

LA TRANSGRESION PATAGONIENSE EN LA COSTA ATLANTICA

ENTRE COMODORO RIVADAVIA Y EL CURSO INFERIOR DEL RIO CHUBUT

POR H. H. CAMACHO Y J. A. FERNANDEZ ¹

RESUMEN

La edad de la transgresión patagoniense ha sido objeto de las más diversas opiniones entre los autores que se han ocupado de este problema. Ultimamente predominaba la idea de que dichos sedimentos debieron haberse depositado durante el Mioceno inferior. Sin embargo, la presencia del grupo *Venericardia planicosta* en el Patagoniense basal de la costa atlántica demuestra que la transgresión mencionada se inició ya durante el Eoceno.

INTRODUCCION

Desde los tiempos de D'Orbigny y Darwin, la edad de los sedimentos marinos terciarios de Patagonia, que constituyen el piso Patagoniense, ha sido motivo de discusión por parte de los diversos investigadores que se han ocupado del problema. La causa de este desacuerdo fué debida principalmente a que los elementos de juicio considerados, nunca fueron lo suficientemente concluyentes al respecto. No obstante, en los últimos tiempos, las evidencias acumuladas por los autores hicieron prevalecer la opinión de que los sedimentos mencionados debieron haberse depositado durante el Oligoceno superior-Mioceno inferior, o a lo sumo ser equivalentes al Aquitaniense, en la estratigrafía europea.

Con motivo de los actos celebratorios de la Semana Ameghiniana, transcurrida durante el mes de septiembre del año 1954, tuvimos la

¹ Geólogos de la Dirección Nacional de Minería.

oportunidad de presentar una comunicación relacionada con la presencia del grupo *Venericardia (Venericor) planicosta* en el Patagónico basal de Dos Pozos (Chubut). A nuestro entender, este hecho tiene especial importancia por cuanto dichos pelecípodos se hallan restringidos en todo el mundo al *Eoceno* y, por lo tanto, en nuestro caso indicarían que la transgresión mencionada habría comenzado con anterioridad a lo comúnmente aceptado.

Este problema adquiere mayor importancia si se contempla que, supeditada a su dilucidación, se halla ligado el de la ubicación cronológica de las denominadas Tobas de Sarmiento.

Dado el interés despertado por nuestro hallazgo, creímos conveniente ampliar nuestras investigaciones de campaña y efectuar colecciones paleontológicas más completas a lo largo de la costa atlántica, las que en esta oportunidad fueron restringidas al sector comprendido entre Comodoro Rivadavia y el curso inferior del río Chubut.

Por lo tanto, creemos justificado adelantar nuestras conclusiones, dejando para otra oportunidad la descripción sistemática de las especies mencionadas.

Corresponde expresar aquí nuestro agradecimiento a todos los colegas¹ que nos hicieron llegar sus valiosas opiniones con respecto al problema en cuestión.

Hacemos extensivo nuestro reconocimiento por habernos facilitado el acceso a sus valiosas colecciones paleontológicas, a las Instituciones siguientes: Museo de La Plata; Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia; Instituto de Paleontología de la Universidad de Buenos Aires; Dirección Nacional de Minería, repartición que financió los trabajos de campaña. A los señores A. Romero y O. Reverberi, por su eficaz colaboración en la ejecución del material ilustrativo, nuestro más sincero agradecimiento.

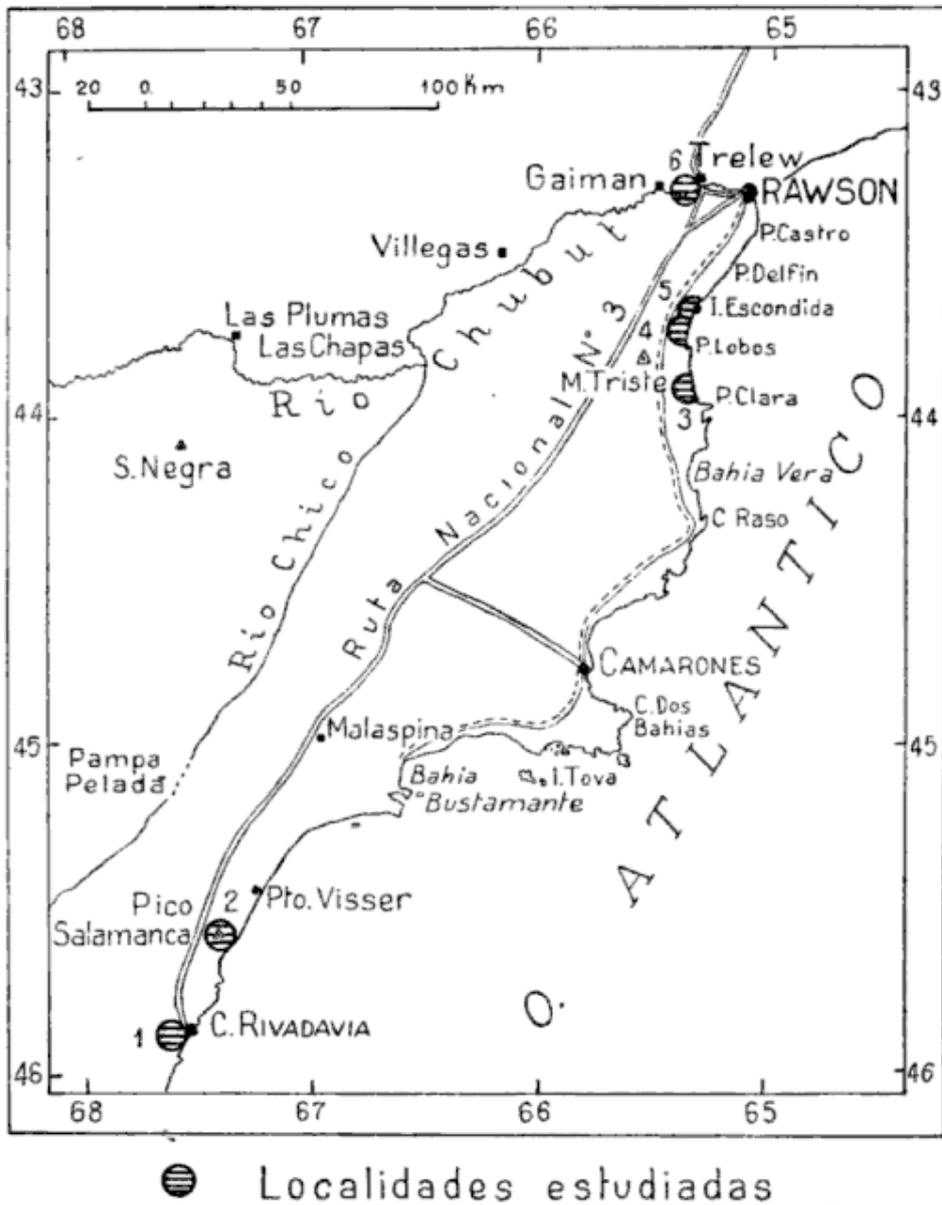
I. ARGUMENTOS SUSTENTADOS POR DIVERSOS INVESTIGADORES PARA UBICAR CRONOLOGICAMENTE AL PATAGONIENSE

La edad de los sedimentos patagónicos, cuyo espesor en la costa atlántica alcanza y posiblemente supera los 350 m, ha sido determinada en base a su contenido faunístico. Según los métodos empleados, las conclusiones obtenidas difieren a veces considerablemente.

¹ Queremos dejar constancia de la valiosa información suministrada por el doctor Tomás Suero, referente a la ubicación del horizonte fosilífero en Pico Salamanca.

Los procedimientos utilizados pueden ordenarse de la manera siguiente:

Método del porcentaje de las formas vivientes. — Está basado en la proporción de formas vivientes presentes en la fauna estudiada, to-



mando como tipo las proporciones ya establecidas para el Terciario de la cuenca de París.

Es fácil observar que los resultados obtenidos por este medio dependen del grado de conocimiento que se posea de la fauna en consideración y, por lo tanto, han sido criticados severamente por la mayoría de los paleontólogos.

En diversas oportunidades el método fué aplicado por Ihering en nuestro medio.

En 1907 (págs. 73, 95 y 490) Ihering estableció, sobre un total de 182 especies vivientes, una proporción del 7 % para el Patagониense y del 9 % para el Superpatagониense, asignándoles, en consecuencia, una edad Eocena al primero y posiblemente Oligocena al segundo.

En 1927, sobre 294 especies, encontró una proporción de 1,9 % (Patagониense + Superpatagониense), manteniendo sus conclusiones anteriores.

En 1949, Feruglio, sobre un total de 325 especies actuales, estableció una proporción de 1,8 %, pero excluyó la edad eocena y se inclinó por la oligocena-miocena, "... pues entre el Patagониense y el Salamanquense (presumiblemente danense o a lo sumo del Eoceno inferior) se intercala todo el complejo continental Río Chiquense-Sarmientense, que encierra no menos de 6 ó 7 distintas zonas mastológicas con faunas cuyo grado de evolución permite compararlas con las del Eoceno y hasta del Oligoceno de Norteamérica".

Método de la proporción por semejanza con formas fósiles de otros países. — Este segundo método fué aplicado inicialmente por Ortman (1902), y quizás es el que ha contado con más adherentes. El mismo consiste en parangonar cada una de las especies patagониenses con similares de otros países y deducir la edad de la fauna de acuerdo al porcentaje de afinidades resultantes. Así, el mencionado autor obtuvo sobre 69 especies las siguientes relaciones:

Relaciones cretácicas	3	4
" eocenas	5	7
" eo-oligocenas	1	1,5
" oligocenas	7	10
" eocenas y neógenas	8	12
" miocenas	22	32
" pliocenas	4	6
" recientes	3	4
" mioceno-reciente	13	19
" mioceno-plioceno	1	15
" plioceno-reciente	2	3

En consecuencia, Ortman dedujo para el Patagониense una edad miocena inferior.

Método basado en el estudio de otros grupos de fósiles (con exclusión de los moluscos). — Los dos métodos anteriores se basaron principalmente en el estudio de Gastrópodos y Pelecípodos.

Sin embargo, hallándose presentes en estos sedimentos representantes de otros grupos, éstos han sido objeto de estudios especiales, principalmente en el extranjero, tomándoselos también como base para la ubicación cronológica del Patagoniense.

En el siguiente cuadro se resumen las conclusiones alcanzadas por los diversos autores según los grupos fósiles estudiado:

GRUPO	AUTOR	EDAD
Braquiópodos	Ihering	Terciario
Corales	A. d'Ossat	Terciario sup e inf.
Briozoos	Canu	Aquitaniense-Burdigaliense
Equinoideos	Loriol y Lambert	Oligoceno-Mioceno
Peces	Ameghino	Eoceno inferior y medio
"	Leriche	Mioceno inferior
"	Priem	Oligoceno o Mioceno
"	Woodward	Mioceno-Plioceno
Cetáceos	Lidekker-Cabrera-Simpson	Oligoceno sup.-Mioceno inf.
Pingüinos	Ameghino-Moreno	—
"	Mercerat-Simpson	—

Braquiópodos: Fueron estudiados por Ihering, en 1903 y 1907, quien trató de relacionarlos con los del Eoceno de Nueva Zelandia.

Se trata de especies nuevas, y por lo tanto inadecuadas para establecer una posible ubicación cronológica de los sedimentos patagonienses.

Corales: En 1903, Angelis D'Ossat estudió los Zoantarios de una pequeña colección proveniente de Patagonia, compuesta por:

- 1 especie del Claiborniano (Eoceno medio de EE. UU.)
- 1 " " Yacksoniano (" sup. " " ")
- 3 " " Vicksburgiano (Oligoceno inf. " " ")
- 1 sp. nueva de Caryophylla, relacionada con otras del Mioceno y actuales.

Además, determinó un *Flabellum extensum*, forma muy variable que parece hallarse ya desde el Mioceno y otro *Flabellum* sp. semejante a formas del Liguriano hasta el Cernasyano.

El autor expresó que de esta pequeña fauna poco se podría decir, aunque ella le permitió inferir que la estratigrafía del Terciario de Patagonia no estaba aún bien estudiada.

En 1908 se ocupó de otras tres especies, de las cuales *Flabellum Vaticaní*, del Patagoniense medio del cabo Tres Puntas (Chubut), no había sido citada en el trabajo anterior. Si bien esta especie se conoce en el Mioceno y Plioceno de Europa, D'Ossat manifestó que nada se podía afirmar con un solo *Flabellum*.

Bryozoarios: Canu se ocupó de ellos en 1904 y 1909. La mayoría de las especies provienen del Patagoniense inferior de San Julián. Canu dijo, en 1904, que la fauna del Patagoniense parecería formar un todo muy homogéneo, en el cual era imposible negar las afinidades oligocenas, como así también su carácter arcaico muy pronunciado. Sin embargo, concluyó que el Patagoniense era sincrónico con el Aquitaniense o el Burdigaliense (Mioceno inferior). En 1909 insistió en que el Patagoniense era Mioceno, afirmando que de las 111 especies de Bryozoos, 25 eran vivientes. Agregando que, de acuerdo con ello, en realidad debiera colocárselo en el Estampiense (Oligoceno medio). Pero si se considera la insuficiencia de nuestros datos sobre la fauna viviente y el ejemplo del Post-pampeano, se amplía el número a 50 sobre 111, proporción típica del Mioceno.

Según el mismo autor, en el Luteciano (Eoceno medio) de París, la proporción de especies vivientes es de 13 %, mientras que en el Patagoniense es de 22 %, estando un cierto número presentes en el Helveciano (Mioceno medio) de Europa o bien representadas por especies muy vecinas.

Equinoideos: Lambert, en 1903, concluyó que nuestros equinoideos no son ni más antiguos que el Cretácico superior ni más recientes que el Mioceno. Teniendo en cuenta el número de *Psammechinus*, la presencia de *Hieringina* y *Monophora*, se puede decir que nuestras especies son oligocenas o miocenas.

Peces: El primero en estudiar los dientes de Seláceos fué Ameghino, quien dedujo una edad eocena para los mismos. Posteriormente, Leriche (1907), al estudiar la fauna ictiológica del Paranense, agregó que por los caracteres y dimensiones relativamente débiles de los ejemplares de *Oxyrrhina Hustali* Ag. y de *Carcharodon megalodon* que se encuentran en el Patagoniense, se puede concluir que estas especies pertenecen al Mioceno inferior; además, según Leriche, la fauna ictiológica del Patagoniense no parece comprender las especies cretácicas, paleocenas o eocenas señaladas por Ameghino, sino más bien otras afines o idénticas a las del Oligoceno y neógeno de otros países. Debemos agregar que Leriche no estudió material auténtico, sino que interpretó las figuras de Ameghino.

En 1908, Ameghino rebatió a Leriche, concluyendo que el Patagoniense debía ser referido al Eoceno inferior y medio.

Priem, en 1911, estudió una pequeña colección enviada por Tourner y concluyó que, por los restos de peces, los yacimientos patagonienses parecerían ser oligocenos o miocenos.

Finalmente, se debe también citar aquí la opinión de Woodward,

quien, en 1897, en base al estudio de dientes de peces del Patagónico, manifestó que aquéllos poseen un carácter mioceno o plioceno.

Cetáceos: Los estudios más importantes fueron realizados por Lydekker (1894) y Cabrera (1926). De acuerdo a la revisión del grupo efectuada por Simpson (1945), los representantes patagónicos pueden agruparse de la siguiente manera:

Odontocetos:

Flia. <i>Squalodontidae</i>	Gén. <i>Prosqualodon</i> Lydek, 1899
(Oligoceno superior- Mioceno inferior)	<i>Pr. australis</i>
	Gén. <i>Phoberodon</i> Cabrera, 1926
	<i>Ph. arctirostris</i>
Flia. <i>Ziphiidae</i>	Gén. <i>Notocetus</i> Moreno, 1892
	<i>Notocetus Van Benedeni</i>
Flia. <i>Physeteridae</i>	Gén. <i>Apenophyseter</i> Cabrera, 1926
	<i>Ap. patagonicus</i>
	Gén. <i>Diaphorocetus</i> Ameghino, 1892
	<i>D. Poucheti</i>
	Gén. <i>Idiorophus</i> Kellog, 1925
	<i>I. patagonicus</i>
Flia. <i>Eurhino-delphidae</i>	Gén. <i>Argyrosetus</i> Lydk, 1871
	<i>Arg. patagonicus</i>

Mistacocetos:

Flia. <i>Cetotheriidae</i>	Gén. <i>Cetotheriopsis</i> Brand, 1871
(Oligoceno medio- Plioceno de Europa)	Gén. <i>Aglaocetus</i> Kellog, 1934
	<i>Agl. moreni</i>
	<i>Agl. dyticus</i>
Flia. <i>Balaenidae</i>	Gén. <i>Morenocetus</i> Cabrera, 1926
	<i>M. parvus</i>

Como puede apreciarse, son todos géneros nuevos y exclusivos de Patagonia, exceptuando *Cetotheriopsis*, presente en el Oligoceno superior europeo.

Cabrera asigna una especial importancia a la presencia de *Phoberodon* y dice que (pág. 390) "... es un argumento más en favor de la opinión hoy sustentada por tantos geólogos y paleontólogos, que sitúa dicha formación en el período Mioceno o, cuanto más, en el límite entre el Oligoceno y el Mioceno. *Phoberodon*, en efecto, no es sino un representante neogético de los esqualodóntidos longirrostrós y todas las especies de este grupo hasta ahora conocidas pertenecen al Mioceno. Tal vez la complicación ligeramente mayor de los últimos molares pudiera sugerir la idea de que este Cetáceo es algo más primitivo que los *Squalodon* holárticos; pero aun así, teniendo en cuenta que junto a sus restos se hallan representantes de la familia *Cetoth-*

riidae, característica del Mioceno y del Plioceno, creo que los depósitos marinos de la formación patagónica no pueden ser anteriores al Mioceno inferior”.

Con respecto al carácter primitivo de estos fósiles se puede agregar que también Lydekker había destacado esta particularidad para los cetáceos patagónicos.

Pingüinos: Este interesante grupo de aves ha sido objeto de importantes monografías, entre las que se puede citar la de Simpson (1946).

Sin embargo, el estado actual de nuestros conocimientos con respecto a sus relaciones filogenéticas es muy pobre y más aún lo es en cuanto a su posible origen.

Los restos de pingüinos fósiles en los sedimentos patagónicos parecen ser relativamente frecuentes, pero ellos no pueden ser utilizados como argumentos para fechar la ingresión patagónica, sino todo lo contrario, la solución de este último problema puede ayudar a explicar muchas de las incógnitas con respecto a la evolución de estas aves. Desde este punto de vista merece destacarse que mientras las aves del Mioceno muestran un grado de evolución semejante a las actuales, pudiendo ser clasificadas muchas de ellas en los mismos géneros y hasta familias, los pingüinos de Patagonia constituyen, en cambio, una notable excepción, por cuanto difieren notablemente de los actuales y hasta deben ser agrupados en familias y subfamilias fósiles distintas.

Analizando los argumentos citados anteriormente, se aprecia en primer término una disparidad en cuanto a las opiniones y conclusiones alcanzadas por los diversos autores.

Ninguno de los elementos de juicio considerados constituye realmente un argumento sólido para establecer un criterio que permita asegurar una edad determinada para los sedimentos patagónicos.

Aun considerando en forma individual los distintos grupos de fósiles estudiados, es dable observar la heterogeneidad de los elementos que integran los conjuntos faunísticos, lo cual, sin embargo, no impide destacar el carácter arcaico que posee en su conjunto la fauna patagónica.

La disparidad de opiniones está relacionada, sin duda, con la heterogeneidad mencionada, y esto último podría ser una consecuencia de que los fósiles coleccionados pudieron provenir de horizontes diferentes.

A este respecto conviene mencionar que las indicaciones relacionadas con la ubicación, tanto geográfica como estratigráfica, de los fósiles

siles estudiados han sido siempre muy generales, careciéndose con frecuencia de los datos necesarios para establecer la posición relativa a aquéllos en los perfiles correspondientes.

Las razones que han inducido a la mayoría de los autores para ubicar al Patagoniense en el Mioceno, se han fundado principalmente en el estudio de los dientes de Seláceos y en restos de Cetáceos. Sin embargo, el análisis de los trabajos relacionados con esos dos grupos de fósiles demuestra que aun estos argumentos no son del todo concluyentes para confirmar tal edad.

Así, por ejemplo, considerando los Cetáceos, no sólo nos hallamos en presencia de géneros y especies exclusivas de Patagonia, sino que, además, algunas de las familias patagónicas poseen representantes en el Oligoceno europeo, lo cual, unido al carácter primitivo de los mismos, permite suponer con fundamento que los sedimentos portadores pudieran ser anteriores aun a la edad miocena, por lo general admitida. Esta suposición se hallaría apoyada por el carácter también primitivo de *Phoberodon* y por los caracteres anatómicos particulares de los restos de pingüinos que difieren tan netamente de los actuales.

Al aspecto arcaico de las faunas arriba citadas, se une el de los invertebrados tales como moluscos y briozoarios, hecho que a su vez se ve confirmado por las relaciones que guardan estos fósiles patagonienses con los de otras faunas más antiguas, tales como las del Rocanense-Salamanquense.

A continuación y finalizando con esta primera parte del tema en consideración, creemos de conveniencia sintetizar las conclusiones a que han llegado otros autores, además de los ya citados, vinculadas también con la edad de la transgresión patagoniense:

Cossmann	Mioceno.
Dall	Mioceno, o no más antiguo que Oligoceno.
Darwin	Terciario antiguo, quizás Eoceno.
D'Orbigny	Mioceno.
Doello Jurado ..	Eoceno superior u Oligoceno inferior (comienzo).
Doering	Oligoceno-Eoceno superior.
Feruglio	Oligoceno (1927)-Límite Oligoceno-Mioceno.(1938)
Frenguelli	Oligoceno-Mioceno.
Groeber	Oligoceno.
Hatcher	Patagoniano-Eoceno (1897).
"	Superpatagoniano-Mioceno (1897).
"	Patagoniano-Mioceno inf. Oligoceno sup. (1900).
"	Magallaniano-Oligoceno inf. Eoceno sup. (1900).
Mercerat	Eoceno.
Moericke	Mioceno.
Wilckens	Mioceno inferior.
Windhausen ...	Mioceno inferior.

II. SIGNIFICADO DE LA PRESENCIA DEL GRUPO *VENERICARDIA*
(*VENERICOR*) *PLANICOSTA* EN EL PATAGONIENSE BASAL
DE LA ZONA ESTUDIADA

La presencia del grupo *Venericardia (Venericor) planicosta* en la sección inferior del Patagoniense de Dos Pozos (Chubut), fué dada a conocer por nosotros en la oportunidad ya mencionada en párrafos anteriores.

En realidad, no es ésta la primera vez que se tiene conocimiento de la presencia de este grupo de fósiles en Patagonia, pues ya en 1939, Gardner y Bowles, al estudiar el de la Provincia del Golfo en Estados Unidos de Norteamérica, describieron una *Venericardia (Venericor) austroplata* procedente de punta Malaspina (Chubut). La procedencia exacta de estos ejemplares coleccionados por Bailey Willis y Chester Warshburne es desconocida, de modo que los autores de dicha especie dejaron abierta la incógnita con respecto a los sedimentos portadores de los mismos.

Este hecho no ha vuelto a ser mencionado en la bibliografía relacionada con la geología de Patagonia hasta fecha muy reciente, en que Feruglio describió e ilustró ejemplares procedentes de la estancia Busnadiego (ex Abasolo), de Comodoro Rivadavia. Este autor consideró sus ejemplares coespecíficos con los de Gardner y Bowles, pero recrazó sus relaciones con el subgénero *Venericor*, encuadrándolos en el subgénero *Megacardita*, cuyo tipo *Megacardita Jouanetti* Bast., es del Mioceno de Europa.

Los ejemplares de Feruglio se hallan asociados con *Glycymeris camaronesia* Ih., la cual es conocida solamente en la base del Juliense, y con *Ostrea Orbigny*, que, según también Feruglio, se halla representada desde el Leonense hasta el Entrerriense inclusive. El doctor Feruglio concluye asignando una edad superpatagoniana a los sedimentos que contienen estos ejemplares.

No obstante, las ilustraciones publicadas por dicho autor muestran bien claramente que se trata de representantes del subgénero *Venericor*, aseveración ésta que hemos podido confirmar por disponer de ejemplares de *Venericardia planicosta* procedentes de la cuenca de París y que se encuentran en el Instituto de Paleontología de Buenos Aires.

En cuanto al género *Venericor*, el mismo fué creado por Stewart en 1930, tomando como tipo *Venericardia planicosta* Lam., la cual caracteriza al Luteciano (Eoceno medio) de Inglaterra, Bélgica, cuen-

ca de París, países del Mediterráneo, Nigeria y Madagascar. El subgénero *Venericor* caracteriza, además del Eoceno de los países ya citados, el de Asia, Nueva Zelandia, Norteamérica, México, Panamá-Venezuela, Perú y Chile. En Perú, trabajos realizados por Olsson han llamado la atención sobre la presencia de este grupo en el Eoceno peruviano. Como dice dicho autor: "*Venericardia planicosta* fué descrita por Lamarck en 1801 como un fósil Luteciano o Eoceno medio de la cuenca de París. Sin embargo, es en la región del Atlántico Occidental o Pacífico Oriental donde adquiere el máximo de su desarrollo, y como fósil se encuentra, a través, de todo el Eoceno, a lo largo de ambas costas de Norteamérica. Ellos constituyen nuestros más característicos y seguros fósiles guías para el Eoceno Americano." Esta opinión concuerda con la de Abbot Conrad, quien admitió, hace ya varios años atrás, que *Venericardia planicosta* era un indicador de edad eocena.

En Chile el grupo *planicosta* caracteriza la Formación Boca Lebu, de reconocida edad eocena.

Los datos de que disponemos hasta el presente demostrarían, en efecto, que este grupo de pelecípodos constituye un excelente indicador de edad eocena y, por lo tanto, resultaría el argumento de más solidez esgrimido hasta el presente para fechar la transgresión patagónica.

III. PERFILES

1. *Estancia Busnadiego (ex Abasolo)*. — Se halla situada 25 Km al oeste de Comodoro Rivadavia, sobre el camino que, partiendo de esta localidad, alcanza el paraje denominado Las Quintas. El perfil esquemático que se reseña, fué levantado sobre la margen derecha del cañadón en el que está ubicado el casco del establecimiento, aproximadamente 800 m aguas arriba a partir del mismo. La cota de la estancia puede estimarse en 180 m s.n.m. La descripción del perfil, comenzando desde abajo, es la siguiente:

- a) Horizonte constituido por sedimentos arenosos, de color gris (exteriormente amarillentos por meteorización), friables y que muestran estratificación poco marcada. Se observan asimismo en él, intercalaciones lenticulares formadas por capas delgadas de limos que oscilan entre 2 y 5 cm de espesor. Este horizonte, cuyo desarrollo es de 20 m, contiene una fauna escasa y poco conservada.

b) Se superponen 40 m de sedimentos arenosos, de color gris amarillento y de estratificación paralela. En la sección basal se intercalan dos bancos de areniscas compactas (b_1), esculpidos por alvéolos de erosión cuyo tamaño no sobrepasa el de una nuez; estos bancos contienen detritos de fósiles en fragmentos pequeños. Cabe señalar que a partir de los mismos aumenta el contenido faunístico, mereciendo citarse en orden de frecuencia, *Ostrea*, *Voluta*, *Balanus*, *Pecten*, etc.

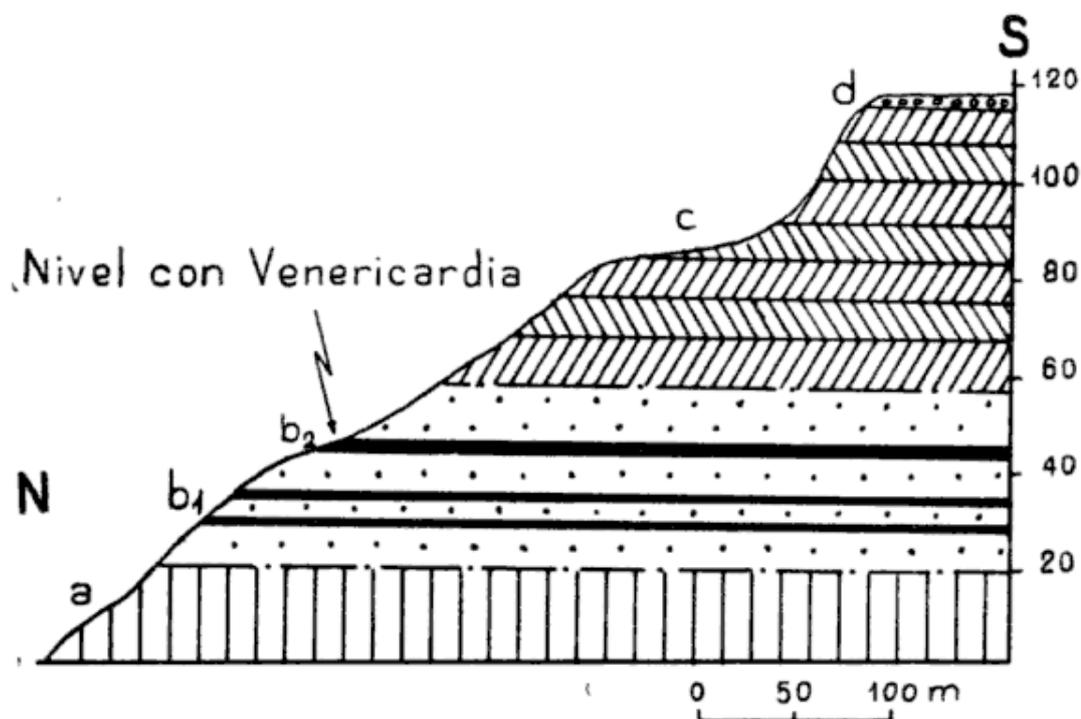


Fig. 1. — Perfil Estancia Busnadiego

En la sección media (b_2 del perfil) aflora un tercer banco de arenisca compacta, de color marrón oscuro, de 10 a 15 cm de espesor, que constituye el nivel con *Venericardia* grupo *planicosta*. Asociadas con este grupo se encuentra: *Struthiolarella chilensis*, *Siphonalia* sp., *glycymeris camaronesia*, *Monophora Darwini*¹, *Ostrea Orbiynyi* y *Adelomelon Ameghinoi*.

A continuación del nivel descripto, los sedimentos pierden gradualmente la estratificación, observándose, además, individuos aislados de *Ostrea maxima*.

¹ Es de destacar la presencia de *Monophora Darwini* en el Patagoniense, ya que este fósil ha sido considerado exclusivo de los sedimentos del Entierriense. Por otra parte, ya Wichmann había señalado este hecho con motivo de sus estudios en San Julián.

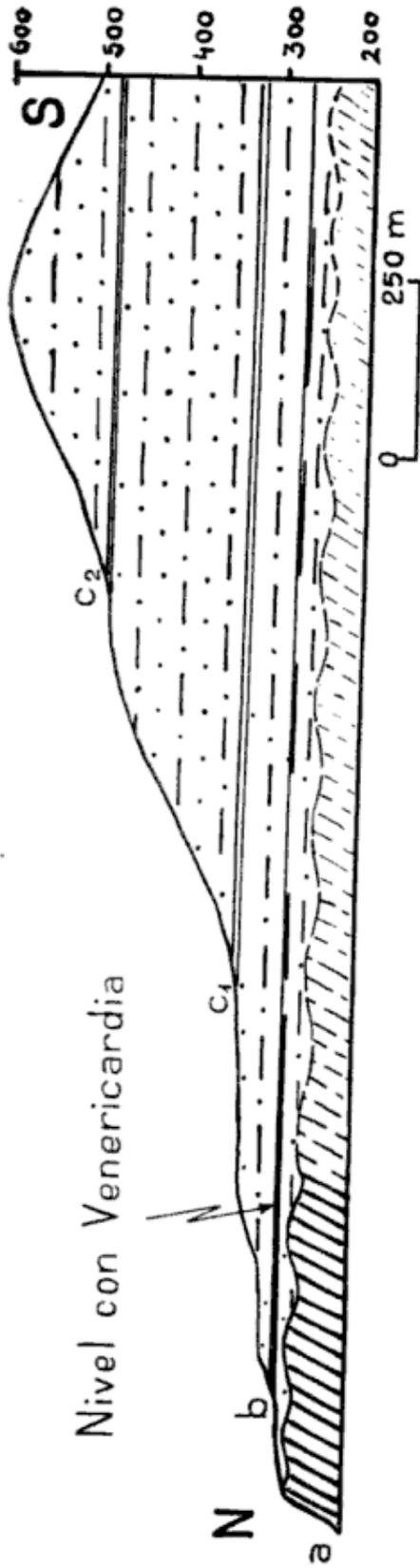


Fig. 2. — Perfil Pico Salamaña

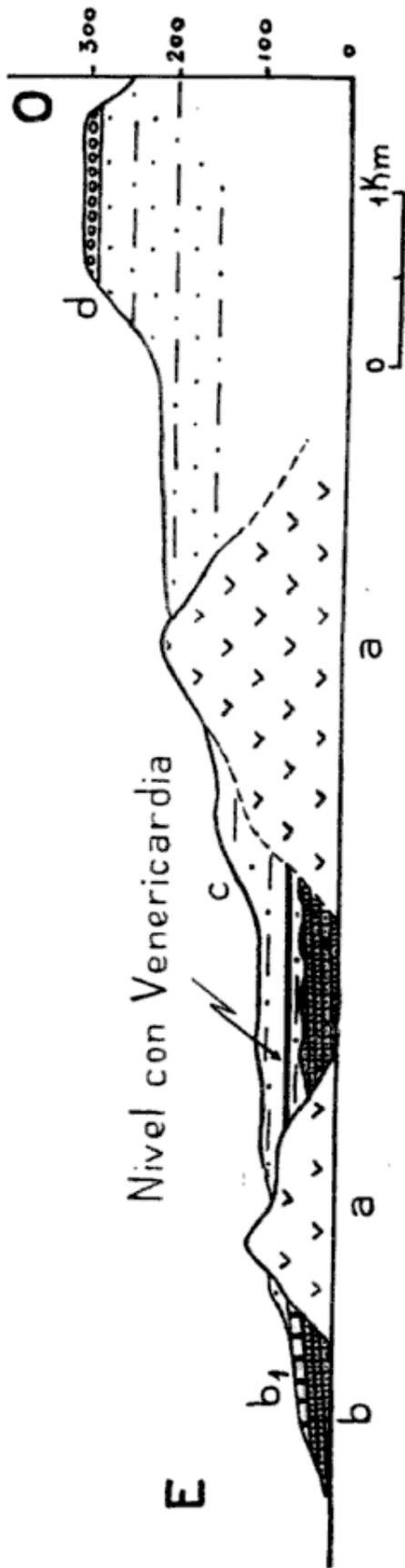


Fig. 3. — Perfil Dos Pozos

- c) Constituído por sedimentos arenosos de color gris, de estratificación entrecruzada (deposición presumiblemente de origen deltaica), con intercalaciones lenticulares de areniscas grises que presentan manchas superficiales de color amarillento.

Este horizonte, de 55 m de espesor, conserva los caracteres descritos de manera uniforme, hasta alcanzar el borde de la meseta, siendo luego coronado por los rodados pleistocénicos (d).

2. *Perfil Pico Salamanca.* — En la pendiente norte del Pico Salamanca el Patagoniense descansa sobre las Tobas de Sarmiento mediante una discordancia de erosión².

- a) Tobas de Sarmiento (Casamayorenses, según Feruglio).
b) Banco compacto de 0,60 a 0,80 m, constituido por sedimentos tobáceo-arenosos, con detrito conchil abundante y portador de una fauna numerosa, en el que los individuos están en su mayor parte silicificados. Este banco constituye el nivel con *Venericardia*, del grupo *planicosta*, a la que se asocian *Turritella ambulacrana*, *Turritella Hauthali*, *Dentalium giganteum*, *Struthiolarella densestriata*, *Ostrea Ameghinoi*, *Dosinia meridionalis*, *Gibbula Dalli*, etcétera.

Como hecho significativo y teniendo en cuenta la proximidad de este perfil con el levantado en Estancia Busnadiago, merece señalarse la equivalencia de sus cotas, ya que los valores aproximados serían de 240 y 220 m s.n.m., aproximadamente.

- c) Se superponen casi 300 m de sedimentos arenosos, arenosocineríticos, con diversas variantes graduales. En este complejo se intercalan bancos de areniscas compactas, tales como los señalados en el perfil como C₁ y C₂. Si bien no se efectuó una colección faunística minuciosa, pudo reconocerse la presencia de *Glycymeris camaronesia* en la zona intermedia entre los bancos C₁ y C₂, como asimismo troncos de maderas silicificadas en la base del banco C₂.

3. *Perfil Dos Pozos.* — El grupo *planicosta* también se presenta en el Patagoniense que aflora en los cañadones Dos Pozos y Estancia La

² Cabe mencionar que en las colecciones del Museo de La Plata existe un ejemplar del grupo *Venericardia planicosta*, coleccionada por Y. P. F. (leg. Wellhofer), con la siguiente procedencia: Cía. Carmen, N. de Pico Salamanca.

Perla, como también en las lomadas situadas al este de Estancia Las Mercedes.

Para la ubicación de estas localidades pueden consultarse las cartas topográficas del I. G. M. "Dos Pozos" y "Bahía Vera", provincia de Chubut. De los perfiles levantados, el más representativo quizás sea el realizado en la margen derecha del cañadón Dos Pozos, 6 Km aguas abajo de la Estancia Martino.

En rasgos generales comprende los términos que se detallan a continuación:

- a) Pórfiros cuarcíferos
 - b) Tobas de pórfiro
 - b₁) Depósitos de Alunita
- } Serie Porfirítica.

c) Sobre el complejo volcánico se apoya transgresivamente el Patagониense, que se inicia con una coquina cuya potencia es de 1 m; se superpone inmediatamente un banco arenoso-compacto de 0,80 m de espesor que contiene *Ventricardia* del grupo *planicosta*, a la que se asocian *Glycymeris* aff. *camaronesia*, *Polynices santacruzensis*, *Sconcia* aff. *ovulum*, etcétera. Siguen a continuación 200 m de sedimentos arenosos, de los cuales los primeros 70 m corresponden a cineritas blanquecinas con *Ostrea maxima* y restos de troncos silicificados; los 130 m restantes constituyen un horizonte en el que predominan sedimentos arenosos friables, que acusan marcada estratificación cruzada en los niveles superiores, carácter éste que se define a partir de la base de un banco de *Ostrea Orbigny* que se intercala en los mismos.

Completa el perfil un manto de Rodados patagónicos (d) de casi 3 m de espesor.

4. *Perfil Cañadón Isla Escondida.* — El borde costanero que extiéndose desde la desembocadura de este cañadón, alcanza hacia el sur Punta Lobos y se prolonga al norte hasta Punta Delfín, está integrado en su totalidad por sedimentos del Patagониense, cuya sucesión litológica parcial sería:

a) Nivel de sedimentos arenoso-cineríticos, grisáceos, friables, de estratificación poco marcada, que en su base contienen concreciones silíceas de forma cilíndrica; en su sección media lleva una intercalación de limos estratificados, mientras que en su sección superior son abundantes los individuos

aislados de *Ostrea maxima*. El espesor de este horizonte es de 20 metros.

- b) Banco arenoso-compacto de 0,60 m que a modo de cornisa define, a su vez, una primer terraza en este sector de costa. Es portador de *Venericardia* grupo *planicosta*, *Ostrea Orbignyi*, *Polynices santacruzensis*, *Glycymeris* cfr. *camaronesia*.
- c) Se superponen 3 m de sedimentos arenoso-cineríticos con individuos aislados de *Ostrea maxima*.
- d) Siguen 9 m de cineritas con *Ostrea maxima*, y vértebras aisladas de cetáceos.
- e) El horizonte superior comprende 30 m de sedimentos cineríticos en la sección basal, que muestran un pasaje gradual a sedimentos arenosos en los niveles superiores. Aparentemente su contenido faunístico es escaso.

5. *Perfil Estancia Tolosa.* — En Estancia Tolosa, el Patagoniense basal conserva aún una similitud litológica y faunística con el reconocido en el cañadón Isla Escondida. En efecto, en la barranca del acantilado, distante un centenar de metros al este del casco de la estancia, se observa:

- a) Nivel de sedimentos arenosos de color gris, poco estratificados y aparentemente estériles.
- b) Banco arenoso más bien compacto, de coloración similar al anterior y portador de concreciones silíceas cilíndricas.
- c) Se superpone un segundo nivel de sedimentos arenosos de color gris, exteriormente amarillentos por impregnaciones de OFe.
- d) Banco arenoso compacto de 0,60 m, que en su base presenta restos fosilíferos muy fragmentosos, mientras que en su techo alberga ejemplares silicificados de *Venericardia* del grupo *planicosta*, *Glycymeris camaronesia*, *Crassatellites* esp., *Struthiolarella densestriata*.
- e) En forma escalonada se suceden dos bancos ostríferos, con *Ostrea maxima*, *Turritella* cfr. *Hauthali*, *Polynices santacruzensis*, etcétera.
- f) Completan este perfil parcial, sedimentos arenosos cineríticos, con individuos aislados de *Ostrea maxima*.

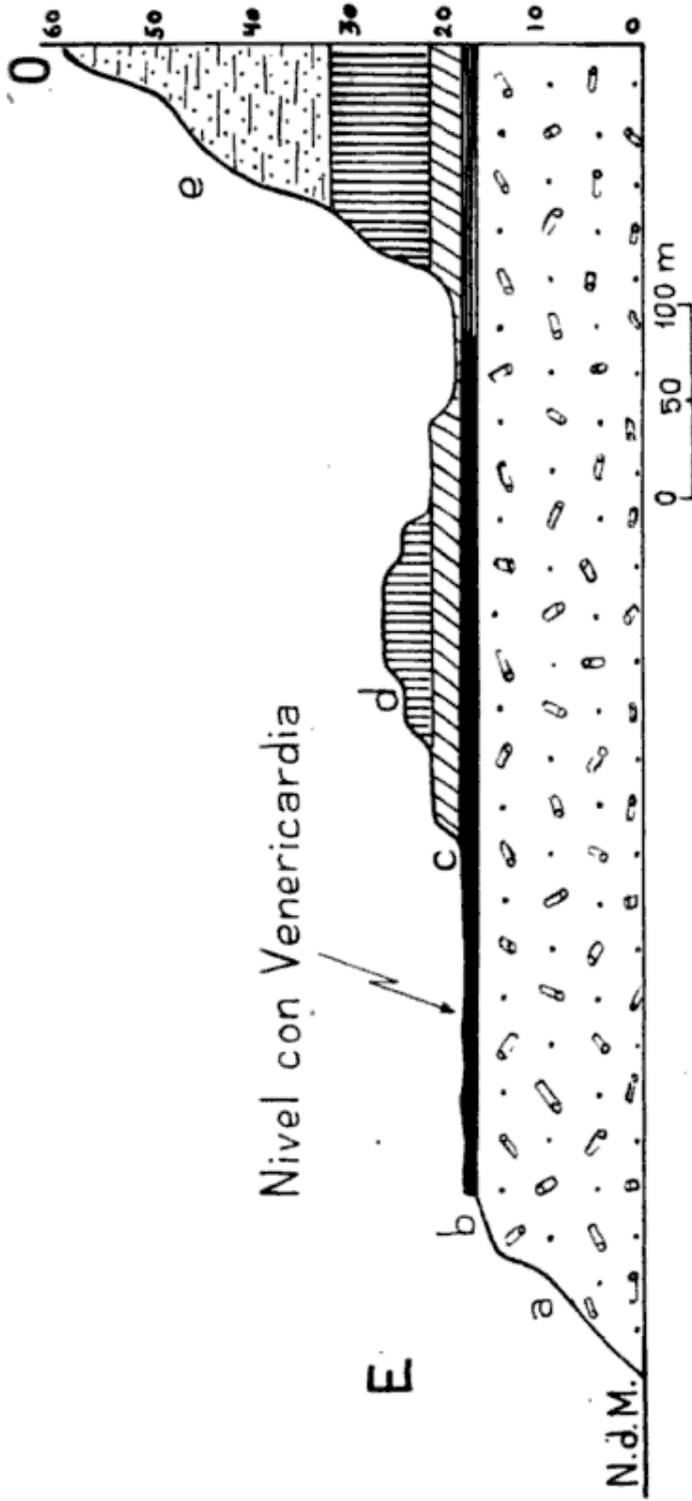


Fig. 4. — Perfil Cañadón Isla Escudrida

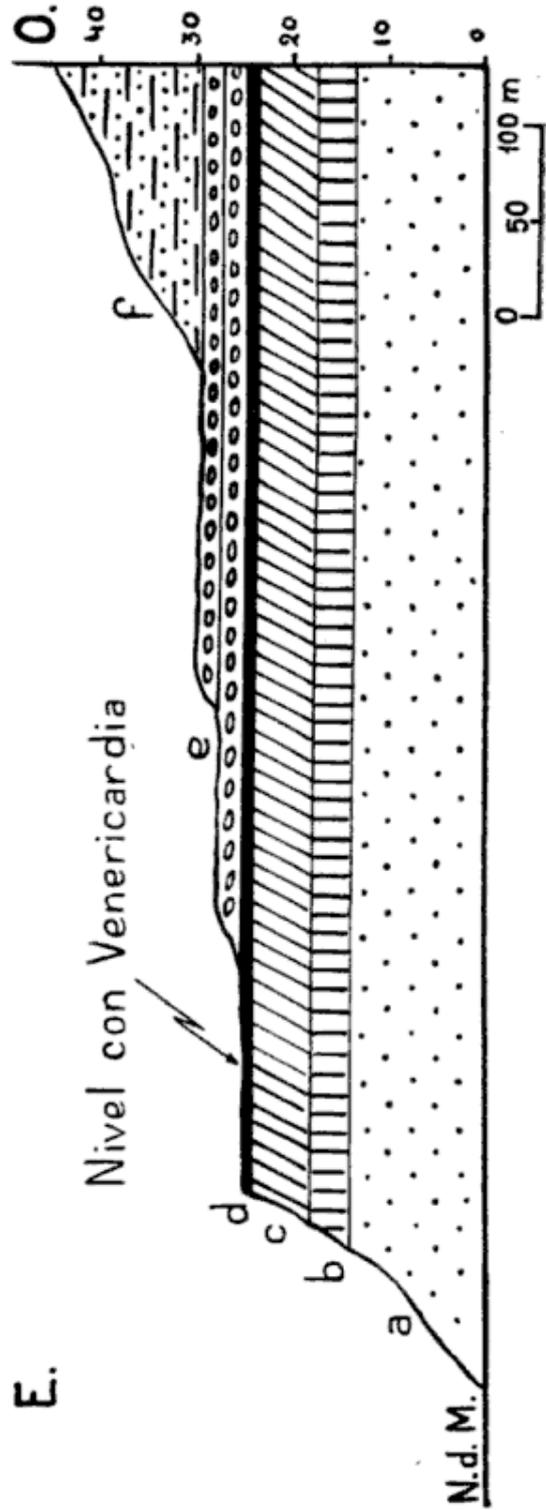


Fig. 5. — Perfil Estancia Tolosa

6. *Perfil del curso inferior del río Chubut*¹. — En la margen derecha del río Chubut, frente a la localidad de Trelew, y aproximadamente 600 m al oeste del campamento regional de Vialidad Nacional, fué reconocido nuevamente el nivel con *Venericardia* grupo *planicosta*; para esta localidad tendríamos la secuencia litológica siguiente:

a) Coincidiendo con la cota de la base actual del valle, afloran depósitos arenosos, de color grisáceo, friables que se disponen formando bancos lenticulares de 0,30 a 0,50 m de espesor. En ellos, en forma aislada y acusando una fuerte silicificación, se hacen presentes ejemplares de *Venericardia* grupo *planicosta*.

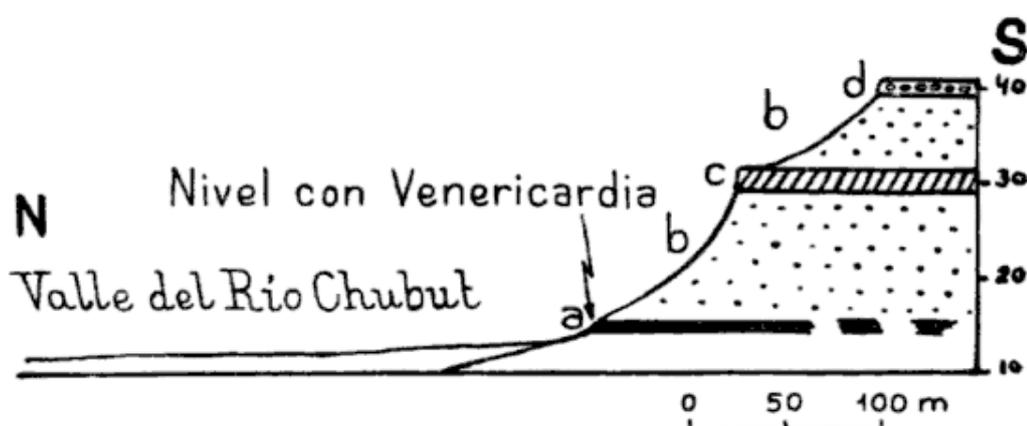


Fig. 6. — Perfil del curso inferior del río Chubut

b) Siguen 35 m de cineritas blanquecinas, livianas y más bien porosas, en las que se observan con frecuencia intercalaciones de delgadas capas de limos, de lentés areniscosos y de brechas conchil y concreciones silíceas de forma cilíndrica; estas últimas, por lo general, son abundantes en su nivel basal.

Este horizonte se caracteriza por la abundancia de ejemplares de *Ostrea maxima* (que presentan una coloración marrón por impregnación de OFe), y hacia el tercio superior del perfil, a modo de cornisa, constituyen un banco (c) de 0,60 m de espesor.

d) Un manto de Rodados Patagónicos cubre esta terraza.

Localidades varias. — Se incluyen aquellas localidades que no fueron visitadas por nosotros, pero que han sido identificadas por refe-

¹ Este perfil abarca sólo una sección de la ingresión Patagónica, ya que el mismo refiere únicamente el primer escalón de terrazas que configuran el borde derecho de este valle.

rencia de citas bibliográficas, o por el examen de colecciones depositadas en diversas instituciones.

En primer lugar citaremos la localidad de Malaspina, de donde proceden los ejemplares que ilustran Gardner y Bowles.

En el Bajo del Gualicho, Wichmann coleccionó numerosos ejemplares que actualmente se encuentran en la Dirección Nacional de Minería.

Es de interés mencionar la presencia del grupo *planicosta* en la cuenca del Río Turbio, localidad en la que estos pelecípodos, por el grado de evolución que muestran, estarían indicando una edad más antigua, quizás eocena inferior-media.

Finalmente, en el Patagoniense de Río Foyel, el doctor E. Shaw menciona la presencia de una *Venericardia* perteneciente también a este grupo.

IV. ASOCIACION FAUNISTICA

Si bien es aun aventurado el pretender destacar la asociación faunística predominante en el Patagoniense basal, sí creemos de interés adelantar nuestras impresiones al respecto, para que ellas puedan ser controladas por quienes se ocupen de este problema en el futuro.

Esta asociación estaría constituida, a nuestro parecer, por las especies del grupo *planicosta*, conjuntamente con *Glycymeris camaronesia* y *Turritella Hautali*.

V. CONCLUSIONES

El análisis de los argumentos utilizados para ubicar en el Patagoniense basalmente la ingresión patagoniense, no ha permitido dar una solución definitiva a este problema. El hecho de que ninguno de los argumentos tuviera el suficiente valor por sí mismo para resolver los problemas restantes, ha dado lugar a que a los mismos se les atribuyera una edad geológica que, en la práctica, ha variado desde el Eoceno (Ihering, 1907) hasta el Oligoceno. No obstante, la opinión generalizada es que los fósiles que pertenecieran a este grupo serían Oligoceno superior. Los fósiles que mayor interés suscitan son los que mayor dificultad presentan para su atribución delimitada.

El estudio de los fósiles últimamente descubiertos en el

valor de este argumento puede deducirse fácilmente del examen del cuadro sistemático señalado al considerar este mismo tema; conocemos en total 10 géneros de cetáceos patagónicos, de los cuales 9 son exclusivos de Patagonia; de ellos, uno solo, *Cetotheriopsis*, se halla representado en el Oligoceno de Europa. Sin embargo, la mayor importancia ha recaído sobre el nuevo género *Phoberodon*, el cual sería un representante primitivo de los escualodóntidos longirrostrós miocenos.

La presencia del grupo *planicosta* en la base de los sedimentos patagónicos es, a nuestro juicio, el argumento de mayor valor que se ha esgrimido hasta el presente para fechar la transgresión patagónica.

Constituye un grupo de distribución mundial cuya evolución se ha desarrollado exclusivamente durante el Eoceno, como se puede apreciar en las monografías que sobre el mismo se han dado a conocer durante los últimos 50 años. En consecuencia, son excelentes fósiles guías, estando además bien representados en Sudamérica, tanto en el Eoceno peruano como en el chileno.

En nuestro país, la presencia de este grupo se hallaría restringida, por lo que conocemos hasta el presente, a la base del Patagónico aflorante en el tramo de costa patagónica estudiado. Dichos ejemplares nos indican que la transgresión patagónica se habría iniciado en esta región durante el Eoceno (superior?).

Esta opinión concordaría, por lo tanto, con la de Ihering y también con la de Doello Jurado, quien si bien no la fundamentó con ninguna publicación, sí la refirió verbalmente al doctor Groeber (ver *Tratado de Geología Fundamental*, etc., pág. 70).

En consecuencia, los estudios futuros proporcionarán datos de mayor valor que poseemos actualmente para resolver este problema. El primero será, sin duda, el estudio de los Cefalópodos. Desgraciadamente sólo un Nautilídeo patagónico: *Aturia Caroli* (Doello Jurado) y la *Aturia peruviana* Olsson, del Eoceno peruano, son típicamente eocenas, lo cual podría ser confirmado por Miller (1947, pág. 11) en su estudio sobre los Cefalópodos del Eoceno peruano.

Además, quizá, citar algunos fósiles tan jovenes como la base de estos sedimentos. Este género, (*Phoberodon*), ha sido encontrado en América y México.

El acmé del mismo estaría en el Paleoceno-Eoceno inferior, no existiendo datos de que haya persistido en el Oligoceno, por lo cual Stenzel ha opinado que las especies Rocanenses (Salamanquenses) indicarían un edad Thanésiana o Ypresiana (Paleoceno).

De sumo interés resultaría analizar las relaciones existentes entre las faunas del Rocanense (Salamanquense) y del Patagónico basal, pero esto escapa a nuestros fines. Uno de nosotros ha tratado de efectuar este análisis, comprobando que entre dichas faunas existen relaciones tan estrechas, que es injustificado suponer que se encuentren separadas por un lapso tan extenso como el que se admite hasta el presente.

Nuestras observaciones muestran que la transgresión del Patagónico basal se produjo después de la deposición del Casamayorensis y muy posiblemente corresponda a la discordancia que separa el Mustersense del Deseadense.

Sólo un prolijo levantamiento de campaña, como asimismo una revisión del conjunto faunístico, permitirán aportar una solución más satisfactoria.

APENDICE

Venericardia (Venericor) austroplata Gardner et Bowles

(Lám. I. fig. 2 y lám. II. fig. 2)

1939. *Venericardia (Venericor) austroplata* Gard. et Bow.—*The Venericardia Planicosta Group*, pág. 188. pt. 42, figs. 11-12.

1954. *Venericardia (Megacardita) austroplata*; Feruglio, *Alcune nuove forme*, etc., pág. 31 tav. VII, fig. 1 a; tav. VIII, fig. 1 b; tav. IX y X.

Esta especie se caracteriza por su contorno ovalado y 21 costillas planas, lisas, con interespacios estrechos y profundos.

Las dimensiones del tipo son: altura 91 mm; ancho 101 mm y convexidad 66 mm.

Bayle Willis y Chester Washburne coleccionaron tres ejemplares de esta especie en Punta Malaspina, todos los cuales presentan un total reemplazo por yeso.

Nuestros ejemplares son algo menores, proceden de Pico Salamanca y se hallan silicificados.

Venericardia (Venericor) austroplata presenta semejanzas con *Venericardia crassicosta* Borchert, del Entrerriense, pero nada se puede decir hasta no conocer las características internas de esta última.

El subgénero *Venericor* se diferencia de *Megacardita* por poseer en la valva derecha 3 dientes cardinales en lugar de 2; y de *Glyptoactis*

porque este último posee además en dicha valva un diente lateral pustular.

Como observan los autores americanos *V. austroplata* se distingue de las especies norteamericanas por sus costillas mucho más vigorosas y no aserradas en la zona umbonal.

Venericardia (Venericor) Abasolensis n. sp.

(Lám. I, fig. 1 y lám. II, fig. 1)

Diagnosis: Valvas grandes, gruesas más altas que anchas; contorno redondeado; 22 costillas anchas, con interespacios angostos.

Dimensiones del tipo (lám. II, fig. 1): altura 115 mm; ancho 106 mm; espesor ($\frac{1}{2}$) 30 mm.

Localidad: Ea. Busnadiago (ex Abasolo), Comodoro Rivadavia. *V. regia* de la formación Aquia de Maryland y Virginia y la *V. aposmithii*, del Wilcox de EE. UU., poseen umbón más prominente y dimensiones subiguales.

V. negritensis, de la formación Negritos del Perú, es de contorno más triangular.

Venericardia (Venericor) n. sp. ?

(Lám. IV)

Feruglio ha figurado (tav. XI, figs. 1 *a-b*) un ejemplar procedente de la Ea. Abasolo aparentemente de contorno triangular y mucho más alta que ancha.

Quizá represente una especie diferente a las anteriores, pero carecemos de material de comparación para poder confirmar nuestra sospecha.

El ejemplar ilustrado en lámina V, figura 1, de Dos Pozos, parece poseer idénticas características.

ABSTRACT.—The age of the Patagoniense has been a matter of discussion since long ago. The modern authors generally adopted Ortmann's conclusion that these sediments were deposited during the Lower Miocene. Notwithstanding, the presence of the *Venericardia planicosta* group, "the finger post" of the Eocene, in the basal patagoniense beds of the atlantic coast, shows that the age of the beginning of the transgression is Eocene.

LISTA DE LOS TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- AMEGHINO, FL., *Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie*. Ana. Mus. Nac. Hist. Nat. Bs. As. (3) VIII; 1906.
— *Notes sur les Poissons de Patagonie*. Idem. IX, págs. 477-497; 1908.



1. *Venericardia (Venericor) Abasolensis* n. sp. ; $\times 1$ (con *Monophora Darwini* Desor)
Ea. Busnadiego, Comodoro Rivadavia



2. *Venericardia (Venericor) austroplata* Gardner et Bowles ; $\times 1$. Pico Salamanca



1. *Venericardia (Venericor) Abasolensis* n. sp. ; $\times 3/4$. (El mismo ejemplar Lám. I, Fig 1)
Ea. Busnadiégo, Comodoro Rivadavia



2. *Venericardia (Venericor) austroplata* Gardner et Bowles ; $\times 1$. Pico Salamanca



1 y 2. *Venericardia (Venericor) planicosta* Lám. ; X 1 Luteciano de la Cuenca de París
(Ejemplar existente en el Instituto de Paleontología de Buenos Aires)



Venericardia (Venericor) Wichmanni n. sp. ; $\times 1/2$. Ea. Busnadiago, Comodoro Rivadavia
(Reproducción de Feruglio 1954, lám. XI, fig. 1 a-b)



1. *Venericardia (Venericor) cfr. Wichmanni* n. sp. ; $\times 2/3$. Dos Pozos, Chubut



2. *Venericardia (Venericor) sp.* ; $\times 1$. Pico Salamanca



1



2



3



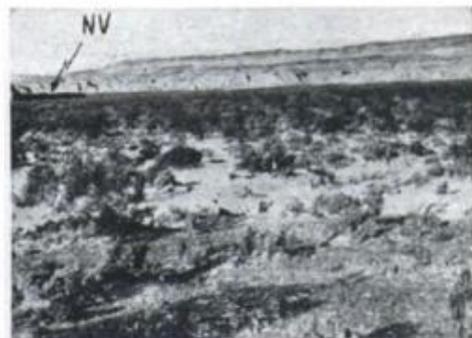
4



5



6



7

1, Vista panorámica del borde occidental del Pico Salamanca ; 2, Borde norte del Pico Salamanca (c) Casamayor ; 3, Margen derecha Cañadón Ea. Busnadiego ; 4, Ea. Busnadiego ; 5, Desembocadura Cañadón Isla Escondida ; 6, Sector de costa entre desembocadura Cañadón Isla Escondida y Punta Delfin ; 7, Margen derecha curso inferior del Río Chubut ; NV = Nivel con *Variscardia* del grupo *planicosta*.

- ANGELIS D'OSSAT, G. DE, *Zoantari del Terziario della Patagonia*. Palaentogr. Italica, IX, págs. 17-33; 1903.
- *Altri Zoantari del Terziario della Patagonia*. Anal. Mus. Hist. Nat. Bs. As. (3) IX, págs. 93-105; 1908.
- CABRERA, A., *Cetáceos fósiles del Museo de La Plata*. Rev. Mus. La Plata, XXIX, págs. 363-411; 1926.
- CAMACHO, H.-FERNÁNDEZ, J., *Sobre la presencia del grupo "Venericardia planicosta" en la región de Dos Pozos (Chubut)*. 1954.
- CANU, F., *Les Bryozoaires fossiles de l'Argentine. Echelle de Bryozoaires pour les terrains tertiaires*. Mém. Pal. Soc. Geol. France, XII, págs. 61-87; 1904.
- *Iconographie des Bryozoaires fossiles de l'Argentine*. Anal. Mus. Hist. Nat. Bs. As. (3), X, págs. 245-343; 1909.
- FERUGLIO, E., *Descripción Geológica de la Patagonia*. II, 1949.
- *Alcune nuove Forme di Brachiopodi e Molluschi del Terziario e Cretaceo Superiore della Patagonia*. Pubbl. Inst. Geol. Univ. Torino, fasc. II; 1954.
- GARDNER, J.-BOWLES, E., *The Venericardia planicosta group in the Gulf Province*. U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 189-F; 1939.
- IHERING, H. VON, *Les Brachiopodes tertiaires de Patagonie*. Anal. Mus. Nac. Bs. As. (3) II, págs. 321-349; 1903.
- *Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine*. Idem., (3), VII; 1907.
- LAMBERT, J., *Note sur les Echinides recuillis par M. A. Tournoüer en Patagonie*. Bull. Soc. Géol. France (4) III, 4, págs. 474-484; 1902.
- LERICHE, M., *Observation sur les poissons du Patagonien récemment signalés par M. F. Ameghino*. Ann. Soc. Géol. Nord. XXXVI, págs. 129-137; 1908.
- LYDEKKER, R., *Contributions to a knowledge of the fossil vertebrates of Argentina. 2. Cetacean Skulls from Patagonia*. Anal. Museo La Plata. Paleont. Arg. II, págs. 1-13; 1893.
- MILLER, O. K., *Tertiary Nautiloids of the Americas*. Geol. Soc. America Memoir 23; 1947.
- MORENO, F. P., *Ligeros apuntes sobre dos géneros de cetáceos fósiles de la República Argentina*. Rev. Mus. La Plata, III, págs. 393-400; 1892.
- ORTMANN, A., *Tertiary Invertebrates*. Reports of the Princ. Univ. Expd. Patagonia, IV, 2; 1902.
- PRIEM, F., *Poissons fossiles de la République Argentine*. Bull. Soc. Géol. France (4), XI, págs. 329-340; 1911.
- SIMPSON, G. G., *The principles of classification and a classification of Mammals*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., LXXXV; 1945.
- *Fossil Penguins*. Idem., LXXXVII, art. 1; 1946.
- STENZEL, H. B., *Stratigraphic significance of the Patagonian Odontogryphaea*. Abstract. Bull. Geol. Soc. America 56, pág. 1202; 1945.
- *Oyster of the "Odontogryphaea -Flemingostrea" Stock*. Abstract. idem., página 1202; 1945.

Dirección Nacional de Minería.

Diciembre de 1955.