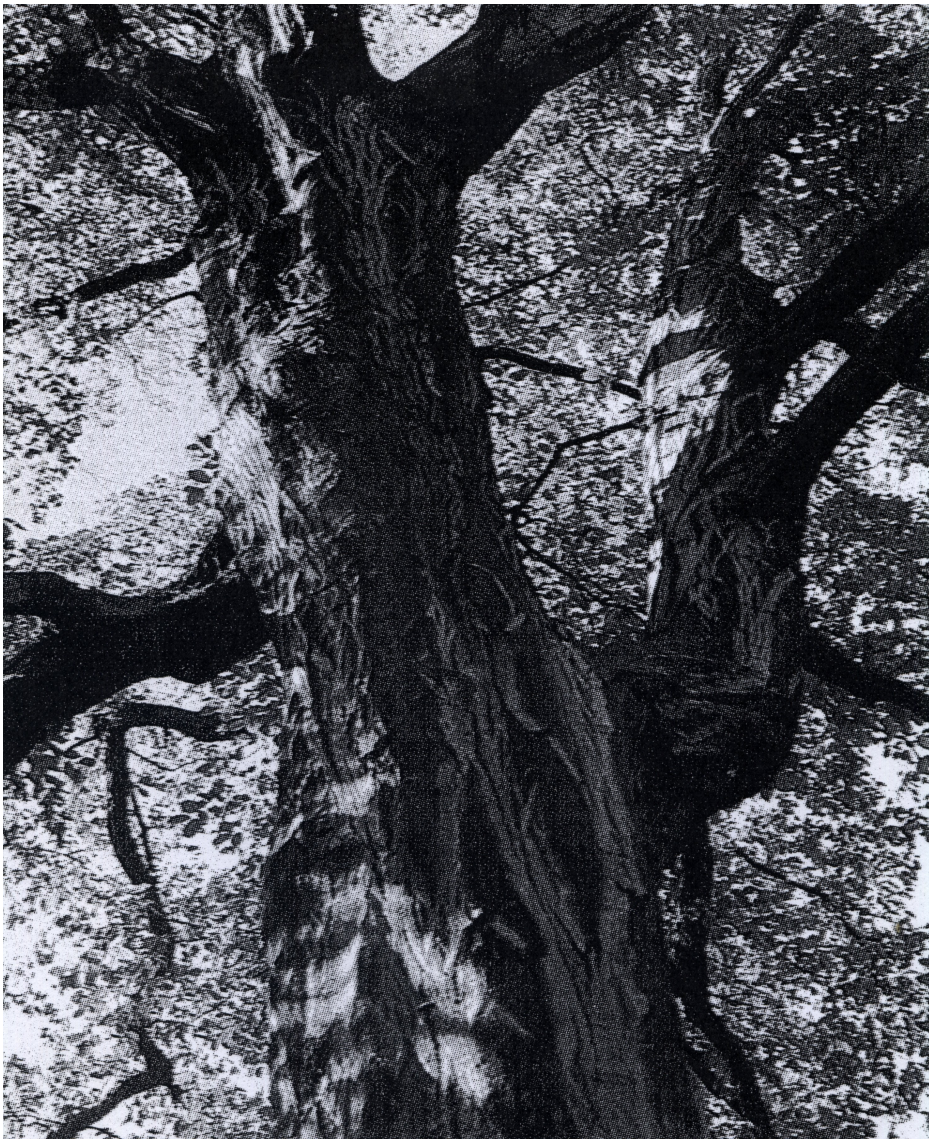

Figura 11. Vell tronc de Nothofagus obliqua, gènere que viu actualment a Xile i Argentina.

Figura 12. Nothofagus antartica. Viuen a sudamèrica des de Xile al cap d'Hornos (Argentina), trobant-se també en un indret tan distant com Nova Zelanda.

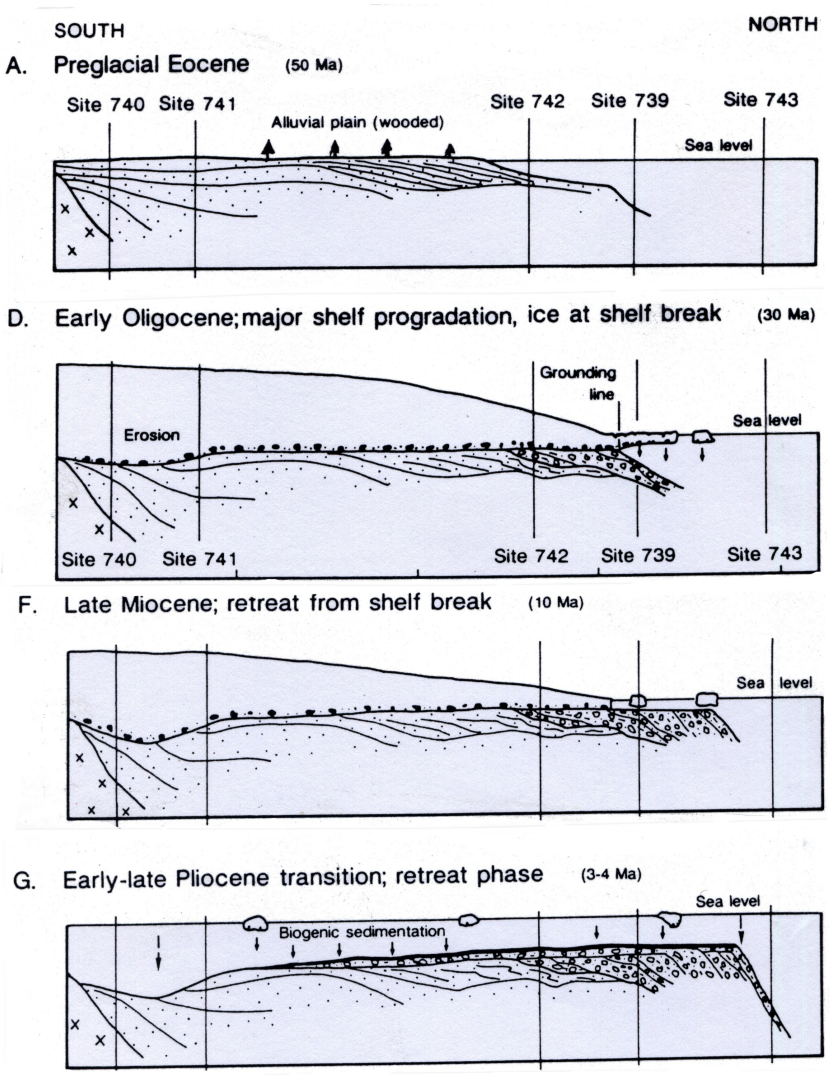

Figura 13. Resum d'estatges en la història de les glaciacions i desenvolupament del gel continental. Transectes de la badia de Prydz, establerts en la biostratigrafia de Barron *& al. (1991). A) Eocè preglacial terrenys amb vegetació (plana aluvial). D) Oligocè primitiu amb gel en propagació F) Miocè final amb disminució de la capa de gel G) Pliocè de transició: retirada del gel i cobriment de les aigües marines.*

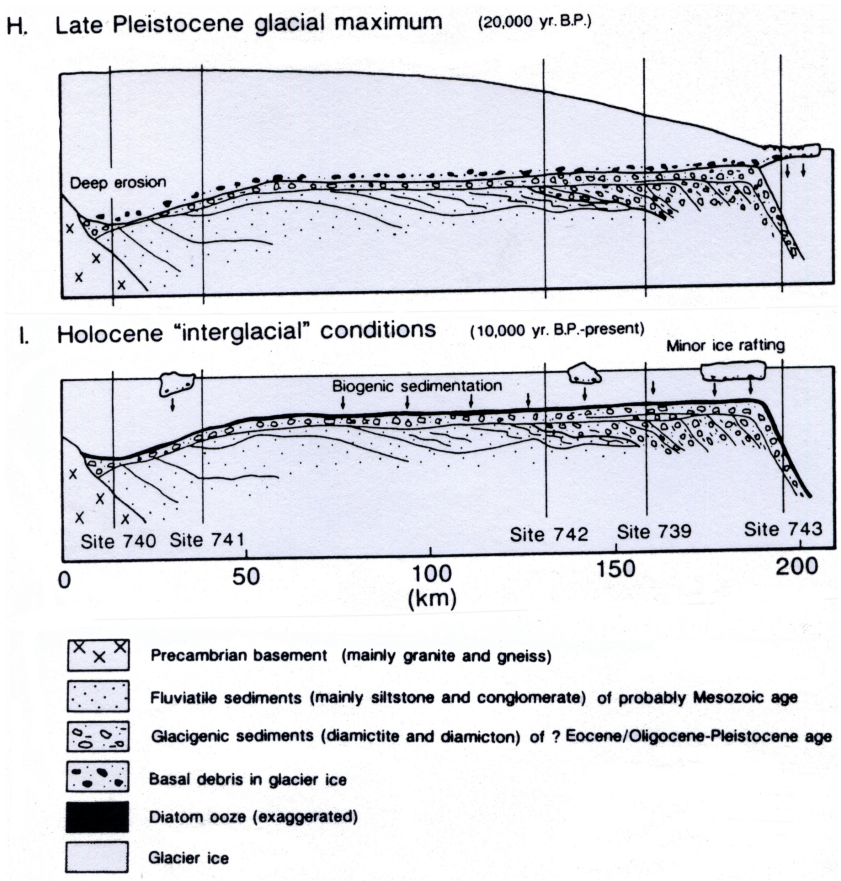

Figura 14. Resum d'estatges en la història de les glaciacions i desenvolupament del gel continental. Transectes de la badia de Prydz, establerts en la biostratigrafia de Barron *& al. (1991). H) Pleistocè final amb màxim glacial. I) Holocè interglacial amb invasions marines cobrint totalment el continent.*

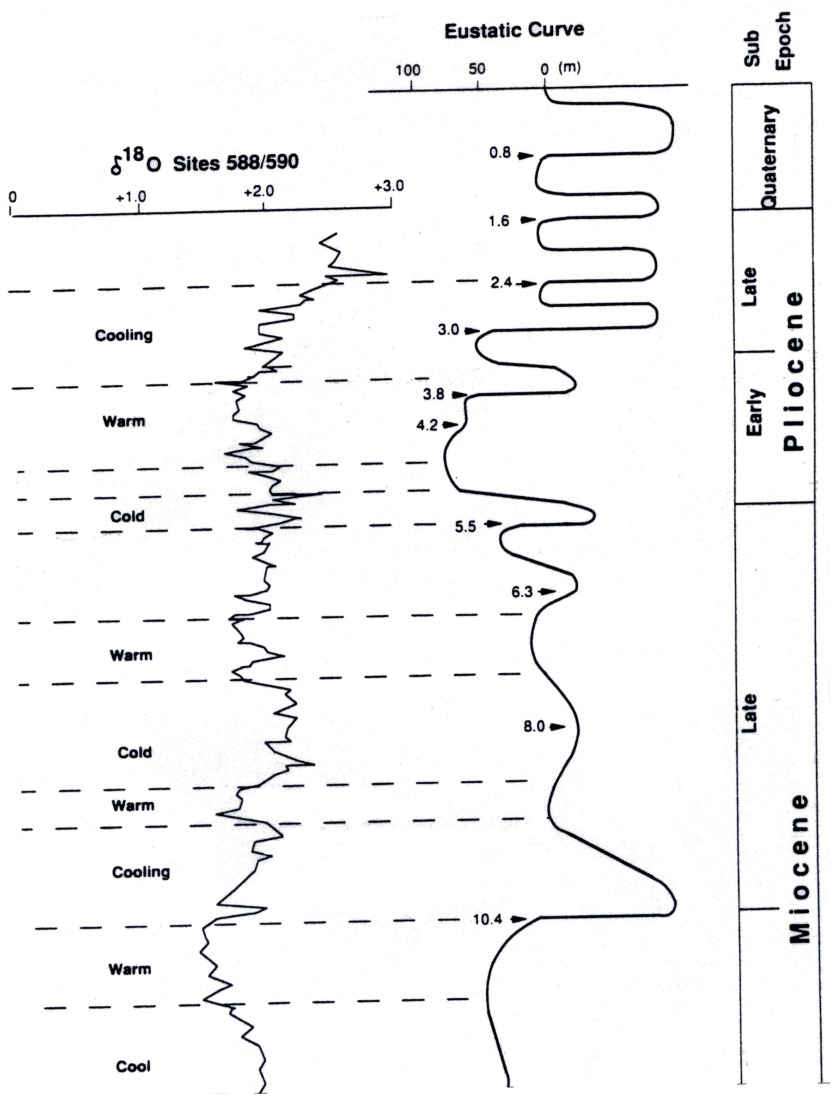

Figura 15. A) Fluctuacions de temperatura. B) Curvatures eustàtiques (amb avanços i retrocessos plioquaternaris)

BIBLIOGRAFIA

AUBOUIN, J., BROUSSE, R. & J-P LEHMANN (1981). Paleontologia, estratigrafia. *Ed. Omega*. Barcelona.

BARRON, J., B. LARSEN, & J. G. BALDAUF, (1991). *Evidence for Late Eocene to Early Oligocene Antartic glaciation and observations on Late Neogene glacial history of Antarctica.* Ministry of the Environnement Geological Survey of Dannmarck. Copenhagen.

BERRY, E. W. (1922). The flora of the Concepción-Arauco coal measure of Chile. *Jhon Hopkins Univ. Studies in Geology*. Baltimore.

DIXON, D. & al. (1992). Dinosaurios y animales prehistóricos. *Plaza & Janés*. Barcelona.

FRENGELLI, J. (1941). Restos de Casuarina en el Mioceno de El Mirador, Patagonia Central. *Instituto del Museo de la Universidad de la Plata*. Argentina

FURON, R. (1941). *La Paléogeographie. Essai sur l'Evolution des continents et les Océans*. Payot. París.

HAMBREY, M. J., W.U. EHRMANN, & B. LARSEN (1991). *Cenozoic Glacial Record of the Prydz Bay Continental Self, East Antarctica*. Ministry of the Environnement Geological Survey of Danmarck. Copenhagen.

POISSON, J. (1874). *Recherches sur les Casuarina et en particulier sur ceux de la Nouvelle Caledonie*. Nouv. Archiv. Museúm Hist. Nat., X. París.

WOODFORD, A. O. (1970). Geologia histórica. Ed. Omega, Barcelona

ZINSMEISTER, W. J., R. M. FELDMANN, M. O. WOODBUNE, & D. H. ELLIOT (1989). Latest Cretaceous Earliest Tertiary transition on Seymour Island, Antarctica. Journ. Paleont. The Paleontological Society of America