

EGIDIO FERUGLIO

---

# PALAEONTOGRAPHIA PATAGONICA

---

CONTINUAZIONE E FINE  
(Vedi Vol. XI)

---



PADOVA  
SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA  
1938 - XVI

ROMA - 1910

PALAEONTOGRAPHIA  
PATAGONICA

---

*Memorie dell' Istituto Geologico della R. Università di Padova - Vol. XII*

---



UNIVERSITÀ DI PADOVA  
ISTITUTO GEOLOGICO  
1910

## II. ROCANIANO DEL TERRITORIO DEL CHUBÚT



Fam. TRIGONIIDAE

TRIGONIA WILCKENSI n. f.

(Tav. XXI, fig. 1 e 2)

Conchiglia massiccia, accentuatamente convessa, ovale-triangolare, prolungata posteriormente in una lunga ala ricurva in alto, attenuata e ottuso - subtroncata all'estremità. Margine anteriore arcuato e unentesi in curva semicircolare a quello palleale. Quest'ultimo è fortemente convesso, leggermente sinuato all'unione con l'ala, e in corrispondenza di quest'ultima quasi diritto ed ascendente. Margine dorsale fortemente declive dall'umbone e accentuatamente concavo.

Umbone elevato, acuto, fortemente incurvato sul cardine ed alquanto ripiegato lateralmente. Area estesa, disposta ad angolo retto col fianco della valva, sensibilmente concava sotto l'umbone e spianantesi verso l'estremità posteriore, percorsa da distinte strie concentriche di accrescimento, e negli esemplari meglio conservati da costicine trasverse. Angolo dell'area acuto presso l'umbone e sempre più arrotondato verso l'estremità posteriore, percorso da un solco longitudinale non molto impresso, che si inizia presso l'umbone e si attenua gradatamente fino a sparire verso l'estremità posteriore.

La metà antero - mediana della valva, assai rilevata rispetto all'ala, è ornata di 13-16 grosse coste arrotondate e nodulose. I nodi sono arrotondati, sempre più grossi e spazati in basso (lungo il margine palleale si nota però una fila di varici più piccole e allungate trasversalmente), più stretti però dei solchi intercostali. Questi ultimi sono attraversati da linee di accrescimento più distinte lungo il margine antero - palleale e continuantisi in mezzo ai nodi. Le prime coste situate dalla parte posteriore cominciano molto sottili e appressate tra il fianco posteriore dell'umbone e l'ala, e s'ingrossano rapidamente verso il basso, dove si presentano anche nodulose.

Le coste dell'ala sono molto più numerose e sottili, un po' più strette dei solchi interposti, leggermente crenulato - nodulose, incrociate da alcune linee di accrescimento e dirette obliquamente

dall'angolo dell'area verso il margine ventrale. Esse si attenuano via via, fino a sparire verso l'estremità posteriore.

Il cardine è nascosto.

L'esemplare (quasi integro) della fig. 1 misura 96,5 mm. di lunghezza e 67 di altezza. Le forme giovanili non superano i 20 - 30 mm. di altezza.

Gli esemplari in esame trovano piena rispondenza in quelli del Senoniano del Lago Argentino descritti a pag. 109 (vol. XI), e ridotti purtroppo a modelli sciupati e incompleti.

LOCALITÀ. - Valle media del Rio Chubút, di fronte al Puesto di Lefipán <sup>(1)</sup>.

#### TRIGONIA BUSTAMANTINA n. f.

(Tav. XXI, fig. 3 e 4)

Alcune impronte incomplete, di cui la meglio conservata comprende la parte antero - mediana d'una valva destra.

La conchiglia, studiata sul modello artificiale, è assai rigonfia, ovale, coll'umbone ottuso e il margine dorsale concavo. Superficie adorna di alcune grosse coste (se ne contano 8, ma nell'esemplare completo dovevano essere 9 o 10), divergenti radialmente verso il margine antero - palleale e provviste di nodi arrotondati e assai distinti nella parte ventrale della conchiglia, scompaenti invece verso il margine dorsale. La valva si continua posteriormente in una lunga ala (parzialmente conservata in una seconda impronta di valva destra) attenuantesi verso l'estremità e col margine dorsale concavo. L'ala è coperta di coste più numerose, sottili e avvicinate, decorrenti obliquamente all'indietro dall'angolo dell'area verso il margine ventrale.

Area poco estesa, concava, adorna di coste trasversali arrotondate ed incrociate da sottili strie longitudinali, molto più marcate negli spazi intercostali. L'area è separata dal resto della valva mediante un angolo arrotondato, percorso da un solco longitudinale.

Questa nuova forma è somigliantissima alla *T. wilckensi*, dianzi descritta, ma se ne distingue per l'umbone molto meno elevato ed acuto, pel margine dorsale molto meno concavo, e per

<sup>(1)</sup> Tutti i fossili qui descritti nei dintorni di Lefipán sono conservati nel Museo di Storia naturale di Buenos Aires.

la diversa disposizione delle coste tanto nella parte mediana, quanto in quella posteriore della conchiglia.

LOCALITÀ. - Placca di calcare al pozzo del Puesto di F. Doncél, al piede orientale della Teta oriental de Pinedo (Bahía Bustamante).

### Fam. ASTARTIDAE

#### VENERICARDIA PALAEOPATAGONICA Ih.

1903. *Cardita palaeopatagonica* IHERING, *Les Moll. des terr. crét. sup.*, pag. 215, tav. II, fig. 12.

1907. *Venericardia palaeopatagonica* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 24 e 47.

Alcune valve incomplete, o frammentarie, che trovano però buon confronto con gli esemplari tipici del Salamanqueano descritti più innanzi.

E' specie del Salamanqueano, segnalata però anche nel Rocaniano di Roca.

LOCALITÀ. - Presso il Puesto di Vicente Mena (valle del Rio Chubút).

#### VENERICARDIA sp.

Alcune valve isolate, incomplete o frammentarie e parzialmente incrostate di calcare, che non permettono un sicuro riferimento specifico.

Un modello interno di valva destra, incompleto, trova buon confronto con la figura 1 della *V. burmeisteri* Boehm, riprodotta dal Burckhardt <sup>(1)</sup>. Questa specie, come d'altronde la *V. iheringi* Boehm (provenienti entrambe dal Rocaniano di Roca), non si conoscono finora che su modelli interni, insufficienti per una diagnosi sicura. Il Fritzsche <sup>(2)</sup> suppone che esse costituiscano semplici varietà della *Cardita beaumonti* d'Arch., del Senoniano superiore o Daniano dell'Africa settentrionale e Persia; specie a cui sarebbe identica la *C. morganiana* Rathb., del Sopracreta-

<sup>(1)</sup> BURCKHARDT, *Gisem. supracrét. de Roca*, tav. IV, fig. 1-2. — IHERING, *Les Moll. foss.*, 1907, pag. 22 (*cum syn.*).

<sup>(2)</sup> FRITZSCHE, *Eine Fauna aus Schichten*, 1919, pag. 361.

ceo del Brasile e della parte meridionale della provincia di Mendoza.

LOCALITÀ. - Presso il Puesto di Vicente Mena (valle del Rio Chubùt).

Fam. LUCINIDAE

LUCINA sp.

(Tav. XXI, fig. 6 a - b)

Conchiglia di piccola statura, compressa, un po' allungata trasversalmente. Il margine postero - dorsale, convesso, si unisce in curva con quello posteriore, che è arrotondato. Il margine antero - dorsale è leggermente concavo sotto l'umbone, alquanto discendente e unentesi in curva al margine anteriore, che è parimenti arrotondato. Pure arrotondato è il margine palleale. Guscio piuttosto sottile, elegantemente ornato da fini costicine concentriche, molto fitte e leggermente granulose, separate di tratto in tratto da qualche solco più marcato.

La conchiglia è sensibilmente inequilaterale, con la metà anteriore più estesa di quella posteriore. Gli esemplari a disposizione constano di due valve unite e di alcune isolate. Dimensioni:

altezza . . . . .	mm.	19	15,2
lunghezza . . . . .	»	22,5	17,6
spessore delle due valve . . . . .	»	—	6,1

LOCALITÀ. - Valle media del Rio Chubùt, di fronte al Puesto di Lefipán.

PHACOIDES cf. ROCANA Ih.

1907. *Phacoides rocana* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 25, tav. III, fig. 15.

Alcuni modelli incompleti. Conchiglia a contorno subcircolare, assai rigonfia, ornata da distinte strie concentriche più marcate in vicinanza del margine palleale, presso il quale si notano tracce di qualche solco e stria radiale. Gli esemplari, pur avendo le massime analogie con la forma illustrata dall'Ihering pel Ro-



caniano di Roca, sono però troppo incompleti per una determinazione sicura.

LOCALITÀ. - Placca di calcare al pozzo del Puesto di F. Doncél, al piede settentrionale della Teta oriental de Pinedo (Bahía Bustamante).

#### PHACOIDES sp.

Una valva destra incompleta, internamente riempita di roccia. Valva subcircolare, un po' più lunga che alta, poco convessa, concentricamente striata e a tratti con un solco più marcato. Umbone piccolissimo, piegato in avanti e quasi punto prominente. Margine postero - dorsale appena sensibilmente convesso ed unentesi ad angolo ottuso col margine posteriore, che è quasi diritto e subtroncato. Mancano il margine antero - dorsale e quello anteriore. Il margine palleale (incompleto) è regolarmente arcuato.

Dall'umbone all'estremità postero - palleale decorre un leggero rilievo dolcemente divergente dal margine postero - dorsale. Il lembo compreso tra quest'ultimo e il rilievo è leggermente concavo, coperto di strie concentriche lievemente sinuate. Cardine incompleto. Altezza, 28 mm.

Impossibile è un sicuro confronto con la *Ph. rocana*, specie istituita su di un modello interno, che sembra però più convesso e più ristretto nella parte ventrale.

LOCALITÀ. - Presso la casa di Fortunato Urtiberreta (Rio Chubút).

#### Fam. VENERIDAE

#### MERETRIX CHALCEDONICA Ih.

1903. *Cytherea chalconica* IHERING, *Les Moll. des terr. crét.*, pag. 216, tav. XVIII, fig. 18 a - b.

1907. *Meretrix chalconica* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 48.

Una valva destra completa, di piccola statura (altezza, 18,4 mm.; lunghezza, 18,5), che trova ottimo confronto, salvo le dimensioni minori, con gli esemplari più avanti descritti del Salamaqueano del Cerro Abigarrado. L'interno della valva è riem-

pito dalla roccia, che reca aderenti due altre valve, giovanili (altezza, 8,2 mm.), parzialmente comprese nella ganga.

LOCALITÀ. - Presso la casa di Fortunato Urtiberreta (Rio Chubút).

CYTHEREA ROTHII O. Wilck.

(Tav. XXI, fig. 8 e 9)

Alcune valve isolate ed un esemplare colle due valve unite ma incrostate al margine dalla roccia. La conchiglia solida, circolare, assai convessa, ornata da numerose strie concentriche via via più marcate dall'umbone verso il margine palleale, trova buon confronto col tipo figurato dal Wilckens. Il riferimento è però fondato esclusivamente sulla forma esterna, dacchè in nessun esemplare mi è riuscito di isolare il cardine. Dimensioni:

altezza	. . . . .	mm.	41,2	33,4
lunghezza	. . . . .	»	41,3	32,5

E' specie del Senoniano superiore della Patagonia australe (Cerro Cazador, orizz. *i*; Cancha Carrera, orizz. *l*).

LOCALITÀ. - Valle media del Rio Chubút, rimpetto al Puesto di Lefipán.

Fam. PANOPAEIDAE

PANOPAEA THOMASI Ih.

(Tav. XXI, fig. 10 e 11)

1914. *Panopaea thomasi* IHERING, *Cat. de Moll.*, pag. 63, tav. II, fig. 8 a - b.

Tre esemplari incompleti e molto guasti, di cui uno interamente allo stato di modello interno, mentre gli altri sono rivestiti di lembi erosi del guscio.

Conchiglia molto allungata trasversalmente, accentuatamente inequilaterale, cogli umboni distanti dall'estremità anteriore circa  $\frac{1}{3}$  o  $\frac{2}{5}$  della lunghezza totale. I due esemplari più piccoli sono sensibilmente più allungati e slanciati di quello più grande (riprodotto nella fig. 10).

Margine antero - dorsale dapprima diritto, poi regolarmente

incurvato verso l'estremità anteriore; il postero-dorsale è un po' concavo presso l'umbone, poi lungo e diritto. Margine anteriore arrotondato: quello palleale lungo, quasi diritto e subparallelo al margine dorsale, ma leggermente concavo nel mezzo, cosicchè la parte anteriore della conchiglia è sensibilmente più espansa di quella posteriore, almeno nell'esemplare della fig. 10. La parte posteriore è allungata, col margine dorsale quasi parallelo al palleale. L'estremità posteriore (incompleta negli esemplari a disposizione), dall'andamento delle linee di accrescimento sembra subtroncato - arrotondata.

Umboni piuttosto piccoli, arrotondati e pochissimo prominenti. Nell'esemplare della fig. 10, la conchiglia è ampiamente depressa sotto l'umbone, in modo che il massimo spessore si trova nella parte anteriore.

Superficie esterna percorsa da irregolari linee e pieghe concentriche, separate da solchi di tratto in tratto più marcati. Nell'esemplare della fig. 10 (col guscio meglio conservato) esse sono poco pronunciate, specie nella parte posteriore.

La conchiglia è poco o punto beante anteriormente, e molto invece all'estremità posteriore.

L'esemplare della fig. 10 è lungo, nella parte conservata, 93 mm., alto circa 56, con uno spessore massimo di 38,5. L'esemplare più allungato (fig. 11) misura, nella parte conservata, 93 mm. di lungh. e circa 46 d'alt., con uno spessore di 31. Questo secondo esemplare è un po' deformato per compressione nel senso dell'altezza, e conseguentemente con le pieghe concentriche esagerate, massime nella valva sinistra.

Gli esemplari in esame trovano buon confronto colla *P. thomasi*, del Salamanqueano del Rio Chico, che è peraltro un po' acuminata all'estremità posteriore.

LOCALITÀ. - Nella valle media del Rio Chubút, di fronte al Puesto di Lefipán.

**Fam. LIMIDAE**

LIMA sp. ind.

Frammenti di valve e di modelli interni che non si prestano a confronti. Il guscio è adorno di numerose coste, in parte sinuose, larghe e piane.

LOCALITÀ. - Presso il Puesto di Vicente Mena (Valle del Rio Chubút).

**Fam. PECTINIDAE**

PECTEN (HINNITES ?) ROVERETOI n. f.

(Tav. XXIII, fig. 1 e 2)

Una valva sinistra di grandi dimensioni, un po' incompleta al margine ed erosa, infissa sulla roccia con la faccia interna; e frammento di un secondo esemplare.

Conchiglia subcircolare, un po' più alta che lunga, poco convessa (l'esemplare però è alquanto schiacciato), un po' inequilaterale nel corpo della valva (anche astrazione fatta dalle orecchiette, che sono disuguali), e precisamente con la metà posteriore meno estesa dell'anteriore.

Umbone acuto, elevantesi assai nettamente dalle orecchiette, di cui quella posteriore (completa) è assai più piccola dell'anteriore, che è mutilata. Margine cardinale diritto. Il corpo della valva ha contorno subcircolare; l'angolo apicale è di 97°.

Superficie coperta di coste radiali assai distinte, divergenti a ventaglio dall'umbone, quelle laterali a decorso sensibilmente curvilineo (con la concavità rivolta ai lati) specie nel tratto inferiore. Le coste, assai sottili presso l'umbone, diventano sempre più larghe e piatte verso la parte mediana e ventrale della valva, dove sono separate da intervalli più stretti di esse. Sul lembo esterno della conchiglia, in mezzo alle coste principali si trova a volte una costa intercalata, ora indipendente, e ora invece dovuta a bipartizione delle precedenti. Tale disposizione è ben visibile nel frammento della fig. 2. Gli spazi intercostali sono in-

tersecati da numerose e finissime strie molto fitte, che attraversano anche le coste, sulle quali sono tuttavia obliterate: sui fianchi però le coste hanno un aspetto squamoso - noduloso.

Il numero totale delle coste sul corpo della valva (a contare dalla base delle orecchiette) è di circa 32 (astruendo dalle coste intercalate presso il margine palleale). I fianchi laterali della valva, nel tratto compreso fra l'apice dell'umbone e la base delle orecchiette, sono coperti di coste numerose, sottili e fitte. L'orecchietta posteriore è ornata da circa una decina di coste piuttosto grosse e nodulose, parallele al margine cardinale e indipendenti dalle coste del corpo della valva. Sull'orecchietta anteriore le coste sono molto più numerose e fitte, iniziandosi sul fianco della valva e ingrossandosi gradualmente verso il margine laterale dell'orecchietta. Sul fianco posteriore si notano due coste semplici e grosse presso il margine, che si dividono verso il centro in 2 o 3 rami. Anche sul fianco anteriore si hanno delle coste a decorso irregolare e ramificate.

Altezza della valva meglio conservata, 99 - 100 mm.; lunghezza, 89 - 90.

La specie in esame si accosta nell'ornamentazione a certe forme di *Hinnites* del Cretaceo, come *H. leymerii* Orb. e specialmente *H. renevieri* Pictet et Camp. <sup>(1)</sup>, del Valanginiano dell'Europa occidentale, dalla quale però si stacca nettamente per la conchiglia più alta che lunga e più acuta all'apice, la superficie della conchiglia poco o punto lamellosa, le coste più irregolari e piane, almeno nella parte mediana, e il guscio meno grosso.

Insieme coll'esemplare maggiore ho raccolto una valva incompleta di un *Pecten* (fig. 3) adorno di alcune grosse coste irregolari e disuguali, in parte nodulose, diritte. Valva pianeggiante, con la parte umbonale triangolare e quella ventrale semicircolare: le orecchiette sono mutilate. Altezza, 29 mm.; lunghezza, 26. E' incerto se si tratti di un esemplare giovanile riferibile alla specie sopra descritta, o invece di una forma a sè stante.

LOCALITÀ. - Placca di calcare rocaniano, nello Zanjón de las Piedras, a valle del Tajamar (Penisola Aristizabal).

<sup>(1)</sup> PICTET et CAMPICHE, *Descript. foss. terr. crét. Sainte-Croix*, parte 4, pag. 227, tav. CLXXVI.

PECTEN sp.

Tre valve, l'una alquanto incompleta al margine, con un'orecchietta mutilata e molto erosa; la seconda rappresentata da un frammento infisso sulla roccia con la faccia esterna; e la terza da un frammento di modello interno. Il primo esemplare, a contorno suborbicolare, è poco rigonfio, ornato da coste radiali semplici e arrotondate, separate da intervalli più larghi di esse. Il numero totale delle coste doveva essere di quasi una trentina. Altezza, 19,5 mm. Lo stato incompleto dell'esemplare non permette confronti o avvicinamenti.

LOCALITÀ. - Placca di calcare rocaniano, presso l'Estancia di M. Abril (lotto 12 - Bahía Bustamante).

Fam. OSTREIDAE

OSTREA AMEGHINOI ROCANA Ih.

1903. *Ostrea rocana* IHERING, *Les Moll. des terrains crét.*, pag. 203.  
1907. » *Ameghinoi rocana* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 13.  
1921. » » var. *rocana* WILCKENS, *Beitr. z. Paläont. von Patag.*, pag. 2, tav. I, fig. 4 a - b.  
1931. » » var. *rocana* WEAVER, *Paleont. of the Jurass. a. Cret.*, tav. LX, fig. 378 - 381; tav. LXI, fig. 386 - 395.

Secondo l'Ihering, la varietà *rocana* si distingue dalla forma tipica della *O. ameghinoi* per le maggiori dimensioni della conchiglia e la maggiore fittezza delle lamelle d'accrescimento nella valva destra (superiore). I nostri esemplari coincidono perfettamente con la forma di Roca, località della quale possiedo alcuni esemplari tipici. Giova avvertire, ad ogni modo, che la varietà in parola non offre differenze sostanziali rispetto ai tipi dell'*O. ameghinoi*.

LOCALITÀ. - Placca di calcare rocaniano presso l'Estancia di M. Abril (lotto 12 - Bahía Bustamante).

OSTREA CLARAE Ih.

1907. *Ostrea clarae* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 10, tav. I, fig. 6 a; tav. II, fig. 6 b - c.  
1921. » » WILCKENS, *Beitr. z. Pal. Patag.*, pag. 3, tav. II, fig. 6.  
1931. » » WEAVER, *Pal. Jur. a. Cret.*, tav. LIX, fig. 376 - 377.

Due valve sinistre, di cui una con la superficie esterna interamente rivestita dalla roccia, e mutila nella parte postero - palleale; e l'altra invece quasi completa, ma esternamente incrostata di calcare.

Conchiglia ovale - allungata, alquanto ricurva all'indietro. Concentricamente al margine antero - palleale decorre una carena assai pronunciata, che si attenua verso l'estremità ventrale. Essa divide la valva in due parti ben distinte: quella posteriore è molto estesa e irregolarmente depressa all'esterno, mentre l'antero - palleale, fortemente costata, si eleva ripidamente dal margine, con la massima elevazione situata circa in corrispondenza del mezzo della valva.

L'esemplare meglio conservato è alto 39 mm., lungo 21,5, con uno spessore di 14: l'altro ha un'altezza, nella parte conservata, di 43 mm. Nel primo, la parte del margine anteriore prossima all'umbone (che è incurvato all'indietro) è distintamente crenulata.

LOCALITÀ. - Un esemplare proviene dalla placca di calcare rocaniano nello Zanjón de las Piedras, a valle del Tajamar (Penisola Aristizábal); e l'altro dalla placca di calcare situata sulla costa tra Bustamante e la Punta Ulloa. Un terzo esemplare, già da me citato in una pubblicazione del 1929 <sup>(1)</sup>, proviene dalla placca di calcare situata presso il Puesto di Diestro, nella Penisola Aristizábal. Alcune valve isolate, in tutto corrispondenti a quelle figurate dagli autori, furono raccolte presso il Puesto di Lefipán (valle media del Rio Chubút).

<sup>(1)</sup> FERUGLIO, *Apuntes sobre la const. geol.*, pag. 441.

OSTREA RIONEGRENSIS Ih.

(Tav. XXII, fig. 1 a - b)

1903. *Ostrea rionegrens* IHERING, *Moll. des terr. crét.*, pag. 202, tav. I, fig. 5-6.  
1907. " " IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 14.

Alcune valve sinistre isolate, di ragguardevoli dimensioni e relativamente massicce. Valva a contorno variabile, da triangolare a largamente ovale o anche ovale-allungato, per lo più assai slargata e arrotondata ventralmente e con la parte antero-palleale più espansa. La valva è di solito fortemente concava nell'interno. L'area, relativamente poco estesa e assai elevata, si deprime nel mezzo in un'ampia fossetta, in corrispondenza della quale il margine interno dell'area sporge leggermente verso il centro. Impronta dell'adduttore ovale - trasversa, alquanto spostata verso il lato posteriore. Margini laterali internamente lisci. Superficie esterna lamelloso-concentrica, con alcune coste radiali generalmente poco elevate o quasi indistinte.

L'altezza negli esemplari completati al margine palleale (che è più o meno guasto), è compresa tra 135 e 165 mm. Una valva sinistra, di forma ovale - allungata, arriva a 191 mm. di altezza.

La valva destra è rappresentata da un solo esemplare, mutilato della parte posteriore. Valva pianeggiante, a contorno triangolare. L'area legamentare, triangolare, si rileva alquanto nel mezzo, massime al margine interno che è marcatamente convesso verso il centro della valva. La metà ventrale della valva è ondulata da alcune larghe pieghe longitudinali arrotondate. Il margine anteriore è interamente liscio; quello posteriore manca.

Questi esemplari corrispondono assai bene, nel complesso, a quelli illustrati dall'Ihering, nei quali però l'area legamentare è di solito più alta e col margine interno diritto o poco sinuoso, e la parte dorsale dei margini laterali internamente crenulati. Ma queste differenze possono dipendere semplicemente da variazioni individuali, in rapporto col diverso grado di sviluppo, ecc. Gli esemplari figurati dall'Ihering sono infatti più piccoli dei nostri.

La *O. rionegrens* è specie del Rocaniano di Roca e di alcune altre località del Rio Negro.

LOCALITÀ. - Placche di calcare rocaniano, sullo scoglio Ameghino, a Bahía Bustamante, e sulla costa tra Bustamante e la



Punta Ulloa. - Alcuni altri esemplari, di solito molto frammentari, provengono dal pendio orientale della Teta grande de Pinedo. Tra questi ultimi è notevole una valva destra completa, di forma slargata e coll'estremità postero - palleale alquanto sporgente, area larga e poco elevata, piana, internamente diritta, margini laterali distintamente crenulati nella parte interna.

Numerose valve di piccola statura (altezza fra 33 e 56 mm.), a contorno variabile da ovale a subcircolare, coi margini laterali internamente crenulati, furono raccolte dall'ing. A. Piátnitzky presso il Puesto di Vicente Mena (Rio Chubút); e altre, di notevole statura (altezza, fino a 150 - 160 mm.), presso il Boliche di Alvarez (Río Chico).

In questi ultimi esemplari trovano piena corrispondenza alcune valve raccolte nella valle media del Rio Chubút, di fronte al Puesto di Lefipán.

#### OSTREA WILCKENSI Ih.

(Tav. XXII, fig. 3 a - b)

1907. *Ostrea Wilckensi* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 13, tav. II, fig. 10 a - b; tav. III, fig. 10 c.  
1921. " " WILCKENS, *Beitr. z. Pal. v. Patag.*, pag. 3, tav. II, fig. 1.

Una valva destra più alta (53 mm.) che lunga (41 mm.), esternamente concava e concentricamente lamellosa. La valva è caratterizzata dalla forma incurvata (selliforme) per un'ampia espansione dell'estremità postero - palleale, onde il margine posteriore si presenta accentuatamente concavo. L'area legamentare è relativamente larga e poco alta, internamente limitata da un rilievo. Impronta dell'adduttore spostata verso il margine posteriore, ovale - subreniforme, con l'asse maggiore verticale. Margini laterali crenulati nella parte dorsale; il palleale provvisto di alcune larghe pieghe radiali presso l'estremità posteriore.

L'esemplare trova buon confronto con la fig. 10 a dell'Ihering, da cui si distingue per l'area legamentare più larga, e per l'estremità postero - palleale un po' più espansa e arrotondata.

L'*O. wilckensi* è specie del Rocaniano di Roca.

LOCALITÀ. - Valle media del Rio Chubút, di fronte al Puesto di Lefipán.

GRYPHAEA ROSTRIGERA Ih.

1902. *Gryphaea concors* var. *rostrigera* IHERING, *Hist. Ostras arg.*, pag. 113.  
1903. » *rostrigera* IHERING, *Moll. terr. crét.*, pag. 212, tav. II, fig. 10 a - e.  
1907. » » IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 43.  
1921. » » WILCKENS, *Beitr. z. Pal. v. Patag.*, pag. 3, tav. II, fig. 4 a - b e 5 a - b.

Un esemplare completo e alcune valve isolate. E' specie del Salamanqueano e Rocaniano.

LOCALITÀ. - Placca di calcare rocaniano, all'Estancia di M. Abril (lotto 12, presso Bahía Bustamante).

Alcune valve isolate furono raccolte dall'ing. A. Piátnitzky presso il Boliche di Alvarez (Rio Chico).

GRYPHAEA BURCKHARDTI Boehm

1901. *Gryphaea vesicularis* BURCKHARDT, *Les gis. supracrét. de Roca*, pag. 215, tav. III, fig. 4 - 9.  
1903. *Gryphaea Burckhardti* BOEHM, *Foss. v. General Roca*.  
1907. » » IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 6, tav. I, fig. 4 a - c (cum syn.).

Due valve sinistre erose ed incomplete, ma la cui determinazione è confermata dal confronto, oltre che con le figure date dagli autori, con esemplari tipici di Roca.

LOCALITÀ. - Placca di calcare rocaniano, a 3 km. dal *guardagano* della strada pel Puesto di Tolosa (zona costiera tra Bahía Bustamante e Camarones). Gli esemplari furono raccolti dall'ing. Piátnitzky.

Alcune valve sinistre incomplete, che trovano buon confronto nelle figure del Burckhardt e dell'Ihering, furono raccolte dall'ing. Piátnitzky presso il Puesto di Vicente Mena (Rio Chubút); e alcune altre, di dimensioni maggiori delle precedenti, presso il Boliche di Alvarez (Rio Chico).

GRYPHAEA BURCKHARDTI MENDOZANA Ih.

1907. *Gryphaea Burckhardti mendozana* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 36.  
1931. » » var. *mendozae* WEAVER, *Pal. Jur. a. Cret.*, pag. 89,  
tav. LIX, fig. 372-374; tav. LX, fig. 382 e 383; tav. LXII,  
fig. 399-400.

Una valva sinistra incompleta al margine palleale, molto rigonfia, esternamente liscia e percorsa da lamelle concentriche poco marcate. L'area legamentare si deprime nel mezzo in una fossetta triangolare non molto profonda. I margini laterali sono crenulati nella parte interna e presso l'area legamentare, e quello posteriore per un più lungo tratto. L'impronta dell'adduttore, relativamente piccola e subcircolare, è situata nella parte più profonda della valva e alquanto spostata verso il lato posteriore. Altezza della parte conservata, 73 mm.; lunghezza, 63; spessore, 35.

Quest'esemplare è particolarmente prossimo a quello delle figure 399 e 400 del Weaver.

La specie in parola fu istituita dall'Ihering su di un esemplare proveniente dalla regione a sud di Mendoza. Il Weaver ne figura alcuni provenienti dal Rocaniano della regione del Rio Malargüe (Prov. Mendoza).

Più che una semplice varietà della *G. burckhardti*, essa costituisce probabilmente una specie a sè stante.

LOCALITÀ. - L'esemplare descritto fu raccolto dall'ing. D. Chahnazároff nella placca di calcare rocaniano al Puesto di Diestro (Penisola Aristizábal).

EXOGYRA MENDOZANA Ih.

(Tav. XXII, fig. 2 a - b)

1907. *Exogyra ostracina mendozana* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 37, fig. 1 nel testo.

Una valva destra molto erosa, a contorno ovale, irregolarmente pianeggiante, internamente un po' concava nel mezzo. Umbone spiralato, piano, ben aderente al corpo della valva. Area legamentare larga, limitata internamente da un distinto rilievo. I margini laterali, benchè molto erosi, lasciano intravedere in-

ternamente delle tracce di crenulazioni, più distinte però sulle lamelle esterne della valva. Altezza, 62 mm.; lunghezza, 44. L'esemplare corrisponde bene al tipo, che è però più grande, munito di un'ottusa cresta mediana e col margine anteriore risvoltato verso l'esterno.

L'esemplare dell'Ithering fu raccolto nella parte meridionale della provincia di Mendoza, associato alla *Gryphaea burckhardti*.

LOCALITÀ. - Placca di calcare rocaniano nello Zanjón de las Piedras, a valle del Tajamár (Penisola Aristizábal - Bahía Bustamante).

Un secondo esemplare (fig. 2), colle due valve unite, al margine antero - palleale roso e mutilo dell'estremità postero - palleale, fu raccolto dall'ing. A. Piátnitzky nella valle media del Rio Chubút, rimpetto al Puesto di Lefipán.

Conchiglia ovale - allungata, col margine anteriore riunentesi col palleale ad ampia curva, mentre quello posteriore è diritto nella parte conservata. L'umbone, fortemente incurvato, è situato sul lato posteriore, al quale sopravanza.

Valva sinistra poco convessa, colla superficie divisa in due parti ben distinte da un'acuta cresta decorrente in dolce curva dall'umbone all'estremità palleale: la parte posteriore (di adesione) è ampiamente e irregolarmente concava e liscia, mentre l'anteriore, libera e lamelloso - concentrica, scende con forte inclinazione sulla linea della commessura. La valva destra, irregolarmente ondulata e a superficie alquanto lamellosa, si depri-me nella parte ventrale in una profonda cavità. Il margine anteriore delle due valve (specie della destra) è distintamente crenulato nel tratto dorsale. Altezza, 110 mm.; lung., circa 79 - 80; spessore delle due valve, 27 circa.

L'esemplare trova ottimo confronto nel tipo illustrato dall'Ithering, che però è un po' meno allungato, coll'umbone nettamente spiralato e col margine dorsale riflesso.

EXOGYRA CALLOPHYLLA Ih.

(Tav. XXI, fig. 12 a - b e 13)

1901. *Exogyra* aff. *lateralis* Nilsson BURCKHARDT, *Le gis. supracrét. de Roca*, pag. 9, tav. I, fig. 17 - 19.  
1903. *Exogyra callophylla* IHERING, *Moll. terr. crét.*, pag. 199, tav. I, fig. 3.  
1907. " " IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 10.

Due valve destre (superiori), lievemente concave; l'una (quasi completa) a contorno subcircolare (fig. 12) ma troncata obliquamente nell'estremità antero - palleale, a causa di un'anomalia di accrescimento che si riflette anche nell'irregolare decorso delle grosse lamelle concentriche; e l'altra (fig. 13) ovale, ma mutilata della parte palleale. I due esemplari trovano piena rispondenza in quelli figurati dal Burckhardt e dall'Ihering, così da non lasciar dubbio sull'esattezza del loro riferimento specifico. L'esemplare meglio conservato ha un'altezza di 23 mm. e una lunghezza di 20,5. L'altro è alto, nella parte conservata, 24,5 mm.; e lungo 18.

LOCALITÀ. - Pendio orientale della Teta grande de Pinedo (Bahía Bustamante).

Fam. MYTILIDAE

MODIOLA APRILIS n. f.

(Tav. XXI, fig. 7)

Impronta di una valva sinistra. La conchiglia, studiata nel modello artificiale, ha forma allungata e molto rigonfia, arrotondata alle estremità, col margine dorsale lievemente convesso e il palleale diritto, ma con una lievissima concavità. La linea di massima convessità è segnata da un rilievo arrotondato che si dirige obliquamente dall'umbone verso l'estremità posteriore. Superficie adorna di finissime costicine radiali, più distinte nella parte posteriore e intersecate da tracce di linee concentriche. Altezza massima, 9,5 mm.; lunghezza, 18.

L'esemplare ha qualche somiglianza con la *Modiola cretacea*

Gabb, del Cile <sup>(1)</sup>, ma se ne distingue per la forma più attenuata dell'estremità posteriore e per le numerose costicine radiali.

LOCALITÀ. - Placca di calcare presso l'Estancia di M. Abril (lotto 12 - Bahía Bustamante).

### Fam. NATICIDAE

#### NATICA sp.

(Tav. XXI, fig. 15 - 18)

Conchiglia subglobosa, solida, costituita da 4 ½ giri arrotondati, di cui l'ultimo molto grande e rigonfio, separati da una profonda sutura canaliculata. Spira poco elevata, occupante 0,2 dell'altezza totale. Superficie percorsa da linee oblique di accrescimento.

Apertura alquanto obliqua, ovale, inferiormente arrotondata. Il labbro interno è ricoperto da una duplicatura o callosità liscia, limitante inferiormente l'ombelico che è stretto e poco profondo. Il labbro esterno (incompleto negli esemplari a disposizione) sembra relativamente sottile. Dimensioni:

altezza	.	.	mm.	29 circa	21 c.	16,5
diametro massimo	.	.	»	29	19,5	15
» minimo	.	.	»	23,2	15,8	12,5

E' simile alla *N. (Lunatia) pueyrredonensis* St. <sup>(2)</sup>, dei « Belgrano beds » del Lago Pueyrredón, ma se ne distingue per l'ultimo anfratto meno rigonfio. Pure molto affine è la *N. selwyniana* Wilck. <sup>(3)</sup>, del Senoniano della Nuova Zelanda, in cui però l'ultimo anfratto è meno ampio.

LOCALITÀ. - Valle media del Rio Chubút, di fronte al Puesto di Lefipán.

(1) PHILIPPI, *Los fós. terc. i quart. de Chile*, pag. 196, tav. XLIV, fig. 11.

(2) STANTON, *The mar. cret. Inv.*, pag. 32, tav. VI, fig. 12.

(3) WILCKENS, *The Upper Cret. Gastr. N. Z.*, pag. 6, tav. II, fig. 1.

Fam. TURRITELLIDAE

TURRITELLA DOERINGI Boehm

1901. *Turritella* aff. *sylviana* Hartt BURCKHARDT, *Gisem. supracrét. de Roca*, pag. 7, tav. I, fig. 15 - 16.  
1903. *Turritella Doeringi* BOEHM, *Foss. v. Gen. Roca*, pag. 72.  
1903. » *Burckhardti* IHERING, *Les Moll. crét.*, pag. 208, tav. I, fig. 9.  
1907. » *Doeringi* Boehm IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 38.

Alcuni esemplari incompleti, in parte provvisti del guscio (molto eroso) e in parte allo stato di modello interno, ma sicuramente determinabili per confronto con le figure del Burckhardt e dell'Ihering. Dimensioni molto variabili: uno degli esemplari misura nell'anfratto maggiore conservato un diametro di 26 mm., mentre nei restanti il diametro dell'anfratto più grande è compreso tra 12,5 e 17,5 mm.

E' specie del Rocaniano di Roca.

LOCALITÀ. - Presso la casa di Fortunato Urtiberreta e presso il Puesto di Vicente Mena (Rio Chubút).

Fam. MELANIIDAE

Cf. MELANIA AMEGHINIANA Doello Jurado

1927. *Melania ameghiniana* DOELLO JURADO, *Noticia prelim. sobre los Mol. fós.*, pag. 413, tav. X, fig. 61 - 71; tav. XI, fig. 74.

Due esemplari, di cui l'uno privato di buona parte dell'ultimo anfratto; l'altro dell'apice, col guscio fortemente eroso e coll'apertura incompleta e riempita di roccia. Questo secondo esemplare misura, nella parte conservata, un'altezza di 19 mm. e un diametro massimo di 12,5. Ambedue gli esemplari non si prestano, pel loro stato incompleto, ad una sicura determinazione; ma la forma esterna e la statura li avvicinano alla specie illustrata dal Doello Jurado, e specialmente agli esemplari con la spira più corta.

La *M. ameghiniana* fu segnalata nei depositi lacustri e lagu-

nari intercalati agli strati con Dinosauri dell'Aguada de Trapalcó e Cabeza de Potro.

LOCALITÀ. - Presso la casa di Fortunato Urtiberreta (Rio Chubút).

### Fam. APORRHAIIDAE

ARRHOGES cf. GREGARIA O. Wilck.

Un modello interno, mutilo nell'apice e nell'ultimo anfratto. Ha le maggiori somiglianze cogli esemplari figurati dal Wilckens, ma sembra differirne per l'ultimo anfratto proporzionalmente più grande. Quest' anfratto è provvisto di due carene, di cui quella superiore è più pronunciata.

E' specie del Senoniano superiore della Patagonia australe, segnalata pure nel Rocaniano di Roca.

LOCALITÀ. - Presso la casa di Fortunato Urtiberreta (Rio Chubút).

### PERISSOPTERA sp.

(Tav. XXI, fig. 19 a - b)

Un esemplare mutilato ed eroso, conservante i tre ultimi anfratti, di cui l'inferiore privato dell'ala e del canale sifonale.

Conchiglia conico - allungata, con l'ultimo anfratto molto grande. Sutura lineare e poco profonda. Il terz'ultimo e il penultimo giro sono carenati nel mezzo e provvisti d'una fila di varici allungate un po' obliquamente e fortemente rilevate sulla carena. Nell'ultimo anfratto si nota un'elevata carena, che limita nettamente la parte superiore (ampiamente concava) del giro, ed è provvista di nodi molto elevati, specie verso il labbro, dove appaiono quasi spinosi. Parallelamente a questa carena se ne hanno, verso la base dell'anfratto, altre due secondarie, contigue e debolmente nodulose. Il guscio reca numerose e fitte strie di accrescimento.

Apertura incompleta, di forma subrombica: sifone mutilato. Altezza della parte conservata, 27 mm.; diam. massimo della parte conservata dell'ultimo anfratto, 18.

L'esemplare è somigliante all'*Arrhoges gregaria* Wilck., del



Senoniano della Patagonia australe e del Rocaniano di Roca, ma sembra differirne per le varici della carena superiore molto più elevate. Il suo stato incompleto non permette, d'altronde, un confronto decisivo.

A quest'esemplare ne avvicino un secondo, conservante i due ultimi anfratti (incompleti e in gran parte privati del guscio) e che si distingue per le maggiori dimensioni.

Il modello interno dell'anfratto inferiore presenta due carene separate da un'ampia depressione. La carena superiore, nella porzione provvista del guscio, è munita di tubercoli allungati e ben rilevati, mentre l'inferiore è costituita da due cordoni paralleli e avvicinati.

LOCALITÀ. - Valle media del Rio Chubút, di fronte al Puesto di Lefipán.

#### Fam. BUCCINIDAE

#### COMINELLA PRAECURSOR O. Wilck.

(Tav. XXI, fig. 14 a - b)

1907. *Cominella praecursor* WILCKENS, *Lam. Gastr.* pag. 21, tav. III, fig. 14 - 15.

Unico esemplare, privato dell'apice, del canale sifonale e del margine del labbro esterno, coll'apertura riempita dalla roccia e la superficie esterna parzialmente incrostata. Nella forma esterna e nei caratteri ornamentali trova buon confronto col tipo, dal quale sembra differire unicamente per la forma un po' più depressa. Ma questa diversità non mi pare sufficiente per una separazione specifica. Altezza della parte conservata, 18,2 mm.; diametro massimo, 16,5.

LOCALITÀ. - Valle media del Rio Chubút, di fronte al Puesto di Lefipán.

Fam. ACTAEONIDAE

CINULIA PAUPER O. Wilck.

Numerosi esemplari, in parte ben conservati, che trovano buon confronto con esemplari tipici raccolti nel Senoniano del Lago Argentino.

LOCALITÀ. - Valle media del Rio Chubút, di fronte al Puesto di Lefipán.

Fam. SPATANGIDAE

LINTHIA JOHANNIS-BÖHMI Oppenh.

1901. *Hemiaster pullus* Stol. BURCKHARDT, *Gisem. supracrét. de Roca*, pag. 5, tav. I, fig. 1-4.  
1901. *Hemiaster* aff. *cristatus* Stol. BURCKHARDT, *Ibid.*, tav. I, fig. 5-8.  
1903. *Linthia Johannis Böhmi* Oppenh. BÖHM, *Foss. v. Gen. Roca*, pag. 564.

Esemplare unico, privato di gran parte del guscio. E' specie del Rocaniano di Roca.

LOCALITÀ. - Presso il Puesto di Vicente Mena (valle del Rio Chubút).

III. SALAMANQUEANO



BRACHIOPODA (1)

Fam. LINGULIDAE

LINGULA BAGUALENSIS O. Wilck.

1907. *Lingula bagualensis* O. WILCKENS, *Lamell. Gastr.*, pag. 52, tav. IX, fig. 5.  
1921. " " WICHMANN, *Est. geol. zona res. C. Riv.*, pag. 11.

Numerose valve separate, tutte assai più piccole del tipo figurato dal Wilckens (il quale misura 6 mm. di lunghezza per 2 di larghezza secondo i dati riferiti nel testo, mentre nella figura è di 6,5 × 3 mm.).

Conchiglia sottile, bianca, lucente, ma generalmente con una macchia color marrone chiaro all'apice, dolcemente convessa, esternamente adorna di finissime strie concentriche. Nel contorno ovale - allungato e arrotondato coincide col tipo, che però è proporzionalmente un pochino più allungato. La valva più grande a mia disposizione misura 3,3 mm. di lunghezza per 1,7 di larghezza; ma nella maggior parte degli esemplari la lunghezza è compresa fra 2 e 3 mm.

E' specie del Senoniano superiore della Patagonia australe (Sierra Baguales, *n* e *q*).

LOCALITÀ. - Già segnalata dal Wichmann nel Salamanqueano di vari pozzi del Campamento Central di Comodoro Rivadavia. E' frequentissima nelle argille grigie, a frattura concoide, del complesso detto Fragmentosa, dove si presenta con le valve separate, nei pozzi del Campamento Central, Compañía Ferrocarrilera, Caleta Córdoba, Cañadón Perdido e Compañía Astra. Il dott. R. Wagner m'informa che nei pozzi dell'Astra questo piccolo Brachiopode è limitato alla parte inferiore della Fragmentosa, a 4 - 8 m. sopra l'orizzonte chiamato Glauconitico (2).

(1) La maggior parte delle forme nuove qui illustrate si trovano brevemente descritte nella mia nota su *Relac. estrat. y faun.*, che è uscita durante la stampa della presente memoria.

(2) Gli esemplari studiati sono conservati in parte nel Museo argentino di storia naturale e in parte presso la Dirección de los yacimientos petrolíferos fiscales.

Fam. TEREBRATELLIDAE

BOUCHARDIELLA PATAGONICA (Ih.)

(Tav. XXII, fig. 4-8; × 2)

1903. *Boucardia patagonica* IHERING, *Moll. terr. crét.*, pag. 210. - *Brachiop. tert.*, pag. 333, tav. III, fig. 9 (non 10!).  
 1907. " " IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 480.  
 1922. *Boucardiella patagonica* DOELLO JURADO, *Nota prelim. Braç. fós.*, pag. 6.

Numerosi esemplari ben conservati e in tutto corrispondenti alla forma illustrata dall'Ihering. Il contorno è generalmente ovale, ma varia alquanto da esemplare a esemplare, essendovene alcuni più stretti ed allungati. La fig. 8 rappresenta l'interno di una valva dorsale, che mostra il robusto processo cardinale con la grande fossetta subquadrangolare trasversa, caratteristica del nuovo genere *Boucardiella*, istituito su questa specie dal Doello Jurado. Il forte setto mediano conserva all'estremità anteriore (molto sporgente nell'interno) la base delle lamelle trasversali. Il setto mediano della valva ventrale si presenta maggiormente ingrossato nella parte anteriore, che termina a breve distanza dal margine frontale. Dimensioni:

lunghezza	. mm.	11	10,5	10,5	10,5	10	10	10	9,5	8	5
lunghezza della											
valva dorsale	»	9,25	9	9	9	8,5	8,5	8,5	8,5	—	—
larghezza	. »	9	9	8,5	8,5	9	9	9	8	7,5	4
spessore	. »	5,5	4,5	4,5	4,5	4	3,5	4,5	4	—	2

LOCALITÀ. - Negli strati sottostanti al Banco verde, sulla costa presso la Punta Peligro. - Zanjón di Puerto Visser.

LAMELLIBRANCHIATA

Fam. NUCULIDAE

NUCULA PERVICAX n. f.

(Tav. XXIII, fig. 4-10)

Quattro valve destre, di cui una (di Ramírez) completa e interamente libera (fig. 4), e le altre tre (di Punta Peligro) profondamente decorticate su una porzione più o meno estesa della regione

umbonale, un po' incomplete al margine (che aderisce tenacemente alla roccia), e una di esse mutilata dell'estremità anteriore.

Conchiglia relativamente solida (specie negli esemplari della Punta Peligro), assai convessa, ovale, posteriormente troncata e arrotondata all'estremità anteriore. Il margine dorsale, quasi diritto, e poco o punto declive nel primo tratto, discende poi obliquamente verso l'estremità anteriore, con la quale si raccorda gradualmente. Quello posteriore, quasi diritto, ma lievemente concavo nella parte ventrale, passa in curva al margine palleale, che è regolarmente convesso. Umbone poco prominente, situato all'estremità posteriore. Superficie esterna liscia, con alcune linee concentriche di accrescimento poco pronunciate, salvo nei due esemplari delle fig. 4 e 6, nei quali si elevano lungo il margine palleale in forma di larghe pieghe concentriche, che corrispondono agli antichi margini della valva e che danno alla conchiglia un'apparenza lamellosa - terrazzata. Area oblunga e ben impressa.

L'interno della valva, negli esemplari della Punta Peligro, è riempito da durissima ganga rocciosa: ma nell'esemplare maggiore (fig. 6) sono riuscito ad isolare la fossetta legamentare e una parte del margine anteriore, che mostra una serie di denti del cardine tassodonte. Le due file divergenti di denti sono invece ben visibili nell'esemplare della fig. 4, nel quale se ne contano circa 20 anteriormente e 6 posteriormente. Impronta dell'adduttore posteriore ovale e profonda; l'anteriore più grande e subcircolare. Dimensioni:

altezza . . . . .	mm.	22,5	20	19,2	18
lunghezza . . . . .	»	28	—	25,3	25,5
spessore di una valva . . . . .	»	—	—	6,9	—

E' somigliantissima alla *N. oblonga* Wilck., del Senoniano superiore del Cerro Cazador (Patagonia australe) <sup>(1)</sup>, che però è più nettamente troncata posteriormente, più angolosa nell'estremità postero - palleale, col margine dorsale meno declive anteriormente, e l'estremità anteriore più largamente arrotondata.

Pure vicina è la *N. suboblonga* Wilck., del Senoniano della Patagonia australe e dell'Antartide occidentale (Snow Hill e isola

(<sup>1</sup>) WILCKENS, *Lam. Gastr.*, pag. 32, tav. VI, fig. 1-2.

Seymour) <sup>(1)</sup>, la quale però ha il lato posteriore assai più obliquo e la parte anteriore molto più espansa <sup>(2)</sup>.

La *N. cecileana* Orb., del Senoniano di Tomé nel Cile <sup>(3)</sup>, si distingue invece nettamente per la forma triangolare elevata.

Tra le specie terziarie più prossime vanno ricordate la *N. lebuensis* Ph. e la *N. valdiviana* Phil., ambedue del Cile <sup>(4)</sup>, dalle quali però la nostra resta ben separata per la parte posteriore troncata.

Alla forma qui descritta spettano con ogni probabilità quattro modelli interni, dei quali soltanto uno quasi completo (salvo in un tratto del margine palleale); modelli che trovano le maggiori analogie (pur differendone per la parte posteriore più troncata) in quello figurato dal Wilckens <sup>(5)</sup> sotto il nome di *N. dynastes* Ih. e proveniente dal Rocaniano di Roca.

LOCALITÀ. - Negli strati sottostanti al Banco verde, lungo la costa della Punta Peligro (esemplari provvisti della conchiglia e modello della fig. 8). Gli altri tre modelli interni furono raccolti lungo la costa di Puerto Visser. L'esemplare della fig. 4 a - b proviene dal Salamanqueano del Puesto di Ramírez, lotto 25 (Rio Chubút).

Alla nuova forma qui illustrata credo vadano riferite altre due valve isolate ed incomplete (ambedue mutilate nell'angolo postero - palleale), tra cui quella delle fig. 10 a - b, provenienti dallo strato conchigliare situato alla base del Banco nero inferiore, nella scarpata a ovest di Palacio (tra Puerto Visser e Bahía Bustamante). Esse si distinguono per le minori dimensioni e pel guscio più sottile, ma coincidono con le precedenti nella forma generale. Dimensioni:

altezza . . . . .	mm.	12,5 circa	13
lunghezza . . . . .	»	17,5	18 <sup>(6)</sup> .

<sup>(1)</sup> WILCKENS, *Op. cit.*, pag. 33. - *Ann., Biv. u. Gastr.*, pag. 22, tav. II, fig. 1 - 2.

<sup>(2)</sup> La *N. suboblunga* è molto affine ed anzi, secondo il Wilckens (*Beitr. z. Paläont. v. Patag.*, pag. 11, tav. I, fig. 5), forse identica alla *N. dynastes* Ih. del Rocaniano di Roca (IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 3, tav. I, fig. 2 a - b).

<sup>(3)</sup> WILCKENS, *Rev. d. Fauna d. Quiriquina - Sch.*, pag. 228, tav. XIX, fig. 5 (*cum syn.*).

<sup>(4)</sup> PHILIPPI, *Los fós. terc. i quart. de Chile*, pag. 191, tav. XLI, fig. 15 e 22.

<sup>(5)</sup> WILCKENS, *Beitr. z. Paläont. v. Patag.*, pag. 11, tav. I, fig. 7.

<sup>(6)</sup> Gli esemplari descritti sono conservati nel Museo geologico di Bologna, meno quello delle fig. 8 a - b, che è depositato nel Museo argentino di storia naturale di Buenos Aires.



NUCULA FRENGUELLII n. f.

(Tav. XXIII, fig. 11 a - b)

Una valva destra di notevoli dimensioni, solo parzialmente rivestita dal guscio, che è in gran parte decorticato.

Conchiglia a contorno ellittico, inequilaterale, assai rigonfia, arrotondata alle due estremità, di cui quella posteriore è un po' più attenuata. Margine palleale largamente convesso ma un po' meno posteriormente. Margine antero - dorsale dolcemente convesso, alquanto declive e passante in curva all'estremità anteriore. Quello postero - dorsale discende obliquamente verso l'estremità posteriore, alla quale si unisce egualmente in curva.

Umbone arrotondato, relativamente grosso e alquanto sporgente sulla linea cardinale, inclinato posteriormente e distante dall'estremità posteriore di  $\frac{1}{3}$  della lunghezza totale. Il lembo di guscio conservato lungo il margine palleale, è grosso e ornato da ben marcate linee concentriche. Il cardine è nascosto; ma nella parte scrostata della conchiglia si nota una fila di denti del cardine tassodonte. Sotto la parte decorticata del guscio traspaiono le impronte degli adduttori, grandi e assai rilevate nel modello interno. La linea palleale non è visibile. Altezza, 24 mm.; lunghezza, 39,5; distanza dell'umbone dall'estremità posteriore, 13.

E' molto simile alla *N. lebuensis* Phil., del Terziario del Cile <sup>(1)</sup>, che però è più piccola, più inequilaterale, proporzionalmente meno allungata e col margine palleale più convesso.

LOCALITÀ. - Lungo la costa a sud di Puerto Visser.

LEDA TUMIDA n. f.

(Tav. XXIII, fig. 12 - 15)

Conchiglia piuttosto piccola, rigonfia, a contorno ovale e posteriormente rostrata.

Margine postero - dorsale più o meno accentuatamente concavo; quello antero - dorsale leggermente concavo e passante gradualmente all'estremità anteriore, che è arrotondata. Margine palleale fortemente convesso e regolarmente incurvato verso l'e-

(1) PHILIPPI, *Los fós. terc. i quart. de Chile*, pag. 191, tav. XLI, fig. 15.

stremità posteriore, che è notevolmente ristrettita ma arrotondata alla punta. Umboni piuttosto grossi, arrotondati e incurvati sul margine dorsale, distanti dall'estremità anteriore di un po' più di  $\frac{1}{3}$  della lunghezza totale. Il massimo spessore della conchiglia è situato un po' sotto l'umbone.

La conchiglia è esternamente liscia, con linee concentriche di accrescimento poco distinte. L'esemplare della fig. 13 è alto 11 mm., lungo 18, con uno spessore di 9 mm. e con l'umbone distante 7,5 mm. dall'estremità anteriore. L'esemplare maggiore a disposizione misura 21 mm. di lunghezza; quello più piccolo è lungo 10 e alto 6 mm.

La specie più affine è la *L. sanctae-mariae* Phil., del Terziario del Cile <sup>(1)</sup>, che però è meno rigonfia, col margine palleale più convesso, l'angolo apicale più ottuso, e subangolosa all'unione del margine dorsale con quello anteriore.

Pure molto affine è la *L. minuta* Wilck. <sup>(2)</sup>, del Senoniano superiore della Patagonia australe (Cerro Cazador *i*), che però è un po' più piccola, con l'umbone più ottuso e l'estremità posteriore subtroncata.

Molto prossimo sembra l'esemplare (rappresentato purtroppo soltanto da un modello interno) del Senoniano della Nuova Zelanda figurato dal Woods <sup>(3)</sup> sotto il nome di *Nuculana* sp. (= *Leda*), ma che si distingue pel margine palleale più convesso e l'estremità posteriore più ottusa.

LOCALITÀ. - Lungo la costa a sud di Puerto Visser; a Puerto Visser e a sud della Punta Matalinares. Esemplari di questa specie furono trovati dal dott. Wagner nei campioni estratti dal Salamanqueano dei pozzi della Compañía Astra (Comodoro Rivadavia). Il Wichmann cita un esemplare trovato, entro il Salamanqueano, nel pozzo fiscale n. 16, e che riferisce alla *L. minuta* Wilck. Tale riferimento non è però documentato da una descrizione o figura, per cui sospetto che possa trattarsi della *L. tumida*.

<sup>(1)</sup> PHILIPPI, *Los fós. terc. i quart. de Chile*, pag. 188, tav. XLI, fig. 2.

<sup>(2)</sup> WILCKENS, *Lam. Gastr.*, pag. 34, tav. VI, fig. 3.

<sup>(3)</sup> WOODS, *Cretac. Faunas*, pag. 18, tav. VI, fig. 2.

LEDA LEPIDA n. f.

(Tav. XXIII, fig. 16 e 17)

Una valva sinistra incompleta (fig. 16), nella cui parte interna si trova infissa una estesa porzione d'una valva destra (fig. 17).

Conchiglia di piccole dimensioni, poco convessa, oblungo-trasversa, inequilaterale. Umbone piccolo e un po' ricurvo all'indietro. Margine antero - dorsale alquanto declive verso l'estremità anteriore, che è arrotondata. Il margine postero - dorsale, leggermente concavo sotto l'umbone, discende con leggiera declività verso il lato posteriore, col quale forma un angolo arrotondato. L'estremità posteriore è subtroncata un po' obliquamente ma alquanto arrotondata. Margine palleale lievemente convesso. Superficie esterna liscia, non carenata, con tracce di finissime linee concentriche, appena visibili con la lente. Lunula abbastanza ben distinta e allungatissima. Il cardine consta di due serie divergenti (sotto un angolo molto ottuso) di minutissimi denti, che diventano via via più grandi e distinti allontanandosi dall'umbone. La valva sinistra (meglio conservata) è alta 11 - 11,5 mm. e lunga 17,5; l'umbone dista 10 mm. dall'estremità anteriore. La valva destra ha dimensioni press'a poco eguali. Questi due esemplari hanno le maggiori somiglianze con la *L. glabra* (Sow.), del Patagoniano (<sup>1</sup>), la quale però è molto più grande, proporzionalmente più elevata e coll'estremità posteriore più arrotondata.

LOCALITÀ. - Strato conchigliare alla base del Banco nero inferiore, a ovest di Palacio (tra Puerto Visser e Bahía Bustamante).

Alla nuova forma ora descritta va probabilmente riferito un modello interno di valva destra completo, che lascia vedere l'impronta del cardine tassodonte. Il contorno ovale - oblungo si avvicina a quello della *L. glabra* figurata dal Sowerby, la quale però è un po' meno allungata e con le due parti del margine dorsale più declivi. La *L. glabra* figurata dall'Ihering è pure meno allungata, più grande e con l'umbone più sporgente.

Altezza, 17 mm.; lunghezza, 31. Dintorni di Puerto Visser.

(<sup>1</sup>) SOWERBY, *Descript. of Tert. Shells*, 1846, pag. 251, tav. II, fig. 18. — IHERING, *Os Moll. terc. da Patag.*, pag. 244, tav. IV, fig. 24; tav. V, fig. 31.

LEDA PERDITA n. f.

(Tav. XXIII, fig. 18 - 21)

Due valve destre, di cui una (fig. 19) alquanto deformata e rivestita dalla conchiglia calcinata, mentre l'altra (fig. 20) ne è in gran parte privata; e due valve sinistre, pure in gran parte sprovviste del guscio, che è calcinato, di cui una (fig. 21) quasi completa ma alquanto deformata e l'altra (fig. 18) mutila nell'estremità posteriore.

Conchiglia poco convessa, trasversalmente oblungo-lanceolata, fortemente attenuata e rostrata all'estremità posteriore, che è però arrotondata alla punta. Estremità anteriore assai più larga e arrotondata. Margine palleale nell'insieme dolcemente convesso, ma più accentuatamente all'altezza dell'umbone, mentre la parte posteriore è quasi diritta ed ascendente.

Margine antero-dorsale lievemente convesso, o quasi diritto, un po' più declive di quello postero-dorsale, col quale forma un angolo largamente ottuso; e provvisti ambedue di una serie di piccoli denti visibili nelle parti decorticate. Il margine postero-dorsale è lievemente concavo, ma con la concavità più accentuata presso l'umbone. Quest'ultimo è pochissimo prominente, alquanto spostato verso il lato anteriore e un po' inclinato posteriormente.

Conchiglia sottile e adorna di numerose e finissime strie concentriche.

E' affine alla *L. darwini* Phil. e alla *L. medinae* Phil., del Terziario del Cile <sup>(1)</sup>, nelle quali però la parte anteriore è assai più assottigliata. La prima si distingue anche per una lieve sinuosità nella parte posteriore del margine palleale, e la seconda per la metà posteriore della conchiglia incurvata verso il margine dorsale, che è accentuatamente concavo subito dietro all'umbone, mentre il palleale è molto più arcuato che nei nostri esemplari. Dimensioni:

altezza	.	mm.	16	12,5	12	12
lunghezza	.	"	38	29	31 circa	29,5

LOCALITÀ. - Nella Fragmentosa dei seguenti pozzi del Cañadón Perdido (Comodoro Rivadavia): B 9, a 716 - 740 e a 770 - 776 m.

<sup>(1)</sup> PHILIPPI, *Los fós. terc. i quart. de Chile*, pag. 188, tav. XLI, fig. 17 e 24.

sotto il suolo (= 402 - 426 e 456 - 462 sotto il livello marino, e cioè a 26 - 50 e 80 - 86 m. rispettivamente sotto il Banco nero inferiore); B 20, a 676 - 680 m. sotto il suolo (= 328 - 332 m. sotto il mare, e cioè a 24 - 28 m. sotto la base del Banco nero inferiore); B 42, a 563 - 569 m. sotto il suolo (= 359 - 365 m. sotto il mare, e cioè a 11 - 17 m. sotto la base del Banco nero inferiore).

LEDA LANCEOLATA n. f.

(Tav. XXIII, fig. 22)

Una valva destra, in gran parte allo stato di modello interno, mutilata dell'estremità posteriore e un po' incompleta anche in quella anteriore. Conchiglia mediocrementemente e uniformemente convessa tra il margine dorsale e quello palleale, di forma lanceolata, inequilaterale, con la parte posteriore rostrata e gradualmente attenuata. Il guscio, conservato solo per una piccola porzione lungo il margine palleale, è sottile e adorno di finissime strie concentriche separate da solchi un po' più stretti di esse. Umbone piccolo e alquanto incurvato all'indietro. Il margine antero-dorsale è lievemente convesso e declive; quello postero-dorsale è diritto e dolcemente declive. Margine palleale lievemente convesso: estremità anteriore arrotondata. Lungo il margine dorsale, ai due lati dell'umbone, si nota una fila di denti piccoli e numerosi. Altezza, circa 12 mm.; lunghezza dell'esemplare supposto completo, circa 38,5.

Quest' esemplare si stacca nettamente dalla *L. perdita* per la forma più lanceolata. Altra forma molto affine è la *L. medinae* Phil., del Terziario del Cile (Rio Rapel) <sup>(1)</sup>, la quale però si distingue chiaramente per la metà anteriore della conchiglia alquanto incurvata, e cioè col margine dorsale concavo presso l'umbone, e quello palleale arcuato. Ancora più affine è la *L. darwini* Phil., pure del Terziario del Cile (Levu) <sup>(2)</sup>, in cui però la parte posteriore del margine dorsale è rettilinea, anzi che lievemente convessa; il margine palleale più convesso e leggermente sinuato nella parte posteriore, e l'estremità anteriore meno largamente arrotondata.

<sup>(1)</sup> PHILIPPI, *Los fós. terc. i quart. de Chile*, pag. 188, tav. XLI, fig. 24.

<sup>(2)</sup> PHILIPPI, *Loc. cit.*, fig. 17.

LOCALITÀ. - Nel pozzo B 9 (Cañadón Perdido - Comodoro Rivadavia), a 690 - 694,5 m. sotto il suolo (= 376 - 380,5 m. sotto il mare, e cioè a 0 - 4,5 m. sotto la base del Banco nero inferiore).

MALLETIA UNDULATOSTRIATA n. f.

(Tav. XXIII, fig. 23 a - b e 24; fig. 1 nel testo)

Questa nuova forma è rappresentata solo da esemplari molto frammentari e allo stato di modelli interni, o rivestiti solo di piccoli lembi di guscio, così che è impossibile ricostruirne esattamente il contorno. Essa tuttavia è così diversa, nella forma e ornamentazione, da quelle finora descritte, che non esito a separarla come specie a sè stante.

Conchiglia trasversalmente allungata, inequilaterale. Margine dorsale lungo e diritto: quello palleale lievemente convesso e subparallelo al precedente. Estremità anteriore arrotondata; quella posteriore troncata, a quanto sembra, obliquamente.



Fig. 1 - *Malletia undulatostrata* n. f.

Dagli umboni parte una distinta carena arrotondata che si dirige, via via attenuandosi, verso l'estremità posteriore, separando nettamente la parte posteriore della valva (percorsa da una depressione obliqua) da quella mediana che è quasi spianata. Il fianco anteriore è regolarmente arrotondato, ma spianantesi gradatamente verso il margine.

Il guscio, conservato purtroppo solo in frammenti, è ornato da sottili strie concentriche alquanto ondulate, come si vede nell'esemplare della fig. 23 b.

Il cardine, solo parzialmente scoperto, mostra numerosi denti.

Le dimensioni variano considerevolmente; ma gli esemplari a disposizione sono troppo incompleti per ottenere delle misure esatte. Il più piccolo, completato, doveva avere un'altezza di 15 mm. circa; una lunghezza di 29 - 30 e uno spessore di 10,5. Quello più grande, pure completato, è alto 25 mm. e lungo 48 circa.

Questa nuova forma ha le maggiori somiglianze colla *M. pencana* Phil., del Senoniano di Quiriquina nel Cile, che si distingue però nettamente pel decorso regolare, non ondulado, delle strie.

LOCALITÀ. - Lungo la costa a sud della Punta Matalinares.

MALLETIA SUB-ORNATA n. f.

(Tav. XXIII, fig. 25; fig. 26)

Modello con impronta d'una valva destra incompleta, rivestito di piccoli lembi di guscio calcinato, e alquanto deformato per compressione nel senso dell'altezza.

Conchiglia trasversalmente subrettangolare, inequilaterale e assai rigonfia. Umbone poco sporgente e situato a circa  $\frac{2}{3}$  della lunghezza totale. Margine antero - dorsale pochissimo declive; quello postero - dorsale molto leggermente concavo. Il margine palleale, ricostruito in base all'andamento delle costicine concentriche, è lievemente convesso e subparallelo al margine dorsale. Estremità anteriore arrotondata: la posteriore è troncata obliquamente, sinuata e formante col margine dorsale un angolo acuto e sporgente. L'angolo di unione col margine palleale è invece arrotondato. Un ampio rilievo arrotondato, diretto dall'umbone verso l'angolo postero - palleale, separa il fianco posteriore della conchiglia (concavo nel mezzo) dalla parte mediana, che è regolarmente convessa tra l'umbone e il margine palleale e che passa regolarmente al fianco anteriore. Un più stretto rilievo arrotondato decorre dall'umbone verso l'estremità posteriore, quasi parallelamente al margine dorsale.

Superficie coperta di fini e fitte costicine concentriche. Altezza della conchiglia, circa 22 - 23 mm.; lunghezza, circa 47.

L'esemplare è molto somigliante alla *M. ornata* Sow., specie del Patagoniano segnalata dall'Ihering pure nel Rocaniano di Roca <sup>(1)</sup>, ma se ne distingue nettamente per le costicine concentriche molto più numerose e fitte, per cui non mi par dubbia la sua appartenenza ad una nuova forma, non ostante la cattiva conservazione dell'unico esemplare a disposizione.

Più prossima nell'ornamentazione è la *M. volckmanni* Phil., del Terziario del Cile, la quale però ha l'estremità posteriore, più obliquamente troncata, più convesso il margine palleale, e che è provvista di due rilievi decorrenti dall'umbone verso l'angolo postero - palleale.

(<sup>1</sup>) SOWERBY, *Descript. of Tert. foss. Shells*, 1846, pag. 251, tav. II, fig. 19. — ORTMANN, *Tert. Invert.*, pag. 85, tav. XXVI, fig. 4. — IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 4 e 228 (*cum syn.*).

LOCALITÀ. - Nel Salamanqueano del pozzo N.° 600 (Comodoro Rivadavia), a 576 - 585 m. sotto il suolo (= 302 - 311 m. sotto il mare) e cioè a 5 - 10 m. sotto il Banco verde.

Alla nuova forma ora descritta riunisco provvisoriamente un modello di valva sinistra (fig. 26) un po' incompleta al margine palleale e nell'angolo antero - dorsale.

Conchiglia trasversalmente subtrapezoidale, moderatamente convessa, compressa però nella parte posteriore, leggermente inequilaterale, con l'umbone distante dall'estremità anteriore di circa 0,41 della lunghezza totale, alquanto prominente e arrotondato. Il margine anteriore si unisce con quello dorsale ad angolo arrotondato, mentre passa in curva regolare al margine palleale, che è lievemente convesso. Margine posteriore alquanto obliquo e dolcemente concavo, formante un angolo acuto col postero - dorsale (che è lievemente concavo) e arrotondato verso il palleale.

Il fianco posteriore, leggermente concavo nel mezzo ma spianantesi verso l'estremità postero - dorsale, è separato dal resto della valva mediante un ampio rilievo arrotondato, diretto obliquamente dall'umbone verso l'angolo postero - palleale.

Lungo il margine dorsale si notano tracce di piccoli denti del cardine tassodonte.

Superficie adorna di circa 45 costicine concentriche, sottili ma ben spiccate e separate da intervalli un po' più larghi di esse. Altezza, circa 13 mm.; lunghezza, circa 26.

L'esemplare sembra distinto dal tipo della *M. sub-ornata*, oltre che per le dimensioni molto minori, per la forma meno allungata ed inequilaterale; la parte posteriore troncata un po' più obliquamente; la mancanza del rilievo subparallelo al margine postero - dorsale, e per la minore concavità del fianco posteriore. Queste diversità non mi sembrano tuttavia sufficienti per separarlo come una forma a sè stante, in considerazione anche dello stato incompleto e della deformazione subita dal tipo.

Somigliantissima è la *M. volckmanni* Phil., del Terziario del Cile, nella quale però il fianco posteriore è separato dalla parte mediana della valva mediante due rilievi obliqui e subparalleli, mentre un terzo rilievo decorre quasi parallelamente al margine dorsale.

Una certa somiglianza si nota, infine, con la *M. (Neilo) cymbula* Woods, del Senoniano della Nuova Zelanda (Saurian beds



a Middle Waipara) <sup>(1)</sup>, la quale però differisce per la parte posteriore un po' meno alta di quella anteriore; pel margine anteriore regolarmente arrotondato (non formante angolo col margine dorsale) e quello posteriore leggermente convesso (anzichè sinuato come nel nostro esemplare), l'estremità postero-dorsale meno sporgente e acuta, e per le coste concentriche meno numerose e molto più pronunciate. Il Woods avvicina la specie neozelandese alla *M. pencana* Phil. del Senoniano di Quiriquina nel Cile.

LOCALITÀ. - Nel Salamanqueano del pozzo E 3 (Punta Márques, a sud di Comodoro Rivadavia), a 609 m. sotto il suolo (= 555 m. sotto il mare, e cioè a 27 m. sotto la base del Banco nero inferiore).

MALLETIA DECIPIENS n. f.

(Tav. XXIII, fig. 27)

Un modello interno di valva destra, un po' guasto al margine. Conchiglia abbastanza fortemente convessa ed alquanto inequilaterale, alta 24 mm. e lunga 42. Margine antero-dorsale sensibilmente declive e passante in curva all'anteriore, che è fortemente arcuato e unito egualmente in curva col margine palleale. Quest'ultimo è pronunziatamente convesso e si raccorda gradualmente col lato posteriore, che è obliquo, quasi diritto e formante col margine postero-dorsale (concavo) un angolo acuto ma arrotondato. Il fianco posteriore è piano e la conchiglia via via più compressa verso l'estremità posteriore. Sulla superficie liscia del modello si notano tracce di finissime e fitte strie concentriche. Lungo il margine antero-dorsale spicca una fila di circa una dozzina di denti e lungo quello postero-dorsale una seconda di circa 18.

L'esemplare si distingue chiaramente dalla *M. sub-ornata*, oltre che nel contorno, per la maggiore convessità, l'estremità anteriore più ristretta e arcuata, il margine palleale più convesso, quello posteriore più obliquo, pel margine antero-dorsale declive e quello postero-dorsale più accentuatamente concavo, e pel fianco posteriore non concavo.

LOCALITÀ. - Nel Salamanqueano dei dintorni di Puerto Visser.

<sup>(1)</sup> WOODS, *Cretac. Faunas*, pag. 18, tav. VI, fig. 3 a - b.

Fam. ASTARTIDAE

VENERICARDIA PALAEOPATAGONICA Ih.

(Tav. XXIII, fig. 28 e 29 a - b)

1903. *Cardita palaeopatagonica* IHERING, *Moll. terr. crét.*, pag. 215, tav. II, fig. 12.  
1907. *Venericardia palaeopatagonica* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 47.

Una valva destra incompleta all'umbone, corrispondente all'esemplare figurato dall'Ihering. La tripartizione delle coste, nella parte ventrale della valva, è ben distinta soltanto in alcune. Altezza, circa 27,5 mm.; lunghezza, circa 33.

Un secondo esemplare è rappresentato dalla valva sinistra della fig. 28, molto più grande della precedente e quasi completa. La divisione delle coste in tre secondarie (di cui quella mediana molto più grande delle altre due) è ben evidente nella metà anteriore della valva. Altezza, 39 mm.; lunghezza, 47.

Il tipo illustrato dall'Ihering proviene dal Salamanqueano della valle del Rio Chico.

LOCALITÀ. - Lungo la costa di Puerto Visser. - Esemplari numerosi e ben conservati (fig. 29) si trovano al Puesto di Ramírez, nel lotto 25 (Rio Chubút).

VENERICARDIA sp. ind.

Due modelli interni mutilati (specialmente il più piccolo), a superficie molto erosa e guasta, e privi ambedue della regione umbonale.

La superficie è coperta di coste radiali, che nelle parti poco erose si presentano piuttosto grosse, arrotondate, e intersecate da lamine concentriche. Nell'esemplare maggiore dovevano essere poco più d'una quindicina. Quest'esemplare si avvicina per contorno, ornamentazione e dimensioni ai modelli della *V. burmeisteri* Boehm <sup>(1)</sup> del Rocaniano di Roca, ma sembra differirne per la

<sup>(1)</sup> BURCKHARDT, *Profils géol. transv.*, pag. 51, tav. XXVIII, fig. 10-13. - *Le gis. supracrét. de Roca*, pag. 216, tav. IV, fig. 1-7. — IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 22 (cum syn.).

forma più elevata e più rigonfia. Lo stato incompleto del modello e la cattiva conservazione non permettono un confronto sicuro.

LOCALITÀ. - Ambedue gli esemplari furono raccolti dall'ing. J. Brandmayr nel Salamanqueano del Cerro Abigarrado (Pampa Maria Santissima).

### Fam. CRASSATELLIDAE

#### CRASSATELLITES CHUBUTENSIS n. f.

(Tav. XXIV, fig. 1-3 a-b)

Conchiglia ovale - oblunga, medianamente convessa e posteriormente subrostrata. Umbone triangolare, acuto, distante dall'estremità anteriore 0,39 della lunghezza totale. Margine antero-dorsale diritto e discendente, raccordantesi in curva all'estremità anteriore, che è regolarmente arrotondata. Margine postero-dorsale obliquo, formante coll'estremità posteriore un angolo largamente ottuso e arrotondato. Parte posteriore della conchiglia allungata e attenuata, coll'estremità obliquamente arrotondata. Margine palleale convesso nella metà anteriore e quasi diritto nella metà posteriore, la quale si unisce coll'estremità ad angolo acuto ma arrotondato.

Dall'umbone all'estremità posteriore decorre un'angolosità poco accentuata e largamente ottusa.

Superficie adorna di numerose pieghe concentriche arrotondate, assai spiccate sull'umbone, più appressate e arrotondate nella parte restante. Esse sono ben distinte sul fianco anteriore, e sempre più confuse verso l'estremità posteriore (salvo quelle dell'umbone), dove si risolvono in una serie di fitte strie o lamelle concentriche, a tratti più marcate.

Lunula stretta ed allungata, profonda e liscia. Area lanceolata, concava, limitata da un sottile rilievo ben pronunciato.

Il margine palleale è internamente provvisto di una serie di minute e ben distinte crenulazioni. Impronte degli adduttori profonde, l'anteriore ovale - subreniforme e la posteriore largamente ovale.

Gli esemplari a disposizione constano di due valve destre complete, e di due sinistre più o meno mutilate nella parte poste-

riore. Dimensioni :

altezza . . . . .	mm.	23,6	22,3	19,4	16,6
lunghezza . . . . .	»	—	—	33	26,4
spessore . . . . .	»	7,7	6,7	6,1	4,9

Questa nuova forma ha le maggiori somiglianze col *C. longior* (Ih.), del Patagoniano inferiore e superiore <sup>(1)</sup>, da cui però di differenza nettamente per la parte posteriore più attenuata; la minore obliquità del margine antero - dorsale, e per l'estremità anteriore più larga e arrotondata. Per quest'ultimo carattere corrisponde meglio al *C. quartus* (Ortm.), pure del Patagoniano <sup>(2)</sup>, distinguendosi però chiaramente per l'estremità posteriore più prolungata e molto più ristretta, la maggiore convessità, e pel margine palleale internamente crenulato.

LOCALITÀ. - Puesto di Ramírez, nel lotto 25 (valle del Rio Chubút) <sup>(3)</sup>.

#### Fam. VENERIDAE

DOSINIA sp.

(Tav. XXIII, fig. 30)

Una valva destra (con impronta) incompleta al margine e conservante solo alcuni lembi del guscio.

Valva ovale - suborbicolare, un po' più lunga che alta, poco convessa, col guscio elegantemente ornato da costicine concentriche fitte e sottili, ma ben distinte, piuttosto uniformi ma più larghe verso il margine palleale. Margine antero - dorsale leggermente concavo e raccordantesi in curva coll'estremità anteriore, che è arrotondata; quello postero - dorsale convesso e discendente verso l'estremità posteriore, che è largamente arrotondata. Margine palleale uniformemente convesso. L'esemplare è privo della punta dell'umbone e del cardine, per cui ne è impossibile il controllo del riferimento generico. Altezza, 28,5 mm.; lunghezza, 31,5.

<sup>(1)</sup> IHERING, *Os Moll. terc. da Patag.*, 1897, pag. 247, tav. V, fig. 34; tav. VI, fig. 37. — ORTMANN, *Tert. Inv.*, 1902, pag. 125, tav. XXVII, fig. 2.

<sup>(2)</sup> ORTMANN, *Tert. Inv.*, 1902, pag. 124, tav. XXVII, fig. 1.

<sup>(3)</sup> Gli esemplari sono conservati nel Museo di storia naturale di Buenos Aires.

L'esemplare è molto prossimo alla *D. meridionalis* Ih. <sup>(1)</sup>, del Soprapatagoniano, ma sembra differirne pel margine postero-dorsale più declive, e quello antero-dorsale meno incavato. Il suo stato di conservazione non consente peraltro una diagnosi completa, e quindi un sicuro confronto con la specie patagoniana.

LOCALITÀ. - Nella Fragmentosa del pozzo B 9 (Cañadón Perdido - Comodoro Rivadavia), a 716 - 740 m. sotto il suolo (= 402 - 426 m. sotto il mare, e cioè a 26 - 50 m. sotto la base del Banco nero inferiore).

### MERETRIX CHALCEDONICA Ih.

(Tav. XXIV, fig. 5 e 6 a - b, e 7 - 14)

Fra il materiale a mia disposizione figurano alcune valve complete o poco mutilate, che permettono di aggiungere qualche particolare alla descrizione dell'Ihering, fatta su esemplari incompleti.

Il contorno della valva, da subtrigono - ovale negli esemplari più sviluppati, passa a subtrigono - circolare in quelli giovanili. La conchiglia (trasformata interamente in calcedonio, quasi trasparente negli esemplari del Cerro Abigarrado) è moderatamente convessa e piuttosto solida, coll'umbone piccolo ed elevato, e situato circa nel terzo anteriore. Margine antero-dorsale dolcemente convesso e fortemente declive; quello postero-dorsale regolarmente ma più sensibilmente arcuato. L'uno e l'altro passano gradualmente alle estremità, che sono arrotondate, ma quella anteriore più ampia della posteriore. Margine palleale semicircolare.

La superficie esterna è percorsa da numerose linee concentriche generalmente sottili, ma non uniformi, e cioè di tratto in tratto più rilevate e ordinariamente più marcate in vicinanza del margine palleale, lungo il quale, in alcuni esemplari, si notano alcuni solchi abbastanza profondi.

La lunula ha contorno ellittico, ed è nettamente separata dal resto della valva mediante un solco sempre più marcato verso il basso. Esso interrompe le strie di accrescimento, le quali però

<sup>(1)</sup> IHERING, *Os Moll. terc. da Patag.*, pag. 256, tav. VI, fig. 41. — *Les Moll. foss.*, pag. 300.

riprendono sulla lunula, la cui scultura è simile a quella del resto della conchiglia.

In quanto alla superficie interna, l'Ihering dice che non è riuscito a distinguere la linea palleale, ma che « il paraît que le sinus était bien petit ». In realtà, nei miei esemplari (fig. 5 b e 6 b) il seno palleale, chiaramente visibile, è piuttosto profondo, triangolare ed ascendente. Le impronte degli adduttori sono grandi, quella anteriore ovale e la posteriore subcircolare.

Cardine massiccio: dei tre denti cardinali, quello anteriore è corto, stretto ma assai elevato; il mediano è verticale, corto, grosso e triangolare; e il posteriore grosso e allungato obliquamente all'indietro. Le fossette interposte ai denti sono profonde. Nella parte anteriore del cardine della valva destra si distingue una profonda fossetta ovale - allungata, pel dente lunulare della valva opposta.

La descrizione qui riportata si riferisce ad alcuni esemplari provenienti dal Cerro Abigarrado, e che trovano buon confronto in quello figurato dall'Ihering. I meglio conservati hanno le seguenti dimensioni:

altezza	. . . . .	mm.	40,5	38 circa	38,4	30	24,3
lunghezza	. . . . .	»	36,8	35 »	36,2	28,9	26,4
spessore di una valva	. . . . .	»	11,8	10,4	11,3	—	—

A questa specie riferisco numerosi altri esemplari raccolti nella zona costiera di Puerto Visser, e che si distinguono dai precedenti per le dimensioni generalmente assai minori; la conchiglia più sottile; il contorno subtrigono - circolare e la forma proporzionalmente meno elevata e cioè, in generale, un po' più larghi che alti. Ma non mancano esemplari (tra i più sviluppati, come quello della fig. 13) che si collegano e quasi si identificano con quelli del Cerro Abigarrado. La superficie esterna è ornata da nurose e fitte linee concentriche, generalmente sottili, ma di tratto in tratto più pronunciate e sublamellose, di solito più marcate verso il margine palleale.

Seno palleale assai profondo e ascendente. Denti cardinali grossi: nella valva sinistra si nota il dente lunulare assai rilevato

e alquanto allungato parallelamente al margine dorsale :

altezza	mm.	18	19	20	21	21	21	21	22	23	23	23	26	32
lunghezza	»	19	21	21	22	22	23,5	22	22	24	25	24	27	31
spessore di														
una valva	»	5	5,5	—	5	—	—	6	6,5	7	—	7	—	9,5

Gli esemplari descritti si approssimano nella forma esterna a quello figurato dal Philippi (1) sotto il nome di *Venus alta*, e proveniente dal Senoniano di Algarrobo nel Cile. Esso però ha dimensioni molto maggiori, e l'estremità posteriore meno arrotondata ed anzi subrostrata.

LOCALITÀ. - Gli esemplari per primi descritti furono raccolti dall'ing. J. Brandmayr e da me nel Salamanqueano del Cerro Abigarrado (Pampa Maria Santissima). Gli altri furono invece da me raccolti nello strato conchigliare situato alla base del Banco nero inferiore, nella scarpata a ovest di Palacio, tra Puerto Visser e Bahía Bustamante.

Gli esemplari tipici illustrati dall'Ihering furono trovati da C. Ameghino presso il Lago Colhué Huapí.

#### Fam. MACTRIDAE

##### MACTRA (?) IMPERVIA n. f.

(Tav. XXIV, fig. 4)

Una valva destra completa, ma infissa nella roccia colla faccia interna, così da nascondere interamente il cardine e da rendere impossibile un sicuro riferimento generico.

Conchiglia sottile, triangolare - subovata, subequilaterale, poco convessa, con la parte anteriore arrotondata, il margine pal-  
leale regolarmente convesso e l'estremità posteriore ristretta. Umbone pochissimo prominente: da esso parte una lieve carena diretta obliquamente verso l'estremità posteriore. Superficie coperta di finissime strie concentriche, quasi indistinte nella regione umbonale, più pronunciate ma sempre sottilissime lungo il margine palleale. Altezza, 17 mm.; lunghezza, 22.

(1) PHILIPPI, *Los fós. terc. i quart. de Chile*, pag. 110, tav. XX, fig. 3.

L'esemplare ha la massima somiglianza con la *Maetra garretti* Ortm., del Patagoniano del Monte Observación (Santa Cruz) <sup>(1)</sup>, ma se ne distingue per la parte anteriore più largamente arrotondata e quella posteriore ristrettita (mentre è subtroncata nella specie citata).

LOCALITÀ. - Lungo la costa a sud di Puerto Visser.

**Fam. PANOPAEIDAE**

**PANOPAEA PATAGONICA n. f.**

(Tav. XXIV, fig. 19 - 20)

Conchiglia ovale - trasversa, poco rigonfia e alquanto inequilaterale. Estremità anteriore e posteriore arrotondate e ambedue quasi della medesima altezza. Margine dorsale diritto; quello pal-  
leale dolcemente convesso. Umboni largamente arrotondati, poco prominenti, fortemente incurvati sul margine cardinale e coi ver-  
tici contigui o quasi, alquanto spostati verso il lato anteriore. La  
massima convessità cade sotto gli umboni e un po' obliquamente  
in avanti. Superficie adorna di grosse pieghe concentriche arro-  
tondate e assai irregolari, più elevate sotto l'umbone e sul fianco  
anteriore.

Gli esemplari a disposizione comprendono un modello colle  
due valve unite, e alcune valve isolate. Nel modello le due valve  
sono assai beanti posteriormente e pochissimo anteriormente. Le  
valve isolate sono in genere più piccole e meno convesse. Nel mo-  
dello si notano tracce di un solco, appena accennato e diretto dal-  
l'umbone verso il margine pal-  
leale, un po' obliquamente all'in-  
dietro. Dimensioni:

altezza . . . . .	mm.	27	16,5	18,5	19
lunghezza . . . . .	"	41	27,5	30	30
spessore . . . . .	"	21	—	—	—
distanza dell'umbone dall'estremità					
anteriore . . . . .	"	16	12,5	15	14
rapporto tra la distanza dell'um- bone dall'estremità ant. e la lun- ghezza totale . . . . .					
	"	0,39	0,45	—	—

<sup>(1)</sup> ORTMANN, *Tert. Inv.*, pag. 150, tav. XXIX, fig. 9 a - d.



Il grado di inequilateralità, come risulta dai dati esposti, è assai variabile. In considerazione di tale variabilità potrebbe forse ascriversi a questa specie un modello interno (fig. 18) un po' incompleto e deformato e con le due valve unite, alquanto beante anteriormente e un po' meno posteriormente. Esso coincide nell'ornamentazione coi precedenti, ma è più rigonfio, più inequilaterale e coll'estremità posteriore più attenuata. L'esemplare in questione offre le maggiori somiglianze con la *P. inferior* Wilck., del Senoniano superiore della Patagonia australe <sup>(1)</sup>. Gli altri invece ne sono ben distinti per la forma proporzionalmente meno allungata, per l'estremità posteriore più largamente arrotondata e quasi subtroncata e per gli umboni meno spostati in avanti.

Il Wilckens <sup>(2)</sup> ha figurato un frammento di modello proveniente dal Rocaniano di Roca e che riunisce alla *P. inferior*; modello che pel suo stato frammentario non permette un sicuro avvicinamento, ma che sembra tuttavia prossimo ai nostri esemplari.

LOCALITÀ. - Lungo la costa, a 4,5 - 5 km. a NNE della Punta Matalinares, e a sud della Punta Matalinares.

#### PANOPAEA PLATENI n. f.

(Tav. XXIV, fig. 21 a - b e 22)

Alcuni modelli interni colle due valve unite, per lo più incompleti e rivestiti di piccoli lembi di guscio.

Conchiglia trasversalmente oblunga, assai rigonfia e inequilaterale, ornata da 15 - 18 coste concentriche, arrotondate e alquanto ineguali, attenuantisi verso l'estremità posteriore e verso il margine palleale. Umboni distanti dall'estremità anteriore di circa  $\frac{1}{3}$  della lunghezza totale, poco larghi, piani, poco prominenti, incurvati sul margine dorsale e coi vertici, assai acuti, poco distanziati nei modelli.

Margine dorsale declive verso l'estremità posteriore; quello palleale è lungo, diritto, o lievemente convesso. Parte anteriore della conchiglia breve, fortemente inclinata e subangolosa all'estremità ventrale; parte posteriore allungata e gradatamente

<sup>(1)</sup> WILCKENS, *Lam. Gastr.*, pag. 47, tav. IX, fig. 2.

<sup>(2)</sup> WILCKENS, *Beitr. z. Pal. v. Patag.*, tav. III, fig. 6.

ristretta all'estremità, che è arrotondata. Dall'umbone parte una specie di carena arrotondata che discende obliquamente (sempre più attenuandosi) verso l'angolo antero - palleale; carena a cui corrisponde il massimo spessore della conchiglia. Quest'ultima è assai beante posteriormente, poco o punto all'estremità anteriore.

Impronta dell' adduttore posteriore subcircolare; quella dell' anteriore mal distinta nei modelli; seno palleale molto profondo.

Dato lo stato incompleto degli esemplari, non è possibile avere delle misure esatte:

altezza . . . mm.	27	26	24,5	17 circa
lunghezza . . . »	—	45-46 circa	44 circa	—
spessore . . . »	19	18,5	18	12

Prossima per la forma generale e per l'ornamentazione alla *P. inferior* Wilck., del Senoniano superiore della Patagonia australe <sup>(1)</sup>, se ne distingue però nettamente pel margine postero - dorsale più declive e per la parte anteriore molto meno arrotondata e subangolosa all'estremità antero - palleale (che è alquanto sciupata nell'esemplare della fig. 21, mentre è angolosa in quello, forse un po' deformato, della fig. 22) e cioè a contorno subtriangolare. Il cardine non è visibile, per cui il riferimento generico è basato sulla somiglianza esterna con le forme del gen. *Panopaea* fossili nel Cretaceo e Terziario della Patagonia.

Dedico questa specie all'ing. Ludovico von Platen, che ha dedicato tanta parte della sua vita operosa a rilevamenti topografici nella Patagonia.

LOCALITÀ. - Negli strati del Salamanqueano sotto il Banco verde, lungo la costa presso la Punta Peligro.

PANOPAEA (?) ANGUSTA n. f.

(Tav. XXIV, fig. 26 × 2,5)

Modello di una valva (destra?) di piccole dimensioni, incompleto al margine palleale e cardinale. Conchiglia a contorno subquadrangolare - arrotondato, assai rigonfia, ornata da grosse e irregolari pieghe concentriche, arrotondate e sempre più grosse

(<sup>1</sup>) WILCKENS, *Lam. Gastr.*, pag. 47, tav. IX, fig. 2.

e distanziate verso il margine palleale, separate da solchi assai più stretti di esse. Lato anteriore troncato in linea retta e unentesi ad angolo arrotondato tanto con quello dorsale, quanto con quello palleale. Il margine posteriore è più arrotondato e lievemente obliquo. Umbone piccolo, acuto, prominente, alquanto spostato verso il lato anteriore. Da esso parte un rilievo arrotondato che si dirige (attenuandosi gradualmente) verso l'angolo postero-palleale e che segna la massima convessità della valva. Fianco anteriore più breve e inclinato di quello posteriore. Altezza, 15,5 mm.; lunghezza, 16,5.

Il riferimento generico di quest'esemplare è dubbio, non essendo rilevabili i caratteri del cardine. La forma esterna l'avvicinerebbe al genere *Inoceramus*, ma la mancanza di qualsiasi traccia delle fossette legamentari lungo il margine cardinale esclude la pertinenza a questo genere. D'altra parte, non conosco tra i fossili cretacei e terziari dell'America meridionale alcuna forma che permetta un sicuro avvicinamento. Qualche somiglianza nella forma esterna si nota con la *Lutraria* (?) *undatoides* Ortm. del Magellano di Magellano <sup>(1)</sup>, la quale però si stacca nettamente pel contorno trasversalmente allungato. Più prossima è la *Lutraria martini* Phil., del Terziario di Levu nel Cile <sup>(2)</sup>, che però è ovale, posteriormente ristrettita e con pieghe più strette, numerose e regolari.

Qualche somiglianza si nota pure, a parte le dimensioni molto minori del nostro esemplare, con certe forme di *Panopee*, quale la *P. (Glycimeris) gurgitis* (Brogn.), del Cretaceo superiore dell'Europa, figurata dallo Holzappel <sup>(3)</sup> e dal Müller <sup>(4)</sup>; e più ancora con la *P. mandibula* (Sow.), del Turoniano dell'Europa occidentale <sup>(5)</sup>.

LOCALITÀ. - Nel Salamanqueano dei dintorni di Puerto Visser.

(1) ORTMANN, *Tert. Invert.*, pag. 151, tav. XXX, fig. 3.

(2) PHILIPPI, *Los fós. terc. i quart. de Chile*, pag. 159, tav. XXXIII, fig. 5.

(3) HOLZAPFEL, *Die Moll. d. Aach. Kreide*, 1888, pag. 158, tav. XI, fig. 1.

(4) MÜLLER, *Die Moll. d. Untersenon*, pag. 70, tav. X, fig. 4 (*cum syn.*).

(5) D'ORBIGNY, *Pal. Franç. Terr. cré.*, vol. 3, pag. 344, tav. 360, fig. 3-4. — WOODS, *Cret. Lamell.*, 1909, pag. 228, tav. XXXVII, fig. 1-5 (si confronti particolarmente con l'esemplare della fig. 5).

PANOPAEA sp. I

(Tav. XXIV, fig. 16 e 17)

Due modelli interni colle due valve unite, incompleti e alquanto deformati, rivestiti di piccole porzioni di guscio. Conchiglia trasversalmente allungata, inequilaterale, assai rigonfia, con la massima convessità situata sotto l'umbone e un po' obliquamente in avanti. Il margine anteriore (parzialmente conservato nell'esemplare della fig. 17) è arrotondato: quello posteriore è mutilato in ambedue, ma dall'andamento delle pieghe d'accrescimento sembra subtroncato. La conchiglia doveva essere assai beante posteriormente. Umboni larghi, incurvati sul margine dorsale, con le punte vicinissime e distanti dall'estremità anteriore all'incirca di  $\frac{1}{3}$  della lunghezza totale, negli esemplari supposti completi. Superficie coperta di grosse pieghe concentriche arrotondate e longitudinalmente striate, ma attenuantisi gradatamente verso il margine palleale. L'altezza dei due esemplari è di 50 e 48 mm., e lo spessore di 34 e 33 rispettivamente: la lunghezza della parte conservata dell'esemplare maggiore è di 69 mm.

Gli esemplari pur non permettendo, pel loro stato di conservazione, un sicuro riferimento specifico, sono tuttavia prossimi alla *P. inferior*, del Senoniano superiore della Patagonia australe <sup>(1)</sup>. L'unica differenza notevole consiste nell'andamento delle coste concentriche, le quali, nell'esemplare della fig. 17, che è il meglio conservato, si presentano nella parte posteriore bruscamente ripiegate verso l'alto: l'estremità posteriore sembra perciò subtroncata, mentre nella *P. inferior* è regolarmente arrotondata. Per tali caratteri i nostri esemplari si accostano alla *P. regularis* Ortm., del Patagoniano <sup>(2)</sup>, alla quale corrispondono anche nella forma generale e nelle dimensioni.

LOCALITÀ. - Lungo la costa a sud di Puerto Visser.

<sup>(1)</sup> WILCKENS, *Lam. Gastr.*, pag. 47, tav. IX, fig. 2

<sup>(2)</sup> ORTMANN, *Tert. Invert.*, pag. 153, tav. XXX, fig. 1 a - b. — IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 327.

PANOPAEA (?) sp. II

(Tav. XXIV, fig. 23 - 25)

Tre modelli interni incompleti (specie nella parte posteriore) e più o meno deformati, rivestiti di piccole porzioni di guscio calcinato.

Essi si distinguono chiaramente dai precedenti per la forma triangolare - acuta degli umboni, che sono assai incurvati sul margine cardinale e notevolmente spostati verso l'estremità anteriore (arrotondata). Il fianco anteriore, breve e assai declive, è separato dal resto della conchiglia mediante una specie di carena ottusa, che segna la massima convessità della conchiglia. Nell'esemplare della fig. 25, la carena è assai acuta in ambedue le valve, per effetto dello schiacciamento subito: in quello della fig. 24 la carena è ben marcata nella valva destra, mentre è arrotondata in quella sinistra, che sembra poco o punto deformata. Il margine dorsale discende obliquamente verso l'estremità posteriore. Superficie ornata da 18 - 20 coste concentriche, arrotondate e un po' irregolari. Dimensioni:

altezza . . . . .	mm.	33	32
spessore . . . . .	»	23	23

La lunghezza non si può misurare per lo stato incompleto della parte posteriore.

Questi esemplari mostrano qualche somiglianza con la *Lustraria brevicula* Phil., del Terziario di Levu nel Cile (<sup>1</sup>), che è peraltro più piccola e meno allungata trasversalmente. Mancando i caratteri del cardine, è impossibile un sicuro riferimento generico.

LOCALITÀ. - Lungo la costa presso la Punta Peligro, negli strati sottostanti al Banco verde.

(<sup>1</sup>) PHILIPPI, *Los fós. terc. i quart.*, pag. 159, tav. XXXIII, fig. 7.

Fam. MYIDAE

CORBULA PULCHELLA HATCHERI Ortm.

(Tav. XXIV fig. 15 a - b)

1914. *Corbula pulchella hatcheri* Ortm. IHERING, *Catal. de Moll.*, pag. 62 (cum syn.).

Una valva sinistra priva della parte posteriore. Il contorno, idealmente completato, è trasversalmente ovale - allungato. Il margine antero - dorsale, quasi diritto, si unisce ad angolo arrotondato col margine anteriore, che è arrotondato e passante in curva al palleale. Quest'ultimo, nella parte conservata, decorre diritto e subparallelo al margine dorsale.

Superficie esterna assai convessa, elegantemente ornata da fini coste concentriche sempre più marcate e spaziate procedendo dall'umbone verso il margine palleale, presso il quale si presentano più strette dei solchi interposti.

Il fianco anteriore è separato dalla parte mediana della valva mediante un rilievo largamente arrotondato e diretto obliquamente dall'umbone verso l'angolo antero - palleale.

Nel cardine sono chiaramente visibili la larga fossetta triangolare anteriore e il dente cardinale posteriore. Dimensioni:

altezza . . . . .	mm.	5,5
lunghezza della parte conservata . . . . .	»	7
spessore della valva . . . . .	»	2,5

In un primo tempo avevo considerato l'esemplare come appartenente a una forma nuova <sup>(1)</sup>; ma due nuove valve, complete, raccolte più tardi nel medesimo punto del precedente, trovano buon confronto con esemplari tipici della *Corbula hatcheri*, del Patagoniano e Soprapatagoniano.

LOCALITÀ. - Strato conchigliare situato alla base del Banco nero inferiore, nella scarpata a ovest di Palacio, tra Puerto Visser e Bahía Bustamante.

<sup>(1)</sup> Descritta sotto il nome di *C. pumilis* nella nota preliminare su *Relac. estrat. y faun.*, pag. 40.

Fam. LIMIDAE

LIMA LATENS n. f.

(Tav. XXV, fig. 1 - 2)

Conchiglia ovale - ellittica, leggermente obliqua, anteriormente troncata, poco convessa. Umbone poco acuto, situato sul lato anteriore. Margine anteriore quasi diritto, ma dolcemente concavo sotto l'umbone e unentesi in curva al margine palleale, che è regolarmente arcuato e che si raccorda gradualmente col margine posteriore. Quest'ultimo è dolcemente convesso, ma con la parte dorsale incurvantesi rapidamente verso l'umbone.

Orecchietta posteriore grande, mal separata dal fianco della conchiglia, col quale forma una dolce concavità, diritta nel margine dorsale e coperta di coste radiali larghe, piane e divise da solchi lineari. Orecchietta anteriore piccola, allungata, disposta ad angolo retto col fianco della valva, e col margine dorsale tagliato obliquamente in linea retta.

Il fianco anteriore è breve, verticale o anche leggermente concavo presso l'umbone, e si unisce col resto della valva mediante un rilievo ampiamente arrotondato, che si dirige dall'umbone verso l'estremità anteriore, facendosi sempre più ottuso. Le superficie dolcemente convessa della conchiglia discende con regolare declivio verso il lato posteriore. La fossetta legamentare non è visibile in nessuno degli esemplari a disposizione, che sono infissi nella roccia con la superficie interna. Essi appartengono probabilmente al sottogenere *Acesta*.

Gli esemplari in esame consistono di due valve sinistre, di cui una (fig. 1) incompleta al margine e privata di gran parte del guscio, e l'altra (fig. 2) quasi completa, però mancante d'una buona porzione del guscio; e di due valve destre, una frammentaria e l'altra quasi completa, ma in parte decorticata o incrostata dalla roccia lungo il lato antero - palleale.

La valva sinistra della fig. 1 (conservante buona porzione del guscio) è coperta nella parte anteriore e posteriore di fitte coste radiali, separate da solchi stretti e intersecate da lamelle concentriche. La parte mediana è invece interamente liscia, con numerose linee concentriche di accrescimento.

La valva destra meglio conservata è invece ornata in tutta la sua estensione da coste radiali separate da solchi stretti, lineari. Le coste sono più larghe e piane nella porzione mediana della valva, e leggermente sinuose presso il margine palleale, e si presentano intersecate da alcune distinte lamelle concentriche, in parte embriciate, che danno alla regione palleale un'apparenza terrazzata. L'orecchietta posteriore è provvista di coste, mentre quella anteriore è percorsa da strie di accrescimento parallele al lato anteriore.

Nella valva sinistra meglio conservata, le coste appaiono intersecate da sottilissime e fitte strie trasversali, visibili solo con la lente, e meglio conservate negli spazi intercostali e nella parte anteriore della valva. Dimensioni:

altezza	. . . . .	mm. 65	70-71
lunghezza	. . . . .	» 42,5	47-48

Tra le forme fossili sudamericane, quella che più si avvicina è la *L. praetexta* White, del Senoniano di Lastro (Sergipe) nel Brasile <sup>(1)</sup>, la quale però è ben distinta per l'umbone piegato anteriormente, e per le coste nettamente sinuose nella regione ventrale. La *L. derbyi* White, della medesima località <sup>(2)</sup>, è molto più espansa, con l'orecchietta posteriore stretta ed allungata, quella anteriore più grande, e con la superficie liscia salvo delle tracce di strie radiali nella parte anteriore e posteriore.

I nostri esemplari si accostano nel contorno alla *L. undata* Desh., del Neocomiano della Francia <sup>(3)</sup>, la quale però è proporzionalmente più larga, più minutamente costata e con le orecchiette più piccole. Una specie ancora più somigliante nel contorno, forma delle orecchiette e scultura, è la *L. (Acesta) longa* Römer, del Neocomiano e Aptiano dell'Europa occidentale <sup>(4)</sup>, che però è molto più acuta e subtriangolare in alto, con le coste più numerose e sottili, e con l'orecchietta anteriore adorna di coste radiali. Anche in questa specie le coste, in alcuni esemplari, scompaiono nella parte mediana della conchiglia.

La *L. marlburiensis* Woods, del Cretaceo della Nuova Ze-

<sup>(1)</sup> WHITE, *Cretac. Inv. Fossils*, pag. 45, tav. III, fig. 2.

<sup>(2)</sup> WHITE, *Op. cit.*, pag. 44, tav. III, fig. 5.

<sup>(3)</sup> D'ORBIGNY, *Paleont. franç. Terrains crét.*, pag. 528, tav. 414, fig. 9-12.

<sup>(4)</sup> WOODS, *Cretac. Lamell.*, vol. II, parte I, 1905, pag. 25; tav. V, fig. 8-12 (cum syn.).



landa (Utatur beds) <sup>(1)</sup>, è molto prossima nella forma generale, ma ha l'umbone più ottuso, e coste meno numerose e più larghe.

Notevole la corrispondenza con alcuni esemplari, allo stato di modelli interni, da me raccolti nel Senoniano superiore di Calafate (Lago Argentino), ma troppo mal conservati per poter decidere se appartengano o no alla medesima specie.

LOCALITÀ. - Negli strati sottostanti al Banco verde, presso la Punta Peligro (vari esemplari); e in un nucleo di calcare marnoso compreso nell'arenaria glauconitica compatta, a 20 - 30 m. sotto la base del Banco nero inferiore, alla Punta Matalinares (un esemplare).

### Fam. PECTINIDAE

#### PECTEN WICHMANNI n. f.

(Tav. XXV, fig. 3)

L'esemplare tipo è rappresentato da una valva (probabilmente sinistra) isolata e aderente alla roccia con la faccia interna.

Conchiglia suborbicolare, un po' più alta che lunga, compressa, liscia, con tracce di sottili linee concentriche di accrescimento. Il guscio, assai sottile e quasi trasparente, non lascia vedere coste radiali interne.

Orecchiette subeguali, tagliate ai lati quasi ortogonalmente, ma coll'angolo cardinale arrotondato. La linea cardinale è alquanto rientrante. I margini laterali del disco della valva divergono dall'apice con un angolo di 109°, e sono diritti e unentisi in curva col margine palleale. Quest'ultimo è subcircolare. Dimensioni:

altezza . . . . .	mm.	30
lunghezza . . . . .	»	27
distanza tra i margini lat. delle orecchiette . . . . .	»	13
altezza delle orecchiette . . . . .	»	6

L'esemplare somiglia al *P. molestus* Wilck., del Senoniano superiore del Cerro Cazador (Patagonia australe) <sup>(2)</sup>, ma se ne distingue per la forma meno convessa, le orecchiette subeguali (nel *P. molestus* l'orecchietta anteriore è un po' più grande di

<sup>(1)</sup> WOODS, *The Cretac. Faunas* ecc., 1917, pag. 8, tav. III, fig. 3.

<sup>(2)</sup> WILCKENS, *Lam. Gastr.*, 1905, pag. 26, tav. V, fig. 1.

quella posteriore), e pei margini laterali diritti anzi che curvilinei.

Ancora più prossimi sono gli esemplari del Senoniano della Nuova Zelanda riferiti dal Woods <sup>(1)</sup> al *P. (Syncyclonema) membranaceus* Nilsson, specie del Senoniano europeo ma segnalata anche nel Turoniano e Cenomaniano. Essi però differiscono dal nostro per le orecchiette disuguali, che sono carattere distintivo del sottogenere *Syncyclonema*.

Alla nuova forma qui descritta appartiene una seconda valva, purtroppo mutilata, col guscio alquanto deformato per compressione e profondamente decorticato nella regione apicale. Le orecchiette sono subeguali e recano tracce di finissime linee di accrescimento parallele ai margini laterali. La superficie esterna della valva è ornata da numerose e fitissime strie concentriche estremamente sottili, ma sempre più pronunciate procedendo dall'apice verso il margine palleale, presso il quale si notano alcuni solchi concentrici più marcati. Nella parte decorticata del guscio si vedono tracce di due coste radiali interne. Dimensioni:

altezza (completata) . . . . .	mm.	35,5
lunghezza (approssimata) . . . . .	»	33
distanza tra i margini lat. delle orecchiette . . . . .	»	15,5
altezza delle orecchiette . . . . .	»	6,5

LOCALITÀ. - L'esemplare figurato fu trovato dal signor Alberto Rossbach in un nucleo di sonda estratto dal così detto orizzonte Glauconitico (situato alla base del Salamanqueano), in un pozzo della zona di riserva fiscale di 5000 ettari dei giacimenti petroliferi di Comodoro Rivadavia. L'altro esemplare proviene egualmente dall'arenaria verde dell'orizzonte Glauconitico, nel pozzo 1547, a 492 - 493 m. sotto il suolo (459 - 460 m. sotto il mare).

#### PECTEN (CHLAMYS) SALAMANCA Ih.

1903. *Chlamys salamanca* IHERING, *Moll. terr. crét.*, pag. 214, tav. I, fig. 11 a - b.  
1907. *Myochlamys salamanca* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 47.

Vari esemplari, per lo più incompleti e di dimensioni assai variabili.

(1) WOODS, *Op cit.*, pag. 25, tav. XI, fig. 3-5.

Nella forma e ornamentazione corrispondono perfettamente agli esemplari illustrati dall'Ihering, nei quali però fra le coste principali si intercala a volte una costa secondaria, la quale manca nella maggior parte dei nostri. La superficie esterna della valva è intersecata da strie concentriche finissime e molto fitte, di tratto in tratto più marcate e sporgenti a guisa di lamelle, specie negli esemplari più sviluppati, e meglio conservate negli spazi intercostali.

L'Ihering non fa cenno di tali striature e le sue figure sono troppo imperfette perchè sia possibile rilevarle.

Le orecchiette della valva destra sono adorne ciascuna di 5 - 6 coste: quella anteriore porta inferiormente l'incisione pel bisso. L'Ihering afferma che nelle orecchiette della valva destra le coste sono quasi obsolete.

Una delle valve sinistre si distingue pel piccolo numero delle coste (che sono 11, di fronte a 18 - 22 negli altri esemplari) e la forma leggermente concava all'esterno: ambedue le orecchiette sono prive di coste e percorse invece da sottili strie perpendicolari al margine dorsale. Le misure qui riportate si riferiscono agli esemplari più piccoli: alcuni altri, incompleti però, superano i 40 mm. di altezza:

altezza	.	mm.	14,5	18,5	19,5	20	27
lunghezza	.	»	13	17	19	17,5	25

LOCALITÀ. - Negli strati sottostanti al Banco verde, presso la Punta Peligro.

### Fam. OSTREIDAE

#### OSTREA NEUQUENA CAPA Ih.

(Tav. XXV, fig. 24 - 27; Tav. XXVI, fig. 1 - 5)

1903. *Ostrea hemisphaerica* d'Orb. IHERING, *Moll. terr. crét.*, pag. 201, tav. I, fig. 4.  
1907. » » IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 11.  
1907. *Ostrea neuquena* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 45, fig. 3 nel testo.

Numerose valve isolate, per lo più sinistre. Conchiglia relativamente solida, di forma assai variabile ma di solito più o meno largamente ovale o ovale - triangolare, o anche ovale - oblunga, col margine anteriore per lo più convesso e unentesi a volte in curva con quello palleale. Margine posteriore quasi diritto, ma più spesso più o meno accentuatamente concavo nel tratto dorsale.

Valva sinistra assai convessa, con l'umbone acuto, più o meno spostato e talvolta anche inclinato o incurvato posteriormente. Area legamentare triangolare, di solito poco larga e provvista di una fossetta mediana. La cavità interna della conchiglia penetra profondamente sotto l'area. Impronta dell'adduttore grande, da ampiamente ovale a subcircolare, fortemente spostata verso il lato posteriore. Margini laterali internamente lisci nella parte dorsale, ovvero più o meno distintamente crenulati. In alcuni esemplari essi sono percorsi da un solco che si inizia nell'area e sparisce verso la regione palleale. Superficie esterna liscia e provvista unicamente di lamelle concentriche, o più spesso coperta di coste radiali attraversate dalle lamelle concentriche che sporgono a gradinata. In alcuni esemplari le coste sono più o meno obsolete e limitate alla parte prossima al margine palleale; mentre in altri si presentano assai pronunciate, arrotondate, iniziandosi nel mezzo della conchiglia o un po' sopra, ma in ogni caso sempre più rilevate verso il margine palleale.

La valva destra è rappresentata solo da pochi esemplari di piccole dimensioni. Valva pianeggiante, esternamente liscia e con linee concentriche di accrescimento. Umbone piccolo, subcentrale, ovvero spostato o incurvato verso il lato posteriore. Margini laterali internamente lisci, o distintamente crenulati: una delle valve è crenulata lungo tutto il margine interno. Area piccola e pianeggiante, limitata internamente da un orlo rialzato.

Come si è detto, il contorno e il grado di inequilateralità variano considerevolmente nei singoli esemplari; per cui da forme distintamente inequilaterali (che sono le più frequenti), con l'umbone spostato e talvolta anche ripiegato posteriormente, si passa ad altre con l'umbone subcentrale e quasi equilaterali. Dimensioni:

		valve sinistre										
altezza	. mm.	80	67	65	62,5	57,5	57	54	54	51	37	31,5
lunghezza	. »	49	41	circa 48	42	37	46	38	41	25,5	26,5	—
spessore	. »	18	19	22	24	—	16	—	14	9	8	8
		valve destre										
altezza	. . . . .	mm. 41,5 28 26										
lunghezza	. . . . .	» 17 22 21,5										

L'*O. neuquena* fu segnalata dall'Ihering nel Rocaniano di Roca e Rio Negro, e nel Salamanqueano a nord del Pico Salamanca e di Malaspina; ma le figure che quest'autore ne ha dato son troppo deficienti per consentire un'identificazione sicura. Ad ogni modo i nostri esemplari trovano, nel complesso, buon confronto con gli originali della collezione Ihering, conservata nel Museo di Storia naturale di Buenos Aires.

L'Ihering ha provvisoriamente separato dalla specie tipo due distinte varietà: la var. *capa* è rappresentata generalmente da esemplari piccoli e di forma un po' più allungata di quelli tipici, e contraddistinti dalla presenza di coste radiali strette e numerose nella valva sinistra. La var. *paca* si differenzia invece per la forma molto più allungata e compressa.

Fra il materiale qui illustrato prevalgono le valve distintamente costate, ma pur sempre collegate alle forme lisce, o quasi lisce, mediante termini di passaggio.

LOCALITÀ. - Negli strati sottostanti al Banco verde, alla Punta Peligro.

Alcuni esemplari di valve isolate, per lo più di media statura e a contorno ovale, furono raccolti dall'Ing. A. Piátnitzky nel lotto 8, presso la casa di Alvarez (Rio Chico).

Le valve sinistre, incomplete al margine palleale, sono discretamente ma irregolarmente convesse. Umbone piuttosto piccolo, triangolare, con una fossetta mediana subcentrale in un esemplare (poco inequilaterale) e in un altro, invece, spostato e ripiegato posteriormente. In questo secondo esemplare il lato anteriore è fortemente convesso e si continua in curva nel margine palleale, mentre quello posteriore è semplicemente ondulato, onde la valva risulta accentuatamente inequilaterale. Il tratto dorsale dei margini laterali è internamente percorso da un solco e trasversalmente crenulato: il resto del margine è liscio. Impronta dell'adduttore largamente ovale e spostata verso il lato posteriore. Superficie esterna concentricamente lamellosa, sprovvista di coste radiali.

Valva destra pianeggiante, o piano - ondulata, con l'umbone piccolo, subcentrale, e coi margini laterali internamente crenulati. L'estremità posteriore è per lo più arrotondata. Notevole l'esemplare della fig. 23 *a-b*, purtroppo mutilo nella metà ventrale, che per la linea cardinale tagliata obliquamente e i margini laterali subparalleli (quello anteriore lievemente convesso e il posteriore con-

cavo) trova corrispondenza con l'*O. neuquena rivadaviana*, più innanzi descritta, proveniente dalla Fragmentosa del sottosuolo di Comodoro Rivadavia.

Le valve sinistre, pur coincidendo nella forma generale con quelle della Punta Peligro, se ne distinguono per la minore statura e la mancanza di coste radiali. Dimensioni:

	valva sinistra			valva destra					
altezza . mm.	49	31,5	29,5	47,5	42	30	28,3	24,2	22
lunghezza . »	35	23	circa 22	—	—	21,6	19	16,8	14
spessore . »	—	6,5	6,5	7	5	3	2,6	3,9	2,2

Altri esemplari, generalmente di piccola statura, sprovvisti di coste radiali, o con coste poco sviluppate e limitatamente al lembo ventrale, provengono dal lotto 25, presso il Puesto di Ramírez, a sud del Rio Chubút.

#### OSTREA NEUQUENA RIVADAVIANA n. var.

(Tav. XXV, fig. 16 - 21)

A questa nuova varietà riferisco una forma raccolta nel Salamanqueano del sottosuolo di Comodoro Rivadavia, dove si trova in grandissimo numero di esemplari entro uno strato o banco situato alla base del complesso argilloso detto Fragmentosa, appena sopra l'orizzonte arenaceo chiamato Glauconitico, e che per la sua costanza serve localmente da orizzonte - guida (Fossilifera).

Gli esemplari in esame si distinguono nettamente da quelli descritti precedentemente, come pure dal tipo dell'*O. neuquena*, per la forma generalmente più allungata e sopra tutto molto più compressa, per la conchiglia più sottile e a volte quasi fogliacea, priva di coste radiali; e dalla var. *paca* per la forma meno allungata, la conchiglia sottile e priva di coste, e pel margine dorsale lungo ed alato. Le differenze sono tali da giustificare la loro separazione come una forma o varietà a sè stante. E' da notare, ad ogni modo, che questi esemplari si trovano tutti compresi nella roccia argillosa, e che, stante la variabilità delle Ostree in rapporto all'ambiente, non è improbabile che la forma liscia e sottile della conchiglia derivi da adattamento a un fondo fangoso e più tranquillo.

Conchiglia a contorno assai variabile, da ovale a oblungo, o rettangolare - linguiforme, con l'umbone piccolo, triangolare,

subcentrale, poco sporgente dal margine dorsale, che è quasi diritto, tagliato obliquamente e inclinato dall'avanti all'indietro. Margini laterali diritti e subparalleli, ma più spesso quello anteriore unentesi al margine palleale obliquamente in curva, e quello posteriore concavo o anche falcato. In questi ultimi esemplari la conchiglia è un po' arcuata e convessa anteriormente. Angoli antero- e postero - dorsale a volte arrotondati, ma più spesso sporgenti, massime quello posteriore che si prolunga in una specie di ala od orecchietta più sporgente negli esemplari arcuati.

Valva sinistra dolcemente convessa, di rado accentuatamente rigonfia, con l'umbone spesso troncato da una piccola superficie di adesione. Valva destra piana, o anche leggermente concava all'esterno. In ambedue le valve la superficie esterna è liscia, priva di coste radiali, ma percorsa da numerose e sottili lamelle e strie concentriche. Area legamentare generalmente larga, ma poco alta, con una piccola fossetta mediana nella valva sinistra. Margini laterali internamente lisci, o con tracce di minute crenulazioni nella parte dorsale. Impronta dell'adduttore da largamente ovale a subcircolare, spostata verso il lato posteriore. Dimensioni:

altezza	. . .	mm.	15,9	20	25,5	26,7	27,4	28	28	46,5
larghezza	. . .	"	7,6	13,5	13,8	17	13,5	16	16,5	17,8
spessore della										
valva sinistra	. . .	"	—	—	3,5	—	—	3	—	6,8

LOCALITÀ. - Alla base della Fragmentosa nei pozzi dell'antica zona di riserva demaniale di Comodoro Rivadavia, Restinga Alì, Caleta Córdoba e della Compañía Astra.

Con la forma qui descritta s'identificano gli esemplari classificati dal Wichmann <sup>(1)</sup> come *Ostrea* sp.

#### OSTREA cf. NEUQUENA Ih.

(Tav. XXV, fig. 15 a - b)

Una valva sinistra a contorno subcircolare, assai rigonfia, ma a superficie molto irregolare e con ampia area di adesione. Umbone submediano, incurvato a spirale verso il lato posteriore.

<sup>(1)</sup> WICHMANN, *Est. geol. de la zona ecc.*, 1921, pag. 12.

Area legamentare relativamente larga e non molto elevata, con una fossetta mediana poco profonda. La cavità interna della valva penetra alquanto sotto l'area. Impronta dell'adduttore ovale - trasversa, spostata verso il lato posteriore. Il margine della conchiglia è internamente liscio. Altezza, 37 mm.; lunghezza, 36,5; spessore, 11.

Per la forma ricurva dell'umbone, l'esemplare parrebbe riferibile al gen. *Exogyra*, mentre nella configurazione generale troverebbe rispondenza nell'*E. callophylla*, specie ben caratterizzata particolarmente dalla valva destra, mentre quella sinistra, al dire dello stesso Ihering, può essere confusa con altre specie. Ma è più probabile che si tratti di un'anomalia (anomalia che ho osservato anche in alcuni esemplari di Ostree del Patagoniano), e che l'esemplare vada riferito alla *O. neuquena*.

LOCALITÀ. - Negli strati del Salamanqueano affioranti nella gamba orientale dell'anticlinale tra il Cerro Bandera e il Cerro del Rastro (Valle Hermoso).

#### OSTREA AMEGHINOI Ih.

1902. *Ostrea Ameghinoi* IHERING, *Hist. Ostras arg.*, pag. 114 - 115, fig. 4 - 7.  
1907. " " IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 213.  
1921. " " WILCKENS, *Beitr. z. Pal. v. Patag.*, pag. 2, tav. I, fig. 2  
a - b; 3 a - b.

Numerosi esemplari, consistenti generalmente in valve isolate. È tra le specie più abbondantemente rappresentate tanto nei depositi del Rocaniano, quanto in quelli del Salamanqueano.

LOCALITÀ. - Negli strati salamanqueani affioranti nella gamba orientale dell'anticlinale tra il Cerro del Rastro e il Cerro Bandera (Valle Hermoso). - Lato destro della valle del Rio Chico di fronte al Cerro Manimbú, e circa km. 1,5 a valle del Paso Rodriguez. - Sulla destra del Valle Hermoso, circa 4 - 5 km. a monte dello sbocco nella valle del Rio Chico. - Nel pozzo fiscale 865, nel così detto Banco con *Leda*, a 752 - 755 m. sotto il suolo (393 - 396 m. sotto il mare). - Nella parte superiore del Salamanqueano, nel lotto 25, presso il Puesto di Ramírez, a sud del Rio Chubút.



GRYPHAEA CONCORS Ih.

(Tav. XXV, fig. 4-14)

1902. *Gryphaea concors* IHERING, *Hist. Ostr. Arg.*, pag. 111-114, fig. 1-3.  
1903.   "       "       IHERING, *Les Moll. terr. crét.*, pag. 210.  
1907.   "       "       IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 8 e 43.

Conchiglia di piccole dimensioni, relativamente sottile, liscia. Valva sinistra molto rigonfia, globulosa, quasi regolarmente arcuata fra l'umbone e il margine palleale, inequilaterale, più o meno slargata nell'estremità posteriore. La parte posteriore è spesso separata dal resto della valva mediante un solco, talvolta molto pronunciato, che si inizia a varia distanza dall'umbone e si estende fino al margine palleale. Umbone ora relativamente acuto, ora largamente ottuso, mesogiro, più o meno incurvato, generalmente troncato da una superficie più o meno larga di adesione, talvolta profondamente concava.

Area legamentare più o meno larga, triangolare, con una fossetta triangolare nel mezzo. Internamente ai margini laterali, sottili e taglienti, si nota un largo solco striato trasversalmente e limitato da un rilievo interno; solco che parte dall'area e svanisce verso il mezzo della valva. Impronta dell'adduttore arrotondata, situata vicino al margine posteriore.

Superficie esterna liscia, percorsa da numerose e fitte linee di accrescimento poco marcate, e a volte da irregolari rughe concentriche.

Valva destra operculiforme, col dorso troncato, leggermente convessa o più o meno marcatamente concava all'esterno, liscia o con strie d'accrescimento, o anche concentricamente lamellosa, prolungata all'estremità posteriore in un'ala acuta, o più o meno larga e arrotondata. Area larga e poco elevata, disposta quasi ad angolo retto con la superficie interna della valva e con una fossetta mediana triangolare. Umbone piccolissimo, appena sporgente dall'area, subcentrale, alquanto spostato verso il lato posteriore. Margini laterali internamente crenulati nella parte dorsale. Impronta dell'adduttore molto marcata, subcircolare, situata presso il margine posteriore e a circa metà distanza

tra l'area e il margine palleale. Dimensioni:

altezza . . . mm.	17,5	18	19,5	19,5	20	20	21	26	28
lunghezza . . . »	13,5	15,5	20,5	18	17,5	17,5	21	—	23
spessore . . . »	9	8	11	7,5	8,5	10	—	12,5	—

I nostri esemplari corrispondono pienamente nella forma e statura a quelli determinati dall'Ihering e provenienti dalla Valle Alsina (Rio Chubút): ma il tipo figurato da quest'autore è considerevolmente più grande (alt., 80 mm.; lung., 75).

Gli esemplari descritti hanno poi notevoli somiglianze con la *G. burckhardti* Boehm, del Rocaniano di Roca nella valle del Rio Negro, e di Ninfas (Chubút) <sup>(1)</sup>, pur distinguendosi per le dimensioni assai minori (fino a oltre 40 - 50 mm. di altezza nella *G. burckhardti*); la conchiglia più sottile, l'umbone generalmente più largo ed ottuso e la forma complessivamente più irregolare e contratta. Essa è tuttavia, nei nostri esemplari, molto variabile: accanto ad alcuni relativamente allungati, ve n'è altri contratti, molto espansi e rigonfi e con la superficie di adesione più larga.

Essi si trovano associati in gran numero in uno strato argilloso - arenaceo e sono difficilmente isolabili in esemplari completi, giacchè il margine palleale, assai sottile, si rompe generalmente durante l'isolamento.

LOCALITÀ. - Negli strati del Salamanqueano sottostanti al Banco verde, lungo la costa presso la Punta Peligro. - Zanjón di Puerto Visser.

#### GRYPHAEA PYROTHERIORUM Ih.

1897. *Ostrea pyrotheriorum* IHERING, *Os Moll. terc. da Patag.*, pag. 315, fig. 20 nel testo.

1907. *Gryphaea pyrotheriorum* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 44 (cum syn.).

Alcuni esemplari completi e numerose valve isolate. E' specie molto prossima alla *G. rostrigera*, dalla quale, al dire dell'Ihering <sup>(2)</sup>, si differenzia per la forma più ampia e compressa, e per l'impronta dell'adduttore stretta ed allungata trasversalmente.

L'Ihering la segnala nel Salamanqueano dei Mamelones de Pinedo e al lago Colhué-Haupí.

<sup>(1)</sup> IHERING, *Les Moll. foss.*, 1907, pag. 6 e 36, tav. I, fig. 4 a - c (cum syn.).

<sup>(2)</sup> IHERING, *Les Moll. des terr. crét. sup.*, 1903, pag. 212.

LOCALITÀ. - Negli strati sottostanti al Banco verde, lungo la costa presso la Punta Peligro. - Lungo la costa a sud di Puerto Visser e a sud della Punta Matalinares.

GRYPHAEA ROSTRIGERA Ih.

Numerosi esemplari, per lo più di valve isolate, corrispondenti per forma e statura a quelli figurati dall'Ihering e dal Wilckens.

LOCALITÀ. - Nella parte superiore del Salamanqueano, alla base del Banco nero inferiore, presso il Puesto di Yracheto, alle falde settentrionali del Pico Onetto (Rio Chico). - Nel Salamanqueano sulla destra del Rio Chico, presso il Puesto di Williams. - Fianco destro della valle del Rio Chico, 1,5 km. a valle del Paso Rodriguez, e di fronte al Cerro Manimbú.

L'Ihering ha segnalato questa specie nel Salamanqueano a ovest del Rio Chico e a Malaspina.

Una piccola valva sinistra giovanile (altezza, 31,7 mm.; lunghezza completata, 27,5; diametro trasverso, 12,2) e quasi integra (un po' sciupata lungo il margine palleale e specialmente nell'angolo postero - inferiore), fu trovata dal sig. A. Rossbach in un nucleo di sonda d'un pozzo della valle D (Comodoro Rivadavia), nell'orizzonte a piccole Ostree situato alla base della Fragmentosa e denominato Fossilifera.

Una valva destra, pure giovanile (altezza, 22,2 mm.; lunghezza, 26,5; spessore, 5), e caratterizzata dalla forma dell'angolo postero - inferiore prolungato in un'ala relativamente stretta e piana, fu trovata dal sig. Rossbach in un campione proveniente dal così detto Banco con *Leda*, nel pozzo 865 (Comodoro Rivadavia), a 752 - 755 m. sotto il suolo (= 393 - 396 m. sotto il mare, e cioè a 2 - 5 m. sotto la base del Banco nero inferiore).

Altri esemplari provengono dalla parte inferiore e media del Salamanqueano affiorante nel lotto 25, presso il Puesto di Ramirez, a sud del Rio Chubút.

Fam. MYTILIDAE

MYTILUS BRANDMAYRI n. f.

(Tav. XXVI, fig. 8)

Una valva sinistra incompleta al margine postero - palleale, e infissa sulla roccia con la faccia interna. Conchiglia oblunga, discretamente dilatata e convessa, con l'umbone acuto, terminale, alquanto incurvato e prominente sul lato anteriore. Il margine dorsale, quasi diritto e assai declive, si unisce ad ampio angolo arrotondato col margine posteriore, che è dolcemente convesso. Estremità palleale arrotondata: lato anteriore lievemente concavo, specie in prossimità dell'umbone. Il fianco anteriore si eleva dal margine perpendicolarmente, ed è separato dalla parte restante della valva mediante un rilievo arrotondato, attenuantesi verso l'estremità palleale. La superficie della valva, assai erosa, è liscia e percorsa da fini strie concentriche e da due solchi ben marcati lungo il margine palleale. Il cardine è nascosto. Altezza, 32 mm.; lunghezza, circa 19; spessore della valva, 6.

LOCALITÀ. - Strato conchigliare alla base del Banco nero inferiore, nella scarpata a ovest di Palacio, tra Puerto Visser e Bahía Bustamante.

LITHODOMUS EXILIS n. f.

(Tav. XXVI, fig. 7 a - b)

Un esemplare con le due valve unite, guasto nell'estremità posteriore.

Conchiglia molto allungata, subcilindrica, col diametro trasverso approssimativamente eguale all'altezza. Il margine dorsale (dietro all'umbone) consta di due parti, ambedue diritte, ma di cui l'anteriore un po' ascendente, e la posteriore discendente. L'angolo di unione delle due parti, ampiamente arrotondato, coincide col punto di massima altezza della conchiglia, la quale, a partire da esso, si restringe molto lentamente verso l'estremità anteriore e più rapidamente verso quella posteriore. L'estremità anteriore è arrotondata e alquanto attenuata. Quella posteriore, completata in base alle linee di accrescimento, è pure arrotondata.

Il margine palleale è quasi diritto, ma alquanto ascendente verso l'estremità anteriore. Umboni ottusi, punto prominenti e distanti 3 mm. dall'estremità anteriore. La superficie della conchiglia, alquanto decorticata, è percorsa da numerose linee concentriche di accrescimento. Dimensioni:

altezza in corrispondenza dell'umbone .	mm.	6
altezza massima . . . . .	»	7,5
lunghezza (completata) . . . . .	»	22
spessore . . . . .	»	7

L'esemplare è prossimo al *L. praelongus* Orb., del Neocomiano della Francia <sup>(1)</sup>, ma è più ristretto nella parte posteriore e privo di solco longitudinale lungo il margine dorsale.

Tra le forme sudamericane, il *L. patagonicus* Orb., vivente lungo la costa orientale della Patagonia a sud del Rio Negro <sup>(2)</sup>, e rappresentato nel Patagoniano dalla varietà *dalli* Ih. <sup>(3)</sup>, differisce dal nostro per la forma meno allungata e meno rigonfia, ma specialmente per la parte posteriore obliquamente rostrata ed acuminata all'estremità.

Il *L. platensis* Phil. <sup>(4)</sup>, pure vivente ma trovato fossile nell'Entrerriano <sup>(5)</sup>, sembra, a sua volta, assai ben distinto dal nostro (per quanto almeno è dato di giudicare dall'esemplare, assai imperfetto, figurato dal Philippi) per la forma meno allungata.

L'esemplare qui illustrato era incluso in un corpo claviforme dovuto a riempimento d'una cavità scavata in un calcare marnoso grigio. Corpi analoghi, di calcare arenaceo, si osservano in più punti negli strati del Salamanqueano, specie presso la Punta Matalinares.

LOCALITÀ. - Negli strati sottostanti al Banco verde, alla Punta Peligro.

(1) D'ORBIGNY, *Paléont. franç. Terr. cré.*, vol. 3.

(2) D'ORBIGNY, *Voyage Am. mér.*, tomo V, parte 3 (*Mollusques*), pag. 650, tav. LXXXII, fig. 24; tav. LXXXV, fig. 19-20.

(3) IHERING, *Les Moll. foss.*, 1907, pag. 275.

(4) PHILIPPI, *Descr. alg. fós. terc. Rep. Arg.*, 1893, pag. 12, tav. III, fig. 3.

(5) IHERING, *Op. cit.*, pag. 380.

LITHODOMUS PLATZI n. f.

(Tav. XXVI, fig. 6 a - b)

Un esemplare completo, sebbene un po' sciupato al margine, e col guscio parzialmente decorticato ma con lo strato interno (madreperlaceo) conservato.

Conchiglia oblunga, subcilindrica. Margine dorsale nel primo tratto quasi diritto e ascendente, e nel secondo tratto lievemente convesso e obliquamente discendente verso l'estremità posteriore, che è stretta ma alquanto arrotondata. Margine palleale dolcemente convesso. Umboni piccoli, ampiamente arrotondati, alquanto incurvati verso la parte anteriore e situati a brevissima distanza dall'estremità anteriore. Dall'umbone parte un rilievo arrotondato, che si dirige obliquamente verso l'estremità posteriore, presso la quale diventa sempre più pronunciato. La parte compresa tra questo rilievo e il margine dorsale è alquanto spianata, mentre la parte opposta è regolarmente arrotondata. Vista dal lato dorsale, si nota che il massimo spessore dista dall'estremità anteriore di circa  $\frac{2}{5}$  della lunghezza totale.

Superficie esterna liscia, ma adorna di strie sottili e pieghe concentriche poco rilevate. Dimensioni:

altezza	. . . . .	mm.	9
lunghezza	. . . . .	»	20,5
spessore	. . . . .	»	9

Quest'esemplare si differenzia nettamente dal *L. exilis*, precedentemente descritto, per la forma molto meno slanciata, per la parte posteriore del margine dorsale più obliqua e pel margine palleale convesso.

Assai più affine è il *L. patagonicus* Orb., che è però proporzionalmente più allungato e meno rigonfio, e con la parte posteriore (obliquamente rostrata) molto più acuta.

Il *L. platensis* Phil. è più allungato e con l'estremità posteriore più ottusa.

LOCALITÀ. - Dintorni di Puerto Visser.

## SCAPHOPODA

### DENTALIUM aff. CHILENSE Orb.

(Tav. XXVI, fig. 9)

1846. *Dentalium chilense* D'ORBIGNY, *Voy. Pol Sud*, tav. IV, fig. 37 - 38.

1904. " " WILCKENS, *Rev. Fauna Quiriquina - Schicht.*, pag. 222,  
tav. XVIII, fig. 12 (*cum syn.*).

Un esemplare di piccole dimensioni, incompleto alle estremità e specialmente in quella anteriore. Conchiglia sottile, moderatamente ricurva, crescente dolcemente di grossezza verso l'estremità anteriore, liscia e con tracce di sottilissime linee concentriche visibili solo con la lente. Lunghezza della parte conservata, 12 mm.; diametro dell'estremità anteriore conservata, 1,5.

L'esemplare è molto prossimo al *D. chilense* Orb., del Senoniano di Quiriquina, ma è più piccolo e privo della fina striatura longitudinale nella parte posteriore. Altra forma molto prossima è il *D. dilatatum* Phil., pure del Cretaceo superiore del Cile <sup>(1)</sup>, ma che è ancora più grande del nostro. Secondo il Wilckens, il *D. dilatatum* è identico al *D. chilense*.

Il nostro esemplare differisce poi nettamente dal *D. cazadorianum* Wilck., del Senoniano superiore della Patagonia australe <sup>(2)</sup>, per la maggior curvatura della conchiglia e la forma più rapidamente assottigliata verso la parte posteriore. Il *Dentalium* sp. del Senoniano di Snow Hill (Antartide occidentale), figurato dal Wilckens <sup>(3)</sup>, è molto più conico e meno ricurvo.

LOCALITÀ. - Dintorni di Puerto Visser.

(1) PHILIPPI, *Los fósiles terc. i quart. de Chile*, tav. XII, fig. 13.

(2) WILCKENS, *Lam. Gastr.*, pag. 25, tav. IV, fig. 9.

(3) WILCKENS, *Ann., Biv. ecc.*, pag. 70, tav. III, fig. 20 - 21.

GASTROPODA

Fam. CAPULIDAE

CALYPTRAEA sp.

(Tav. XXVI, fig. 14 - 15 a - b)

Alcuni modelli interni mutilati, che non permettono una diagnosi completa, nè un sicuro confronto con le specie note. Offrono le maggiori somiglianze con la *C. pileolus* Orb., specie del Patagoniano tuttora vivente e segnalata con dubbio anche nel Rocaniano di Roca <sup>(1)</sup>, ma hanno la spira proporzionalmente più elevata e conica. Il guscio, molto grosso e conservato solo per una piccola porzione in un esemplare, è liscio e ornato da strie spirali.

LOCALITÀ. - Lungo la costa a sud di Puerto Visser.

Fam. NATICIDAE

NATICA TAPIAE n. f.

(Tav. XXVI, fig. 10; × 2)

Un esemplare incompleto nell'apertura, ed alcuni altri frammentari.

Conchiglia piccola, subglobosa, formata da 4 ½ giri convessi, di cui l'ultimo molto grande e rigonfio, e separati da una sutura ben impressa. Ombelico piccolo, chiuso in gran parte da una callosità. L'apertura, idealmente ricostruita, è ovale, leggermente obliqua, col margine columellare concavo. Altezza della parte conservata, 11 mm.; diametro dell'ultimo anfratto, 11.

Ha le maggiori somiglianze con la *N. volckmanni* Phil., del Terziario di Tubul nel Cile <sup>(2)</sup>, ma se ne differenzia per l'ultimo anfratto più depresso e l'apertura leggermente obliqua.

LOCALITÀ. - Strato conchigliare alla base del Banco nero inferiore, nella scarpata a ovest di Palacio (tra Puerto Visser e Bahía Bustamante).

<sup>(1)</sup> IHERING, *Les Moll. foss.*, 1907, pag. 28.

<sup>(2)</sup> PHILIPPI, *Los fós. terc. i quart. de Chile*, pag. 83, tav. X, fig. 4.



Fam. TURRITELLIDAE

TURRITELLA MALASPINA Ih.

(Tav. XXVI, fig. 17)

1903. *Turritella malaspina* IHERING, *Moll. terr. crét.*, pag. 217, tav. II, fig. 13.  
1907.     »            »            IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 48.

Due esemplari incompleti, di cui il maggiore assai deformato per compressione. Anfratti concavi nel mezzo, limitati inferiormente da un grosso cordone assai rilevato, adorni di sottili e fitte strie spirali più spiccate sul cingolo inferiore. Nelle parti non erose del guscio, le strie si presentano più o meno distintamente crenulate. Fra due strie principali s'intercala di solito una più sottile. Queste strie secondarie mancano sul cingolo basale degli anfratti e, nell'esemplare meglio conservato, pure fra le quattro strie principali situate nel mezzo dell'anfratto.

Gli esemplari illustrati dall'Ihering provengono dal Salamanqueano dei dintorni di Malaspina (Bahía Bustamante).

LOCALITÀ. - Negli strati del Salamanqueano, sotto il Banco verde, lungo la costa presso la Punta Peligro. - Un frammento di un terzo esemplare, col guscio trasformato in calcedonio e parzialmente infisso nella roccia, proviene dallo strato basale del Salamanqueano del Cerro Abigarrado (Cuenca de Sarmiento). - Altri esemplari furono raccolti nel Salamanqueano presso il Puesto di Ramírez, nel lotto 25 (Rio Chubút). L'esemplare più grande (privato dei giri superiori e coll'apertura incompleta) misura nella parte conservata (comprendente 6 anfratti) 45 mm. di altezza e un diametro massimo nell'anfratto inferiore di 17,5 (<sup>1</sup>).

(<sup>1</sup>) Gli esemplari di Ramírez sono conservati nel Museo di storia naturale di Buenos Aires.

TURRITELLA AMEGHINOI Ih.

(Tav. XXVI, fig. 18)

1903. *Turritella Ameghinoi* IHERING, *Moll. terr. crét.*, pag. 218, tav. II, fig. 14.

Un esemplare mutilo nella parte superiore e in quella inferiore, ma in tutto corrispondente al tipo figurato dall'Ihering, che proviene dal Salamanqueano del Rio Chico.

LOCALITÀ. - Puesto di Ramírez, nel lotto 25 (Rio Chubút) <sup>(1)</sup>.

TURRITELLA cf. CHILENSIS Sow.

1846. *Turritella chilensis* SOWERBY, *Description of Tert. fossil Shells*, pag. 257, tav. IV, fig. 51.

1903. » » IHERING, *Les Moll. des terr. crét.* pag. 218.

Alcuni modelli interni incompleti e deformati, parzialmente rivestiti dal guscio calcinato. Anfratti ben separati da una sutura situata in un solco e ornati ciascuno da tre coste spirali ben rilevate e subeguali.

Nella forma e ornamentazione corrispondono agli esemplari descritti dal Sowerby e provenienti dal Terziario del Cile, ma non è improbabile che il ritrovamento di esemplari col guscio integro permetta di rilevare qualche differenza con la specie cilena. Il riferimento specifico è da considerare provvisorio.

L'Ihering segnala questa specie nel Salamanqueano dei dintorni di Malaspina (Bahía Bustamante).

LOCALITÀ. - Nel pozzo B 9 (Cañadón Perdido - Comodoro Rivadavia), nella parte superiore del Salamanqueano, fra 690 e 694,5 m. sotto il suolo (= 376 - 380,5 m. sotto il livello del mare), e cioè a 0 - 4,5 m. sotto il Banco nero. - Nel pozzo B 42 (Cañadón Perdido), a 563 - 569 m. sotto il suolo (= 359 - 365 m. sotto il livello marino) e cioè a 11 - 17 m. sotto la base del Banco nero inferiore.

<sup>(1)</sup> L'esemplare è conservato nel Museo di Buenos Aires.

TURRITELLA VINDAI n. f.

(Tav. XXVI, fig. 19)

Alcuni esemplari incompleti, che si distinguono facilmente dalla *T. malaspina* per gli anfratti quasi piani e molto più ristretti alla sutura.

Conchiglia conico - turricolata, con gli anfratti inferiormente (anteriormente) angolosi e superiormente molto ristretti, adorni di strie spirali alquanto disuguali e leggermente crenulate. Gli anfratti terminano inferiormente in una carena, munita di solito di due cordoncini: alla sua base (tra la carena e la sutura, che è lineare) si notano 2 strie negli anfratti superiori e sino a 4 o 5 in quelli inferiori. La superficie degli anfratti reca da 10 a 12 strie principali, oltre a qualche stria secondaria intercalata. Il numero totale delle strie, nei due ultimi giri, è di 20-22 ciascuno.

Dedico questa nuova forma alla memoria del compianto collega ing. V. Vinda.

LOCALITÀ. - Lungo la costa a sud della Punta Matalinares.

PSEUDOTYLOSTOMA (?) DUBIUM n. f.

(Tav. XXVI, fig. 16 a-b)

Un esemplare incompleto, fornito del guscio, che è liscio, e comprendente i due anfratti inferiori e un frammento del terz'ultimo. Anfratti molti convessi, arrotondati e separati da suture profonde. Alla conchiglia aderiva da un lato una valva sinistra di *Gryphaea pyrotheriorum*, che venne poi distaccata. La parte del guscio messa così allo scoperto si presenta alquanto deformata e con tracce di coste spirali attraversate da linee di accrescimento.

Apertura incompleta, piuttosto ampia, superiormente (posteriormente) ristrettita ed angolosa, e inferiormente, a quanto pare, arrotondata.

Altezza della parte conservata, 51 mm.; diametro dell'ultimo anfratto, 39.

L'esemplare si avvicina, per la forma esterna, al *Tylostoma materinum* White, del Senoniano di Sergipe nel Brasile <sup>(1)</sup>, ma

<sup>(1)</sup> WHITE, *Cret. Inv. Fossils*, pag. 189, tav. XVII, fig. 1.

ne resta ben separato per gli anfratti più convessi e la sutura più profonda. L'Ihering <sup>(1)</sup> aveva messo in dubbio, in un primo tempo, il riferimento generico di questa, come delle altre specie brasiliane illustrate dal White, per le quali istituì il nuovo nome generico di *Pseudotylostoma*, riunendovi pure una forma nuova (*Ps. romeroi*) da lui descritta pel Rocaniano di Roca <sup>(2)</sup>. Quest'ultima forma si distingue nettamente dalla nostra per la spira molto più piccola e l'ultimo anfratto più grande. Più tardi, però, l'esame di un esemplare del Brasile gli ha permesso di riconoscere che le forme brasiliane sembrano realmente appartenere al gen. *Tylostoma* <sup>(3)</sup>.

Lo stato incompleto del nostro esemplare ci lascia in dubbio sul suo riferimento generico.

#### Fam. APORRHAIIDAE

#### APORRHAIIS COSSMANNI Ih.

1903. *Rostellaria Cossmanni* IHERING, *Moll. terr. crét.*, pag. 219, tav. III, fig. 15.  
1907. *Aporrhais Cossmanni* IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 49.

Un modello interno infisso da un lato nella roccia e rivestito di alcune piccole porzioni di guscio calcinato ed eroso, che permette intravedere delle strie spirali. Salvo le dimensioni un po' minori (altezza del nostro esemplare, 24 mm.), esso coincide col modello illustrato dall'Ihering e proveniente dal Salamanqueano della valle del Rio Chico.

LOCALITÀ. - Lungo la costa a sud di Puerto Visser.

<sup>(1)</sup> IHERING, *Moll. terr. crét.*, 1903, pag. 207.

<sup>(2)</sup> IHERING, *Loc. cit.*, tav. I, fig. 8.

<sup>(3)</sup> IHERING, *Les Moll. foss.*, 1907, pag. 39.

Fam. BUCCINIDAE

COMINELLA PATAGONICA n. f.

(Tav. XXVI, fig. 11 - 13 a - b)

Conchiglia ovale - bulbiforme, solida, formata da 5 anfratti levigati, moderatamente convessi, di cui l'ultimo grande e rigonfio (un po' meno però nell'esemplare della fig. 11, che è alquanto appiattito nella parte superiore del labbro esterno). Spira breve e conica; sutura sottile ma ben impressa. Apertura obliqua, ovale - oblunga, superiormente angolosa e continuantesi in un solco tra il labbro esterno e il callo che aderisce al corpo dell'anfratto. Labbro esterno alquanto assottigliato al margine (che è leggermente sinuoso), ma un po' più inspessito in alto, provvisto internamente di poco oltre una ventina di piccole pieghe ottuse. Labbro interno rivestito da una larga callosità liscia e ben aderente al corpo dell'anfratto. Columella liscia. Canale corto, aperto e ricurvo verso il dorso.

La superficie della conchiglia è ornata da poco evidenti cordoncini spirali, visibili (nell'esemplare meglio conservato della fig. 11) soltanto nel penultimo anfratto, e nella parte superiore e inferiore dell'ultimo: in quella superiore (contigua alla sutura), se ne contano 5 - 6, e in quella basale, dove sono più evidenti, circa una quindicina. La parte restante e più estesa dell'ultimo giro è liscia, con lievi tracce di strie di accrescimento. Queste ultime si fanno più evidenti sul labbro esterno, dove sono rese più pronunciate da 1 o 2 profondi solchi paralleli al margine peristomale. Dimensioni:

altezza totale . . . . .	mm.	39,8	38	30,3 circa
» dell'ultimo anfratto . . . . .	»	32,3	30,6	25 »
diametro massimo . . . . .	»	25,1	24,5	—
» antero - poster. . . . .	»	22,9	20	17,7

Gli esemplari descritti hanno le maggiori somiglianze con una forma del Terziario di Cahuil, nel Cile, successivamente descritta sotto il nome di *Fusus* e *Gastridium opimum* Hupé<sup>(1)</sup> e più tardi

(<sup>1</sup>) GAY, *Hist. fis. i pol.*, pag. 200, tav. II, fig. 6. — PHILIPPI, *Fós. terc. i quart.*, tav. LVII, fig. 7, pag. 60.

riferita dall'Ihering <sup>(1)</sup> al genere *Cominella* e più precisamente al nuovo sottogen. *Austrocominella*. La forma cilena è peraltro più grande e più rigonfia, con la spira meno acuta, coi solchi spirali alla base dell'ultimo anfratto più radi, ecc.

LOCALITÀ. - Puesto di Ramírez, nel lotto 25 (Rio Chubút) <sup>(2)</sup>.

Fam. PLEUROTOMIDAE

PLEUROTOMA (?) CRASSATINA n. f.

(Tav. XXVI, fig. 20 a - b)

Un esemplare mutilato dell'apice e dell'apertura, e privo in parte del guscio, che nella porzione conservata è grosso, e purtroppo incrostato di calcare.

Conchiglia a spira conica, formata da 6 anfratti (nell'esemplare integro da 7 a 7 1/2) inferiormente (anteriormente) elevati in un grosso cingolo in forma di carena. L'ultimo anfratto, in gran parte sprovvisto del guscio, è distintamente carenato nel modello interno. Sutura mal distinta e non marginata inferiormente. Apertura ovale - oblunga, un po' ristrettita posteriormente e anteriormente, dove si continua nel sifone diritto (ma purtroppo mutilo nell'esemplare), allargata nel mezzo da un seno del labbro esterno. In corrispondenza di quest'ultimo il guscio è molto eroso, cosicchè la carena esterna appare molto smussata. Margine columellare liscio, ma, a quanto sembra, con traccia di una piega columellare inferiormente.

L'ornamentazione esterna, conservata solo in pochi punti, consta di fini strie spirali assai numerose e un po' nodulose, più pronunziate sul cingolo inferiore degli anfratti che non nella loro parte superiore (che è concava). Pure il canale sifonale è adorno esternamente di fitte e sottili strie spirali.

Altezza della parte conservata, 28 mm.; diametro massimo dell'ultimo anfratto (mancante del guscio), 16.

Le Pleurotome hanno generalmente, rispetto all'esemplare qui in esame, la spira più slanciata ed acuta: ma non mancano

<sup>(1)</sup> IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 344.

<sup>(2)</sup> Gli esemplari delle figure 11 e 12 sono conservati nel Museo argentino di Storia naturale di Buenos Aires, mentre quello della fig. 13 fa parte della collezione dell'ing. Piátnitzky, presso la Dirección de los yacimientos petrolíferos fiscales.

delle specie prossime alla nostra per la forma più o meno largamente conica, massime tra le Clavatule del Terziario europeo (come la *P. bicarinata* Bell.). L' esemplare descritto si avvicina singolarmente, nella forma della spira, alla *Bathytoma cataphracta* (Br.) var. *apenninica* Sacco <sup>(1)</sup>, nella quale però gli anfratti sono carenati superiormente, anzi che inferiormente.

Fra le specie terziarie dell'America meridionale, la più prossima è la *P. santacruzensis* Ih. <sup>(2)</sup>, del Patagoniano, che si differenzia però nettamente per la spira più allungata.

Lo stato incompleto dell'esemplare, specialmente nell'apertura, consiglia a lasciarne incerto il riferimento generico.

LOCALITÀ. - Lungo la costa a sud di Puerto Visser.

## CRUSTACEA

### Fam. LEPADIDAE

#### SCALPELLUM PALAEOPATAGONICUM n. f. <sup>(3)</sup>

(Tav. XXVI, fig. 21 - 23 × 2)

Una carena quasi completa, un tergo destro, uno scudo sinistro e frammenti di altre piastre.

Carena relativamente robusta, acuminata, alquanto ricurva, col margine basale convesso. Tetto fortemente arcuato presso l'apice e gradatamente meno verso la base, liscio, adorno di numerose e fini strie concentriche, di tratto in tratto più rilevate, leggermente sinuate nella parte mediana e con la concavità verso la base, e ai lati invece fortemente ripiegate verso l'apice. Esse sono intersecate verso la base da alcune strie radiali, più pronunciate vicino alle pareti. Pareti strette e limitate da un sottile rilievo diretto dall'apice alla base, verso la quale diventa sempre meno distinto. La carena è internamente scavata a doccia: la cavità si inizia a 2 mm. dall'apice e si fa sempre più larga e

<sup>(1)</sup> SACCO, *I Molluschi terziari del Piemonte*, parte XXX, tav. XIII, fig. 23.

<sup>(2)</sup> IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 219, tav. VII, fig. 46.

<sup>(3)</sup> Nella mia nota su *Relaciones estrat. y faun. ecc.*, la forma in questione è stata descritta sotto il nome di *S. patagonicum*, che peraltro era già stato adottato per una specie attuale del litorale patagonico (GRUVEL A., *Monographie des Cirrhipèdes ou Thécostracés*, Paris, Masson, 1905, pag. 45), affatto distinta dalla nostra.

profonda verso la base. Lunghezza, 15,2 mm.; larghezza alla base, 4,6.

Il tergo ha contorno triangolare obliquo, con l'apice (rotto alla punta) acuminato e sensibilmente incurvato. L'angolo basale, egualmente mutilato, è acuto ma alquanto arrotondato, stando almeno alle linee di accrescimento. Il margine carenale è concavo in prossimità dell'apice e poi diritto; quello di chiusura è convesso, coll'angolo di unione col margine scutale largamente arrotondato. Dall'apice all'angolo basale decorre un rilievo assai distinto e sempre più largo e arrotondato verso la base, fiancheggiato da una larga depressione nella parte mediana del tergo, la cui superficie interna è invece quasi piana. Linee di accrescimento numerose e fitte, di tratto in tratto più rilevate e lamellose, sinuate e intersecate da alcune strie radiali più distinte nella parte mediana della piastra. Lunghezza del tergo supposto completo, circa 14,5 mm.; larghezza massima, 7.

Scudo oblungo, sensibilmente convesso e acuminato all'apice, col margine di chiusura diritto nel primo tratto e poi regolarmente incurvato verso il margine basale. Il margine laterale è guasto; quello tergale dolcemente concavo. La piastra è internamente concava e con distinta impronta del muscolo adduttore. Lunghezza, 8,3 mm.; larghezza, 4,5.

La carena è ben distinta da quella dello *S. juliense*, descritta dall'Ortmann <sup>(1)</sup> pel Patagoniano di San Julián, per la forma meno allungata e ricurva, e pei margini laterali non sinuati.

Una specie affine è lo *S. (Arcoscalpellum) maximum* (J. De C. Sow.), del Senoniano medio e superiore dell'Inghilterra, Germania ecc. <sup>(2)</sup>, nel quale tuttavia la carena ha il margine basale acutamente angoloso, il tetto subcarenato, e i rilievi laterali al tetto (limitanti le pareti) più pronunciati; lo scudo è trapezoidale anzichè triangolare - obliquo come nel nostro; e il tergo molto allungato, benchè a volte corto e largo (come nell'esemplare della fig. 4, tav. XXXI).

LOCALITÀ. - Negli strati sottostanti al Banco verde, lungo la costa a nord della Punta Peligro, dove fu trovata dal collega dott. B. Wellhoefer.

<sup>(1)</sup> ORTMANN, *Tertiary Invertebrates*, pag. 247, tav. XXXVII, fig. 9 a - c.

<sup>(2)</sup> WHITERS Th. H., *Catalogue of Fossil Cerripedia in the Department of Geology* (British Museum N. H.), vol. II (Cretaceous), 1935.



AGGIUNTA

Nel tempo trascorso durante la stampa della presente memoria ho avuto occasione di rivisitare alcuni affioramenti del Senoniano del Lago Argentino e del Salamanqueano, riportandone nuovo materiale paleontologico. Lo studio di questo materiale permetterà di completare la descrizione di alcune delle forme qui illustrate e di aggiungerne alcune altre nuove per la



Fig. 2 - *Trigonía patagónica* n. f. gr. nat.

scienza, che mi propongo di illustrare in un prossimo lavoro. Qui mi limiterò a pochi chiarimenti ed aggiunte, tra i più essenziali.

TRIGONIA PATAGONICA (pag. 104, Vol. XI). - Fra gli esemplari raccolti ultimamente si trova la valva destra riprodotta nell'intercalata fig. 2 e proveniente dal ripiano a destra dell'Arroyo Calafate.

La valva in questione trova buon confronto, nella forma e ornamentazione, con l'esemplare (privato purtroppo della parte posteriore) della *T. ecplecta* riprodotto nella fig. 2, tav. VII, del Wilckens <sup>(1)</sup>. Confrontata però col modello interno della fig. 3 del Wilckens, essa ne differisce per la forma più allungata trasver-

<sup>(1)</sup> WILCKENS - *Lam. Gastr.*

salmente e per l'estremità posteriore molto più attenuata e substrata. Essa, infatti, misura 52 mm. di altezza e 99 di lunghezza; mentre il modello figurato dal Wilckens è alto circa 68 - 70 mm. e lungo 102 nella parte conservata. Ma un confronto decisivo non è possibile, dato che l'esemplare del Wilckens, oltre che allo stato di modello, è un po' sciupato al margine. In ogni caso ritengo probabile che *T. patagonica*, anzi che una buona specie, rappresenti una semplice varietà o mutazione della *T. ecplecta*.

L'esemplare della *T. patagonica*, riprodotto nella fig. 5 della nostra tav. XXI e proveniente dal Senoniano del Rio Chubút<sup>(1)</sup>, è più prossimo a quello dell'intercalata fig. 2 che non alla *T. ecplecta*.

TRIGONIA DE-STEFANII (pag. 106, Vol. XI). - Gli esemplari ultimamente raccolti dimostrano che si tratta di una forma assai variabile. Difatti, mentre alcuni si avvicinano notevolmente alla *T. hanetiana* Orb., altri invece sono molto prossimi alla *T. patagonica*. Credo in conseguenza che *T. de-stefanii* sia una forma intermedia fra la *T. hanetiana* da un lato, e *T. patagonica* e *T. ecplecta* dall'altro.

LAHILLIA (?) TETRICA (pag. 118, Vol. XI). - Questa nuova forma è stata istituita su una valva sinistra (non destra) ridotta in gran parte allo stato di modello interno un po' sciupato. Del tutto simile al predetto esemplare è una valva destra raccolta nella medesima località e provvista del guscio, che è però infisso nella roccia in modo da nascondere il cardine. Tuttavia, a giudicare dalla forma esterna, mi sembra che si tratti piuttosto di una *Mactra*, prossima alla *M. araucana* Orb. del Senoniano di Quiriquina, specie assai variabile ma che si distingue dalla nostra forma per l'umbone meno elevato e per le carene (specialmente la posteriore) meno pronunciate.

Alla fauna salamanqueana vanno aggiunte le seguenti forme:

*Nautilus valencienni* Hupé, già segnalato dall'Ihering nel 1924 e di cui possiedo un esemplare (raccolto un po' a sud della Punta di Matalinarés) che trova perfetta rispondenza in quelli del Rocaniano di Roca della collezione Ihering del Museo di Buenos Aires.

(1) La descrizione di quest'esemplare è stata omessa per errore.

*Marcia* (?) *pupilla*, *Mactra exigua*, *Cominella iheringi* e *Gibbula ameghinoi* (la prima raccolta a Puerto Visser e le altre a Ranúrez). Di queste forme nuove ho dato una descrizione preliminare in una nota <sup>(1)</sup> comparsa durante la stampa della presente memoria. Alcune altre sono ora in istudio.

<sup>(1)</sup> FERUGLIO - *Nota prel. sobre alg. nuevas especies ecc.*



# CONCLUSIONI<sup>(1)</sup>

---

## I. LAGO ARGENTINO

(1) Il ritardo nella pubblicazione della presente memoria mi ha permesso di utilizzare nella redazione di questa parte i risultati degli studi pubblicati sino a quasi tutto il 1935.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

The University of Chicago  
Physics Department  
Chicago, Illinois

## CENNI GENERALI

Come si è avvertito nell'introduzione, la serie dei terreni affioranti nel bacino del Lago Argentino sarà oggetto di particolare esame nel volume contenente i risultati scientifici della Spedizione De Agostini; sicchè su quest'argomento basterà un breve riassunto, ad opportuno complemento dello studio paleontologico.

La regione del Lago Argentino si può dividere orograficamente in tre zone, che si succedono da ovest a est parallelamente all'asse della catena andina:

1.° La Cordigliera principale, o zona andina propriamente detta, situata fra l'estremità occidentale del lago e l'arcipelago patagonico, costituita da una massa montuosa elevantesi fino a oltre 2500 m. La sua parte centrale è occupata da un vastissimo campo di ghiacci e nevi, da cui discendono sui due versanti numerose colate.

2.° La zona preandina, compresa fra la precedente e il meridiano che taglia il lago circa a metà; profondamente smembrata da canali, consta di montagne alte in media da 1500 a 2000 m.

3.° La zona subandina, occupante la metà orientale del bacino del lago e formata da ripiani elevantisi bruscamente dal fondo della conca e gradatamente decrescenti d'altezza verso est, dove si confondono con l'altipiano.

Queste tre zone si contraddistinguono anche per diversa costituzione e struttura geologica, notandosi dalla catena principale verso l'altipiano terreni via via più recenti, meno piegati e meno intensamente sollevati.

La Cordigliera principale consta di alcune grandi masse di granodioriti, scaglionate lungo la cresta di spartiacque ed emergenti da un potente mantello di rocce fthanitiche e argilloscistose

più o meno profondamente metamorfosate, che rappresentano, a quanto pare, l'immediata continuazione della serie sedimentaria titoniano-infracretacea della contigua zona preandina. Quest'ultima è costituita da una successione di colate porfiriche alternate a tufi e ricoperte da un alto manto di rocce ftanitiche e argilloscistose, il quale abbraccia i vari piani compresi fra il Titoniano inferiore e il Senoniano.

La zona subandina è invece formata da una potente serie di sedimenti essenzialmente arenacei, argillosi e in parte conglomeratici, a fossili marini del Senoniano, la quale segue in concordanza al complesso argilloscistoso. Su di essa riposa un mantello di terreni terziari, inferiormente marini (Patagoniano) e superiormente continentali (Santacruziano). Gli strati sopracretacei e terziari che costituiscono la zona subandina presentano nel complesso una lieve inclinazione verso l'altipiano, dove finiscono col disporsi orizzontalmente. Nella zona preandina, la serie dei terreni si presenta invece in pieghe più o meno accentuate, e in genere sempre più compressa e tormentata procedendo verso la Cordigliera principale.

Se si prescinde dalle dioriti quarzifere della catena principale (la cui intrusione rimonta probabilmente al Terziario inferiore); dai filoni lamprofirici iniettati in mezzo al complesso cretaceo; dagli espandimenti di basalto quaternario ricoprenti in parte i ripiani subandini, e infine dai depositi morenici, lacustri ecc., la serie dei terreni consta dei seguenti membri:

1) *Serie porfirica*. — Il membro più antico è costituito da una successione di potenti colate di porfido quarzifero grigio-scuro, grigio o rossiccio, intercalate da tufi, di uno spessore complessivo di alcune centinaia di metri. La base su cui riposa non viene a giorno in nessun punto. Questi porfidi affiorano estesamente nella zona preandina a settentrione del Brazo Norte, da dove si spingono anche nella Cordigliera principale.

2) *Complesso titoniano-cretaceo prevalentemente argilloscistoso*. — Adagiato in concordanza sulla serie porfirica e costituito da una successione litologicamente molto uniforme, in strati ben distinti e di colore scuro. Sono scisti argillosi nerastri, rocce ftanitiche grigie e grigio-scure a frattura scheggiata, e rocce arenaceo-quarzose durissime. Spessore complessivo, oltre 1500 m.



Queste rocce formano la maggior parte della zona preandina e il versante orientale di quella andina, dove però cominciano a presentarsi alquanto metamorfosate, con scistosità trasversale e coi fossili deformati o addirittura irriconoscibili.

Il complesso sedimentario in parola contiene a più livelli resti fossili, specialmente Lamellibranchi, Ammoniti e Belemniti, in genere mal conservati.

Il passaggio alla serie porfirica, ben visibile nelle immediate vicinanze dell'Estancia del Quemado e nei dintorni dell'Estancia

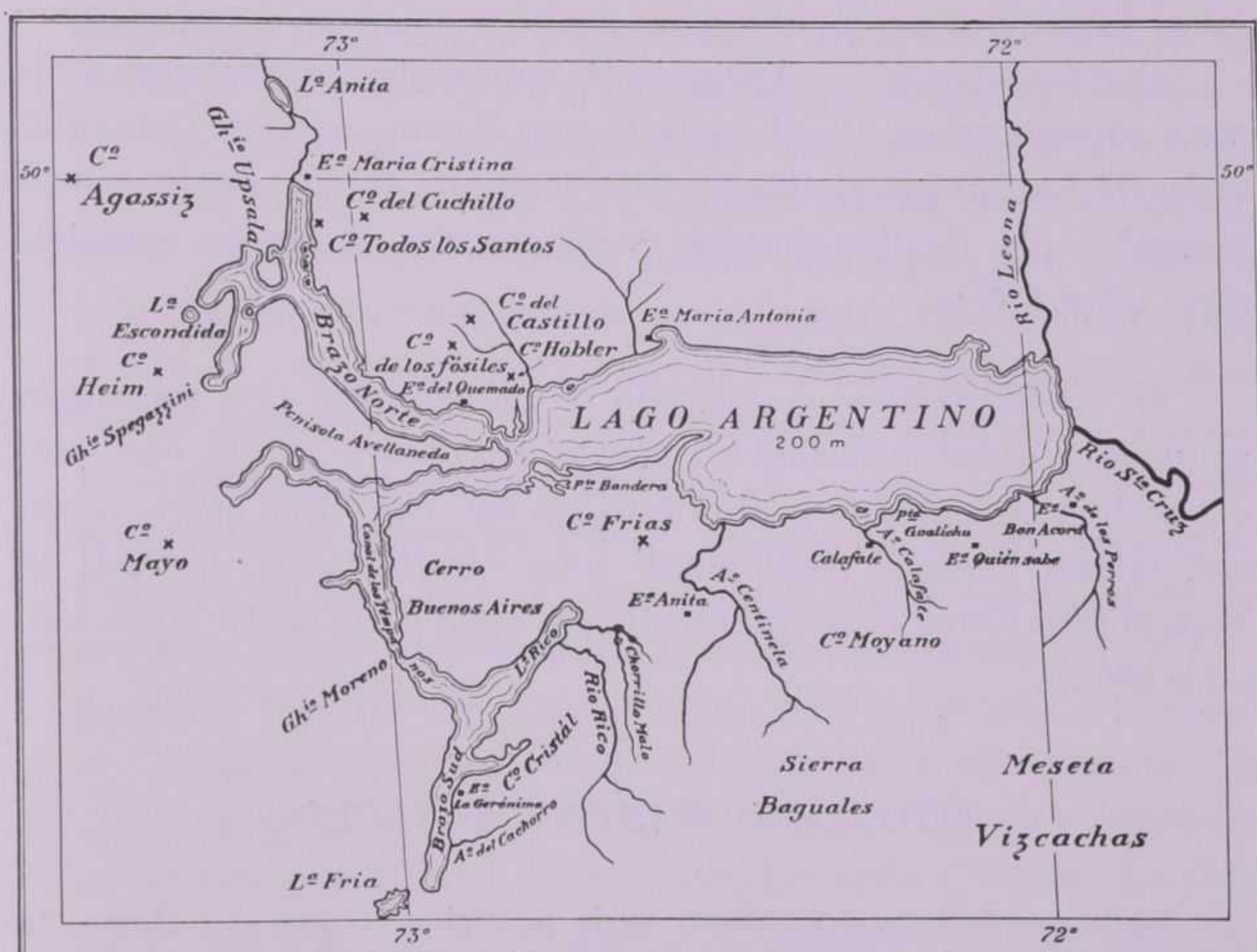


Fig. 3 - Cartina della regione del Lago Argentino.

Maria Cristina, avviene per mezzo di un'alternanza di rocce sedimentarie, in parte fossilifere, con tufi e colate di evidente eruzione sottomarina.

3) *Complesso senoniano prevalentemente arenaceo.* — La serie ora descritta presenta nella sua parte superiore intercalazioni di strati arenacei, con aspetto di « Flysch », e passa gradualmente a un complesso costituito da grossi banchi di arenarie grigie e grigio-verdastre, separate da interstrati argillosi. Spessore, alcune centinaia di metri. Queste arenarie inferiori conten-

gono avanzi di Molluschi generalmente mal conservati, insieme con pezzi di fusti carbonizzati e impronte di foglie di Dicotiledoni.

Con maggior abbondanza compaiono i fossili nella parte superiore, costituita in prevalenza da arenarie più friabili, verdastre e con lenti e banchi di puddinga, a intercalazione di rocce argillose grigio-verdastre, rossastre, ecc. I fossili spettano in massima parte alla classe dei Lamellibranchi: sopra l'Estancia Anita s'intercala in questa serie un orizzonte con avanzi di vegetali terrestri, e in più luoghi vi si trovano frammenti di ossa di Dinosauri. Spessore dell'intero complesso, oltre 1000 m.

4) *Patagoniano*. — Adagiato in apparente concordanza sulla serie sopracretacea, il cui contatto non è però visibile. Consta di arenarie fini, grigio-giallastre, intercalate da tufi cineritici e contenenti a più livelli numerosi fossili marini. Spessore complessivo, oltre 170 m.

5) *Santacruziano*. — Succede al Patagoniano con passaggio graduale e quasi insensibile, e consta di arenarie grigie, con lenti e banchi conglomeratici, alternati con tufi cineritici grigi, verdi, ecc. Questi depositi continentali sono caratterizzati da resti di Mammiferi terrestri e frammenti di legni silicizzati. Spessore, oltre 200 m.

#### TITONIANO E INFRACRETACEO

Nella parte superiore della serie porfirica, come si è detto, le colate di porfido alternano irregolarmente con sedimenti normali e con tufi vulcanici a fossili marini. All'Estancia del Quemado si ha dapprima uno strato zeppo di una forma nuova di Grifea (*Gryphaea usta*) che presenta le maggiori somiglianze con la *G. calceola* Quenst. del Bajociano d'Europa, Argentina e Cile. Alcuni metri più in alto compaiono arenarie e tufi con fossili mal conservati e che non consentono un sicuro riferimento specifico, quali: *Lucina* cf. *lotenoensis* Weaver (Valanginiano medio del Neuquén), *Exogyra* aff. *quadrata* Ét. (Sequaniano della Svizzera), una forma nuova di *Aptychus* (*A. argentinus*) e un frammento di Ammonite che non si presta a una determinazione del tutto sicura ma che ha le maggiori somiglianze con *Virgatosphinctes andesensis* (Douv.) del Titoniano inferiore di Neuquén e Mendoza.

Gli strati contenenti questi fossili sono ricoperti da alcune colate di porfido quarzifero alternate a scisti argillosi e a tufi con Belemniti e altri Molluschi mal conservati.

Nel Cerro Todos los Santos (Estancia Maria Cristina) la serie porfirica termina con una potente colata di porfido, sotto alla quale compaiono sedimenti fossiliferi con *Isoarca eximia* n.f., *Opis gortanii* n.f. (affine a *O. beneckeii* Boehm del Titoniano di Stramberg), *Lucina neuquensis* Haupt (Valanginiano inferiore-medio del Neuquén), *Cyprina* aff. *cuneata* Sow. (Cenomaniano dell'Inghilterra), *Pecten* cf. *malarquensis* Weaver (Titoniano sup. e Valanginiano di Neuquén e Mendoza) e *Hinnites de-gasperii* n. f. (prossimo a forme del Sequanian-Kimeridgiano d'Europa).

La medesima colata porfirica ricompare sulla destra della valle tra la laguna Anita e l'Estancia Cristina, dov'è ricoperta da rocce argillose con numerosi fossili, purtroppo però riconoscibili solo nel genere, ad eccezione dei seguenti: *Laevaptychus latissimus* n. f. (affine a *A. laevis latus* di Solnhofen e Eichstädt), *Belemnopsis patagoniensis* (Favre) del Titoniano superiore o Neocomiano inferiore del Lago San Martín, e un frammento di *Spiticeras* sp. appartenente al gruppo dello *S. acutum* Gerth. del Valanginiano inferiore di Mendoza. A questi strati fanno sèguito altre rocce argillose zeppe di Belemniti (*Hibolites argentinus* n.f. e *H.* aff. *jaculum* Phillips del Valanginiano medio-Aptiano d'Europa).

I fossili citati nei dintorni dell'Estancia del Quemado occupano, a quanto pare, un livello stratigraficamente inferiore in confronto a quelli dei dintorni dell'Estancia Cristina. La presenza in mezzo ad essi del genere *Virgatosphinctes* ne proverebbe, infatti, ove fosse confermata, la spettanza al Titoniano inferiore.

Le poche forme dei dintorni dell'Estancia Cristina riferite, o anche soltanto avvicinate a specie note, insieme coi rapporti di affinità che presentano le forme nuove, accennano al Titoniano più elevato e al Valanginiano inferiore.

Si può quindi concludere che la serie porfirica si estende cronologicamente sino al Valanginiano, mentre ne rimane incerto il limite inferiore, giacchè la base non viene a giorno in nessun punto (1).

(1) Nel bacino del Lago San Martín la serie porfirica si adagia in netta discordanza sopra un complesso di scisti filladici, ecc., probabilmente paleozoici (Quensel, Halle e Bonarelli).

Questi riferimenti cronologici sono poi confermati dai fossili raccolti nel complesso sedimentario che si sovrappone, in successione regolare e continua, alle più recenti colate porfiriche. Particolarmente istruttive, a questo riguardo, sono le sezioni rilevate nel Cerro de los fósiles (Estancia del Quemado) e nella dorsale a SW di questo, dove la parte inferiore del complesso in parola (a circa 60-80 m. sopra la più alta intercalazione porfirica o di tufo porfirico) ha fornito scarsi avanzi di Brachiopodi (*Argyrotheca? andina*), alcuni Lamellibranchi (*Pecten quemadensis* e *Inoceramus* aff. *posidonomyaeformis* Maury), Belemniti (*B. patagoniensis*) e le seguenti forme di Ammoniti:

- Aulacosphinctes colubrinoides* Burckh.
- » cf. *spitiensis* Uhlig
- Virgatosphinctes* aff. *andesensis* (Douv.)
- Berriasella* (*Corongoceras*) *mendozaana* (Behr.)
- » *spinulosa* Gerth
- » *behrendseni* (Burckh.)
- » *alternans* Gerth
- Blanfordiceras patagóniense* (Favre)
- Steueroceras subfasciatum* (Steuer)?
- Thurmannia* cf. *salinasensis* Weaver
- Favrella* cf. *wilckensi* (Favre)

La maggior parte delle Ammoniti, e segnatamente il gen. *Aulacosphinctes*, sono caratteristiche del Titoniano superiore; ma alcune forme di *Berriasella* passano dal Titoniano alla base del Valanginiano, stando almeno agli schemi stratigrafici pubblicati dal Gerth e dal Weaver per la serie di Mendoza e Neuquén. *St. subfasciatum* appartiene al Valanginiano inferiore. Il genere *Virgatosphinctes*, caratteristico del Titoniano inferiore di Neuquén e Mendoza, ma purtroppo rappresentato nel materiale da me raccolto da un esemplare guasto e di riferimento non del tutto sicuro, accennerebbe alla presenza di un livello più antico <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Devo osservare, infatti, che lo studio dei dintorni della Estancia del Quemado è stato da me compiuto durante alcune escursioni un po' affrettate e in condizioni di tempo non sempre favorevoli; che molti fossili si trovavano isolati alla superficie, per cui non mi è stato sempre possibile identificarne l'esatto livello di provenienza e che una selezione rigorosa del materiale a seconda degli orizzonti di provenienza richiede uno studio *ad hoc*. Ad ogni modo i dati stratigrafici saranno consegnati col maggior possibile dettaglio nella mia annunciata memoria sul Lago Argentino.

Nella dorsale a SW del Cerro de los fósiles gli orizzonti 1 e 2 (situati a 1119-1163 m.s.m.), da cui provengono le forme sopra elencate, sono coperti da altri strati di analoga composizione litologica e in successione regolare e uniforme, disposti press'a poco orizzontalmente. A 1364-1386 m.s.m. ho raccolto:

*Inoceramus* aff. *posidonomyaeformis* Maury  
*Acanthodiscus* cf. *spitiensis* (Berriasiano - Valanginiano dell'India).

A 1403 m.:

*Holcoptychites neuquensis* (Douv.) (Hauteriviano inf. del Neuquén).

A 1421-1424 m.:

*Inoceramus* cf. *posidonomyaeformis* Maury  
» *anomiaeformis* n.f.  
*Phylloceras aureliae* n.f. (affine a *Ph. infundibulum* del Hauteriviano e specialmente Barremiano inferiore d'Europa).  
*Favrella americana* (Favre) (Hauteriviano-Barremiano del Lago Belgrano).  
» cf. *steinmanni* (Favre) (« Belgrano beds » del Cerro Belgrano).

Queste forme confermano la presenza del Hauteriviano e Barremiano, in regolare successione al Titoniano-Valanginiano.

Al Neocomiano e Barremiano spettano pure gli strati che affiorano sulla destra del fiume all'Estancia Maria Cristina, in diretta sovrapposizione alla più alta colata porfirica. Da questo punto provengono, infatti, le forme seguenti <sup>(1)</sup>:

*Inoceramus* sp.  
*Phylloceras aureliae* n.f.  
*Holcoptychites neuquensis* (Douv.) (Hauter. inf.)  
*Spiticeras* aff. *groeberi* Gerth (Valang. sup.)  
*Thurmannia* aff. *thurmanni allobrogica* Kil. (Valang. inf.)  
*Lyticoceras transgrediens* (Steuer) (Valang. sup.)

<sup>(1)</sup> Gli strati si presentano fortemente compressi, con marcata scistosità trasversale e in replicate contorsioni, onde non mi fu possibile compiere una rigorosa selezione del materiale a seconda dell'orizzonte di provenienza.

*Berriasella* cf. *inaequicostata* Gerth (Valang. inf.)

*Argentiniceras fasciculatum* (Steuer) (Valang. sup.)

*Crioceras de-agostinii* n.f.

Nella parte superiore del complesso in parola i fossili, relativamente scarsi, attestano la presenza dei sottopiani più alti dell'Infracretaceo e di quelli inferiori del Sopracretaceo. Nel Cerro del Cuchillo, per es., si trova *Favrella americana* del Hauteriviano o Barremiano; *Aucellina andina* e *A. bonarellii* già segnalate nell'Albiano del Lago San Martín, ma che probabilmente scendono anche più in basso. *A. andina* è pure frequente nel Cerro del Castillo e all'estremità orientale della Penisola Avellaneda, dove gli strati che la contengono sono ricoperti da varie centinaia di metri di rocce argilloscistose e ftanitiche, che occupano sicuramente una parte notevole del Sopracretaceo, come è provato dalla presenza di una specie nuova di Echinoide (*Holaster feruglioi* Mel.) con affinità a specie senoniane e specialmente a *H. sepositus* Cott. et Gauth. del Senoniano della Persia <sup>(1)</sup>.

*Gaudryceras desmoceratooides* (Stolley), raccolto nella parte superiore del complesso argilloscistoso allo sbocco della valle dell'Arroyo Centinela (Estancia Anita), è specie dell'Albiano del Lago San Martín.

L'*Inoceramus andinus* Wilck., trovato nella parte più elevata della serie scistoso-ftanitica del Cerro Cristal, ha le maggiori affinità coll' *I. annulatus* Goldf. del Turoniano superiore della Germania. *Kossmaticeras* cf. *antarcticum* (St. W.), raccolto presso l'Estancia la Gerónima, è specie caratteristica del Senoniano inferiore (Santoniano) di Snow Hill (Antartide occidentale).

Le osservazioni sul terreno, integrate dallo studio dei fossili, attestano che nella uniforme e regolare pila di strati ora descritti, e la cui potenza certamente supera 1000 m. e fors'anche 1500, sono rappresentati i vari piani compresi fra il Titoniano inferiore e il Senoniano inferiore, e che il passaggio dall'uno all'altro, come pure dal Giurese al Cretaceo, è assolutamente insensibile.

Specialmente notevole è la dimostrata esistenza nelle Ande australi del Titoniano, il quale, benchè già sospettato dal Bona-

<sup>(1)</sup> MELINOSI, *Su di un Echino della Patag.*, 1935. - Un secondo esemplare, meglio conservato, dell'Echino in questione fu raccolto nella parte superiore del complesso argilloscistoso fra il Rio Rico e il Chorrillo Malo.

relli nella serie del Lago San Martín, non era tuttavia documentato da fossili caratteristici. D'altra parte è sicuro che nuove e più accurate ricerche sul terreno, mentre condurranno alla scoperta di nuovi orizzonti paleontologici, consentiranno una più minuta ed esatta distinzione e separazione dei vari sottopiani.

Prescindendo ora dai risultati stratigrafici, è particolarmente importante il ritrovamento nelle Ande australi di parecchie forme di Ammoniti comuni coi giacimenti titoniani e infracretacei di Neuquén e Mendoza, regioni situate 11-15° di latitudine a nord del Lago Argentino. Gli studi dei precedenti autori tendevano infatti a dimostrare per la fauna ad Ammoniti delle Ande patagoniche un carattere distinto da quella della regione situata al nord, sebbene la presenza in quest'ultima di alcune specie di *Hatchericeras* e *Favrella* costituisca già un indizio di collegamento tra le due regioni (1).

I legami appaiono ora molto più stretti, tanto che su un totale di 2 forme di Ammoniti riconosciute nel Titoniano e Infracretaceo del Lago Argentino (2), 16 risultano comuni coi giacimenti di Neuquén e Mendoza. A giudicare anzi dalla distribuzione dei sedimenti marini infracretacei finora riconosciuti nella Cordigliera patagonica, è probabile che il mare si estendesse senza interruzioni lungo l'attuale zona andina da Mendoza e Neuquén sino alla Terra del Fuoco.

D'altra parte non mancano rapporti anche con le faune coeve dell'India. Essi sono documentati, anzitutto, dalle affinità (poste per primo in luce dall'Uhlig) tra le specie di *Virgatosphinctes* delle Ande e quelle dell'Himàlaja. Le specie andine del gen. *Aulacosphinctes* hanno del pari i più prossimi parenti nel Titoniano dell'Himàlaja (3). *A. spitiensis*, segnalato nel bacino del Lago Argentino purtroppo su di un'impronta mal conservata, sarebbe anzi comune a queste due regioni. Altra specie in comune col'India, o molto prossima, è *Acanthodiscus spitiensis*. La fauna, nel complesso, ha quindi un deciso carattere indopacifico.

(1) GERTH, *Sedim. mesoz. de los Andes argent.*, 1925, pag. 47.

(2) Alle forme da me identificate vanno aggiunte *Himalayites hoblerhillensis* (Favre) e *Berriasella tlachiensis* Fel. et L., ambedue segnalate dal Favre (unitamente a *Blanfordiceras patagoniense* e *Belemnopsis patagoniensis*) nel materiale del Cerro Hobler (o Hobler Hill), che si raccolse dallo Hauthal alle falde orientali alza vicino al Cerro de los fósiles.

(3) GERTH, *Op. cit.*, pag. 40.

## SENONIANO

La serie argilloso-ftanitica ora descritta invade, come si è avvertito, i piani inferiori del Sopracretaceo, inclusa forse una parte del Senoniano inferiore. Ciò si deduce, oltre che dai pochi fossili trovati nella sua porzione superiore <sup>(1)</sup>, pure dal fatto che essa passa gradualmente a un potente complesso, prevalentemente arenaceo e arenaceo-argilloso, che già nei suoi termini inferiori contiene fossili di sicura età senoniana e probabilmente del Senoniano superiore.

Nei dintorni dell'Estancia Anita la serie in questione è costituita inferiormente da strati e banchi di arenarie compatte, grigie e grigio-verdi (giallastre per alterazione), alternanti con intercalazioni argillose e arenaceo-argillose scure, di una potenza complessiva di circa 300 m. Questa parte inferiore racchiude in più livelli avanzi fossili in genere mal conservati e spettanti alle seguenti forme <sup>(2)</sup>:

<i>Cucullaea argentina</i> n. f.	<i>Inoceramus</i> sp.
<i>Trigonia</i> cf. <i>ecplecta</i> Wilck.	<i>Exogyra guaranitica</i> Ih.
» <i>patagonica</i> n.f.	<i>Mytilus</i> aff. <i>decipiens</i> Wilck.
» <i>wilckensi</i> n.f.	<i>Phasianella</i> aff. <i>incerta</i> Forbes
<i>Astarte</i> cf. <i>venatorum</i> Wilck.	<i>Pugnellus</i> aff. <i>uncatus</i> Forbes
<i>Venus</i> cf. <i>parva</i> Wilck.	<i>Actaeon meridionalis</i> n.f.
<i>Cytherea</i> cf. <i>antarctica</i> Wilck.	<i>Cinulia pauper</i> Wilck.
<i>Donax annae-eugeniae</i> n.f.	<i>Holcodiscus hauthali</i> Paulcke

Astrazione fatta dalle specie nuove, le forme restanti sono per lo più comuni col Senoniano superiore della regione a sud del Lago Argentino, la cui fauna è stata illustrata dal Paulcke pei Cefalopodi e dal Wilckens per le classi restanti.

<sup>(1)</sup> In questa parte superiore (distinta dal Wilckens con la denominazione di « Strati a *I. steinmanni* ») lo Hautahl ha raccolto nella regione a sud del Lago Argentino una fauna di Cefalopodi studiata dal Paulcke e costituita da varie forme del gen. *Parapachydiscus* considerate dallo Spath come precursore delle specie tipiche del medesimo genere che si trovano nel Maestrichtiano (GERTH, *Geol. Sudamerikan*, II, pag. 313), per cui la loro età più probabile è del Senoniano inferiore.

<sup>(2)</sup> Questi fossili furono raccolti in maggior parte nei dintorni dell'Estancia Anita e in minor parte presso l'Estancia Maria Antonia.



La parte superiore del complesso in parola, che solo convenzionalmente si può separare da quella inferiore, risulta di un'alternanza di argille varicolori, di arenarie grigio-verdi e banchi di puddinga, di uno spessore complessivo di almeno 600 m. e contenenti in più livelli frammenti di ossa di Dinosauri e numerosi avanzi di Molluschi <sup>(1)</sup> di specie per lo più comuni col Senoniano superiore (strati a *Lahillia luisa*) della regione a sud del Lago Argentino:

*Malletia gracilis* Wilck.

» cf. *pencanoides* Wilck.

*Trigonia regina* Wilck.

» *patagonica* n.f.

» *de-stefanii* n.f.

» *wilckensi* n.f.

» cf. *hanetiana* Orb.

*Cardium* (*Hemicardium*?) *santacruzense* n.f.

*Lahillia luisa* Wilck.

» » var. *gigantea* n. var.

*Cytherea rothi* Wilck.

» *australis* n.f.

» ? aff. *solitaria* Stol.

*Solecurtus gratus* Wilck.

*Macra?* *tetrica* n. f.

*Panopaea hauthali* Wilck.

» *pastorei* n.f.

*Pecten* cf. *baqualensis* Wilck.

*Vola hauthali* n.f.

*Ostrea vulselloides* Wilck.

» *clarae* Ih.

» (*Alectryonia*) *herminii* n. f.

*Exogyra ostracina* Lam.

*Dentalium cazadorianum* Wilck.

*Pleurotomaria* ? *andina* n.f.

*Natica cerreria* Wilck.

*Scalaria fallax* Wilck.

*Arrhoges gregaria* Wilck.

(1) A sud dell'Estancia Anita vi s'intercala anche un orizzonte con avanzi di vegetali terrestri (Conifere e Dicotiledoni). Foglie di Dicotiledoni si trovano pure nella parte inferiore,

*Cassidaria mirabilis* Wilck.

*Struthiolariopsis (Tudicola)? tumida* Wilck.

*Cinulia pauper* Wilck.

*Nautilus subplicatus* Ph. var. *australis* n. var.

Nella zona più elevata della serie in questione si raccolgono frequenti avanzi di Brachiopodi (*Magellania? elinae-correamoralesi*, *Terebratella insignis* e *Bouchardia conspicua*), di Lamelli-branchi (*Perna leona* e *Ostrea groeberi*), denti di Selaci (*Scapanorhynchus raphiodon* Ag. e *S.? subulatus* Ag.), ecc. Più in alto ancora si hanno argille grigie e grigio-scure a sfaticcio giallastro, alternati con arenarie per lo più friabili.

La maggior parte delle specie sopra elencate si ripete nella fauna dei così detti « strati a *Lahillia luisa* » della regione a sud del Lago Argentino, dei quali la nostra serie rappresenta l'immediata continuazione. Le forme da me aggiunte a questa fauna confermano la sua attribuzione al Senoniano: anzi alcune di esse accennano a rapporti sia con la fauna maestrichtiana di Quiriquina nel Cile (*Trigonia de-stefanii*, *T. cf. hanetiana*, *Cytherea australis*, *Matra? tetrica*, *Panopaea pastorei* e *Nautilus subplicatus*), sia con quella più o meno coeva dell'Antartide occidentale (*Malletia cf. puncanoides*, *Trigonia regina*, *Lahillia luisa* e *Cassidaria mirabilis*). Gli orizzonti più elevati arrivano forse al Daniano; ma una delimitazione cronologica sicura non è per ora possibile. La serie marina del Patagoniano che verso l'altipiano copre in apparente concordanza il complesso sopracretaceo, dev'essere da questo separata mediante una notevole lacuna, dacchè la sua fauna è interamente distinta nelle specie, come pure per la mancanza dei generi più caratteristici della serie senoniana, come *Trigonia*, *Exogyra*, *Inoceramus*, *Cinulia*, *Pugnello*, ecc.

II. ROCANIANO



## STUDI PRECEDENTI

Nel 1898 il Roth <sup>(1)</sup> comunicava la scoperta di un giacimento marino situato circa 10 km. a nord del Fuerte General Roca, nella valle del Rio Negro e che a un primo sommario esame dei fossili compiuto dal Burckhardt veniva ascritto al Cretaceo superiore. Dalla località menzionata l'Ihering <sup>(2)</sup> derivava alcuni anni più tardi il nome di Rocaniano.

Il materiale paleontologico raccolto dal Roth veniva illustrato nel 1901 dal Burckhardt <sup>(3)</sup>, che vi riconosceva 13 specie di Molluschi ed Echini, delle quali 11 appartenenti al Senoniano superiore e al Daniano. L'autore avvicinava questa fauna a quelle sopracretacee dell'India e specialmente del gruppo di Ariyalur. Tra i fossili determinati dal Burckhardt figurano anche due specie in comune col Sopracretaceo del Brasile.

I medesimi fossili furono oggetto di un nuovo esame da parte di J. Böhm <sup>(4)</sup>, il quale corresse la maggior parte delle determinazioni del Burckhardt, sostituendole con nuovi nomi specifici. Il Böhm venne però all'erronea conclusione che a Roca siano rappresentati tre diversi orizzonti, riferibili rispettivamente al Cretaceo, all'Eocene e al Miocene.

Nello stesso frattempo l'Ihering <sup>(5)</sup> pubblicava i risultati dello studio di un nuovo gruppo di fossili di Roca raccolti dal Roth e da M. A. Romero, e comunicatigli in esame dal Roth medesimo e da Ameghino F. Le specie illustrate sono 18, di cui 9 distinte con un nuovo nome specifico. Alcune di queste però erano già state denominate due mesi prima dal Böhm, per cui i nomi pro-

(1) ROTH, *Apuntes sobre la geol.* - Giova ricordare che il giacimento di Roca, come ha notato lo Schiller (*Los sedimentos del límite*, ecc., pag. 256, nota 2), era già stato indicato dal capitano G. Rohde e citato dal Döring; indicazione che però era sfuggita al Roth.

(2) IHERING, *Les Moll. terr. crét. sup.*, 1903.

(3) BURCKHARDT, *Le gisem. supracrét. de Roca.*

(4) BÖHM, *Fossilien v. Gen. Roca*, 1903.

(5) IHERING, *Les Moll. terr. crét. sup.*, 1903.

posti da quest'ultimo hanno la precedenza su quelli dell'Ihering. Nel citato studio l'autore in parola rilevava che nella fauna rocaniana mancano i generi più caratteristici del Mesozoico, ma che, nondimeno, l'abbondanza delle Grifee e la presenza del gen. *Exogyra* ne provano il riferimento al Cretaceo. Alcune delle specie di Roca risultavano identiche e altre molto affini a forme salamanqueane. Ma la maggior parte dei fossili spettano a forme distinte, per cui l'autore concludeva col tener separati questi due complessi stratigrafici. Le nuove determinazioni lo inducevano inoltre a rettificare l'opinione del Burckhardt, secondo il quale la fauna rocaniana offrirebbe intimi rapporti con quelle del Senoniano dell'India.

In una nota appena successiva l'Ihering <sup>(1)</sup> aggiungeva alla fauna di Roca altre tre specie, tutte nuove per la scienza.

Un anno appresso il Wilckens <sup>(2)</sup> compiva un esame critico delle faune sopracretacee della Patagonia, arricchendo la fauna di Roca di altre 7 specie, tutte identificate nel materiale avuto in esame dal Roth e delle quali 4 risultavano comuni col Salamanqueano e 3 col Senoniano superiore della Patagonia australe. Il numero delle specie comuni al Rocaniano e al Salamanqueano veniva così portato a 8. L'autore ne traeva la conclusione che i due citati complessi rappresentano semplicemente due facies distinte di un medesimo piano (« San Jorge-Stufe ») e che sono contemporanei degli strati a *Lahillia luisa* (Senoniano sup.) della Patagonia meridionale.

Una nuova e più ampia revisione della fauna rocaniana, compiuta poco appresso dall'Ihering <sup>(3)</sup>, aggiungeva altre 12 forme nuove. La fauna risultava così costituita da un totale di 37 forme, specialmente di Molluschi, la maggior parte delle quali limitate al Rocaniano; inoltre 6 (ovvero 7 tenendo in conto *Chlamys salamanca* segnalata a Roca dal Wilckens) sono comuni col Salamanqueano, e 3 o 4 col Patagoniano. L'Ihering rilevava che il numero delle specie comuni al Rocaniano e al Salamanqueano è troppo esiguo per autorizzare l'opinione del Wilckens, secondo il quale essi sarebbero contemporanei ed equivalenti del Senoniano superiore della Patagonia australe. L'Ihering, in conclusione, inclinava a separare i due citati complessi come due distinte entità strati-

<sup>(1)</sup> IHERING, *Nuevas observ. Mol. cret. y terc.*, 1904.

<sup>(2)</sup> WILCKENS, *Die Meeresablag. Kr.- u. Tertiärform.*, 1905, pag. 135 e segg.

<sup>(3)</sup> IHERING, *Les Moll. foss.*, 1907, pag. 1-41 e 52-61.

grafiche, considerando il Rocaniano un po' più antico del Salamanqueano, la cui fauna in ogni modo offre le maggiori affinità con quella rocaniana. D'altra parte la povertà in entrambe le faune di elementi mesozoici lo induceva a riferirle tutt'e due alla parte più elevata del Cretaceo, e precisamente al Daniano.

F. Ameghino <sup>(1)</sup> aveva espresso in un primo tempo l'opinione che il giacimento di Roca fosse contemporaneo dei terreni a *Exogyra guaranítica* della valle del Rio Shehuen (Santa Cruz); opinione che doveva modificare poco appresso, in seguito alla pubblicazione del già citato studio paleontologico del Burckhardt. L'Ameghino <sup>(2)</sup> si è particolarmente opposto all'affermazione del Wilckens che il Rocaniano, il Salamanqueano, i depositi a *E. guaranítica* dell'alto Rio Shehuen e quelli a *Lahilia luisa* sarebbero fra loro equivalenti e dovuti ad un'unica ed estesa trasgressione marina. Basandosi sulla percentuale delle specie estinte, egli concludeva invece che il Rocaniano dev'essere un po' più antico del Salamanqueano e un po' più recente del complesso a *L. luisa*, pur riunendoli tutti al Cenomaniano. Quest'ultimo riferimento gli pareva giustificato sopra tutto dalla prevalenza di specie cenomaniane nella fauna ittiologica salamanqueana da lui studiata.

Gli studi compiuti in quest'ultimo venticinquennio hanno condotto a una completa revisione della serie sopracretacea della provincia di Mendoza, Neuquén e Patagonia centrale, ma con conclusioni spesso discordi.

Secondo un primo schema pubblicato dal Windhausen <sup>(3)</sup>, il Rocaniano sarebbe costituito dai termini seguenti dall'alto al basso:

a) Arenarie del Rio Negro.

b) Rocanense vero e proprio formato da tre orizzonti: calcari a Briozoi, marne giallastre e marne rosso-brune con intercalazioni arenacee e a fossili marini.

c) Strati del Jagüel essenzialmente arenacei, di color grigio e con intercalazioni gessose nella parte superiore, con resti di *Perna* sp.

<sup>(1)</sup> AMEGHINO, *Sinopsis geol.-paleont. Suplemento*, 1899.

<sup>(2)</sup> AMEGHINO, *Les form. sédim.*, 1906, pag. 44 e segg.

<sup>(3)</sup> WINDHAUSEN, *Contrib. al conocim. geol.*, 1914.

d) Strati basali del Rocanense, costituiti da marne e arenarie varicolori, giacenti in posizione trasgressiva sui depositi continentali (arenarie variegata) a resti di Dinosauri.

Il Windhausen afferma che il Rocaniano copre trasgressivamente il complesso delle arenarie variegata a Dinosauri e che non si trova ad esse intercalato, ma non si pronuncia sulla sua età. Un po' più tardi <sup>(1)</sup> esprime invece l'opinione che il Rocaniano rientri nel Terziario, e precisamente nell'Eocene inferiore. Tale riferimento gli venne suggerito dalla diversità tra le faune rocaniana e salamanqueana da un lato, e dall'altro quelle sopracretacee del Brasile e delle altre parti dell'America rientranti nell'area dell'antica Tethys; dalla presenza di alcuni generi limitati al Terziario e di alcune specie in comune col Patagoniano. L'autore, in conclusione, veniva a parallelizzare il Rocaniano e il Salamanqueano, anzichè con gli strati a *L. luisa* come vuole il Wilckens, con la serie del Cerro Cazador (Patagonia australe) che fa sèguito alla predetta serie.

In uno studio successivo il Windhausen <sup>(2)</sup> riconosceva anzitutto che le « arenarie del Rio Negro » sono separate dal Rocaniano mediante una netta discordanza e che rientrano nel Terziario superiore. Il Rocaniano giace in discordanza sugli « strati a Dinosauri (*Titanosaurus* e *Argyrosaurus*) », alla cui parte superiore, invero mal distinta da quella inferiore, riserva il nome di Pehuenche già proposto dal Döring. Questa parte superiore è costituita essenzialmente da arenarie argillose con resti di Dinosauri e con intercalazioni contenenti avanzi di *Corbicula*. Il Rocaniano viene a sua volta diviso in due parti:

1° Il Rocanense superiore (che corrisponde al Rocanense vero e proprio del Roth e degli altri autori), formato da argille verdastre gessifere, con avanzi fossili e con intercalazioni di banchi a ostree a cui fan sèguito calcari e marne.

2° Il Rocanense inferiore, equivalente degli « strati del Jagüel » della regione di Auca Mahuida, costituito da un banco basale di arenarie giallastre ricoperto da argille gessifere e calcari teneri, cavernosi. Al limite superiore compare un banco a *Paludina*. Spessore, 60 m.

Il Wilckens <sup>(3)</sup> trasse motivo da una delle pubblicazioni del

<sup>(1)</sup> WINDHAUSEN, *The problem Cret.-Tert. bound.*, 1918.

<sup>(2)</sup> WINDHAUSEN, *Est. geol. valle sup. Rio Negro*, 1922.

<sup>(3)</sup> WILCKENS, *Pal. v. Patag.*, 1921.



Windhausen per un riesame della fauna rocaniana e del problema relativo alla sua età. La nota è accompagnata dall'illustrazione di alcuni dei fossili più caratteristici ed integrata dalla descrizione (dovuta allo Steinmann) di una varietà, proveniente da Roca, della *Verruca strömia* Müller, specie vivente dal Neogene. Il Wilckens riafferma in questa nota l'opinione, già espressa anteriormente, che il Rocaniano e il Salamanqueano costituiscono semplicemente due distinte facies di un medesimo complesso (« San Jorge-Stufe »), anzichè due piani successivi. Rileva inoltre che i generi di Molluschi del Rocaniano e Salamanqueano che il Windhausen riteneva limitati al Terziario si trovano in realtà anche nel Cretaceo; e che le specie interpretate da quest'ultimo autore come spettanti al Terziario possono rientrare benissimo nel Cretaceo. Di più il Wilckens sostiene che la presenza di varie forme comuni cogli strati a *L. luisa* della Patagonia australe attesta che il Salamanqueano e il Rocaniano devono essere contemporanei del complesso in parola e perciò riferibili al Senoniano superiore.

Giova ricordare che il Windhausen <sup>(1)</sup> ha finito per accettare in parte queste idee, dacchè in un più recente saggio di parallelismo dei terreni sopracretacei della Patagonia riporta il Salamanqueano al Daniano, mentre considera il Rocaniano come una facies del precedente. Gli strati a *L. luisa* della Patagonia australe, riferiti al Senoniano sup., vengono invece parallelizzati coi depositi marini, lagunari (a *Perna*, *Panopaea*, ecc.) e d'acqua dolce del Neuquén, secondo lo schema seguente:

	LAGO ARGENTINO	GOLFO DI S. GIORGIO	NEUQUÉN, ecc.
DANIANO	- Sedimenti con <i>Ostrea vulsello-</i> <i>ides</i> , ecc.	Pehuenche (conti- nent.).	_____
SENONIANO	- Sedimenti con <i>Lahillia luisa</i> .	Salamanqueano Complesso delle ar- gille azzurre e arena- rie petrolifere di C. Rivadavia.	Rocaniano Sedimenti marini a <i>Perna</i> , <i>Panopaea</i> , ecc. e sedimenti d'acqua dolce a <i>Hydrobia</i> , ecc.

Lo Schiller <sup>(2)</sup> pubblicava nel 1922 una particolareggiata descrizione della serie affiorante nei dintorni di Roca, accompa-

(1) WINDHAUSEN, *Lineas gen. const. geol.*, 1924, prospetto a pag. 194.

(2) SCHILLER, *Los sedim. del límite*, ecc.

gnata da un elenco di fossili rigorosamente aggruppati per livelli. L'autore rilevava che, mentre la fauna degli orizzonti inferiori ha un evidente carattere mesozoico, in quelli superiori invece compaiono forme con decise affinità terziarie. Lo Schiller ne traeva la conclusione che il Rocaniano comprende una serie continua di strati la cui sedimentazione si è iniziata nel Senoniano ed è persistita fino all'Eocene (1).

Già si è detto che nell'opinione di Ameghino e Ihering il Rocaniano sarebbe più antico del Salamanqueano, mentre pel Wilckens essi rappresenterebbero semplicemente due distinte facies di un medesimo complesso. Una terza soluzione, del tutto diversa, è stata invece prospettata dal Groeber (2), il quale, avendo assimilato al Salamanqueano gli strati a *Viviparus* e *Corbicula* che nella Patagonia settentrionale e nella provincia di Mendoza compaiono al disotto della serie di Roca (3), concluse per riferimento del Salamanqueano al Senoniano e del Rocaniano al Daniano.

Queste vedute ebbero un buon sostenitore nel Wichmann, il quale in una numerosa serie di lavori pubblicati fra il 1916 e il 1929 ha portato alla conoscenza del Sopracretaceo della Patagonia settentrionale e centrale un contributo veramente cospicuo. La successione stratigrafica stabilita dal Wichmann si può schematicamente riassumere nel seguente prospetto:

4° Rocanense: marne e argille con la nota fauna di Roca.

3° Senoniano lagunare e marino: marne e argille con Molluschi marini (*Leda*, *Arca*, *Cardium*, *Pecten*, *Perna*, *Panopaea*, *Gryphaea* e *Aporrhais*) e, alla base, argille con resti di Molluschi d'acqua dolce (*Hydrobia*, *Melania* ecc.), Ostracodi, Pesci, Tartarughe e Coccodrilli (4).

(1) Le specie citate dall'autore come aventi un'impronta terziaria sono: *Ostrea rionegrensis*, prossima a forme del Patagoniano, ecc.; *O. ameghinoi rocana*, semplice varietà della *O. ameghinoi* descritta nel Salamanqueano, ma che lo Schiller riteneva invece del Patagoniano, nel quale, in realtà, si trova una forma molto somigliante e che rappresenta probabilmente un derivato evolutivo della *O. ameghinoi*; e per ultimo *Verruca strömia rocana*.

(2) GROEBER, *El doctor R. Wichmann y su obra cient.*, pag. 272.

(3) A questo proposito conviene ricordare che i menzionati depositi marini e lagunari affioranti a Cañada Colorada (Rio Malargüé) sono stati per la prima volta ascritti al Senoniano dal Burckhardt (*Profils géol. transv.*, 1900), il quale contemporaneamente riferiva al Daniano la serie a *Cardita morganiana*, *Turritella sylviana*, ecc., che corrisponde agli strati di Roca.

(4) La fauna di Molluschi è stata illustrata dal Doello Jurado (*Los Mol. fósiles de agua dulce* ecc., 1927).

2° Senoniano lacustre: marne varicolori con strati arenacei e calcarei, a resti di *Corbicula dinosauriorum*, *C. pehuenchensis*, *Viviparus wichmanni* ecc., di Ostracodi, *Ceratodus* e di Caracee.

1° Strati a Dinosauri: marne, argille e arenarie varicolori, con resti di Dinosauri.

Il cosiddetto « Senoniano lagunare e marino » sarebbe secondo il Wichmann un equivalente del Salamanqueano del Golfo di San Giorgio, ch'egli ritiene a sua volta contemporaneo della serie a *Lahillia luisa* della Patagonia australe e perciò più antico del Rocaniano. Il « Senoniano lagunare e marino » si presenta a luoghi separato dal Rocaniano mediante un'intercalazione di depositi continentali con resti di Dinosauri. Con idee analoghe il Groeber (1) stabiliva a sua volta il seguente parallelismo tra la serie sopracretacea della Patagonia centrale e quella del Neuquén e della provincia di Mendoza:

	GOLFO DI S. GIORGIO	MENDOZA E NEUQUÉN
MONTIANO	- Pehuenche: depositi continentali con resti di Dinosauri (a sud di C. Rivadavia	Depositi continentali (a est del Rio Grande).
DANIANO	- con un'intercalazione marina riferita al Rocaniano).	Rocaniano.
SENONIANO	- Salamanqueano:	Serie di Ranquil: depositi continentali.
		Sedimenti marini con <i>Tellina</i> , <i>Modiola</i> , ecc., passanti inferiormente a depositi lagunari e di acqua dolce con <i>Diplodon</i> , <i>Viviparus</i> , ecc., denti di <i>Ceratodus</i> , resti di Tartarughe e Coccodrilli.
TURONIANO	- Argille azzurre di Comoro Rivadavia.	Sedimenti continentali con resti di Dinosauri.
CENOMANIANO		

Secondo questo schema il Salamanqueano sarebbe equivalente della serie marina, lagunare e lacustre del Neuquén e della parte meridionale della provincia di Mendoza, riferita al Senoniano, e perciò più antico del Rocaniano che viene attribuito

(1) GROEBER, *Líneas fund. geol. Neuquén* ecc., 1929.

al Daniano. Il Rocaniano si adagia trasgressivamente su una base diversa da luogo a luogo. Difatti la serie di Ranquil viene a mancare per erosione nella parte orientale del Neuquén, dove il Rocaniano giace direttamente sulla serie marina riferita al Senoniano. In altri punti il Rocaniano si adagia invece sul substrato porfirico del Mesozoico superiore.

In quel frattempo il Gerth <sup>(1)</sup> dava conto delle osservazioni compiute sulla serie sopracretacea affiorante nei dintorni di Malargüé (prov. di Mendoza), in parte già descritta da Bodenbender e Burckhardt e che egli distingue con la denominazione di « strati di Malargüé ». Sopra il complesso marino neocomiano giace ivi un potente complesso di arenarie e conglomerati continentali a resti di Dinosauri, a cui fan seguito marne con banchi calcarei e arenaceo-calcarei con molluschi d'acqua dolce (*Paludina*, *Hydrobia* ecc.) e lagunari, i quali passano a sedimenti calcarei con fauna schiettamente marina. Quest'ultima è stata studiata dal Fritzsche <sup>(2)</sup>, che ha identificato le specie seguenti:

*Trigonia gerthi* Fritzsche

*T. cf. tuberculifera* Stol.

*Cardita beaumonti* d'Arch.

*Pholadomya* sp.

*Perna* sp. ind.

*Plicatula georgiana* Fritzsche (*P. aff. multicosata* Forbes, in Burckhardt, 1901).

*Gryphaea mendozana* Fritzsche (prossima a *G. rothi* Boehm).

*Hemipecten (Hinnites) windhauseni* Fritzsche

*Pecten (Camplonectes)* n. sp.

*Turritella cf. sylviana* Hartt.

*Turritella* n. sp.

Il Fritzsche ha rilevato in particolar modo l'identità della *Cardita morganiana* Rathb., del Sopracretaceo del Brasile e già segnalata a Roca, con la *C. beaumonti* del Senoniano superiore e Daniano dell'Africa sett. e Asia; la presenza di una forma di *Turritella* forse identica alla *T. sylviana* del Daniano del Brasile, e la presenza di Trigonie le quali danno alla fauna in parola un'impronta mesozoica.

A sua volta il Gerth ha riferito gli « strati di Malargüé » al

<sup>(1)</sup> GERTH, *La fauna neocom.*, 1926.

<sup>(2)</sup> FRITZSCHE, *Eine Fauna aus Sch.*, 1919.

Senoniano, parallelizzandone la parte superiore (di origine marina) con quella inferiore del complesso di Roca, che ha riportato al Daniano. La parte superiore del Rocaniano manca nella serie di Malargüé.

Nuovi e particolareggiati studi sulla serie sopracretacea di Malargüé e di vari punti dei Territori del Nequén e del Rio Negro vennero condotti dal Weaver (<sup>1</sup>), il quale ha incluso nel Rocaniano l'intero complesso di sedimenti lacustri e lagunari che s'interpone fra i depositi continentali a Dinosauri, inferiormente, e l'orizzonte marino di Roca superiormente. Così inteso, il Rocaniano presenta a Malargüé uno spessore di circa 700 m.: nel Neuquén la sua potenza è invece considerevolmente minore. In un affioramento situato 10 km. a ovest del Paso de Ranquilles, il Weaver ha segnalato resti di una specie nuova di *Baculites* (*B. argentinicus*), associata a forme tipiche della fauna di Roca e che trova qualche riscontro nel *B. anceps* Lam. del Senoniano d'Europa. L'autore ritiene probabile che il complesso di Roca rappresenti un periodo che dal Campaniano medio si estende fino al Daniano incluso (in parte o forse totalmente). Lo studio è integrato da una lista dei fossili e delle località di provenienza. Fra essi figurano due specie nuove: la *Cucullaea windhausenii* e il già citato *Baculites argentinicus*.

Il Frenguelli (<sup>2</sup>) dopo aver passato in rassegna la divisione stratigrafica e i nomi successivamente istituiti dagli autori per vari termini che costituiscono il Sopracretaceo della Patagonia, propone per la parte inferiore e media dei così detti strati a Dinosauri il nome di Neuquenense, mentre a quella superiore riserva il nome di Pehuenchense, istituito dal Döring. Quanto ai sedimenti con *Melania*, *Physa* e *Diplodon*, che distingue col nome di Jagüelense, osserva che a Roca essi stanno sotto al tipico Rocanense. Ai margini del bacino questa serie si presenta divisa in due parti da intercalazioni a Foraminiferi e Molluschi marini di specie comuni col Rocanense. La parte inferiore è più antica del Rocaniano vero e proprio, mentre quella superiore equivale al Rocaniano inferiore.

Il Rocanense viene infatti diviso dall'autore in due sezioni: l'inferiore con *Gryphaea rothi* e numerosi Gastropodi; la supe-

(<sup>1</sup>) WEAVER, *The Roca Formation*, 1927. - *Paleont. Jour. a. Cret.*, 1931.

(<sup>2</sup>) FRENGUELLI, *Nomencl. estrat. patag.*, 1930, pag. 31 e segg.

riore con *Gryphaea burckhardti*, *Ostrea ameghinoi* e *Exogyra callophylla*.

In quanto ai rapporti del Rocaniano col Salamanqueano il Frenguelli è di avviso che il Rocaniano inferiore equivalga alla parte superiore del Salamanqueano, mentre il Rocaniano superiore sarebbe un equivalente cronologico della serie continentale immediatamente sovrapposta al Salamanqueano (per la quale propone di riservare il nome di *Sehuenense*), secondo lo schema seguente:

CHUBÚT	RIO NEGRO
Rocanense sup.	Rocanense sup.
Sehuenense	Jagüelense sup.
Salamanquense sup.	Rocanense inf.
» inf.	Jagüelense inf.

In una nota successiva il Frenguelli <sup>(1)</sup> precisa come il Rocaniano consti di vari livelli stratigrafici. Quelli superiori racchiudono una fauna di tipo terziario e corrispondono probabilmente al Daniano; mentre quelli inferiori (con *Baculites* a Huintraicó e *Belemnites* a Malargüé) spettano forse al Maestrichtiano. Questi strati inferiori sarebbero più antichi del Salamanqueano, e quelli superiori in parte contemporanei e in parte posteriori.

Da questo riassunto risulta che, per quanto riguarda la posizione stratigrafica del Rocaniano, si sono prospettate finora quattro diverse interpretazioni:

1° Secondo F. Ameghino e Ihering il Rocaniano rappresenta una serie distinta e più antica del Salamanqueano, sebbene ambedue questi autori li abbiano assegnati a un medesimo piano, e precisamente al Cenomaniano l'Ameghino e al Cretaceo più elevato (probabilmente Daniano) l'Ihering.

2° Secondo il Wilckens il Rocaniano e il Salamanqueano sono cronologicamente equivalenti e contemporanei della serie a *Lachillia luisa* (Senoniano sup.) della Patagonia australe. Questa interpretazione è stata in parte accettata, negli ultimi tempi, pure dal Windhausen che considera il Rocaniano e il Salamanqueano fra loro equivalenti e di età daniana, separandoli tut-

(1) FRENGUELLI, *Apuntes geol. patag.*, 1933, pag. 876 e segg.

BURCKHARDT 1901	J. BÖHM giugno 1903	IHERING agosto 1903 e 1904	WILCKENS 1905	IHERING 1905-07	WILCKENS 1921
<i>Cardita morganiana</i> Rathb.	{ <i>Cardita burmeisteri</i> » <i>iheringi</i>	{ <i>Cucullaea rocana</i> <i>Cardita burckhardti</i>	<i>Cardita palaeopatagonica</i>	<i>Nucula dynastes</i>	
				<i>Malletia ornata</i> Sow.	
				<i>Cucullaea tehuelcha</i> » <i>rocana</i>	
				{ <i>Venericardia burmeisteri</i> » <i>iheringi</i> » <i>ameghinorum</i> » <i>palaeopatagonica</i>	
<i>Dosinia brasiliensis</i> Withe		<i>Dosinia</i> aff. <i>brasiliensis</i>		<i>Phacoides rocana</i>	
				<i>Cardium (Hemicardium) rocanum</i>	
				<i>Dosinia burckhardti</i>	
				<i>Tellina burmeisteri</i>	
				<i>Lutraria ameghinoi</i>	
					<i>Panopaea inferior</i> Wilck.
			<i>Chlamys salamanca</i>	<i>Chlamys patagonensis negroina</i>	
				<i>Ostrea clarae</i>	<i>Ostrea clarae</i>
		<i>Ostrea hemisphaerica</i> Orb.	<i>Ostrea hemisphaerica</i> ?	» <i>neuquena</i>	
				» » <i>capa</i>	
				» » <i>paca</i>	
<i>Ostrea</i> aff. <i>bomilcaris</i> (Coq.)	<i>Ostrea ameghinoi</i>	<i>Ostrea rocana</i>		» <i>ameghinoi rocana</i>	» <i>ameghinoi rocana</i>
		» <i>rionegrensis</i>	» <i>rionegrensis</i>	» <i>wilckensi</i>	» <i>wilckensi</i>
<i>Gryphaea vesicularis</i> Lam.	<i>Gryphaea burckhardti</i>	{ <i>Gryphaea rocana</i>		<i>Gryphaea burckhardti</i>	<i>Gryphaea burckhardti</i>
» aff. <i>pitcheri</i> Mort.	» <i>rothi</i>				» <i>rothi</i>
				» <i>concors</i>	
<i>Exogyra</i> aff. <i>lateralis</i> Nilss.		<i>Exogyra callophylla</i>	<i>Gryphaea rostrigera</i> <i>Exogyra callophylla</i>	<i>Exogyra callophylla</i> » <i>ostracina mendozana</i>	» <i>rostrigera</i>
		<i>Modiola rionegrensis</i>		<i>Modiolus rionegrensis</i>	
	<i>Calyptraea aperta</i> Sol.			<i>Calyptraea</i> cf. <i>pileolus</i>	
	<i>Scalaria (Crossea) steinmanni</i>			<i>Scalaria steinmanni</i>	
				<i>Cantharidus</i> cf. <i>striolatus</i>	
<i>Cantharidus</i> aff. <i>striolatus</i> Stol.				<i>Struthiolaria prisca</i>	
	<i>Rostellaria</i> sp.				
	<i>Aporrhais rocai</i>	<i>Rostellaria rothi</i> » <i>patagonensis</i>		<i>Aporrhais rothi</i> » <i>patagonensis</i> » <i>chubutensis</i>	
			<i>Rostellaria cossmanni</i>		
		<i>Pseudotylostoma romeroi</i>		<i>Pseudotylostoma romeroi</i>	
<i>Turritella</i> aff. <i>sylviana</i> Hartt	<i>Turritella döringi</i>	<i>Turritella burckhardti</i> » aff. <i>multistriata</i>		<i>Turritella döringi</i> » cf. <i>multistriata</i> » <i>affinis</i>	
<i>Turritella multistriata</i> Reuss				<i>Nautilus valencienni</i> » <i>romeroi</i>	
<i>Turritella affinis</i> Müller		<i>Nautilus valencienni</i> Hupé » <i>romeroi</i>			
<i>Nautilus bouchardianus</i> Orb.					
<i>Hemiaster pullus</i> Stol.	{ <i>Linthia joannis-böhmii</i> Oppenh.				
» aff. <i>cristatus</i> Stol.					
					» <i>Struthiolariopsis</i> „ ( <i>Tudicula</i> ?) <i>tumida</i> Wilck.
					<i>Arrhoges gregaria</i>
					<i>Verruca stroemia</i> Müller var. <i>rocana</i> Steinm.

No.	Name	Rank	Remarks
1	John Smith	Private	Discharged
2	James Brown	Sergeant	Retired
3	William Jones	Private	Discharged
4	Robert Taylor	Private	Discharged
5	Thomas White	Private	Discharged
6	George Black	Private	Discharged
7	Charles Green	Private	Discharged
8	Richard King	Private	Discharged
9	Henry Hill	Private	Discharged
10	Samuel Adams	Private	Discharged
11	Benjamin Franklin	Private	Discharged
12	Thomas Jefferson	Private	Discharged
13	John Adams	Private	Discharged
14	Samuel Adams	Private	Discharged
15	Benjamin Franklin	Private	Discharged
16	Thomas Jefferson	Private	Discharged
17	John Adams	Private	Discharged
18	Samuel Adams	Private	Discharged
19	Benjamin Franklin	Private	Discharged
20	Thomas Jefferson	Private	Discharged
21	John Adams	Private	Discharged
22	Samuel Adams	Private	Discharged
23	Benjamin Franklin	Private	Discharged
24	Thomas Jefferson	Private	Discharged
25	John Adams	Private	Discharged
26	Samuel Adams	Private	Discharged
27	Benjamin Franklin	Private	Discharged
28	Thomas Jefferson	Private	Discharged
29	John Adams	Private	Discharged
30	Samuel Adams	Private	Discharged
31	Benjamin Franklin	Private	Discharged
32	Thomas Jefferson	Private	Discharged
33	John Adams	Private	Discharged
34	Samuel Adams	Private	Discharged
35	Benjamin Franklin	Private	Discharged
36	Thomas Jefferson	Private	Discharged
37	John Adams	Private	Discharged
38	Samuel Adams	Private	Discharged
39	Benjamin Franklin	Private	Discharged
40	Thomas Jefferson	Private	Discharged
41	John Adams	Private	Discharged
42	Samuel Adams	Private	Discharged
43	Benjamin Franklin	Private	Discharged
44	Thomas Jefferson	Private	Discharged
45	John Adams	Private	Discharged
46	Samuel Adams	Private	Discharged
47	Benjamin Franklin	Private	Discharged
48	Thomas Jefferson	Private	Discharged
49	John Adams	Private	Discharged
50	Samuel Adams	Private	Discharged
51	Benjamin Franklin	Private	Discharged
52	Thomas Jefferson	Private	Discharged
53	John Adams	Private	Discharged
54	Samuel Adams	Private	Discharged
55	Benjamin Franklin	Private	Discharged
56	Thomas Jefferson	Private	Discharged
57	John Adams	Private	Discharged
58	Samuel Adams	Private	Discharged
59	Benjamin Franklin	Private	Discharged
60	Thomas Jefferson	Private	Discharged
61	John Adams	Private	Discharged
62	Samuel Adams	Private	Discharged
63	Benjamin Franklin	Private	Discharged
64	Thomas Jefferson	Private	Discharged
65	John Adams	Private	Discharged
66	Samuel Adams	Private	Discharged
67	Benjamin Franklin	Private	Discharged
68	Thomas Jefferson	Private	Discharged
69	John Adams	Private	Discharged
70	Samuel Adams	Private	Discharged
71	Benjamin Franklin	Private	Discharged
72	Thomas Jefferson	Private	Discharged
73	John Adams	Private	Discharged
74	Samuel Adams	Private	Discharged
75	Benjamin Franklin	Private	Discharged
76	Thomas Jefferson	Private	Discharged
77	John Adams	Private	Discharged
78	Samuel Adams	Private	Discharged
79	Benjamin Franklin	Private	Discharged
80	Thomas Jefferson	Private	Discharged
81	John Adams	Private	Discharged
82	Samuel Adams	Private	Discharged
83	Benjamin Franklin	Private	Discharged
84	Thomas Jefferson	Private	Discharged
85	John Adams	Private	Discharged
86	Samuel Adams	Private	Discharged
87	Benjamin Franklin	Private	Discharged
88	Thomas Jefferson	Private	Discharged
89	John Adams	Private	Discharged
90	Samuel Adams	Private	Discharged
91	Benjamin Franklin	Private	Discharged
92	Thomas Jefferson	Private	Discharged
93	John Adams	Private	Discharged
94	Samuel Adams	Private	Discharged
95	Benjamin Franklin	Private	Discharged
96	Thomas Jefferson	Private	Discharged
97	John Adams	Private	Discharged
98	Samuel Adams	Private	Discharged
99	Benjamin Franklin	Private	Discharged
100	Thomas Jefferson	Private	Discharged



tavia dagli strati a *L. luisa* e dai depositi marini, lagunari e d'acqua dolce di Neuquén e Mendoza, che riporta al Senoniano.

3° Gli autori più moderni, e segnatamente il Groeber, il Gerth e il Wichmann, ritengono il Rocaniano di età daniana e più recente del Salamanqueano (che invece riportano al Senoniano) e corrispondente agli strati a *L. luisa* ed ai sedimenti marini, lagunari e lacustri del Neuquén, attribuiti al Senoniano.

4° Per ultimo il Weaver e il Frenguelli ritengono che il Rocaniano (nel quale includono, oltre alla serie tipica di Roca, i citati depositi marini, lagunari e d'acqua dolce del Neuquén) comprenda un periodo di tempo che va dal Senoniano inferiore al Daniano, risultando in parte più antico e in parte contemporaneo o più recente del Salamanqueano.

Nell'unito prospetto si trovano elencate le specie successivamente segnalate nel Rocaniano dai vari autori, escluse però quelle determinate dal Fritzsche (già menzionate in precedenza) perchè provenienti da livelli inferiori a quelli di Roca. Alle specie qui elencate vanno pure aggiunte *Cucullaea windhauseni* e *Baculites argentinicus*, ambedue segnalate dal Weaver rispettivamente a Roca e nel Cerro Huintraicó; e *Trigonia wilkensi*, a cui appartiene a mio parere l'esemplare del Rocaniano dell'Arroyo Verde (S. Antonio) figurato dal Wichmann.

#### IL ROCANIANO NELLA PARTE MERIDIONALE DEL TERRITORIO DEL CHUBÚT

Nel Territorio del Chubút il Rocaniano si presenta in lembi isolati e per la più deposti trasgressivamente sul substrato porfirico del Giurese superiore - Wealdiano. Gli affioramenti noti sino a pochi anni fa erano i seguenti:

1° Lungo la costa atlantica un po' a sud di San Antonio, donde si stende fino a 25 km. a sud dell'Arroyo Verde (e cioè fino all'altezza di Puerto Lobos), tra i paralleli 41° e 42°. Il Rocaniano è qui formato da placche di calcari porosi, di arenarie e breccie a cemento calcareo, riposanti sopra il basamento cristallino prepalearozoico, o sopra la serie porfirica del Mesozoico superiore. Lungo

l'Arroyo Salado, a nord dell'Arroyo Verde, il Wichmann <sup>(1)</sup> ha segnalato alcuni avanzi di Molluschi, tra cui *Aporrhais* sp. e *Trigonia* sp., quest'ultima, come si è detto, corrispondente alla *T. wilckensi*. Lungo l'Arroyo Verde il Frenguelli <sup>(2)</sup> ha raccolto: *Venericardia negroina* Ih., *V. palaeopatagonica* Ih., *Ostrea ameghinoi* Ih., *Gryphaea burckhardti* Boehm, *Turritella doeringi* Boehm e *Nautilus valencienni* Hupé.

2° Pozo La Conchilla, a ovest di Puerto Madryn <sup>(3)</sup>.

3° Valle inferiore del Rio Chubút (Cañadón de Iglesias, Valle Alsina, ecc.), dove compaiono banchi di calcari e arenarie giallastre appoggiati ai porfidi e contenenti avanzi di Briozoi, Molluschi (*Gryphaea rothi* e *G. burckhardti*) ed Echini. Questi sedimenti rimontano il corso inferiore e medio del Rio Chico fino al Sauce Solo <sup>(4)</sup>.

4° Dintorni della Bahía Bustamante (presso Bustamante e le Tetas de Pinedo), dove il Windhausen <sup>(5)</sup> ha segnalato alcune placche calcaree con resti di Briozoi, Coralli e Spugne, adagiate sulla piattaforma porfirica, interpretandole come depositi di scogliera intercalati alla serie salamanqueana. Ma il Wichmann <sup>(6)</sup> e il Groeber, poco appresso, le hanno riportate al Rocaniano.

5° Una trivelazione eseguita per la ricerca del petrolio un po' a sud di Comodoro Rivadavia, ha traversato fra 55-60 e 100 m. sopra il Banco nero inferiore (orizzonte che nella regione del Golfo di S. Giorgio si presenta come limite costante al disopra del complesso salamanqueano) un'intercalazione marina in mezzo alla serie continentale del Pehuenche postsalamanqueano, giudicata dallo stesso Hemmer <sup>(7)</sup> come un equivalente del Rocaniano; il

<sup>(1)</sup> WICHMANN, *Sobre la facies lac. sen.*, 1927, pag. 399, tav. VII, fig. 45 e 46; tav. VIII, fig. 49-51. - GROEBER, *El doctor R. Wichmann* ecc., 1931.

<sup>(2)</sup> FRENGUELLI, *Nom. estrat. patag.*, 1930, pag. 49.

<sup>(3)</sup> WINDHAUSEN, *Inf. sobre un viaje* ecc., pag. 21. - WICHMANN, *Op. cit.*, pag. 400.

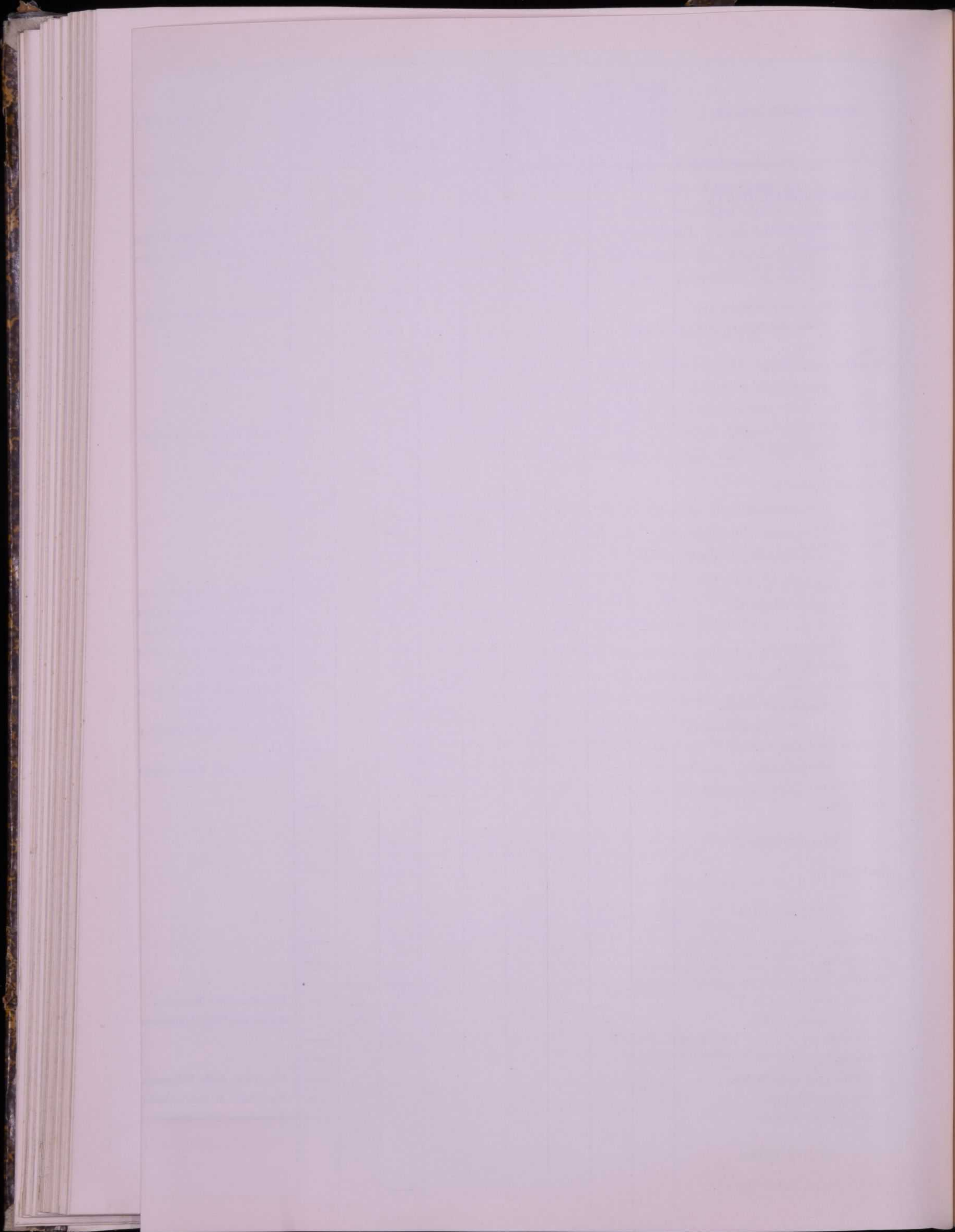
<sup>(4)</sup> WICHMANN, *Loc. cit.* - La serie sedimentaria affiorante nel Valle Alsina ecc., era stata riferita al Salamanqueano da F. Ameghino e dal Windhausen (*Op. cit.*) e, in un primo tempo, anche dal Wichmann (*Result. de un viaje*, pag. 24). Sta il fatto però che le due specie di Grifee sopra citate, come pure la *Linthia joannis-boehmi*, segnalata dal Wichmann nel Cañadón Iglesias, spettano al Rocaniano. Il Windhausen aveva inoltre supposto, in un primo tempo, un ingranarsi dei depositi marini con quelli continentali a *Notostylops*.

<sup>(5)</sup> WINDHAUSEN, *Líneas gen.*, pag. 214.

<sup>(6)</sup> WICHMANN, *Op. cit.*, pag. 400.

<sup>(7)</sup> HEMMER, *Observ. geol. en el borde sept.* ecc., 1929, pag. 410-411. Quest'intercalazione marina è costituita, dall'alto al basso, da argille piritifere grigio-ver-

NOME DELLE SPECIE	Zanjón de las Piedras (P.la Aristizábal)	Puesto de Diestro (P.la Aristizábal)	Bahía Bustamante	Puesto de F. Doncél (Tetas de Pinedo)	Tetas de Pinedo	Estancia de M. Abril	Vicente Mena (Rio Chico)	Fortunato Urtiberreta (Rio Chubút)	Lefipán (Rio Chubút)	OSSERVAZIONI
<b>LAMELLIBRANCHIATA</b>										
<i>Trigonia bustamantina</i> n. f.				—						Aff. a <i>T. wilckensi</i> del Senoniano del Lago Argentino.
» <i>wilckensi</i> n. f.									—	Senoniano del Lago Argentino.
» <i>patagonica</i> n. f.									—	Id.
<i>Glycimeris</i> sp.							—			
<i>Venericardia palaeopatagonica</i> Ih.							—			Rocaniano di Roca e Salamanqueano.
» <i>iheringi</i> Boehm							Cf.			
» sp.							—			
<i>Phacoides rocana</i> Ih.				Cf.						Rocaniano di Roca.
» sp.								—		
<i>Lucina</i> sp.									—	
<i>Meretrix rothi</i> Wilck.									—	Senoniano della Patagonia australe.
» <i>chalcedonica</i> Ih.									—	Salamanqueano.
<i>Solecurtus</i> sp.									—	
<i>Panopaea thomasi</i> Ih.									—	Salamanqueano.
» sp.									—	
<i>Lima</i> sp. ind.							—			
<i>Pecten (Hinnites?) roveretoi</i> n. f.	—									
» sp.						—				
<i>Anomia solitaria</i> Wilck.									Cf.	Senoniano della Patagonia australe.
<i>Ostrea ameghinoi rocana</i> Ih.										Rocaniano di Roca e di altri punti.
» <i>clarae</i> Ih.	—	—	—						—	Id. e Senoniano del Lago Argentino.
» <i>rionegrensis</i> Ih.			—		—				—	Rocaniano di Roca e di altri punti.
» <i>wilckensi</i> Ih.			—		—				—	Rocaniano di Roca.
<i>Gryphaea rostrigera</i> Ih.						—				Rocaniano di Roca e frequente nel Salamanqueano.
» <i>burckhardti</i> Boehm						—				Rocaniano di Roca.
» <i>mendozana</i> Ih.		—								Rocaniano del Sud della prov. Mendoza.
<i>Exogyra mendozana</i> Ih.	—								—	Id.
» <i>callophylla</i> Ih.					—					Rocaniano di Roca e Salamanqueano.
<i>Modiola aprilis</i> n. f.						—				
<i>Modiola</i> sp.									—	
<b>SCAPHOPODA</b>										
<i>Dentalium</i> sp.									—	
<b>GASTROPODA</b>										
<i>Natica</i> sp.									—	
<i>Scalaria</i> sp.									—	
<i>Turritella doeringi</i> Boehm							—			
<i>Melania ameghiniana</i> D.-J.									Cf.	Senoniano del Neuquén.
<i>Arrhoges gregaria</i> Wilck.									Cf.	Senoniano della Patagonia australe e Rocaniano di Roca.
<i>Perissoptera</i> sp.									—	
<i>Triton</i> sp.									—	
<i>Cominella praecursor</i> Wilck.									—	Senoniano della Patagonia australe.
<i>Retusa scutata</i> Wilck.									—	Senoniano di Quiriquina (Cile).
<i>Cinulia pauper</i> Wilck.									—	Senoniano della Patagonia australe.
<b>ECHINOIDEA</b>										
<i>Linthia joannis-böhmi</i> Oppenh.							—			Rocaniano di Roca.



che peraltro mi sembra di poter escludere se è esatto, come ritengo, che il Rocaniano è, almeno in parte, più antico del Salamancaqueano.

Le ricerche compiute in questi ultimi anni dall'ing. A. Piàtnitzky (1) e da me hanno condotto alla scoperta di alcuni altri lembi rocaniani, che descriveremo separatamente, giacchè la discontinuità degli affioramenti e la loro lontananza non consentono di stabilire con sicurezza se appartengono a uno stesso orizzonte, ovvero spettino a livelli diversi di un medesimo complesso. A buon conto, per rendere più agevole i confronti, ho riunito in una sola tabella i fossili raccolti nelle singole località.

#### DINTORNI DELLA BAHÍA BUSTAMANTE

La fascia costiera a nord della Bahía Bustamante consta di un'irregolare piattaforma costituita da colate di porfido quarzifero alternate con tufi generalmente mal stratificati. Su di essa si adagiano in più punti delle placche di calcari biancastri e porosi, spesso arenacei o a struttura brecciata per numerosi e irregolari frammenti di porfido strappati dal substrato. I calcari risultano al semplice esame macroscopico dal conglomeramento di Alghe calcaree, colonie di Briozoi e frammenti di Ostree e di altri Molluschi. La spessore delle singole placche è per solito di pochi metri. Come si è detto nel precedente paragrafo, esse furono segnalate per la prima volta nei dintorni di Bustamante e delle Tetas de Pinedo dal Widhausen, che le interpretò come una facies di scogliera del Salamancaqueano. Il Wichmann le attribuì invece al Rocaniano; riferimento che potei confermare, poco appresso (2), in base al ritrovamento di alcuni fossili in parte caratteristici della serie in parola (*Ostrea rionegrensis*, *O. neuquena* e *O. clarae*).

Alcuni altri lembi, scoperti nel 1929 dall'ing. D. Chahna-

dastre (5-10 m.); argille grigio scure con fasce rosse e violacee (20 m.), e arenarie glauconiose con resti di Ostree e altre bivalvi. Al dire dello Hemmer, quest'intercalazione si presenta anche in alcuni altri pozzi trivellati più a ovest, ciò che sembra togliere ogni dubbio sulla sua esistenza. Se si trattasse infatti di una comparsa isolata, si potrebbe pensare in una ripetizione di termini dovuta a una faglia inversa, come si è osservato in alcuni pozzi dei dintorni di C. Rivadavia.

(1) PIATNITZKY, *Estudio geol. región Río Genua y Río Chubut*.

(2) FERUGLIO, *Apuntes sobre la const.*, pag. 440-442.

zàroff e da me, si presentano nella Penisola Aristizábal; ed altri, infine, ne trovai nel 1931 presso la costa a nord di Bustamante e all'Estancia di Manuel Abril <sup>(1)</sup>.

I fossili in tutti questi giacimenti sono di solito mal conservati e ridotti, salvo le Ostree, a impronte o a modelli. Le specie riconosciute sono complessivamente 12, di cui 3 nuove per la scienza e altre 3 (*Ostrea ameghinoi*, *Gryphaea rostrigera* ed *Exogyra callophylla*) comuni al Rocaniano e al Salamanqueano. Le 6 forme restanti appartengono al Rocaniano del Rio Negro, Neuquén e parte meridionale della provincia di Mendoza <sup>(2)</sup>. La *O. clarae* si trova però anche negli strati a *Lahillia luisa* del Lago Argentino; serie dalla quale proviene pure una forma nuova di Ostrea (*O. groeberi*) molto prossima a *O. rionegrensis* del Rocaniano.

Questa piccola fauna, anzitutto, assicura l'appartenenza al Rocaniano dei lembi ora descritti. Ne risulta che nel vasto tratto di altipiano che si stende dalla parte meridionale della provincia di Mendoza al Golfo di S. Giorgio esiste, per quanto discontinua, una distesa di lembi rocaniani con una spiccata uniformità paleontologica e litologica.

D'altra parte è significativa la *Trigonia bustamantina* per la sua stretta affinità con due specie (*T. windhauseniana* Wilck. e *T. wilckensi* Fer.) del Senoniano superiore della Patagonia meridionale. Questa nuova specie, insieme con la scoperta in quest'ultimo complesso della *O. clarae*, accentua le analogie del Rocaniano col Senoniano della Patagonia australe.

#### RIO CHICO E RIO CHUBÚT

Il Rocaniano, come si è detto, si stende lungo il corso inferiore del Rio Chico fino ad alcune decine di chilometri a monte della confluenza col Rio Chubút. A questa serie spettano proba-

<sup>(1)</sup> Nel lotto 12 della sezione DII-B del T° del Chubút, giusta la carta al 500 mila della Dirección de Tierras y Colonias (Ministero di Agricoltura della Rep. Argentina).

<sup>(2)</sup> Giova ricordare che la *Ostrea rionegrensis* è stata segnalata dall'Ihering (*Les Moll. foss.*, pag. 46) anche nel Salamanqueano a nord del Pico Salamanca e a Malaspina (ora Bahía Bustamante), e ultimamente dal Frenguelli (*Situación estrat. ecc.*, 1934, pag. 37 dell'estratto) nel Salamanqueano fra il Cerro Bandera e il Cerro del Rastro.

bilmente alcuni fossili (*Ostrea rionegrensis*, *Gryphaea burckhardti*, *G. rostrigera* e *Turritella* sp.) raccolti dall'ing. Piàtnitzky circa 10 km. a monte del Boliche de Alvarez (che dista 55-60 km. dal Rio Chubút) e contenuti in un'arenaria calcarea grigia <sup>(1)</sup>.

Un altro giacimento esplorato dal Piàtnitzky si trova presso il Puesto de Vicente Mena, sulla destra del Rio Chico presso la confluenza col Rio Chubút. Sopra il porfido quarzifero si ha un banco di calcare arenaceo o giallastro, di 4-6 m. di spessore, coperto da argille arenacee verdastre con un banco a Grifee. Seguono 6 m. di arenarie grigie, ferruginose, coperte da argille grigio-scure; poi un banco di color chiaro e nuovamente arenarie per alcuni metri di spessore. I fossili provengono dagli strati inferiori e comprendono in totale 6 specie ben riconosciute, delle quali alcune in comune col Salamanqueano e altre esclusive del Rocaniano. Vi si trovano inoltre avanzi di Molluschi specificamente indeterminabili e resti di Coralli.

Un terzo lembo studiato dal Piàtnitzky compare sulla sponda destra del corso inferiore del Rio Chubút, a NNE del Fortín Villegas, presso il Puesto di Fortunato Urtiberreta. I pochi fossili raccolti provengono da un calcare biancastro contenente ciottoli di porfido e di tufo porfirico, e spettano a specie già note nel Rocaniano e in parte anche nel Salamanqueano.

Un ultimo lembo è stato scoperto recentemente presso Pagsartandúa (sulla sinistra del Rio Chubút, a est del Paso de los Indios) ed è costituito da un conglomerato con ciottoli quarzosi e cemento calcareo, riposante sui tufi variegati del Chubutiano superiore e contenente resti di *Gryphaea burckhardti*.

#### VALLE MEDIA DEL RIO CHUBÚT, PRESSO LEFIPÁN

Quest'importante giacimento fossilifero è situato sul parallelo 43°, fra il Boliche de Ibarra (lotto 9) e il Puesto de Lefipán (lotto 8 della sezione II A). Esso è stato scoperto dall'ing. Piàtnitzky, che mi ha comunicato in istudio una parte del materiale da lui raccolto e al quale ho potuto aggiungere, al principio del 1935, una nuova collezione fatta da me. I fossili, in parte ben conservati e in parte erosi o mutilati, comprendono un buon numero

(1) PIATNITZKY, *Est. geol.* (già citato).

di forme, molte delle quali però furono lasciate provvisoriamente indeterminate per l'insufficienza degli esemplari a disposizione, o perchè meritevoli di un nuovo e più accurato esame. Nel mentre mi riprometto di ritornare su questa fauna in una prossima occasione, credo opportuno dare a conoscere frattanto le specie finora identificate, alcune delle quali sono comuni colla serie senoniana della Patagonia australe.

La serie stratigrafica è data inferiormente da grossi banchi di arenarie e conglomerati rossicci e giallastri, in parte a stratificazione incrociata e probabilmente d'origine continentale. Su di essi si adagiano, in apparente concordanza, argille in parte finalmente arenose, grigio-cenere e giallastre, con strati e banchi di arenaria giallastra ricca di fossili, e argille arenose verde-giallastre sparse di irregolari concrezioni calcaree zeppe di fossili. Lo spessore della serie fossilifera affiorante di fronte al Puesto de Lefipán è di 60-80 m.

Il limite superiore della serie in questione è nascosto da detriti. Ma più in alto, sul fianco della valle, compaiono tufi cineritici biancastri con resti di Mammiferi terziari (*Astrapothericulus*), che con tutta probabilità si adagiano in netta discordanza sulla serie marina sottostante.

Delle 13 specie di Molluschi finora riconosciute, sono notevoli le seguenti, comuni colla fauna del Senoniano superiore della Patagonia meridionale:

<i>Trigonia wilckensi</i>	<i>Ostrea clarae</i>
» <i>patagonica</i>	<i>Cominella praecursor</i>
<i>Meretrix rothi</i>	<i>Cinulia pauper</i>
<i>Anomia cf. solitaria</i>	

Unitamente a queste specie giova citare anche la *Retusa scutata* del Senoniano di Quiriquina (Cile). Importante è pure il fatto che ai fossili ora menzionati si associano varie forme di Ostree caratteristiche del Rocaniano del Rio Negro e Chubút, quali precisamente:

<i>Ostrea clarae</i>	<i>Ostrea wilckensi</i>
» <i>rionegrensis</i>	<i>Exogyra mendozana.</i>

L'elevata percentuale delle forme comuni col Senoniano della Patagonia meridionale persuade a ritenere che si tratti di una serie più o meno equivalente e quindi riferibile al Senoniano.



ALCUNE CONSIDERAZIONI GENERALI  
SUL ROCANIANO

Il giacimento ora descritto di Lefipán ha un'importanza notevole perchè dimostra l'esistenza, durante il Senoniano, di una diretta e libera comunicazione marina tra la Patagonia australe e quella centrale. Inoltre esso toglie quel carattere di localizzazione che si attribuiva sinora alla fauna senoniana australe. D'altra parte la presenza nel Senoniano di Lefipán di varie forme di Ostree proprie del Rocaniano, associate a fossili caratteristici del complesso senoniano della regione prossima al Lago Argentino, accentua le affinità tra quest'ultima fauna e quella rocaniana e permette anzi supporre che questi due complessi siano in parte contemporanei, o per lo meno di età poco diversa. Senza dubbio gli elementi paleontologici sinora raccolti non bastano per stabilire un parallelismo esatto. Difatti, non ostante le ricerche di parecchi autori, la fauna rocaniana conta un numero relativamente poco elevato di specie, molte delle quali istituite esclusivamente su modelli interni. Inoltre i fossili non sono stati per lo più tenuti distinti secondo i livelli di provenienza, e provengono da giacimenti diversi e assai distanti fra loro, tra i quali è difficile e talora impossibile stabilire una sicura correlazione.

Un fatto certo è che la fauna rocaniana (come vedremo nel capitolo seguente) presenta nel suo insieme una impronta più antica e un più spiccato carattere mesozoico di quella salamanqueana.

A questo punto però occorre nuovamente ricordare che fra gli autori non esiste completo accordo sulla delimitazione della serie rocaniana, che alcuni restringono ai livelli calcarei contenenti la caratteristica fauna di Roca, mentre altri v'includono anche la potente serie d'acqua dolce, lagunare e marina situata alla loro base e distinta dai vari studiosi con nomi diversi (« capas de Jagüel » secondo Windhausen; « Senoniano lacustre, salobre o marino » secondo Groeber e Wichmann; « capas de Malargüé »

secondo Gerth) <sup>(1)</sup>. Così il Weaver <sup>(2)</sup> assegna alla Formazione di Roca uno spessore di circa 648 m. nella sinclinale di Malargüé (prov. di Mendoza), dove però gli orizzonti designati con le lettere *H* e *I*, contenenti la caratteristica fauna di Roca (*Gryphaea burckhardti*, *Exogyra ostracina mendozana*, *Pseudotylostoma romeroi*, *Turritella doeringi*, ecc.), sono situati circa a mezzo spessore dell'intera serie. Nella Sierra da Huintraicó la fauna tipica di Roca compare circa a 500 m. sopra la base del complesso distinto dal Weaver col nome di Rocaniano, e si trova associata a *Baculites argentanicus*, che è l'unica Ammonite finora nota nella serie di Roca. Nella località classica di Roca, la serie affiorante misura uno spessore di poche decine di metri e, a giudizio del Weaver, corrisponde probabilmente al termine *H* della sezione di Malargüé. Il complesso rocaniano così inteso abbraccia, secondo il Weaver, un periodo di tempo che va dal Campaniano medio sino a comprendere parte o tutto il Daniano. La stessa opinione è stata ultimamente sostenuta anche dal Frenguelli <sup>(3)</sup>.

Naturalmente il problema dell'età del Rocaniano è diverso a seconda che si limiti questo piano agli orizzonti veri e propri di Roca, oppure vi si includa anche la serie continentale e marina di Malargüé. Inteso in quest'ultimo senso, è probabile che esso corrisponda nel suo insieme al complesso senoniano della regione prossima al Lago Argentino, il quale ha una potenza complessiva di oltre 1000 m. In tal modo le differenze tra la fauna senoniana della Patagonia australe e quella tipica di Roca si potrebbero spiegare non solo con la diversa posizione geografica, ma anche supponendo che la serie vera e propria di Roca corrisponda ai livelli più elevati del complesso sopracretaceo della Patagonia meridionale. Tali differenze, d'altronde, risultano alquanto attenuate dalla scoperta di alcune nuove specie <sup>(4)</sup> in comune (*Ostrea clarae* e *Trigonia wilckensi*), o strettamente affini (*Ostrea groeberi* del Senoniano del Lago Argentino, prossima a *O. rionegrensis* del Rocaniano); e dall'associazione che si osserva nella fauna

<sup>(1)</sup> Mentre in alcuni luoghi il Rocaniano vero e proprio copre direttamente la serie lagunare-marina, in altri invece ne è separato da un complesso continentale, essenzialmente arenoso-argilloso, che il Groeber ha distinto come « strati o piano di Ranquíl » e il cui spessore varia tra poche decine di metri e oltre 400. (GROEBER, *Lineas fund.*, 1929, pag. 38 e 61).

<sup>(2)</sup> WEAVER, *Pal. Jur. a. Cret.*, pag. 82 e segg.

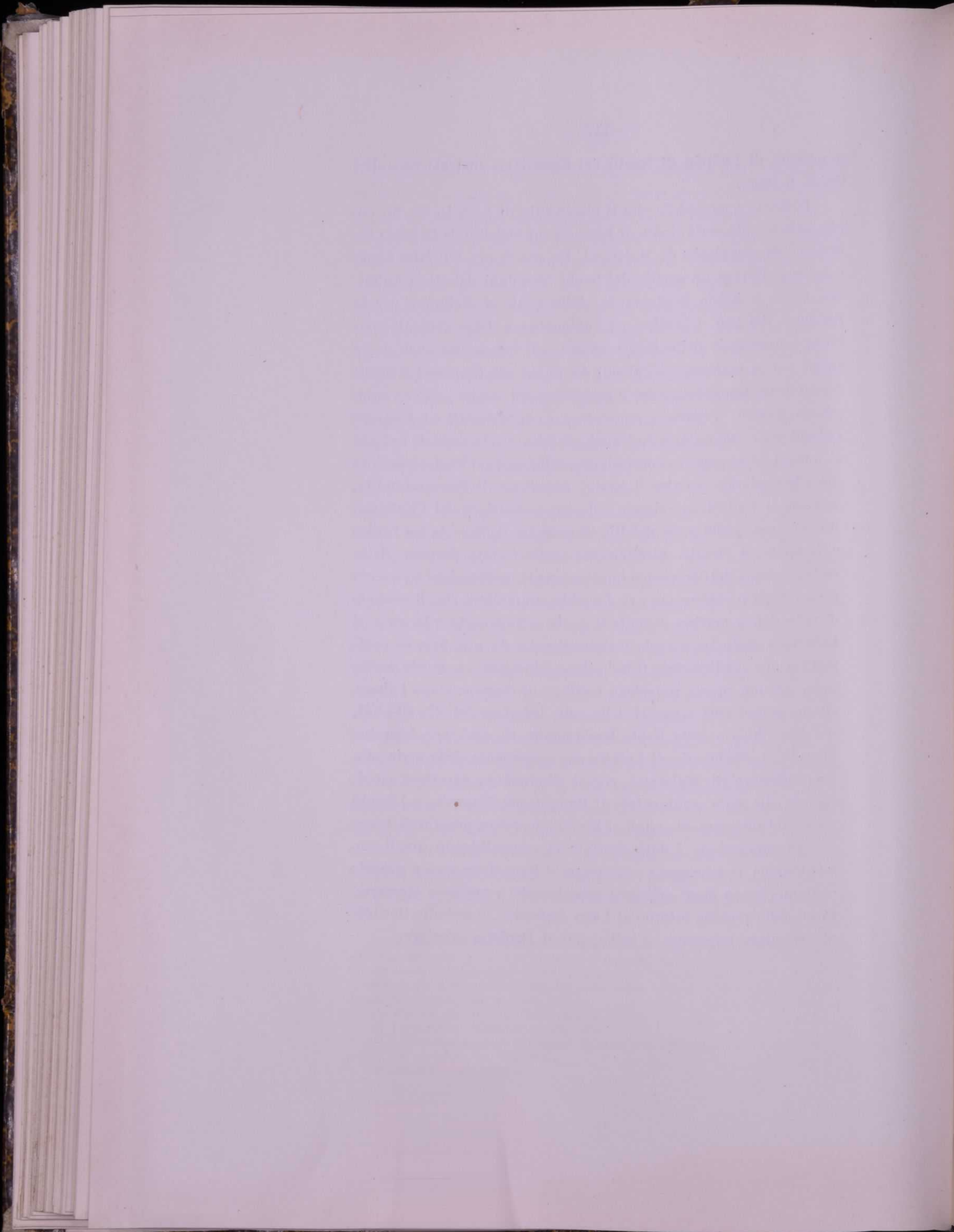
<sup>(3)</sup> FRENGUELLI, *Situación estrat.*, 1934.

<sup>(4)</sup> E cioè oltre a quelle (*Panopaea inferior*, *Tudicula? tumida* e *Arrhoges gregaria*) già segnalate dal Wilckens.

senoniana di Lefipán di fossili del Senoniano australe con altri tipici di Roca.

Tuttavia è probabile che il giacimento di Lefipán sia un po' più antico della serie tipica di Roca ed equivalente della parte inferiore del complesso di Malargüé. La sua fauna è infatti sensibilmente diversa da quella dei lembi rocaniani del Rio Chubút, Rio Chico e Bahía Bustamante, dalla quale si distingue per la presenza del gen. *Cinulia*; per l'abbondanza delle Trigonie; per l'alta percentuale delle forme comuni col Senoniano australe; e infine per la mancanza di alcuni dei fossili più frequenti e caratteristici del Rocaniano vero e proprio (quali, ad es., *Ostrea ameghinoi rocana*, *Gryphaea rostrera*, *G. burckhardti* ed *Exogyra callophylla*). Degno di nota è anche il fatto che la serie di Lefipán si adagia in apparente concordanza sulla sezione medio-inferiore del Chubutiano, mentre il lembo rocaniano di Pagasartandúa, secondo il Piàtnitzky, riposa sulla zona superiore del Chubutiano, la quale, nella valle del Rio Chubút fra il Paso de los Indios e Lefipán, si stende direttamente sulle testate tronche della serie porfirica del Mesozoico inferiore. Se le osservazioni su questo punto fossero confermate, si dovrebbe ammettere che il periodo di subsidenza marina durante il quale si è depositata la serie di Lefipán è stato seguito da un'emersione e da una fase di sedimentazione continentale (Chubutiano superiore), e questa a sua volta da una nuova invasione marina cui corrispondono i depositi rocaniani veri e propri della valle inferiore del Rio Chubút, del Rio Chico e della Bahía Bustamante. In ogni caso è probabile che il giacimento di Lefipán sia equivalente della serie marina inferiore di Malargüé; che il Chubutiano superiore corrisponda alla serie continentale di Ranquíl nel Neuquén, e i lembi rocaniani ultimamente citati al Rocaniano vero e proprio di Roca.

In conclusione i dati stratigrafici, convalidando quelli paleontologici, conducono a considerare il Rocaniano vero e proprio contemporaneo degli orizzonti superiori del complesso sopracretaceo della regione intorno al Lago Argentino, e quindi riferibile al Senoniano superiore, o tutt'al più al Daniano inferiore.



III. SALAMANQUEANO



## STUDI PRECEDENTI

Il nome di Salamanqueano è stato proposto dall'Ihering <sup>(1)</sup> ad indicare la serie marina a *Ostrea* o *Gryphaea pyrotheriorum* affiorante lungo la costa del Golfo di San Giorgio, fra il Pico Salamanca e Malaspina (ora Bahía Bustamante), e nella valle del Rio Chico affluente del Rio Chubút. F. Ameghino e lo stesso Ihering avevano usato, in precedenza, per questi terreni la denominazione di « strati, o formazione a *Pyrotherium* » <sup>(2)</sup>, designazione impropria, ma che in quel tempo appariva giustificata dalla circostanza che, secondo le notizie di Carlo Ameghino (cui spetta il merito di averli per primo segnalati ed esplorati), essi si troverebbero intercalati ai depositi continentali con resti della fauna mammologica a *Pyrotherium* <sup>(3)</sup>. Di qui anche il nome di *Ostrea* o *Gryphaea pyrotheriorum* assegnato dall'Ihering a uno dei fossili più caratteristici del Salamanqueano e che è il primo da lui descritto nel 1897 <sup>(4)</sup>.

<sup>(1)</sup> IHERING, *Les Moll. terr. crét.*, 1903, pag. 195. - In questa pubblicazione l'autore impiegò precisamente il nome di *Salamanqueano*, che insieme con F. Ameghino corresse più tardi in *Salamanqueén*, (*Salamanqueano* in lingua spagnola, nella quale, a vero dire, i derivati da Salamanca sono *salmantino* e *salmanticense*). Io avevo usato in precedenza (*Costituz. geol.*, 1929) la forma italianizzata di Salamanchiano, alla quale, però, a scanso di equivoci, preferisco ora il nome in uso presso gli autori americani.

<sup>(2)</sup> IHERING, *Os Moll. terr. terc. Patag.*, 1897, pag. 314.

<sup>(3)</sup> AMEGHINO F., *Mammif. crét. de l'Arg.*, 1897. - Giova ricordare che in quell'epoca (come avvertì più tardi lo stesso Ameghino, *Les form. sédim.* 1906, pag. 45-46 e 61 in nota) le tre faune a *Notostylops*, *Astraponotus* e *Pyrotherium* non erano state ancora distinte, ma venivano riunite nel complesso degli « strati a *Pyrotherium* », onde i depositi marini a *G. pyrotheriorum* risultavano situati alla base dell'orizzonte a *Pyrotherium*. Ma poco appresso (nel 1899) Carlo Ameghino nel mentre riconosceva le tre faune menzionate, precisava che gli strati a *G. pyrotheriorum* si trovano alla base, o sostituiscono lateralmente il livello inferiore (a *Notostylops*). Conviene aggiungere inoltre che l'insieme di questi tre orizzonti terrestri, unitamente al complesso continentale del Pehuenche che forma la base del Salamanqueano, alle intercalazioni marine del Shehueniano, del Salamanqueano e del Rocaniano, costituiscono la così detta Formazione Guaraniana di F. Ameghino.

<sup>(4)</sup> IHERING, *Os Moll.*, pag. 315. - Unitamente alla specie in parola si trovano descritte in quest'opera, come appartenenti alla « formazione a *Pyrotherium* », anche le due forme seguenti: *Potamides patagonensis*, della valle del Río Shehuen (a Shehuen-Aik) e *Astarte* sp., quest'ultima senza indicazione di località, ma più tardi

Nel 1902 l'Ihering <sup>(1)</sup> aggiungeva alla fauna salamanqueana altre tre forme nuove (*Gryphaea concors*, *G. rostrigera*, *Ostrea ameghinoi*) e correggeva la determinazione generica dell'*Ostrea pyrotheriorum* in quella di *Gryphaea*, riportandola anzi, unitamente alla *G. rostrigera*, al nuovo sottogenere *Amphidonta*. Se non che quest'ultimo nome era già stato usato per un sottogenere di *Exogyra*, onde l'anno appresso <sup>(2)</sup> lo stesso autore lo sostituiva con quello di *Odontogryphaea*. La pubblicazione ora citata contiene un nuovo e più importante contributo alla conoscenza della fauna salamanqueana, che si arricchisce di 15 forme, 12 delle quali riconosciute per la prima volta.

Nel 1907 lo stesso Ihering <sup>(3)</sup> compiva una revisione generale della fauna salamanqueana, aggiungendovi tre nuove specie, delle quali, invero, l'*Ostrea neuquena* era stata prima descritta sotto il nome di *O. hemisphaerica* Orb.

Un'ultima specie nuova (*Panopaea thomasi*, raccolta nella valle del Rio Chubút) veniva descritta dall'Ihering nel 1914 <sup>(4)</sup>. Finalmente lo stesso autore aggiungeva nel 1924 <sup>(5)</sup> il *Nautilus valencienni* Hupé.

Dopo gli studi dell'Ihering, la conoscenza della malacofauna salamanqueana ha segnato ben scarsi progressi. Il Wichmann <sup>(6)</sup>, nel 1921, descriveva un gruppo di fossili da lui trovati nei campioni estratti dal Salamanqueano di alcuni pozzi del campo petrolifero di Comodoro Rivadavia <sup>(7)</sup>, e tra i quali figurano numerosi Foraminiferi (*Lagena*, *Nodosaria*, *Dentalina*, *Frondicularia* e *Rotalia*); una piccola forma di Briozoo riferita al gen. *Lunulites*; Brachiopodi (*Lingula bagualensis* Wilck. e *Discina* sp.); Lamellibranchi (*Leda minuta* Wilck., *Malletia gracilis*

(IHERING, *Les Moll. foss.*, 1907, pag. 51) descritta sotto il nome di *Corbula schuena* e segnalata come proveniente da Shehuen-Aik. Ambedue queste specie sono state poi eliminate dalla fauna salamanqueana tanto dall'Ameghino (*Les form. sédim.*, pag. 48), quanto dall'Ihering.

<sup>(1)</sup> IHERING, *Hist. ostras argent.*

<sup>(2)</sup> IHERING, *Les Moll. terr. crét.*, 1903, pag. 210.

<sup>(3)</sup> IHERING, *Les Moll. foss.*, 1907.

<sup>(4)</sup> IHERING, *Catal. de Moll.*, 1914, pag. 63.

<sup>(5)</sup> IHERING, *Zur Kenntnis kret.-eoz.*

<sup>(6)</sup> WICHMANN, *Estudio geol.*

<sup>(7)</sup> E precisamente della primitiva zona di riserva demaniale di 5000 ettari.



Wilck., *Cytherea rothi* Wilck. e *Ostrea* sp.) Scafopodi (*Dentalium* cf. *chilense* Orb.), Gastropodi (*Turritella* cf. *cazadoriana* Wilck. e *Bulla minima* Wilck.), radioli di Echinidi, Ostracodi (*Cytherella*), squame e denti di Pesci (*Otodus* sp. e *Lamna* sp.). Il Wichmann ha avvicinato questa fauna a quella senoniana della Patagonia australe.

Quasi contemporaneamente il Doello Jurado <sup>(1)</sup> chiariva un dato importantissimo riguardo alla *Bouchardia patagonica*, specie che secondo l'Ihering persisterebbe nel Patagoniano con la var. *jorgensis*; mettendo precisamente in luce che tra la forma patagoniana e quella salamanqueana esiste una tale diversità nei caratteri interni da giustificare una separazione di quest'ultima sotto il nuovo nome generico di *Bouchardiella*.

Da ultimo il Cordini <sup>(2)</sup> ha illustrato recentemente alcuni resti di Foraminiferi trovati nei campioni del Salamanqueano di un pozzo petrolifero (pozzo L. 4, sulla destra del Rio Chico) della regione del Golfo di S. Giorgio, e spettanti a svariate forme di *Lagenidae*, *Nonionidae*, *Buliminidae*, *Rotalidae* e *Globigerinidae*. Ad essi si associano avanzi di Ostracodi (*Cythereis*) e radioli di Echini.

La fauna di Vertebrati, e precisamente di Pesci, è stata oggetto di uno studio di F. Ameghino <sup>(3)</sup>, che ha identificato 27 forme, di cui 12 nuove, ripartite fra i generi *Notidanus*, *Asteracanthus*, *Synechodus*, *Scapanorhynchus*, *Odontaspis*, *Lamna*, *Corax*, *Oxyrhina*, *Ceratodus*, *Lepidotus* e *Protosphyraena*. Notevole in questa fauna è la preponderanza di Selaci e specialmente del gen. *Scapanorhynchus*, rappresentato da 11 forme diverse. Purtroppo, però, la maggior parte delle determinazioni, pure delle specie nuove, non è documentata da descrizioni e figure, e l'illustrazione definitiva promessa dall'autore non ha visto più la luce.

Ultimamente io ho affidato in istudio una piccola collezione di ittioliti del Salamanqueano al D'Erasmus <sup>(4)</sup>, che vi ha identificato una dozzina di specie, di cui riporto l'elenco nella tabella più avanti intercalata.

(1) DOELLO JURADO, *Nota prelim. sobre Braq.*, 1922.

(2) CORDINI, *Restos organ. mar.*, 1932.

(3) AMEGHINO, *Les form. sédim.*, 1906, pag. 70.

(4) D'ERASMO, *Sopra alcuni avanzi ecc.*, 1934.

In conclusione: la fauna di Brachiopodi e Molluschi del Salamanqueano, secondo le ultime aggiunte e rettifiche dell'Ihering comprende 21 specie: 1 di Brachiopodi, 12 di Lamellibranchi, 7 di Gastropodi e 1 di Cefalopodi. Riguardo alle specie di Brachiopodi e Molluschi identificati dal Wichmann, giova osservare che tali determinazioni non sono documentate da descrizioni e figure, per cui è impossibile esprimere un giudizio sicuro sulla loro validità. In ogni modo sta il fatto che di queste specie una sola (*Lingula baguaensis*) si trova rappresentata nel materiale da me esaminato, mentre le restanti o rientrano in sinonimia con alcune delle mie forme nuove (per es., *Leda minuta* con *L. tumida*; *Ostrea* sp. con *O. rivadaviana*), o sono per ora da considerarsi dubbie.

Sull'età del Salamanqueano si sono espresse le opinioni più svariate, non soltanto dai diversi autori, ma anche nei successivi lavori di un medesimo studioso; onde, nel passarle qui in rassegna, conviene seguire per autori anzi che attenersi a un ordine strettamente cronologico.

L'Ihering, ad es., in un primo tempo ritenne il Salamanqueano di età terziaria, in base alle osservazioni di C. Ameghino, secondo le quali esso s'intercalerebbe all'orizzonte a *Pyrotherium*. Ma lo studio compiuto nel 1903 di più abbondante materiale paleontologico, parallelamente a quello di un nuovo contingente di fossili rocaniani, gli permetteva di riconoscere nella composizione faunistica di questi due complessi una grande analogia, non ostante la diversità della maggior parte delle specie. Specialmente notevoli risultavano le affinità tra le forme dei generi *Ostrea*, *Gryphaea* e *Rostellaria*. La fauna salamanqueana palesava però, a differenza di quella rocaniana, legami col Patagoniano; per cui l'autore concludeva col ritenerla di età intermedia fra il Rocaniano e il Patagoniano, pur senza decidersi circa al suo riferimento al Cretaceo superiore o all'Eocene inferiore.

Giusta la revisione pubblicata dall'Ihering nel 1907, il Salamanqueano ha 6 specie comuni col Rocaniano (su un totale di 19 allora identificate nel primo di questi due complessi), ovvero 7 se vi si aggiunge *Chlamys salamanca*, segnalata nel Rocaniano dal Wilckens. Dal nuovo esame risultava in ambedue le faune una povertà notevole di elementi caratteristici del Mesozoico, nel Salamanqueano ancora più accentuata che non nel Rocaniano,

FAUNA DEL SALAMANQUEANO SECONDO GLI STUDI PRECEDENTI

TABELLA N. 3

1897	1902	1903	1907	1914 e 1924
<i>Astarte</i> sp. <sup>(1)</sup>		<i>Bouchardia patagonica</i> <i>Cardita palaeopatagonica</i> <i>Astarte</i> ( <i>Corbula</i> ) sp. <i>Cytherea chalcidonica</i> <i>O. guaranitica</i> <sup>(2)</sup> <i>O. ameghinoi</i> <i>O. hemisphaerica</i> Orb. <i>O. rionegrensis</i>	<i>B. patagonica</i> <i>Venericardia palaeopatagonica</i>  <i>Meretrix chalcidonica</i>	
	<i>Ostrea guaranitica</i> <i>ameghinoi</i>	<i>O. guaranitica</i> <sup>(2)</sup> <i>O. ameghinoi</i> <i>O. hemisphaerica</i> Orb. <i>O. rionegrensis</i>	<i>O. ameghinoi</i> <i>neuquena</i> <i>rionegrensis</i> <i>Pecten piconus</i>	
	<i>Gryphaea concors</i> "    var. <i>rostrigera</i> "    ( <i>Amphidonta</i> ) <i>pyrotheriorum</i>	<i>Chlamys salamanca</i> <i>G. (Odontogryphaea) concors</i> " <i>rostrigera</i> " <i>pyrotheriorum</i> <i>Exogyra callophylla</i> <i>Diplodon colhuapiensis</i> <sup>(3)</sup>	<i>Myochlamys salamanca</i> <i>G. (Odontogryphaea) concors</i> " <i>rostrigera</i> " <i>pyrotheriorum</i> <i>E. callophylla</i>	
<i>Ostrea pyrotheriorum</i>		<i>Exogyra callophylla</i> <i>Diplodon colhuapiensis</i> <sup>(3)</sup>		<i>Panopaea thomasi</i>
		<i>Turritella malaspina</i> " <i>ameghinoi</i> " <i>chilensis</i> <i>Rostellaria cosmmani</i> " <i>chubutensis</i> " <i>striatissima</i> <i>P. patagonensis</i> <sup>(4)</sup>	<i>T. malaspina</i> " <i>ameghinoi</i> " <i>chilensis</i> <i>Aporrhais cosmmani</i> " <i>chubutensis</i> " <i>striatissima</i>  <i>Melania bullia</i>	
<i>Potamides patagonensis</i>		<i>P. patagonensis</i> <sup>(4)</sup>		<i>Nautilus valencienni</i>

<sup>(1)</sup> Determinata più tardi come *Corbula shehuen* ma soppressa dalla fauna salamanqueana perchè proviene dai terreni sopracretacci della valle del Rio Shehuen (Patag. merid.).

<sup>(2)</sup> Più tardi eliminata dalla fauna salamanqueana perchè proviene dai terreni sopracretacci della valle del Rio Shehuen.

<sup>(3)</sup> Più tardi soppresso dalla fauna salamanqueana perchè proviene dai depositi terrestri con resti di Mammiferi del Terziario inferiore affioranti lungo la riva meridionale del Lago Colhué-Huapi.

<sup>(4)</sup> Più tardi soppresso dalla fauna salamanqueana perchè proviene dai terreni sopracretacci della valle del Rio Shehuen.



tanto che l'autore s'inclinò a riportarle agli orizzonti più elevati del Cretaceo (e precisamente al Daniano), pur sempre considerando il Salamanqueano un po' più recente del Rocaniano.

Come si è già accennato, F. Ameghino era stato indotto, in un primo tempo, dalle osservazioni di suo fratello Carlo a considerare il Salamanqueano direttamente sottoposto all'orizzonte a *Pyrotherium*; orizzonte che, poco appresso (1899), C. Ameghino scindeva in due: l'inferiore a *Notostylops* e il superiore a *Pyrotherium*. Per tal modo, nel prospetto stratigrafico pubblicato da F. Ameghino <sup>(1)</sup> nel 1902, gli strati ad *Amphidonta pyrotheriorum*, e cioè il Salamanqueano, si trovano parallelizzati alla serie terrestre a *Notostylops* e ambedue questi complessi riferiti al Cenomaniano. Quest'ultima attribuzione era giustificata da F. Ameghino sostanzialmente in base ai fatti seguenti: 1°, l'affermata coesistenza di resti di Mammiferi e di Dinosauri nell'orizzonte a *Notostylops*; 2°, l'ittiofauna salamanqueana risultante con una decisa prevalenza di specie cenomaniane. In quanto al Rocaniano, l'autore in parola lo riteneva, d'accordo coll'Ihering, un po' più antico del Salamanqueano, ma pur sempre spettante al Cenomaniano; mentre ascriveva al Daniano i depositi a *Ostrea guaranítica* della valle del Rio Shehuen. Queste opinioni, come poi diremo, furono più tardi <sup>(2)</sup> fortemente sostenute e difese dall'Ameghino contro le riserve e critiche opposte dal Wilckens <sup>(3)</sup>.

Quest'ultimo autore metteva anzi tutto in dubbio la successione stratigrafica stabilita dall'Ameghino. Siccome poi lo studio d'una collezione di fossili di Roca gli aveva permesso di riconoscervi 5 nuove specie in comune col Salamanqueano (oltre alle 3 segnalate dall'Ihering nel 1903), ne concludeva per la contemporaneità di queste due serie, come pure dei depositi a *Ostrea guaranítica* del Rio Shehuen. Tra i fossili rocaniani studiati dal Wilckens figurano inoltre 3 specie (*Panopaea inferior*, *Aporrhais gregaria*, *Struthiolariopsis? tumida* e fors' anche una specie di *Nucula*) comuni colla fauna a *Lahillia luisa* (Senoniano sup.) della Patagonia australe. Il Wilckens ne traeva quindi la conclusione che il Rocaniano è equivalente degli strati a *Lahillia luisa*; e che ambedue queste serie marine, unitamente ai depositi a *O. guara-*

(1) AMEGHINO, *Cuadro sinóptico*, 1902.

(2) AMEGHINO, *Les form. sédim.*, 1906.

(3) WILCKENS, *Die Meeresablagerungen*, 1905, pag. 135 e segg.

*nitica* del Rio Shehuen e al Salamanqueano, conseguono ad un'unica ed estesa trasgressione marina, proponendo pel loro insieme la denominazione di « San Jorge-Stufe » o Georgense <sup>(1)</sup>. A queste conclusioni F. Ameghino <sup>(2)</sup> opponeva una serie di osservazioni e di dati, che si possono così riassumere:

1.° La diversità tra le faune salamanqueana e rocaniana, non ostante l'esistenza di alcune specie in comune, è nel complesso troppo accentuata perchè si possano considerare coeve. Così il Rocaniano contiene resti di *Nautilus* e *Pseudotylostoma* che mancano nel Salamanqueano. L'*Ostrea ameghinoi* è rappresentata nel Rocaniano da una varietà (*rocana*) ben distinta dall'*O. ameghinoi* del Salamanqueano. La *G. pyrotheriorum*, così abbondante nel Salamanqueano, nel Rocaniano è invece assente.

2.° I pochi fossili segnalati nei depositi marini della valle del Rio Shehuen, e che lo stesso Ameghino aveva sincronizzato in un primo tempo col Rocaniano, sono distinti da quelli del Rocaniano e Salamanqueano; ciò che tende a dimostrare un'età diversa.

3.° La fauna degli strati a *Lahillia luisa* annovera vari generi (*Alectryonia*, *Cinulia*, *Pugnellus*, *Pyropsis*, ecc.) che mancano nel Rocaniano, insieme con numerose forme di *Trigonia* (invece scarsamente rappresentata a Roca) che danno ai predetti strati un'impronta di maggiore antichità. D'altra parte vi mancano le forme segnalate nel Shehueniano. Per tali motivi l'Ameghino ritiene che tutti questi terreni appartengano a età diverse, e che gli strati a *L. luisa* siano più antichi del Rocaniano.

4.° Gli ittioliti del Salamanqueano spettano a forme distribuite nei vari sottopiani compresi tra l'Albiano e il Daniano, ma con preponderanza di specie cenomaniane; ciò che ne conferma il riferimento al Cenomaniano.

5.° In quanto alla posizione stratigrafica del Salamanqueano, l'Ameghino osserva <sup>(3)</sup> che al lago Colhué Huapí esso passa gradualmente a depositi d'acqua dolce con resti di Unionidi (*Diplodon*), a loro volta coperti in concordanza dall'orizzonte con la

<sup>(1)</sup> La scelta di quest'ultimo nome non è stata felice, poichè usato in precedenza pel Cambrico inferiore, il che fu già rilevato da HAUG, *Traité de géol.*, pag. 1415.

<sup>(2)</sup> AMEGHINO, *Op. cit.*, pag. 93.

<sup>(3)</sup> AMEGHINO, *Les form. sédim.*, 1906, pag. 44 e segg.

fauna a *Notostylops*, nel quale i Molluschi d'acqua dolce vengono sostituiti da forme terrestri (*Strophocheilus*). Ma il Salamanqueano si assottiglia a cuneo nell'interno della regione del Golfo di S. Giorgio (a ovest del Rio Chico), dove viene sostituito lateralmente dai depositi terrestri a *Notostylops*. In base a queste premesse l'Ameghino conferma che il Salamanqueano va parallelizzato con la parte inferiore dell'orizzonte a *Notostylops*.

La scoperta del giacimento petrolifero di Comodoro Rivadavia (13 dicembre 1907) ha richiamato nella regione, durante l'ultimo venticinquennio, una vera schiera di geologi, i cui studi — purtroppo rimasti in parte inediti — hanno notevolmente contribuito al progresso della geologia della regione del Golfo di S. Giorgio. Per tal modo l'intera serie stratigrafica affiorante è stata oggetto di un'accurata revisione, e in parte integrata dai risultati di centinaia di trivellazioni profonde disseminate fra la costa e le valli del Rio Senguerr e del Rio Chico. Purtroppo però, salvo poche eccezioni, gli studi stratigrafici e tettonici, avviati quasi sempre con un indirizzo esclusivamente pratico, non sono stati accompagnati da un esame delle faune, la cui conoscenza (come si è già avvertito pel Salamanqueano) ha progredito pochissimo. Di qui l'incertezza e i dispareri non solo fra i singoli osservatori, ma anche nei successivi scritti di un medesimo autore, sull'età dei vari complessi stratigrafici e sui loro rapporti coi terreni delle regioni prossime.

Limitandoci agli autori i cui studi hanno veduto la luce, ricorderemo lo Stappenbeck <sup>(1)</sup>, che ha esaminato gli affioramenti salamanqueani dell'alta valle del Rio Chico, riferendoli al Senoniano superiore, d'accordo all'opinione del Wilckens.

Il Keidel <sup>(2)</sup> ha illustrato le condizioni stratigrafiche lungo il margine orientale della Cuenca de Sarmiento, dove il Salamanqueano si presenta, secondo l'autore, in forma di ripetute intercalazioni (conseguenti a passeggere ingressioni marine) entro la parte superiore dei così detti « strati a Dinosauri » ch'egli riporta al Daniano.

Rispetto agli altri studiosi, basterà richiamarci per sommi capi a quanto si è già esposto nei cenni storici relativi al Roca-

<sup>(1)</sup> STAPPENBECK, *Informe preliminar*, 1909.

<sup>(2)</sup> KEIDEL, *Über das patag. Tafelland*, 1917. - Memoria de la « Dirección de Minas », 1920.

niano. Così abbiamo veduto che pel Wilckens <sup>(1)</sup> i fossili rocaniani e salamanqueani spetterebbero a una sola fauna (« San Jorge-Fauna »), la quale presenterebbe le maggiori affinità con quella degli strati a *Lachillia luisa*, tanto che l'autore conclude col riferirle tutte al Senoniano superiore. Le differenze sarebbero dovute semplicemente a diversità di ambiente e di situazione geografica.

In pieno accordo con queste vedute, il Wichmann <sup>(2)</sup> aveva confrontato i fossili salamanqueani estratti dal sottosuolo di C. Rivadavia per mezzo delle trivellazioni, con quelli dei citati strati a *L. Luisa*, riconoscendovi varie specie in comune, per cui venne alla conclusione che il Salamanqueano va parallelizzato al complesso a *L. luisa*. Si è veduto inoltre che, secondo gli studi del Wichmann e del Groeber, il Salamanqueano sarebbe più antico dell'orizzonte di Roca — all'opposto di quanto ritenevano Ameghino e Ihering — ed equivalente dei depositi d'acqua dolce, marini e lagunari con *Corbicula*, *Ceratodus* ecc. che s'intercalano ai sedimenti continentali con Dinosauri del Neuquén e della parte meridionale della prov. di Mendoza, sotto agli strati di Roca.

Queste vedute furono accettate, fra gli altri, dal Huene <sup>(3)</sup> e dal Hemmer <sup>(4)</sup>, il quale anzi ha dedicato un minuzioso studio alla stratigrafia del Salamanqueano, integrando le osservazioni eseguite negli affioramenti coi dati ottenuti dalle trivellazioni per la ricerca del petrolio.

D'altro canto il Windhausen, dopo aver sostenuto in un primo tempo l'età terziaria del Rocaniano e del Salamanqueano, finì <sup>(5)</sup> più tardi col parallelizzarli con la zona più elevata della serie marina sopracretacea della regione prossima al Lago Argentino, zona che riferisce al Daniano, mentre riportò al Senoniano il complesso delle « argille azzurre », che nella regione del Golfo di S. Giorgio sta direttamente sotto all'intercalazione marina del Salamanqueano, e che considera come un equivalente degli orizzonti a *Hoplitoplanticeras plasticum* e a *Lachillia luisa*, e del Shehueniano. Nella citata monografia l'autore ha pure compiuto un particolareggiato esame degli affioramenti salamanqueani della regione del Golfo di S. Giorgio e della serie attraversata dai pozzi

(1) WILCKENS, *Beitr. z. Pal. v. Patag.*, 1921.

(2) WICHMANN, *Est. geol. zona res.*, 1921.

(3) HUENE, *Überblick über die Schichtenfolge*, 1928.

(4) HEMMER, *Observ. geol.*, 1929.

(5) WINDHAUSEN, *Líneas gen.*, 1924.



petroliferi di Comodoro Rivadavia, discutendone i rapporti colla serie dei terreni affioranti. La cartina geologica annessa alla predetta memoria ha offerto una prima esatta rappresentazione della distribuzione degli affioramenti salamanqueani nella regione contigua al golfo.

Il Frenguelli <sup>(1)</sup>, a sua volta, ha prospettato l'idea che il Salamanqueano sia contemporaneo di una parte almeno del Rocaniano, benchè in ogni caso più recente della sua zona inferiore (e precisamente degli strati a *Baculites* della Sierra de Huintraicó, nel Neuquén, probabilmente maestrichtiani) e perciò riferibile piuttosto al Daniano.

#### COSTITUZIONE E DISTRIBUZIONE DEL SALAMANQUEANO

Il substrato porfirico affiorante nei due aggetti che chiudono a nord e a sud il Golfo di S. Giorgio, in corrispondenza alla rientranza di questo si deprime in una specie di ampio bacino, il quale si presenta riempito da una potente coltre sedimentaria costituita in ordine discendente dai seguenti membri, alternatamente continentali e marini:

5) Serie continentale del Santacruziano e forse in parte dell'Araucaniano: spessore massimo, oltre 200 m.

4) Serie marina del Patagoniano: 300-400 m.

3) Serie continentale, superiormente tufacea e contenente le faune mammalogiche a *Notostylops*, *Astraponotus*, *Pyrotherium* e *Colpodon*; inferiormente argilloso-arenacea (Pehuenche o Riochiquense), pure con resti di Mammiferi nella parte superiore: 200-400 m.

2) Serie marina del Salamanqueano: spessore massimo, 200 m.

1) Serie continentale con resti di Dinosauri del Chubutiano: spessore massimo, oltre 2000 m.

La successione di questi membri risulta dallo spaccato qui inserito (fig. 4) del giacimento petrolifero di Comodoro Rivada-

(1) FRENGUELLI, *Situación estrat. y edad ecc.*, 1934, pag. 32-34 dell'estratto.

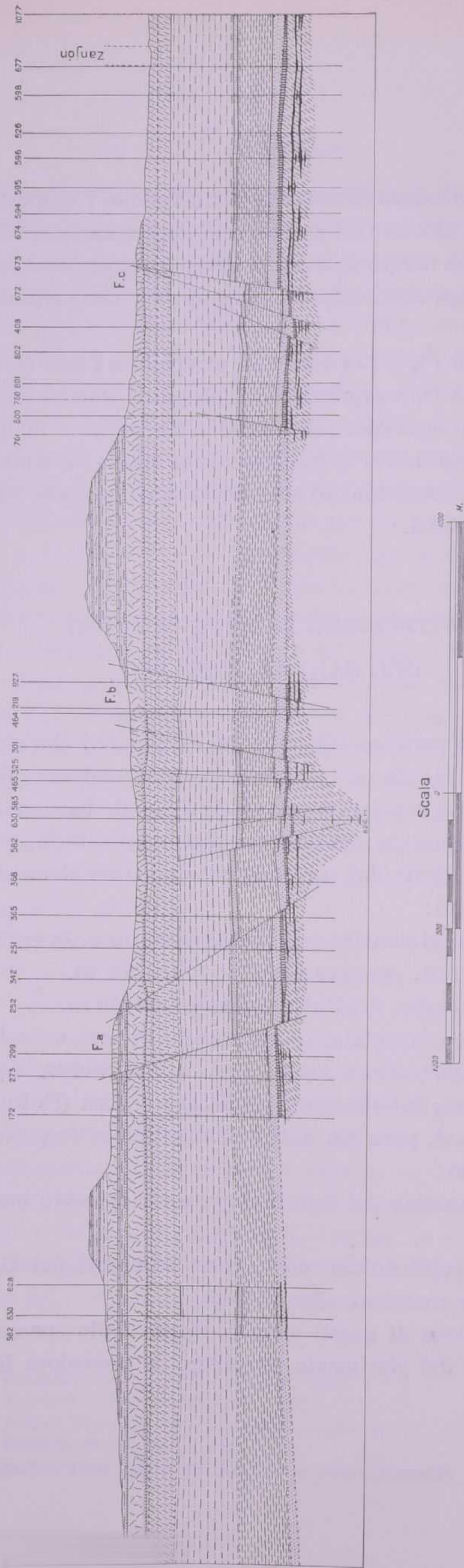


Fig. 4 - Spaccato del campo petrolifero di Comodoro Rivadavia. - Dall'alto al basso si notano i termini seguenti: *Patagoniano*; *Tufi a Notostylops*, ecc. (trattini obliqui e orizzontali alternati); *Pehuene* o *Riochiquense* (trattini orizzontali con punti); *Salamaqueano* (il Banco verde è segnato con punteggiato fino, la Fragmentosa con trattini orizzontali ondulati, il Glauconitico con punti radi e il Lignitifero con fitto tratteggio verticale); *Chubutiano* (tratteggio obliquo).

via, nel quale però manca il complesso n. 5, che passa sopra la linea del profilo.

Il Salamanqueano giace ordinariamente sul Chubutiano, dal quale è separato mediante una superficie di erosione, ma senza indizi di discordanza angolare. Al limite settentrionale del golfo e nella regione più al nord, esso talvolta si dispone trasgressivamente sul substrato porfirico. Il Salamanqueano si estende nell'interno dell'altipiano, di sotto al mantello dei sedimenti terziari e affiorando solo nelle incisioni più profonde, sino a una linea che decorre più o meno concentricamente al perimetro del golfo e che si dirige verso il corso medio del Rio Chubút (fig. 5). Gli affioramenti più estesi si trovano nella zona costiera fra il Pico Salamanca e la Bahía Bustamante e nella valle superiore dei Rio Chico.

La serie salamanqueana raggiunge il massimo spessore (di circa 200 m.) lungo la costa del golfo, e si assottiglia a cuneo verso ovest, dove passa lateralmente a depositi continentali. Essa è stata, infatti, depositata durante un'invasione marina che dall'Atlantico si è estesa gradatamente verso l'interno dell'area attuale dell'altipiano, dove i termini inferiori della serie marina vengono via via a mancare. A giudicare dai rapporti di giacitura con la serie sottostante del Chubutiano, e dai caratteri litologici e paleontologici di quest'ultimo complesso, il mare salamanqueano sembra essersi esteso su una regione bassa e pianeggiante, di prevalente sedimentazione continentale ma passante a una zona di estuario (<sup>1</sup>).

Nei dintorni di Comodoro Rivadavia, dove il Salamanqueano assume la sua maggior potenza e dove è stato attraversato da centinaia di trivellazioni, vi si distinguono i seguenti termini in ordine discendente:

4) Banco verde: arenarie glauconiose fini e grossolane, con pezzi di legno carbonizzato, denti di Selaci e, alla base, resti di Molluschi marini per lo più calcinati: 2-10 m. Le arenarie alternano spesso con interstrati argillosi. Su questo Banco verde segue in perfetta concordanza un banco di argilla grigio-scura e nerastra, chiamato Banco nero inferiore e che forma la base della soprastante serie continentale del Pehuenche o Riochiquense.

(<sup>1</sup>) Il complesso essenzialmente continentale del Chubutiano presenta, infatti, nel sottosuolo di Comodoro Rivadavia alcune intercalazioni con Foraminiferi marini che indicano temporanee sommersioni marine (CASANOVA, *Interc. de capas ecc.* - FOSSA MANCINI, *Conceptos viejos y nuevos*, 1931. - FERUGLIO, *Nuevas observaciones geol.*).

3) Fragmentosa: argille grigie, indurite, a frattura concoidale e con tendenza a rompersi in piccoli frammenti (dove il suo nome), intercalate da straterelli, strati e banchi arenacei, o arenaceo-argillosi glauconiferi. Contengono fossili marini (squamme e denti di Pesci, Briozoi, Brachiopodi e specialmente Molluschi), più frequenti nelle intercalazioni arenacee che non nelle argille: 140 m. <sup>(1)</sup>.

2) Glauconitico: arenarie glauconiose fini e grossolane (specialmente alla base), a luoghi con intercalazioni argillose, con-

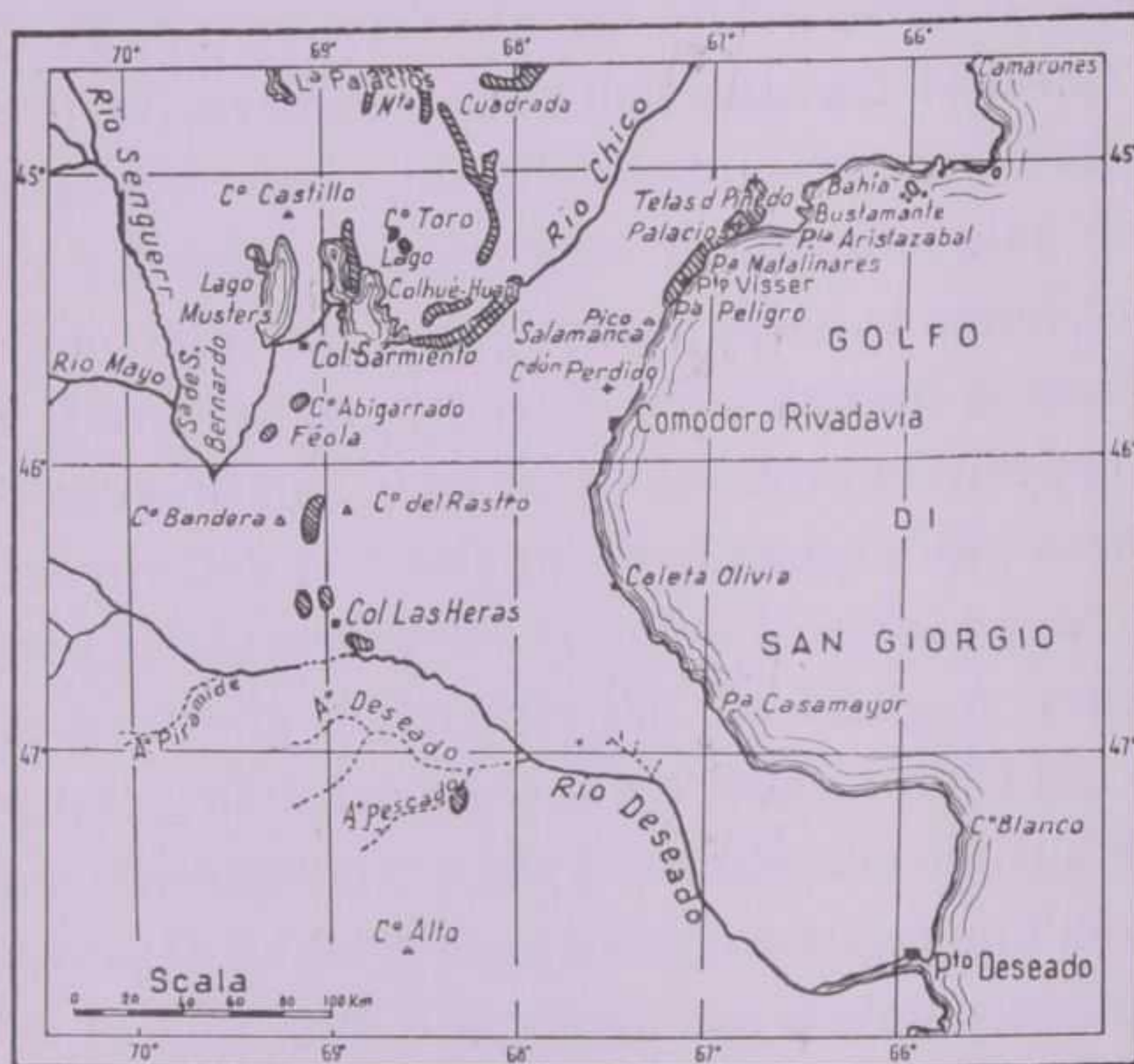


Fig. 5 - Cartina degli affioramenti del Salamanqueano nella regione del Golfo di S. Giorgio.

tenenti denti di Selaci e resti di Molluschi marini relativamente scarsi: 10-30 m.

1) Lignitifero: argille grigie, sottilmente stratificate, con veli o straterelli arenacei, contenenti abbondanti frustoli carboniosi, talvolta anche foglie di Dicotiledoni e più raramente di Felci, privi o con rari fossili marini: 15 m.

La distinzione e separazione di questi termini sono in verità un po' convenzionali, dato che i passaggi dall'uno all'altro si presentano molto gradualmente e quasi insensibili. D'altra parte il ter-

<sup>(1)</sup> Alla base, o presso la base della Fragmentosa, è quasi costante nella vecchia zona di riserva demaniale di C. Rivadavia una intercalazione zeppa di valve di piccole Ostree (*O. neuquena rivadaviana*), che serve localmente come strato-guida e noto sotto il nome di « Fossilifera ».

mine medio e più potente, comunemente designato col nome di Fragmentosa, contiene intercalazioni di arenarie a glauconia che mal si distinguono da quelle del Glauconitico e del Banco verde. Il Lignitifero in certi punti si riduce fino a sparire, per cui la serie marina si inizia direttamente con le arenarie del Glauconitico. Nell'uno e nell'altro caso la superficie di contatto col Chubutiano è alquanto irregolare e talvolta ricoperta da un conglomerato basale a elementi rimaneggiati del Chubutiano <sup>(1)</sup>.

Il Lignitifero, con cui normalmente si inizia la serie salamanqueana nel sottosuolo di C. Rivadavia, sembra corrispondere a una formazione di laghi o lagune costiere e cioè di ambiente tranquillo, che prelusero alla sommersione marina o l'accompagnarono. Dopo che il mare ebbe occupata la regione, si depositarono a poca profondità arenarie glauconifere (Glauconitico). Poi una lenta e graduale discesa del fondo marino condusse a condizioni di mare più profondo e aperto, nel quale si costituì la potente serie argillosa detta Fragmentosa. Il Banco verde, che chiude normalmente il ciclo sedimentario salamanqueano, accenna a condizioni di mare divenuto nuovamente sottile e a fondo sabbioso, nel quale si depositarono resti di animali marini e di vegetali fluitati da una vicina terra emersa. Il passaggio dal regime marino a quello continentale dev'essersi compiuto quasi simultaneamente su gran parte dell'area della trasgressione salamanqueana, per colmata o per lenta ascesa, anzichè per graduale ritiro del mare, poichè il Banco verde si presenta dovunque ricoperto dal Banco nero, che si estende con continuità dalla costa sino al centro dell'altipiano <sup>(2)</sup>.

Negli affioramenti lungo la costa fra il Pico Salamanca e la Bahía Bustamante, il Salamanqueano si presenta con caratteri non dissimili da quelli descritti pel sottosuolo di C. Rivadavia, e cioè come un complesso di argille grigie, nel quale s'intercalano strati e banchi di vario spessore di arenarie glauconiose poco coerenti. Nelle argille, e talvolta anche nelle arenarie, si trovano noduli o arnioni più o meno tondeggianti, a focaccia o lenticolari,

<sup>(1)</sup> Alla base del Salamanqueano si presenta generalmetne un orizzonte di argille indurite, grigio-scure o variegata di rosso e violaceo, distinto col nome di « Horizonte (de la roca) madre » perchè un tempo considerato come la formazione madre del petrolio. A mio parere, però, quest'orizzonte non rappresenta un livello stratigrafico, ma semplicemente la zona superficiale del Chubutiano alterata durante l'invasione marina salamanqueana.

<sup>(2)</sup> Ciò non esclude naturalmente che durante la fase di regressione si siano verificati parziali reingressioni del mare.

di dimensioni svariate, d'una roccia calcareo-silicea, frequentemente ricchi di fossili e disposti in file parallele alle superfici di stratificazione. La serie affiora per uno spessore diverso da punto a punto, fino a un massimo di circa 110-115 m. nella ripa costiera del Cerro Hansen. La base del Salamanqueano viene a giorno lungo la costa presso il Puesto de Diestro, dove riposa in discordanza sulla serie porfirica, con l'intermezzo di un conglomerato basale. In tutto questo tratto il Salamanqueano termina generalmente con un banco di arenaria friabile a glauconia, di color verde e talvolta con zone di color rosso (Banco verde), che racchiude denti di Selaci e su cui si adagia in concordanza il Banco nero.

La serie salamanqueana, come ho già detto, si assottiglia gradualmente nell'interno dell'altipiano, per successiva sparizione dei suoi termini inferiori, e assume nello stesso tempo una facies meno argillosa e cioè più schiettamente littorale.

Nel Cerro Abigarrado, per es., all'estremità nord-occidentale della Pampa Maria Santísima, esso ha uno spessore di 35-38 m. ed è costituito alla base da arenarie quarzose verdastre con fossili marini (Molluschi, Crostacei Decapodi e denti di Selaci), giacenti su una superficie erosa del Chubutiano, a luoghi con l'interposizione di un conglomerato basale. Seguono argille grigie, fogliettate, con resti di vegetali terrestri (foglie di Dicotiledoni) e poi arenarie grigio-verdi, a stratificazione incrociata e contenenti tronchi spesso giganteschi di alberi silicizzati. Questa zona superiore (Banco verde) corrisponde probabilmente a una formazione di spiaggia e del-tizio-marina. Negli affioramenti situati alla periferia del mare salamanqueano (per es., a nord del lago Musters), il Salamanqueano è rappresentato esclusivamente da un banco di arenarie friabili grigio-verdi, con legni silicizzati e privo di fossili marini. Questa facies periferica corrisponde evidentemente a una zona di mare sottile, passante a una regione di estuario e di delta marino, nella quale si sono accumulati tronchi giganteschi di alberi fluitati dalla contigua terra emersa. Più all'esterno, il Salamanqueano è interamente sostituito da depositi continentali, che si confondono con la serie sottostante del Chubutiano e che si presentano ricoperti in concordanza dal Pehuenche, spesso con l'interposizione del caratteristico Banco nero inferiore.

Gli affioramenti più meridionali del Salamanqueano noti finora si trovano nella Valle dell'Arroyo Pescado, sulla destra del Rio De-

seado, appena a sud del parallelo 47°, dove compaiono arenarie verdastre con legni fossili <sup>(1)</sup>.

I fossili da me studiati provengono da punti e livelli assai diversi. Quelli estratti con le trivellazioni dal sottosuolo dell'antica riserva demaniale di Comodoro Rivadavia e dal vicino Cañadón Perdido portano l'indicazione della profondità nella parte descrittiva. Per meglio documentare i dati paleontologici, sarà opportuno ora un breve cenno sulle località restanti.

*Punta Peligro.* - Nella ripa costiera affiora la parte superiore del Salamanqueano, per una potenza di 30-45 m. I denti di Selaci furono raccolti nel Banco verde, che misura qui uno spessore di 19 m., e i Molluschi nella serie sottostante, specialmente in un banco calcareo formato da numerose concrezioni tondeggianti e situato alcuni metri sotto il Banco verde. Da questo strato provengono *Nucula pervicax*, *Ostrea neuquena* e *Lima latens*.

*Costa a SW di Puerto Visser.* - La parte affiorante del Salamanqueano misura uno spessore di 50 m. circa: i denti di Selaci provengono dal Banco verde e i Molluschi dagli strati sottoposti.

*Zanjón de Puerto Visser.* - Parte superiore del Salamanqueano, probabilmente a meno di 50-60 m. sotto il Banco nero.

*Costa presso la Punta Matalinares.* - Parte superiore del Salamanqueano, misurante uno spessore di 20 fino a 60 m.

*Scarpata a ovest di Palacio.* - Affiora la parte più alta del Salamanqueano. Alla base della scarpata si hanno argille grigie, con grossi noduli, cui seguono 6-7 m. di arenarie friabili, fini, argillose, grigio-verdi con fascie rosse, corrispondenti al Banco verde. Nella parte superiore di questo, alla base del Banco nero, si hanno lenti di un calcare conchigliare bianco, formato quasi esclusivamente da valve di *Meretrix*, cui si associano altri Molluschi e denti di Selaci. I Molluschi provengono dalle lenti calcaree e i resti di Pesci dalle arenarie verdi e dalle lenti calcaree.

*Fra il Cerro Bandera e il Cerro del Rastro.* - Il Salamanqueano affiora in due zone parallele, corrispondenti alle due gambe di una anticlinale allungata da sud a nord e la cui vòlta è stata resecata dall'erosione. Il Salamanqueano si presenta come un complesso, disposto in trasgressione parallela sul Chubutiano, di conglomerati fini a ciottoli quarzosi e di arenarie ocracee o a glauconia, po-

(1) WINDHAUSEN, *Líneas gen. const. geol.*, 1924, pag. 217.

tente 45-50 m. In corrispondenza della gamba occidentale dell'anticlinale, vi si intercala nella parte superiore un orizzonte di argille grigie, a frattura concoide, contenenti frustoli carboniosi. La serie marina è coperta in perfetta concordanza dal Pehuenche, con l'inteposizione del Banco nero inferiore, e racchiude numerosi denti di Selaci, valve isolate di piccole Ostree e scarsi avanzi di altri Molluschi.

*Féola (Pampa Maria Santísima).* - Il Salamanqueano è qui rappresentato da un banco di arenarie grigio-verdastre o verdigiallastre, con denti di Selaci e frammenti di legno silicizzato <sup>(1)</sup>.

*Cerro Abigarrado (Pampa Maria Santísima).* - I resti di Molluschi si trovano nella parte inferiore e i denti di Selaci a varia altezza nella serie salamanqueana. Oltre alle specie citate nell'intercalato elenco, vanno pure ricordati alcuni avanzi specificamente indeterminabili dei generi *Chlamys* e *Natica*.

*Penisola settentrionale del Lago Colhué-Huapi.* - La serie salamanqueana, con uno spessore di circa 35 m., consta in gran parte di arenarie grigio-verdastre, intercalate nella parte inferiore da argille grigie. I resti di Molluschi (*Ostrea ameghinoi*, *Gryphaea rostrigera*, *Arca* sp., *Pectunculus* sp. e *Pecten* sp.) i denti di Pesci si trovano nella parte inferiore, mentre quella superiore, essenzialmente arenosa, contiene abbondanti frammenti di legni silicizzati.

*Valle superiore del Rio Chico.* - Il Salamanqueano misura qui uno spessore di 60-70 m. e consta di arenarie friabili a glauconia con intercalazioni di argille grigie, con qualche lente o banco cementato a Ostree: nella parte superiore prevalgono i depositi sabbiosi.

*Alvarez.* - Il Salamanqueano ricompare nella valle inferiore del Rio Chico. Nei dintorni del Puesto di Luis Nay <sup>(2)</sup>, la serie giace direttamente sul porfido quarzifero e si inizia <sup>(3)</sup> con un banco di arenaria calcarea con *Lima* sp. e frammenti di altri fossili, a cui fan sèguito successivamente: argille arenacee con noduli calcarei, contenenti *Gryphaea rostrigera* e *Ostrea ameghinoi*; un banco arenaceo con frammenti di conchiglie; argille arenacee sottilmente stratificate e infine arenarie verdastre (Banco verde) rico-

<sup>(1)</sup> Sopra il Banco verde compare uno strato argilloso che contiene numerosi avanzi di Dicotiledoni.

<sup>(2)</sup> Nel lotto 8, sezione CII, D, della carta della Dirección de Tierras y Colonias.

<sup>(3)</sup> PIATNITZKY, *Est. geol. región Río Genua y Río Chubút.*



NOME DELLE SPECIE

BRACHIOPODA

*Lingula bagualensis* Wilck.

*Bouchardiella patagonica* (Th.)

LAMELLIBRANCHIATA

NOME DELLE SPECIE	Comodoro Rivadavia	Cañadon Perdido	Punta Peligro	Costa a SW di Puerto Visser	Zanjon de Puerto Visser	Punta Matalinares	A ovest di Palacio	Fra il Cerro Bandera e il Cerro del Rastro	Feola	Cerro Abigarrado	Península Norte del Lago Colhue-Huapi	Valle superiore del Rio Chico	Alvarez (valle inferiore del Rio Chico)	Ramirez (Rio Chubut)	DISTRIBUZIONE STRATIGRAFICA E RAPPORTI
<b>BRACHIOPODA</b>															
<i>Lingula baquelensis</i> Wilck.															Senoniano della Patagonia australe.
<i>Bouchardiella patagonica</i> (Ih.)															
<b>LAMELLIBRANCHIATA</b>															
<i>Nucula pervicax</i> n. f.															Affine a <i>N. oblonga</i> Wilck. e <i>N. suboblonga</i> Wilck. del Senon. Patag. austr., e a <i>N. lebuensis</i> Phil. del Terz. del Cile.
» <i>frenguelli</i> n. f.															Affine a <i>N. lebuensis</i> Ph. del Terziario del Cile.
<i>Leda tumida</i> n. f.															Affine a <i>L. minuta</i> Wilck. del Senon. Patag. austr. e a <i>L. sanctae-mariae</i> Ph. del Terziario del Cile.
» <i>lepida</i> n. f.															Affine a <i>L. glabra</i> Sow. del Patagoniano.
» <i>perdita</i> n. f.															Affine a <i>L. darwini</i> Ph. e a <i>L. medinae</i> Ph. del Terz. del Cile.
» <i>lancoolata</i> n. f.															Affine a <i>L. darwini</i> Ph. del Terz. del Cile.
<i>Malleia undulatostriata</i> n. f.															Affine a <i>M. penecana</i> Ph. del Senon. di Quiriquina.
» <i>sub-ornata</i> n. f.															Affine a <i>M. ornata</i> Sow. del Patagoniano, e a <i>M. cymbula</i> Woods del Sopracetaceo Nuova Zelanda.
» <i>decipiens</i> n. f.															Segnalata da Ihering nel Salamanq. del Rio Chico e nel Rocaniano di Roca. Aff. a <i>V. inaequalis</i> Ph. del Patagoniano.
<i>Venericardia palaeopatagonica</i> Ih.															Affine a <i>C. longior</i> (Ih) del Patagoniano.
<i>Crassatellites chubutensis</i> n. f.															Rocaniano.
<i>Dosinia</i> sp.															Aff. a <i>M. striatolamellata</i> Ih. e <i>M. scutata</i> Ih. del Patagoniano.
<i>Meretrix chalconica</i> Ih.															Affine a <i>M. garretti</i> Ortm. del Patagoniano.
<i>Marcia</i> (?) <i>pupilla</i> n. f.															Id.
<i>Macra exigua</i> n. f.															Segnalata da Ihering nel Salamanq. del Rio Chico.
» (?) <i>impervia</i> n. f.															Aff. a <i>P. inferior</i> Wilck. del Senon. Patag. austr. e del Rocaniano.
<i>Panopaea thomasi</i> Ih.															Patagoniano.
» <i>patagonica</i> n. f.															Aff. a <i>L. marlburienis</i> Woods del Senon. Nuova Zelanda.
» <i>plateni</i> n. f.															Segnalata da Ihering nel Salamanq. a nord del Pico Salamanca.
» (?) <i>angusta</i> n. f.															Rocaniano di Roca (secondo Wilckens).
» sp. I															Rocaniano di Roca
» (?) sp. II															id.
<i>Corbula hatcheri</i> Ortm.															Rocaniano di Roca, ecc.
<i>Lima latens</i> n. f.															
<i>Pecten nichmanni</i> n. f.															
» <i>piconus</i> Ih.															
» <i>chlamys salamanca</i> Ih.															
<i>Ostrea neuquena</i> Ih.															
» <i>neuquena capa</i> Ih.															
» <i>ameghin</i> Ih.															
» <i>neuquena ricadaviana</i> n. f.															
<i>Gryphaea concors</i> Ih.															
» <i>pyrotheriorum</i> Ih.															
» <i>rostrigera</i> Ih.															
<i>Ecogyra callophylla</i> Ih.															
															Rocaniano. Segnalata da Ihering nel Salamanq. a nord del Pico Salamanca e nella valle del Rio Chico. Rocaniano.

*Mytilus brandmayri* n. f.  
*Lithodomus exilis* n. f.  
 „ *platzi* n. f.

SCAPHOPODA

*Dentalium chilense* Orb.

GASTROPODA

*Gibbula ameghinoi* n. f.  
*Natica tapiae* n. f.  
*Pseudotylostoma* (?) *dubium* n. f.

*Calyptraea* sp.  
*Turritella malaspina* Ih.  
 „ *ameghinoi* Ih.  
 „ *chilensis* Sow.  
 „ *vindai* n. f.

*Melania ballia* Ih.  
*Aporrhais cossmanni* Ih.  
 „ *striatissima* Ih.  
 „ *chubutensis* Ih.  
*Cominella patagonica* n. f.  
 „ *iheringi* n. f.

*Pleurotoma crassatina* n. f.

CEPHALOPODA

*Nautilus valencienni* Hupé

CIRRIPEDIA

*Scalpellum palaeopatagonicum* n. f.

ECHINOIDEA

*Linthia joannis-bohmi* Oppenh.

PISCES

*Odontaspis incurva* (Davis)  
 „ *gigas* (A. S. Woodw.)  
 „ *exigua* Davis  
 „ *attenuata* Davis

*Scapanorhynchus raphiodon* (Ag.)

„ *subulatus* (Ag.)  
 „ *latus* Davis  
 „ *gracilis* Davis  
 „ *tenuis* Davis

*Lamma vincenti* (Winkler)

*Oxyrhina fastigiata* Davis

*Protosphyraena ferax* Leidy

Affine a *L. patagonicus* Orb. del Patagoniano e vivente.

Senoniano di Quiriquina.

Affine a *G. collaris* (Sow.) del Patagoniano.

Affine a *N. volkmanni* Ph. del Terziario del Cile.

Affine a *Tylostoma materinum* Withe del Senon. di Sergipe (Brasile).

Affine a *T. hauthali* Ih. del Patagoniano.

Segnalata da Ihering nel Salamanq. di Malaspina. È specie del Terziario del Cile.

Segnalata da Ihering nel Salamanq. del Rio Chico.

Id.

Id.

Id. e Rocaniano di Rio Negro.

Affine a *C. opima* del Terz. del Cile.

Affine a *C. golfona* Ih. del Patagoniano.

Rocaniano di Roca e Senoniano del Cile.

Rocaniano di Roca ecc.

Formazione di Oamaru e Waipara, e serie di Waiareka (N. Zelanda).

Cenoman. dell' Inghilterra, Santoniano.

Formazione di Oamaru (N. Zelanda).

Id.

Albiano - Maestrichtiano Europa, India e America; Senon. N. Zelanda.

Senon. N. Zelanda.

Daniano Scandinavia.

Senon. e Daniano Scandinavia.

Id.

Eocene Europa e Amer. sett.

Formazione di Oamaru (N. Zelanda).

Sopracretaceo Inghilt., Siria e Amer. sett. Senoniano di Quiriquina (Cile).

Aff.

Cf.

?

Cf.

Sp.



parte dal Banco nero. Lo spessore complessivo della serie marina è di circa 80 m.

Alcuni chilometri a valle, presso la casa di Alvarez, il banco basale ha fornito i fossili elencati nella tabella N. 4.

*Ramírez.* - Il Salamanqueano compare in affioramenti isolati e più o meno estesi pure nella regione a ovest del Rio Chico. Nei dintorni del Cerro Guanaco e presso il Puesto di Ramírez <sup>(1)</sup>, esso riposa direttamente sul Chubutiano (costituito da argille grigie, rosso-vino, ecc., con intercalazioni arenacee e conglomeratiche) e consta inferiormente di argille alternate ad arenarie friabili giallastre. Da questa parte inferiore provengono i fossili elencati nella tabella N. 4, quasi tutti in buono stato di conservazione. Nella parte superiore si hanno banchi di breccie, zeppi di valve di *Ostrea ameghinoi* e con frammenti di legni fossili. Lo spessore complessivo della serie è di almeno 60-70 m.

Altri affioramenti del Salamanqueano si trovano in margine alla Sierra Cuadrada. Presso il Puesto di Elgorreaga <sup>(2)</sup> si hanno argille e arenarie con banchi fossiliferi contenenti *Ostrea ameghinoi*, *Gryphaea rostrigera*, ecc.

#### ESAME DELLA FAUNA E DELLA SUA ETÀ

I risultati dello studio paleontologico si trovano riassunti nell'intercalato prospetto, nel quale l'elenco delle forme determinate è accompagnato dalle indicazioni di provenienza e di distribuzione stratigrafica, e dal nome delle specie più affini.

La fauna d'Invertebrati comprende un totale di 55 forme sinora riconosciute e denominate, che si ripartiscono fra le classi seguenti: 2 Brachiopodi, 35 Lamellibranchi, 1 Scafopode, 14 Gastropodi, 1 Cefalopode, 1 Cirripede e 1 Echino. Giova ricordare che le specie precedentemente segnalate dall'Ihering erano 21, 12 delle quali esclusive del Salamanqueano. Ad esse poi vanno aggiunte due specie scoperte più tardi dal Wichmann <sup>(3)</sup>.

Delle 32 forme qui aggiunte, 30 sono nuove per la scienza ed esclusive per ora del Salamanqueano, sebbene in gran parte legate

<sup>(1)</sup> Località segnalata dall'ing. Piätnitzky (*Op. cit.*).

<sup>(2)</sup> Lotto 20.

<sup>(3)</sup> Delle forme citate dal Wichmann si trovano nel materiale da me studiato soltanto le seguenti: *Lingula bagualensis* Wilck.; *Ostrea* sp. che stando alla descri-

da rapporti più o meno stretti di parentela a specie cretacee e terziarie di altre regioni, specialmente della Patagonia e del Cile. Questo nuovo assai cospicuo contingente di fossili permette, come è ovvio, di allargare notevolmente il campo dei confronti.

Nel complesso le forme che allo stato attuale delle ricerche appaiono limitate al Salamanqueano sono 37, e cioè il 67% dell'intera fauna, la quale in tal modo acquista un'impronta decisamente locale. Questa circostanza, unita all'assenza di elementi cronologicamente caratteristici, rende impossibile una determinazione sicura di età, la quale può essere fissata solo indirettamente, in base ai rapporti di affinità colle faune cretacee e terziarie di altre regioni (specialmente dell'Argentina e del Cile) e alla posizione stratigrafica.

Degna di nota, anzi tutto, è la mancanza di Ammoniti e dei generi *Trigonia*, *Inoceramus*, *Pugnellus* e *Cinulia*, tra i più comuni e caratteristici dei terreni senoniani del Cile e della Patagonia australe e centrale, nei quali, ad es., il gen. *Trigonia* è rappresentato da un discreto numero di forme. Questa mancanza tende a dimostrare pel Salamanqueano un'età più recente dei terreni in parola. D'altra parte nessuno dei generi di Molluschi finora conosciuti nel Salamanqueano si può dire esclusivo del Mesozoico o del Terziario. Il gen. *Pseudotylostoma* è rappresentato nel Salamanqueano da un esemplare incompleto e di riferimento non del tutto sicuro, di modo che non può essere tenuto in conto. Inoltre questo genere è stato istituito dall'Ihering su un modello interno raccol-

zione datane dall'autore corrisponde sicuramente alla nostra *O. rivadaviana*; e *Dentabium* cf. *chilense* Orb. Le forme restanti probabilmente rientrano in gran parte in sinonimia con alcune delle specie nuove da me istituite; ma non essendo state descritte nè figurate dall'autore, preferisco per il momento non tenerne conto. Per lo stesso motivo ho escluso dal mio elenco la *Lahillia luisa* di cui lo Hemmer (*Observ. geol.*, pag. 400 afferma di avere raccolto una forma prossima nel Salamanqueano della punta Matalinares.

Nel materiale avuto in esame non figurano poi le seguenti specie segnalate dall'Ihering: *Panopaea thomasi*, *Ostrea rionegrensis*, *Exogyra callophylla*, *Aporrhais striatissima* e *Melania bullia*. La prima e le due ultime portano l'indicazione generica di Salamanqueano del Rio Chico, dove furono raccolte da C. Ameghino. Siccome però nel tratto inferiore delle valli del Rio Chino e del Rio Chubút compaiono anche affioramenti del Rocaniano, che l'Ameghino aveva confusi con quelli del Salamanqueano, la posizione stratigrafica delle tre specie in parola merita ulteriore conferma. Ho invece esclusa *O. rionegrensis*, citata dall'Ihering, perchè probabilmente confusa con altra specie.

Avvertirò infine che in una collezione da me raccolta durante la stampa della presente memoria figurano alcune altre forme nuove per la fauna salamanqueana e che mi propongo di illustrare in una prossima occasione.

to nel Rocaniano di Roca e i cui caratteri differenziali rispetto a *Tylostoma* non sono ben definiti.

Quale indizio a favore dell'età mesozoica, anzi che terziaria, del Salamanqueano si era interpretata dai precedenti autori (Ihering e Wilckens) la presenza dei generi *Exogyra* e *Gryphaea* (quest'ultima rappresentata da tre forme distinte e da una gran copia d'esemplari) e ambedue mancanti nel Patagoniano e nel Terziario del Cile <sup>(1)</sup>. Se non che il gen. *Exogyra* persiste nell'Europa fino al Miocene <sup>(2)</sup>; mentre il gen. *Gryphaea* è tuttora vivente. Senza dubbio essi segnano un notevole distacco tra la fauna salamanqueana, da un lato, e quelle del Patagoniano (*sensu lato*) e Navidadiano, dall'altro; ma a rigore non bastano a risolvere la questione, che è essenziale pel Salamanqueano, se esso appartenga al Cretaceo più elevato, ovvero spetti al Terziario più antico.

Tornando all'accennata mancanza nel Salamanqueano di alcuni degli elementi più caratteristici del Sopracretaceo dell'Argentina e del Cile, e specialmente del gen. *Trigonia*, vien fatto anche di chiedersi se essa non possa eventualmente dipendere dalle diverse condizioni batimetriche e di sedimentazione, ovvero da cause zoogeografiche. Riguardo al primo punto si deve notare che il Senoniano della Patagonia australe consta di sedimenti prevalentemente arenacei e in parte glauconiferi, con intercalazioni argillose e con lenti e banchi di puddinga, depositati in un mare poco profondo, o addirittura in un ambiente litorale. Il Salamanqueano è costituito egualmente da sedimenti neritici, ma con spiccata prevalenza, nella sua parte media, di materiali argillosi con intercalazioni arenacee a glauconia, accennanti nel complesso a un ambiente di mare più profondo ed aperto, o almeno più tranquillo, lontano da coste elevate e soggette a rapida demolizione. I rapporti coi terreni sottostanti del Chubutiano indicano, infatti, che il mare salamanqueano si è esteso su una regione pianeggiante, sparsa di stagni o lagune, priva di coste elevate e con fiumi

<sup>(1)</sup> Conviene tuttavia ricordare che l'Ortmann (*Tert. Inv.*, pag. 113) ha descritto una forma di *Gryphaea* (*G. cf. tarda* Hutton) raccolta dallo Hatcher alla base del Patagoniano del Lago Pueyrredón, e che l'Ihering (*Les Moll. foss.*, pag. 32 e 245) ritiene identica alla *G. burckhardti* Boehm del Rocaniano. Essa si trovava associata a varie specie di Brachiopodi del Patagoniano. Trattandosi però di un ritrovamento isolato, mi pare che esso meriti ulteriore conferma.

<sup>(2)</sup> Il Sacco (*I Moll. terz. del Piemonte*) ne ha descritto una specie nel Ligure e un'altra nell'Elveziano del bacino ligure-piemontese; Cossmann e Peyrot (*Conch. néog. de l'Aquitaine*, t. II, pag. 276) ne citano una nel Burdigaliano dell'Aquitania.

trasportanti in prevalenza materiali fini. In ogni caso, però, tanto la fauna del Senoniano della Patagonia australe, quanto quella salamanqueana hanno carattere di mare sottile, o non molto profondo, con fondo sabbioso o fangoso.

Rispetto al secondo punto, occorre ricordare che il gen. *Trigonia* si trova nel Rocaniano dei dintorni della Bahía Bustamante e a sud di San Antonio, e cioè entro i limiti dell'area poi occupata dall'invasione marina salamanqueana; come pure nei depositi senoniani della valle media del Rio Chubút, nei quali è anzi rappresentato da due specie comuni col Senoniano del Lago Argentino, ed associato a *Cinulia pauper* e a *Cominella praecursor*, specie ambedue del Senoniano della Patagonia meridionale. Tutto questo tende a dimostrare che la mancanza nel Salamanqueano dei generi citati non può essere riportata alle diverse condizioni di ambiente, o a separazione geografica, ma bensì alla sua età più recente.

Rispetto alla distribuzione stratigrafica e ai rapporti di affinità con le faune più o meno coeve, ovvero un po' più antiche e più recenti della Patagonia e di altre parti, le forme salamanqueane si possono ripartire nei gruppi seguenti:

1.° Forme comuni col Rocaniano:

*Venericardia palaeopatagonica*  
*Meretrix chalcedonica*  
*Chlamys salamanca*  
*Ostrea neuquena*  
» *ameghinoi*  
*Gryphaea rostrigera*  
*Exogyra callophylla*  
*Aporrhais chubutensis*  
*Nautilus valencienni*  
*Linthia joannis-böhmi*.

Di queste 10 specie, 2 (*Gryphaea rostrigera* ed *Exogyra callophylla*) non hanno discendenti nel Terziario dell'Argentina e del Cile. *Ostrea ameghinoi* è invece sostituita nel Patagoniano inferiore da una forma molto affine, segnalata per primo dallo Schiller<sup>(1)</sup>, che anzi la confuse con la specie salamanqueana, e poi dal

(1) SCHILLER, *Estrat., tect. y petróleo*, 1925.



Frenguelli <sup>(1)</sup>, che la riconobbe giustamente come una specie nuova (non ancora denominata). *Chlamys salamanca* e *Venericardia palaeopatagonica* sono pure imparentate con specie del Patagoniano. Le forme restanti risultano per ora esclusive del Rocaniano e del Salamanqueano.

2.° Forme comuni col Senoniano della Patagonia australe:

*Lingula bagualensis*

3.° Forme comuni o affini a specie del Senoniano della Patagonia australe, Cile (Quirina), Brasile e Nuova Zelanda:

SALAMANQUEANO	ALTRE REGIONI
<i>Nucula pervicax</i>	<i>N. oblonga</i> e <i>N. suboblonga</i> , Patag. mer.
<i>Leda tumida</i>	<i>L. minuta</i> , Patag. mer.
<i>Malletia undulatostrata</i>	<i>M. pencana</i> , Quir.
» <i>sub-ornata</i>	<i>M. cymbula</i> , N. Zelanda
<i>Panopaea plateni</i>	<i>P. inferior</i> , Patag. mer.
<i>Lima latens</i>	<i>L. marlburiensis</i> , N. Zelanda
<i>Dentalium</i> cf. <i>chilense</i>	<i>D. chilense</i> , Quir.
<i>Pseudotylostoma</i> ? <i>dubium</i>	<i>T. materinum</i> , Sergipe.
<i>Nautilus valencienni</i>	<i>N. valencienni</i> , Quir.

4.° Forme comuni o affini a specie del Patagoniano:

SALAMANQUEANO	PATAGONIANO
<i>Leda lepida</i>	<i>L. glabra</i>
<i>Malletia undulatostrata</i>	<i>M. ornata</i>
<i>Venericardia palaeopatagonica</i>	<i>V. inaequalis</i>
<i>Crassatellites chubutensis</i>	<i>C. longior</i>
<i>Marcia pupilla</i>	<i>M. striatolamellata</i> e <i>M. scutata</i>
<i>Mactra impervia</i>	<i>M. garretti</i>
» <i>exigua</i>	<i>M. garretti</i>
<i>Corbula hatcheri</i>	<i>C. hatcheri</i>
<i>Ostrea ameghinoi</i>	<i>Ostrea</i> n. f.
<i>Lithodomus exilis</i>	<i>L. patagonicus</i>
<i>Gibbula ameghinoi</i>	<i>G. collaris</i>
<i>Turritella malaspina</i>	<i>T. hauthali</i>
<i>Cominella iheringi</i>	<i>C. golfona</i>

(1) FRENGUELLI, *Ap. geol. patag. - Descripción alg. perf.*, 1929, pag. 35 dell'estratto.

5.° Forme affini a specie del Navidadiano:

SALAMANQUEANO	NAVIDADIANO
<i>Nucula pervicax</i>	<i>N. lebuensis</i>
<i>Leda tumida</i>	<i>L. sanctae-mariae</i>
» <i>perdita</i>	<i>L. darwini</i> e <i>L. medinae</i>
» <i>lanceolata</i>	<i>L. darwini</i>
<i>Natica tapiae</i>	<i>N. volckmanni</i>
<i>Cominella patagonica</i>	<i>C. opima</i>

*Riassumendo*: su di un totale di 55 forme sinora conosciute nel Salamanqueano, 10 sono comuni al Rocaniano e 1 al Senoniano della Patagonia australe, mentre 1 sola (*Corbula hatcheri*) passa al Patagoniano (1). Le forme comuni o affini a specie del Senoniano di altre regioni e specialmente della Patagonia meridionale sono 9, e quelle col Patagoniano e Navidadiano rispettivamente 13 e 6. Da ciò si vede che la fauna salamanqueana presenta le maggiori affinità con quella rocaniana con la quale ha in comune alcune delle specie più significative, ma da cui si distingue per un più accentuato impoverimento di elementi mesozoici (scomparsa delle Ammoniti, rappresentate nel Rocaniano dal gen. *Baculites*, e del genere *Trigonia*) e per una più elevata percentuale di forme affini al Patagoniano e Navidadiano.

Sta il fatto, peraltro, che tra i fossili riconosciuti uno solo persiste nella fauna patagoniana; circostanza che, insieme coll'accennata scomparsa in quest'ultima fauna del gen. *Exogyra* e delle Grifee (le quali conferiscono al Salamanqueano un'impronta piuttosto mesozoica che non terziaria), conferma che tra le due faune deve esistere un sensibile distacco. D'altra parte questo *hiatus* paleontologico è chiaramente dimostrato dall'interposizione fra Salamanqueano e Patagoniano di un complesso continentale, potente oltre 300 m., che contiene almeno sei distinte faune di Mammiferi terrestri.

Caratteristica per la fauna salamanqueana è la frequenza dei generi *Leda* e *Malletia*, rappresentati rispettivamente da 4 e 3 forme distinte; *Panopaea*, *Ostrea* e specialmente *Gryphaea*. Il gen. *Leda* è frequente anche nel Patagoniano, nel quale si cono-

(1) Questa specie fu rinvenuta al limite superiore del Salamanqueano e si ripresenta nel Patagoniano inferiore.

scono quattro specie diverse, mentre il gen. *Malletia* vi è rappresentato da una sola specie <sup>(1)</sup>. Nel Terziario del Cile il gen. *Leda* è parimenti rappresentato da varie forme. *Panopaea* e *Ostrea* sono pure fra i generi più riccamente rappresentati nel Patagoniano, e con alcune specie strettamente affini a quelle salamanqueane.

Nel complesso, dunque, la fauna salamanqueana presenta una composizione faunistica analoga, per frequenza di generi, a quella patagoniana, ma con l'importante differenza che in quest'ultima le Grifee si trovano sostituite dalle Ostree. Inoltre parecchie specie salamanqueane si trovano sostituite nel Patagoniano da forme strettamente affini, che rappresentano derivati evolutivi delle precedenti.

Tale intimo legame tra le faune rocaniana e salamanqueana e quella patagoniana era già stato rilevato dall'Ihering <sup>(2)</sup>, sia pure su materiale molto meno abbondante del nostro, tanto che l'autore ne aveva dedotto pel Patagoniano un'età eocenica, e cioè assai più antica di quel che non risultasse dagli studi di Hatcher, Ortman e Wilckens, e di quanto si ritiene dagli autori più moderni. Ma è pur vero che alcuni elementi a cui l'Ihering si era appoggiato per dimostrare le affinità di queste faune vanno soggetti a prudente riserbo. Così merita essere confermata l'esistenza nel Rocaniano della *M. ornata* Sow. e della *Calyptra pileolus* Orb., determinate entrambe in base a modelli interni, tanto più che nel Salamanqueano questi due generi si trovano rappresentati da forme diverse, benchè assai prossime a quelle patagoniane.

In quanto ai rapporti con la fauna senoniana della Patagonia australe, va notato che l'unica specie in comune (*Lingula bagualensis*) proviene dagli strati più elevati della serie della Sierra Baguales (orizzonti *n* e *q*, nei quali si trova associata a *Trigonia*, *Lahillia luisa* e *Cinulia pauper*) e che nel Salamanqueano (stando alle attuali ricerche) essa si presenta invece confinata nella parte inferiore. Notevole inoltre è l'affinità della *Leda tumida* e *Nucula pervicax* rispettivamente con *L. minuta* e con *N. oblonga* e *N. suboblonga*. Ma non meno notevole è, d'altro canto, la mancanza nel Salamanqueano dei generi cronologicamente più significativi del Senoniano della Patagonia australe e del Cile, come *Trigonia*, *Inoceramus*, *Pugnellus* e *Cinulia*.

<sup>(1)</sup> La *M. ornata* Sow., che l'Ihering segnala anche nel Rocaniano, ma in base a modelli incompleti e perciò d'identificazione non del tutto sicura.

<sup>(2)</sup> IHERING, *Les Moll. foss.*, pag. 95.

Nel complesso dal presente studio risultano aumentate le affinità della fauna salamanqueana con quella patagoniana, e accentuata quindi l'impronta terziaria della fauna stessa, a scapito delle affinità con quella senoniana della Patagonia australe, con la quale alcuni autori (Wilckens, Wichmann) l'avevano sincronizzata.

Possiamo dunque concludere che il Salamanqueano è più recente della serie a *Lahillia luisa* della Patagonia australe, riferita al Maestrichtiano, e perciò non più antico del Daniano. In ogni modo è certo che la fauna di Molluschi del Salamanqueano, per quanto risulta dalle attuali ricerche, non offre un documento sicuro per fissarne l'età con esattezza, quantunque il persistervi di alcune fra le specie più caratteristiche del Rocaniano dimostri che esso fa direttamente seguito a quest'ultimo, e che in parte forse gli corrisponde, confermandone il riferimento al Daniano, o alla zona di passaggio da quest'ultimo all'Eocene.

A complemento dello studio della malacofauna conviene ora aggiungere alcune osservazioni relative agli ittioliti. Questi, come si è già avvertito, furono studiati per la prima volta da F. Ameghino, il quale riuscì a identificare un complesso di 27 forme, specialmente di Selaci, ma purtroppo non documentate da una descrizione e illustrazione iconografica. Ultimamente io ho confidato del materiale in istudio al D'Erasmus<sup>(1)</sup>, il quale ne ha già resi noti i risultati, che si trovano riassunti nel breve elenco al piede del prospetto sopra intercalato.

Le forme riconosciute sono complessivamente 10, 3 delle quali comuni con la Formazione o sistema di Oamaru (Nuova Zelanda) — complesso stratigrafico di età non definita con sicurezza, ma riferito all'Oligocene - Miocene<sup>(2)</sup> — e 1 diffusa dalla serie di Waipara (Senoniano e Daniano) a quella di Oamaru. Le 6 forme restanti, tra cui il gen. *Protosphyraena*, risultano invece esclusive del Cretaceo. Anzi 2 di esse furono identificate dal D'Erasmus an-

(1) D'ERASMO, *Sopra alcuni av. di Vert. foss.*

(2) SUTER H., *Lists of New Zealand Tertiary Mollusca, with notes and a review of results, etc.* by P. G. Morgan. New Zealand Geol. Survey, Palaeont. Bull. n. 8. Wellington, 1921. - MARWICK J., *The Tertiary Mollusca of the Gisborne District*, Ibid., n. 13, 1931.

che nel materiale da me raccolto nella parte superiore della serie sopracretacea del Lago Argentino, un po' sopra il livello a *Exogyra ostracina*, specie nota nel Senoniano dell'India e dell'Europa. D'altra parte *Protosphyraena ferox* è comune col Senoniano di Quiriquina (Cile). Di modo che lo studio degli ittioliti tende a riferire il Salamanqueano piuttosto al Daniano che non all'Eocene inferiore.

La difficoltà di riconoscere e fissare il limite fra Cretaceo e Terziario si spiega con la diversità tra le faune d'Invertebrati dell'estremità australe dell'America e quelle dell'emisfero settentrionale, e con la conseguente mancanza di specie in comune, a cui si aggiunge l'assenza dei grandi Foraminiferi (Orbitoidi e Nummuliti) caratteristici del Cretaceo e dell'Eocene, che in altre regioni hanno permesso di stabilire una sicura base paleontologica per i riferimenti cronologici. Incertezze analoghe, d'altronde, si presentano e anzi si accentuano nei terreni terziari dell'Argentina e del Cile, e si riflettono persino sulla limitazione delle divisioni maggiori, ad es., fra Oligocene e Miocene per il Patagoniano; e fra Miocene e Pliocene per l'Entrerriano.

#### CENNI GENERALI SUL COMPLESSO CONTINENTALE COMPRESO FRA IL SALAMANQUEANO E IL PATAGONIANO

Come ora si è detto, la fauna salamanqueana non offre elementi per una determinazione esatta di età, la quale rimane incerta fra il Daniano e l'Eocene inferiore <sup>(1)</sup>. D'altra parte i resti di Vertebrati raccolti nella serie continentale del Pehuenche, o Riochiquense, che fa sèguito al Salamanqueano, spettano tutti a forme nuove e locali, che non si prestano ad istituire un sicuro parallelismo coi terreni di altre regioni. Va notato, comunque, che la presenza di Dinosauri nei depositi continentali immediatamente sottostanti al Salamanqueano <sup>(2)</sup>; la spiccata impronta me-

<sup>(1)</sup> A scanso di equivoci dichiaro che, in quanto al limite fra Mesozoico e Cenozoico, mi attengo al Haug ed altri trattatisti, includendo il Daniano nel Cretaceo e il Montiano nell'Eocene inferiore o Paleocene.

<sup>(2)</sup> Alle falde del Cerro Abigarrado (Cuenca de Sarmiento) ho raccolto, entro la serie del Chubutiano, ossami di Sauropodi a 70-75 m. sotto la base del Salamanqueano, il quale è qui ridotto a uno spessore di 35-38 m. di sedimenti, che corrispondono alla parte superiore della serie salamanqueana affiorante nella zona costiera.

sozoica che presenta l'ittiofauna di quest'ultima serie, e infine i resti di Coccodrilli e di Cheloniani (più innanzi citati) che si trovano alla base del Pehuenche, o Riochiquense, accennano piuttosto al Daniano che non all'Eocene; mentre i Mammiferi raccolti nella parte media e superiore del Pehuenche indicano, pel loro grado di evoluzione, un'età terziaria. E poichè il passaggio dal Salamanqueano al Pehuenche, o Riochiquense, è perfettamente graduale e concordante, è lecito concludere che queste due serie rappresentano, con ogni verosimiglianza, un complesso di transizione fra il Cretaceo e l'Eocene, il cui limite rigoroso naturalmente non si può segnare.

Lo spaccato della fig. 4 mostra che il Salamanqueano è separato dal Patagoniano mediante un complesso di terreni continentali, potente oltre 300 m., che contiene delle faune di Mammiferi distribuite in più orizzonti e di solito legate l'una all'altra da intimi rapporti filogenetici. Sotto il riguardo stratigrafico e litologico il complesso in parola si presta abbastanza bene alla divisione in due membri:

1.°, inferiore (Pehuenche, o Riochiquense) <sup>(1)</sup>, costituito da un'alternanza di arenarie e di argille varicolori;

2.°, superiore, formato quasi esclusivamente da tufi cineritici argillificati (bentoniti), biancastri negli affioramenti e per lo più verdognoli nei campioni freschi estratti dal sottosuolo.

<sup>(1)</sup> Questo membro inferiore è stato designato con nomi diversi dagli autori che se ne sono successivamente occupati, e cioè di Notostylopense basale dall'Ameghino; di sezione superiore degli strati a Dinosauri da Keidel, Wichmann, Windhausen, ecc.; di Pehuenche dallo stesso Windhausen, da Groeber, Hemmer, Huene e dalla maggior parte degli autori più moderni, incluso lo scrivente. La denominazione di « Notostylopense basale » era stata adottata da F. Ameghino in seguito alle osservazioni di suo fratello Carlo e del Roth, i quali affermavano di avere rinvenuto in questa serie resti di Mammiferi in comune coll'orizzonte vero e proprio a *Notostylops*. Se non che le faune di Mammiferi scoperte ultimamente nella serie in questione, se offrono da un lato rapporti molto stretti con quella a *Notostylops*, dall'altro ne appaiono ben distinte; di modo che la denominazione di « Notostylopense basale », oltre ad essere impropria, si presterebbe a confusioni.

La locuzione di « sezione superiore degli strati a Dinosauri » sino a pochi anni fa appariva giustificata dalla creduta esistenza, nella serie in questione, di avanzi di Sauriani, il che non è stato però confermato dalle ulteriori ricerche; ond'è che questa denominazione non può essere mantenuta.

Il nome di Pehuenche è stato usato, nell'ultimo ventennio, promiscuamente con la denominazione di Strati a Dinosauri. Ora questo nome era stato proposto, nel 1882, dal Döring per una parte non ben definita degli Strati a Dinosauri che affiora lungo il Rio Negro presso Roca (Fresno Menoco), sino alla confluenza del Rio Limáy col Rio Neuquén; depositi che sono anteriori al Rocaniano e con tutta probabilità equivalenti del Chubutiano superiore della Patagonia centrale. In vista di ciò il Frenguelli (*Nom. estrat. patag.*, 1930) aveva proposto di estendere alla serie continentale postsalamanqueana il nome di Sehuense o Sehuenense, il che peraltro può

Quest'ultimo membro è stato suddiviso dall'Ameghino in quattro orizzonti, caratterizzati rispettivamente, dal più antico al più recente, dalle faune a *Notostylops*, *Astraponotus*, *Pyrotherium* e *Colpodon* e distinti più tardi anche coi nomi delle località tipiche di Casamayor, Musters, Deseado e Colhué-Huapí<sup>(1)</sup>.

essere causa di equivoci, perchè questo nome è stato istituito dall'Ameghino a designare il complesso marino o marino-estuarico sopracretaceo dell'alta valle del Rio Shehuen.

La questione venne ripresa ultimamente dal Simpson (*Strat. nom.*, 1933) il quale, per le ragioni sopra esposte, rigetta tutte le denominazioni usate finora e propone per la serie continentale sottostante all'orizzonte di Casamayor (a *Notostylops*) il nome di « Rio Chico Formation (Rio Chican, Riochiquense) » dal Rio Chico del Chubút. (Incidentalmente si può ricordare che quando il Wilckens - in *Meeresablaugerungen der Kreide- und Tertiärform.*, pag. 145 in nota - cercava un nome pel complesso rocaniano-salamanqueano, osservava: « Chico - Formation » wäre unmöglich gewesen wegen der gleichnamigen in Kalifornien »).

Pur convenendo col Frenguelli e col Simpson che il riferimento del nome di Pehuenche alla serie continentale in parola non corrisponde al significato assegnatogli in origine dal Döring, sta tuttavia il fatto che la maggioranza degli autori più moderni l'ha adoperato precisamente con questo nuovo significato (mentre è in disuso per la parte superiore degli Strati a Dinosauri) e che come tale esso si trova ormai consacrato dall'uso diario che se ne fa nei giacimenti di petrolio e nella letteratura ad essi relativa. Onde non sarà agevole nè per ora opportuno eliminarlo.

Merita poi ricordare che i depositi continentali del Pehuenche vero e proprio del Rio Negro erano stati ascritti dal Döring all'Eocene, e considerati come un probabile equivalente della Formazione lignitifera di Magellano, che è invece molto più recente.

L'Ameghino ha adoperato invece il nome di Pehuenche per la serie continentale a resti di Dinosauri (« grès à Dinosauriens ») immediatamente sottostante al Salamanqueano; mentre distingueva col nome di « Notostylopense basale » la serie terrestre che segue o sostituisce lateralmente il Salamanqueano. Se non che la questione è resa più complessa dall'aver quest'autore osservato e sostenuto in più occasioni che i depositi marini di Roca e di Salamanca si trovano talvolta *intercalati* ai « grès rouges à Dinosauriens ». Si veda, ad es., la più recente memoria sulla Patagonia (*Les form. sédim.*, pag. 60), dove dice: « pour les dépôts du Golfe de San Jorge, des 1897, j'ai fait mention que dans la région des lacs Musters et Colhué-Huapí, les dépôts marins se trouvent parfois au-dessous des grès rouges à Dinosauriens ». E più avanti (pag. 62): « les dépôts marins de Roca, du Golfe de San Jorge et du Séhuen ne constituent donc pas une formation plus récente et indépendante des grès à Dinosauriens; ils sont au contraire de la même époque géologique que ceux-ci, entre lesquels il pénètrent en forme de coins ». In appoggio a questa interpretazione l'Ameghino riporta uno spaccato (fig. 9, a pag. 63) condotto a sud del Lago Colhué-Huapí, nel quale il Salamanqueano si presenta come una lente in mezzo alle « arenarie con Dinosauri ». Ciò spiega appunto perchè alcuni autori (compreso lo scrivente) abbiano adottato per la serie continentale postsalamanqueana il nome di Pehuenche; tanto più che sino a pochi anni fa era unanime convinzione che essa fosse caratterizzata dalla presenza di Dinosauri.

Ad ogni modo per evitare ulteriori confusioni ed equivoci dichiaro che qui userò i nomi di Pehuenche e Riochiquense come fra loro equivalenti. E' probabile d'altronde che le future ricerche condurranno alla scoperta, nella serie in parola, di qualche altro orizzonte fossilifero, suggerendo la opportunità di distinguere con nomi diversi i singoli livelli paleontologici (come si è fatto per quelli a *Notostylops*, ecc.). In tal caso il nome di Riochiquense, d'accordo alla definizione del Simpson, andrebbe riservato al livello contenente la fauna a *Kibenikhoris* trovata nel Cañadón Hondo (Rio Chico).

(1) Poichè questi nomi non sono stati sempre usati col medesimo significato, dichiaro che qui mi attengo all'ordinamento più recentemente proposto dal Frenguelli e dal Simpson.

La serie in parola (che presa nel suo insieme si suole anche designare, per brevità, con la locuzione di « Tufi mammaliferi del Terziario inferiore ») in vari punti (zona costiera a NE di Comodoro Rivadavia) si adagia direttamente su quella inferiore; mentre altrove (valle superiore del Rio Chico, bacino del Lago Colhué-Huapí e di Sarmiento, valle del Rio Deseado) ne è separata da un orizzonte di tufi litoidi, opalizzati e ad intensa colorazione, distinti da F. Ameghino col nome (a rigore improprio ma ormai consacrato dall'uso) di « argiles fissilaires ».

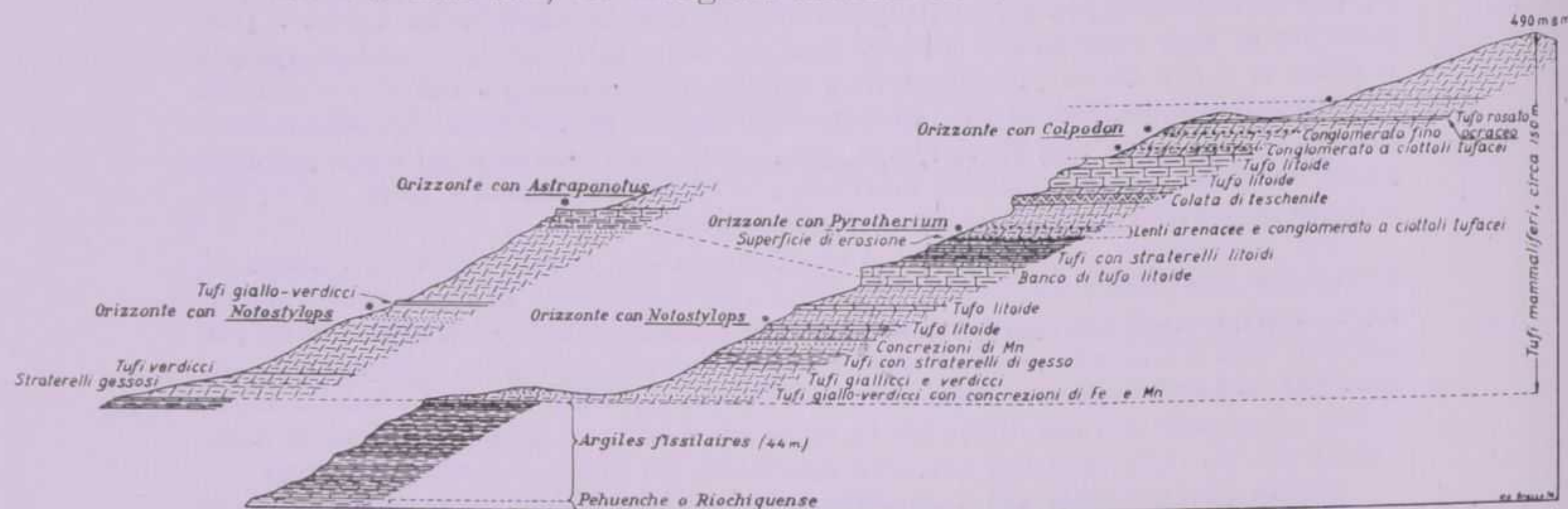


Fig. 6 - Sezione della serie del Terziario inferiore affiorante nella scarpata a sud del Lago Colhué-Huapí.

Per facilità di orientamento, riunisco in un prospetto la successione dei vari orizzonti fossiliferi finora riconosciuti:

2. Serie superiore, prevalentemente tufacea (Tufi mammaliferi del Terziario inferiore: spessore mass. 150 m. <sup>(1)</sup>.)
- orizzonte a *Colpodon* (Colhuehuapiense)
  - » » *Pyrotherium* (Deseadense)
  - » » *Astrapanotus* (Mustersense)
  - » » *Notostylops* (Casamayorensis)

(Concordanza, o discordanze locali dove mancano le « argiles fissilaires »)

Localmente: orizzonti di tufi litoidi variegati (argiles fissilaires): spessore, 35-45. m.

(Concordanza)

1. Serie inferiore, prevalentemente argilloso-arenacea e variegata (Pehuénche, o Riochiquense): spessore, da 50 a oltre 200 m.
- orizzonte a *Ernestokokenia chaishoer*
  - » » *Kibenikhoris*
  - » » *Carodnia*
- parte inferiore, contenente il Banco nero medio e inferiore, quest'ultimo con fauna di Cheloniani e Coccodrilli.

(Concordanza)

Salamaqueano

<sup>(1)</sup> Questa serie si presenta al completo unicamente nel ripiano a sud del Lago Colhué-Huapí (fig. 6), mentre altrove è stata più o meno profondamente abrasa dal mare patagoniano, o da fenomeni di denudazione più recenti.



La separazione della serie superiore da quella inferiore appariva, sino a pochi anni fa, assai netta, perchè si riteneva che quest'ultima contenesse resti di Dinosauri (dove il suo riferimento al Cretaceo) e, secondo la maggioranza degli autori che se ne sono occupati dopo F. Ameghino, anche per l'affermata esistenza di una marcata discordanza angolare. Se non che le ricerche compiute in quest'ultimo decennio hanno permesso di accertare due fatti di notevole importanza:

1.° La serie superiore giace su quella inferiore in posizione parallela e concordante, o ne è separata da una discordanza erosiva probabilmente di poco momento e di valore soltanto locale <sup>(1)</sup>.

2.° Nella serie inferiore, come ho rilevato fin dal 1931, non si sono trovati avanzi di Dinosauri sicuramente *in situ*. I resti segnalativi dagli autori precedenti sono risultati, a un severo esame critico, parte d'incerta posizione stratigrafica, parte spettanti ad altre classi di Vertebrati e parte probabilmente in giacimento secondario. La serie medesima ha invece fornito numerosi avanzi di Mammiferi di tipo terziario, sebbene con caratteri più arcaici rispetto a quelli della fauna a *Notostylops* <sup>(2)</sup>.

Queste conclusioni tendono in conseguenza ad attenuare il distacco tra le due serie, le quali, d'accordo alle vedute dell'Ameghino, vanno considerate come la continuazione l'una dell'altra. La loro distinzione e separazione si possono tuttavia mantenere, per comodità dello stratigrafo, in vista dei diversi caratteri litologici; dell'interposizione dell'orizzonte delle « argiles fissilaires », oltremodo caratteristico e perciò di facile identificazione; e, dove questo manca, di una discordanza erosiva, anche se non dappertutto evidente.

<sup>(1)</sup> FERUGLIO, *Costit. geol.*, 1929. - *Apuntes sobre la const. geol.*, 1929. - *Observ. acerca de un trabajo*, 1930. - SIMPSON, *The supp. assoc.*, 1932. - *Stratigr. nom.*, 1933. - FRENGUELLI, *Situación estrat.*, 1934.

<sup>(2)</sup> FERUGLIO, *Nuevas observ. geol.*, 1931. - *Relaciones estrat. y faun.*, 1935. - PIATNITZKY, *Observ. estrat.*, 1931. - SIMPSON, *The supp. assoc.*, 1932. - *Descriptions of the oldest, ecc.*, 1935. - *Occurrence a. relationships*, 1935.

PEHUENCHE O RIOCHIQUENSE

Sull'orizzonte più elevato del Salamanqueano — detto Banco verde e costituito da arenarie glauconifere a intercalazioni argillose, spesso con Molluschi marini e denti di Selaci — si adagia come limite costante e in perfetta concordanza un banco di argille grigio-scure e nerastre, a frattura concoide, potente alcuni metri. Questo Banco nero inferiore, per la sua singolare uniformità e costanza, costituisce un ottimo orizzonte-guida nella serie stratigrafica locale, staccandosi nettamente pel suo colore tanto negli affioramenti, quanto nei campioni estratti dal sottosuolo con le trivellazioni. Esso si presenta su tutta l'area occupata dalla serie salamanqueana e anche al di fuori di essa, dove il Salamanqueano passa lateralmente a depositi di estuario, deltizi e terrestri.

Il Banco nero in questione contiene in più punti, ma specialmente nella fascia costiera tra la Punta Peligro e la Bahía Bustamante, frequenti avanzi di Cheloniani, tra i quali si sono identificate le forme seguenti (1):

Pleurodiri

Fam. Bothremydidae

*Najadochelys patagonica* St.

*Najadochelys ? major* St.

*Najadochelys* cf. *patagonica* St.

Criptodiri

Fam. Thalassemydidae

*Osteopygis sculptus* St.

Fam. Emydidae

cf. *Gyremys* (nov. gen. Staesche)

Dal Banco verde e dal Banco nero provengono pure avanzi di Coccodrilli: *Notosuchus terrestris* Woodw. della famiglia dei

(1) STAESCHE, *Schildkrötenreste*, 1929. - Questi fossili furono raccolti dal Huene principalmente alla Punta Peligro. Dal Banco nero inferiore proviene probabilmente anche la *Niolamia argentina*, importantissima per i suoi rapporti con una forma (*Miolania oweni*) del Plistocene dell'isola Lord Howe (Australia). Ma l'orizzonte di provenienza della specie in parola non è del tutto sicuro (HUENE, *Los Saur. y Ornit.*, pag. 169 in nota).

Notosuchidi; cf. *Leidyosuchus* sp. e cf. *Bottosaurus* fra i Crocodilidi; cf. *Holops* fra i Gavialidi, e infine altri resti genericamente indeterminati <sup>(1)</sup>.

La maggior parte dei Cheloniani studiati dallo Staesche spettano al gen. *Najadochelys*, del quale finora si conoscono solo alcuni resti nella Formazione di Laramie (Nuovo Messico) e i cui parenti più prossimi (*Traphrosphys*) trovansi lungo la costa atlantica (New Jersey) dell'America settentrionale. Il gen. *Osteopygis* appartiene alle arenarie verdi (Greensand) della New Jersey (Senoniano), pure lungo la costa atlantica, e il gen. *Gyrmys* ai Judith River beds (Senoniano sup.) di Montana.

Fra i Coccodrilli, il gen. *Notosuchus* spetta a un gruppo essenzialmente mesozoico; i generi *Leidyosuchus* e *Bottosaurus* provengono dal Sopracretaceo di varie località dell'America sett.; il gen. *Holops* dal Sopracretaceo della New Jersey.

Questa piccola fauna di Rettili indurrebbero quindi a riferire l'orizzonte in questione piuttosto al Cretaceo che non al Terziario.

Il Banco nero inferiore forma la base di un complesso continentale costituito da un'alternanza di argille, di arenarie e conglomerati fini e poco coerenti, disposti in banchi lenticolari, spesso variamente incrociati. Il complesso è caratterizzato dalla varietà e vivacità dei colori, dal bianco al rosso vivo, e misura uno spessore diverso da luogo a luogo, fra un minimo di 50 e un massimo di oltre 200 m. Esso contiene in più livelli frammenti di legni silicizzati. Nella sua parte inferiore si trovano spesso uno o due strati o banchi di argille grigio-scure e nerastre, relativamente costanti su vaste estensioni e chiamati rispettivamente Banco nero medio e Banco nero superiore. Lungo la costa a nord del Pico Salamanca, dove i banchi neri riconoscibili sono due soltanto, quello superiore è situato 32 m. sopra la base dell'inferiore. Lungo il margine orientale della Conca de Sarmiento (nel Cerro Blanco e nel Cerro Abigarrado), dove i banchi sono tre, il medio e il superiore trovansi rispettivamente a 26-33 e a 44-53 m. sopra la base di quello inferiore (fig. 8).

La concordanza del Banco nero inferiore col Salamanqueano

<sup>(1)</sup> Le prime due specie furono segnalate e descritte per la prima volta dal WOODWARD (*On two mes. Crocod.*, 1896), mentre le restanti, raccolte dal Huene alla Punta Peligro, furono recentemente illustrate dal Kuhn (*Über Reste proc. Crocod.*, 1933. - Vedi anche HUENE, *Saur. y Ornit.*, 1929, pag. 155 e 168).

si può dire costante e perfetta <sup>(1)</sup>, attestando una lenta e graduale transizione dal regime marino a quello continentale, che sembra essersi effettuata simultaneamente su una area estesissima. I fossili del Banco nero inferiore (resti di Cheloniani marini e palustri — come le Emididi — e di Notosuchidi terrestri) indicano un regime di maremma, con passaggio da una zona di mare sottile a una regione di lagune e stagni salmastri e di acqua dolce.

La serie continentale del Pehuenche, o Riochiquense, sèguita sopra il Banco nero superiore col solito predominio di argille e arenarie varicolori e con uno spessore complessivo (includendovi il Banco nero) di circa 141 m. presso il Pico Salamanca; di 189 m. allo sbocco del Cañadón Grande nel Valle Hermoso (pozzi L.1 e L.2), e di 166 m. lungo il margine orientale della Cuenca de Sarmiento (Cerro Blanco). In questa parte superiore si sono scoperti, negli ultimi anni, alcuni resti di Mammiferi distribuiti in due o probabilmente tre distinti livelli.

Il livello inferiore compare nel Bajo Palangana, a nord del Pico Salamanca, a 14-15 m. sopra il Banco nero superiore e a circa 46 m. sopra la base di quello inferiore; e nel Cerro Redondo, presso Puerto Viser, a 36,5-38 m. sopra la base del Banco nero inferiore. Nel Bajo Palangana ho raccolto con Brandmayr le seguenti forme <sup>(2)</sup>:

*Carodnia feruglioi*

*Ctalecarodnia cabrerai*.

Nel Cerro Redondo la spedizione Scarritt (guidata dal Simpson) ha esumato:

*Seumadia yapa*

*Wainka tshotshe*

? *Borhyaenidae*, indet.

Questi fossili spettano a generi nuovi ed esclusivamente locali, che perciò non si prestano a una sicura determinazione di età. Il Simpson li considera comunque di tipo terziario.

Un secondo livello con Mammiferi, probabilmente di poco più recente del precedente, si presenta nel Cañadón Hondo, sulla de-

<sup>(1)</sup> Come ho già detto altrove (FERUGLIO, *Apuntes sobre la constit.*, pag. 428-430. - *Relaciones estrat. y faun.*, pag. 24), le superfici di discordanza che si osservano alla base del Banco nero inferiore presso la Punta Peligro e nel Cerro Abigarrado sono semplicemente locali e dovute all'erosione di correnti di marea o di corsi d'acqua sboccanti in mare o in lagune.

<sup>(2)</sup> SIMPSON, *Descriptions ecc.* - *Occurrence ecc.*

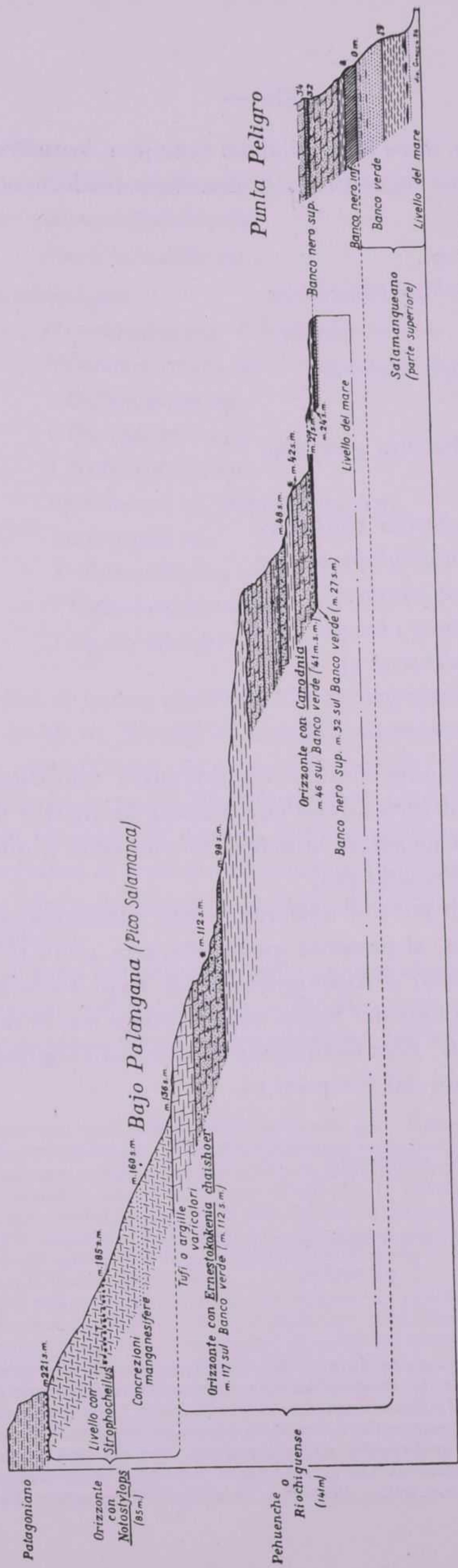


Fig. 7 - Sezione della serie affiorante lungo la costa presso la Punta Peligro e nel Bajo Palangana, secondo i rilevamenti dell'Ing. J. Brandmayr e dell'autore. - I punti indicano sedimenti arenacei; i punti e i circoletti quelli arenaceo-conglomeratici (i tratti curvi ed obliqui indicano stratificazione incrociata); il tratteggio orizzontale le intercalazioni argillose; i trattini orizzontali ondulati le argille del salamanqueano.

stra del Rio Chico, dove la Spedizione Scarritt e lo scrivente hanno raccolto le forme seguenti, tutte illustrate dal Simpson:

Marsupialia

*Patene* sp.

? *Polydolops kamektsen*

Inc. sedis

*Gashternia ctalehor*

Condylarthra

*Ernestokokenia yirunhor*

Notoungulata

*Henricosbornia waitehor*

? *Peripantostylops orehor*

*Seudenius cteronc*

? *Isotemnus ctalego*

? *Transpithecus* sp.

*Kibenikhorja get*

*Shecenia ctirneru*

I generi sono in parte comuni con la fauna a *Notostylops*, ma le specie sono tutte diverse. Quest'associazione faunistica ha un'evidente impronta di maggiore antichità in confronto a quella del Casamayorensis (a *Notostylops*).

Con caratteri un po' più moderni, e più intimamente legata a quest'ultima fauna, si presenta quella scoperta nella parte più elevata del Pehuenche, o Riochiquense, del Bajo Palangana, a circa 117 m. sopra la base del Banco nero inferiore e a 70 m. sopra l'orizzonte a *Carodnia*. Essa comprende le forme qui elencate, raccolte da me e studiate dal Simpson <sup>(1)</sup>:

Marsupialia

*Polydolops winecage*

Condylarthra

*Ernestokokenia chaishoer*

» ? *yirunhor*

(1) In una pubblicazione uscita durante la stampa della presente memoria, il Cabrera (*Estado actual de la cuestión ecc.*) ha illustrato una collezione di Mammiferi raccolta dall'ing. J. Brandmayr nel Pehuenche del Bajo Palangana, nei medesimi orizzonti da me esplorati. In quello inferiore (a 46 m. sul Banco verde) il Cabrera segnala *Carodnia feruglioi* e *Ctalecarodmia cabrerai*, già indicate dal Simpson, e in quello superiore (a 117 m. sul Banco verde) le forme seguenti di Mammiferi (oltre a un Coccodrillo, *Eocaiman cavernensis* Simpson): *Nemolestes*

Liptoterna

*Victorlemoinea* sp.

*Ricardolydekkeria*

*Josepholeydia* sp.

Notoungulata

*Henricosbornia* ? *lophodonta* Am.

*Henricosbornia* sp.

? *Polystylops* sp.

? *Postpithecus* sp.

? *Notostylops* sp.

*Isotemnus* cf. *primitivus* Am.

*Isotemnus* sp.

? *Notopithecus* sp.

*Trigonostylopoidea*

*Trigonostylops* sp.

Sopra il banco arenaceo che racchiude i fossili ora citati seguono 15-20 m. di argille variëgate di bianco, rosso e violaceo e poi, in concordanza, 85 m. di tufi cineritici biancastri, con avanzi di Molluschi terrestri (*Strophocheilus*). Questa serie superiore (nettamente troncata al disopra dalla superficie di trasgressione del Patagoniano) si presenta riccamente fossilifera nella vicina Bahía Solano, dove ho raccolto avanzi della fauna di Casamayor (a *Notostylops*).

Nel Pico Salamanca e nella zona costiera che si stende a NE, il passaggio dal Pehuenche, o Riochiquense, all'orizzonte di Casamayor avviene senza l'interposizione dell'orizzonte delle « argiles

*spalacotherinus* Am., *Lopholambda profunda* Am., *Eulambda dedulca* Am., *Prohyra-cotherium patagonicum* Am., *Henricosbornia lophodonta* Am., *Isotemnus typus* Am., *Pleurostylodon complanatus* Am., *Brandmayria simpsoni* gen. et sp. nov., *Hemistyllops incompletus* Am., *Notopithecus secans* (Am.), *Eohyrax praerusticus* Am. e *Trigonostylops wortmani* Am. I fossili del livello superiore spettano quasi tutti a forme già segnalate dall'Ameghino nell'orizzonte a *Notostylops (Casamayorensis)*. Riguardo a quelli del livello inferiore, il Cabrera è di avviso che non sono più antichi dell'Eocene inferiore.

Giova osservare che lo studio del Cabrera fu scritto prima della pubblicazione della mia nota su *Relac. strat. y faun. ecc.*, 1935, dove ho dimostrato che il Salamanqueano è più recente del Rocaniano; così che l'autore, attenendosi alla opinione prevalente sino a poco fa, considera il Salamanqueano più antico del Rocaniano (ch'egli riporta al Daniano) e in base a questa premessa suppone un *hiatus* fra il Salamanqueano e gli orizzonti a resti di Mammiferi del Bajo Palangana.

Una breve descrizione della serie affiorante nel Bajo Palangana trovasi in una recentissima nota di A. F. Bordas (*Posición estratigráfica de las capas que contienen restos de mamíferos en el Bajo Palangana*, Rev. Soc. Arg. Cienc. Nat. « Physis, t. XI, pag. 415-422, 1935).

fissilaires », il quale invece si presenta con notevole costanza nella regione che si stende concentricamente al golfo fra il Lago Colhué-Huapí e la foce del Rio Deseado e più al sud.

IL LIMITE FRA CRETACEO E TERZIARIO  
NELLA PATAGONIA CENTRALE  
SECONDO GLI STUDI PRECEDENTI

Per poter meglio valutare l'importanza dei risultati ora esposti circa la posizione ed età del Salamanqueano e del Pehuenche, gioverà uno sguardo retrospettivo sulle osservazioni e interpretazioni dei precedenti autori, e sui lunghi dibattiti cui questi terreni hanno formato argomento durante l'ultimo quarantennio.

Nei cenni storici relativi al Salamanqueano si è veduto come F. Ameghino, in un primo tempo (1897), fosse stato indotto dalle osservazioni di suo fratello Carlo a considerare la serie in parola come intercalata negli « strati a *Pyrotherium* ». Poco appresso (1899) Carlo Ameghino riconosceva la presenza in questi strati di due faune distinte: la più antica a *Notostylops* e la più recente a *Pyrotherium*, e fra le quali, un po' più tardi, identificava un terzo livello, che fu chiamato a *Astraponotus*.

Inoltre si è avvertito come F. Ameghino includesse nella serie a *Notostylops* l'intero complesso compreso fra il Salamanqueano, cui esso segue in perfetta concordanza, e l'orizzonte a *Astraponotus*. Se non che lo stesso autore osservava che la serie marina salamanqueana si assottiglia gradualmente verso ovest (sulla sinistra del Rio Chico), dove viene gradatamente sostituita dai depositi continentali a *Notostylops* (e precisamente dalla loro parte inferiore, o *Notostylopense* basale), di guisa che questi ultimi finiscono coll'adagiarsi direttamente sulle « grès rouges à Dinosauriens » del Pehuenchiano <sup>(1)</sup>.

Le osservazioni dell'Ameghino sono su quest'ultimo punto sostanzialmente esatte, come si è visto nel paragrafo descrittivo del Salamanqueano. Poco felice fu invece l'aver riunito sotto la denominazione comprensiva di « Formazione a *Notostylops*, o *Notostylopense* » non solo l'orizzonte contenente la fauna vera e propria a *Notostylops* (la quale si presenta a non meno di 100 m.

<sup>(1)</sup> AMEGHINO, *Les form. sédim.*, 1906, pag. 91 e 93.



sopra il limite superiore del Salamanqueano), ma anche l'intera serie continentale sottostante, unitamente ai depositi continentali che sostituiscono lateralmente il Salamanqueano e che formano il cosiddetto « Notostylopense basale ».

L'eccessiva estensione assegnata dall'Ameghino alla « Formazione a *Notostylops* » doveva, infatti, essere causa di equivoci e di vive controversie. Comunque al citato autore essa appariva giustificata dalla continuità e concordanza dei terreni continentali compresi fra il Salamanqueano e l'orizzonte vero e proprio a *Notostylops*; e dal ritrovamento nella loro parte inferiore (che si suole ora distinguere col nome di Pehuenche, o Riochiquense) di avanzi di Mammiferi appartenenti alla fauna a *Notostylops*, che riteneva anzi associati a resti di Dinosauri, donde la loro inclusione nel Cretaceo. D'altra parte si è veduto che l'Ameghino riportava il Salamanqueano al Cenomaniano, invecchiando così in larga misura tutta la serie stratigrafica. Queste conclusioni motivarono una serie di critiche da parte degli autori tedeschi e particolarmente del Wilckens <sup>(1)</sup>, pel quale, come si è già detto, il Salamanqueano sarebbe un equivalente degli strati a *Lahillia luisa* della Patagonia australe, e quindi riferibile al Senoniano superiore, e le faune a *Notostylops*, *Astraponotus*, ecc. sicuramente terziarie. Il Wilckens metteva quindi in dubbio l'affermata coesistenza di Dinosauri e Mammiferi nell'orizzonte a *Notostylops*, che anzi supposeva separato mediante un *hiatus* stratigrafico della serie a Dinosauri. L'Ameghino <sup>(2)</sup>, a sua volta, replicava citando osservazioni di suo fratello Carlo e di S. Roth, i quali affermavano di avere raccolto in più punti resti di Mammiferi della fauna a *Notostylops* insieme con avanzi di Dinosauri, insistendo sulla loro contemporaneità e sull'attribuzione al Cretaceo della serie a *Notostylops*.

Tale era lo stato della questione allorchè la scoperta del giacimento petrolifero di Comodoro Rivadavia segnò l'inizio di nuove particolareggiate ricerche di campagna, che hanno condotto a una completa revisione della serie stratigrafica.

Lo Stappenbeck <sup>(3)</sup>, riferendosi ai terreni affioranti nella valle del Rio Chico di fronte alla casa Krüger, adotta il Banco nero inferiore come limite di separazione fra il Salamanqueano e la

(1) WILCKENS, *Die Meeresablag.*, 1905, pag. 147 e segg.

(2) AMEGHINO, *Les form. sédim.*, 1906, pag. 77 e segg.

(3) STAPPENBECK, *Inf. prelim.*, 1909.

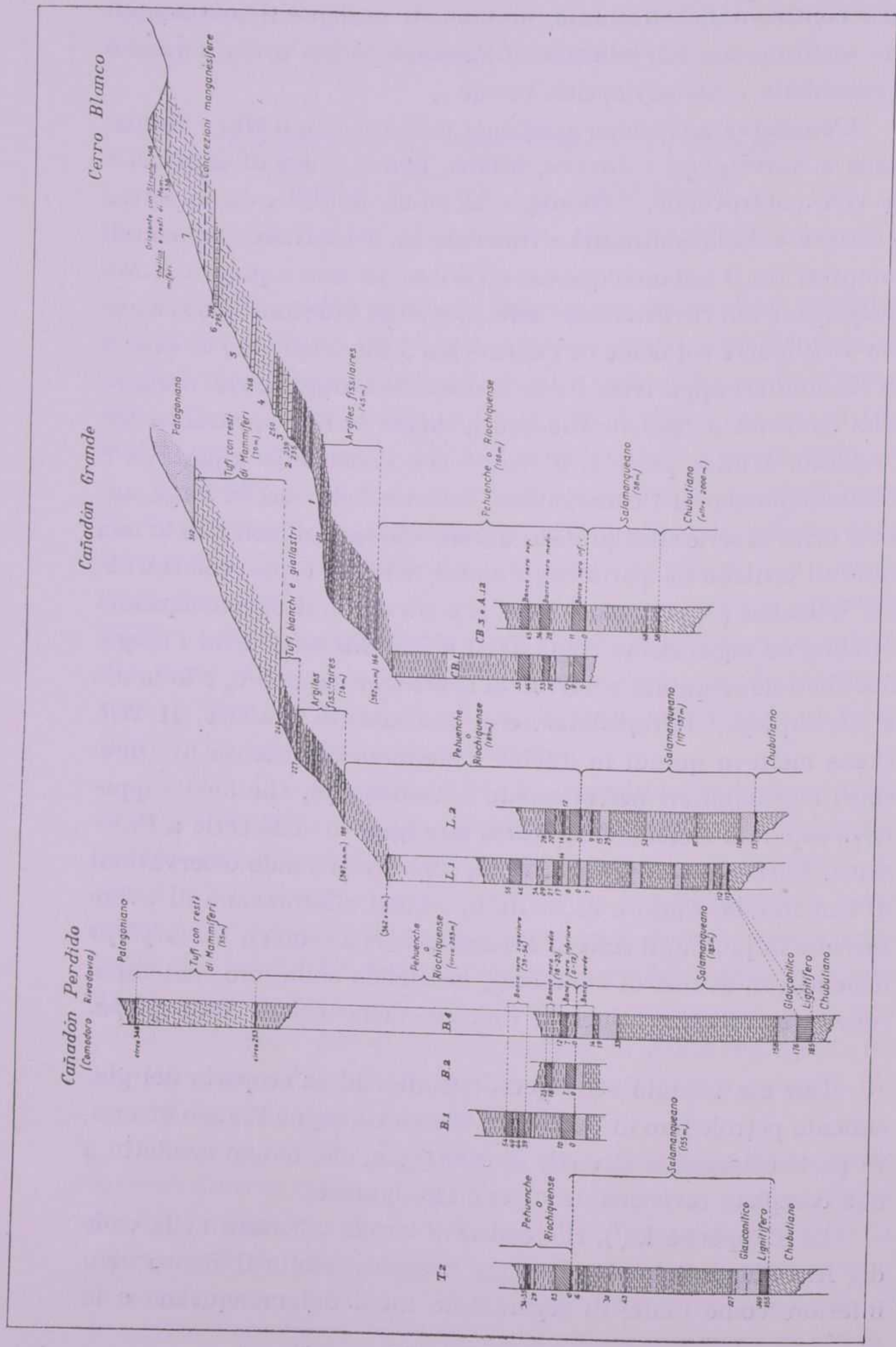


Fig. 8 - Sezioni di alcuni pozzi e affioramenti della regione del Golfo S. Giorgio. - Per comodità di confronto, le sezioni furono tutte disposte con la base del Banco nero inferiore (segnata dalla quota 0) alla medesima altezza. Le quote vennero tutte riferite al predetto limite. Le cifre tra parentesi segnano l'altezza sul mare, o gli spessori dei singoli orizzonti e complessi stratigrafici.

serie a *Notostylops*, *Astraponotus*, ecc. Ma d'altra parte confonde con le « arenarie a Dinosauri » presalamanqueane la serie continentale sovrapposta al Banco nero, che affiora lungo la costa a NE del Pico Salamanca.

I rapporti fra l'orizzonte a *Notostylops* e i terreni sottostanti furono invece oggetto di speciale discussione da parte del Keidel <sup>(1)</sup>, in base alle osservazioni da lui compiute lungo il margine occidentale della Pampa Maria Santísima e a sud del Lago Colhué-Huapí. Secondo quest'autore, il complesso degli strati a Dinosauri, di sicura età cretacea, si presenta diviso in due parti dal Salamanqueano, il quale formerebbe ripetute intercalazioni in mezzo ad esso. La parte superiore comincia con la citata alternanza di sedimenti marini e continentali e termina con l'orizzonte delle « argiles fissilaires » <sup>(2)</sup>. L'autore riporta questa serie al Daniano, mentre riferisce al Senoniano superiore la parte sottostante al Salamanqueano. Il complesso a Dinosauri sarebbe poi limitato superiormente da una netta superficie di discordanza, su cui si adagia il complesso tufaceo contenente le faune a *Notostylops*, *Pyrotherium*, ecc.

Quest'ultimo, in conclusione, risulterebbe separato dagli strati a Dinosauri mediante una discordanza angolare, conseguente a una fase di piegamento e di erosione. Il Keidel rileva, in particolar modo, che l'accennata discordanza si trova al disopra del « Notostylopense basale » dell'Ameghino <sup>(3)</sup>.

Queste conclusioni, che in sostanza venivano a dar ragione alle critiche e supposizioni del Wilckens, furono accettate da tutti gli autori che si sono in sèguito occupati della geologia della regione del Golfo di S. Giorgio. Così il Windhausen <sup>(4)</sup> ammette la divisione degli strati a Dinosauri in due porzioni, fra loro separate dal Salamanqueano, e riserva per quella superiore (sopra-stante al Banco nero inferiore) il nome di Pehuenche. Il complesso dei tufi mammaliferi con le faune a *Notostylops*, ecc., si adagia in discordanza sul Pehuenche. L'autore rileva particolarmente la

<sup>(1)</sup> KEIDEL, *Über das patag. Tafelland*, 1917, Heft 6, pag. 320 e segg.

<sup>(2)</sup> KEIDEL, *Op. cit.*, pag. 325 « In der obersten Gruppe kommen dazu noch lichte Tuffe mit stark verkieselten Bänken. Meist besteht aber gerade hier durch rote und grünlichgraue Tone ein hervorstehender Unterschied gegenüber den weissen Tuffen mit den Säugetieren ».

<sup>(3)</sup> « Aber ihre untere Grenze liegt nicht, wie man nach Ameghino vermuten sollte, unter seinen basalen Notostylops-Schichten, sondern erst darüber ».

<sup>(4)</sup> WINDHAUSEN, *Líneas gen.*, 1924.

completa assenza di Mammiferi nella serie degli strati a Dinosauri, e di Dinosauri in quella a *Notostylops ecc.*, notando anzi che la fauna a *Notostylops*, « la primera y estratigráficamente la más inferior de todas, es tan alta, que se encuentra ya muy arriba de las capas basales cuya coloración un poco recuerda las características del substratum », formato precisamente dagli strati a Dinosauri <sup>(1)</sup>.

Idee analoghe si trovano nelle pubblicazioni più volte citate di Groeber, Hemmer, Huene, Schiller Tapia e Wichmann, pei quali la sezione superiore degli strati a Dinosauri, o Pehuenche, che fa sèguito al Salamanqueano, sarebbe separata dai tufi a *Notostylops*, ecc. mediante una marcata discordanza angolare <sup>(2)</sup> che segnerebbe anche il limite fra Cretaceo e Terziario.

Quest'interpretazione differisce da quella dell'Ameghino in due punti fondamentali:

1.° Secondo quest'ultimo autore, il complesso continentale compreso fra il Salamanqueano e l'orizzonte a *Astraponotus* è costituito da una serie di strati continua e concordante (« Formazione a *Notostylops* »); benchè egli vi distinguesse una parte inferiore, o « *Notostylopense* basale », da una parte superiore, o « *Notostylopense* superiore », non ne precisa i caratteri paleontologici che servano a differenziarle.

2.° Il predetto complesso è caratterizzato dalla coesistenza di resti di Dinosauri e di Mammiferi della fauna a *Notostylops*.

Secondo la nuova interpretazione, il complesso in parola risulta invece di due distinte entità stratigrafiche, fra loro separate da una marcata discordanza angolare: l'inferiore con Dinosauri (dove la denominazione di « sezione superiore degli strati a Dinosauri », o Pehuenche); la superiore esclusivamente con resti di Mammiferi terziari.

Ognuna di queste due interpretazioni è per qualche rispetto nel vero. La seconda, infatti, ha il merito di avere esclusa la presenza di Dinosauri nel livello vero e proprio a *Notostylops*, confermandone il riferimento al Terziario. Ma d'altra parte essa veniva ad ammettere, alla base di quest'ultimo orizzonte, una discordanza angolare che in realtà non esiste, e a includere il com-

<sup>(1)</sup> WINDHAUSEN, *Op. cit.*, pag. 219.

<sup>(2)</sup> Si veda lo spaccato del giacimento di Comodoro Rivadavia riprodotto nella tav. VIII, pag. 270 WINDHAUSEN, *Op. cit.*.

plesso situato fra la predetta discordanza e il Salamanqueano negli strati a Dinosauri.

Nel 1929 <sup>(1)</sup> lo scrivente esaminava in dettaglio i rapporti di giacitura fra l'orizzonte a *Notostylops* e la serie continentale sottostante (Pehuenche), in base alle osservazioni eseguite nei due anni precedenti — in parte coi colleghi E. Fossa Mancini, T. Serghiescu e A. Stessin — venendo alle seguenti conclusioni:

1.° Lungo la costa tra il Pico Salamanca e Malaspina, l'orizzonte a *Notostylops* segue al Pehuenche ora in apparente concordanza (Lomas Blancas), ora invece in discordanza parallela (Pico Salamanca, dintorni di Puerto Visser e Subida Grande de Hansen). Nell'insieme « el pasaje de uno a otro complejo, en la mayoría de los perfiles por mí examinados, aparece concordante si observado en cortos trechos, de tal suerte que resulta difícil establecer un límite separatorio »; ma la generale riduzione di spessore che si osserva nel Pehuenche procedendo da C. Rivadavia verso la Subida Grande de Hansen; la mancanza delle « argiles fissilaires » e le discordanze erosive osservate nel Pico Salamanca e a ovest de la Subida Grande erano da me interpretate quali indizi di una discordanza parallela fra i due complessi in parola.

2.° Negli affioramenti a sud del Colhué-Haupí, di fronte al Cerro Negro, nel Cerro Bianco e a SSE della stazione Valle Hermoso, il Pehuenche è coperto in concordanza dall'orizzonte delle « argiles fissilaires », il quale a sua volta passa insensibilmente ai tufi cineritici contenenti la fauna a *Notostylops*.

3.° Nei dintorni di Mazaredo, il passaggio delle « argiles fissilaires » ai tufi con *Notostylops* apparisce graduale ed insensibile.

Con queste osservazioni lo scrivente veniva ad escludere la discordanza angolare affermata dai precedenti autori, e ad ammettere invece che la serie a *Notostylops* giace sul Pehuenche in posizione sensibilmente parallela, o in lieve discordanza erosiva. Nondimeno in quegli anni era ancora ben radicata la convinzione che il Pehuenche fosse contraddistinto dalla presenza di Dinosauri, donde la sua inclusione nel Cretaceo e la sua netta separazione dall'orizzonte a *Notostylops*, che veniva invece ascritto alla base del Terziario <sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> FERUGLIO, *Costit. geol.*, 1929. - *Apuntes sobre la const.*, 1929, pag. 430-434.

<sup>(2)</sup> Il Simpson (*Strat. nom.*, 1933, pag. 6) ha osservato su questo punto « Without reviewing subsequent work in specific detail, as it became generally accepted

Le ricerche che si svolgevano frattanto nella regione del Golfo di S. Giorgio, per opera di una vera schiera di rilevatori (J. L. Biondi, I. Conci, V. Franceschi, A. Piàtnitzky, D. Ramaccioni, A. Stessin e J. Tarragona), portavano via via a nuove scoperte, correggendo e completando le osservazioni precedenti.

Così nel 1929 l'ing. Piàtnitzky osservava che gli strati a Sauropodi (*Argyrosaurus*) affioranti nella valle superiore del Rio Chico, fra Williams e Peñalba, stanno alla base del Salamanqueano, anzichè al di sopra come si era dapprima ritenuto. Poco appresso lo stesso Piàtnitzky (1) scopriva nel Cañadón Hondo, sulla destra del Rio Chico, un orizzonte a resti di Mammiferi nella parte superiore del Pehuenche, sulla cui età non si pronunciava, pur manifestandosi propenso a riferirlo al Cretaceo, mentre io l'attribuivo provvisoriamente all'Eocene (2). Contemporaneamente ambe-

that the « Notostylopense » and all overlying beds were of Tertiary age, this underlying formation was invariably placed in the Cretaceous and it was even maintained that there is a marked angular unconformity above it. For a characteristic expression of this school of thought, see Windhausen, 1924. Feruglio, 1929, questioned some of the detailed evidence for this division, but continued to accept it in general as valid. The detailed field observations will be published elsewhere, but, as already mentioned (Simpson, 1932), our work shows beyond serious doubt that the supposed angular unconformity here is illusory, that if (as is quite probable) an unconformity does exist, it was not marked by much if any local folding in this region and does not represent a long lapse of time, and that at least a large part of this series of strata belongs indubitably in the Tertiary ».

In quanto alla discordanza angolare supposta da alcuni autori alla base dell'orizzonte a *Notostylops*, giova notare che essa è stata da me riconosciuta inesistente, come ora si è detto, fin dal 1929 (FERUGLIO, *Apuntes sobre la constit. geol.*). In quest'ultimo lavoro io osservavo, infatti (*Op. cit.*, nota 2 a pag. 432), come la discordanza segnalata dal Keidel alle falde del Cerro Blanco e dal Windhausen presso la stazione Valle Hermoso sia una semplice illusione di prospettiva.

Conviene osservare altresì che a conclusioni ben diverse era giunto invece, in quello stesso anno, il Tapia (*Algnas observ.*, 1929) che segnava fra il Pehuenche e la serie a *Notostylops* ecc. una marcatissima discordanza angolare. Un'analoga discordanza veniva indicata anche dal Frenguelli (*Descripción de alg. perf.*, 1929, profilo n. 1) fra il Pehuenche e l'orizzonte a *Notostylops* affioranti a nord del Pico Salamanca.

Assai istruttivo, a questo riguardo, può riuscire un confronto degli spaccati di questi autori e del profilo schematico del giacimento di Comodoro Rivadavia ricostruito dal Windhausen, con quelli da me pubblicati nel 1930 (*Observ. ac. de un trabajo*, 1930. - *L'orig. delle depress. chiuse*, 1931) - di cui uno è riportato nell'intercalata fig. 4 - i quali definiscono meglio di qualsiasi descrizione i rapporti fra i predetti complessi stratigrafici quali mi erano apparsi fin dal 1929.

Riguardo al distacco fra il Pehuenche e la serie a *Notostylops* ecc., vedremo fra poco come esso sia stato, per la prima volta, di molto attenuato dalle nostre posteriori ricerche.

(1) PIATNITZKY, *Observ. estrat.*, 1931.

(2) FERUGLIO, *Origine depress. chiuse*, 1931, spiegazione della fig. 39 a pag. 225, che rappresenta appunto dei singolari fenomeni di erosione in un banco arenaceo spettante a quest'orizzonte fossilifero.

due <sup>(1)</sup> riportavamo al Terziario l'orizzonte delle « argiles fissilaires », dapprima riunito al Cretaceo.

In una gita compiuta nel 1930 insieme con J. Brandmayr, B. Wellhoefer e A. Piàtnitzky, rinvenivo un livello a resti indeterminabili di Mammiferi nella parte superiore del Pehuenche affiorante a ovest della Punta Peligro; livello che il Brandmayr, pochi giorni appresso, ritrovava con fossili meglio conservati nel Bajo Palangana, a nord del Pico Salamanca, dove contemporaneamente scopriva un nuovo orizzonte a resti di Mammiferi, stratigraficamente inferiore al precedente.

In tal modo i fatti si rivelarono, a poco a poco, profondamente diversi da quanto appariva all'inizio delle nostre ricerche. Così nel 1930 io comunicavo per la prima volta <sup>(2)</sup> che le osservazioni e i rilevamenti compiuti dal 1927 in poi non avevano permesso di rintracciare nel Pehuenche nessun resto di Dinosauri. Di più mettevo in evidenza che gli avanzi di grandi Sauri descritti fino allora per la Patagonia, eliminando quelli di provenienza incerta, provenivano tutti da terreni precedenti al Salamanqueano, fatta eccezione degli scarsi resti segnalati dal Huene nel Pehuenche fra il Pico Salamanca e la Punta Peligro, il cui stato frammentario indicava, peraltro, trattarsi probabilmente di ossa rimaneggiate e ridepositate. Infine prospettavo la supposizione che la scomparsa dei Dinosauri nella Patagonia dati dal periodo di subsidenza del mare salamanqueano, riconoscendo in pari tempo la necessità di uno studio dei Mammiferi raccolti nel Pehuenche, o Riochiquense (fino allora incluso concordemente nel Mesozoico) per stabilirne la pertinenza al Cretaceo ovvero al Terziario.

Il problema della coesistenza dei Dinosauri e delle più antiche faune di Mammiferi note finora della Patagonia fu ripreso due anni appresso dal Simpson, che vi dedicò un minuzioso studio critico <sup>(3)</sup>. Quest'autore dimostra precisamente che gli avanzi di Dinosauri che il Roth e C. Ameghino affermavano di avere raccolto nella serie a *Notostylops* e a *Pyrotherium* o sono di provenienza stratigrafica incerta, o spettano a altri tipi di Vertebrati (così sarebbe del supposto dente di *Genyodectes* trovato da C. Ameghino nell'orizzonte a *Notostylops* del Lago Colhué-Huapí,

<sup>(1)</sup> PIATNITZKY, *Op. cit.* - FERUGLIO, *Op. cit.*, prospetto a pag. 160.

<sup>(2)</sup> FERUGLIO, *Nuevas observ.*

<sup>(3)</sup> SIMPSON, *The supp. assoc.*, 1933.

e che in realtà spetta a un Mammifero), o sono probabilmente rimaneggiati e ridepositati (come quelli raccolti dal Huene nel Pehuenche fra Pico Salamanca e Punta Peligro). Il Simpson, in conclusione, esclude la supposta associazione dei Dinosauri con le faune mammalogiche di tipo terziario della Patagonia, e conferma l'opinione, già da me espressa, che nessun dato ne prova finora la sicura presenza nel Pehuenche, o Riochiquense.

Al Simpson (<sup>1</sup>), come si è veduto, si deve inoltre l'illustrazione dei resti di Mammiferi raccolti da lui e da me nella parte media-superiore del Pehuenche, ch'egli riferisce alla base del Terziario.

LA SCOMPARSA DEI DINOSAURI  
IN RELAZIONE CON LA TRASGRESSIONE  
ROCANIANA E SALAMANQUEANA

Le più recenti ricerche, come ora si è visto, hanno condotto a separare il Pehuenche, o Riochiquense, dal complesso degli strati a Dinosauri, o Chubutiano, e a individuarvi alcuni orizzonti a resti di Mammiferi, mettendone in luce gli stretti rapporti stratigrafici e paleontologici con la serie a *Notostylops*, *Astraponotus*, ecc. In questa guisa ci si è di nuovo accostati alle vedute dell'Ameghino, il quale aveva sostenuto la continuità stratigrafica della serie continentale postsalamanqueana e il graduale passaggio stratigrafico che si osserva nella Patagonia fra il Cretaceo e il Terziario, di cui però segnava il limite al di sopra dell'orizzonte a *Pyrotherium*. Ma d'altro canto si è pure riconosciuto che, contrariamente all'opinione di quest'autore, la scomparsa dei Dinosauri data da un'epoca anteriore non soltanto alla fauna vera e propria a *Notostylops* (Casamayor) — come avevano già affermato Wilckens, Keidel, Windhausen, ecc. — bensì anche a quelle, un po' più antiche, scoperte recentemente nella parte media e superiore del Pehuenche, o Riochiquense, il quale viene ora riportato, almeno in gran parte, all'Eocene inferiore.

Nel mettere per primo in luce questo fatto, io suggerivo che la scomparsa dei Dinosauri ha probabilmente coinciso, nella

(<sup>1</sup>) SIMPSON, *Descriptions of the oldest ecc. - Occurrence a. relationships*, 1935.



Patagonia, col periodo di subsidenza del mare salamanqueano e coi mutamenti geografici che ne conseguirono. Occorre infatti osservare che la trasgressione salamanqueana rappresenta, con tutta probabilità, la continuazione o fase finale della vasta sommersione marina rocaniana, che dall'Atlantico si è estesa sull'area attuale dell'altipiano a nord del Golfo di S. Giorgio. La superficie occupata da quest'invasione marina — che certamente si è compiuta in più fasi od oscillazioni <sup>(1)</sup> — coincide coll'area di distribuzione della serie continentale a Dinosauri, o Chubutiano, la quale però si estende anche più a sud e a ovest. La deposizione di questa serie abbraccia un periodo di tempo che va dal Barremiano, o dall'Aptiano, fino al Senoniano superiore o al Daniano. Difatti nel tratto meridionale della provincia di Mendoza e in alcune parti del Neuquén, gli strati a Dinosauri, o Chubutiano, fanno séguito in concordanza al complesso marino infracretaceo; mentre in altri punti nel Neuquén (Cerro Lotena e Arroyo Covuncó) essi si stendono in discordanza sul Neocomiano marino dislocato in precedenza, ciò che denota che la regressione marina è stata accompagnata e seguita da una fase di corrugamento. Nell'altipiano della Patagonia settentrionale e centrale manca invece qualsiasi traccia dell'Infracretaceo marino, e la serie a Dinosauri giace in discordanza su una base, generalmente precretacea, diversa da luogo a luogo. Una condizione analoga a quella notata per la provincia di Mendoza e pel Neuquén si ripresenta al piede delle Ande del Lago Pueyrredón, dove il Chubutiano fa séguito in concordanza agli strati con *Hatchericeras*, non più recenti dell'Albiano.

In ogni caso sembra certo che la massima parte, se non tutta l'area della Patagonia centrale e settentrionale si è trovata, nel periodo compreso fra l'Aptiano e il Senoniano superiore, in condizioni continentali, così da permettere il fiorire di una ricca fauna rettiliana.

Invece nella zona pre- e subandina della Patagonia australe (a sud del Lago San Martín) e fors'anche nella Terra del Fuoco, il sistema cretaceo è interamente marino o quasi, e termina con un potente complesso di arenarie, conglomerati e argille con fossili marini associati a vegetali terrestri e a frammenti di ossa di

<sup>(1)</sup> Una prima fase od oscillazione marina è indicata dai depositi lagunari e marini che nella Patagonia settentrionale e nella provincia di Mendoza s'intercalano alla parte superiore degli strati a Dinosauri, e ai quali forse si collega anche il giacimento senoniano di Lefipán (Rio Chubút).

Dinosauri, il quale rappresenta l'equivalente laterale di una parte certamente notevole del Chubutiano.

Allo stato attuale delle ricerche non possiamo assicurare se nella Patagonia australe il regime marino sia cessato con la fine del Senoniano (nel qual caso la regressione del mare, in questa parte, sarebbe stata contemporanea e quasi compensata dalla trasgressione rocaniano-salamanqueana), o sia persistito anche durante il Daniano. Quest'ultima supposizione sembra più probabile, data la presenza di alcune specie comuni alla zona più elevata del Sopracretaceo australe e al Rocaniano-Salamanqueano, ciò che costituisce anche un indizio di collegamento fra i due mari<sup>(1)</sup>. In genere si può dire che il Senoniano superiore e il Daniano furono caratterizzati nella Patagonia da un massimo di estensione del mare, e il periodo compreso fra l'Aptiano e il Senoniano inferiore da un prevalente regime continentale.

In ogni caso i dati finora raccolti tendono a convalidare l'opinione che la scomparsa dalla Patagonia della fauna a Dinosauri abbia coinciso con le trasgressioni rocaniana e salamanqueana, onde il mare estese il suo dominio su una parte notevole dell'area attuale dell'altipiano, forse interrompendo le comunicazioni col resto del continente, così da determinare condizioni di vita sfavorevoli a queste forme gigantesche di Rettili. Il che naturalmente non toglie che la loro sparizione sia anche legata ad altre cause, più propriamente organiche. D'altra parte la scomparsa di questa fauna rettiliana sembra essere stata relativamente rapida, a giudicare almeno dalla frequenza di ossami di Dinosauri nella porzione più elevata del Chubutiano e dalla loro assenza nel Pehuenche o Riochiquense<sup>(2)</sup>.

Un altro fatto notevole è che l'apparizione delle prime faune di Mammiferi della Patagonia — di

(1) I limiti di distribuzione dei depositi marini senoniani della Patagonia australe segnati nell'intercalata cartina si riferiscono semplicemente agli affioramenti; tuttavia è assai probabile che questi terreni si estendano, in profondità, molto più a oriente, mentre dall'altro lato dovevano coprire originariamente la zona attuale della Cordigliera principale.

(2) Nella valle superiore del Rio Chico, nei dintorni del Lago Colhué-Huapí, nel Cerro Abigarrado, ecc., si trovano, entro la parte più alta del Chubutiano, ossa di Dinosauri a poche decine di metri sotto la superficie di trasgressione del Salamanqueano, il quale è qui ridotto ai soli termini superiori; onde è probabile che questa parte superiore del Chubutiano rappresenti un equivalente laterale della porzione inferiore del Salamanqueano di Comodoro Rivadavia.

provenienza per ora incerta — fa sèguito alla generale regressione marina compiutasi al termine del ciclo sedimentario rocaniano-salamanqueano (press' a poco verso la fine del Cretaceo) e che ha trasformato in terraferma l'area attuale della Patagonia e fors'anche una superficie molto maggiore, ristabilendo le comunicazioni con le vicine terre emerse.

### RAPPORTI DELLE FAUNE MARINE SOPRACRETACEE DELLA PATAGONIA

Mentre il Rocaniano e il Salamanqueano conseguono a una trasgressione che si è estesa — in due fasi principali fra il Senoniano superiore e il Daniano — dall'Atlantico verso l'area attuale dell'altipiano, la serie senoniana del Lago Argentino succede invece in concordanza a un complesso marino che si inizia inferiormente col Titoniano.

La distribuzione dell'Infracretaceo marino in stretta zona lungo la catena delle Ande e la sua mancanza nell'altipiano <sup>(1)</sup> — stando almeno alle attuali ricerche — denotano che quest'ultima trasgressione è venuta dal Pacifico. Ciò d'altronde è confermato dal carattere spiccatamente indopacifico della fauna ad Ammoniti del Titoniano e Neocomiano del Lago Argentino; carattere che persiste evidentissimo pure in quella della serie senoniana della regione a sud del lago <sup>(2)</sup>.

Le faune del Rocaniano e Salamanqueano si potrebbero perciò definire, in contrapposto a quella senoniana della Patagonia meridionale, come di tipo atlantico. Ma trattandosi di faune non strettamente contemporanee, non è facile stabilire se le loro differenze siano dovute a diverse condizioni geografiche, o dipen-

<sup>(1)</sup> Gli unici sedimenti marini presenoniani finora noti nella parte centrale dell'altipiano sono rappresentati dalla serie liassica (estendentesi dal Retico, o dal Lias inferiore, fino all'Aleniano) affiorante ai due lati della valle del Rio Genua. La parte meridionale è invece interamente coperta da un manto di sedimenti terziari.

<sup>(2)</sup> Questa fauna, infatti, annovera secondo gli studi del Paulcke numerose specie comuni coll'India (*Phylloceras nera*, *Gaudryceras varagurense*, *Tetragonites epigonum*, *T. kingianum*, *Kossmaticeras theobaldianum* e *Baculites vagina*), o strettamente affini (come le specie nuove dei generi *Parapachydiscus* e *Kossmaticeras*), mentre *Hoplitoplanticeras plasticum*, specie sommamente polimorfa, si approssima con alcune sue varietà a *H. vari* e a *H. coesfeldense* del Senoniano sup. dell'Europa occidentale.

dano dalla diversa età. Così abbiamo visto che il Wilckens le considerava tutte contemporanee, riportandone le differenze esclusivamente a cause zoo-geografiche. A chiarire questo punto potrebbe giovare il giacimento senoniano recentemente scoperto a Lefipán (Rio Chubút) — località prossima agli affioramenti rocaniani e salamanqueani — il quale associa ad alcune Ostree del Rocaniano due forme di *Trigonia* e altri Molluschi comuni col Lago Argentino. Questa fauna attesta che durante il Senoniano è esistita una comunicazione marina fra la Patagonia australe e quella centrale. Se non che i dati paleontologici e stratigrafici inducono a ritenere la serie di Lefipán un po' più antica del Rocaniano, il quale con tutta probabilità corrisponde alla zona stratigraficamente più elevata del potentissimo complesso senoniano (o senoniano-daniano) della regione prossima al Lago Argentino; e ciò sia per la presenza nel Rocaniano di alcune specie in comune o molto affini, sia per il persistervi (almeno nei livelli inferiori) del gen. *Baculites*, sia infine per la sua posizione stratigraficamente inferiore a una parte almeno del Salamanqueano. Da questo si vede che il problema è relativamente complesso, tanto più perchè queste faune sono costituite in prevalenza da forme di Lamellibranchi e Gastropodi legate a un ambiente litorale, o di mare poco profondo, e perciò a distribuzione geografica più limitata. A buon conto le poche specie comuni o strettamente affini al Salamanqueano e sopra tutto al Rocaniano da un lato, e al Senoniano superiore del Lago Argentino dall'altro, provano uno scambio faunistico e quindi una comunicazione marina fra la parte australe e quella centrale e settentrionale della Patagonia, e cioè fra Atlantico e Pacifico. La comunicazione aveva forse luogo attraverso la Patagonia australe, o la regione prossima all'attuale Stretto di Magellano, dato che nell'altipiano a nord del Rio Santa Cruz fin presso il Rio Deseado non si conosce traccia alcuna di sedimenti marini sopracretacei <sup>(1)</sup>.

In conclusione si può ritenere che la serie senoniana della Patagonia australe da un lato, e il Rocaniano e il Salamanqueano dall'altro, sono dovuti a due trasgressioni indipendenti, oltre che di età un po' diversa, e cioè la prima proveniente dal Pacifico e la seconda dall'Atlantico, ma che almeno temporaneamente sono ve-

(1) Giova ripetere che i limiti di distribuzione del Senoniano marino della Patagonia meridionale segnati nell'unita cartina si riferiscono soltanto agli affioramenti, onde è probabile che la predetta serie continui in profondità verso l'Atlantico.

nute fra loro in comunicazione. La serie di Lefipán, pel suo contenuto faunistico e per la sua posizione stratigrafica, sembrerebbe legata piuttosto alla trasgressione del Pacifico che non a quella dell'Atlantico, alla quale invece spettano i lembi rocaniani ai due lati del corso inferiore del Río Chubút. Tuttavia è probabile che la predetta serie sia conseguenza di una prima fase trasgressiva dall'Atlantico, alla quale spetterebbero pure i sedimenti senoniani marino-lagunari del Neuquén e la parte inferiore del complesso di Malargüe.

Una più netta separazione geografica fra Atlantico e Pacifico sembra invece essere esistita più al nord (Neuquén e Mendoza), dove gli strati di Malargüe e il Rocaniano di Roca non offrono nessuna specie in comune colla fauna maestrichtiana di Quiriquina.

E' da notare per ultimo che alla generale regressione effettuata verso la fine del Cretaceo, o al principio del Terziario, e che ridusse l'area attuale della Patagonia in terraferma, seguì nel Terziario medio (Oligocene o Miocene inferiore) un'estesa sommersione marina, a cui si deve la serie del Patagoniano da un lato, e quella (press'a poco coeva) del Navidadiano dall'altro. Quest'invasione marina attraversò da parte a parte la Patagonia, come risulta dalle numerose forme in comune alle due serie e dai lembi patagoniani implicati nelle pieghe interne delle Ande del Lago Nahuel-Huapí. A questo riguardo è importante la constatazione che la fauna salamanqueana possiede numerose forme strettamente affini e forse precursore non solo di alcune del Patagoniano, bensì anche del Navidadiano.

Questo premesso, passiamo a esaminare brevemente i rapporti delle faune sopracretacee della Patagonia con quelle di altre regioni.

*Quiriquina (Cile).* - La fauna maestrichtiana dell'isola di Quiriquina — studiata da Philippi, Steinmann, Mörcke, Wilckens e Wetzel — possiede alcune forme di Ammoniti comuni col Senoniano superiore dell'India e in parte pure con gli strati di Chico in California, unitamente ad alcune specie proprie e a una varietà di *Scaphites constrictus* dell'Europa centrale. I Lamellibranchi e Gastropodi appartengono a specie locali, di cui molte però palesano affinità con la serie di Chico (California) e con quella di Ariyalur nell'India. La fauna, nel complesso, ha un carattere schiettamente pacifico-australe.

Le analogie con la fauna senoniana della Patagonia australe

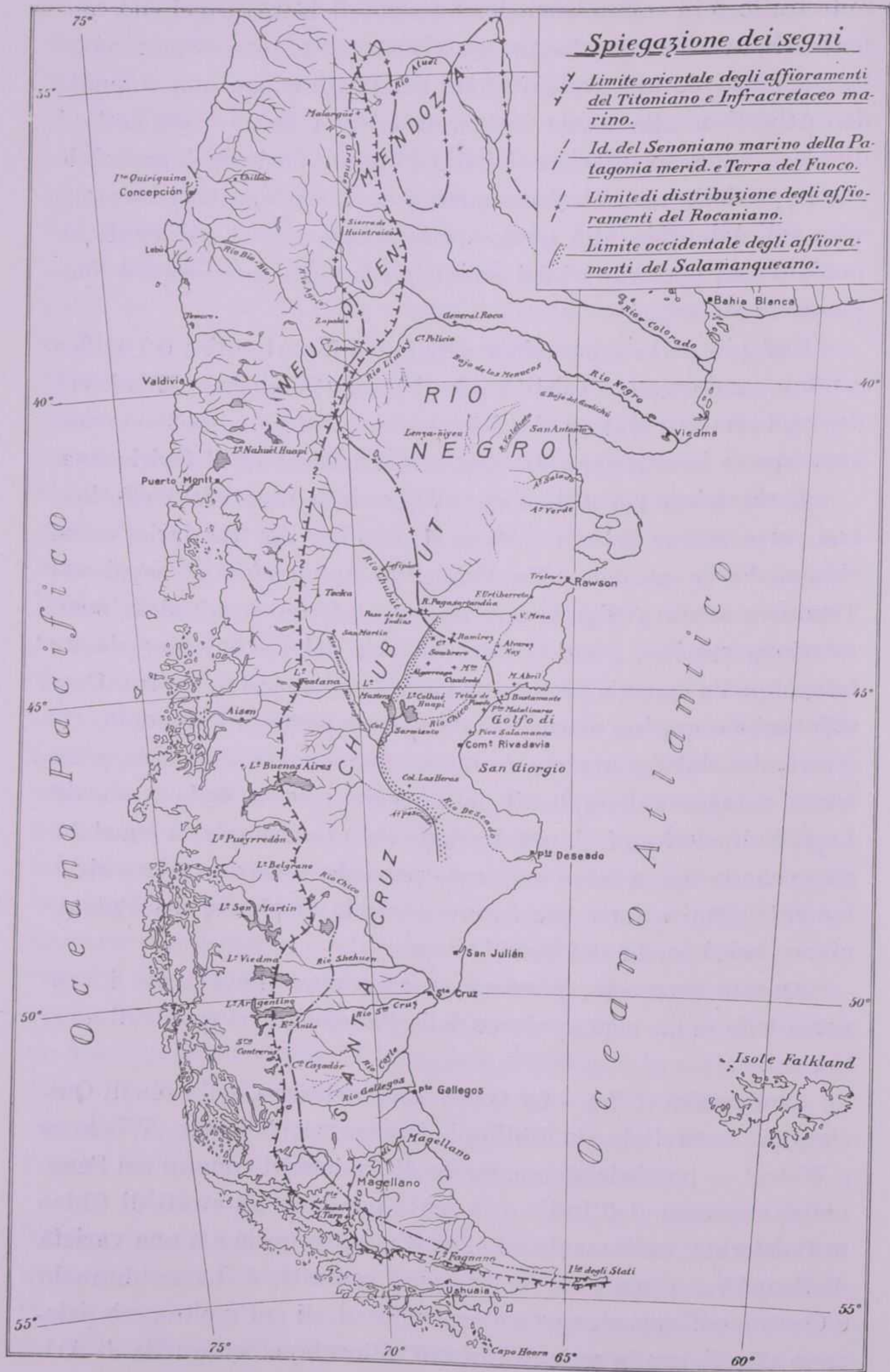


Fig. 9 - Cartina della distribuzione dei sedimenti marini del Titoniano e Cretaceo nella Patagonia.

risultano, secondo il Wilckens (1), dalla presenza di alcune forme affini e della comunanza del gen. *Lahillia*. A queste analogie l'autore in parola contrappone però la mancanza di specie propriamente in comune e del gen. *Arrhoges* a Quiriquina; differenze ch'egli riporta a separazione geografica. Il Wilckens cita un totale di 11 forme affini, alle quali possiamo ora aggiungere le seguenti, che accentuano le affinità tra le due faune:

QUIRIQUINA	LAGO ARGENTINO
<i>Trigonia hanetiana</i>	<i>T. cf. hanetiana</i> e <i>T. de-stefanii</i>
<i>Cytherea auca</i>	<i>C. australis</i>
<i>Maetra araucana</i>	<i>M. ? letrica</i>
<i>Panopaea simplex</i>	<i>P. pastorei</i>
<i>Natica lepida</i>	<i>N. aff. lepida</i>
<i>Nautilus subplicatus</i>	<i>N. subplicatus</i> var. <i>australis</i> .

Una specie di Quiriquina (*Retusa scutata*) si trova pure nel Senoniano di Lefipán, associata a elementi caratteristici della fauna australe. Dalla medesima località proviene infine un esemplare del gen. *Triton* che, per quanto incompleto, accusa una notevole somiglianza col *T. luisae* di S. Tomé presso Quiriquina.

Molto scarsi risultano per ora i rapporti con la fauna rocaniana e salamanqueana, di cui la prima non annovera nessuna specie in comune, o particolarmente affine a quella di Quiriquina; mentre nella seconda l'unica forma avvicicabile è *Dentalium cf. chilense*. Ciò conferma quanto abbiamo già esposto circa all'indipendenza della trasgressione atlantica (Rocaniano e Salamanqueano) da quella pacifica (2).

*Antartide occidentale.* - I rapporti tra la fauna senoniana della Patagonia meridionale e quella delle isole Seymour e Snow Hill, a SE della Terra di Graham, furono esaminati da Kilian e Reboul (3) pei Cefalopodi e dal Wilckens (4) per le altre classi di Molluschi. Da questi studi risulta che le faune in parola possiedono un discreto numero di specie comuni o molto affini. Le Ammoniti in comune (*Gaudryceras varagurense*, *Tetragonites epigonum* e *Kossmaticeras theobaldianum*) spettano a forme già segnalate nel-

(1) WILCKENS, *Lam., Gastr.*

(2) Il Senoniano di Quiriquina giace trasgressivamente su scisti cristallini antichi.

(3) KILIAN et REBOUL, *Les Céphal. néocr.*, 1909.

(4) WILCKENS, *Die Ann., Biv. u. Gastr.*, 1910.

l'India. Notevole è l'affinità del *Kossmaticeras aemilianum* dell'Antartide col *K. semistriatum* della Patagonia.

Fra i Lamellibranchi e Gastropodi il Wilckens menziona 6 specie comuni (*Nucula suboblonga*, *Malletia gracilis*, *Trigonia regina*, *Astarte venatorum*, *Lahillia luisa* e *Pyropsis gracilis*) e 9 affini. Ad esse si possono aggiungere:

ANTARTIDE	LAGO ARGENTINO
<i>Malletia puncanoides</i>	<i>M. cf. puncanoides</i>
<i>Nordenskjöldia nordenskjöldi</i>	<i>Cucullaea argentina</i>
<i>Cytherea antarctica</i>	<i>C. cf. antarctica</i>
<i>Pleurotomaria larseniana</i>	<i>P.? andina</i>
<i>Cassidaria mirabilis</i>	<i>C. mirabilis</i>

Le analogie tra la fauna antartica e quella della estremità australe dell'America sono pure confermate dalla presenza di due specie comuni col Senoniano di Puerto del Hambre (Stretto di Magellano): *Anisoceras elatius* (Sow.) e *Thyasira excentrica* Sow. (1).

*Nuova Zelanda.* - Il Woods (2) e segnatamente il Wilckens (3) hanno già posto in evidenza i rapporti di stretta affinità tra la fauna senoniana neozelandese e quelle più o meno coeve dell'Antartide occidentale, della Patagonia e di Quiriquina. Con quest'ultima si hanno in comune due forme di Ammoniti (*Holcodiscus gemmatus* e *Baculites vagina*), e fra i Lamellibranchi *Trigonia hanetiana* e con riserva pure *Tellina largillierti*.

In quanto alla fauna della Patagonia meridionale, il Wilckens cita in comune *Inoceramus steinmanni* e con dubbio pure *Lahillia luisa*, oltre a numerose specie più o meno strettamente affini. Il presente studio suggerisce le seguenti osservazioni:

*Trigonia pseudocaudata* Hector della N. Zelanda è prossima a *T. wilckensi* della Patagonia;

La forma neozelandese identificata dal Woods con *T. hanetiana*, per quanto prossima alla specie di Quiriquina non mi sembra però identica, per cui andrebbe conservato il nome di *T. sulcata* propostole originariamente dal Hector;

(1) WILCKENS, *Über ein. v. Ch. Darwin*, 1920.

(2) WOODS, *The Cret. Faunas*, 1917.

(3) WILCKENS, *The Upper Cret. Gastr.*, 1922. - *Die Bivalvenfauna*, 1920. - *Lahillia and some ecc.*, 1924.



*Inoceramus australis* è prossimo a *I. andinus* della Patagonia;

*Lima marlburiensis* è somigliantissima a *L. latens* del Salamanqueano;

*Malletia cymbula* è prossima non solo a *M. pencana* di Quiriquina, ma anche a *M. sub-ornata* del Salamanqueano;

*Pecten membranaceus* somiglia a *P. wichmanni* del Salamanqueano;

*Panopaea clausa* è affine a *P. plateni*, pure del Salamanqueano.

Molto più scarse sono invece le relazioni delle faune sopracretacee della Patagonia con quelle della metà settentrionale del Sud-America e del Messico, spettanti alla zona del grande Mediterraneo mesozoico o Tethys. Le uniche forme comuni o avvicinabili sono infatti le seguenti:

*Exogyra ostracina*, segnalata con riserva a Sergipe (Brasile) e da me ritrovata nella regione del Lago Argentino. E' specie quasi cosmopolita poichè diffusa in Europa, Africa, India, Brasile e Patagonia;

*Cardita morganiana* Rathb., di Pernambuco e Parà (Brasile) e segnalata dal Burckhardt nel Sopracretaceo di Mendoza. Va identificata secondo il Fritzsche con *C. beaumonti* d'Arch. dell'Africa sett. e Asia;

*Pseudotylostoma romeroi* di Roca. È stata avvicinata dallo Ihering a *Tylostoma materinum* di Sergipe (Brasile). Con quest'ultima specie si può confrontare pure *P. ? dubium* del Salamanqueano, ma l'unico esemplare a disposizione è troppo incompleto per un confronto sicuro.

Notevole, da ultimo, è la recentissima scoperta nel Sopracretaceo del Lago San Martín di una forma nuova di *Actaeonella* <sup>(1)</sup>, che offre le massime somiglianze con *A. gigantea* Sow., specie che si può dire tipica del Turoniano superiore e Senoniano inferiore della Tethys (Europa, Messico), per quanto isolatamente si presenti anche al di fuori di essa, nell'Europa centrale. Essa costituisce una nuova prova di comunicazione marina, probabilmente lungo il Pacifico, fra l'estremità meridionale e la parte centrale dell'Ame-

(1) Essa si trova descritta sotto il nome di *A. patagonica* nella mia *Nota preliminar. sobre alg. esp. ecc.*

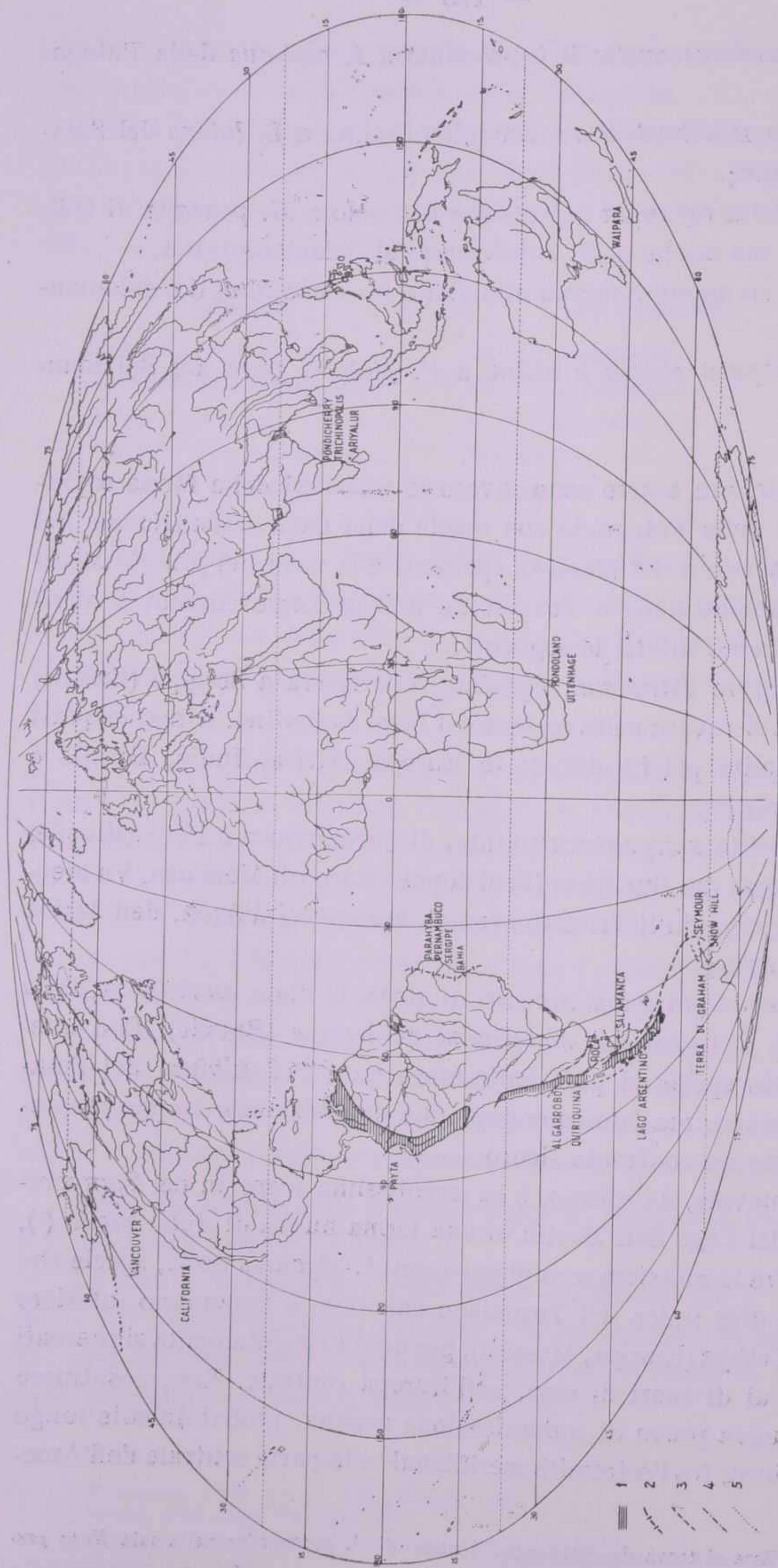


Fig. 10 - 1, Titoniano e Infracretaceo marino nella zona andina dell'America meridionale - 2, limite occidentale del Sopracretaceo marino del Brasile - 3, limite del Senoniano marino del Cile, Patagonia meridionale, Terra del Fuoco e Antartide occidentale - 4, trasgressione senoniana nel Perù (Payta) e del Rocaniano nell'Argentina - 5, trasgressione del Salammanqueano.

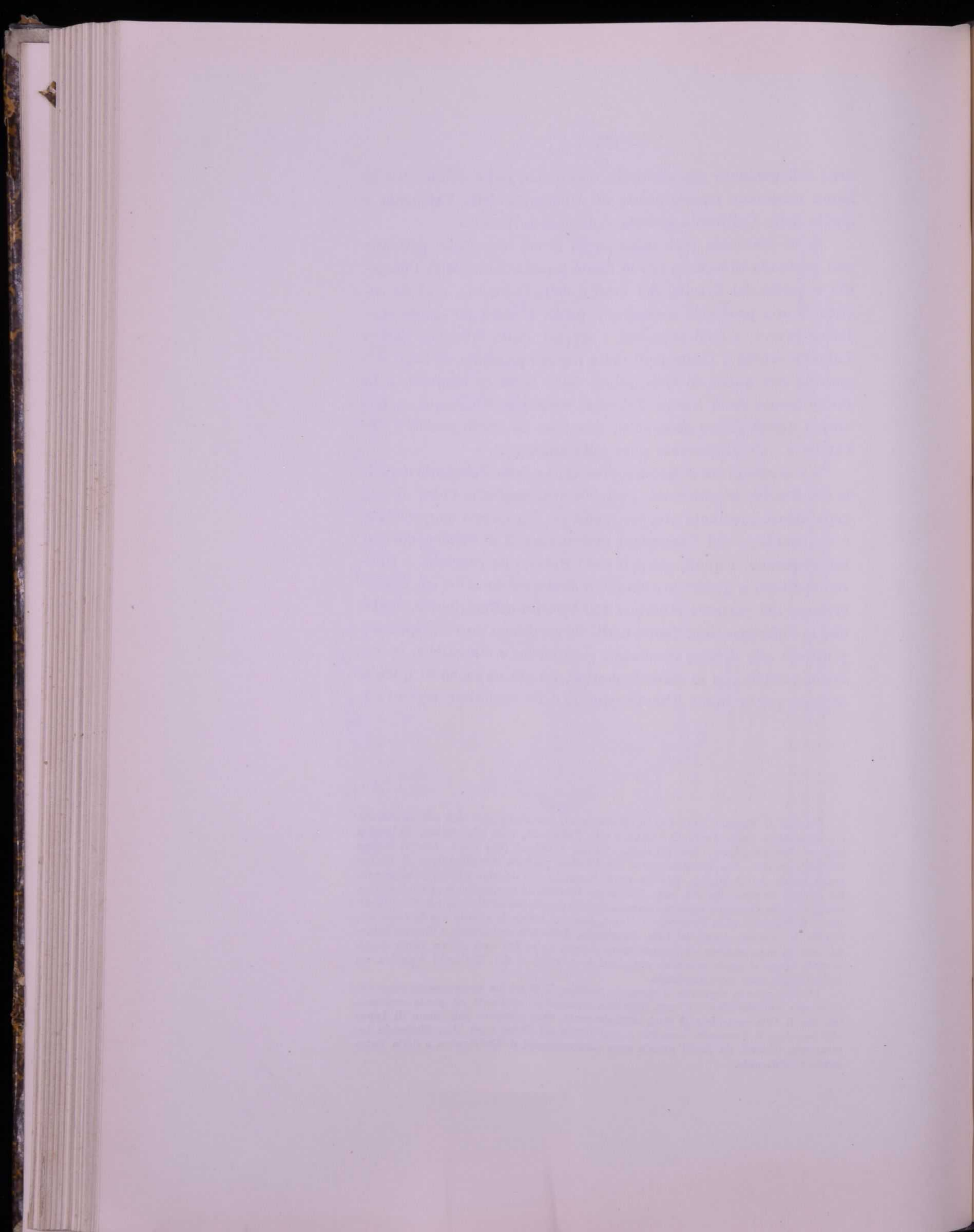
rica; collegamento già attestato, d'altronde, dalle affinità tra la fauna senoniana (specialmente di Ammoniti) della Patagonia e quelle della California e della Columbia britannica.

Se si prescinde però dalle poche forme ora citate, permane una profonda differenza tra le faune sopracretacee della Patagonia e quelle del Brasile, del Perù e della Colombia, così da costituire una provincia zoologica a parte. Il presente studio conferma invece, e anzi accentua, i rapporti della fauna neritica a Lamellibranchi e Gastropodi della regione prossima al Lago Argentino con quelle di Quiriquina, della Terra di Graham, e in minor grado della Nuova Zelanda; mentre le Ammoniti, a più ampia distribuzione geografica, attestano un libero scambio coll'India e un collegamento pure coll'Europa <sup>(1)</sup>.

La diversità tra le faune sopracretacee della Patagonia e quelle del Brasile settentrionale potrebbe anzi suggerire l'idea di una separazione mediante una terra emersa. Ma questa supposizione è contraddetta dai Cheloniani marini trovati al sommo del Salamanqueano, i quali, come è stato rilevato da Staesche e Hue-ne, spettano a generi in comune o strettamente affini col Sopracretaceo del versante atlantico dell'America settentrionale. Ond'è che le differenze nelle faune neritiche sembrano doversi riportare piuttosto alle diverse condizioni geografiche e climatiche, in relazione anche con le correnti marine, nè più nè meno di quanto avviene per le faune littorali odierne delle medesime regioni <sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> Già il Paulcke (*Die Cephalopodenfauna*) aveva ammesso una comunicazione circumpacifica dalla Terra di Graham alla Patagonia, Cile, California, Columbia inglese, Sachalin, Ieso, fino all'India. Kilian e Reboul (*Les Céph. néocr.*) hanno inoltre supposto una comunicazione tra l'India, l'Africa meridionale e il bacino sudorientale dell'Atlantico. D'altra parte Haug, in uno dei suoi schemi paleogeografici (*Traité de géol.*, fig. 404, pag. 1359) segna uno stretto geosinclinale circumpacifico, le cui branche appaiono separate da un supposto estesissimo continente pacifico. Finalmente il Wilckens (*The Upper Cret. Gastr.*, pag. 31) spiega le affinità tra le faune neritiche del Sopracretaceo del Cile, Patagonia, Antartide occidentale e Nuova Zelanda, con la supposizione che queste terre fossero unite fra loro da un ponte continentale lungo il quale potevano compiersi le migrazioni dei Molluschi legati a un ambiente di mare poco profondo.

<sup>(2)</sup> Per quanto riguarda il versante pacifico, il Gerth ha recentemente supposto (*Geologie Südamerikas*, II, pag. 378) una separazione mediante un ponte continentale fra il Cile centrale e il Perù settentrionale, dove compare una fauna di Ippuriti associate a Ammoniti prossime a una forma del Texas e ad altri Molluschi interamente distinti da quelli press'a poco contemporanei di Quiriquina e della Patagonia meridionale.



## BIBLIOGRAFIA

- AMEGHINO F., *Mammifères crétacés de l'Argentine*. Boletín Inst. Geográfico Argent., tomo XVIII. Buenos Aires, 1897.
- *Sinopsis geológico-paleontológica*. Segundo Censo de la República Argentina, t. I, 1898; *Suplemento*. Buenos Aires, 1899.
- *L'âge des formations sédimentaires de Patagonie*. Anales Soc. Cient. Argent., t. L-LIV. Buenos Aires, 1900-03.
- *Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias terciarias y cretáceas de la Argentina ecc.* Anales Museo nac. de Buenos Aires, serie 3ª, t. I, Buenos Aires, 1902.
- *Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie*. Ibid., serie 3ª, t. VIII. Buenos Aires, 1906.
- BAUMBERGER E., *Fauna der Unterkreide in westschweizerischen Jura*. Mém. Soc. paléont. Suisse, vol. XXXII-XXXIV. Genève, 1905-1907.
- BEHRENDSEN O., *Zur Geologie des Ostabhanges der Argentinischen Kordillere*. Zeitschrift Deutsch. Geol. Gesellschaft, Bd. XLIII-XLIV. Berlin, 1891-92. Traduz. spagnola in Actas Acad. Nac. Ciencias en Córdoba, tomo VII. Buenos Aires, 1922.
- BELLARDI L. e SACCO F., *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*, I-XXX. Torino, 1872-1904.
- BLAINVILLE DUCROTAY DE, *Mémoire sur les Bélemnites*. Paris, 1827.
- BOEHM G., *Palaentologische Studien ueber die Grenzsichten der Jura- und Kreide-formation im Gebiete der Karpathen, Alpen und Apenninen: Die Bivalven der Stramberger Schichten*. Palaeontographica, Supplement II. Stuttgart, 1883.
- *Beiträge zur Geologie von Niederländisch Indien. I. Die Grenzsichten zwischen Jura und Kreide*. Palaeontographica, Supplement IV, 1904, 1907.
- BOEHM J., *Fossilien von General Roca am Rio Negro*. Zeitschrift Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. LV, Heft 4, Monatsberichte (Verhandlungen), Protokoll der Mai-Sitzung. Berlin, 1904.
- BOGOLOWSKY N. A., *Der Rjasanhorizont, seine Fauna, seine stratigraphischen Beziehungen und sein wahrscheinliches Alter*. Materialien z. Geol. Russlands, Bd. XVIII. 1897.
- BONARELLI G. e NAGERA J., *Observaciones geológicas en las inmediaciones del Lago San Martín (Terr. Santa Cruz)*. Boletín n. 27 B de la Dirección de Minas, Geología é Hidrología. Buenos Aires, 1921.

- BÖSE E., *Algunas faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero*. Boletín del Instituto geológico de México, XLII. México, 1923.
- BRÜGGEN H., *Die Fauna des unteren Senons von Nord-Perú*. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil.- Bd. XXX. Stuttgart, 1910.
- BUCKMANN S. S., *Antarctic fossil Brachiopoda* (with an addendum by J. G. Andersson). Wiss. Ergebnisse Schwed. Südpolar-Expedition 1901-03, Bd. III, Lief. 7. Stockholm, 1916.
- BÜLOW - TRUMMER v. E., *Cephalopoda dibranchiata*. Fossilium Catalogus, pars 11. Berlin, 1920.
- BURCKHARDT C., *Rapport préliminaire sur une expedition géologique dans la région andine située entre Las Lajas et Caracautín*. Revista Museo de La Plata, tomo X, 1900.
- *Profils géologiques transversaux de la Cordillère Argentino-Chilienne*. Anales Museo de La Plata, tomo II. La Plata, 1900.
- *Coupe géologique de la Cordillère entre Las Lajas et Caracautín*. Ibid., t. III, 1900.
- *Le gisement supracrétacique de Roca (Rio Negro)*. Revista Museo de La Plata, vol. X (1901).
- *Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Cordillere*. Palaeontographica, Bd. L. Stuttgart, 1903.
- *La faune jurassique de Mazapil, avec un Appendice sur les fossiles du Crétacique inférieur*. Boletín del Instituto geol. de México, XXIII. México, 1906.
- *Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo*. Ibid., XXIX. México, 1912.
- CABRERA A., *Notas sinonímicas sobre algunas ostras fósiles sudamericanas*. Revista Chilena de Historia Natural, año XXXII, 1928.
- *Estado actual de la cuestión del límite Cretáceo-Terciario en la Argentina desde el punto de vista paleontológico*. Instituto del Museo de la Univ. nac. de La Plata. Obra del cincuentenario. Buenos Aires, 1935.
- CANU F., *Les Bryozoaires du Patagonien*. Mém. Pal. Soc. Géol. de France, in 4°, t. XII. Paris, 1904.
- CASANOVA M., *Intercalaciones de capas de origen marino en le Chubutiano del subsuelo de Comodoro Rivadavia*. Boletín de Inform. Petrol., Yacim. e Ind., año VII, n. 74. Buenos Aires, 1930.
- CHAPMAN F., *Descriptions and revision of the cretaceous and tertiary fish-remains of New Zealand*. New Zealand Geol. Survey, Pal. Bull. n. 7. Wellington, 1918.
- CLARK W. B., *The Eocene deposits of the Middle Atlantic slope in Delaware, Maryland and Virginia*. Bull. of the U. S. Geolog. Survey, n. 141. Washington, 1896.
- COLLIGNON M., *Faunes sénoniennes du Nord et de l'Ouest de Madagascar*. Gouvernement général de Madagascar et dépendances. Annales géologique du Service de Mines. Tananarive, 1931.
- COQUAND H., *Monographie du Genre Ostrea, Terrain crétacé*. Paris, 1869.
- CORDINI R., *Restos organizados marinos del Cretáceo superior de Comodoro Rivadavia*. Boletín Informaciones Petrolíferas, año IX, n. 98. Buenos Aires, 1932.
- COSSMANN M., *Description de quelques coquilles de la formation Santacruziense en Patagonie*. Journal de Conchyliologie, vol. XLVII. Paris, 1899.
- *Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris*. Ann. Soc. Malacol. de Belgique, vol. XXI-XXVI (1886 e 1891), con appendici in XXVIII (1893) e XLIX (1913). Bruxelles.

- COSSMANN M., *Essais de Paléoconchologie comparée*, vol. 1-13. Paris, 1895-1925.
- COSSMANN M. et PISSARRO G., *Iconographie complée des des coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris*. Paris, 1904-1913.
- COSSMANN M. et PEYROT, *Conchologie néogénique de l'Aquitaine*. Bordeaux, 1909-11.
- DANA J. D., *Geology*, in *U. S. Exploring Expedition 1839-42 under Charles Wilkes* (Chap. 15 e 16. Atlante).
- DARWIN CH., *A monograph on the Fossil Lepadidae*. Palaeontographical Society of London, 1851.
- DAVIDSON TH., *The British Fossil Brachiopoda*. Palaeontographical Society of London, 1851-86.
- DELONGCHAMPS E., *Paléontologie française, Terrain jurassique, Brachiopodes*, 1862.
- *Études critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus*. Paris, 1862-86.
- D'ERASMO G., *Sopra alcuni avanzi di Vertebrati fossili della Patagonia raccolti dal dott. E. Feruglio*. Atti Accad. Scienze fis. e matem. di Napoli, vol. XX, serie 2<sup>a</sup>, n. 8. Napoli, 1934.
- DESHAYES G. P., *Coquilles fossiles des environs de Paris*, 3 vol. Paris, 1824-37.
- *Description des animaux sans vertèbres découverts dans le Bassin de Paris*. Paris, 1860-66.
- DOELLO - JURADO M., *Nota preliminar sobre Braquiópodos fósiles de la Argentina referidos al género « Bouchardia » y sobre la posición del horizonte Salamancaense*. Anales Soc. Científica Argenti., tomo 94. Buenos Aires, 1922.
- *Una especie de « Viviparus » del Cretáceo superior de Río Negro*. Revista Soc. Arg. ciencias nat. « Physis », tomo V. Buenos Aires, 1922.
- *Noticia sobre los estratos que contienen hulla en la región de Sierra Baguales*. Ibid. Buenos Aires, 1922.
- *Noticia preliminar sobre los moluscos fósiles de agua dulce etc*. Boletín Acad. nac. Ciencias en Córdoba, tomo XXX. Buenos Aires, 1927.
- DOERING A., *Expedición al Río Negro*. In « ROCA, Informe oficial de la comisión científica agregada al estado mayor general de la expedición al Río Negro », t. III, *Geología*. Buenos Aires, 1882.
- DOUVILLÉ R., *Sur les Holcostephanidés et quelques autres fossiles rapportés du territoire du Neuquén par M. Recopé*. Bull. Soc. Géol. de France, 4<sup>e</sup> série, t. IX. Paris, 1909.
- *Céphalopodes argentins*. Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., tome XVII, fasc. 4, mém. n. 43. Paris, 1910.
- *Sur des Ammonites provenant des environs de Lima*. Bull. Soc. Géol. France, 1909.
- DUVAL - JOUVE, *Bélemnites des terrains crétacés inférieures des environs de Castellane*. Paris, 1841.
- ETHERIDGE R., *Australian mesozoic fossils*. Quarterly Journ. Geol. Soc., vol. XXVI. London, 1870.
- ETHERIDGE R. (jun.), *Lower Cretaceous Fossils from the Sources of the Barcoo, Ward and Nive Rivers, South Central Queensland*. Records of the Australian Museum, VI, 1907.
- FAVRE F., *Die Ammoniten der unteren Kreide Patagoniens*. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil.-Bd. XXV. Stuttgart, 1908.
- FELIX I. und LENK H., *Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexico*. Palaeontographica, Bd. XXXVII (1890-91).
- FERUGLIO E., *Apuntes sobre la constitución geológica de la región del Golfo de San Jorge*. Anales Soc. Argent. Estudios Geográficos « Gaea », tomo III, n. 2. Buenos Aires, 1929.

- FERUGLIO E., *Costituzione geologica della regione del Golfo di San Giorgio (Patagonia)*. Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. XLVII (1928), fasc. 2. Roma, 1929.
- *Observaciones acerca de un trabajo del ing. T. Serghiescu sobre la región petrolífera de Comodoro Rivadavia*. Boletín de Informaciones Petrolíferas, Yacimientos é Industrias, año VII, n. 72-73. Buenos Aires, 1930.
- *Nuevas observaciones geológicas en la Patagonia central*. Dirección general de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Contribuciones a la Primera Reunión nacional de Geografía, Buenos Aires, mayo-junio de 1931. Buenos Aires, 1931.
- *Origine delle depressioni chiuse della regione del Golfo di S. Giorgio (Patagonia)*. Memorie geologiche e geografiche di Giotto Dainelli, vol. II (1931). Firenze, 1931.
- *La serie mesozoica nelle Ande del Lago Argentino (Patagonia australe)*. Giornale di Geologia (Annali del R. Museo geologico di Bologna), vol. IX. Bologna, 1934.
- *Relaciones estratigráficas y faunísticas entre los estratos cretáceos y terciarios en la región del Lago Argentino y en la del Golfo de San Jorge (Patagonia)*. Boletín de Informaciones Petroleras, año XII, n. 128 y 130. Buenos Aires, 1935.
- *Nota preliminar sobre algunas nuevas especies de Moluscos del Supracretáceo y Terciario de la Patagonia*. Notas del Museo de La Plata, tomo I, Paleontología, n. 6. Buenos Aires, 1936.
- FORBES E., *Description of secondary fossil shells from South America*. In « DARWIN, Geological Observations on South America », 1846.
- FOSSA - MANCINI E., *Conceptos viejos y nuevos sobre la región petrolífera de Comodoro Rivadavia*. Boletín de Inform. Petrol., Yacim. e Ind., año VII, n. 70. Buenos Aires, 1930.
- FRENGUELLI J., *Apuntes de geología patagónica. Descripción de algunos perfiles de la zona petrolífera de Comodoro Rivadavia*. Boletín de Informaciones Petrolíferas, año VI, n. 59 y 60. Buenos Aires, 1929.
- *Apuntes de geología patagónica. Sobre restos de vegetales procedentes del Chubutiano de la Sierra de San Bernardo en el Chubut*. Anales Sociedad Científica de Santa Fe, tomo II. Buenos Aires, 1930.
- *Nomenclatura estratigráfica patagónica*. Ibid.
- *Apuntes de geología patagónica. Situación estratigráfica y edad de la « zona con Araucarias » al sur del curso inferior del Río Deseado*. Boletín de Inform. Petrolíf., año X, n. 112. Buenos Aires, 1933.
- FRITZSCHE C. H., *Eine Fauna aus Schichten der Kreide-Tertiärgrenze in der argentinischen Cordillere des südlichen Mendoza*. Centralblatt f. Min., G. u. P., Jahrg. 1919.
- *Neue Kreidefaunen aus Südamerika (Chile, Bolivia, Perú, Columbia)*. Neues Jahrb. f. Min., G. u. P., Beil.-Bd. L. Stuttgart, 1923.
- GABB W. M., *Description of the Cretaceous Fossils*. Geolog. Survey of California, Palaeontology, vol. XII, 1864 a 1869.
- *Description of a Collection of Fossils made by Dr. A. Raimondi in Peru*. Journ. Acad. Nat. Sciences of Philadelphia new ser., vol. VIII, 1877.
- GERHARDT K., *Beitrag zur Kenntnis der Kreideformation in Venezuela und Peru*. Neues Jahrb. f. Min., G. u. P., Beil. Bd. XI. Stuttgart, 1897-98.
- *Beitrag zur Kenntniss der Kreideformation in Columbien*. Ibid.
- GERTH H., *Contribuciones a la Estratigrafía y Paleontología de los Andes Argentinos. I. Estratigrafía y distribución de los sedimentos mesozoicos*



- en los Andes argentinos*. Actas Acad. nac. de Ciencias en Córdoba, tomo IX, entr.<sup>a</sup> 1. Buenos Aires, 1925.
- GERTH H., *Die Fauna des Neokom in der argentinischen Kordillere (La fauna neocomiana de la Cordillera argentina)*. Geolog. Rundschau, Sonderband XVIIa (Steinmann - Festschrift), 1926 (Traduz. spagnola in Actas Acad. Nac. Ciencias en Córdoba, tomo IX. Buenos Aires, 1925).
- *Geologie Südamerikas*, II Teil. Berlin, 1935.
- GILLET S., *Études sur les Lamellibranches néocomiens*. Mém. de la Société Géol. de France, nouv. sér., tome I, fasc. 3-4; tome II, fasc. 1. Paris, 1924-25.
- GLAESSNER M., *Neue Krebsreste aus der Kreide*. Jahrbuch Preuss. Geol. Landesanstalt, Bd. LI, Teil I. Berlin, 1930.
- GOLDFUSS A., *Petrefacta Germaniae*. Düsseldorf, 1834-40.
- GOTTSCHÉ C., *Über jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere*. Palaeontographica, Supplement II, pt. 3. Cassel, 1878. (Traduz. spagnola in Actas Acad. Nac. Ciencias en Córdoba, tomo VIII, 1925).
- GROEBER P., *Estratigrafía del Dogger en la República Argentina*. Boletín n. 18 B de la Dirección de Minas, Geología é Hidrología. Buenos Aires, 1918.
- *Líneas fundamentales de la geología del Neuquén, Sur de Mendoza y regiones adyacentes*. Publ. n. 58 de la Dirección de Minas, G. é H. Buenos Aires, 1929.
- *El doctor R. Wichmann y su obra científica*. « Physis » (Revista Soc. Argent. ciencias natur.), t. X. Buenos Aires, 1931.
- HAUPT O., *Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der argentinischen Kordillere*. Neues Jahrb. f. Min., G. u. P., Beil-Bd. XXXIII. Stuttgart, 1907.
- HAUTHAL R., *Ueber patagonisches Tertiaer ecc.* Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesellschaft, L. Berlin, 1898.
- HEINZ R., *Über die Oberkreide-Inoceramen Süd-Amerikas und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete*. Mitteilungen aus dem Mineralogisch-Geologischen Staatsinstitut, Heft X. Hamburg, 1928.
- *Über die Oberkreide-Inoceramen der Inseln Fafanlap, Jabatano und Jillu III im Misol-Archipel und ihre Beziehungen zu denen Europas und and. Gebiete*. Ibid.
- *Über die Kreide-Inoceramen Australiens und ihren Beziehungen zu denen Europas u. and. Gebiete*. Ibid.
- *Über die Oberkreide-Inoceramen Neu-Seelands und Neu-Kaledoniens u. ihren Bezieh. zu denen Europas und and. Gebiete*. Ibid.
- *Die Inoceramen-Profil der Oberen Kreide Lüneburgs mit Anführung der neuen Formen und deren Kennzeichnung*. 21 Jahresber. d. Niedersächsischen geol. Vereins zu Hannover. Hannover, 1928.
- HEMMER A., *Observaciones geológicas en el borde septentrional de la cuenca sedimentaria cretácea del Golfo de San Jorge*. « Physis » (Revista Soc. Argent. de ciencias naturales), tomo IX, n. 34. Buenos Aires, 1929.
- HILL R. T. and VAUGHAN T. W., *The Lower Cretaceous Gryphaeas of the Texas Region*. Bull. U. S. Geol. Surv., n. 151. New York, 1898.
- HOLZAPFEL E., *Die Mollusken der Aachener Kreide*. Palaeontographica, XXXIV Bd., pag. 29-180. Stuttgart, 1887-1888.
- HUENE F. VON, *Überblick über die Schichtenfolge der jüngeren Kreide und ihre Verbreitung in Patagonien*. Centralblatt f. Min., G. u. P., Jahrg. 1928, Abt. B, n. 2.
- *Los saurisquios y ornitisquios del Cretáceo argentino*. Anales Museo La Plata, tomo III, serie 2<sup>a</sup>, Buenos Aires, 1929 (con Atlante).

- HYATT A., *The Jurassic and Cretaceous Ammonites collected in South America by Professor J. Orton*. Proc. Boston Soc. of Nat. Hist., vol. XVII, 1875.
- IHERING H. VON, *Os molluscos dos terrenos terciarios da Patagonia*. Revista do Museu Paulista, vol. II. São Paulo, 1897.
- *Descripción de la Ostrea guaranítica*. Anales Soc. Cient. Argent., Museu Paulista, vol. II. São Paulo, 1897.
- *Die Conchylien der patagonischen Formation*. Neues Jahrb. f. Min., G. u. P., 1899. Stuttgart, 1899.
- *Historia de las Ostras argentinas*. Anales Museo nac. de Buenos Aires, serie 2ª, t. IV. Buenos Aires, 1902.
- *On the Molluscan Fauna of the Patagonian Tertiary*. Proceedings Amer. Philos. Soc., vol. XLI, n. 169.
- *Les Brachiopodes tertiaires de Patagonie*. Anales Museo nac. de Buenos Aires, ser. 3ª, t. I. Buenos Aires, 1902.
- *Les Mollusques des terrains crétaciques supérieures de l'Argentine orientale*. Anales Museo nac. de Buenos Aires, ser. 3ª, t. II. Buenos Aires, 1903.
- *Nuevas observaciones sobre moluscos cretáceos y terciarios de Patagonia*. Revista del Museo de La Plata, t. XI. Buenos Aires, 1904.
- *Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine*. Anales Museo nac. de Buenos Aires, ser. III, t. VII. Buenos Aires, 1907.
- *Catalogo de molluscos cretaceos e terciarios da Argentina da coleção do auctor. Notas preliminares ecc.* Museu Paulista, vol. I, fasc. 3. São Paulo, 1914.
- *Los Nautilidos del Terciario patagónico y chileno*. Anales Museo nac. de Buenos Aires, tomo XXXI. La Plata, 1922.
- *Zur Kenntnis der Kretazeo-eozänen Ablagerungen Patagoniens*. Geol. Rundschau, Bd. XV (1924).
- *Geschichte des Atlantischen Ozeans*. Jena, 1927.
- JACOB CH. et FALLOT P., *Étude sur les Rhynchonelles portlandiennes, néo crétacées et mesocrét. du SE de la France*. Mém. Société Paléont. Suisse, vol. XXXIX, 1913.
- JAWORSKI E., *Bemerkungen über das Subgenus Flemingostrea Vredenburg 1910 und seine Beziehungen zu den Gryphaeen der obersten Kreide Patagoniens*. Centralbl. f. Min., G. u. P., Jahrg. 1926, Abt. B.
- JOURDY E., *Histoire naturelle des Exogyres*. Annales de Paléontologie, vol. XIII. Paris, 1924.
- KEIDEL H., *Über das patagonische Tafelland, das patag. Geröll und ihre Beziehungen zu der Erscheinungen in argentinischen Andengebiet und Litoral*. Zeitschr. Deutsch. Wissenschaftl. Vereins Buenos Aires, Jahrgang 1917, Heft 5 u. 6; Jahrg. 1918, H. 1, 3, ecc.
- *Relazione nella « Memoria de la Dirección general de Minas, Geología e Hidrología correspondiente al año 1917 »*. Buenos Aires, 1920.
- *Sobre la estructura tectónica de las capas petrolíferas en el oriente del Territorio del Neuquén*. Publ. n. 8 de la Dirección de Minas, Geología e Hidrología. Buenos Aires, 1925.
- *Sobre el desarrollo paleogeográfico de las grandes unidades geológicas en la Argentina*. Anales Soc. Argent. de Estudios Geográficos « Gaea », tomo I, n. 4. Buenos Aires, 1925.
- KILIAN W., *Note sur les couches les plus élevées du terrain jurassique et la base du Crétacé inf. dans la région delphino-provençale*. Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble, I, 1892.

- KILIAN W., *Unterkreide (Palaeocretaceum)*. Lethaea geognostica, Mesozoikum. Kreide I, 1-3, 1907-13.
- KILIAN W. et REDOUL P., *Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill*. Wissenschaftl. Ergebnisse Schwed. Südpolar-Expedition 1901-03. Bd. III, Lief. 6. Stockholm, 1909.
- KITCHIN F. L., *The Invertebrate fauna and palaeontological relations of the Uitenhage serie*. Annals of the South-African Museum, vol. VII, part II Capetown, 1908.
- KOENEN A. VON, *Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom*. Abhandl. d. kgl. Preuss. geol. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 24, 1902.
- KOSSMAT F., *Untersuchungen über die Südindische Kreideformation*. Beiträge z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns, Bd. IX-XI. Wien u. Leipzig, 1895-98.
- KRANTZ F., *Beiträge z. Palaeont. u. Stratigr. des Lias, Doggers, Tithons u. d. Unterkreide in der Kordillere im Süden der Provinz Mendoza (Argentinien)*. II. *Die Ammoniten des Mitten- und Obertithons*. Geolog. Rundschau, Bd. XVII (Steinmann-Festschrift), 1926. Trad. spagnola in Actas Acad. nac. Ciencias en Córdoba, tomo X, entr.<sup>a</sup> 1. Buenos Aires, 1928.
- KRENKEL E., *Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika*. Beiträge z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns, Bd. XXIII. Wien, 1910.
- KUHN O., *Über Reste procoeler Crocodilier aus der obersten Kreide von Patagonien*. Paläontolog. Zeitschrift, vol. XV, 1933.
- LISSEON CARLOS I., *Contribución al conocimiento sobre algunos Ammonites del Perú*. 1º Congreso cient. latino-americano (1º panamericano) celebrado en Santiago de Chile. Lima, 1908.
- *Contribución á la geología de Lima y sus alrededores*. Lima, 1907.
- LISSEON C. y BOIT B., *Edad de los fósiles peruanos y distribución de sus depósitos*. Lima, 1924.
- LORIOU P. DE et KOPY E., *Études sur les Mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura Bernois*. Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XVI-XIX. Genève, 1889-92.
- LYCETT J., *A Monograph of the British Fossil Trigonia*. Palaeontographical Society of London, 1879.
- MC CARTNEY G. C., *The « argiles fissilaires », a series of opal-bearing rocks of Patagonia*. American Museum Novitates, n. 687. New York, 1934.
- MAURY C. J., *O Cretaceo da Parahyba do Norte*. Ministerio da Agricultura, ecc. Serviço geologico e mineralogico do Brasil. Monographia n. VIII. Rio de Janeiro, 1930 (con Atlante).
- MEEK F. B., *Descriptions and illustrations of Fossils from Vancouver's and Suvia Islands, and other Northwestern localities*. Bull. U. S. Geol. a. Geogr. Survey, II, 4. Washington, 1876.
- *A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country*. Report of the U. S. Geol. Survey, vol. IX. Washington, 1876.
- MELINOSI R., *Su di un Echinide della Patagonia*. Atti Soc. Toscana Scienze Natur., vol. XLIV, n. 2. Pisa 1935.
- MORTOLA E., *Rocas alcalinas básicas del sur de Chubut*. Boletín n. 34 B de la Dirección de Minas, G. é H. Buenos Aires, 1923.
- MÖRICKE W. und STEINMANN G., *Die Tertiärbildungen des nördlichen Chile und ihre Fauna*. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil. - Bd. X. Stuttgart, 1896.
- MÜLLER G., *Die Mollusken des Untersenon von Braunschweig und Ilsede*. Abhan-

- diungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt, neue Folge, Heft 25 (con atlante). Berlin, 1898.
- NOETLING F., *The Fauna of the Belemnite beds*. Palaeontologia Indica, ser. 16, vol. I, part 2. Calcutta, 1897.
- NEUMANN R., *Beiträge zur Kenntnis der Kreideformation in Mittel-Perú*. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil.-Bd. XXIV. Stuttgart, 1907.
- NEUMAYR M. u. UHLIG V., *Ueber Ammonitiden aus den Hülsbildungen Norddeutschlands*. Palaeontographica, Bd. XXVII. Stuttgart, 1880-81.
- OPPEL A., *Ueber jurassische Cephalopoden. Ueber ostindische Fossilreste*. Palaeontologische Mitteil. aus dem Museum des kgl. bayerischen Staates. Bd. III-IV, 1862-65.
- D'ORBIGNY A., *Voyage dans l'Amérique méridionale*, t. III, 3<sup>e</sup> partie, *Géologie, Paléontologie*; t. V, *Mollusques*, avec atlas. Paris, 1842.
- *Paléontologie Française. Terrains crétacés. Terrains jurassiques*. Paris, 1840-49.
- ORTMANN A. E., *The fauna of the Magellanian beds of Punta Arenas*. Amer. Journ. Science, vol. VIII, 1899.
- *On some of the large oysters of Patagonia*. Ibid., vol. IV, 1897.
- *Tertiary Invertebrates*. Reports Princeton University Expedition to Patagonia, vol. IV, 2. tav. I-XXXIX. Princeton N. J. a. Stuttgart, 1902.
- PAULCKE W., *Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens*. Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg i. Br., XV, 1905.
- PAVLOW A. P., *Le Crétacé inférieur de la Russie et sa faune*. Nouveaux Mémoires de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, vol. XVI (XXI), livr. 3, 1901.
- *Enchaînement des Aucelles et Aucellines du Crétacé Russe*. Nouveaux Mémoires de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. vol. XVII, livr. 1. Moscou, 1907.
- PAVLOW A. P. et LAMPLUGH G. W., *Les argiles de Speeton et leurs équivalents*. Bull. Soc. Imp. Naturalistes de Moscou, nouv. sér., t. V, n. 3, n. 4. Moscou, 1891-92.
- PHILIPPS JOHN, *A Monograph of British Belemnitidae*, Palaeontographical Society of London, 1865-1870.
- PHILIPPI R. A., *Fósiles terciarios y cuartarios de Chile*. Santiago de Chile e Leipzig, 1887.
- *Fósiles secundarios de Chile*. Santiago de Chile, 1899.
- *Descripción de algunos fósiles terciarios de la República Argentina*. Anales Mus. Nac. de Chile. Santiago de Chile, 1893.
- PIATNITZKY A., *Observaciones estratigráficas sobre las tobas con Mamíferos del Terciario inferior en el Valle del Río Chico (Chubut)*. Boletín Informaciones Petrolíferas, año VIII, n. 85. Buenos Aires, 1931.
- *Estudio geológico de la región del Río Genua y del Río Chubut*. Boletín de Informaciones Petrolíferas, n. 137. Buenos Aires, 1936.
- PICTET F. - J. et DE LORIOU P., *Description des fossiles contenus dans le Terrain Néocomien des Voirons*. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Genève, 1858.
- PICTET F. - J. et CAMPICHE G., *Description des fossiles du Terrain Crétacé des environs de Sainte Croix*. Matériaux pour la Paléont. Suisse, sér. V, pt. I-V. Genève, 1858-72.
- POMPECKJ I. F., *Ueber Aucellen und Aucellen-ähnliche Formen*. Neues Jahrb. f. Min., G. u. P., Beil.-Bd. XIV. Stuttgart, 1901.
- RAMACCIONI D., *La región petrolífera del Senguer*. Boletín de Informaciones Petrolíferas ecc., año VII, n. 66. Buenos Aires, 1930.
- RICHTER M., *Beiträge zur Kenntnis der Kreide in Feuerland*. Neues Jahrb. f.

- Min., Geol. u. Paleont., Beil-Bd. LII, Abt. B, pag. 524-567. Stuttgart, 1925.
- ROCHEBRUNE et MABILLE, *Mollusques*, in *Mission scientifique du Cap Horn*, vol. VI. Paris, 1889.
- ROTH S., *Apuntes sobre la geologia y la paleontología de los territorios del Río Negro y Neuquen*. Rev. del Museo de La Plata, t. IX. La Plata, 1898.
- SACCO F., Vedi BELLARDI.
- SARASIN CH. et SCHÖNDELMAYER, *Étude Monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel St. Denis*. Mém. de la Soc. pal. Suisse, vol. XXVIII-XXIX. Genève, 1901-02.
- SAYN G., *Les Ammonites pyriteuses des marnes volanginiennes du Sud-Est de la France*. Mém. de la Soc. géol. de France. Pal., vol. XV. Paris, 1907.
- *Notes sur quelques ammonites nouvelles ou peu connues du Néocomien inférieur*. Bull. de la Soc. géol. de France, sér. 3, vol. XVII. Paris 1889.
- SCHILLER W., *Los sedimentos marinos del límite entre el Cretáceo y Terciario de Roca en la Patagonia septentrional*. Revista del Museo de La Plata, tomo XXVI. Buenos Aires, 1922.
- *Estratigrafía, tectónica y petróleo de Comodoro Rivadavia*. Anales del Museo de La Plata, t. II, entr. I, 1925.
- SCHLOENBACH H., *Beitraege zur Palaeontologie der Jura und Kreideformation im nordwestlichen Deutschland*. Palaeontographica, vol. XIII (1864-66).
- SCHWETZOFF A. S., *Les Bélemnites infracrétacées de l'Abkhasie (Gagry - Soukhoum)*. Annuaire géol. et minéral. de la Russie, vol. XV, livr. 2-3. Jurjew, 1913.
- SIMIONESCU J., *Studii geologice si paleontologice din Carpatii Sudici: 1. Studii geol. asupra Basenului Cimevicioarei; 2. Fauna neocom. din Basenul Kimbovicioarei*. Academia Romana, n. 2. Bucarest, 1898.
- *Note sur quelques Ammonites du Néocomien français*. Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des sciences de Grenoble, 1899-1900.
- SIMPSON G. G., *The supposed association of Dinosaurs with Mammals of Tertiary type in Patagonia*. American Museum Novitates, n. 566. New York, 1932.
- *Stratigraphic nomenclature of the early Tertiary of central Patagonia*. Ibid. n. 644. New York, 1933.
- *Descriptions of the oldest known South American Mammals, from the Río Chico Formation*. Ibid., n. 793 (5 april 1935).
- *Occurrence and relationships of the Río Chico Fauna of Patagonia*. Ibid., n. 818 (15 august 1935).
- SMITH WOODWARD A., *On two Mesozoic Crocodilians from the red sandstones of the territory of Neuquen*. Anales del Museo de La Plata. Pal. Arg., t. IV, 1896.
- SOWERBY G. B., *Description of tertiary fossil Shells from South America*. In « DARWIN, Geological Observations on South America », London, 1846.
- SPATH L. F., *On the Ammonites of the Speeton Clay and the subdivisions of the Neocomian*. Geol. Mag., LXI. London, 1924.
- *Ammonites and Aptychi*. Mon. of the Geol. Dep. of the Hunterian Museum, Glasgow University, on the Collection of fossils a. rocks from the Somaliland made by Messers. B. K. N. Wyllie a. W. R. Smellie, 1925.
- SPATH L. F., *On Ammonites from New Zealand*. Quart. Journ. Geol. Soc. of London, vol. LXXIX, pag. 286-312. London, 1923.
- *On the Senonian Ammonite Fauna of Pondoland*. Trans. R. Soc. South Africa, vol. X, part 3. Cape Town, 1922.

- SPATH L. F., *Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Cutch)*. Palaeontologia Indica, new series, 1927 e segg.
- SPIEKER E. M., *The palaeontology of the Zorritos formation of the North Peruvian oil fields*. The Johns Hopkins University Studies in Geology, n. 3. Baltimore, 1922.
- STAESCHE K., *Schildkrötenreste aus der oberen Kreide Patagoniens*. Paläontographica, Bd. LXXII, 1929.
- STANTON T. W., *Contributions to the Cretaceous Paleontology of the Pacific coast*. Bulletin of the U. S. Geological Survey, n. 133. Washington, 1895.
- *The marine cretaceous Invertebrates*. Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-99, vol. IV, 1. Princeton N. J. and Stuttgart, 1901.
- STAPPENBECK R., *Informe preliminar relativo a la Parte Sudeste del Territorio del Chubut*. Anales Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineral. y Minería, tomo IV, n. 1. Buenos Aires, 1909.
- STEINMANN G., *Reisenotizen aus Patagonien*. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Bd. II, pag. 255-258. Stuttgart, 1883.
- *Ueber Tithon und Kreide in den peruanischen Anden*. Jahrb. f. Min., G. u. P., Jahrgang 1882, Bd. I. Stuttgart, 1882.
- *Zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation aus Caracoles (Bolivien)*. Neues Jahrb. f. Min., G. u. P., Beil-Bd. I. Stuttgart, 1881.
- STEINMANN G., DEECKE W. u. MÖRICKE W., *Das Alter und die Fauna der Quiriquina-Schichten in Chile*. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil-Bd. X, Heft 1. Stuttgart, 1896.
- STEINMANN G. u. MÖRICKE W., *Die Tertiärbildungen des nördlichen Chile und ihre Fauna*. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil-Bd. X, Heft 3. Stuttgart, 1896.
- STEINMANN G. u. WILCKENS O., *Kreide und Tertiärfossilien aus den Magellansländern*. Arkiv för Zoologi, Bd. IV, 5. Upsala i Stockholm, 1908.
- STEFANINI G., *Description of Fossils from South Arabia and British Somaliland*. Appendice I del lavoro di Little O. H., The Geography and Geology of Makalla (South Arabia), ristampata dal Geological Survey of Egypt. Cairo, 1925.
- STEUER A., *Argentinische Jura-Ablagerungen Ein Beitrag zur Kenntnis der Geol. u. Pal. der argentinischen Anden*. Paläont. Abhandl., VII (Neue Folge III). Jena, 1897. Traduz. spagnola in Actas Academia nac. de ciencias en Córdoba, tomo VII, 1924.
- STOLICZKA F., *The Cretaceous fauna of Southern India. II. Gastropoda 1868. III. Pelecypoda 1871*. Palaeontologia Indica (Mem. geol. Survey of East India). Calcutta.
- STOLICZKA and BLANFORD, *Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India*. Ibid., 1863-65.
- STOLLEY E., *Die Belemniten der Norddeutschen unteren Kreide*. Geol. u. Palaeont. Abhandl., N. F., Bd. X, Heft 3, 1911.
- *Über einige Cephalopoden aus der unteren Kreide Patagoniens*. Archiv für Zoologi, Bd. 7, n. 23. Upsala i Stockholm, 1912.
- *Systematik der Belemniten*. II. Jahresbericht des Niedersächsischen Geologischen Vereins zu Hannover. Hannover, 1919.
- *Die Hiboliten und Neohiboliten der unteren Kreide in der Lethaea geognostica*. Ibid., 12. Jahresbericht. tav. I. Hannover, 1919.
- *Die Oxyteuthiden des norddeutschen Neokoms*. Geol. u. Palaeont. Abh., N. F., Bd. XIV, Heft 4, 1925.

- STOLLEY E., *Zur Systematik und Stratigraphie median gefurchter Belemniten*. 20. Jahresbericht Niedersächs. Geol. Vereins zu Hannover. Hannover, 1927.
- *« Heliceras » Dana als Erhaltungszustand von « Belemnopsis »*. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil-Bd. LX, Abt. B., 1928. Stuttgart, 1928.
- *Über Ostindische Jurabelemniten*. Paläontologie von Timor, Lief. XVI. Stuttgart, 1929.
- TAPIA A., *Algunas observaciones sobre las relaciones estratigráficas de los Estratos con Dinosaurios y los depósitos eocenos*. Anales Soc. Argent. Estudios Geográficos « Gaea », tomo III, n. 2. Buenos Aires, 1929.
- TRAUTH F., *Aptychenstudien*. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Bd. XLI (1927), XLII (1928) e XLIV (1930).
- UHLIG V., *Die Cephalopoden der Wernsdorferschichten*. Denkschr. der k. k. Akademie der Wiss., math.-naturw. Klasse, Bd. XLVI. Wien, 1883.
- *Die Cephalopoden der Teschener und Grodischterschichten*. Ibid., Bd. LXXII. Wien, 1901.
- *Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung Hoplites Neumayr*. Sitzungsber. der k. k. Akademie der Wiss. math. - naturw. Klasse, Bd. CXIV Abt. I. Wien, 1905.
- *The fauna of the Spiti Shales*. Palaeontologia Indica (Memoirs of the geol. Survey of India), serie XV, vol. IV, Himalayan fossils, pt. I (1903), pt. II (1910), pt. III (1910).
- *Die Fauna der Spitischiefer der Himalaya, ihr geol. Alter und ihre Weltstellung*. Denkschr. Akad. der Wiss. math. - naturw. Klasse, Bd. LXXXV. Wien, 1910.
- *Ueber die sogenannten borealen Typen des südandinen Reiches*. Centralblatt f. Min., G. u. P., Jahrgang 1911.
- *Die marinen Reiche des Jura und der Unterkreide*. Mitteil. geol. Gesellschaft, Wien, Bd. IV, Heft 3, 1911.
- WELLER ST., *The Stokes Collection of Antarctic fossils*. Journ. of. Geology, vol. XIII.
- *Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina*. Memoirs of the University of Washington, vol. I. Wahsington, 1931.
- *The Stokes Collection of Antarctic fossils*. Journ. of. Geology, vol. XI, 1903.
- WELLER O. A., *Eine Tithonfauna aus Nord-Peru*. Neues Jahrb. f. Min., G. u. P., Jahrgang 1913, Bd. I.
- WETZEL W., *Die Quiriquina - Schichten als Sediment und paläontologisches Archiv*. Paläontographica, Bd. LXXIII. Stuttgart, 1930.
- WHITE CH. A., *Contribuições à Paleontologia do Brazil*. Archivos do Museu nacional do Rio de Janeiro, vol. VII. Rio de Janeiro, 1887.
- WHITEAVES J. F., *Mesozoic Fossils*. Geol. and Nat. Hist. Survey of Canada, 1876-1903.
- WICHMANN R., *Estudios geológicos y hidrogeológicos en la región comprendida entre boca del Río Negro, San Antonio y Choel-Choel*. Anales Ministerio Agricult., Seccion Geologia, Min. é Hidrol., tomo XII, n. 3. Buenos Aires, 1918.
- *Contribución a la geología de la región comprendida entre el Río Negro y el Arroyo Valcheta*. Ibid., tomo XIII, n. 4, 1919.
- *Estudio geológico de la zona de reserva de la Explotación nac. de petróleo de Comodoro Rivadavia*. Boletín n. 25 B de la Dirección gen. de Minas, Geol. é Hidrol. Buenos Aires, 1921.
- *Nuevas observaciones geológicas en la parte oriental del Neuquén y en el*

- Territorio del Río Negro*. Publicación n. 2 de la Dirección de Minas ecc. Buenos Aires, 1924.
- WICHMANN R., *Los Estratos con Dinosaurios y su techo en el Este del Territorio del Neuquén*. Ibid., n. 32, 1927.
- *Resultados de un viaje de estudios geológicos en los territorios de Río Negro y Chubut*, ecc. Ibid., n. 33, 1927.
- *Sobre la facies lacustre senoniana de los estratos con Dinosaurios y su fauna*. Boletín Acad. nac. ciencias Rep. Argent., t. XXX. Córdoba, 1927.
- WILCKENS O., *Revision der Fauna der Quiriquinaschichten* (Beiträge zur Geologie u. Palaeontologie von Süd - Amerika, herausg. von G. STEINMANN, XI). Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil.-Bd. XVIII. Stuttgart, 1904.
- *Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens*. Berichte der Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B., XV. 1905 (1907).
- *Die Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärformation in Patagonien*. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil.-Bd. XXI. 1905.
- *Zur Geologie der Südpolarländer*. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1906.
- *Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der Antarktischen Kreideformation*. Wissenschaftl. Ergebnisse d. Schwedischen Südpolar - Expedition 1901-1903, Bd. III, Lief. 12. Stockholm, 1910.
- *Die Mollusken der antarktischen Tertiärformation*. Ibid., Bd. III, Lief. 13. Stockholm, 1910.
- *Die Bivalvenfauna des Obersenons von Neu - Seeland*. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1920.
- *Ueber einige von Ch. Darwin bei Port Famine (Magellanstrasse) gesammelte Kreide - Versteinerungen und das Vorkommen derselben Arten in der Antarktis*. Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets - Samhälles Handlingar, XXI, 2. Göteborg, 1920.
- *Beiträge zur Paläontologie von Patagonien*, mit einem Beitrag von G. STEINMANN N., Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Jahrg. 1921, Bd. I. Stuttgart, 1921.
- *The Upper Cretaceous Gastropods of New Zealand*. New Zealand Geological Survey, Palaeont. Bulletin n. 9. Wellington, 1922.
- *«Lahillia» und some other Fossils from the Upper Senonian of New Zealand*. Trans. of the New Zealand Institute, vol. LV. Wellington, 1924.
- *Zur Stratigraphie von Patagonien*. Geolog. Rundschau, Bd. XV, 1924.
- WINDHAUSEN A., *Contribución al conocimiento geológico de los Territorios del Río Negro y Neuquén* ecc. Anales Ministerio Agricultura, Sección Geología, ecc., tomo X, n. 1. Buenos Aires, 1914.
- *Líneas generales de la estratigrafía del Neocomiano en la Cordillera Argentina*. Boletín Academia nac. ciencias en Córdoba, tomo XXIII. Buenos Aires, 1918.
- *Einige Linien der geologischen Entwicklungsgeschichte Patagoniens im Lichte neuerer Forschungen*. XVII. Jahresb. Niedersächsischen Geol. Vereins. Hannover, 1924.
- *The problem of the Cretaceous - Tertiary boundary in South America and the stratigraphic position of the San Jorge Formation in Patagonia*. Amer. Journ. of Science, vol. XLIV, 3 ser., January 1918.
- *Informe sobre un viaje de reconocimiento geológico en la parte nordeste del Territorio del Chubut* ecc. Boletín n. 24 B de la Dirección de Minas, Geol. é Hidrol. Buenos Aires, 1921.
- *Líneas generales de la constitución geológica de la región situada al oeste del Golfo de San Jorge*. Boletín Acad. nac. ciencias en Córdoba, tomo XXVII. Buenos Aires, 1924.



- WINDHAUSEN A., *Estudios geológicos en la valle superior del Rio Negro*. Boletín n. 28 B de la Dirección de Minas, Geol. é Hidrol. Buenos Aires, 1922.
- *Geología argentina*, segunda parte. Buenos Aires, Jacobo Peuser ed., 1931.
- WITHERS TH. H., *The fossil Cirripedes of New Zealand*. New Zealand Geol. Survey, Palaeont. Bull., n. 10 (1924).
- WOLLEMAN A., *Die Fauna der Lüneburger Kreide* Abhandlungen der Kön, Preussischen Geologischen Landesanstalt, Neue Folge, Heft 37, con Atlante. Berlin, 1902.
- WOOD SCARLES, *Monograph of the Eocene Bivalves of England*. Palaeontographical Society of London, 1861-71.
- WOODS H., *A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England*. Palaeontographical Society of London, 1899-1909.
- *The Cretaceous Fauna of Pondoland*. Annals of the South African Museum, vol. IV, pt. 7. Capetown, 1906.
- *The Cretaceous Faunas of the North-eastern part of the South Island of New Zealand*. New Zealand Geological Survey, Palaeontological Bulletin, n. 4. Wellington, 1917.
- ZITTEL K., *Fauna der Aeltern Cephalopodenführenden Tithonbildungen*. Palaeontographica, Supplement, 1870.



## INDICE

### (VOL. XI)

Introduzione . . . . .	pag. 3
<i>DESCRIZIONE DEI FOSSILI</i> . . . . .	» 7
I. LAGO ARGENTINO . . . . .	» 7
1. TITONIANO E INFRACRETACEO DELLA REGIONE DEL LAGO ARGENTINO . . . . .	» 7
<i>Brachiopoda</i> . . . . .	» 9
<i>Lamellibranchiata</i> . . . . .	» 10
<i>Ammonoidea</i> . . . . .	» 41
<i>Belemnoidea</i> . . . . .	» 81
2. SOPRACRETACEO DELLA REGIONE DEL LAGO ARGENTINO . . . . .	» 91
<i>Brachiopoda</i> . . . . .	» 93
<i>Lamellibranchiata</i> . . . . .	» 99
<i>Scaphopoda</i> . . . . .	» 155
<i>Gastropoda</i> . . . . .	» 156
<i>Nautiloidea</i> . . . . .	» 165
<i>Ammonoidea</i> . . . . .	» 167
3. PATAGONIANO DELLA REGIONE DEL LAGO ARGENTINO . . . . .	» 169
<i>Brachiopoda</i> . . . . .	» 171
<i>Lamellibranchiata</i> . . . . .	» 171
<i>Gastropoda</i> . . . . .	» 186
<i>Crustacea</i> . . . . .	» 191

### (VOL. XII)

II. ROCANIANO DEL TERRITORIO DEL CHUBÚT . . . . .	» 1
<i>Lamellibranchiata</i> . . . . .	» 3
<i>Gastropoda</i> . . . . .	» 20
III. SALAMANQUEANO . . . . .	» 25
<i>Brachiopoda</i> . . . . .	» 27
<i>Lamellibranchiata</i> . . . . .	» 28
<i>Scaphopoda</i> . . . . .	» 69
<i>Gastropoda</i> . . . . .	» 70
<i>Crustacea</i> . . . . .	» 77
AGGIUNTA . . . . .	» 79

CONCLUSIONI . . . . .	pag. 83
I. LAGO ARGENTINO . . . . .	» 83
<i>Cenni generali</i> . . . . .	» 85
<i>Titoniano e Infracretaceo</i> . . . . .	» 88
<i>Senoniano</i> . . . . .	» 94
II. ROCANIANO . . . . .	» 97
<i>Studi precedenti</i> . . . . .	» 99
<i>Il Rocaniano nella parte meridionale del Territorio del Chubùt</i> . . . . .	» 109
<i>Dintorni della Bahía Bustamante</i> . . . . .	» 111
<i>Río Chico e Río Chubùt</i> . . . . .	» 112
<i>Valle media del Río Chubùt, presso Lefpán</i> . . . . .	» 113
<i>Alcune considerazioni generali sul Rocaniano</i> . . . . .	» 115
III. SALAMANQUEANO . . . . .	» 119
<i>Studi precedenti</i> . . . . .	» 121
<i>Costituzione e distribuzione del Salamanqueano</i> . . . . .	» 129
<i>Esame della fauna e della sua età</i> . . . . .	» 137
<i>Cenni generali sul complesso continentale compreso fra il Salamanqueano e il Patagoniano</i> . . . . .	» 145
<i>Pehuénche o Riöchiquense</i> . . . . .	» 150
<i>Il limite fra Cretaceo e Terziario nella Patagonia centrale secondo gli studi precedenti</i> . . . . .	» 156
<i>La scomparsa dei Dinosauri in relazione con la trasgressione Rocaniana e Salamanqueana</i> . . . . .	» 164
<i>Rapporti delle faune marine supracretacee della Patagonia</i> . . . . .	» 167
BIBLIOGRAFIA . . . . .	» 177



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXI

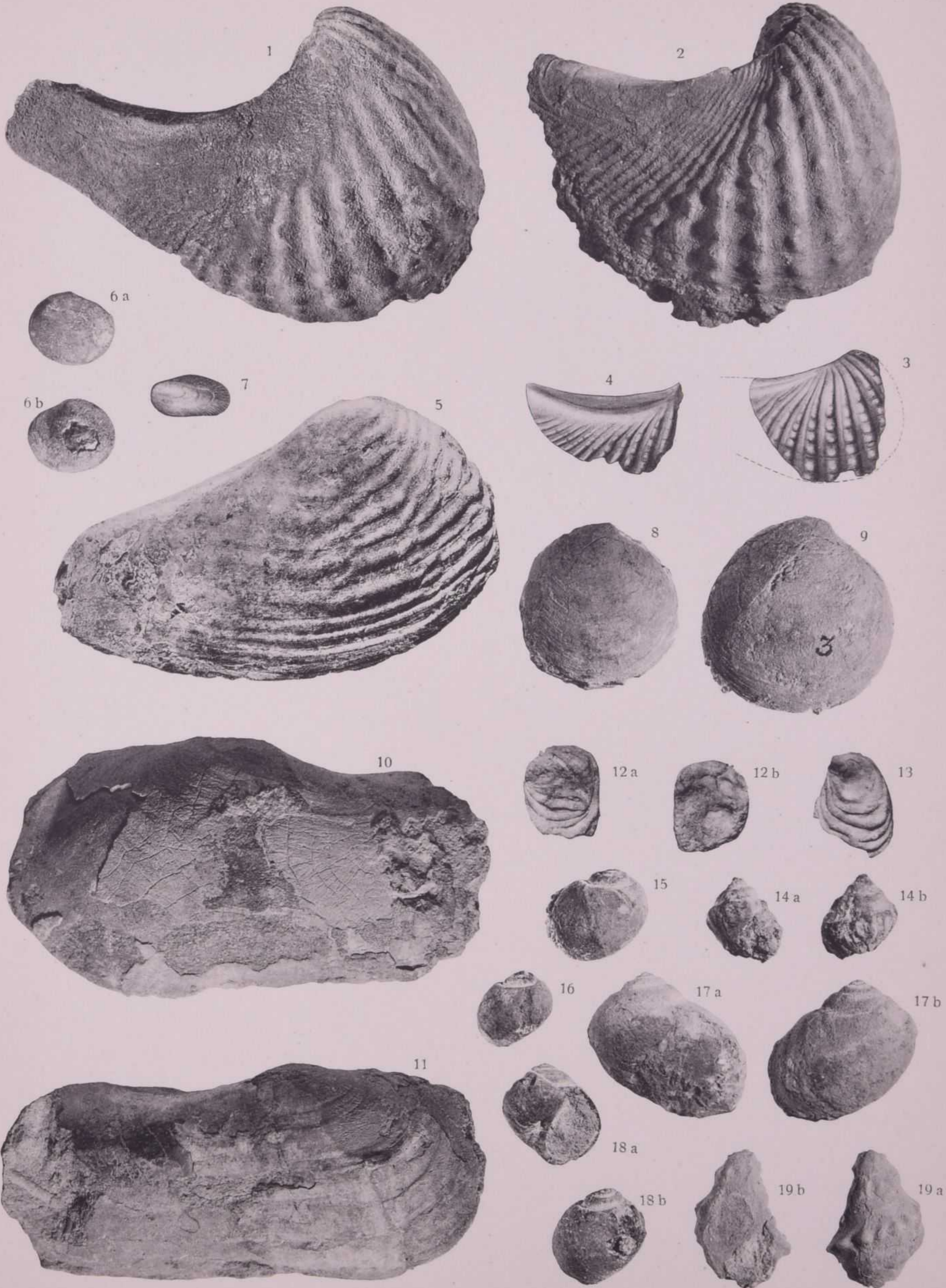
- FIG. 1-2 - *Trigonia wilckensi* n.f., valve destre. Puesto de Lefipán, (Rio Chubut): Senoniano. Pag. 3.
- FIG. 3-4 - *Trigonia bustamantina* n.f., modelli in cera di valva destra. Tetas de Pinedo (Bahía Bustamante): Rocaniano. Pag. 4.
- FIG. 5 - *Trigonia patagonica* n.f., valva destra: Puesto de Lefipán (Rio Chubut): Senoniano. Pag. 79.
- FIG. 6 - *Lucina* sp.; a, valva destra; b, sinistra. Ibid. Pag. 6.
- FIG. 7 - *Modiola aprilis* n.f., modello in cera di valva sinistra. Estancia Abril (Bahía Bustamante): Rocaniano. Pag. 19.
- FIG. 8-9 - *Cytherea rothi* Wilck., valve destre. Puesto de Lefipán (Rio Chubut): Senoniano. Pag. 8.
- FIG. 10 - *Panopaea thomasi* Ih., valva sinistra. Ibid. Pag. 8.
- FIG. 11 - *Id.*, valva destra. Ibid.
- FIG. 12a-b-13 - *Exogyra callophylla* Ih., valve destre. Tetas de Pinedo (Bahía Bustamante): Rocaniano. Pag. 19.
- FIG. 14a-b - *Cominella praecursor* Wilck. Puesto de Lefipán (Rio Chubut): Senoniano. Pag. 23.
- FIG. 15-18 - *Natica* sp. Ibid. Pag. 20.
- FIG. 19a-b - *Perisoptera* sp. Ibid. Pag. 22.



SPIEGARETTE DELLA TAVOLA XXI

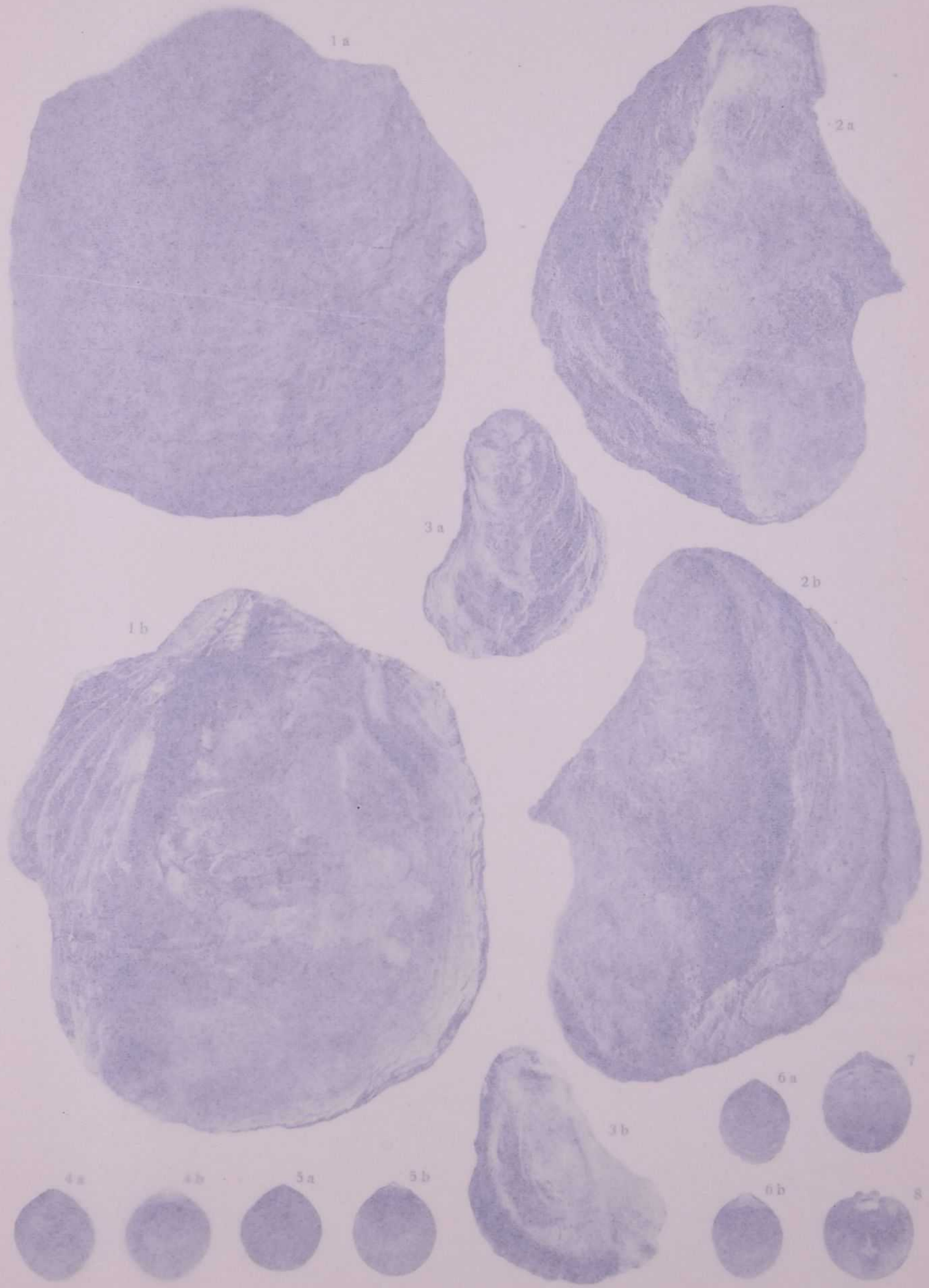
- FIG. 13. *Trigona villosa* n.l., valve destra. Puesto de Leñán, (Rio Chubut): Senonian. Pag. 2.
- FIG. 14. *Trigona leonardiana* n.l., modelli in cera di valve destra. Tetas de Pinedo (Bahía Ensenada): Rocaniano. Pag. 4.
- FIG. 15. *Trigona pentagona* n.l., valve destra: Puesto de Leñán (Rio Chubut): Senonian. Pag. 5.
- FIG. 16. *Lucina* sp. n., valve destra; b, sinistra. Ibid. Pag. 6.
- FIG. 17. *Lucina* sp. n., modello in cera di valve sinistra. Estancia Abril (Bahía Ensenada): Rocaniano. Pag. 19.
- FIG. 18. *Lucina* sp. n., valve destra. Puesto de Leñán (Rio Chubut): Senonian. Pag. 5.
- FIG. 19. *Lucina* sp. n., valve sinistra. Ibid. Pag. 5.
- FIG. 20. *Lucina* sp. n., valve destra. Ibid.
- FIG. 21. *Lucina* sp. n., valve destra. Tetas de Pinedo (Bahía Ensenada): Rocaniano. Pag. 19.
- FIG. 22. *Lucina* sp. n., valve destra. Puesto de Leñán (Rio Chubut): Senonian. Pag. 5.
- FIG. 23. *Lucina* sp. n., valve destra. Ibid. Pag. 5.
- FIG. 24. *Lucina* sp. n., valve destra. Ibid. Pag. 5.





SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXII

- FIG. 1a-b - *Ostrea rionegrensis* Ih., valva sinistra. Bahía Bustamante: Rocaniano. Pag. 14.
- FIG. 2 - *Exogyra mendozana* Ih.; a, valva sinistra; b, destra. Puesto de Lefipán (Rio Chubut): Senoniano. Pag. 17.
- FIG. 3a-b - *Ostrea wilckensi* Ih., valva destra. Ibid. Pag. 15.
- FIG. 4-6 - *Bouchardiella patagonica* (Ih.) (x 2); a, valva ventrale; b, dorsale. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 28.
- FIG. 7 - *Id.*, interno di valva ventrale (x 2). Ibid.
- FIG. 8 - *Id.*, interno di valva dorsale (x 2). Ibid.



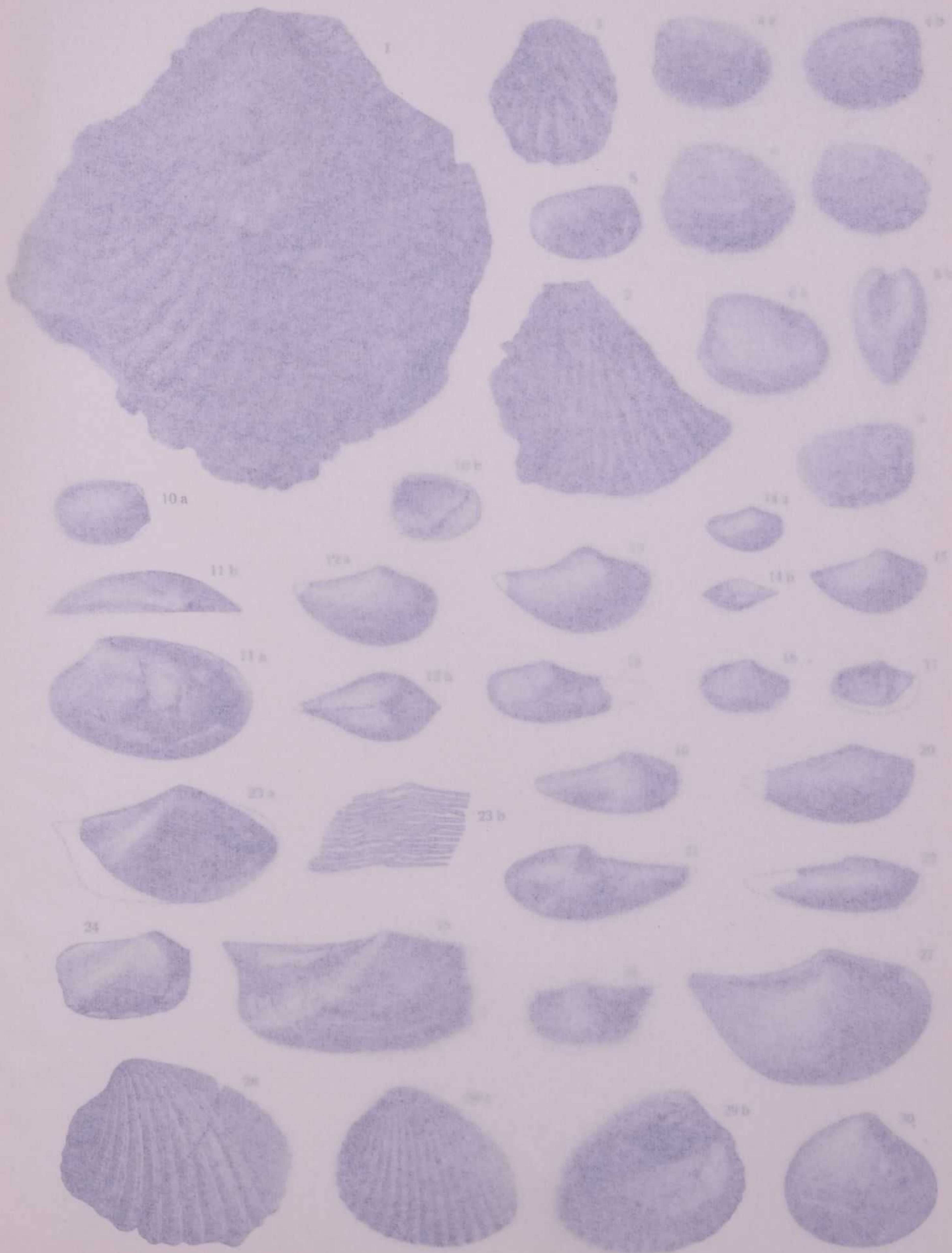
DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XXII

- Fig. 1. *Chamaea* sp. - *Chamaea* sp. - valva sinistra. Bahía Bustamante: Rocca-  
delgada Pag. 4.
- Fig. 2. *Chamaea* sp. - *Chamaea* sp. - a, valva sinistra; b, destra. Puerto de Lef-  
fing Pag. 17.
- Fig. 3. *Chamaea* sp. - *Chamaea* sp. - valva destra. Ibid. Pag. 15.
- Fig. 4. *Chamaea* sp. - *Chamaea* sp. - (Fig. 1 x 2); a, valva ventrale; b, dorsale.  
Bahía Bustamante: Rocca-delgada Pag. 28.
- Fig. 5. *Chamaea* sp. - *Chamaea* sp. - valva ventrale (x 2). Ibid.
- Fig. 6. *Chamaea* sp. - *Chamaea* sp. - valva dorsale (x 2). Ibid.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXIII

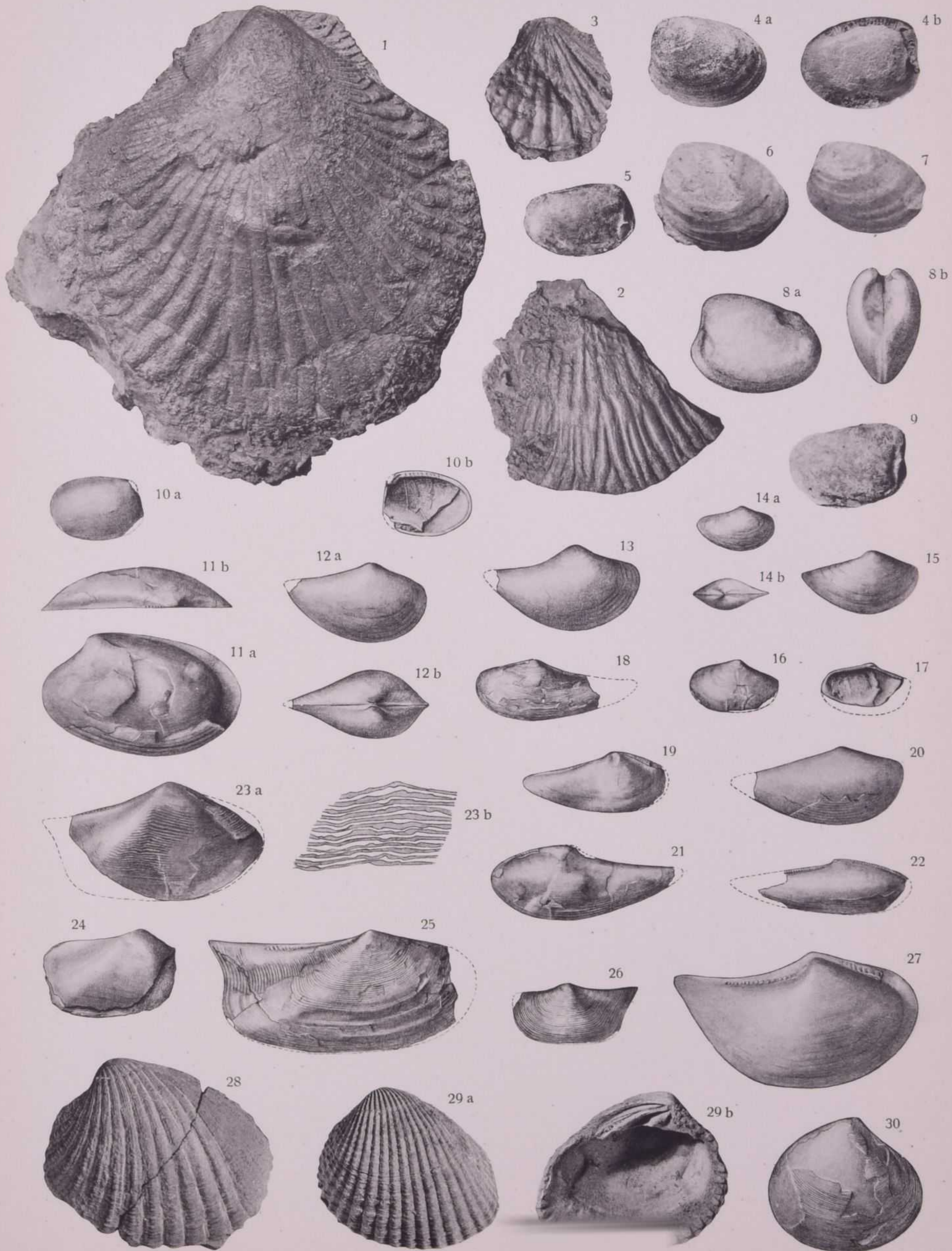
- FIG. 1-2 *Pecten (Hinnites?) roveretoi* n.f. Penisola Aristizábal (Bahía Bustamante): Rocaniano. Pag. 10.
- FIG. 3 - *Pecten* sp. (*roveretoi?*). Ibid. Pag. 11.
- FIG. 4a-b - *Nucula pervicax* n.f., valva destra. Ramírez (Río Chubut): Salamanqueano. Pag. 25.
- FIG. 5 e 9 - *Id.*, modelli interni visti nella valva sinistra. Puerto Visser: Salamanqueano.
- FIG. 6-7 - *Id.*, valve destre. Punta Peligro: Salamanqueano.
- FIG. 8 - *Id.*, modello interno; a) valva destra; b, lato anteriore. Ibid.
- FIG. 10a-b - *Id.* Palacios.
- FIG. 11a-b - *Nucula frenguelli* n.f., valva destra. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 31.
- FIG. 12-15 - *Leda tumida* n.f., valve destre (x 2). Punta Matalinares: Salamanqueano. Pag. 31.
- FIG. 16 - *Leda lepida* n.f., valva sinistra. Palacio: Salamanqueano. Pag. 33.
- FIG. 17 - *Id.*, interno di valva destra. Ibid.
- FIG. 18 e 21 - *Leda perdita* n.f., valva sinistra. Cañadón Perdido: Salamanqueano. Pag. 34.
- FIG. 19 e 20 - *Id.*, valva destra. Ibid.
- FIG. 22 - *Leda lanceolata* n.f., valva destra. Ibid. Pag. 35.
- FIG. 23 - *Malletia undulatostrata* n.f., valva destra; b, dettaglio della scultura (x 4). Punta Matalinares: Salamanqueano. Pag. 36.
- FIG. 24 - *Id.*, modello di valva destra. Ibid.
- FIG. 25 - *Malletia sub-ornata* n.f., valva destra. Comodoro Rivadavia: Salamanqueano. Pag. 37.
- FIG. 26 - *Malletia* cf. *sub-ornata*. Ibid. Pag. 37.
- FIG. 27 - *Malletia decipiens* n.f., valva destra. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 39.
- FIG. 28 - *Venericardia palaeopatagonica* Ih., valva sinistra. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 40.
- FIG. 29a-b - *Id.*, valva sinistra. Ramírez (Río Chubut): Salamanqueano. Pag. 40.
- FIG. 30 - *Dosinia* sp., valva destra. Cañadón Perdido: Salamanqueano. Pag. 42.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXIII

- FIG. 1-2 *Pecten (Hemipecten) venustus* n.f. Penisola Aristizábal (Bahía Bustamante): Salamanqueano. Pag. 10.
- FIG. 3 - *Pecten* sp. *irregularis*? Ibid. Pag. 11.
- FIG. 4a-b - *Nucula peruviana* n.f., valva destra. Ramírez (Río Chubut): Salamanqueano. Pag. 16.
- FIG. 5a-b - *Id.*, modelli interni visti nella valva sinistra. Puerto Visser: Salamanqueano.
- FIG. 6-7 - *Id.*, valve destre. Punta Peligro: Salamanqueano.
- FIG. 8 - *Id.*, modello interno: a) valva destra; b, lato anteriore. Ibid.
- FIG. 9a-b - *Id.* Palanca.
- FIG. 10a-b - *Nucula sanguella* n.f., valva destra. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 17.
- FIG. 11a-b - *Nucula* n.f., valva destra (a) et. Punta Matalinares: Salamanqueano. Pag. 18.
- FIG. 12 - *Id.*, valva sinistra. Palanca: Salamanqueano. Pag. 18.
- FIG. 13 - *Id.*, valva destra. Ibid.
- FIG. 14a-b - *Id.*, valva sinistra. Cabado Perdido: Salamanqueano. Pag. 18.
- FIG. 15 - *Id.*, valva destra. Ibid.
- FIG. 16 - *Id.*, lato innestato n.f., lato destro. Ibid. Pag. 18.
- FIG. 17 - *Malletia undulatostrata* n.f., valva destra; b, dettaglio della scultura (a). Punta Matalinares: Salamanqueano. Pag. 18.
- FIG. 18 - *Id.*, modello di valva destra. Ibid.
- FIG. 19 - *Malletia sub-ovata* n.f., valva destra. Comodoro Rivadavia: Salamanqueano. Pag. 19.
- FIG. 20 - *Malletia* cf. *sub-ovata* n.f. Ibid. Pag. 19.
- FIG. 21 - *Malletia decipiens* n.f., lato destro. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 19.
- FIG. 22 - *Emarginicardia palancana* n.f., valva sinistra. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 19.
- FIG. 23a-b - *Id.*, valva sinistra. Ramírez (Río Chubut): Salamanqueano. Pag. 40.
- FIG. 24 - *Isoceras* sp., valva destra. Cabado Perdido: Salamanqueano. Pag. 42.





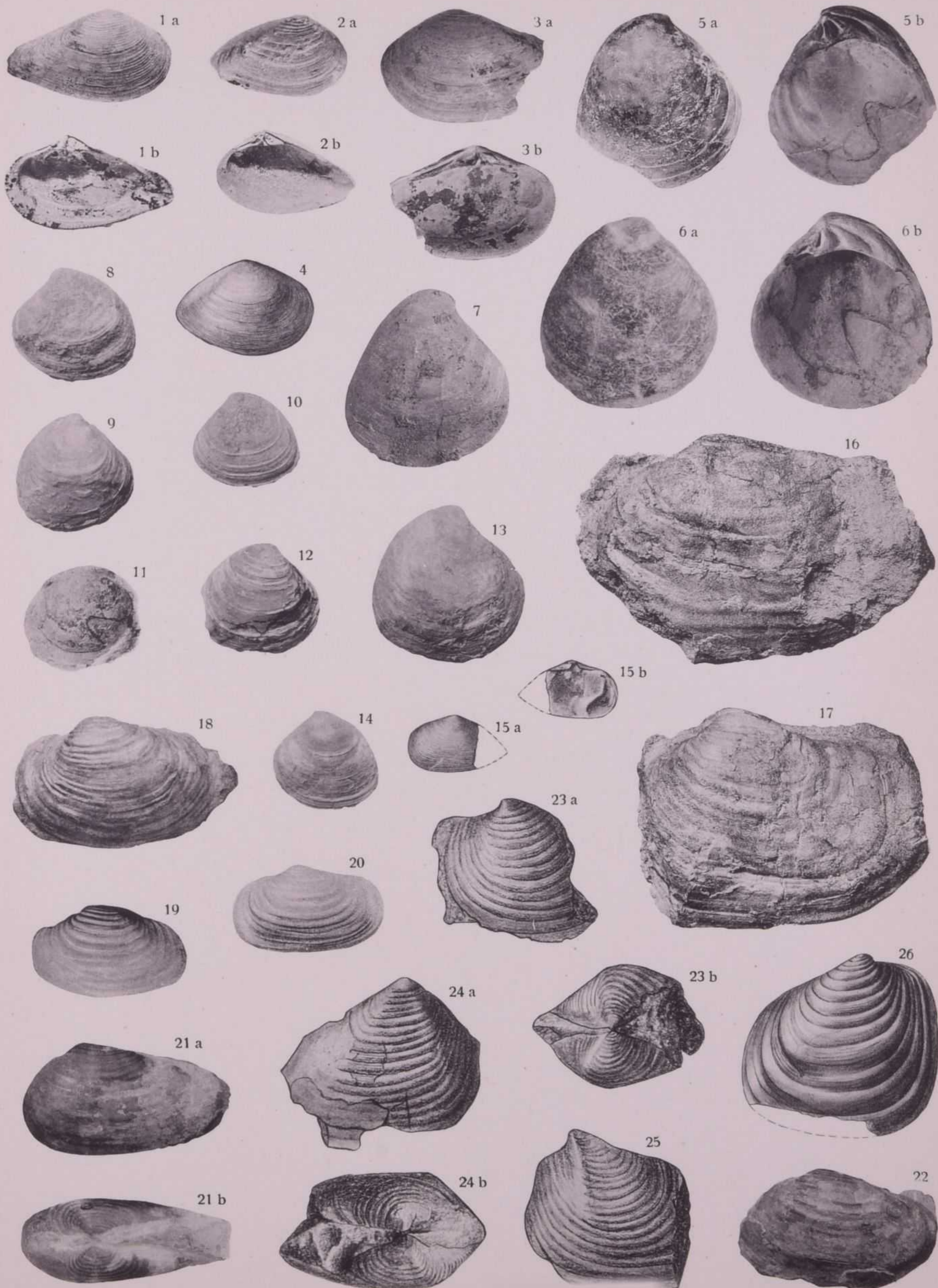
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXIV

- FIG. 1-2a-b - *Crassatellites chubutensis* n.f., valve destre. Ramírez (Rio Chubut):  
Salamanqueano. Pag. 41.
- FIG. 3a-b - *Id.*, valva sinistra. Ibid.
- FIG. 4 - *Maetra (?) impervia* n.f., valva destra. Puerto Visser: Salamanquea-  
no. Pag. 45.
- FIG. 5-6a-b e 7 - *Meretrix chalcedonica* Ih., valve destre. Cerro Abigarrado: Sala-  
manqueano. Pag. 43.
- FIG. 8, 10 e 14 - *Id.*, valve sinistre. Palacio. Salamanqueano.
- FIG. 9 e 11-13 - *Id.*, valve destre. Ibid.
- FIG. 15a-b - *Corbula pulchella hatcheri* Ortm., valva sinistra (x 2). Palacio: Sa-  
lamanqueano. Pag. 52.
- FIG. 16-17 - *Panopaea* sp.I, modelli visti nella valva sin. Puerto Visser. Sala-  
manqueano. Pag. 50.
- FIG. 18-19 - *Panopaea patagonica* n.f., valve sinistre. Punta Matalinares: Sala-  
manqueano. Pag. 46.
- FIG. 20 - *Id.*, valva destra. Ibid.
- FIG. 21a-b e 22 - *Panopaea plateni* n.f. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 47.
- FIG. 23-24a-b e 25 - *Panopaea* sp.II. Ibid. Pag. 51.
- FIG. 26 - *Panopaea (?) angusta* n.f., modello interno (x 2,5). Puerto Visser: Sa-  
lamanqueano. Pag. 48.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXIV

- Fig. 1204 - *Crasatellina dimidiata* n. 1. valva destra. Ramirez (Rio Chubut):  
Salamanqueano. Pag. 45.
- Fig. 1205 - *Id.*, valva sinistra. *Id.*
- Fig. 1206 - *Mactra* (?) *impressa* n. 1. valva destra. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 45.
- Fig. 1207 - *Mactra salamanqueana* n. 1. valva destra. Cerro Abigarrado: Salamanqueano. Pag. 45.
- Fig. 1208 - *Id.*, valva sinistra. *Id.* Salamanqueano.
- Fig. 1209 - *Id.*, valva destra. *Id.*
- Fig. 1210 - *Cardia pulchella* n. 1. valva sinistra (x 2). Palacio: Salamanqueano. Pag. 45.
- Fig. 1211 - *Panopaea* sp. 1. ostacolo della valva sin. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 45.
- Fig. 1212 - *Panopaea peruviana* n. 1. valva sinistra. Punta Matalinares: Salamanqueano. Pag. 45.
- Fig. 1213 - *Id.*, valva destra. *Id.*
- Fig. 1214 - *Panopaea* sp. 1. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 47.
- Fig. 1215 - *Panopaea* sp. 1. *Id.* Pag. 51.
- Fig. 1216 - *Panopaea* (?) *angusta* n. 1. ostacolo interno (x 2,5). Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 45.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXV

---

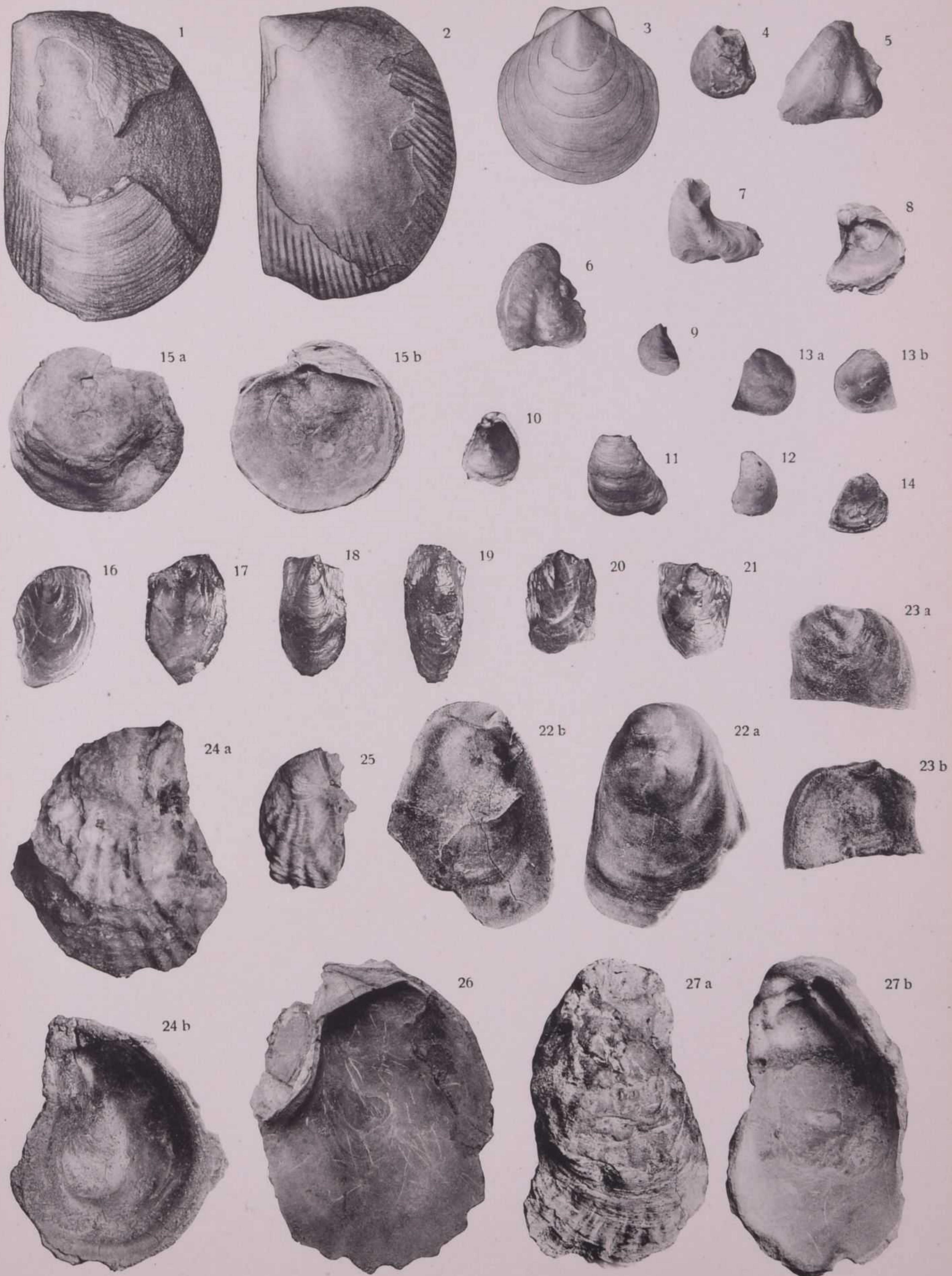
- FIG. 1 - *Lima latens* n.f., valva sinistra. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 53.
- FIG. 2 - *Id.*, valva sinistra. Punta Matalinares: Salamanqueano.
- FIG. 3 - *Pecten wichmanni* n.f. Comodoro. Rivadavia: Salamanqueano. Pag. 55.
- FIG. 4-12 - *Gryphaea concors* Ih., valve sinistre. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 63.
- FIG. 13a-b e 14 - *Id.*, valve destre. Ibid.
- FIG. 15a-b - *Ostrea cf. neuquena* Ih., valva sinistra. Valle Hermoso: Salamanqueano. Pag. 61.
- FIG. 16-21 - *Ostrea neuquena rivadaviana* n. var. Comodoro Rivadavia: Salamanqueano. Pag. 60.
- FIG. 22a-b - *Ostrea neuquena* Ih., valva sinistra. Alvarez (Rio Chico, lotto 8): Salamanqueano. Pag. 59.
- FIG. 23a-b - *Id.*, valva destra. Ibid.
- FIG. 24-27 - *Ostrea neuquena capa* Ih., valve sinistre. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 57.



SPERIMENTAZIONE DELLA TAVOLA XXV

- FIG. 1 - *Lima lobata* (L.) valva sinistra. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 53.
- FIG. 2 - *Id.*, valva destra. Fuen Fuentemar: Salamanqueano.
- FIG. 3 - *Pecten australis* (L.) *australis*. Rivadavia: Salamanqueano. Pag. 55.
- FIG. 4-12 - *Grypania australis* (L.) *australis* sinistra. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 53.
- FIG. 13a-b e 14 - *Id.*, valva destra. *Id.*
- FIG. 15a-b - *Ostrea edulis* (L.) *australis* sinistra. Valle Hermoso: Salamanqueano. Pag. 53.
- FIG. 16-21 - *Ostrea edulis* (L.) *australis* a. var. Comodoro Rivadavia: Salamanqueano. Pag. 53.
- FIG. 22a-b - *Ostrea edulis* (L.) *australis* sinistra. Alvarez (Rio Chico, lotto 8): Salamanqueano. Pag. 53.
- FIG. 23a-b - *Id.*, valva destra. *Id.*
- FIG. 24-27 - *Ostrea edulis* (L.) *australis* sinistra. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 53.





SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXVI

- FIG. 1-5 - *Ostrea neuquena capa* Ih., valve sinistre. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 57.
- FIG. 6 - *Lithodomus platzi* n.f.; *a*, valva sin.; *b*, lato dorsale. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 68.
- FIG. 7 - *Lithodomus exilis* n.f.; *a*, valva sin.; *b*, lato dorsale. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 66.
- FIG. 8 - *Mytilus brandmayri* n.f., valva sinistra. Palacio: Salamanqueano. Pag. 66.
- FIG. 9 - *Dentalium* aff. *chilense* Orb. (x 2). Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 69.
- FIG. 10 - *Natica tapiae* n.f. (x 2). Palacio: Salamanqueano. Pag. 70.
- FIG. 11-13a-b *Cominella patagonica* n.f. Ramírez (Rio Chubut): Salamanqueano. Pag. 75.
- FIG. 14-15a-b - *Calyptraea* sp., modelli. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 70.
- FIG. 16a-b - *Pseudotylostoma* (?) *dubium* n.f. Punta Peligro. Salamanqueano. Pag. 73.
- FIG. 17 - *Turritella malaspina* Ih. Ramírez (Rio Chubut): Salamanqueano. Pag. 71.
- FIG. 18 - *Turritella ameghinoi* Ih. Ibid.
- FIG. 19 - *Turritella vindai* n.f. Punta Matalinares.: Salamanqueano. Pag. 73.
- FIG. 20a-b - *Pleurotoma* (?) *crassatina* n.f. Puerto Visser: Salamanqueano. Pag. 76.
- FIG. 21 - *Scalpellum patagonicum* n.f., carena (x 2); *a*, di fianco; *b*, dorso; *c*, interno. Punta Peligro: Salamanqueano. Pag. 77.
- FIG. 22 - *Id.*, scudo (x 2); *a*, esterno; *b*, interno. Ibid.
- FIG. 23 - *Id.*, tergo (x 2); *a*, esterno; *b*, interno. Ibid.





