

FERUGLIO-8

-5 MAR 1934

OTRA ADICION

NUEVOS DATOS SOBRE LAS TERRAZAS MARINAS DE PATAGONIA

Por el Dr. EGIDIO FERUGLIO



Del Boletín de Informaciones Petrolíferas
Año X — Nº 102 — Febrero de 1933

BUENOS AIRES
MCMXXXIII

1023

-E MAR 1934

NUEVOS DATOS SOBRE LAS TERRAZAS MARINAS DE PATAGONIA

Por el Dr. EGIDIO FERUGLIO



Del Boletín de Informaciones Petrolíferas
Año X — N° 102 — Febrero de 1933

BUENOS AIRES
MCMXXXIII

1. Introducción.

En un trabajo aparecido en la entrega de enero de 1932 del Boletín de Informaciones Petrolíferas (1), he dado cuenta de los estudios hechos durante los últimos años sobre las terrazas litorales del Golfo de San Jorge en Patagonia. Dicha nota, si bien lleva la fecha de octubre de 1931, contiene tan sólo las observaciones que había juntado sobre el argumento hasta fines de 1930. Después de aquella época he tenido ocasión de recorrer la costa patagónica, desde Comodoro Rivadavia hasta Puerto Gallegos, deteniéndome en Puerto Deseado, en San Julián y en Cabo Buentiempo o Fairweather. Luego he vuelto a estudiar una parte de los yacimientos marinos cuaternarios que había señalado antes en la costa del Golfo de San Jorge, recogiendo nuevos datos y he descubierto algunos yacimientos nuevos fosilíferos en la Lobería al sur de Comodoro Rivadavia, en Bustamante y en otros puntos, llegando en uno de mis viajes hasta Camarones. Por último, he tenido la oportunidad de visitar, si bien algo fugazmente, la costa entre Puerto Madryn y San Antonio Oeste.

Para completar mis estudios he continuado juntando observaciones sobre las terrazas escalonadas a lo largo del Río Senguerr, Río Chico y Río Deseado, al que he remontado hasta el anfiteatro morénico del Lago Buenos Aires. Además, en ocasión de mi viaje de exploración en la Cordillera del Lago Argentino (verano de 1930-31), he realizado observaciones acerca de aquellos depósitos glaciales cuaternarios.

De esta suerte puedo ahora intentar un estudio de conjunto y una correlación directa de las terrazas litorales de Patagonia entre sí y con los depósitos glaciales y fluvioglaciales del interior.

Al finalizar mi campaña en Patagonia, en febrero de 1932, me he detenido en Buenos Aires para estudiar los fósiles coleccionados y hacer una revisión general de los que había determinado antes. Para

(1) FERUGLIO EGIDIO. — *Las terrazas marinas del Golfo de San Jorge (Patagonia)*. Boletín de Informaciones Petrolíferas, año IX, Nº 89 (Enero de 1932). Buenos Aires.



dicho estudio me he servido de la valiosa colección malacológica del Museo de Historia Natural de Buenos Aires y de la bibliografía allí reunida. Siempre me sentiré reconocidísimo al director de dicho Museo profesor M. Doello Jurado, por la hospitalidad que me ha ofrecido y por la ayuda que me ha prestado en la determinación de algunas especies.

Las nuevas observaciones y estudios hechos amplían sensiblemente el cuadro estratigráfico que he presentado en mi publicación antes citada, corroborando en su mayor parte las conclusiones expuestas en la misma y corrigiéndolas en uno que otro punto.

Los resultados de mis estudios serán expuestos y ampliamente discutidos en una monografía especial que tengo ya casi ultimada, pero cuya publicación puede retardar algún tiempo. En esta nota preliminar expondré brevemente algunas de las principales conclusiones a las que he llegado a raíz de mis nuevos estudios. En mi exposición seguiré adoptando la distribución de las terrazas marinas en *5 grupos o niveles* que he establecido en mi trabajo anterior y que las nuevas observaciones confirman substancialmente. A cada uno de dichos niveles, numerados progresivamente desde el más alto y antiguo al más bajo y reciente, asignaré también un nombre geográfico, pero con la expresa advertencia de que dichas denominaciones, de otro significado puramente local y provisional, no quieren surgir al valor de nombres de pisos u horizontes geológicos. De este modo los futuros observadores podrán suprimir sin escrúpulo las denominaciones de aquellos niveles que por las nuevas investigaciones no resultaran suficientemente justificados.

2. Nivel I, o del Cerro Laziar; m. 165 - 185.

Las nuevas recolecciones hechas en este yacimiento con mi colega y amigo ingeniero A. Piátnitsky, me han suministrado algunas especies nuevas para el nivel en cuestión, llevando a 35 el número de las formas conocidas hasta ahora en el mismo (1), de las que 34 son de Moluscos. A base de este nuevo material, el porcentaje de las formas extinguidas, que anteriormente había estimado en un 50 % más o menos, baja ahora al 42 %; dato éste que debe entenderse todavía como provisional.

Comparada con las faunas del Patagoniano y del Entrerriano, la laziiarensis presenta una marcada fisonomía moderna, no solamente por

(1) En mi lista precedente figuran en total 29 formas, de las que 15 habrían desaparecido, mientras en la publicada por H. von Ihering en 1907, hay sólo 24 con un 56 % de formas extinguidas. Entre el material que he coleccionado últimamente existen algunas formas diminutas de Gastrópodos que he entregado para el estudio al profesor M. Doello Jurado.

la proporción mucho menor de las formas desaparecidas, sino también por la aparición de varios elementos de la forma actual, como *Trophon decolor*, *T. crispus*, *Bullia cochlidium*, *Euthria* aff *rosea* y *Admete* aff *magellanica*, para citar tan sólo las que he hallado últimamente.

El género *Euthria* hace aquí su primera aparición en la Argentina.

Muy estrecha es la afinidad con la fauna rionegrense, de la que hay 6 formas en común con el Laziarense sobre un total de apenas 8 que se conocen hasta la fecha para dicho piso.

Tal como resulta de la última revisión hecha, el porcentaje de las formas extinguidas en la fauna laziarense sigue siendo mucho más próximo al de la fauna de Moluscos del Mediterráneo europeo que al del Cuaternario inferior.

Como quiera que sea, y si prescindimos de los elementos hoy extinguidos —casi todos, por lo demás, estrechamente emparentados con especies de la fauna actual del cercano océano— la fauna laziarense tiene más o menos la composición de la fauna odierna del litoral patagónico y parece haber vivido en condiciones de temperatura quizás no muy diversas de las hoy reinantes en el mar próximo, aunque probablemente algo superiores. Esta última circunstancia parecerá comprobada por la profusión de las Ostras, género hoy retirado a lo largo de la costa argentina al norte de la Península Valdez. Como es sabido, las Ostras eran abundantemente representadas en las faunas terciarias de Patagonia, las que tienen más bien un carácter tropical. Eso aparte, es cierto que la fauna laziarense no cuenta con ninguno de aquellos elementos australes, o bien oriundos de Chile, que aparecen más tarde en prueba de un enfriamiento general del clima coincidente con las glaciaciones cuaternarias.

Estas consideraciones y otras más que expondré a su debido tiempo, parecen apoyar la opinión de que la fauna laziarense es anterior a las mismas glaciaciones y que pertenece al Plioceno más elevado.

3. Nivel II, o de Cabo Tres Puntas; m. 130.

Poco puedo añadir acerca de este nivel de terrazas, al que he referido el yacimiento fosilífero que he descubierto en la meseta de la Estancia Cabo Tres Puntas.

De paso observaré que no es posible decir si el conocido yacimiento de Cabo Buentiempo o Fairweather pertenece a este nivel, o bien al del Cerro Laziar, o eventualmente a otro más. El banco marino, apoyado directamente y con neta discordancia en los estratos continentales del Santacruziano, consta de arena y grava de elementos porfíricos originarios de la Cordillera, bien cementados, y forma la cubierta de una extensa terraza, la más alta situada a lo largo de la costa entre

Puerto Gallego y Coyle. Su altitud en el borde del océano es de 100 a 110 metros. Ella sigue hacia el interior, entre el Río Gallegos y el Río Coyle, a una altura cada vez mayor y con superficie llana, cubierta de aluviones alterados superficialmente en un material rojizo algo parecido al llamado *ferretto* que aumenta los antiguos depósitos glaciales y fluvioglaciales situados al exterior de los Alpes. La misma capa de descomposición he observado también en los depósitos de la cinta morénica más exterior y antigua que cubre la alta meseta (Pampa alta) que ciñe al este la honda cuenca glacial del Lago Argentino (1). Los arcos glaciales más interiores y recientes se hallan, en cambio, encajonados en la depresión citada, que se continúa en el valle del Río Santa Cruz. Sus depósitos son inalterados superficialmente y con formas morfológicas frescas.

Los depósitos aluvionales de la mencionada meseta del Río Gallegos parecen relacionarse con la cinta morénica más exterior y antigua del Lago Argentino, la que se halla también indicada en el mapa anexo a una publicación reciente de Caldenius sobre el glacial de Patagonia (2). La deposición de aquella capa de rodados es posterior a la ingresión buentempense, por cuanto amanta los depósitos marinos abandonados durante la misma.

Como he observado en mi trabajo anterior, la fauna buentempense no posee elementos característicos de mares fríos y antes bien parecería haber vivido en aguas más cálidas de las actuales de aquella latitud. Es notable la profusión de las ostras (*Ostrea faira*, forma parecida a *O. hatcheri* del Patagoniano). De todo esto se infiere que la fauna en cuestión es probablemente anterior a la primera expansión glacial que se conoce en Patagonia y cuyos depósitos llegan a la costa hasta las proximidades del Puerto Gallegos, frente al Cabo Buentempo.

Lamento no haber podido visitar el yacimiento del Cañadón de Santa Rosa, situado, según asevera Ameghino, 20 kilómetros al sur de Punta Desengaño, cerca de San Julián (3). Conforme a la descripción que de este yacimiento ha dado el mismo Ameghino, existe aquí un ancho valle excavado en el espesor del Patagoniano y enteramente lleno de capas de arena y grava conteniendo conchas marinas en todos los niveles. La base del depósito se halla debajo del nivel marino y la sumidad a unos 100 metros sobre el nivel del mismo. Entre los fósiles coleccionados hay tres formas extinguidas (*Myochlamys actinodes*, *Ostrea hatcheri tehuelcha* y *O. ferrarisi*) y dos vivientes (*Trophon varians*

(1) FERUGLIO E. — *Risultati scientifiche della spedizione A. De Agostini nelle Ande del Lago Argentino (Patagonia austral)*. Bollettino della Società Geol. Italiana, Vol. LI (1932), pág. 85-94. Roma, 1932.

(2) CALDENIUS C. — *Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego, etc.* Anales Soc. Cient. Arg., Tomo CXIII (1932), págs. 49 y 51.

(3) En realidad, el Cañadón de Santa Rosa queda ubicado 80 km. al S.S.W. de San Julián.

y *Scaloria magellanica*). Estos fósiles indican que se trata de un yacimiento relacionado con nuestros niveles I y II.

Sin embargo, he de hacer notar que es muy poco probable de que el nivel de base fuese en aquella época tan bajo como para permitir la excavación de un valle cuyo fondo descende por debajo del nivel marino. Además, no concibo como el océano haya podido acumular en un valle relativamente estrecho un espesor tan enorme de cascajo; pues para eso se precisaría que la costa hubiese estado sujeta a un descenso lento y continuo durante un largo período y que el borde del océano hubiese permanecido siempre en el mismo sitio.

Por todos estos motivos, supongo de que no se trata de un yacimiento marino, sino de una acumulación fluvial, formada a expensas del manto de rodados que cubre las mesetas lindantes con el valle y desde las cuales procederían, por acarreo, las conchas fósiles señaladas por Ameghino.

Los futuros investigadores habrían de aclarar este punto y realizar al propio tiempo búsquedas prolijas en las mesetas costaneras de toda esa región, y que probablemente encierran alguna localidad fosilífera (1).

4. Nivel III, o de Camarones; m. 35 - 60.

A este nivel había referido antes la terraza que se extiende a orillas del océano, desde la destilería de petróleo del yacimiento fiscal de Comodoro Rivadavia hacia el kilómetro 4, a una altura de 40 - 50 metros sobre el nivel del mar. Esta terraza se halla mencionada también por Frenguelli, quien fué el primero en señalar en el depósito que la cubre (2) la presencia de fósiles, como *Ostrea ferrarisi* Ih., mezclados con fósiles removidos del Patagoniano (3). Yo he dado para esta localidad una breve lista de fósiles determinados en parte sólo genéricamente. En los últimos tiempos de mi permanencia en Comodoro Rivadavia, he vuelto a recorrer más de una vez el borde de la terraza, juntando nuevas observaciones y material fósil, que he podido examinar con mayor detenimiento. Como base de estos nuevos datos he llegado a la convicción de que los fósiles citados son en parte removidos y que los *in situ* pertenecen al Patagoniano; que la terraza es probablemente de denudación subaérea y debida al resistente banco fosilífero *Turritella*, etc. (situada en la base del Patagoniano) que

(1) Un lugar fosilífero se halla cerca de Darwin Station y es citado por Hatcher.

(2) Y precisamente en el desmonte de la *decauville* cerca de los pozos abandonados 48 y 55.

(3) FRENGUELLI J. — *Nomenclatura estratigráfica patagónica*, 1930, página 103 y 104.

forma base encima de las frías tobas del Terciario inferior que asoman en sus laderas desde el muelle del kilómetro 3 hasta el kilómetro 4 (1).

Al nivel III atribuyo, en cambio, una terraza que recién he descubierto en Camarones. El cuerpo de la terraza está formado por mantos de pórfido cuarcífero rojo-violáceo recubiertos por tobas abigarradas (violáceas, de color rojo-ladrillo y blanco-porcelanáceo) y distintamente estratificadas, dispuestas en capas horizontales o levemente inclinadas. La superficie de la terraza se despliega en 50 metros sobre el nivel del mar aproximadamente y está amantada por una capa de rodados.

En el borde meridional de la terraza, al lado izquierdo de la bajada del camino para Bustamante (a unos 2 kilómetros desde el pueblo de Camarones), asoma un banco calizo lleno de Ostras y de fragmentos y moldes de otros Moluscos (*Pecten*, *Mastra* y *Trophon*), encerrando también algunos rodados de pórfido gruesos desde una avellana hasta un puño e idénticos a los que se hallan en la superficie de la meseta. Este banco ostrero pasa superiormente a un conglomerado de rodados porfíricos que, disgregándose a la intemperie, deja sueltas las conchas fósiles que incluye y que pueden recogerse a la superficie, bajo el borde de la meseta, a los dos lados del camino y especialmente hacia el oeste.

El banco de ostras podría confundirse a primera vista con los arrecifes calizos del Rocaneano (Cretácea superior) que se hallan adhiriéndose al subsuelo porfírico desde Bustamante para el norte. Mas la presencia de cantos bien alisados en el mismo banco y su transición gradual a las capas conglomerádicas iguales a las de los llamados *rodados tehuelches* o *patagónicos*, pueden convencer acerca de la edad relativamente joven del depósito y la que está comprobada ampliamente por los fósiles, cuya nómina aquí transcribo:

(1) Los fósiles que figuran en mi lista pertenecen en parte al Patagoniano (ya sean removidos, ya sean *in situ*) y en parte a formas actuales transportadas probablemente con la grava sacada de la antigua playa postglacial que se encuentra en el borde del océano entre el muelle embarcadero del Km. 3 y el hospital Alvear. *Ostrea puelchana* no es, en realidad, tal especie. *Ostrea* f. n. es una forma probablemente nueva y algo semejante a *O. madryna*, Ih. del Rionegrense, pero perteneciente en todo caso al Patagoniano. El ejemplar de *O. puelchana* mencionado por Ihering (*Les Mollusques fossiles. etc.*, 1907, pág. 420) como procedente del depósito postpampiano de Comodoro Rivadavia y que se guarda en las colecciones del Museo de Historia Natural de Buenos Aires, es casi seguramente acarreado desde el Patagoniano y corresponde a *Ostrea* f. n. Supongo que *Ostrea ferrarisi* Ih. citada por Frenguelli pueda pertenecer a esta misma forma. Todos los fósiles que yo he recolectado últimamente en la terraza en cuestión, después de hecha una selección cuidadosa de los removidos o sospechosos de ser tales, han resultado pertenecer al Patagoniano. Esta mezcla de fósiles bien se explica con los grandes removimientos y transportes de tierra y grava hechos en este sitio para la industria del petróleo.

Pitar rostratum Koch.
Macra isabelleana Orb.
Corbula patagonica Orb.
Chlamys tehuelcha Orb.
Ostrea puelchana Orb.
Scalaria orbignyi Nyst.
Trophon geversianus Pallas.
» *varians* Orb.
Brullia cochlidium Kien.
» *globulosa* Kien.
Voluta (Cymbiola) magellanica Reeve.
» » *ancilla* Sol.
Olivancillaria auricularia Lam.
Balanus laevis Brug.

Esta pequeña fauna comprende en total 13 especies de Moluscos, todas aun vivientes. Esta circunstancia la distingue netamente de las faunas del I y II nivel, ambas bien caracterizadas por contener una proporción bastante grande de elementos extinguidos. Entre los fósiles de Camarones son particularmente importantes los tres siguientes, hoy día retirados a lo largo del litoral argentino, bastante al norte de Camarones (44°47' latitud Sud):

Macra isabelleana, distribuída desde el Uruguay y la Provincia de Buenos Aires hasta los 39° paralelo S.

Ostrea puelchana (representada en Camarones por ejemplares relativamente grandes y de concha espesa), viviente desde el Brasil meridional hasta San Antonio (40°44' lat. S.) y quizás también hasta el Golfo de San Jorge (42°30' lat. S.).

Olivancillaria auricularia, viviente desde el Brasil meridional hasta el paralelo 42°.

Las demás especies habitan todas el mar adyacente, excepto tal vez la *Corbula patagonica* cuyo hallazgo más meridional que conozco es el de San Blas (40°40' lat. S.).

Los tres Moluscos de aguas más cálidas que hemos ahora mencionado prueban que el depósito se ha formado en un período de condiciones térmicas algo superiores a las actuales y probablemente contemporáneo de una fase interglacial.

Esta conclusión está confirmada indirectamente por el profundo contraste que se nota entre la fauna ahora descripta y la de la terraza inmediatamente subyacente que refiero al nivel IV. En el pueblo mismo de Camarones, entre 15 y 25 metros sobre el nivel del mar (es decir, hasta más o menos la altura de la boca de la perforación, ahora abandonada, hecha por la Dirección del Minas y la que se halla a 24

metros sobre el nivel medio de la marea) hay un depósito de arena y grava, en parte suelto y en parte cementado por cal terrosa, dispuesto en capas lenticulares inclinadas hacia la mar. Se trata de un antiguo depósito de playa, como atestiguan los numerosos restos de conchas marinas que contiene. Las especies que he recogido son las siguientes:

- Magellanica venosa* Sol.
- Chione antiqua* King.
- Chlamys tehuelcha* Orb.
- Mytilus chilensis* Hupé.
 - » *magellanicus* Lam.
 - » *purpuratus* Lam.
- * *Fissurella picta* Gm.
- * » *radiosa* Lesson.
- * *Chlorostoma atrum* Lesson.
- Patinigera magellanica* Gm.
- * *Scurria scurra* Lesson (?).
- Crepidula dilatata* Lam.
- Trophon geversianus* Pallas.
 - » *laciniatus* Mart.
- * *Acanthina calcar* Mart.
- Euthria plumbea* Phil.
- Voluta magellanica* Reeve.
- Siphonaria lessoni* Blainv.

El carácter más notable de esta fauna (constituída de especies aun todas vivientes) deriva de la presencia de un grupo peculiar de formas oriundas de Chile y de los mares australes y hoy día en parte nuevamente confinadas al sur. Tales especies están señaladas con un asterisco en el elenco que antecede. Ellas prueban condiciones de clima relativamente frías y con toda probabilidad relacionadas con la última glaciación.

Un caso análogo, aunque no tan progresivo, se repite en las inmediaciones de Puerto Deseado en la orilla septentrional del estuario. Aquí tenemos tres distintos niveles de terrazas. La más alta se despliega entre 30 y 40 metros sobre el nivel del mar y está constituída en la base por bancos subhorizontales de tobas porfíricas. En el acantilado de la costa, llamado en los mapas hidrográficos argentino e inglés Escarpado Norte (North Bluff) y situado unos 3 kilómetros al ENE. del centro del pueblo, el subsuelo mesozoico está recubierto por un espeso manto (alto 8-10 metros) de arena y grava cementada por cal terrosa. El borde de la terraza se halla más o menos a 35 metros sobre el nivel marino; pero más adentro la terraza sube hasta 40 me-

tros. Aquí he recogido con el ingeniero A. Piátnitzky los fósiles siguientes:

Venericardia procera Gould.
Chione gayi Hupé.
Chlamys patagonica King.
Mytilus chilensis Hupé.
» *magellanicus* Lam.
Calliostoma tehuelchum Ih.
Photinula caerulescens King.
Patinigera magellanica Gm.
» *deaurata* Gm.
Megatebennus patagonicus Str.
Calyptrea pileus Lam.
Natica magellanica Hombr. et Jacq.
Cerithiopsis pulla Phil.
Trophon geversianus Pallas.
» *liratus* Couth.
» *crispus* Couth.
Euthria rosea Hombr. et Jacq.
Cymbiola magellanica Reeve.
» *ferussaci* Don.
Balanus laevis Brug.

De las 19 especies de Moluscos aquí elencadas, una sola parece ser extinguida (*Calliostoma tehuelchum*). Todas las demás viven en el mar vecino.

La terraza inmediatamente más baja y que he descripto brevemente en mi nota anterior, página 20, se halla en la orilla izquierda del río, frente al fondeadero y se compone de un depósito de arena y grava cementada superficialmente por cal terrosa y levantada hasta 15-18 metros sobre el nivel marino. Después de las últimas recolecciones y atentas revisiones que he hecho, la lista de los fósiles es la siguiente:

Magellania of. *venosa* Sol.
Cardita sp.
Kellia cf. *suborbicularis* Mart.
Marcia exalbida Dylwn.
Chione antiqua King.
» *gayi* Hupé.
Chlamys patagonica King.
Mytilus edulis L.
» *chilensis* Hupé.
» *magellanicus* Lam.
» *purpuratus* Lam.

- * *Fissurella picta* Gm.
- * » *aff. oriens* Sow.
- * *Chlorostoma atrum* Lesson.
- Photinula caerulescens* King.
- Patinigera magellanica* Gm.
- » *delicatissima* Str.
- * *Nacella cymbularia* Lam.
- * *Acmaea aff. ceciliana* Orb.
- Crepidulia patagonica* Orb.
- » *dilatata* Lam.
- * *Acanthina calcar* Mart.
- Trophon geversianus* Pallas.
- » *cf. laciniatus* Mart.
- » *decolor* Phil.
- Euthria plumbea* Phil.
- » *rosea* Phil.
- » *meridionalis* Smith.
- Voluta ferussaci* Don.
- Siphonaria lessoni* Blainv.
- Balanus laevis* Brug.

De estas especies son particularmente características las señaladas con asterisco; especies inmigradas desde el sur, o bien desde el litoral chileno durante la última glaciación.

Contiguamente a este depósito, pero a un nivel más bajo, yace una terraza alta como máximo 8 ó 10 metros sobre el nivel marino y constituida enteramente de materiales sueltos (grava y arena) con bien conservadas conchas de mar, de especies que hoy habitan las aguas próximas, como ser:

- Chione antiqua* King.
- Mytilus chilensis* Hupé.
- » *magellanicus* Lam.
- » *purpuratus* Lam.
- Patinigera magellanica* Gm.
- Trophon geversianus* Pallas.
- » *varians* Orb.
- Euthria plumbea* Phil.
- Voluta magellanica* Reeve.
- » *ferussaci* Don.

Es de notarse la falta de las especies de aguas frías que figuran en la lista anterior.

Esta franja más baja, referible a nuestro nivel V, pertenece sin duda al Postglacial superior. La terraza de 15-18 metros, referida al nivel IV, es contemporánea de la última glaciación, o bien, y más

probablemente de las faces de retroceso de la misma, es decir, de los estadios postglaciales (1). De esta suerte, la terraza de 35 - 40 metros podría atribuirse al Interglacial inmediatamente anterior. Confirma este supuesto la ausencia de las numerosas especies de mares fríos que aparecen en la fase glacial sucesiva. No me parece probable que la terraza pertenezca a un interglacial antiguo, en consideración del carácter moderno de su fauna, que cuenta tan sólo con una especie extinguida.

En los alrededores de Deseado, pero al sur de la boca del río, se halla otra terraza litoral que fué señalada y descripta brevemente por Ameghino (2). En el Cantil costero de esta terraza asoma la serie porfírica recubierta hacia el sur, donde va humedeciéndose, por las capas basales del Patagoniano. En la parte superior yace un manto de arena y cascajo, espeso 10 metros y cementado en un conglomerado de aspecto antiguo. La fauna fué estudiada por Ihering (3), quien señaló las especies siguientes:

Venericardia procena Gould.
Marcia exalbida Ch.
Calliostoma dalli Ih.
» *tehuelchum* Ih.
Calyptraea pileus Lam.
Cerithiopsis pulla Str.
Natica magellanica Hombr. et Jacq.
Trophon geversianus Pallas.
Euthria rosea Phil.
Patinigera delicatissima Str.
Voluta (Cymbiola) magellanica Reeve.

De las 11 formas nombradas arriba (4), 8 son comunes a la terraza situada a 35 - 40 metros del otro lado de la boca del río, en el Escarpado norte. Entre las formas comunes se halla también *Calliostoma tehuelchum*, hoy extinto al parecer. De esto podría concluirse la coetaneidad de los dos yacimientos. Sin embargo, es de notar que Ameghino atribuye a la terraza situada al sur de la boca del río la altura de 80 metros. Si bien es cierto que este dato parece algo exa-

(1) En efecto: los depósitos conchíferos de la terraza en cuestión son inmediatamente sucesivos a los aluviones que forman el breve llano sobre el que se halla el pueblo y cuya acumulación coincide con la última fase glacial.

(2) AMEGHINO F. — *Les formations sédimentaires, etc.*, págs. 277-79 y 500; perfil en el final de la obra.

(3) IHERING. — *Les Mollusques fossiles, etc.*, 1907, pág. 419.

(4) En la lista publicada por Ihering figura *Euthria fuscata*, pero los ejemplares que yo he visto en la colección del Museo de Buenos Aires pertenecen en parte a *E. rosea* y en parte quizás a otra especie. *Helcioniscus luciferus patagonicus* es una variedad nueva creada por Ihering sobre ejemplares juveniles que me han parecido idénticos a la viviente *Patinigera delicatissima*.

gerado —pues, en el mapa hidrográfico argentino (1) la terraza lleva la cota de 63 metros y el Cerro Mirador, que se levanta sobre la misma, de 82 metros—, sin embargo, queda siempre una diferencia de nivel sensible. Otra diferencia reside en el hecho de que en la lista de fósiles dada por Ihering para la terraza al sur de la boca del río, faltan varias especies de Moluscos originarios de los mares australes y limitados actualmente a la mitad meridional de Patagonia y que existen, en cambio, en la terraza del Escarpado norte. Ellas son: *Photinula caerulescens*, *Patinigera deaurata* y *Megatebennus patagonicus*.

Calliostoma dalli, especie que no fué hallada aún viviente al sur de la Península de Valdez, falta entre los fósiles coleccionados en la terraza a 35 - 40 metros del Escarpado norte, de los que algunos parecen precursores de un enfriamiento del clima.

Es tarea de los futuros investigadores estudiar nuevamente en el terreno ambas terrazas, haciendo una cuidadosa recolección de fósiles cuya determinación permitirá comparaciones y deducciones más exactas.

5. Nivel IV, o de Mazaredo; m. 15 - 35.

En mi trabajo precedente he manifestado que el carácter faunístico más notable del nivel de referencia reside en la aparición de un grupo asaz numeroso de especies originarias de los mares australes y del litoral de Chile, remontado por la corriente fría del Perú, o de Humboldt; especies que en lo presente viven en el lugar sólo en parte, pues en parte habitan exclusivamente los mares fríos del Sur y el litoral chileno. De esta peculiar asociación faunística habíamos inferido su coetaneidad con una expansión glacial y precisamente con la última.

Las investigaciones de campaña hechas ulteriormente, completadas por el estudio paleontológico, prueban que dichos depósitos se hallan en todo lo largo de la costa desde Camarones (44°47' lat. S.) hasta San Julián (49°18' lat. S.) y creo que puede darse por seguro que nuevas observaciones los encontrarán aún más al norte y más al sur. Además de haber hallado algunos nuevos yacimientos con Moluscos australes (en los alrededores de Bustamante, en la Lobería al sur de Comodoro Rivadavia, etc.), he señalado también algunas otras especies hoy día confinadas en latitudes más australes.

En mi próxima publicación describiré en detalle los distintos yacimientos y discutiré ampliamente la composición y el origen de la

(1) "Cabo Tres Puntas a Punta Pozos", N° 19, publicado por la Dirección de Hidrografía Argentina XII-1915. En mi publicación precedente (pág. 16 en nota) yo había confundido esta terraza con la señalada por mí en el Escarpado Norte.

fauna. Aquí tendré que limitarme tan sólo a algunos apuntes muy ligeros.

Cuadro de las especies fósiles del nivel IV, originarias de los mares australes y del litoral de Chile

ELENCO DE LAS ESPECIES	Camarones: m. 12-25	Entre Est. Eyleinstein y Tolosa: m. 25	Bahía Bustamante: m. 12-25	Estancia Ilera: m. 5-29	Loheria, al S. de Com. Rivadavia: m. 15-20	Caleta Olivia: m. 25-30	Puerto Mazaredo: m. 12-25	Bahía Sanguinetti: m. 0-12	Puerto Deseado: m. 15-18	Puerto San Julián: m. 18-20
LAMELLIBRANCHIATA										
<i>Mulinia edulis</i> King						+				+
GASTROPODA										
<i>Fissurella picta</i> Gm.	+	+	+	+	+		+	+	+	
» <i>oriens</i> Sow.				+	+		+		aff.	
» <i>radiosa</i> Lesson ...	+	cf.	+	?			+			
<i>Chlorostoma atrum</i> Lesson .	+		+		+		+		+	+
<i>Acmaea cecilians</i> Orb.			cf.		+				aff.	cf.
<i>Scurria scurra</i> Lesson	?									
<i>Acanthina calcar</i> Mart.	+		+		+	+	+	+	+	
<i>Acanthina calcar crassilabris</i> Brug.							+			
<i>Euthria cerealis</i> Roch. et Mab.		+								
» <i>meridionalis</i> Smith ...					+				+	
ECHINOIDEA										
<i>Loxechinus albus</i> Mol.					+					

En general, todos los depósitos reunidos en el nivel IV se componen de arena y grava de playa dispuestas en forma, ora de terrazas de superficies más o menos llana, ora de cordones litorales. La altura sobre el nivel marino oscila entre 15 y 35 metros, siendo de un promedio de 20-25 metros. La diferencia de altura con respecto a los depósitos del nivel III, inmediatamente suprayacente, es, pues, de 15 a 25 metros. La fauna fósil varía de uno a otro yacimiento por las diferentes condiciones ambientales y más que todo por la diversa posición geográfica, de igual modo a lo que hoy acontece; pero queda netamente caracterizada respecto a las faunas de los niveles contiguos, así como de la fauna actual, por la presencia de elementos inmigrados desde el sur y desde Chile y hoy en parte confinadas nuevamente

en la extremidad austral de América (Islas Malvinas, Estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego) y en el litoral chileno. Estos elementos australes, que faltan en el nivel III se hallan elencados en el cuadro que antecede que lleva para cada especie la indicación del yacimiento de procedencia y de su área actual de difusión.

En total son 10 formas de Moluscos, más una de Equinoides, diversamente repartidas entre los distintos yacimientos, pero asociadas a menudo en bastante gran número en un mismo yacimiento. Las localidades más características son las de la Lobería y de Mazaredo; por el nombre de esta última, que fué la que descubrí primeramente, en mayo de 1928, llamaré el nivel en cuestión.

Es digno de especial mención el hecho de que algunas de las especies nombradas y que hoy no habitan más las aguas próximas, se hallan representadas por una profusión extraordinaria de ejemplares. Todo esto es prueba de que no se trata de apariciones esporádicas y fortuitas, sino de una verdadera *asociación* faunística, particular de determinado horizonte geológico.

Altimétricamente los depósitos del IV nivel ocupan una posición intermedia entre las playas levantadas del nivel V (altas como máximo 15-18 m. y con fauna idéntica a la del mar adyacente y por tanto referibles al Postglacial superior) y los depósitos del nivel III, situado entre 35 y 60 metros. De su superposición inmediata al nivel V se deduce que no ha de ser más antigua de la última glaciación. Antes bien, el yacimiento de Puerto Deseado, alto 15-18 metros sobre el nivel marino y referido al nivel IV se recuesta y cubre parcialmente los aluviones depositados durante la última invasión glacial; de lo que puede concluirse que es posterior al retroceso del ventisquero dentro de la cuenca actual del Lago Buenos Aires y que corresponde, por ende, al final de la glaciación, o bien al Postglacial más antiguo.

6. Nivel V, o de Comodoro Rivadavia; m. 5-19.

Como ya he dicho, este nivel comprende los depósitos más recientes, levantados hasta una altura máxima de 19 metros (en la Península de Aristazabal) y más comúnmente entre 8 y 15 metros. Ellos están distribuidos en proximidad de la orilla del mar, cuyas sinuosidades o irregularidades siguen fielmente. Esta estrecha dependencia de la morfología costera actual es prueba de la edad muy joven de los depósitos en estudio. Pero ésta queda comprobada aún mejor por el estudio de la fauna malacológica, la que contiene todas o casi todas las especies que hoy día habitan el mar adyacente. La circunstancia más notable reside en la desaparición de varias especies de Moluscos de mares fríos inmigrados durante la formación de los depósitos del

nivel IV y hoy retiradas nuevamente al sur. Todo esto es prueba indudable de que hubo un retorno a condiciones de clima más templado, aunque tal vez no tan cálido como en el interglacial correspondiente a la terraza de Camarones en 50 metros.

Naturalmente la fauna difiere de uno a otro sitio, en dependencia particularmente de la posición geográfica. Bastará mencionar *Glycymeris longior*, *Amiantis purpurata*, *Tivela isabelleana*, *Pitar rostratum* y *Tagelus gibbus*, limitadas a los yacimientos de San Antonio, Puerto Lobos, Madryn y que también hoy día no bajan más al sur del Río Chubut. Por otro lado, *Voluta ferussaci* está limitada a los yacimientos desde Mazaredo para el Sur.

Entre las especies que hacen su primera aparición en este nivel, recordaremos a la *Darima solenoides*, que he hallado en Bahía Solano. Es una especie originaria de la región antártica y actualmente distribuida a lo largo del litoral argentino hasta la Provincia de Buenos Aires.

Como he observado en otra oportunidad, merece señalarse el hecho de que las grandes Volutas, como *Voluta (Cymbiola) magellanica*, *ancilla* y *ferussaci*, mientras son relativamente escasas en los depósitos de los niveles III y IV, se hacen más frecuentes en los del V, así como en las acumulaciones actuales de playa.

7. Conclusiones.

De los cinco grupos o niveles de depósitos marinos más recientes que se conocen hasta ahora en Patagonia, dos pertenecen al Cuaternario inferior y en parte también al Plioceno más elevado y los tres restantes al Cuaternario superior, desde la última fase Interglacial hasta la actualidad.

Los niveles I y II tienen una altitud de 100-110 metros hasta 185 metros y están caracterizados faunísticamente por el hecho de contener una proporción relativamente grande de formas extinguidas. Entre los fósiles abundan las Ostras, que en los períodos sucesivos se han retirado cada vez más al norte, quizás a causa de un enfriamiento del clima.

Entre estos depósitos más elevados y antiguos y los de los niveles III y IV, intercede un notable salto altimétrico que puede llegar hasta 80-100 metros y que está acompañado por un hiato faunístico. Es de desear vivamente que las futuras investigaciones logren llenar este hiato, descubriendo algún nivel intermedio entre el II y III nivel, el que contribuirá también a establecer una separación más segura entre los depósitos marinos cuaternarios y los pliocénicos.

El nivel III, que en la región de Deseado sigue al nivel II con un salto altimétrico de 70-80 metros, casi no contiene más formas ex-

tinguidas y la fauna ofrece en todo una fisionomía actual. Para separar entre ellos los depósitos más recientes y para la determinación de su edad relativa ya no sirve el criterio paleontológico deducido del porcentaje de las especies extinguidas. Aparte las mutuas relaciones estratificadas y altimétricas, un elemento muy valioso para ese fin reside en el estudio de las asociaciones faunísticas y su comparación directa con la distribución geográfica actual de las distintas especies. Este estudio nos ha revelado la existencia de considerables variaciones climáticas acompañadas por importantes migraciones de la fauna marina, ora desde el sur hacia el norte, ora en sentido inverso. De este modo hemos llegado indirectamente a una paralelización de los depósitos aludidos con las fases climáticas del Cuaternario que, si no es completa y tanto menos perfecta, se apoya en una base bastante segura.

Una última observación se refiere a los movimientos a que fué sujeta la costa patagónica durante el Cuaternario. La sucesión de terrazas marinas escalonadas a lo largo de la costa, es prueba irrecusable de que hubo una serie de movimientos intermitentes de ascenso intercalados por fases de relativa estabilidad o parcial descenso a las que corresponden avances temporáneos del mar en el borde costanero.

En general se observa que los depósitos marinos se hallan tanto más próximos a la costa actual cuanto más joven es su edad. El área sumergida durante la formación de los depósitos de los niveles I y II, abarca el saliente de Puerto Deseado y de San Julián (Santa Cruz). Es probable que la costa tuviese entonces un recorrido menos sinuoso que el actual y que el Golfo de San Jorge fuese apenas esbozado.

Los depósitos del III nivel no se han hallado hasta ahora a lo largo del perímetro del Golfo de San Jorge y es probable que en aquella época la tierra estuviera en el golfo mismo algo más avanzada hacia la mar de lo que está hoy día. En el período de la formación de los depósitos del nivel IV (fines del Pleistoceno y Holoceno más inferior) el golfo ya estaba trazado más o menos como hoy.

En cuanto a las variaciones del nivel marino, dependientes de las glaciaciones, parece que no deben haber sido en gran cantidad; pues, si hubiera habido una depresión notable, ello habría obligado a los ríos a profundizar su cauce, cuya parte terminal habría luego quedado sumergida. Las anchas desembocaduras de los ríos Deseado, Santa Cruz, Coyle y Gallegos, se deben a la erosión de las corrientes de mar y no a la sumersión de un antiguo cauce fluvial. Prueba de ello es el hecho de que no tienen una prosecución submarina. Al contrario, el trecho terminal de los ríos mencionados está acompañado por playas levantadas de edad recientes que atestiguan un efectivo levantamiento de la región. Los arroyos ahora desecados que bajan desde el altiplano y desembocan al océano, terminan a veces colgando

sobre éste, o bien fuertemente encajonados por una profundización reciente de su cauce, en consecuencia en parte de una retrocesión de la costa (debida a la abrasión marina) y en parte de un sollevamiento de la misma.

En los alrededores de Buenos Aires la intercalación marina del Belgranense, con fauna de moluscos de aguas cálidas, correspondiente al parecer a la última fase Interglacial, yace a 2-6 metros sobre el nivel marino, mientras en Patagonia los depósitos probablemente coevos o de edad no muy diversa del III nivel alcanzan 50 metros de altura y más. Los depósitos del Querandino de Buenos Aires, Plátanos, La Plata, etc., llegan a 5-6,5 metros sobre el nivel del mar como máximo, mientras en Patagonia los cordones litorales del Postglacial superior llegan a 12-15 metros sobre el nivel del mar. De todo lo cual se desprende que el levantamiento de la costa es debido a un movimiento propio de la tierra firme y no a una depresión del océano.

Bologna, Museo Geológico, octubre de 1932.

Pub. - FONIA

PROCESADO

00402