

## FE DE ERRATAS

DE

### "EL PREENSENADENSE ES UN HORIZONTE GEOLÓGICO O UNA FACIES?"

Pág. 11, líneas 9 y 10, dice: Anchorena, el que ha practicado hoyos profundos e irregulares donde ha caído la calota, etc., debe decir: Anchorena, el que ha practicado hoyos profundos e irregulares, semejantes a los que cree debieron existir en el Puerto de Buenos Aires donde ha caído la calota, etc.

Pág. 15, línea 30, dice: del mar enterrriano sin separación de capas de arenas, debe decir: el mar enterrriano sin separación por capas de arenas.

Pág. 20, línea 9, dice: Cuvieronus, debe decir: Cuvieronius.

Pág. 31, línea 27, debe suprimirse: "situada esta última al N. de Puerto Canaletta o Embarcadero de Gróndona" y<sup>3</sup> agregarlo más adelante, así: Aflo-ramiento II, "Bajada de Aquino", situada esta última al N. de Puerto Canaletta o Embarcadero de Gróndona y al N. del yacimiento anterior, etc.

Pág. 40, línea 3, dice: astillados, debe decir: astilladas.

Pág. 71, línea 14, dice: sp., etc., descansa en discordancia sobre el Quillincense y sobre el Reartense, etc., debe decir: En el Valle de Nono, sobre el Brocherense con *Nopachthus coagmentatus* Amegh., *Propanochthus bullifer* Amegh., *Paraglyptodon cordubensis* (Amegh.), *Nonotherium hennigi* Castell., *Pseudotherium* sp. etc., descansa en discordancia el Quillincense o el Reartense, o bien están separados, Ensenadense y Brocherense, por la capa de cenizas volcánicas blancas.

## EL PREENSENADENSE ES UN HORIZONTE GEOLÓGICO O UNA FACIES?

### I. INTRODUCCION

En 1909, cuando Florentino Ameghino describió la calota del puerto de Buenos Aires, que denominó *Diprothomo platensis* (1), realizó previamente una descripción estratigráfica acerca de los sedimentos donde fué encontrada y en ese entonces fundó su piso *Preensenadense* (2).

En esa obra, Ameghino expresó que debajo del *Ensenadense* basal, alcanzado mientras se hacían las excavaciones para construir el dique de carena n° 1 adosado a la Dársena Norte, se encontró un depósito que corresponde a la Formación Pampeana inferior, asentado sobre las arenas acuíferas de la Formación Araucana (*Puelchense*) y cuya característica es la de presentarse en una serie de capas de aspecto y naturaleza completamente diferentes al resto del pampeano. Son capas poco espesas pero bien delimitadas formadas por arena, margas verdosas y arcilla gris que alternan sin ningún orden fijo, pero erosionadas las unas por las otras.

La arena es cuarzosa muy pura, con granos de todo tamaño, pero el de los mayores pasa raramente de 3 m.m. de diámetro; en general, es poco coherente, pero a veces se presenta fuertemente conglomerada, constituyendo una arenisca muy dura.

El espesor de las capas de arena, margas y arcilla, varía entre 8 a 12 m. pudiendo llegar a 15 m. La diferencia de potencia se debe a las irregularidades de la superficie del piso *Puelchense*, sobre el que reposa en discordancia.

---

(1) AMEGHINO FLORENTINO, "Le *Diprothomo platensis*. Un précurseur de l'homme du pliocène inférieur de Buenos Aires". *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, t. XIX (ser. 3era., t. XII), págs. 107-209. Buenos Aires, 1909.

(2) Ob. cit., págs. 120-121 y 124.

Por el espesor y naturaleza, estas capas, en opinión de Ameghino, deben constituir un piso diferente de los ya conocidos de la Formación Pampeana, colocándose en la parte más inferior, precediendo al *Ensenadense*, por cuya causa lo denomina "*Preensenadense*". De este titulado horizonte y de su parte más superior procede la calota del *Diprothomo*. Las excavaciones atravesaron la capa de arena cuarzosa y se llegó a la de arcilla gris, encontrándose la calota humana a 0m. 50. más bajo que el fondo del dique.

Más adelante Ameghino expresa, que la fauna del piso *Preensenadense* es por el momento completamente desconocida, pero supone que debe estar constituida por una mezcla de formas propias, del *Chapadmalense* y *Ensenadense*.

Un año más tarde, Ameghino expone en otra publicación <sup>(\*)</sup>, en síntesis, los mismos conceptos, manifestando que "el piso más inferior (*preensenadense*) lo constituyen margas verdosas, arcillas grises y areniscas cuarzosas de un espesor de 12 a 15 metros que en la ciudad de Buenos Aires descansan sobre las areniscas del piso puelche de la formación araucana, las cuales se encuentran a una profundidad de 40 a 50 metros. No se conoce al descubierto en ninguna parte. De este piso ha sido extraído el cráneo del ya famoso *Diprothomo*. Del resto de la fauna no se conoce casi nada".

En síntesis, del *Preensenadense* sólo se conocía lo que Ameghino expresó escuetamente en estas dos publicaciones, faltaban relaciones estratigráficas, la determinación exacta del origen de los sedimentos y sus vinculaciones con los que les precedieron y sucedieron, como también con el clima que permitió su formación. La falta absoluta de restos fósiles priva a estos depósitos de una vía para determinar su génesis y cronología. El único resto descubierto es la calota humana de *Homo platensis* (Amegh.).

Existen en la estratigrafía, especialmente en la de los terrenos neógenos de la Argentina, sedimentos que son simples *facies* y que han sido elevadas a la categoría de horizontes.

En mi concepto, el *Lujanense* es una *facies* terminal lacustre del *Bonaerense* superior, del momento que tiene la misma fauna que éste y que la diferencia de sedimentos justifica su calificativo de *facies*.

---

(\*) AMEGHINO FLORENTINO, "Geología, Paleogeografía, Paleontología, Antropología de la República Argentina". Número extraordinario de "La Nación" del 25 de mayo de 1910. Edición del autor, pág. 20. Buenos Aires, 1910.

El *Beartense* y el *Quillincense* son *facies* fluviales del pampeano medio, partes inferior y superior, que Ameghino sincronizó al *Belgranense* marino y por eso se le denomina *Belgranense* continental.

El *Primerense* es otra *facies* fluvial del *Bonaerense* medio, el *Nonense* del *Platense* medio, como el *Cordobense* de Doering una *facies* eólica del *Platense* superior.

El *Preensenadense* de Ameghino no es más que una *facies* fluvio-lacustre con que se inicia, en los lugares donde éste se encuentra, el *Ensenadense* basal.

Pero el error fundamental que produjo sus consecuencias, confundiendo a los que no conocen nuestras formaciones neógenas, es el de considerar al *Preensenadense* de Ameghino no solo como horizonte, sino como un depósito glacial o fluvio-glacial que indica la iniciación del pleistoceno. No existe más, hasta ahora, que en la zona del puerto de Buenos Aires y tal vez en pequeñas lentejas y en ciertos lugares próximos a la orilla derecha del río Paraná.

Sentada la premisa que el *Preensenadense* es un horizonte glacial o fluvio-glacial, etc., que indica el comienzo del pleistoceno, fácil es, ayudado por la imaginación, sincronizarlo al *Montehermosense* y *Chapadmalense* y colocar estos horizontes en el pleistoceno. El *Preensenadense* es pampeano y el *Chapadmalense* y *Montehermosense* araucanos, o mejor arauco-entrerrianos. Entre los dos primeros existen sedimentos que contienen faunas de transición, como los del *Uquiense* y *Brocherense*.

Los sedimentos que deben considerarse *facies* y su relación con los horizontes, son los siguientes:

Horizontes y sus divisiones	Facies de Córdoba	Facies de Santiago del Estero (Río Dulce)	Factor del Litoral	Facies marina
<i>Arianense</i> .....	.....	.....	.....	.....
<i>Aymarense</i> .....	.....	.....	.....	.....
<i>Platense superior</i> .....	<i>Cordobense</i> (vólcan)	.....	.....	.....
<i>Platense medio</i> .....	<i>Nouense</i> (4º fluvial)	.....	Depósitos cenogosos	.....
<i>Platense inferior</i> .....	.....	.....	.....	.....
<i>Platense basal</i> .....	.....	<i>Sotense</i>	.....	<i>Quarandimense</i>
<i>Bonaerense superior</i> .....	.....	.....	Cumbre <i>Lujanense</i> (lacustre)	.....
<i>Bonaerense medio</i> .....	<i>Primariense</i> (3er. fluvial)	.....	Lentajas lacustres	.....
<i>Bonaerense inferior</i> .....	.....	.....	.....	.....
<i>Belgranense superior</i> .....	<i>Quilínense</i> (2do. fluvial)	.....	Lentajas lacustres	.....
<i>Belgranense medio</i> .....	<i>Picarense</i>	.....	.....	.....
<i>Belgranense inferior</i> .....	<i>Roarense</i> (1er. fluvial)	.....	Lentajas lacustres	<i>Belgranense</i>
<i>Esenadense cuspidal</i> .....	.....	.....	.....	.....
<i>Interenseñadense</i> .....	.....	.....	Depósitos fluvio-lacustres, <i>Interenseñadense</i>	.....
<i>Esenadense basal</i> .....	.....	.....	Su parte inferior <i>Proenseñadense</i>	.....

Post-pampeano

Pampeano

Con una extensión territorial tan grande como la que posee la Argentina que forma un total como las de Francia, Alemania, España, Noruega, Suecia, Italia, Suiza, Dinamarca, Holanda y Bélgica, reunidas y con una posición geográfica comprendida entre los paralelos 22° y 55°, es natural que un horizonte pueda presentarse en diferentes *facies*. En Europa cada nación coloca el nombre de un horizonte a los sedimentos que cronológicamente se corresponden y que sólo podrían distinguirse como *facies*.

Existen también en nuestra estratigrafía neógena, sedimentos cuya edad precisa y sus caracteres diferenciales no han sido fijados por falta de estudio y se reúnen con un nombre que en nuestro concepto poco significa, como el de "Estratos Calchaqueños" y que para algunos incluyen depósitos del mioceno y plioceno y para otros tienen mayor duración de tiempo. Se trata de varios horizontes que tal vez se correlacionarían con los de la llanura pampeana, pero que es necesario establecer su sincronismo mediante un estudio detallado.

En el presente trabajo trataremos de sentar las condiciones estratigráficas del *Preensenadense* y señalar su verdadera posición geológica, como así también ofrecer las pruebas que demuestren su carácter local y su falta de extensión en otras regiones del país donde ha sido señalado.

## II. EL PREENSENADENSE EN EL PUERTO Y CIUDAD DE BUENOS AIRES

El descubrimiento de la calota craneana de *Homo platensis* (Amegh.), en el *Preensenadense*, descripta por Ameghino, atrajo la atención de algunos geólogos que analizaron la información sobre la estratigrafía de dichos sedimentos para determinar su edad y la concomitancia de la calota con los referidos depósitos.

El primero de ellos fué Bailey Willis (\*) que juntamente con Aleš Hrdlička, visitaron en mayo de 1910 al Sr. Guillermo Junor requiriéndole información acerca del hallazgo de la calota, quien la había recibido de un capataz de los trabajos del dique seco y la llevó después al Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires.

Bailey Willis publica el resultado de sus gestiones referente a la posición "in situ" de la calota, no aportando nuevos datos, pues son simples conjeturas destinadas a sembrar dudas. Este geólogo no se ocupa de la estratigrafía de los sedimentos, ni de su edad. Sólo le interesa demostrar que la calota no pertenece al *Preensenadense* y que procede de un horizonte mucho más moderno y que llegó a aquél por haberse caído. Veamos la argumentación de este autor: la calota provenía de un pozo y probablemente de una capa de tosea y arena subyacente. Según Ameghino el *Preensenadense* son capas alternativas de arena y arcilla, pero no de tosea. Bailey Willis considera que la calota llegó al pozo accidentalmente *antes o después* de haberse practicado la excavación. Durante la realización de la obra, las paredes de sedimentos pampeanos y limo del río han quedado expuestas al aire libre de donde cayó al pozo y en éste se la encontró. Concluye que durante el desarrollo de la obra, los depósitos del río, *que sin duda contenían restos de nativos ahogados en*

(\*) HRDLIČKA ALEŠ, "Early Man in South America". *Bulletin 52. Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology*, Washington, 1912. BAILEY WILLIS, "Notes on the Diprothomo Find", págs. 343-345.

el Río de la Plata, estuvieron expuestos al aire libre. Falta añadir que la calota pertenece a un ahogado de poca data y que su cráneo se ha fosilizado inmediatamente después de muerto.

La segunda posibilidad que expone Bailey Willis es que los cráneos o el fragmento craneano debió llegar a ese lugar donde fué exhumado, por medio de un enterratorio accidental a profundidad considerable, facilitado por las características de las riberas del río.

Según la fotografía que publica representa la orilla del río en Anchorena, el que ha practicado hoyos profundos e irregulares donde ha caído la calota y se ha enterrado en superficie más baja que la pampeana, pero debajo del limo del río de reciente formación.

Con esta argumentación el sabio geólogo norteamericano pretende demostrar que la calota del *Diprothomo* no estaba "in situ", que pertenece a un hombre actual y que ha llegado al nivel donde se encontró en una forma accidental.

Toda esta argumentación ha sido rebatida por el paleontólogo Rusconi (\*) que conoce bien la estratigrafía de los sedimentos del puerto y ciudad de Buenos Aires, en oposición a Bailey Willis que sin poder ver los depósitos se concreta a exponer conjeturas que no resuelven el problema.

El tipo de fosilización y la coloración de la calota, permiten sostener que son los mismos que ofrecen los restos de *Scelidodon* ? *capellinii* descubiertos en el fondo de la dársena B, en iguales sedimentos preensenadenses y éstos serían los únicos restos fósiles que se conocen.

Los pozos u hoyos que Bailey Willis ha observado en la playa de Anchorena sobre el piso *Esenadense*, es muy común encontrarlos en las orillas del río y son originados por el proceso que forma las marmitas de gigantes, pero su presencia no puede probar nunca lo que pretende aquel geólogo.

La calota debió proceder de terrenos más modernos que están muy lejos del lugar donde se encontró, pero Bailey Willis tampoco cree posible que estos restos sean pampeanos sino actuales, fosilizados instantáneamente.

Rusconi se ha ocupado detenidamente de los argumentos del

---

(\*) RUSCONI CARLOS, "Probable posición estratigráfica de la calota de "*Diprothomo platensis* Amegh.". *Publicaciones del Museo Antropológico y Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras*, serie A, t. II, págs. 177-186. Buenos Aires, 1932.

geólogo norteamericano y creemos no es necesario insistir más, máxime cuando no es este el objeto de la presente publicación.

En 1931 (\*) Rusconi fué el primero, después de Ameghino, que se ocupó del verdadero *Preensenadense*, continuando en años posteriores.

Estos sedimentos no solo se han notado en las excavaciones del Dique Seco y Dique 4º, sino también en el fondo de las practicadas en la Dársena B y en el pozo de toma en la nueva casa de las Aguas Corrientes, en Belgrano. Sobre la existencia y composición petrográfica de estos depósitos, Rusconi se ha expedido extensamente por haberlos observado en las oportunidades que se ponían en evidencia.

Fuera de las capas de arena, marga y arcilla de carácter fluvio-lacustre, que denunciara Ameghino constituyendo su piso *Preensenadense*, Rusconi ha observado otras que estratigráficamente son iguales. El piso de Ameghino estaba debajo del *Ensenadense* basal y arriba de las arenas acuíferas del *Puelchense*. Todos los sedimentos que en esta posición aparecen en el subsuelo de Buenos Aires deben considerarse como *Preensenadense*. Se trata de depósitos que demuestran la existencia de una *facies* local de la parte más inferior del *Ensenadense* basal. Si las arenas del *Puelchense* indican el recorrido de un caudaloso río, el antiguo Paraná terciario que acumuló los aluviones después de erosionar la cumbre del *Entrerriense* fluvial, el *Preensenadense* no es más que la terminación fluvio-lacustre de esta acción en los comienzos del pampeano, que debido a los movimientos del continente, producidos en la iniciación de la Formación Pampeana, modificaron el régimen de la red hidrográfica en los tiempos arauco-entrerrianos.

De acuerdo a los datos faunísticos suministrados por las perforaciones de Villa Redondo y Villa Ballester, dados a conocer por

---

(\*) RUSCONI CARLOS, "Nota preliminar sobre la geología de Puerto Nuevo, Capital Federal y sus proximidades". *La Ingeniería*, vol. XXXV, nº 684, págs. 618-622. Buenos Aires, 1931.

RUSCONI CARLOS, "Probable posición estratigráfica de la calota del "Diprothomo platensis Amegh.". *Publicaciones del Museo Antropológico y Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras*, serie A, t. II, págs. 177-186. Bs. Aires, 1932.

RUSCONI CARLOS, "Contribución al conocimiento de la geología de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores y referencia de su fauna". *Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, t. X, entre 3era y 4ta., págs. 335-344. Buenos Aires, 1937.

Rusconi, las arenas puelches revelan corresponder a un estuario que era la desembocadura del antiguo río Paraná terciario. La fauna de esas arenas es de tipo arauco-entrerriano con algunos elementos pampeanos, lo que demuestra su posición estratigráfica como sedimentos de transición.

En el subsuelo de la llanura pampeana, debajo de la formación geológica de este nombre, existe un potente banco de arenas, que Stappenbenck llamó arena entrerriana sin tener en cuenta la prioridad de las denominaciones. Ese banco está constituido por las arenas del *Mesopotamiense* y sobrepuestas a ellas las del *Entrerriense* fluvial. En la región del antiguo río Paraná se colocan encima del banco citado las arenas del *Puelchense* que son muy semejantes a las del *Entrerriense* por haberse originado de su erosión, habiéndose luego depositado.

Rusconi, Kraglievich y nosotros, hemos rebatido, exponiendo fundamentos de diverso orden, la absurda sincronización entre el *Preensnadense* de Ameghino y los horizontes *Chapadmalense* y *Montehermosense*. El primero es típicamente pampeano y los dos últimos araucanos. No existen fundamentos petrográficos, ni estratigráficos, ni climáticos, ni mucho menos paleontológicos, que aseguren esta equivalencia.

El *Preensnadense* del Puerto de Buenos Aires no tiene más que restos de *Homo platensis* (Ameghino) y de *Scelidodon capellinii*, estos últimos tampoco son muy completos. Con estos datos faunísticos no es posible realizar una sincronización paleontológica, aunque *S. capellinii* pertenece al *Ensenadense* cuspidal y en ningún momento y lugar se ha descubierto en el *Chapadmalense* y *Montehermosense*.

Con este sincronismo tan infundado se ha pretendido resolver todos nuestros problemas de la cronología de los sedimentos neógenos. Kraglievich, en una obra póstuma rebatió toda la argumentación en que descansa esta equivalencia (7).

No existe ningún fundamento serio para considerar los depósitos del *Preensnadense* de Ameghino como un horizonte y por las razones expuestas por Kraglievich, Rusconi y nosotros, es mas bien una *facies* fluvio-lacustre del *Ensenadense* basal.

(7) KRAGLIEVICH LUCAS, "La antigüedad pliocena de las faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal, deducidas de su comparación con las que le precedieron y sucedieron". Un folleto de 136 págs. Montevideo, 1934.

Lo que puede quedar sentado, como hecho comprobado, es que esos depósitos fluvio-lacustres (*Preenenadense*) son pampeanos y por lo tanto, en ningún momento y bajo ningún pretexto científico, pueden sincronizarse a sedimentos araucanos como *Brocherense*, *Chapadmalense* y *Montehermosense*.

Una afirmación de esa categoría se finca en documentos estratigráficos y paleontológicos. No está probado que las arenas del *Puelchense* verdadero, no falsas sincronizaciones, se encuentren debajo del *Montehermosense* y ésto es lo que se abriga sin expresarse, cuando se sostiene que el *Preenenadense* es equivalente a los pisos araucanos arriba citados y sólo así puede tenerse a éstos como pampeanos. Hasta ahora ninguna perforación ni perfil geológico, han demostrado con ponderables pruebas esta suposición.

En 1908, Ameghino <sup>(6)</sup> expresaba a este respecto "los pozos que se perforan en Mar del Plata, con el objeto de obtener agua semisurgente, descienden hasta una profundidad de 30 a 40 metros. Hasta los 30 metros de profundidad, el terreno consta de una sucesión de capas de arcilla más o menos pulverulenta, que parece referirse al mismo horizonte bonaerense. Desde los 30 a 40 metros aparecen capas de una arena semifluida sumamente fina, mezclada en parte con el limo pulverulento anterior; es de estas capas que se obtiene el agua semisurgente y es conveniente agregar que se trata de una arena completamente distinta de la arena semifluida que constituye el horizonte puelchense de la región de la cuenca del río de la Plata".

Más adelante el mismo Ameghino se encarga de fijar la posición estratigráfica de estas arenas. Aprovecha los datos suministrados por dos perforaciones que han llegado hasta la profundidad de 83m., una en el Bristol Hotel, cerca de la costa donde se ha atravesado el *Bonaerense*, hasta los 30 metros de profundidad; desde aquí hasta los 40m. la arena semi fluida, muy fina, es portadora de la napa de agua. Después de los 40 metros el banco de conchilla

---

(6) AMEGHINO FLORENTINO, "Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalán". *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, t. XVII (ser. 3era., t. X), págs. 403-405. Buenos Aires, 28 de noviembre de 1908.

IRRING H. VON, "Mollusques du Pampéen de Mar del Plata et Chapalmalán recueillies par M. le Dr. Florentino Ameghino en 1908". *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, t. XVII (ser. 3ª, t. X), págs. 429-438. Buenos Aires, 1909.

marina, que para Ameghino es *Interensenadense*, aflora en Punta Piedras, donde sube hasta 20 m. sobre el nivel del mar. En la perforación se encontraría a un nivel de 20m. debajo del correspondiente al mar. Dicho depósito asienta sobre capas de *loess* y arcilla del *Ensenadense* hasta los 83m. y debajo de esta cota aparece una nueva capa de arena semifluida con agua semisurgente.

La segunda perforación mencionada por Ameghino se practicó en el hipódromo, a 5km. de la costa y llegó hasta la profundidad de 82m. Falta en ella el banco ostrífero del *Interensenadense* y a los 80m. de profundidad se encuentra el agua semisurgente en arena sumamente fina mezclada con arcilla y por lo tanto de "aspecto completamente distinto y de una apariencia más reciente que la formación de arenas semifluidas del piso puelchense de la cuenca del Plata".

La arena y el banco marino en la región de Mar del Plata, talvez pertenezcan al *Interensenadense*, pero los depósitos marinos u eolo-marinos que afloran mas al W. corresponden al *Belgranense*, ingresión originada por una oscilación de la ribera marítima y que se extiende en toda la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires.

La segunda capa de arena a mayor profundidad, pueden ser sedimentos fluviales pampeanos y corresponder a su iniciación (*facies Preensenadense*). Tampoco puede excluirse la posibilidad de equivalentes del *Puelchense* o del *Entrerriense* fluvial. En estas condiciones las apreciaciones no pasan de meras conjeturas.

En perforaciones retiradas de la costa realizadas por la Dirección de Minas, en fechas posteriores, en Miramar y Mar del Plata, se ha atravesado en muchos metros la arcilla o limo pardo rojizo que corresponde al *Chapadmalense*, *Montchermosense*, *Araucanense* (de la Pampa) y los depósitos costeros inferiores del mar entrerriano sin separación de capas de arenas.

Kraglievich también se ha referido al *Preensenadense* del Puerto de Buenos Aires en sus últimas publicaciones (\*) manifestando que éste y el *Ensenadense*, constituyen un solo horizonte. Considera

(\*) KRAGLIEVICH LUCAS, "La Formación Friascano del Río Frías, Río Fénix, Laguna Blanca, etc. y su fauna de mamíferos". *Physia. Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales*, t. X, págs. 156-158. Buenos Aires, julio 13 de 1930.

KRAGLIEVICH LUCAS, "La antigüedad pliocena de las faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal, deducida de su comparación con las que le precedieron y sucedieron", pág. 110. Montevideo, 1934.

que gran parte del esqueleto de *Scelidodon* sp., algo joven, que se conserva en el Museo de Buenos Aires, fué exhumado del *Preensenadense* "a una profundidad de unos 15m. bajo el nivel de las aguas del Río de la Plata, durante las excavaciones del Puerto Nuevo de la Capital Federal. En el punto del hallazgo, se practicó una excavación más profunda (unos 5 metros), que el fondo de los diques del Puerto, y así se dió con una greda arcillosa verdosa, más arenosa hacia abajo y acuifera que albergaba el esqueleto fósil (de *Scelidodon* sp.) el cual estaba, al parecer, completo pero fué destrozado por los trabajadores. La fosilización es diferente de la que ofrecen los restos procedentes del *ensenadense* cuspidal o típico; tiene una coloración pardo-rojiza y una gran consistencia. El tamaño de este *Scelidodon* sp., es comparable al de *S. Capellini* y por eso he opinado y sigo opinando que el *preensenadense* no puede separarse del *ensenadense*; a lo sumo puede admitirse como un subpiso y en este caso no veo como diferenciarlo del *ensenadense* basal de Ameghino, es decir el *charruense* de Rovereto, que tal vez deberá eliminarse como equivalente del *preensenadense*".

Por fin el geólogo Cayetano Rovereto nos habla del *Preensenadense* del litoral argentino, pero no se concreta a aceptar su existencia sino que con sus interpretaciones y sincronismos complica más el discutido problema sobre el carácter y posición de dichos sedimentos. Ante todo, considera que el *Preensenadense* es la parte superior y el *Puelchense* <sup>(10)</sup> la inferior de un nuevo horizonte que funda con los dos, denominándolo *Tarijense*. Al *Ensenadense* basal lo designa *Charruense*, es para él de origen desértico, tanto el *Preensenadense* como el *Puelchense* y forman un complejo arenáceo inseparable que indica el comienzo del cuaternario.

El yacimiento inferior de Tarija, de acuerdo a su fauna fósil, he demostrado que pertenece al *Belgranense* <sup>(11)</sup>. En lo que respecta al *Puelchense* está perfectamente aclarado en numerosos tra-

---

(10) ROVERETO G., "Studi di Geomorfologia Argentina — IV La Pampa". *Bollettino della Società Geologica Italiana*, vol. XXXIII, págs. 83 y 86. Roma, 1914.

(11) CASTELLANOS ALFREDO, "La presencia del hombre fósil en el pampeano medio del Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, t. XXV, págs. 375-377. Buenos Aires, 1922.

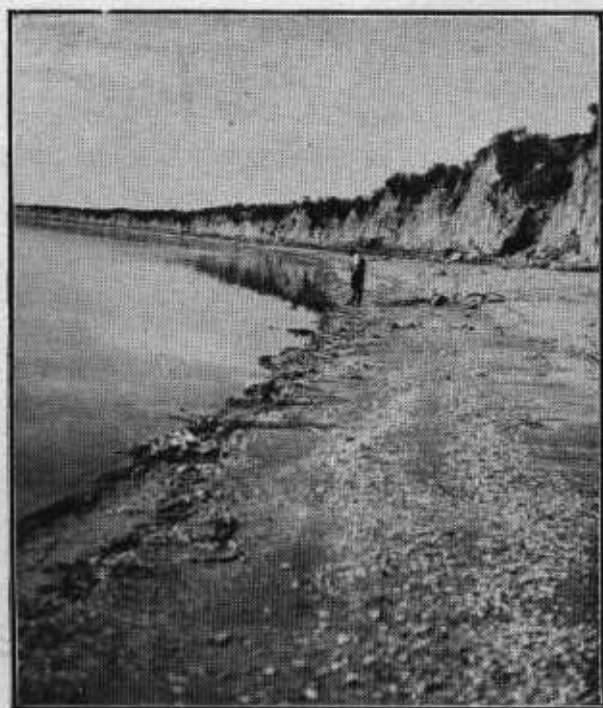


Fig. 3. — "Bajada de Aquino". Afloramiento II del *Interenschnadense* en la playa. El Sr. Hennig buscando moldes de moluscos. Barrancas del río Paraná, margen derecha. "Rincón de Grondona". Prov. de Santa Fe. Foto. Castellanos.

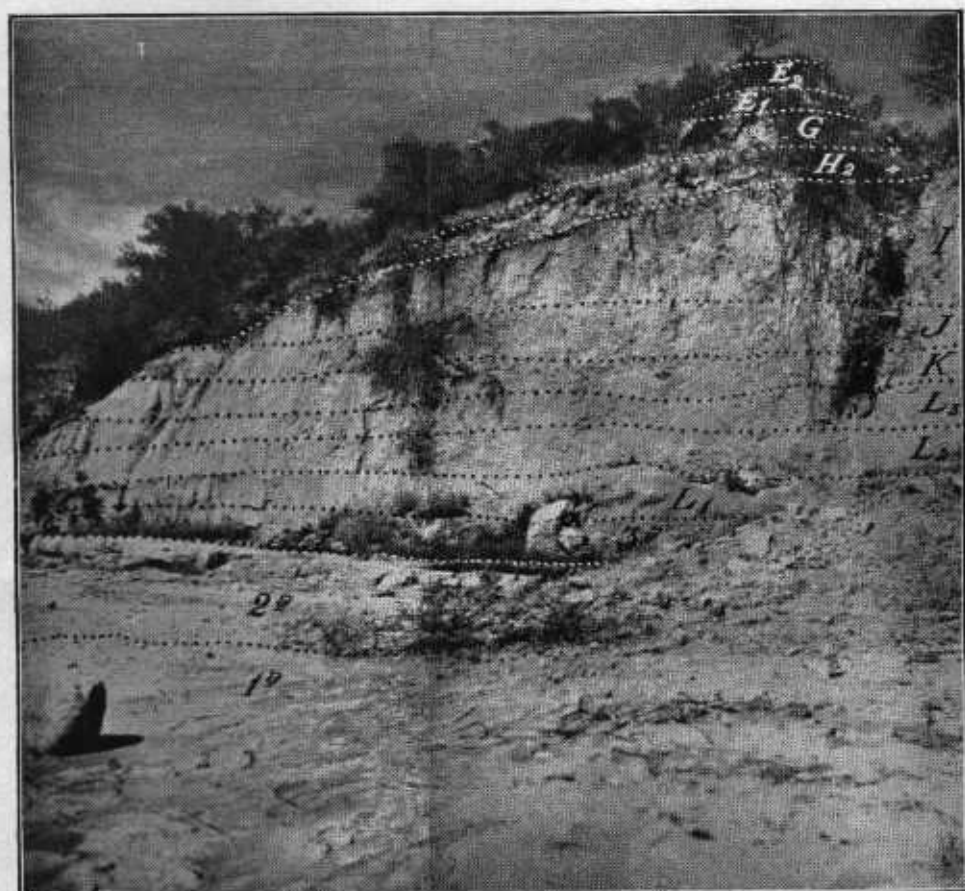


Fig. 4. — "Bajada de Aquino". Afloramiento II del *Interenssenadense*. Barrancas del río Paraná, margen derecha.  $E_2$  = *Platense* inferior 1,20 m. —  $E_1$  = *Platense* basal 2,80 m. —  $G$  = *Bonaerense* superior 4 m. —  $H_2$  = *Bonaerense* medio 2 a 2,50 m. —  $I$  = *Bonaerense* inferior 1,50 a 1,80 m. —  $J$  = *Belgranense* superior 1 a 2 m. —  $K$  = *Belgranense* medio 1 a 2 m. — *Belgranense* inferior:  $L_0$  = 1 m.,  $L_2$  = 1,50 m. y  $L_1$  = 1,50 m. — *Interenssenadense*: 3<sup>a</sup> capa, 2 m., 2da. capa, 2 m. y 1<sup>a</sup> capa constituida por estratos alternativos de arena herrumbrosa con moldes de moluscos y arena blanca amarillenta. Foto. Castellanos.



Fig. 5. — Afloramiento III del *Interensenaense* a 1050 m. al N. de la "Bajada de Aquino". Capas inclinadas del *Interensenaense* en la playa con moldes de moluscos. Río Paraná, margen derecha. "Rincón de Grondona". Prov. de Santa Fe. Foto. Castellanos.



Fig. 6. — Afloramiento III del *Interensenaense*. Detalle de las capas inclinadas hacia el E. y hacia el S. Río Paraná, margen derecha. "Rincón de Grondona". Prov. de Santa Fe. Foto. Castellanos.



Fig. 7. — Afloramiento IV del *Interensendense*. A 900 m. al N. del muelle de la "Nueva Arrocería Santa Rosa". Sedimentos de la playa con moldes de moluscos. Río Paraná, margen derecha, "Rincón de Grondona". Prov. de Santa Fe. Foto. Castellanos.

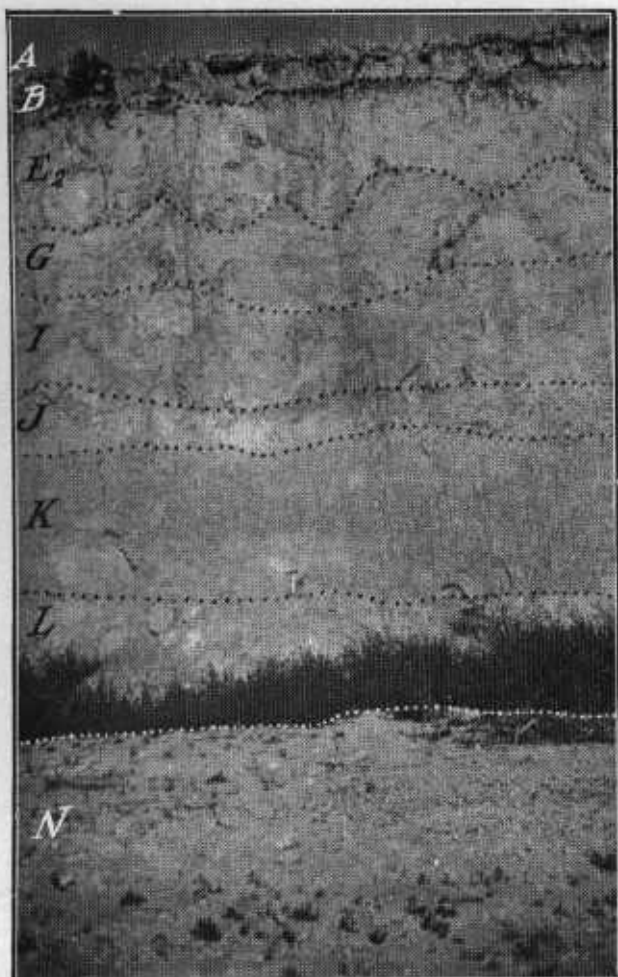


Fig. 8. — Afloramiento IV del *Interensnadense*. Barranca del río Paraná, margen derecha.

A = *Arianense* 0,30 m. — B = *Aymareense* 0,50 m. — E<sub>2</sub> = *Platense* inferior de 1 m. — G = *Bonaerense* superior 1,20 m. — I = *Bonaerense* inferior 1,80 m. — J = *Belgranense* superior 0,40 a 1 m. — K = *Belgranense* medio 2,30 m. — L = *Belgranense* inferior 3 m. — N = *Interensnadense*: arcilla verde herrumbrosa 2,50 m; arena cuarzosa amarilla herrumbrosa con moldes de moluscos 0,50 m. y arena blanca amarillenta 0,50 m. Foto. Castellanos.

bajos de Doering, Roth, Castellanos (12) y Rusconi (13), que es

(12) CASTELLANOS ALFREDO, "Notas críticas sobre el Puelchense de los sedimentos neógenos de la Argentina". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XV, nos. 5-6, págs. 48-99. Córdoba, julio-agosto de 1928.

CASTELLANOS ALFREDO, "Las arenas del antiguo río Paraná y la perforación de Villa Ballester (F. C. C. A.)", *Quid Novi?*, año II, n° 5, Rosario, julio de 1933.

CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos del Pampeano inferior y del Araucano en el Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Publicación n° 6 de la Serie Técnico-Científica de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales aplicadas a la Industria de la Universidad Nacional del Litoral*, págs. 85-96. Rosario, 1936.

CASTELLANOS ALFREDO, "El subsuelo de Rosario". *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, t. CXXVII, entr. I, pág. 8. Buenos Aires, 1938.

(13) RUSCONI CARLOS, "Los mamíferos, peces y moluscos de las arenas puelchenses de la provincia de Buenos Aires". Trabajo presentado al "XVI International Geological Congress of Washington", 1932.

RUSCONI CARLOS, "Apuntes preliminares sobre las arenas puelchenses y su fauna". *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, vol. CXVI, págs. 169-193. Buenos Aires, 1933.

RUSCONI CARLOS, "Tercera noticia sobre los vertebrados fósiles de las arenas puelchenses de Villa Ballester". *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, vol. CXVII, págs. 19-37. Buenos Aires, 1934.

RUSCONI CARLOS, "Cuarta noticia sobre las plantas fósiles del puelchense de Villa Ballester". *Revista Chilena de Historia Natural*, año XXXVIII, págs. 69-71. Santiago de Chile, 1934.

RUSCONI CARLOS, "Quinta noticia sobre los vertebrados fósiles del puelchense de Villa Redondo". *La Ingeniería*, año XXXVIII, n° 721, págs. 511-514. Buenos Aires, 1934.

RUSCONI CARLOS, "Sexta noticia sobre los vertebrados fósiles del puelchense de Villa Ballester". *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, entr. IV, t. CXVII, págs. 177-186. Buenos Aires, 1934.

RUSCONI CARLOS, "Restos de vegetales (lignitíferos) en Villa Ballester". *Boletín Paleontológico de Buenos Aires*, n° 5, págs. 1-4. Buenos Aires, 1935.

RUSCONI CARLOS, "Tres nuevas especies de mamíferos del puelchense de Villa Ballester". *Boletín Paleontológico de Buenos Aires*, n° 5, págs. 1-14. Buenos Aires, 1935.

RUSCONI CARLOS, "Fauna y flora de las arenas puelchenses de Buenos Aires". *Ser. Congreso Internacional de las Ciencias realizado en Portugal en 1934*, págs. 1-8 del separado. Lisboa, 1935.

RUSCONI CARLOS, "Nuevo género de roedores del puelchense de Villa Ballester". *Boletín Paleontológico de Buenos Aires*, n° 7, págs. 1-4. Buenos Aires, 1936.

RUSCONI CARLOS, "Lista de los organismos fósiles del puelchense de Buenos Aires". *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos (Gaea)*, vol. V, págs. 79-89. Buenos Aires, 1937.

de origen fluvial y no es posible explicarse cómo Rovereto ha podido sostener que eran las arenas de origen desértico y aún más disparatada la opinión que ellas son glaciares o fluvio-glaciares.

El *Tarijense* resulta constituido por depósitos del *Belgranense* y *Puelchense*, es decir, de dos edades completamente diferentes, y de posición estratigráfica distinta.

### III. EL PREENSENADENSE EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO PARANA

(PROVINCIA DE SANTA FE)

No sólo se ha cometido el error de considerar como horizonte a una simple *facies* fluvio-lacustre del *Ensenadense* basal, como lo hemos demostrado, sino que se ha sincronizado a este sedimento, otros de edad diferente, asumiendo así mayores consecuencias el error inicial y agravándose con la edificación de todo un sistema estratigráfico de nomenclatura de horizontes y genética y cronología de sedimentos.

Enrique de Carles fué el primero que en 1912 realizó estas sincronizaciones del *Preensenadense* con sedimentos de las barrancas del Paraná, margen derecha, al N. y al S. de Rosario (14). Los depósitos de la ribera del Paraná señalados por Carlos Burckhardt (15) con el n° 1 están compuestos por sedimentos verdosos formados por una manga más o menos arenosa de 0m.50 en Alvear; por una marga verdosa, muy arcillosa, con diseminadas partículas negruzcas en la barranca del río Paraná, en Rosario, al pié de la antigua estación del F. C. Oeste Santafecino, hoy estación de carga del F. C. C. A., Sección Oeste, entre las calles 3 de Febrero y 9 de Julio, cuyas barrancas han sido actualmente rebajadas en talud y cubiertas de vegetación. En ambos perfiles aflora dicho

(14) DE CARLES ENRIQUE, "Relación acerca de los yacimientos fosilíferos de Arroyo Frías y sedimentos de las barrancas del río Paraná al norte y sur de Santa Fe - Nota preliminar". *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, t. XXIII, págs. 245-252. Buenos Aires, 16 de julio de 1912.

(15) BURCKHARDT CARLOS, "La Formation Pampéenne de Buenos Aires et Santa Fe. Avec des contributions de M. M. Fruh, H. von Ihering et G. Steinmann". *Nouvelles Recherches sur la Formation Pampéenne et l'homme de la République Argentine. Revista del Museo de La Plata*, t. XIV (2da. ser., t. I), págs. 146-171 (p. 163, 164, 169 y 170). Buenos Aires, 15 de diciembre de 1907.

sedimento en la parte basal de la barranca, llegando el agua del río, en sus crecientes, hasta aquélla, cuando aún no estaba construido el puerto de Rosario. Estos sedimentos\* corresponden al *Interensnadense* y no al *Preensnadense* como lo demostraremos más adelante.

En Arroyo Frías al S. de Rosario, el sedimento designado por de Carles con el n° 1 constituido por "margas verdosas más o menos arenosas con concreciones de ocre, limonita y óxido de manganeso", donde Carlos Ameghino encontró una muela de *Cuvieronus* y anillos caudales de *Glyptodon*, es *Interensnadense* y no *Preensnadense* como sostiene aquel geólogo.

En una conferencia cuyo texto he publicado (16), sobre el subsuelo de Rosario, he expresado que los sedimentos descriptos por Burekhardt con el n° 1, a los que ya hicimos referencia, pertenecen a depósitos colocados entre el *Ensenadense* superior e inferior, es decir al *Interensnadense* continental. En las perforaciones practicadas en la ciudad de Rosario, en su parte W., estos sedimentos se introducen como una cuña entre los depósitos del *Ensenadense* cuspidal y del *Ensenadense* basal, este último falta en la zona portuaria.

En las perforaciones de la fábrica de hielo "La Moderna" y en la Cervecería Quilmes, en Alberdi, la sonda ha encontrado entre los 32 a 29 metros (3m. de espesor), en la segunda, un limo estratificado ferruginoso, colocado debajo del *Ensenadense* basal que correspondería a la *facies Preensnadense*, pero su extensión no es muy grande, dado que la perforación del Country Club de Fisherton del Jockey Club de Rosario, no demuestra que llega hasta allí.

Es indudable que este limo ferruginoso pertenece al *Ensenadense* basal, representado el último por un limo muy arcilloso, endurecido y compacto, de color amarillo rojizo con pequeñas concreciones ferruginosas (perf. Cervecería Quilmes, 29 a 24m.50 = 4m.50). Ambos sedimentos que alcanzan un espesor de 7 a 8 metros de potencia son constituyentes de un mismo horizonte.

Entre el *Ensenadense* basal que falta en la zona portuaria y

---

(16) CASTELLANOS ALFREDO, "El subsuelo de Rosario". Extracto de una conferencia pronunciada en la Sociedad Científica Argentina, Sección Santa Fe, en la Facultad de Química Industrial y Agrícola el 8 de octubre de 1938. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, t. CXXVII, entr. I, págs. 3-17. Buenos Aires, enero de 1939.

el *Ensenadense* cuspidal que en ella aflora, se intercalan depósitos arcillo-arenáceos que corresponden por su posición estratigráfica al *Interensnadense* y que ha sido atribuido al *Preensnadense*.

El sedimento indicado por Burekhardt con el n° 1, se extiende desde el N. de San Nicolás, en la provincia de Buenos Aires, hasta el S. de la ciudad de Santa Fe. Estos depósitos se componen, en las barrancas del Paraná, de varios estratos, evidenciados por las perforaciones portuarias que son los siguientes: 1) El más superior que aflora al pie de la barranca corresponde al n° 1 de Burekhardt, es una arcilla verde aceituna con concreciones calcáreas que en algunos lugares pasa a un limo muy arcilloso, amarillo pardo con manchones verdes. Es una greda amarillo-verdosa ferruginosa, de Om.70 de espesor en la perforación n° 60 del galpón n° 27 del F. C. C. A. y arena amarilla oscura con nódulos calcáreos en la perforación n° 27 de la Refinería Argentina. Hacia el W. se presenta como una arena gruesa en la perforación de la Cervecería Quilmes, entre los 17m.50 a 18m., con una potencia de 1m.50.

2) El segundo estrato que aflora al N. de la ciudad de Rosario, en el pié de la barranca, visible con nivel del río muy bajo, es un limo amarillo-verdoso, arena cuarzosa amarillenta o verde amarillenta con concreciones y manchas de hidróxido de hierro (18 — 21m. = 3 m. de potencia, perf. Cervecería Quilmes); arena semejante a la anterior en la perf. n° 60 (galpón n° 27, F. C. C. A.); arena amarilla oscura. (perf. n° 44, galpón n° 26, F. C. C. A. y en la n° 27 de la Refinería Argentina).

Esta arena cuarzosa es la portadora de la *2da. napa de agua*, que es dulce y procede de la infiltración del río. Se encuentra entre los 17 a 21m. de profundidad (medida tomada desde la parte alta de la barranca), es semisurgente y asciende 7 metros. No ha sido encontrada en la perforación del Country Club en Fisherton, de propiedad del Jockey Club de Rosario. Es también la que proporciona agua dulce a los pozos semisurgentes de la parte E. de la ciudad y su nivel piezométrico desciende mucho con las bajantes del río.

Esta napa se encuentra, generalmente, entre dos estratos de arcilla verdosa del 2do. o 3er. estrato. Está endicada en su extremo W. por los sedimentos del *Ensenadense* basal lo que permite que la capa resulte presionada y le imprima cierta surgencia que

aumenta con las crecientes del río, descendiendo notablemente la columna de agua de los pozos en las bajantes del Paraná.

La disposición de esta napa de agua que termina a unas cuerdas al W. de la margen del río, es la misma de la circulación del agua en un vaso poroso; aprisionada la napa entre capas o lentejas de arcilla y endicada por la presencia de sedimentos impermeables; la presión le permite ascender la pendiente que ellos tienen hacia el río.

3) En las proximidades de la margen del río Paraná, es una arcilla verde aceituna con manchones y concreciones de hidróxido de hierro; marga verdosa con hidróxido de hierro (perf. n° 60 galpón n° 27, F. C. C. A.); arenisca cuarzosa, ferruginosa, estratificada, amarilla parda (21m. a 21m.16, perf. Cervecería Quilmes); arcilla gris verdosa con manchones de hidróxido de hierro (perf. de La Moderna).

4) En la margen del río es un limo pardo, algo verdoso, otras veces domina este último color; arena amarillenta, grano fino (perfs. nos. 60, 44 y 27 de la zona portuaria) y arena cuarzosa ligeramente amarillenta en la perforación de la Cervecería Quilmes.

Estos estratos descansan en las proximidades de la margen derecha del río Paraná, sobre las arenas del *Puelchense* y éstas sobre las del *Entreterriense*, reposando a su vez las últimas sobre las arenas del *Mesopotamiense* con sus tres divisiones, lo que hace en total de potencia de estas capas de arena, en la orilla del río, de 30 a 35 m. como término medio.

El hecho de que en la zona portuaria los estratos del *Interense-nadense* descansan sobre las arenas puelches, ha permitido suponer que dichos sedimentos pertenecen al *Preensenadense*.

En la ciudad de Rosario, en la acera W. de la Avenida Belgrano, se eleva una barranca que hoy está rebajada, dispuesta en talud y cubierta por gramíneas; arriba de dicha barranca se levantan los galpones del F.C.C.A., Sección Oeste, que adquirió al antiguo F.C. Oeste Santafecino, donde había instalado su estación terminal. En la mencionada barranca y en el trozo limitado por las calles 3 de Febrero y 9 de Julio, Burckhardt tomó su perfil VIII (pág. 170) (17).

(17) BURCKHARDT CAEL avec des contributions de M. M. J. FRUH, H. VON IHRING et G. STRINMANN. "I - La Formation Pampéenne de Buenos Aires et Santa Fe". En *Nouvelles Recherches sur la Formation Pampéenne, etc. Revista del Museo de La Plata*, t. XIV (2da. ser., t. V), págs. 169-171. Buenos Aires, 15 de diciembre de 1907.

En el mismo lugar levantamos nosotros otro perfil y le agregamos los sedimentos alcanzados por las perforaciones del Puerto y los datos registrados en las que se realizaron para el emplazamiento del Monumento a la Bandera en la Avenida Belgrano, entre Córdoba y Santa Fe.

Este perfil geológico consta de dos secciones, una, la que se ocultaba bajo los sedimentos de relleno colocados en la construcción del Puerto y los otros los que afloran. Cuando Burckhardt observó la barranca, antes de la construcción del Puerto de Rosario, las aguas golpeaban el pie de la misma en la época de ascenso y su nivel llegaba hasta la capa n<sup>o</sup> 1 de Burckhardt que corresponde al *Interensnadense*. Retiradas las aguas quedaba entre la barranca y la orilla una playa arenosa cubierta por tosquilla rodada y limos, colocados por las aguas del río. En la actualidad se extiende desde el pie de la barranca, hasta la orilla del río, cubriendo el *Interensnadense*, una terraza de sedimentos de relleno, en un ancho de 200 metros, por donde corre la Avenida Belgrano y están emplazadas las instalaciones y muelles del Puerto. (Fig. 1).

Sección inferior: a) *Paranense superior marino* (2da. oscilación). Se alcanza la superficie superior de este horizonte a los 78 m. desde la parte más alta de la barranca y a 35 m. debajo del nivel normal de las aguas del río Paraná. Es una capa de 18 a 25 m. de arcilla gris verdosa, teniendo abajo un estrato de 6 a 10 metros de arcilla azul. Las perforaciones más profundas que se realizaron para la construcción del Puerto fueron las únicas que alcanzaron estos depósitos; las posteriores se detuvieron en el *Mesopotamiense*.

b) *Mesopotamiense inferior*. Banco de arena de cuarzo de color blanco amarillento, de una potencia de 10 a 12 metros.

c) *Mesopotamiense medio*. Depósito de arena cuarzosa de color amarillo ocreo, a veces hidróxido de hierro forma un cemento de unión entre los granos y el sedimento, adquiriendo así los caracteres de una arenisca no muy coherente. Corresponde a depósitos de delta y el espesor es de 5 a 11 metros.

d) *Mesopotamiense superior*. Es arena fina cuarzosa, amarillenta, fluida, en un espesor de 4m. 50 a 6 m. Encima de este banco descansa un estrato de arcilla azul de 0m. 50 a 1 m. que detiene la 3er. capa de agua, salada en Rosario; el nivel de esta napa se alcanza a los 47 a 51 m. de profundidad, medida tomada desde la superficie de la barranca. El agua asciende en los tubos 14 m.



e) *Entrerriense*, de 2 a 16 metros de espesor, constituido por arena cuarzosa limpia, blanca amarillenta, con concreciones de bióxido de manganeso y óxido de hierro. Esta capa de arena se extiende en el subsuelo de la llanura pampeana. En la margen izquierda del río Paraná son bancos calcáreos ostríferos (lumaquela) y arena cuarzosa amarillenta clara, intercalada, de origen marino (4ta. ingresión). En la provincia de Santa Fe ofrece este horizonte una superficie fuertemente ondulada por la erosión.

1) *Puelchense* de 5 metros de espesor. Capa de arena cuarzosa de grano mediano y grueso, de color blanco amarillento y rodados de calcedonia. Constituye una redeposición de los sedimentos arrancados por la erosión de la cumbre del *Entrerriense*. Ocupa una faja de N. a S. que se extiende en la zona próxima a la margen derecha de los ríos Paraná y Plata. Hacia el W. desaparece. Se trata de las arenas depositadas por el antiguo río Paraná terciario <sup>(18)</sup> que corría después de retirarse la última (4ta.) ingresión marina del mar entrerriano. En la parte N. E. de la provincia de Buenos Aires estas arenas puelchenses aumentan de espesor y desaparecen las arenas del *Entrerriense*, a las que reemplazan descansando sobre la arcilla verde del *Paranense* superior pues falta el *Mesopotamiense*. Más al S. y cerca de la costa atlántica, desaparece también el *Paranense* y se destacan los sedimentos del *Chapadmalense*, más al W. los del *Montehermosense* y arriba los del *Chapadmalense*, (Monte Hermoso) como lo hizo notar desde hace muchos años Carlos Ameghino.

FORMACIÓN PAMPEANA. En el perfil que describimos falta el *Ensenadense* basal y los depósitos inferiores que corresponden a la *facies Preenenadense*. Estos sedimentos aparecen más al W. y han sido alcanzados por perforaciones practicadas en la ciudad.

*Interensenadense*. Son depósitos arenosos y lúmicos, amarillo-verdosos de 2 m. a 6 m. de espesor. La parte superior es una "marga verdosa, muy arcillosa, sembrada aquí y allá por pequeñas partículas negruzcas" (pág. 169, n.º 1 de Burekhardt) que afloraba al pie de la barranca y que estaba cubierta por material de relleno cuando lo observé en 1920. Estos sedimentos han sido considerados erróneamente como equivalente al *Preenenadense* del Puerto de Buenos Aires.

(18) CASTELLANOS ALFREDO, "Notas críticas sobre el *Puelchense* de los sedimentos neógenos de la Argentina". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XV, nos. 5-6, págs. 48-99. Córdoba, julio-agosto de 1928.

**Sección superior:** Es la parte de la barranca visible hasta 1942, antes de ser peinada en talud y cubierta de vegetación. Hubiese sido conveniente que el entusiasmo urbanista respetara por lo menos un trozo de barranca para que dejara al descubierto, como testigo, un perfil geológico típico.

*Ensenadense cuspidal* (Capa M) (nº 2 de Burekhardt que lo describe como "loess pardo típico"). En la base se exhumaron, un maxilar, dos fémures y dos tibia, determinados por Santiago Roth como de *Lagostomus spicatus* Amegh. (19). Según Burekhardt la potencia de esta capa es de 6m. y las toscas, en la base del estrato, se vuelven más grandes y más numerosas reuniéndose en seguida para formar masas y bancos calcáreos poco extendidos.

Para nosotros es un loess descalcificado y por lo tanto un limo secundario (diagenético), de color amarillo pardo muy compacto, fuerte y resistente, con concreciones calcáreas en forma de nódulos grandes de tosca dura con dendritas de bióxido de manganeso.

Los restos fósiles encontrados en esta capa y en otros lugares de las barrancas del Paraná, al N. y S. de la ciudad de Rosario, son los siguientes:

Carlos Ameghino, citado por de Carles, recogió al S. de la desembocadura del arroyo Frías y sobre las barrancas del Paraná: un occipital de *Tyotherium cristatum* (Serres), placas del caparazón de *Sclerocalyptus ornatus* (Ow.), un cráneo de *Myocastor*, mandíbula y otros huesos de *Canis* y un cráneo y mandíbula de *Ctenomys*. Entre Punta Alvear y la desembocadura del arroyo Frías exhumamos con de Carles, un húmero de *Scolidotherium bravardi* Lydekker y en la bajada, al N. de la Fábrica de Celulosa de Juan Ortiz, el Sr. Federico Hennig extrajo un carpo de *Palaeolama weddelli* (P. Gerv). Los restos fósiles encontrados en el *Ensenadense cuspidal*, que aflora en la parte inferior de las barrancas del Paraná, margen derecha, son muy escasos.

*Belgranense inferior* (capa L) (nº 3 de Burekhardt, margas verdosas poco potentes). Es marga y arcilla verdosa con tosca, de 1 a 2 m. de espesor.

Los restos fósiles exhumados de este estrato son: gran parte

---

(19) Esta especie es del *Montehermosense* de Monte Hermoso y corresponde al *Lagostomopsis spicatus* (Amegh.), es extraño que se hallen sus restos en el *Ensenadense*. Es más posible que sea *Viscaccia minimus* Amegh. del *Ensenadense* y de talla semejante.

de una coraza de *Lomaphorus imperfectus* (Gerv. et Amegh.) en las barrancas de Puerto Borghi; el Sr. Hennig extrajo en la bajada "Bajo Hondo", en Timbúes, una rama mandibular de *Chlamytherium typum* Amegh., dientes de *Toxodon*, fragmento maxilar de *Smilodon* (*Prosmilodon*) *ensenadensis* (Amegh.), placas sueltas de *Sclerocalyptus ornatus* (Ow.), *Lomaphorus imperfectus* (H. Gerv. et Amegh.), *Glyptodon* sp., *Panochthus* sp., *Plaxhapius ensenadensis* (Amegh.), fragmentos de mandíbula, dientes y astas de *Paraceros* y *Morenelaphus*, molares de *Hippidium principale* (Lund) y molares de *Cuvieronius* sp.

*Belgranense medio* (capa K) (nº 4 de Burekhardt, "loess pardo típico color chocolate, con partes negruscas. El loess contiene toscas y partes calcáreas aisladas, 4 metros").

Por mi parte he descrito este estrato de 2 a 4 metros de espesor constituido por fango rojizo claro, arcilloso, que se rompe en poliedros, estando sus caras recubiertas por delgadísimas capas de vivianita y bióxido de manganeso; la tosca es muy abundante, se presenta en tabiques, estratos, planchas, nódulos y formas arborescentes. Los restos fósiles son: *Glyptodon reticulatus* (Ow.) (porciones de coraza en Punta Alvear); el señor Hennig ha descubierto en las barrancas de San Lorenzo, al S. de la Bajada Sargento Cabral: porciones del caparazón de *Glyptodon reticulatus* (Ow.), placas de *Sclerocalyptus ornatus* (Ow.), tubo caudal de *Lomaphorus*, partes del esqueleto de *Toxodon* sp. y mandíbula juvenil de *Toxodon*. En La Florida, fragmentos del caparazón de *Sclerocalyptus ornatus* (Ow.) y en Villa Constitución un cráneo de esta misma especie.

Cerca de Barrancas y sobre el riacho Coronda, en una capa de tosca trabecular y nodular, se han exhumado: un cráneo de *Mazama* sp., la mitad posterior de un cráneo de *Scelidotherium bravardi* Lyd. y otros restos de *Lestodon* sp., *Scelidotherium* sp., *Toxodon burmeisteri*, molares de *Hippidium principale* (Lund), *Equus curvidens* Ow., etc.

*Belgranense superior* (capa J) (nº 5 de Burekhardt, "banco grumoso gris-verdoso en parte mezclado con loess pardo; 50 centímetros").

Este estrato lo he considerado constituido por arcilla gris verdosa, agranujada, con concreciones calcáreas, de 1 a 2 m. de espesor, aproximadamente. Sobre esta capa de arcilla o marga corre la primera napa de agua dulce que desaparece antes de llegar a las barrancas del río y se extiende a la parte oeste de la ciudad. General-

mente se encuentra entre los 6 a 15 m. de profundidad, siendo lo más frecuente a 7 m.; procede de la infiltración vertical de aguas pluviales y debajo de las depresiones superficiales del terreno posee mayor espesor. Provee de agua a los pozos de balde de los alrededores de la ciudad.

Los restos fósiles descubiertos en Puerto Borghi son: *Cuvieronius bonaerensis* (Mor.) (mandíbula y dos incisivos), *Cuvieronius superbus* (Amegh.) (mandíbula), *Notiomastodon* sp. (trozo de incisivo), fragmento mandibular y otros huesos de *Glossotherium bonaerensis*, *Toxodon burmeisteri*, etc.

*Bonaerense inferior* (capa I) (nº 6 de Burekhardt, "loess superior toscas redondeadas; 4 metros").

Es un loess amarillo pardo con pequeños nódulos de tosca, más comunmente un limo compacto. Espesor 3 m.

En esta capa los restos fósiles son escasos: *Equus curvidens* Ow., *Palaeolama*, *Macrauchenia*, *Megatherium americanum*, *Glyptodon reticulatus*, etc.

En el perfil que describimos no se ha exhumado ningún resto, los mencionados proceden de varios lugares de las márgenes del río Paraná.

*Bonaerense superior* (Capa G). Es un estrato de 3 a 4 metros de espesor de arcilla rojiza con numerosa tosca arborescente, otras veces es un limo arcilloso.

En algunas partes de las márgenes del río Paraná, en los alrededores de Rosario, especialmente en las barrancas interiores producidas por la erosión pluvial, se observa la superficie más alta del *Bonaerense*, erosionada en pequeñas cuencas de un metro de espesor y rellenadas con sedimentos de arcilla verdosa equivalentes al *Lujanense* de Ameghino, que no es más que una *facies* lacustre del *Bonaerense superior*.

Con estos sedimentos termina el perfil geológico que describimos, ha sido erosionado todo el post-pampeano, faltando, por consiguiente, estos depósitos.

---

Pero de Carles no es el único que considera *Preensenadense* al estrato nº 1 de Burekhardt, en 1926, en una publicación del Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Navegación y Puertos, se manifiesta lo siguiente: "Arcilla lacustre verdosa o ama-

rillenta, con nodulitos y masas concrecionales de hidróxido de hierro, *preensenadense* (pleistoceno inferior)".

Más adelante el mismo trabajo se vuelve a ocupar de los citados sedimentos expresando que "el *preensenadense*, a contacto directo con la superficie superior del *rionegrense*, se compone de un limo muy arenoso estratificado en capas generalmente delgadas e irregulares, de tipo fluvial. Sus materiales derivan de remociones y re-sedimentaciones del complejo arenoso subyacente. En efecto sus componentes principales son arena de cuarzo con numerosas hojuelas de mica blanca y arcilla gris verdosa mezclados en proporciones diversas. Pero los materiales del *preensenadense* se caracterizan por contener siempre cierta cantidad, escasa o abundante, según la capa, de elementos pelíticos pardos propios de los sedimentos pampeanos. La presencia de estos elementos confiere a los materiales *preensenadenses* un tinte pardo más o menos pronunciado en relación a la proporción de los mismos en cada capa.

"Difieren, además, de los materiales del complejo *rionegrense* por el contenido en arena de grano siempre sumamente fino, como si procediera de procesos levigatorios por aguas de muy escasa corriente.

"En conjunto este horizonte pampeano basal en esta localidad resulta, entonces, constituido por un depósito fluvial estratificado, en cuyo espesor se alternan capas de arcilla gris verdosa, de arcilla arenosa y arena arcillosa del mismo color, de arena ocrácea casi suelta y de limo arenoso pardo.

"A pesar de que, cuando desecados, sus materiales son fácilmente friables, cuando húmedos se presentan suficientemente compactos y coherentes.

"La superficie inferior del *preensenadense* oscila alrededor del nivel del cero hidráulico local, descendiendo a veces (como maximum a metros 0,95 en la perforación 3) y otras remontando (como maximum 0,87 en la perforación 57) con respecto a este nivel. Su superficie superior llega hasta metros 2,63 (perforación 60) sobre el mismo cero. Por esta circunstancia, durante las bajantes del río, la parte superior o todo el espesor del depósito queda al descubierto y al alcance de la observación directa. Así por ejemplo, el 15 de diciembre de 1924, siendo la altura del río + 0,20 entre el galpón 21 del Ferrocarril Central Argentino y la extremidad norte del muelle del puerto, asomaba este horizonte por un espesor de metros 0,50 a 1,75 aproximadamente.

“En algunos puntos de esta localidad, como también en muchas perforaciones (49, 45, 52, 53, 58 y 56) el *preensenadense* falta completamente, mientras alcanza su mayor espesor de metros 3,33 (de  $-0,95$  a  $+2,38$ ) en la perforación 3.

“Por lo tanto, localmente este horizonte aparece como formado por restos discontinuos de un depósito fluvial, originariamente más espeso, afectado profundamente por procesos erosivos anteriores a la sedimentación del horizonte superpuesto.

“El *prebelgranense* descansa sobre esta superficie de erosión que, en los puntos de mayor profundidad, afecta la parte superior del *rionegrense*”.

En la zona portuaria el estrato n<sup>o</sup> 1 de Burekhardt descansa sobre las arenas pulchenses y con menor frecuencia encima del *Entrecerriense* fluvial. Pero en las perforaciones, no consultadas seguramente por este autor, que se han practicado más al W., aparece, como ya lo hemos dicho, un sedimento que separa estas dos formaciones arenáceas y que es muy semejante al *Ensenadense* cuspidal por lo que lo he considerado *Ensenadense* basal y al estrato en cuestión *Interensenadense* continental fluvio-lacustre. Estas tres divisiones constituyen un sólo piso u horizonte y el dividirlo en tres diferentes es un grave error.

El sincronismo o equivalencia que se sostiene de las arenas *rionegrense*, no lo considero correcto, porque el horizonte patagónico, por su fauna, tiene más semejanza con el *Mesopotamiense*. Como estas cuestiones no corresponden al tema de esta publicación, dejaremos para otra oportunidad su discusión.

Si examinamos las observaciones consignadas en los párrafos transcritos se puede apreciar que ellas demuestran que el estrato n<sup>o</sup> 1 de Burekhardt no puede ser *Preensenadense* sino *Interensenadense*. La composición petrográfica que dicho autor atribuye a la capa es una mezcla de “arena de cuarzo con numerosas hojuelas de mica blanca y arcilla gris verdosa”, que casualmente son elementos que se encuentran en el limo del estrato situado abajo y que pertenece al *Ensenadense* basal. Luego se agrega que siempre existen en el estrato en cuestión “cierta cantidad escasa o abundante de elementos pelíticos pardos propios de los sedimentos pampeanos”. Efectivamente, ésto prueba que no provienen de las arenas de abajo sino del *Ensenadense* basal que en la zona portuaria ha sido totalmente erosionado y redepositado como sedimentos *Interensenadense*. El propio autor se encarga de proporcionar nuevos argu-



PERFIL TRANSVERSAL. BAJADA DE AQUINO  
 RÍO PARANÁ  
 Margen derecha

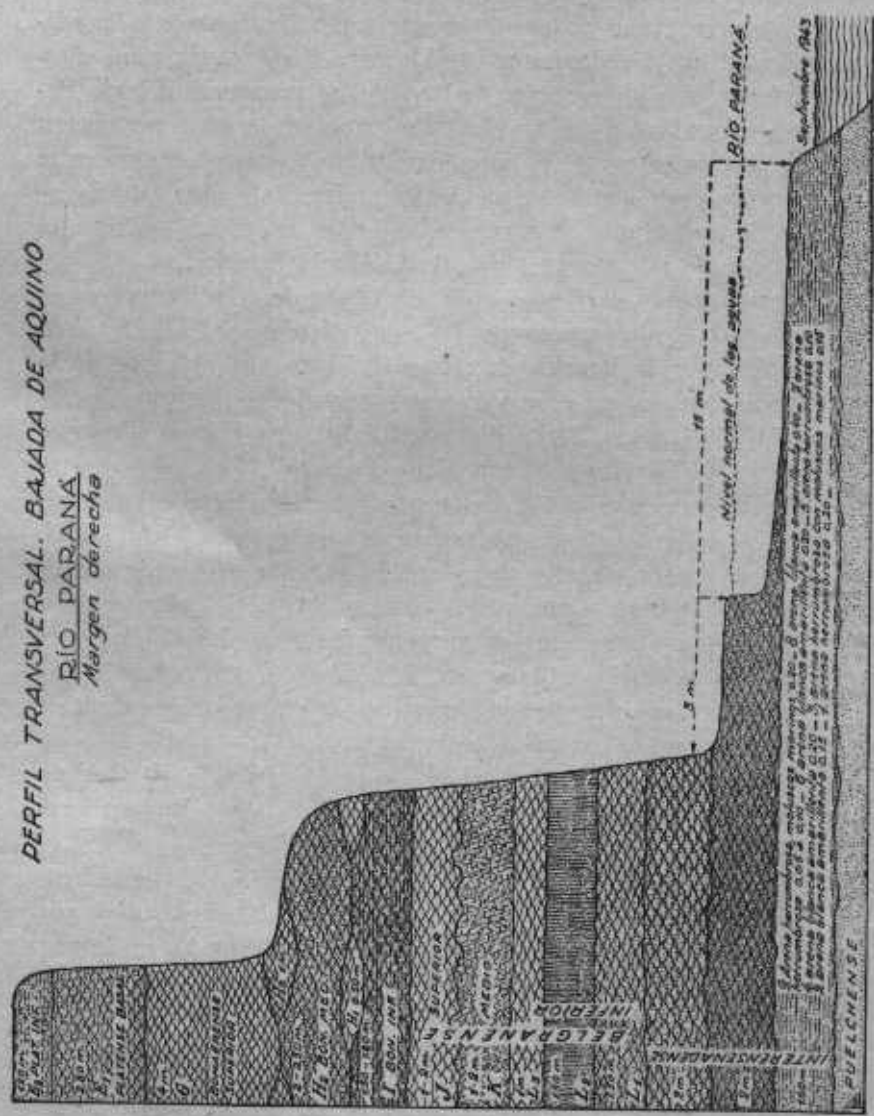


Fig. 2

de Oliveros se encuentra a 900 m. al N. de la sala de bombas de la Nueva Arrocería "Santa Rosa", su extensión es de 400 m. y empieza su extremo S. en la bajada que se ha construido en la barranca. (Figs. 7-8)

Los depósitos del *Interensenadense* están colocados debajo de los sedimentos del *Belgranense* porque el *Ensenadense* ha sido totalmente erosionado y solo aparece en los extremos de la cuenca como una cuña entre aquél horizonte y el *Interensenadense* y ofrece al mismo tiempo una superficie fuertemente ondulada.

Los estratos constitutivos del *Interensenadense* presentan, por lo general, como ya lo hemos dicho, una parte superior lacustre formada por arcilla verde con manchones herrumbrosos de hidróxido de hierro o arena cementada por arcilla verde, de color amarillo-verdoso y poco coherente; la parte inferior estuárica con numerosos estratos de arena amarilla herrumbrosa y blanca, con moldes de moluscos de agua salobre. Los moldes de moluscos están en areniscas margosas y en areniscas ferruginosas.

En el afloramiento I de "El Quebracho" que es el situado más al S., después del *Belgranense* con sus tres estratos característicos, aparece abajo el *Ensenadense* cuspidal con un espesor de 2 m. constituido por un limo compacto y coherente de color amarillo oscuro con nódulos de tosea. Debajo de esta capa aparecen en la playa del río Paraná estratos alternados de arcilla verde, limos amarillo-verdosos, muy ferruginosos con concreciones de hidróxido de hierro de color amarillo oscuro, constituyendo estratos de areniscas poco coherentes o costras sílico-ferruginosas donde se hallan los moldes de moluscos ya mencionados.

De los perfiles geológicos de los 4 afloramientos citados, solo daremos a conocer por ahora el II de la "Bajada de Aquino" que ofrece las siguientes capas dispuestas en tres terrazas: (Fig. 2)

#### *Terraza superior*

- E<sub>2</sub> — *Platense* inferior. Limo amarillo pardo, poroso, algo arcilloso. 1m.20.
- E<sub>1</sub> — *Platense* basal. Limo amarillo pardo, un poco más claro que el anterior y menos arcilloso, es también poroso y contiene nódulos pequeños de tosquilla. 2m.80.
- G — *Bonaerense* superior. Limo muy arcilloso, compacto, de color amarillo rojizo pardo con numerosos tubitos ramifi-

cados (raicillas) ennegrecidas por manchas de vivianita. Contiene tosquilla nodular y arborescente y manchas negras de bióxido de manganeso y de vivianita. Espesor 4m.

H<sub>3</sub> — *Bonaerense* medio. Lenteja de arcilla verde mezclada a arcilla rojo parda, con numerosas manchas negras de bióxido de manganeso y en menor proporción de vivianita; contiene también tosquilla nodular. 1m.

### *Terraza media*

H<sub>2</sub> — *Bonaerense* medio. Arcilla cenagosa amarillo-parda con numerosos tubitos ramificados (raicillas) ennegrecidos por vivianita. Rota la masa en terrones pequeños se nota en la superficie de cada uno de ellos manchas de bióxido de manganeso. 2m. a 2m.50.

H<sub>1</sub> — *Bonaerense* medio. Lenteja de arcilla verde grisácea, se rompe en pequeños fragmentos poliédricos, tiene muchas manchas negras de bióxido de manganeso y tosquilla nodular. 0m.50.

I — *Bonaerense* inferior. Limo amarillo pardo, endurecido, subestratificado, con tubitos ramificados y pequeñas cavidades. Tiene además tosquilla arborescente y en nódulos y manchas de bióxido de manganeso. 1m.50 a 1m.80.

J — *Belgranense* superior. Arcilla verde aceituna cuando está húmeda, gris verdosa cuando seca. Contiene en el interior de la masa tubitos ramificados ennegrecidos, tosquilla nodular y arborescente. 1m. a 2m.

K — *Belgranense* medio. Arcilla cenagosa endurecida rojo-parda que se rompe en fragmentos poliédricos. 1m.50 a 2m.

L<sub>3</sub> — *Belgranense* inferior. Arcilla verde grisácea cuando seca, endurecida, con delgadas capas de tosca friable en la masa, abundantes manchas de hidróxido de hierro y de bióxido de manganeso. Contiene tosca en nódulos. 1m.

Es la única capa del *Belgranense* inferior en el perfil de la "Bajada de Aquino", pero más al N., a 200m. es reemplazada por un estrato más arcilloso y compacto.

A 300m. al N. el *Interensendense* desaparece de la playa y el *Belgranense* aumenta de potencia, extendiéndose desde la parte inferior de la barranca por toda la playa hasta perderse en las aguas del río. En este lugar se nota una playa constituida por sedimentos

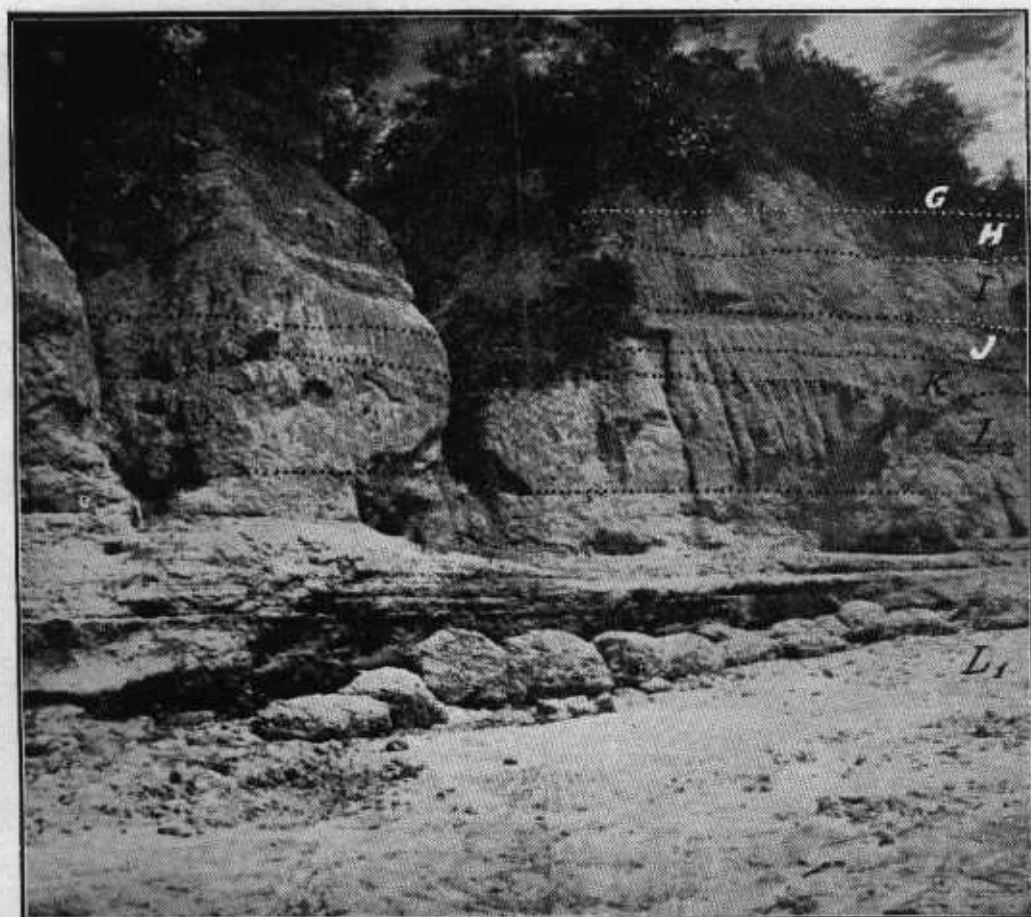


Fig. 9. — Afloramiento lero. del *Belgranense* con *Corbula mactroides* (Daud.). A 800 m. al N. de la "Bajada de Aquino". Barranca del río Paraná, margen derecha. Prov. de Santa Fe. Foto. Castellanos.

En la terraza superior, no visible en la fotografía:  $E_1$  = *Platense* inferior 1 m. —  $E_2$  = *Platense* basal 2 m. — G = *Bonaerense* superior 3 m. — H = *Bonaerense* medio 1,50 m. — I = *Bonaerense* inferior 2 m. — J = *Belgranense* superior 1 m. — K = *Belgranense* medio 1 m. —  $L_2$  = *Belgranense* inferior, capas superiores 3. m  $L_1$  = *Belgranense* inferior, capas de limos verdosos endurecidos y estratificados, en la playa cerca de la orilla del río, el yacimiento con *Corbula mactroides* (Daud.). Bajo las aguas, arenas herrumbrosas del *Interenscnadense*.

del *Belgranense*, de arcillas y margas amarillo-verdosas, en parte limos del mismo color cubiertos por planchas delgadas de tosea, producidas por los fenómenos de disolución y precipitación meteóricas recientes. La masa de la capa está surcada por delgados tabiques de tosea dispuestos trabecularmente. Se extrajeron restos de *Tozodon darwini*, Amegh.

Unos metros más al N. (800m. de la "Bajada de Aquino") aflora (fig. 9) el primer yacimiento de *Corbula mactroides* (Daud.) del *Belgranense* inferior. Entre este primer afloramiento y la "Bajada de Aquino" se interpolan las capas  $L_2$  y  $L_1$  intercaladas debajo de la  $L_3$ .

$L_2$  — *Belgranense* inferior. Limo endurecido, de color verde grisáceo cuando seco, poroso y con tosquilla nodular en su masa. 1m.50.

$L_1$  — *Belgranense* inferior. Légamo endurecido constituyendo una arenisca poco coherente, compuesta por arena de cuarzo cementada con arcilla verdosa. Su color es verde amarillento. Tiene manchas de hidróxido de hierro. 1m.50. El sedimento es semejante al que he observado en las márgenes del río Salado del Norte (provincia de Santa Fe) en los alrededores de Esperanza <sup>(20)</sup>.

*Interensenadense*. — En el perfil de la "Bajada de Aquino", en la parte basal de la barranca, aflora el estrato más superior que pertenece al *Interensenadense*.

Capa superior. — Es un légamo endurecido, verde grisáceo amarillento o arenisca poco coherente con manchas herrumbrosas de hidróxido de hierro. Este material ha servido para la formación de la capa  $L_1$ .

### *Terraza inferior*

Las capas de esta terraza constituyen la playa formada por dos peldaños, el superior corto de 3 metros y con un alto de 1m.20 y el inferior es la playa propiamente dicha y se extiende 15 metros hasta la orilla del agua (el 10 de octubre), pero continúa todavía

(20) CASTELLANOS ALFREDO, "Contribución al estudio de la Paleontología Argentina. Restos en el Arroyo Calulú (Prov. de Santa Fe)". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XI. nos. 7, 8 y 9, pág. 58. Córdoba, julio - setiembre de 1924.

unos 8 m. en un plano de mayor inclinación, en un más bajo descenso de las aguas.

*Capa media.* — Limo amarillo verdoso endurecido con numerosos manchones de hidróxido de hierro. 2m.

*Capa inferior.* — Estratos alternativos de arena cuarzosa que se diferencian por su color: a) arena con hidróxido de hierro, de color amarillo rojizo, en la superficie se consolida formando costuras donde se encuentran los moldes de moluscos de *Corbula*, *Mactra*, *Panopaea*, *Anomalocardia*, *Tagelus*, etc. 0m.20. b) arena blanca amarillenta, 0m.40. c) arena herrumbrosa, 0m.05 a 0m.10. d) arena blanca amarillenta, 0m.30. e) arena herrumbrosa, 0m.10. f) arena blanca amarillenta, 0m.20. g) arena herrumbrosa con moluscos de agua salobre, 0m.15. h) arena blanca amarillenta, 0m.15. i) arena herrumbrosa, 0,20m.

*Puelchense.* — El *Interensenadense* asienta en discordancia sobre un banco potente de arenas blanco-amarillentas que corresponden al antiguo río Paraná terciario y que constituyen el *Puelchense*.

El *Preensenadense* típico del Puerto de Buenos Aires está formado, como siempre se ha dicho, por depósitos fluvio-lacustres y no de agua salobre, ni marinos. No existe, por lo tanto, ningún hecho que permita considerar los sedimentos que describimos como *Preensenadense*. Todo lo que se ha escrito al respecto carece de fundamento.

#### IV. EL PREENSENADENSE EN ARROYO FRÍAS.

(PROVINCIA DE SANTA FE)

El perfil (fig. 14) que ofrezco en esta publicación, tomado en la desembocadura del arroyo Frías, demuestra que en él no existe el *Preensenadense*, en contra de la opinión de de Carles que sostenía su presencia. Este geólogo consideraba que el estrato de arcilla verde con rodados de tosea, procedía del *Preensenadense* y que los restos fósiles de mamíferos, descubiertos por él corresponden al *Belgranense*. Esta discrepancia entre la procedencia de los sedimentos y la edad de la fauna fósil, de Carles la resuelve considerando que el hombre del pampeano medio fué el que acumuló los restos pertenecientes al *Belgranense* en los sedimentos *Preensenadense* del mismo autor.

Demostraré que los sedimentos no son, ni proceden del *Preensenadense* sino del *Belgranense*. Por otra parte su fauna es la que le corresponde y el acumulamiento de huesos en este estrato se debe a los carniceros.

Analicemos primero las conclusiones de de Carles incluídas en su estudio geológico de Arroyo Frías: "este depósito (5<sup>º</sup> del corte) yace en discordancia sobre la parte superior de una vasta formación lacustre (capa 1 del corte), que en largas lentéjas se descubre al pié de las barrancas de limo pampeano del río Paraná (piso ensenadense n<sup>º</sup> 2) en una extensión de muchas leguas al S. y N. del Rosario de Santa Fe, en el río de la Plata, y también en la costa Atlántica, Mar del Plata y Necochea, habiendo sido nombrado este horizonte, "preensenadense", por el Dr. Florentino Ameghino".

La capa n<sup>º</sup> 1 de Burckhardt aludida por de Carles no es *Preensenadense* sino *Interensenadense* por su posición estratigráfica, lo que fué demostrado anteriormente. En la costa atlántica, en Mar del Plata y Necochea no existe ningún sedimento que pueda considerarse *Preensenadense*. En todos los perfiles publicados por los hermanos Ameghino, Roth, etc., el *Ensenadense* basal asienta sobre el

*Chapadmalense*. Ameghino describió un depósito que denominó eolamarino y refirió a una *facies* subaérea del *Interensnadense* <sup>(21)</sup> de donde proceden los tres cráneos del hombre fósil de Necochea. Aflora en el arroyo Corrientes y Punta Mogote y desde Miramar al W.

He visitado la costa atlántica en julio de 1917 y en febrero de 1920 y dicho depósito por su colocación estratigráfica pertenece, posiblemente, al *Belgranense*, pero nunca al *Lujanense*.

El *Lujanense* de Ameghino también ha sufrido una serie de cambios en su posición estratigráfica. Su fundador lo colocó entre el *Bonaerense* superior y el *Platense* inferior, como último piso de la Formación Pampeana. Para nosotros es una *facies* lacustre terminal del *Bonaerense* superior, del momento que la fauna fósil es idéntica.

Otros autores que se entusiasmaron con el *Lujanense* y *Preensnadense* asignándoles importancia inusitada a estas dos *facies*, colocaron primero al *Lujanense* debajo del *Bonaerense*, rebautizándolo con el nombre de *Prebonaerense*.

Después de arduas discusiones el autor de la sinerización anterior se convenció del error y para rectificarlo colocó el *Lujanense* en el Postpampeano. Esta nueva ubicación es la que han seguido titulados antropólogos que carecen de las nociones más elementales de geología y paleontología. Sus escritos sólo sirven para sembrar la confusión entre los autores extranjeros que desconocen nuestra estratigrafía neógena.

El yacimiento 5<sup>3</sup> que asienta en discordancia sobre el piso 1, dice de Carles, es "un conglomerado aluvial de tosca (caliza arcí-

---

(21) AMEGHINO FLORENTINO, "Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapadmalán". *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, t. XVII (ser. 3era., t. X), págs. 366 (fig. 4), 382, 384 (figs. 7 y 8), 386, 388-392 (figs. 9, 10 y 11), 400-405, 411, 414-415, 417-419. Buenos Aires, 28 de noviembre de 1908.

AMEGHINO FLORENTINO, "Le *Diprothoma platensis*. Un précurseur de l'homme du pliocène inférieur de Buenos Aires". *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, t. XIX (ser. 3era., t. XII), pág. 120. Buenos Aires, 1909.

AMEGHINO FLORENTINO, "Geología, Paleogeografía, Paleontología, Antropología de la República Argentina". *Número extraordinario de "La Nación" del 25 de mayo de 1910*. Edición del autor, pág. 20. Buenos Aires, 1910.

AMEGHINO FLORENTINO, "Observations au sujet des notes du Dr. Mochi sur la paléanthropologie argentine". *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, t. XXII, (ser. 3era., t. XV), pág. 185. Buenos Aires, 1911.

llosa), limo pampeano endurecido y marga verdosa ferruginosa, del terreno subyacente removido por la corriente fluvial de aquella antiquísima época, cuyos materiales, aportados de las barrancas ensenadenses, se acumularon durante la época belgranense, enterrándose los restos de la fauna de aquel horizonte en la playa de un antiguo río que corría de W. a E., produciendo ese depósito aluvial de 0m.50 centímetros el que, a modo de una brecha huesosa, contenía huesos fósiles astillados y rotos, hecho que me sorprendió considerablemente”.

Efectivamente el conglomerado de tosea y todo el depósito que lo envuelve pertenece al *Belgranense* y su fauna fósil es la que le corresponde, es una vasta cuenca lacustre que en su parte central presenta uno y dos estratos de tosea rodada conglomerádica. (Figs. 16 y 17).

Más adelante, dice de Carles, que recogió “allí 194 muelas y muchas astillas de las mismas, varios colmillos, dos cráneos, muchas mandíbulas y otras partes esqueléticas, todas más o menos fragmentadas o astilladas, pertenecientes a los géneros *Mastodon*, *Toxodon*, *Clamydotherium*, *Hippidium*, *Equus*, *Lestodon*, *Mylodon*, *Lama*, un cráneo afín a *Megatherium* y un *Lamantín* de aquél antiguo río, animal este último que vive aún hoy en la desembocadura de los grandes ríos”.

“Así mismo, D. Carlos Ameghino — prosigue de Carles — había recogido en el citado yacimiento de la desembocadura del Arroyo Frías, restos de los género *Lestodon*, *Toxodon*, *Hippidium* y *Equus*”.

Concluye el mismo autor que este conjunto faunístico tan heterogéneo donde no existen sino restos incompletos, rotos o astillados, fueron fragmentados en estado fresco, fragmentación y acumulación en los que según de Carles no intervienen el acarreo fluvial ni la acción de animales carnívoros, sino que se debe a la obra del hombre, estableciendo que “sólo el hombre que vivía sobre las barrancas ensenadenses, en tanto que se formaba el piso belgranense, era el que frecuentaba aquellas playas, hoy sepultadas y este mismo hombre prehistórico, debió ser el que produjo en la parte alta del piso belgranense los fogones descubiertos por Roth y estudiados por el sabio Dr. Florentino Ameghino (de grata memoria); capas que fueron sincronizadas por Burekhardt y dadas como contemporáneas con las del sitio en que el Dr. Roth halló el hombre fósil del Baradero”.

“A este ser humano se debe pues atribuir la acumulación de los restos animales que cazaba y sacrificaba en la playa, dejando astillados y rotas las partes esqueléticas que sobraban de su sustento, y se enterraban naturalmente en el aluvión y tierra que en su curso el río aportaba y removía.

“Apoyará aún más mi modo de ver a este respecto y la sincronidad posible de los fogones, con la acumulación de la brecha huesosa de la época de hombre fósil del Baradero, el hecho que entre los trozos arrancados de lo más hondo del aluvión (5ª del corte), de gran coherencia, hallé tierra cocida rodada, del mismo aspecto de ladrillo que la de los fogones de las barrancas del piso belgranense; de modo que no es aventurado atribuir a esta tierra cocida de aspecto de ladrillo el mismo origen que los demás productos estudiados por el Dr. Ameghino como pírnicos de origen antrópico, solo que en el caso presente, coinciden las huellas de tierra cocida de los fogones de las barrancas y las halladas en la facies fluvial, con el fraccionamiento y astillamiento intencional de los huesos de la antigua playa hallados a muy corta distancia de dichos fogones”.

He visitado repetidas veces Arroyo Frías, desde 1922 con Enrique de Carles, después con Lucas Kraglievich, más tarde con la Dra. Pasotti y el Sr. Federico Hennig, en busca de restos fósiles y hemos exhumado en los estratos de tosca rodada fragmentos de huesos, pero piezas completas en la arcilla lacustre envolvente del *Belgranense*, entre ellos una mandíbula de *Cuvieronius platensis* (Amegh.).

En ningún momento he encontrado en todo el *Belgranense* de Arroyo Frías testimonios de la presencia del hombre fósil. Si en verdad el hombre es el autor del astillamiento y acumulamiento de los restos fósiles, deberían ofrecerse numerosas pruebas de su existencia, como restos óseos humanos y de su industria. Por esta causa he eliminado la presencia del hombre en este caso porque el hallazgo de tierras cocidas rodadas o dispuestas en forma que presuman un supuesto “fogón” no basta por sí solo para demostrar la existencia del hombre.

Al lago y río belgranenses concurrían a brebar numerosos animales, especialmente herbívoros y los carniceros cazaban allí sus presas para su alimentación, siendo ellos los que astillaron los huesos que luego fueron transportados y acumulados por el curso de agua.

Creemos oportuno recordar que sobre la margen derecha, en el



Fig. 10. — Afloramiento 2do. del *Belgranense* con *Corbula mactroides* (Daud.).  
"Nueva Arrocería Santa Rosa", apreciándose en la fotografía las instalaciones  
arriba de las barrancas y el muelle. Margen derecha del río Paraná. Prov. de  
Santa Fe. Foto. Castellanos.

Rincón de Grondona <sup>(22)</sup>, existe otra capa de tosea conglomerádica que también es una brecha huesosa como la de Arroyo Frías, colocada encima de un depósito de agua salobre con moluscos donde predomina la *Corbula mactroides* (Daud.) Dichos depósitos pertenecen al *Belgranense*.

Los afloramientos de sedimentos de agua salobre en la margen derecha del riacho Coronda, brazo del río Paraná, a que ya nos hemos referido y que corresponde al *Belgranense* son dos:

*Afloramiento 1ero.*, al N. E. de Timbúes y en la playa a 800 m. al N. de la "Bajada de Aquino", es un yacimiento de poca extensión y solo alcanza a 10 m. (Fig. 9).

*Afloramiento 2do.*, al N. E. de Oliveros y en la playa, debajo de las instalaciones (Sala de bombas, galpones, etc.) de la Nueva Arrocería "Santa Rosa". Este yacimiento lo visitamos con el Sr. Hennig el 25 de diciembre de 1936 y el 17 de octubre de 1943, su extensión es de 100 m., medida apreciada en la playa. (Figs. 10 - 13).

Estos depósitos mencionados son, en mi concepto, sincrónicos a otro que se encuentra en la margen izquierda del río Uruguay que he observado en Nueva Palmira en una barranca frente al Puerto, mientras detrás del cementerio viejo de esta ciudad aparece otra ingresión marina, la del *Querandinense*, como lo sostuvo Kraglievich. Otras veces y en otros lugares de esa margen del río Uruguay, el *Querandinense* se encuentra bajo las aguas del río, placado sobre el *Palmirense*.

(22) DARWIN CHARLES, "Geological observations on the volcanic islands and parts of South America", 3era. edición, pág. 333. London, 1891.

ROTH SANTIAGO, "Investigaciones en la llanura pampeana". *Revista del Museo de La Plata*, t. XXV, pág. 283, lám. XVII. Buenos Aires, 1920.

CASTELLANOS ALFREDO, "Breve reseña sobre estratigrafía pampeana de Santa Fe. Sus amigos a Lucas Kraglievich, págs. 31 - 32. Buenos Aires, 1936.

CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos del Pampeano inferior y del Araucano en el Valle de Los Rerartes". *Publicación n° 6 de la Serie Técnico-Científica de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas, etc.*, pág. 44, nota 172. Rosario, 1936.

CASTELLANOS ALFREDO, "El subsuelo de Rosario". *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, t. CXXVII, entr. 1era, pág. 11. Buenos Aires, 1938.

RUSCONI CARLOS, "Contribución al conocimiento de la geología de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores y referencia de su fauna". *Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, t. X, entras. 3era. y 4ta., págs. 324 y 332. Buenos Aires, 1937.

RUSCONI CARLOS, "La ingresión marina belgranense, en Belgrano". *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, t. CXIX, pág. 272. Buenos Aires, 1935.

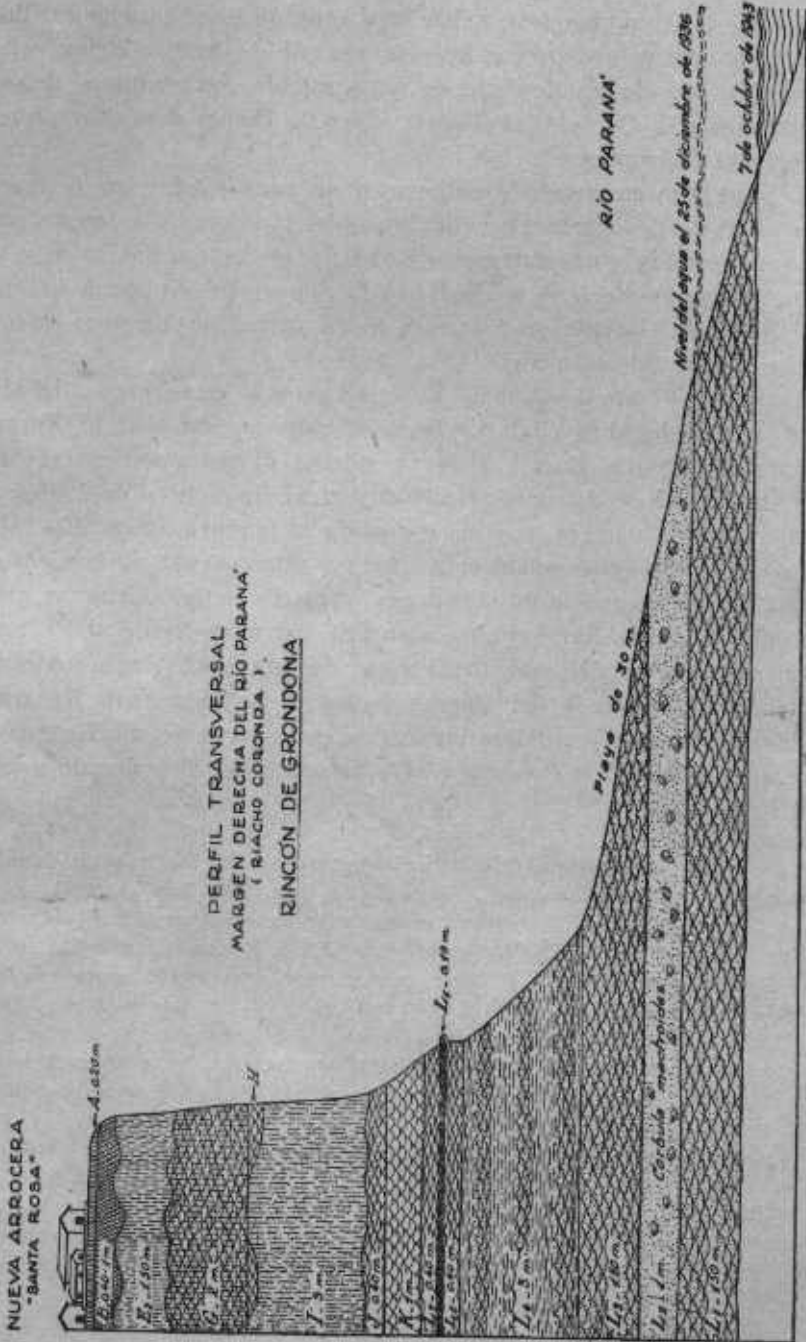


Fig. 11

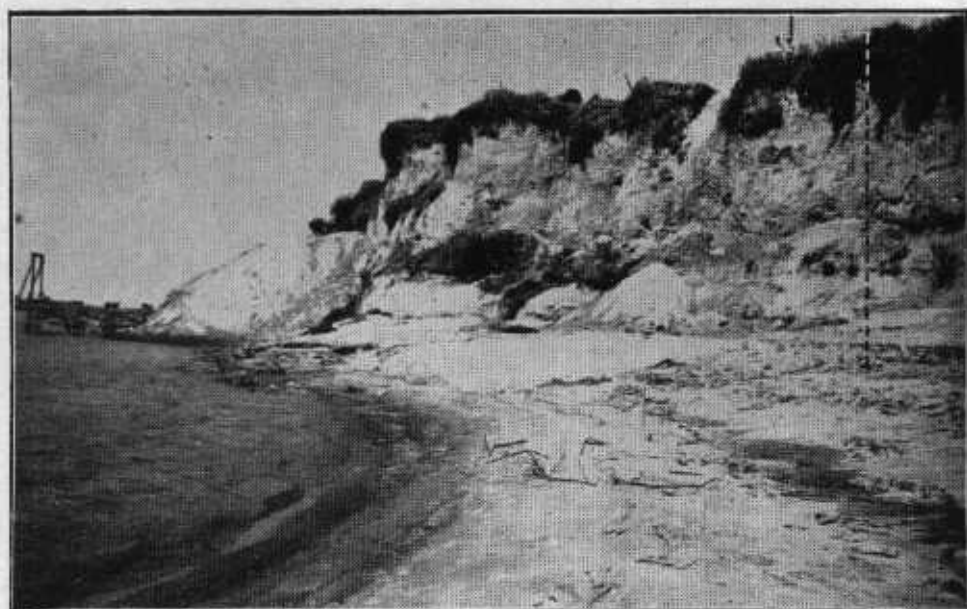


Fig. 12. — Afloramiento 2do. del *Belgranense*. "Nueva Arrocería Santa Rosa". Se indica el lugar preciso del perfil de la fig. siguiente. El yacimiento con *Corbula mactroides* (Daud.) se extiende en la playa y desaparece en las aguas del río Paraná, margen derecha. Prov. de Santa Fe. Foto. Castellanos.

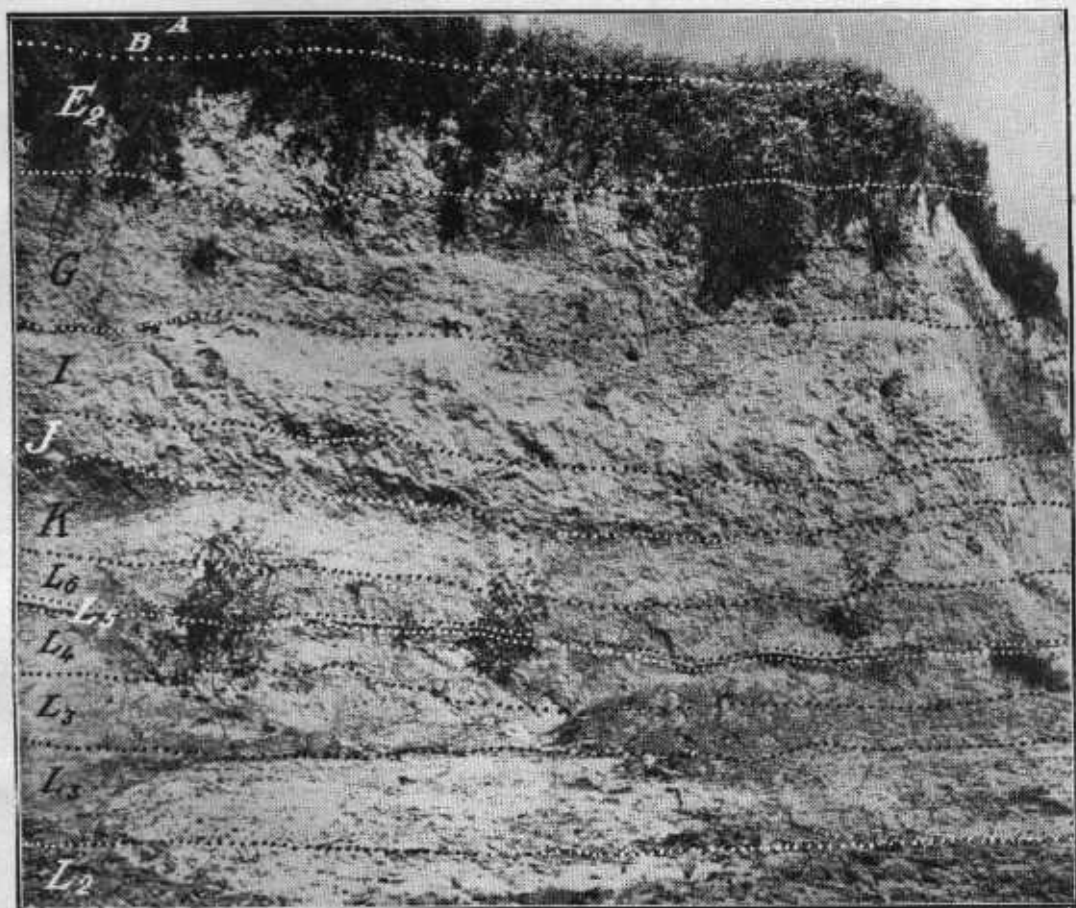


Fig. 13. — Afloramiento 2do. del *Belgranense*. "Nueva Arrocería Santa Rosa", Barranca del río Paraná, margen derecha. Detalle de la fotografía anterior. Perfil geológico. A = *Arianense* 0,20. — B = *Aymarensis* 0,40 a 1 m. — E<sub>2</sub> = *Platense* inferior 1,50 m. — G = *Bonaerense* superior 2 m. — I = *Bonaerense* inferior 3 m. — J = *Belgranense* superior 0,40 m. — K = *Belgranense* medio 1 m. — *Belgranense* inferior: L<sub>6</sub> = 0,40., L<sub>5</sub> = estrato de tosca conglomerádica y numerosos restos fósiles de mamíferos (huesos quebrados) 0,10 m. — L<sub>4</sub> = 0,40 m. — L<sub>3</sub> = 3 m. — L<sub>2</sub> = 1,50 m. — L<sub>1</sub> = capas de *Corbula mactroides* (Daud.). Foto. Castellanos.

Bravard manifiesta que ha observado capas marinas en la barranca del río Paraná, frente al pueblo San Lorenzo, pero Roth expresa no haberlas podido ver ni con río muy bajo. Nosotros hemos recorrido, solo y en compañía del Sr. Federico Hennig, repetidas veces esas barrancas y tampoco nos ha sido posible mirar esos depósitos. Si ellos existen, como es probable, deben estar cubiertos por escombros de derrumbes o tapados por las aguas del río, dado que éste ha avanzado más al W. varias cuadras desde la fecha del combate de San Lorenzo y continúa degradando los acantilados ribereños, a tal punto que la actual plaza Sargento Cabral se encuentra afectada.

Roth dice, en cambio, que ha encontrado a 60 kilómetros aguas arriba de San Lorenzo y al S. de la desembocadura del río Carcarañá, otro depósito de agua salobre con *Corbula mactroides* (Daud.), lo refiere al *Interensenadense* y lo sitúa en Puerto Gómez (lám. XVII y pág. 283) sincronizándolo al banco marino descubierto en las barrancas del bañado que existe entre Baradero y San Pedro antes de llegar a la estación Tala, que en verdad corresponde a la ingresión *Belgranense*.

El único fundamento que expone Roth para considerar *Interensenadense* el depósito con *Azara* es que está intercalado "en el loess del piso mesopampeano" y en la lámina XVII coloca en los sedimentos de arriba del banco la inscripción: "loess meso-pampeano" y al estrato de agua salobre la de: "depósitos limosos con conchillas de agua salobre (transgresión Ensenadense)". Los sedimentos de debajo de este banco no se observan.

A la ingresión *Interensenadense* (*Ensenadense* para Roth) este paleontólogo sincroniza los depósitos marinos de la margen izquierda del río Uruguay que afloran desde Nueva Palmira aguas abajo y continúan en la orilla del río de la Plata. Menciona la cita del geólogo Walther sobre el descubrimiento del banco marino en el arroyo de las Víboras. Conozco esos depósitos marinos y puedo asegurar que los de Camacho, mencionados por Walther, pertenecen al *Entrerriense*, es un calcáreo lumaquela o depósitos de ostras de la 4ta. ingresión marina y mucho más antiguo que los del río Paraná, aludido por Roth y que pertenece al *Belgranense*.

He visitado, primero con el Sr. Federico Hennig el 25 de diciembre de 1936 y después con el personal del Instituto de Fisiografía y Geología, ya citado, el 17 de octubre de 1943 y observado los depósitos de agua salobre donde abunda la *Corbula mactroides*

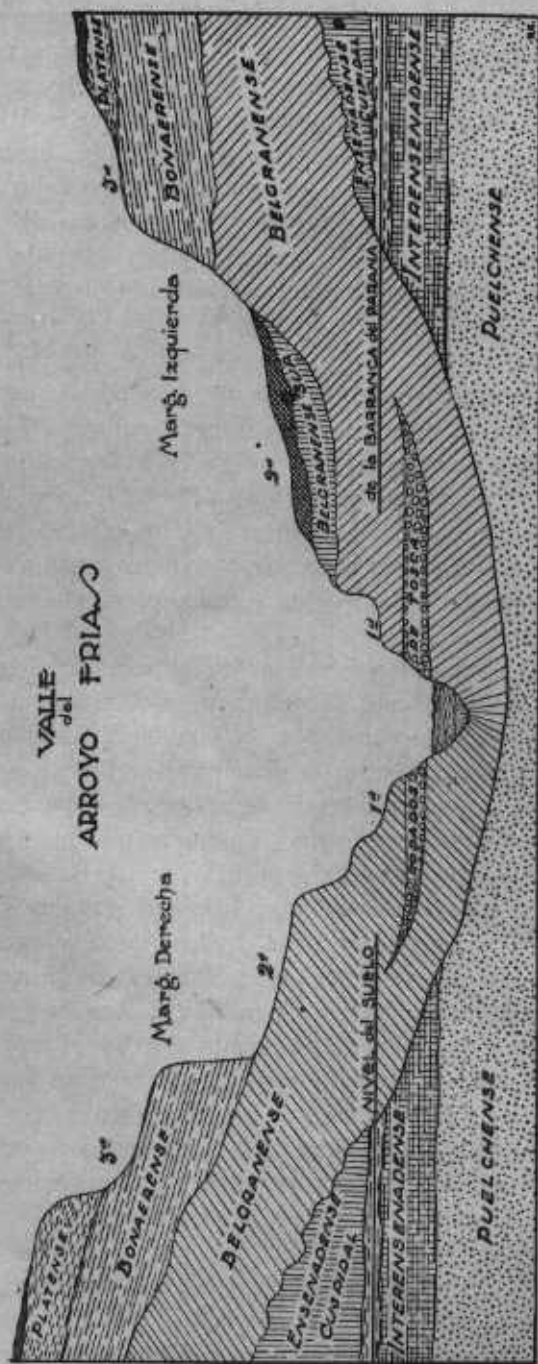


Fig. 14

(Daud.) y sostengo que no corresponden a una ingresión *Interense-nadense*, sino a la del *Belgranense*. Arriba del banco marino está, como ya hemos dicho, un estrato de tosea conglomerádica y brecha huesosa y más arriba arcilla verde del *Belgranense*. Más no pueden apreciarse todos los sedimentos del citado banco marino porque éste se pierde en las aguas del río.

El perfil geológico que levanté en la barranca de la Nueva Arroceera "Santa Rosa" (Rincón de Grondona) frente al canal de separación de las islas de los Pájaros y de El Encanto, es el siguiente:

- A — *Arianense* - Tierra vegetal arenosa, 0 m. 20.
- B — *Aymareense* - Depósito cenagoso gris negrusco, 0 m. 40 a 1m.
- E<sub>2</sub> — *Platense inferior* - *Loess* amarillo claro, 1 m. 50.
- G — *Bonaerense superior*. Limo arcilloso amarillo rojizo con tosquilla nodular y arborescente. 2 m. Entre esta capa y la siguiente se aprecian manchones de color verde grisáceo.
- I — *Bonaerense inferior*. Limo compacto, amarillo pardo rojizo con algunos nódulos de tosea. 3m.

*Belgranense* - Este horizonte se compone de varios estratos que son:

- J — *Belgranense superior*. Arcilla verde aceituna. 0 m. 40.
- K — *Belgranense medio*. Arcilla verde mezclada a arcilla rojoparda. 1 m.

El *Belgranense inferior* está muy desarrollado y comprende varios estratos, los visibles durante nuestras observaciones eran:

- L<sub>7</sub> — Arcilla verde grisácea. 0 m. 40.
- L<sub>6</sub> — Estrato de 0 m. 05 a 0 m. 10, más raramente 0 m. 15, conglomerádico de rodaditos de tosea, numerosos fragmentos de huesos astillados fósiles de mamíferos, cementados por caliza concrecional; este depósito constituye un conglomerado pudinga-brechoide, como en Arroyo Frías. Hemos extraído de este estrato restos de *Toxodon*, *Equus*, *Hippidium*, *Cuvieronius*, *Palaeolama*, *Morenelaphus*, *Megatherium*, *Glyptodon*, *Panochthus*, etc.
- L<sub>5</sub> — Arcilla verde grisácea semejante a L<sub>7</sub>. 0 m. 40.  
Estos tres estratos (L<sub>7</sub>, L<sub>6</sub> y L<sub>5</sub>) pueden considerarse como una sola capa, en cuya parte media se intercaló un estrato conglomerádico.
- L<sub>4</sub> — Légamo verde grisáceo, algo amarillento, dispuesto en estratos inclinados hacia el E. (en dirección al río Para-

ná), rellenan una cuenca, su espesor disminuye al N. y al S. 3 m.

L<sub>3</sub> — Légamo verde grisáceo, más arenoso que el anterior, con pocos ejemplares de *Corbula mactroides* (Daud). 1 m. 50.

L<sub>2</sub> — Légamo gris verdoso y capas de margas verdes, con numerosos ejemplares de *Corbula mactroides* (Daud.) y más escasos especímenes de *Mastra isabellcana* d'Orb. Constituye un banco ostrífero. 1 m.

L<sub>1</sub> — Limo silíceo ferruginoso constituyendo una arenisca poco coherente con escasos especímenes de *Corbula mactroides* (Daud.). Este estrato, el día que lo observé, estaba visible en 1 m. 50, pero continua bajo las aguas del río.

Sobre la playa aparece tosca laminar encima del estrato L<sub>2</sub> que forma con los moluscos una lumaquela que se extiende unos 30 metros de N. a S., pero el estrato con dichos moluscos alcanza hasta 100 metros (23).

Los depósitos marinos del *Belgranense* asientan sobre el *Interensenadense* erosionado y excavado en cuenca, desapareciendo éste debajo de las aguas del río por lo que no he podido constatar si dicho *Interensenadense* es marino o fluvial.

La forma lenticular que adquieren los paquetes de sedimentos del *Belgranense* y su disposición en capas, es la característica de los dos afloramientos marinos de esta edad.

En la margen izquierda del río Paraná, entre la ciudad de Paraná y Villa Urquiza, en los valles de los ríos y arroyos, aflora un sedimento que pertenece al *Belgranense* inferior y que tiene mucha semejanza con el de Arroyo Frías y del Rincón de Grondona. Dicho material está constituido por un estrato de cantos rodados de tosca cementados con limo endurecido de color pardo rojizo, de donde procede el *Arctotherium vetustum* (Amegh.), descubierto por Pedro Scalabrini en Villa Urquiza.

Estos sedimentos han sido clasificados como "conglomerado cenagoso n° 12" en una publicación sobre la geología de Entre Ríos.

En otro pasaje de su trabajo, de Carles expresa que "este piso belgranense (nos. 3, 4 y 5 del corte) se halla así mismo en discordancia con el ensenadense, bien caracterizado allí por restos de *Typotherium cristatum* ya citados, y este último piso en concordancia

(23) El yacimiento está situado a 100 m. al N. de la sala de bombas de la Nueva Arrocería Santa Rosa, recientemente instalada y la que el 5 de octubre de este año experimentó derrumbes.



cia con el depósito lacustre grueso de tres metros más o menos, el que fué observado por mí en una gran extensión cuando el río estaba muy bajo, siendo esos aluviones 5ta. del arroyo Frías solo una excepción local de la época belgranense, intrusa en las lentejas margosas preensenadenses discordantes con la cumbre del piso puelcheano subyacente N° 1'.

Efectivamente, los sedimentos indicados por Burekhardt con los números 3, 4 y 5, corresponden al *Belgranense*, pero lo que no es exacto es que las lentejas 5ta. *Belgranense* se hallen intruídas dentro de las margas tituladas *Preensenadense*. Tal embrollo no es explicable ni atribuyendo la acción del hombre.

Más adelante analizaremos un perfil geológico que presentamos tomado en la desembocadura del arroyo Frías, (fig. 14) en el río Paraná y demostraremos que el *Interensenadense* (*Preensenadense* para de Carles) y el *Ensenadense* cuspidal que se halla arriba, sirven de *substratum* a todo el depósito lacustre *Belgranense* que contiene el estrato 5to.

Refiriéndose al estrato n° 1 de Burekhardt, que aflora al pie de las barrancas del río Paraná, considerado por de Carles *Preensenadense*, este geólogo manifiesta que Carlos Ameghino recogió en dicho estrato una muela de *Cuvieronius* y anillos caudales de *Glyptodon*, lo que demuestra que dicha capa es más bien *Interensenadense*. El error de de Carles es de atribuir al *Preensenadense* el *Propanochthus bullifer* (Burmeister) y *Cuvieronius rectus* (Amegh.) cuando el primero no pertenece al fondo del río de la Plata, sino a Mina Clavero o a Villa Cura Brochero, en la Sierra de Córdoba, correspondiendo a un piso prepampeano, el *Brocherense* (24). Este error

---

(24) BURMEISTER HERMANN, "Monografía de los Glyptodontes en el Museo Público de Buenos Aires". *Anales del Museo Público de Buenos Aires*, t. II, págs. 5-6; 103; 148-155, 224 y 405. Buenos Aires, 1870.

BURMEISTER HERMANN, "Description physique de la République Argentine d'après les observations personnelles et étrangères", t. III, pág. 417. Buenos Aires - Paris - Halle, 1879.

AMEGHINO FLORENTINO, "Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina". *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, t. VI, págs. 27 y 835. Buenos Aires, 1889.

CASTELLANOS ALFREDO, "Breves notas sobre la evolución de la coraza y del extremo caudal en los *Loricata* (= *Hicanodontia*)". *Revista de "El Círculo"* Número extraordinario, pág. 96. Rosario, octubre de 1925.

CASTELLANOS ALFREDO, "Descripción de un tubo caudal de *Sclerocalyptus matthewi* n. sp. descubierto en el Pampeano inferior del Valle de los Reartes



Fig. 16. — *Belgranense* inferior:  $L_1$  = arcilla gris verdosa con tosquilla nodular. —  $L_2$  = greda pardo rojiza. —  $L_3$  = cantos rodados de tosea con huesos fósiles. —  $L_4$  = arcilla verde oscura *Belgranense* medio: K = fango pardo-rojizo. — *Bonaerense* inferior:  $L_5$  = arcilla rojo-parda y manchas gris verdes. —  $L_6$  = semejante al anterior pero mas suelto. *Bonaerense* superior: G = limo amarillo oscuro.

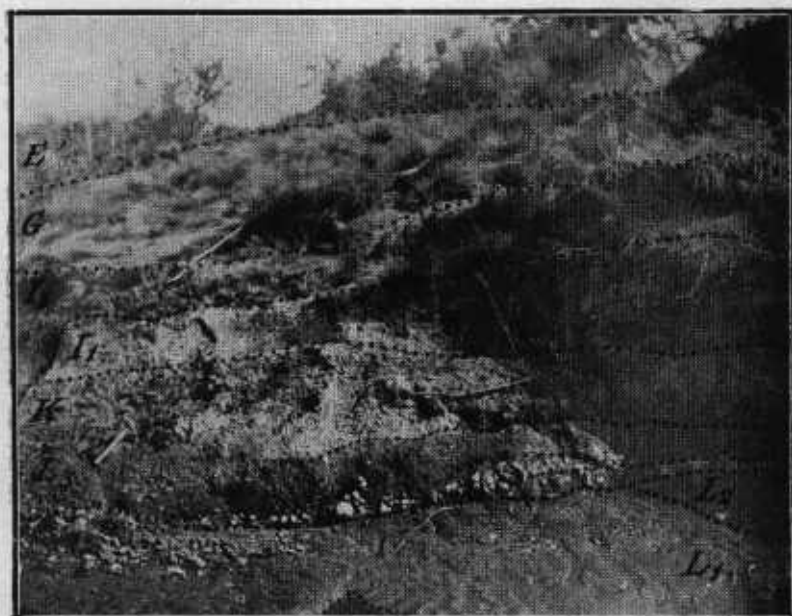


Fig. 17. — Continuación hacia el W. de la anterior. *Belgranense* inferior:  $L_1$  = arcilla gris verdosa con tosquilla nodular. —  $L_2$  = greda pardo-rojiza. —  $L_3$  = cantos rodados de tosea con huesos fósiles y arcilla verde oscura. — *Belgranense* medio: K = fango pardo-rojizo. — *Bonaerense* inferior:  $L_4$  y  $L_5$  = arcilla rojo-parda y manchas gris verdes. — *Bonaerense* superior: G = limo amarillo oscuro. — *Platense*: E = *loess* amarillo oscuro.

se debe, como ya lo hicimos notar otras veces, a una falsa identificación que hizo Ameghino del *Panochthus bullifer* de Burmeister con el *Panochthus intermedius* de Lydekker del *Ensenadense* basal de San Fernando (prov. de Buenos Aires) <sup>(25)</sup>. Por su parte el *Cuvieronius rectus* (Amegh.) es del *Ensenadense* cuspidal del municipio de la ciudad de Buenos Aires, casa del comandante Espina, del Puerto de Madero de Buenos Aires y del Puerto de la Ensenada de La Plata y no del *Preensenadense*, como lo ha sostenido en repetidas oportunidades Ameghino quien describió la especie <sup>(26)</sup>.

(Sierra de Córdoba)". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XII, n<sup>os</sup> 10-12, pág. 77, nota I. Córdoba, octubre-diciembre de 1925.

CASTELLANOS ALFREDO, "¿Qué es la evolución?". Separado de la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería de Rosario* n<sup>o</sup> 3, pág. 32. Rosario, 1928.

CASTELLANOS ALFREDO, "El hombre prehistórico en la provincia de Córdoba (Argentina)". *Revista de la Sociedad "Amigos de la Arqueología" de Montevideo*, t. VII, pág. 23 del separado. Montevideo, 1934.

CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos del Pampeano inferior y del Araucano en el Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Publicación n<sup>o</sup> 6 de la Serie Técnico-Científica de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas, etc.*, págs. 40, 41, 43, 83-84 y 85. Rosario, 1936.

CASTELLANOS ALFREDO, "A propósito de los géneros *Plophorus*, *Notopachthus* y *Panochthus* (3era. parte)". XI-*Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología*, págs. 464-486. Rosario, 1941.

CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos prepampeanos del Valle de Nono (Sierra de Córdoba) Argentina". XIII-*Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología*, págs. 13-16 y 57. Rosario, 1942.

KRAGLIEVICH LUCAS, "La antigüedad pliocena de las faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal, deducidas de su comparación con las que le precedieron y sucedieron", págs. 21, 56 y 118. Montevideo, 1934.

(25) AMEGHINO FLORENTINO, "Le *Diprotomo platensis*. Un précurseur de l'homme du pliocène inférieur de Buenos Aires", *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, t. XIX, pág. 121. Buenos Aires, 1909.

LYDEKKER RICHARD, "Paleontología Argentina. Part. II - Contribuciones al conocimiento de los vertebrados fósiles de la Argentina. Los edentados extinguidos de la Argentina". *Anales del Museo de La Plata*, t. III, págs. 34-36. La Plata, 1894.

CASTELLANOS ALFREDO, "Descripción de un tubo caudal de *Sclerocalyptus matthewi* n. sp. descubierto en el Pampeano inferior del Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XII, n<sup>os</sup> 10-12, pág. 77. Córdoba, octubre-diciembre de 1925.

(26) AMEGHINO FLORENTINO, "Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina". *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, t. VI, págs. 643-644. Buenos Aires, 1889.

AMEGHINO FLORENTINO, "Sinopsis geológico-paleontológica de la Repúbli-

Después de este breve análisis de la parte fundamental del trabajo de de Carles sobre el arroyo Frías, pasamos a registrar nuestras observaciones geológicas en la localidad mencionada a fin de establecer comparaciones con las de aquel geólogo y exponer las razones fundamentales que nos asisten para establecer nuestra discrepancia estratigráfica.

El perfil de la fig. 14 presenta debajo del nivel de implantación de la barranca y la playa, arenas cuarzosas con manchones de hidróxido de hierro que corresponden al *Puelchense*. Arriba de éste aparecen varios estratos del *Interensenadense* siendo el superior una arcilla, a veces un limo verdoso, otras, más arriba, un limo compacto y duro, amarillo oscuro con tosca nodular perteneciente al *Ensenadense* cuspidal.

Los arroyos de la provincia de Santa Fe y los ríos Carcarañá y Salado del Norte tienen excavado su curso en el *Ensenadense* cuspidal, llegando la erosión, como caso particular en Arroyo Frías, a suprimir completamente el *Ensenadense* y denudar la cumbre del *Puelchense*. Sobre éste se han depositado los sedimentos del *Belgranense*.

Terminada la sedimentación del *Ensenadense* se inicia el pleistoceno con abundantes precipitaciones pluviales, que originan cursos de agua que labran en su acción erosiva los valles fluviales en el *Ensenadense*, formando una extensa y nutrida red hidrográfica que constituye el abundante drenaje de la pradera y parque pampeanos.

A lo largo de los valles de erosión post-ensenadense han sureado numerosos pótamos formando la ramificada y nutrida red hidrográfica del pleistoceno inferior, en concordancia con las copiosas lluvias caídas en esa época. El arroyo Frías era uno de esos cursos de agua que recorrían la llanura de W. a E. siguiendo más o menos la trayectoria que hoy tiene.

---

ca Argentina". Segundo Censo de la República Argentina (mayo 10 de 1895), t. I, pág. 155. Buenos Aires, 1898.

El *Cuvieronius veltus* (Amegh.) no figura en la lista de mamíferos fósiles del *Ensenadense* basal, en cambio sí el *Cuvieronius maderianus* (Amegh.).

AMEGHINO FLORENTINO, "Le *Diprothomo platensis*. Un précurseur de l'homme du pliocène inférieur de Buenos Aires". *Annales del Museo Nacional de Buenos Aires*, t. XIX (ser. 3era., t. XII) pág. 121. Buenos Aires, 1909.

AMEGHINO FLORENTINO, "Mamíferos y aves fósiles argentinos. Especies nuevas, adiciones y correcciones". *Revista Argentina de Historia Natural* t. I, entr. 4ta., pág. 243. Buenos Aires, agosto 19 de 1891.

De Carles expresa en la publicación a que nos hemos referido que el estrato indicado con el nº 1, por Burckhardt, corresponde al *Preensenadense* el que considera "una vasta formación lacustre que en largas lentejas se descubre al pie de las barrancas de limo pampeano del río Paraná (piso ensenadense Nº 2) en una extensión de muchas leguas al S. y N. de Rosario de Santa Fe, en el río de la Plata y también en la costa atlántica, Mar del Plata y Necochea; habiendo sido nombrado este horizonte, "*preensenadense*", por el Dr. Florentino Ameghino".

El estrato nº 1 de Burckhardt, como ya lo hemos expresado, corresponde al *Intercensenadense*, el nº 2 es el *Ensenadense* cuspidal y los sedimentos atribuidos al *Preensenadense* de la costa atlántica pertenecen al *Belgranense* como demostraré más adelante.

En las márgenes del arroyo Frías, según de Carles, existe un depósito que señala con el nº 5, que yace en discordancia sobre el estrato nº 1 y lo considera constituido por "un conglomerado aluvial de tosea (caliza arcillosa), limo pampeano endurecido y marga verdosa ferruginosa, del terreno subyacente removido por la corriente fluvial de aquella antiquísima época, cuyos materiales, aportados de las barrancas ensenadenses, se acumularon durante la época belgranense, enterrándose los restos de la fauna de aquel horizonte en la playa de un antiguo río que corría de W. a E. produciendo ese depósito aluvial de 0 m. 50 centímetros el que, a modo de una brecha huesosa, contenía huesos fósiles astillados y rotos".

El depósito conglomerádico de nódulos de tosea y arcilla verde, indicado por de Carles con el nº 5, es efectivamente *Belgranense*, como también su fauna fósil y está encajado en otro depósito, también *Belgranense*, no *Ensenadense* como afirma de Carles. El pampeano inferior no existe en el cauce del arroyo Frías cerca de su desembocadura, sino más aguas arriba donde no ha sido observado por de Carles, no aflora y lo conozco por perforaciones practicadas.

De Carles menciona los siguientes géneros de mamíferos fósiles encontrados en el conglomerado (tosea y arcilla verde): *Cuvieronius*, *Toxodon*, *Chlamytherium*, *Hippidium*, *Equus*, *Lestodon*, *Glossotherium*, *Lama* y *Megatherium*. Indudablemente estos géneros indican la presencia de una fauna pampeana media, la convivencia del *Hippidium* y el *Equus* lo hace suponer. En el *Ensenadense* falta completamente el *Equus* y en el *Bonaerense* aumenta éste y disminuye el *Hippidium*.

El género *Equus* procede de Norte América, del plioceno más

superior (*Equus beds*) y ha llegado a Sud América en el pleistoceno inferior (*Belgranense*).

En el cuadro sinóptico que ilustra el trabajo de de Carles se expresa lo siguiente: "5ª conglomerado aluvial de tosea, limo pampeano endurecido y marga verde ferruginosa del piso preensena-dense". Debe tratarse de un error porque antes expresó que lo consideraba *Belgranense* y como tal lo ubica en el mismo cuadro, porque el *Preensena-dense* corresponde al estrato nº 1.

En otra página (249) de la publicación de de Carles considera que "los aluviones 5ª. del arroyo Frías son una excepción local de la época belgranense, intrusa en las lentejas margosas preensena-denses (Nº 1) discordantes con la cumbre del piso puelcheano arenoso subyacente Nº 0".

Considero un error de de Carles afirmar que el estrato 5ª está empotrado como intruso en el *Preensena-dense*, puesto que en las márgenes del arroyo el sedimento tomado como tal es *Belgranense*, tratándose, entonces, de un cambio de *facies* simplemente local.

El considerar a este sedimento envolvente *Preensena-dense* ha traído una discrepancia entre el orden de sucesión de los estratos y su cronología, resolviendo el problema con atribuir a la acción del hombre el acumulamiento de restos de los animales que empleaba para su alimentación. Es evidente que esta acumulación no se debe al hombre sino a grandes carnívoros que acudían en procura de sustento donde se reunían los herbívoros a brebar. No se ha descubierto ninguna prueba de la existencia del hombre en ese lugar de la aglomeración de restos, ni siquiera existen incisiones intencionales en los huesos quebrados por los dientes de los carnívoros. El hecho en que fundó su hipótesis es el hallazgo, en las márgenes del arroyo, de fogones y a ese respecto manifiesta que el hombre vivía sobre las barrancas ensena-denses cuando se formó el piso belgranense y fué quien produjo en la parte alta del piso belgranense los fogones descubiertos por Roth y estudiados por Ameghino.

La existencia de estas tierras cocidas, no prueba por sí sola la presencia del hombre en esa época, si no va acompañada de otras pruebas complementarias.

De Carles ha tomado, como hemos expresado anteriormente, un sedimento de las márgenes del arroyo Frías, que pertenece al *Belgranense*, como *Preensena-dense* y lo sincroniza por esta causa al estrato nº 1 de Burckhardt de las barrancas del Paraná, que es *Interensena-dense* y que aquel geólogo lo considera *Preensena-*

*dense*. No obstante este sincronismo de Carles nota su diferencia porque son sedimentos distintos y al efecto dice que el *Precensadense* que asoma al pié de las barrancas del río Paraná son margas de color blanco verdoso o blanco amarillento. El hidróxido de hierro que contienen les da un tinte amarillento característico. A veces este hidróxido forma tabiques en la marga y también a menudo en masas concrecionadas de óxido de manganeso, de ocre y limonita. En cambio, el otro sedimento que envuelve el estrato 5<sup>o</sup>, que considera en las márgenes del arroyo continuación del n<sup>o</sup> 1, es más bien rojizo o verde aceituna.

En un perfil general (fig. 14) se pueden resumir todas las relaciones estratigráficas de las capas de las barrancas del Paraná y márgenes del arroyo Frías.

PRIMER PERFIL (fig. 14). El sedimento más inferior es un espeso banco de arenas cuarzosas blancas pertenecientes al piso *Entrerriense*, que en la margen derecha del río Paraná y llanura pampeana es de origen estuárico y en Entre Ríos (margen izquierda) y en esta misma margen del río Uruguay, marino. Corresponde a la 4<sup>a</sup> ingresión que cubrió el bloque mesopotámico y parte W. de la República del Uruguay. En la llanura del E. de las sierras pampeanas, son depósitos estuáricos, a veces délticos; en las proximidades del río Paraná, la erosión fluvial de un gran curso de agua ha denudado la cumbre del *Entrerriense* y después sedimentado otro banco de arenas cuarzosas con manchones de hidróxido de hierro denominado *Puelchense*.

Sobre estas arenas se han depositado, en la desembocadura del arroyo Frías actual, los sedimentos del *Interensadense* porque el *Ensenadense* basal fué completamente denudado y enseguida el *Ensenadense* cuspidal. La iniciación del pleistoceno se caracteriza por el rejuvenecimiento de los procesos erosivos y se labran en el *Ensenadense* cuspidal los valles de los ríos y arroyos actuales. La erosión en el arroyo Frías fué tan activa en su desembocadura que denudó el *Ensenadense* cuspidal, el *Interensadense* y hasta la cumbre del *Puelchense*.

El perfil geológico que describimos presenta los sedimentos pampeanos y postpampeanos dispuestos en terrazas:

1<sup>a</sup> terraza. — Forma escalón a continuación de la línea de nivel de implantación de la barranca del río Paraná y la playa del mismo.

Comprende los sedimentos del *Belgranense* formados por arcilla verdosa y pardo-rojiza, donde se halla engastado el estrato de tosea rodada conglomerádica. Forma una barranca de 2 a 3 metros de altura.

2ª terraza. — Está constituida por los sedimentos de la parte superior del *Belgranense*. Como este horizonte forma las dos terrazas, haremos una descripción del piso comprendiendo ambas.

*Belgranense*. — Durante todo el pleistoceno inferior (*Belgranense*) continuaron avivándose los procesos erosivos, especialmente en la actual desembocadura del arroyo Frías en el río Paraná, porque en aquella época el primero continuaba su curso más al E. y dicha erosión desnudó todo el *Eusenadense* cuspidal, también el basal completamente y hasta las cumbres de las arenas puelchenses. Habiendo alcanzado su perfil de equilibrio, empezó la sedimentación depositando las arcillas belgranenses. Sobre este nuevo lecho ha corrido posteriormente otro curso de agua que depositó la camada de rodados de tosea, arrancados de las toseas belgranenses que ya se habían formado en los depósitos lacustres inferiores.

En algunos cursos de agua, como en el arroyo Frías, la erosión en su desembocadura ha sido más profunda, como ya lo hicimos notar, y ella ha alcanzado hasta las arenas puelchenses, pero en el resto del curso, el valle está excavado en el *Eusenadense* cuspidal.

En Arroyo Frías, el *Belgranense* es un depósito de arcilla y margas verde gris a verde oliva que tiene intercalado un estrato de un conglomerado de rodados de tosea cementados por margas o calizas. En éste se han encontrado restos fósiles de mamíferos muy fragmentados, en cambio, en el depósito de arcilla verde son abundantes los restos encontrados por Enrique de Carles, Carlos Ameghino y nosotros. Muchos de éstos restos no están determinados y pertenecen a las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Buenos Aires "Bernardino Rivadavia".

Este acumulamiento de restos de la fauna del pampeano medio, en sedimentos del *Belgranense*, fué atribuido por de Carles a la acción del hombre, cuando no existe ninguna prueba fidedigna de que ella ha existido. Se trata más bien de una reunión de herbívoros, alrededor de un lago, donde iban a brebar y allí eran cazados y devorados por los carnívoros.

Los restos fósiles mencionados por de Carles para este depósito son:

*Cuvieronius* (*Mastodon* para de Carles)  
*Toxodon*  
*Chlamytherium* (*Clamydotherium* para de Carles)  
*Hippidium*  
*Equus*  
*Lestodon*  
*Glossotherium* (*Mylodon* para de Carles)  
*Lama*  
Cráneo de un género afín de *Megatherium*

De Carles menciona que Carlos Ameghino ha recogido restos de:

*Lestodon*  
*Toxodon*  
*Hippidium*  
*Equus*

En las diferentes excursiones que hemos realizado, descubrimos restos de:

*Cuvieronius platensis* (Amegh.). Una mandíbula incompleta en la arcilla verde con manchones pardos, aguas arriba de los afloramientos de los estratos de tosca.  
*Morenelaphus brachyceros* (H. Gerv. et Amegh.) Fragmento de cuerno.  
*Hippidium*. Dientes.  
*Equus*. Dientes  
*Chlamytherium typum* Amegh. Placas del caparazón.

Los sedimentos en este perfil geológico (fig. 14) se disponen en los flancos del valle en 4 terrazas:

1ª terraza. — La parte más elevada es el nivel de implantación de las barrancas del río Paraná y corresponde a la sección inferior del *Belgranense* conteniendo el estrato de rodados de tosca.

El *Belgranense*; en la desembocadura del arroyo Frías, es un espeso depósito lacustre que en las afueras del valle y en las barrancas del Paraná descansa sobre el *Ensenadense* cuspidal, luego sobre el *Interensenadense* y en la vaguada del curso de agua, asienta sobre las arenas del *Puelchense*.

En la desembocadura del arroyo en el río, el espesor del *Belgranense* es de 3m.50 y lo constituye una arcilla verde lacustre con manchones o mezclada con ella arcilla pardo-rojiza.

En las afueras del valle se acentúa en la capa, el predominio

de la arcilla pardo-rojiza hasta que reemplaza completamente a la arcilla verde, ofreciendo la capa a ambos lados del valle una fuerte inclinación hacia su *thalweg*. En sus extremos exteriores alcanza menor potencia, 3m. Es un fango rojizo endurecido, fragmentado en poliedros y dispuesto en capas estratificadas.

La capa de arcilla en el lecho del arroyo y cerca de la orilla del agua es verde, pero hacia arriba pasa a pardo-rojiza.

En el medio de la capa se halla intercalado un estrato de tosca rodada conglomerádica y huesos fósiles constituyendo una brecha de 0m.50 de espesor; más aguas arriba ocupa el nivel superior y más adelante se presentan dos estratos.

2ª terraza. — En la margen izquierda del arroyo asienta sobre la arcilla verdosa un estrato de 2m. de espesor de fango pardo-rojizo perteneciente al *Belgranense* y encima de él tierra vegetal cubierta por vegetación. En la margen derecha, la segunda terraza está constituida por la arcilla verde *Belgranense* con manchones pardo-rojizos.

3ª terraza. — La forman sedimentos del *Bonaerense*:  
a) *Bonaerense* inferior, 2 a 3m. Limo compacto amarillo pardo.  
b) *Bonaerense* superior, 1 a 2m. Arcilla pardo-rojiza con tosquilla arborescente.

4ª terraza. — Es la más superior, continúa con la parte alta del valle y se extiende en sus afueras. La terraza se compone de sedimentos post-pampeanos: a) *Platense* de 1 a 1m.50 de espesor. Limo subestratificado amarillo claro. Lateralmente y fuera del valle del arroyo, es reemplazado por un *loess* amarillo claro. b) Tierra vegetal (*Ariancense*) de 0m.10 a 0m.20.

SEGUNDO PERFIL (fig. 15). Este perfil ha sido tomado al W. de la desembocadura del arroyo Frías en el río Paraná.

El flanco izquierdo del valle del arroyo se dispone en cuatro terrazas donde afloran los siguientes sedimentos:

1ª terraza. (inferior). — Tiene una altura de 4 a 5m. y una extensión de 20m. El horizonte más antiguo es el *Belgranense* inferior que de abajo arriba está compuesto por seis estratos:

a) Depósito de arcilla verde lacustre mezclada con fango rojizo pardo, del que sólo afloran 0m.40 a 0m.50, constituyendo el lecho del arroyo.

b) Capa de rodados medianos de tosea concrecional dispuestos en capas, cementados por una mezcla de arcilla y marga verde y rojiza, tiene 0m.30 de espesor toda la capa.

c) Arcilla gris verdosa con tosquilla nodular, 1m.

d) Greda amarillo-rojiza, 0m.60.

e) Capa de rodados pequeños de tosea dispuestos en capas, 0m.15 a 0m.20.

f) Arcilla verde oscura, 0m.40.

El *Belgranense* medio forma playa alcanzando una máxima de 20m. de extensión y está constituido por un fango rojizo arcilloso que se rompe en fragmentos poliédricos, dejando ver en la superficie de fractura manchas negras de bióxido de manganeso y cuando faltan éstas aparecen otras de un negro azulado de vivianita, 1m.50 a 2m.

Falta el *Belgranense* superior que en las barrancas del Paraná se halla constituido por un estrato lacustre de arcilla verde.

2ª terraza. — La forman sedimentos del *Bonaerense* inferior; se ofrece a manera de peldaño, de 5m. de altura con una extensión de 20m. Afloran dos estratos:

a) El inferior de 3m. de potencia, es un fango amarillo rojizo endurecido y compacto, con manchones de arcilla gris verde en todo el estrato.

b) El superior alcanza a 2m. de espesor y los sedimentos que lo constituyen han sido formados por la erosión y sedimentación del inferior, por eso su gran semejanza, diferenciando sólo en que el material es más suelto. Entre este estrato y el *Bonaerense* superior se intercalan en algunos parajes, lentejas de arcilla verde.

3ª terraza. — Se halla formada por el *Bonaerense* superior de 1,50m. de altura y 10 m. de extensión. Al parecer faltan los depósitos lacustres, ya en estratos o en lentejas, del *Bonaerense* medio. Es un *loess* amarillo oscuro suelto, de 1m.50 de potencia.

4ª terraza. — La última terraza que se extiende fuera del valle del arroyo tiene una altura de 3m. y en ella afloran los sedimentos post-pampeanos, en varios estratos:

*Capa F.* Formada por tres estratos: a) el más inferior, de 0m.40, es de cenizas volcánicas verdes; b) *loess* pulverulento de 0m.40 y c) el más superior es otro de cenizas volcánicas verdes, algo mezcladas al *loess*, de 0m.20 de potencia.

*Capa E. Platense, Loess* amarillo oscuro, 1m.50.

*Capa B. Aymarense, Límó* arcilloso pardo-negrusco, 0m.20.

*Capa A. Arianense, Tierra* vegetal, 0m.10.

A 420 metros y sobre el arroyo Frías, aguas arriba de la orilla del río Paraná, se encuentra un puentecito para peatones donde aparece sobre el *Bonaerense* superior un estrato de cenizas volcánicas verdes formando pequeños bolsones.

De este análisis crítico se puede apreciar fácilmente la inexactitud de las apreciaciones de de Carles. El estrato nº 1 de Burckhardt no es *Preensenadense*, sino *Interensenadense*; los sedimentos de la capa 5ª pertenecen a depósitos del *Belgranense*, no como sostenía de Carles que ellos provienen del *Preensenadense* pero de edad *Belgranense*; el acumulamiento de restos de mamíferos se debe a la acción de carniceros y no a la obra del hombre fósil, y por último, no existen pruebas de la existencia de éste en ninguno de los sedimentos del *Belgranense* en Arroyo Frías y en sus inmediaciones en las barrancas del Paraná.

Se puede sostener con certeza que no existe en Arroyo Frías y en las barrancas del Paraná de la región de Alvear, ningún sedimento que pueda sincronizarse al *Preensenadense* del Puerto de Buenos Aires y que el designado como tal es *Interensenadense*.

## V. EL PREENSENADENSE EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PARANA

(PROVINCIA DE ENTRE RÍOS)

Sólo un autor ha considerado la existencia del *Preensenadense* en las barrancas de la margen izquierda del río Paraná, en la provincia de Entre Ríos y ha sincronizado a aquél sedimentos clasificados como arcillas grises "grumcleuses" distribuidas en "lentes de forma irregular alargadas, que por su aspecto recuerdan los comunes depósitos lacustres o mejor palustres del pampeano". Asientan estos sedimentos sobre una arenisca cuarzosa amarillo-verdosa que fué determinada por ese autor como "grès cuarzoso incoherente" sincronizado al *Hermosense*, pero años después, para el mismo, es una simple *facies* del *Preensenadense*, pasando el piso araucano al pampeano. Este "grès cuarzoso incoherente" fué extendido a las márgenes del río Salado del Norte (provincia de Santa Fe) donde se lo reputó equivalente a un légamo arcillo-cuarzoso, que de acuerdo a mis estudios, por su posición estratigráfica y su fauna fósil, correspondía al *Belgranense* inferior. Aparecida mi publicación<sup>(27)</sup> y habiéndose encontrado pruebas evidentes de la presencia del hombre,<sup>(28)</sup> el autor de tales sincronismos fué degradando la antigüedad que le había atribuido y de *Hermosense* lo descendió a un *Lujanense* "post-pampiano", por descubrirse en él testimonios de la existencia del hombre. Considerado el "grès cuarzoso incoheren-

(27) CASTELLANOS ALFREDO, "Contribución al estudio de la Paleontropología Argentina. Restos en el Arroyo Cululú (Prov. de Santa Fe)". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XI, n.ºs 7-9, págs. 58-59. Córdoba, julio-setiembre de 1921.

(28) CASTELLANOS ALFREDO, "Sobre un instrumento óseo del pampeano medio del Arroyo Cululú (alrededores de Esperanza, provincia de Santa Fe)". *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, t. XXX, págs. 465-469. La Plata, 3 de junio de 1922.

te" *Lujanense*, el estrato colocado arriba, atribuido por el mismo autor al *Preensenadense*, deja de repente de ser un sedimento del pampeano inferior para pasar al pampeano más superior y desaparecer completamente como *Preensenadense*, según el propio investigador.

El "grès cuarzoso incoherente" de la margen izquierda del río Paraná, es un depósito posiblemente correspondiente al *Puelchense*. Las "arcillas grises *grumeleuses*" colocadas arriba de él, son depósitos lacustres que podrían sincronizarse al *Interensenadense*. La falta de fauna en los sedimentos no permite equivalencias exactas y sí sólo suposiciones.

El "loess pardo-rojizo, arcilloso" que asienta sobre las "arcillas grises *grumeleuses*" atribuidas primero al *Preensenadense* y luego al "*Lujanense* post-pampiano", no es el sedimento típico del *Ensenadense* cuspidal, pero si lo consideramos *Ensenadense* basal, el estrato inferior sería como en el puerto de Buenos Aires una *facies* inicial. Si por el contrario, el citado "loess pardo-rojizo, arcilloso" fuese *Ensenadense* cuspidal, las "arcillas grises" corresponderían al *Interensenadense*, como en la margen derecha del río Paraná en la provincia de Santa Fe, donde falta también, sobre la orilla del río, el *Ensenadense* basal.

En el "loess pardo-rojizo, arcilloso" que el autor sincroniza al *Ensenadense*, sin especificar si es el cuspidal o el basal, manifiesta haber descubierto algunas placas centrales de la coraza de *Glyptodon muñizi* Amegh. lo que no basta para hacer una equivalencia de sedimentos, por cuanto no siendo especialista la determinación específica puede no ser exacta, máxime cuando ya estamos acostumbrados a comprobar clasificaciones muy alejadas de la realidad.

En síntesis, puede asegurarse que no existe ningún fundamento serio que permita afirmar la existencia del *Preensenadense* en la margen izquierda del río Paraná en la provincia de Entre Ríos.

Expondremos a continuación un sucinto perfil geológico general que resume las características de sus sedimentos aflorantes en la margen izquierda del río Paraná, al N. y S. de la ciudad de Paraná y de los cursos de agua que concurren a dicho río y de los sedimentos alcanzados por perforaciones: (Figs. 18 y 19).

- 1 — *Arianense*. Tierra vegetal.
- 2 — *Aymárense*. Tierra negra.



- 3 — *Platense* superior (*Cardobense*). *Loess* pulverulento amarillo claro.
- 4 — *Platense* medio (*Nonense*). Baneo de tosca.
- 5 — *Platense* inferior. Limo amarillo oscuro.
- 6 — *Bonaerense* superior. Arcilla pardo-rojiza con tosca arborescente.
- 7 — *Bonaerense* medio (*Primerense*). Estrato de cenizas volcánicas blancas.
- 8 — *Bonaerense* inferior. Limo amarillo pardo.
- 9 — *Belgranense* superior. Arcilla fangosa endurecida, de color rojo-pardo.
- 10 — *Belgranense* medio. Limo arcilloso pardo-rojizo que al desecarse se rompe en fragmentos poliédricos.
- 11 — *Belgranense* inferior. Cantos rodados de tosca cementados por limo endurecido pardo-rojizo.
- 12 — *Ensenadense* cuspidal. Limo compacto amarillo pardo, algo rojizo.
- 13 — *Interensenadense*. Lentejas lacustres de arcilla verde grisácea.
- 14 — *Ensenadense* basal. Escasos afloramientos de un limo cenagoso pardo-grisáceo, endurecido.
- 15 — *Puelchense* (fluvial). Arenisca poco coherente cuarzosa, verde amarillenta.
- 16 — *Entretriense* superior (lacustre). Arcilla gris verdosa. Yacimientos de yeso.
- 17 — *Entretriense* inferior (4ª ingreso marina). Calcáreo marino (lumaquela).
- 18 — *Mesopotamiense* superior (fluvial). Arenisca amarillo-ocrosa con hidróxido de hierro.
- 19 — *Mesopotamiense* medio (3ª ingreso marina). Arenas cuarzosas verde amarillentas con lentejas de arcilla verde grisácea. Contiene numerosos restos de moluscos marinos, de equinodermos y peces.
- 20 — *Mesopotamiense* inferior (fluvial). (*Capa fosilífera*). Conglomerado amarillo ocráceo oscuro con numerosos restos fósiles de mamíferos.
- 21 — *Paranense* superior. (2ª ingreso marina). Baneo calcáreo con fósiles marinos y abajo arcilla plástica verde oliva.

Somos contrarios al criterio de multiplicar los horizontes y erigir, en el perfil geológico de una región, en piso, simples estratos y *facies* a fin de realizar sinronismos alejados de la verdad. Considero un error dividir el *Entretriense* y el *Mesopotamiense* en horizontes.

Perfil transversal de los Barrancos  
del  
**RÍO PARANÁ**  
Margen izquierda  
ENTRE RÍOS  
*(Parte inferior)*

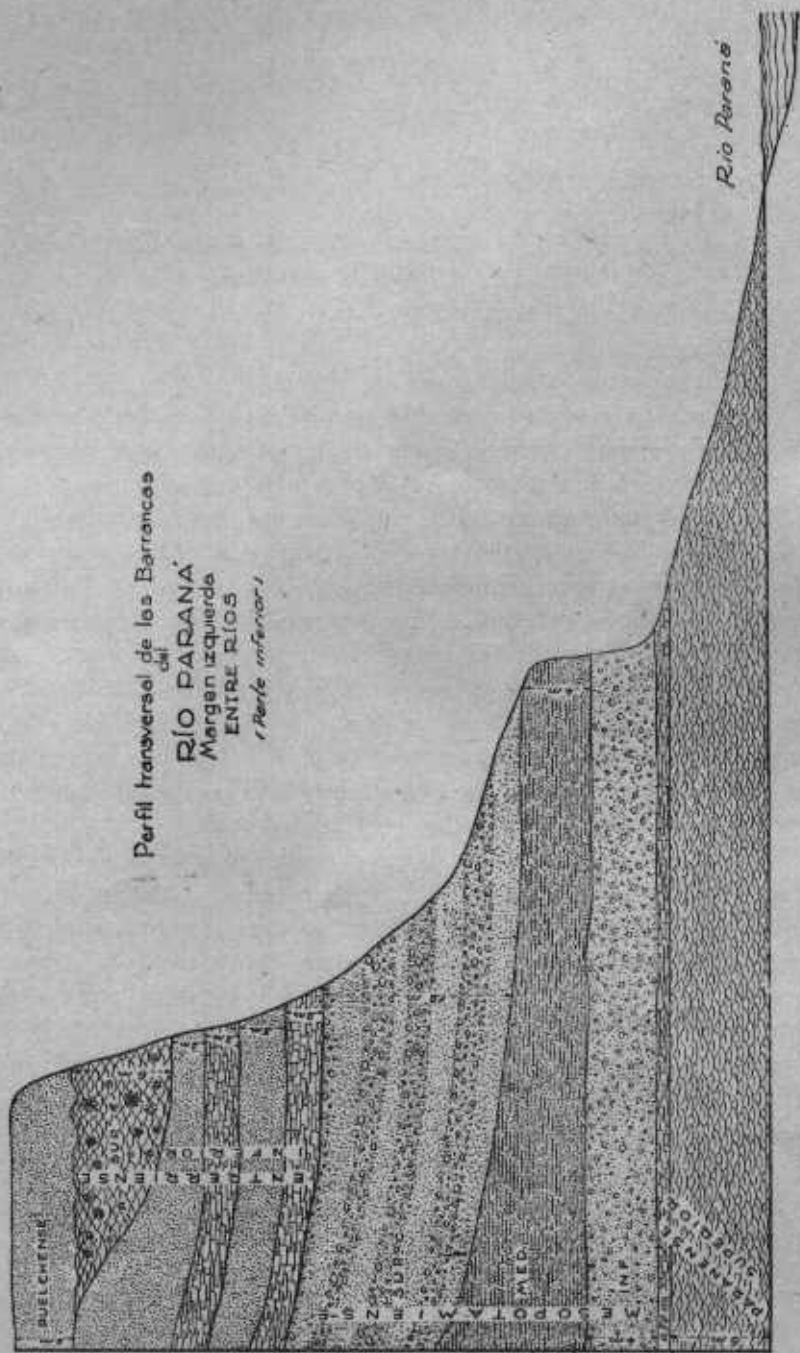


Fig. 19

## VI. EL PREENSENADENSE EN LAS MARGENES DEL RIO SALADO DEL NORTE.

(PROVINCIA DE SANTA FE)

En una publicación aparecida en 1920 se ha señalado al *Preensenadense* como formando parte de la estructura geológica del valle del río Salado del Norte en la provincia de Santa Fe.

No deberíamos ocuparnos de este tema por cuanto el autor, después de publicaciones nuestras <sup>(29)</sup> modificó profundamente sus ideas y suprimió por completo el titulado *Preensenadense*. La presencia del hombre en estos sedimentos produjo esos categóricos y diametralmente opuestos criterios.

Los sedimentos designados con ese nombre eran "arcilla gris-verdosa, compacta y arenosa, con manchas de óxido de hierro y manganeso" y en otros lugares "arcilla plástica, verde gris, en partes con un tinte pardo rojizo, generalmente muy arenosa, sin concreciones calcáreas", sin fósiles para dicho autor.

Los fundamentos de esta determinación cronológica no los expresa el autor en su trabajo y sólo puede pensarse que se ha partido apreciando como *Hermosense* el sedimento que se hallaba debajo de él. Dicho depósito fué clasificado como "grès cuarzoso", "grès incoherente verdoso o pardusco con tabiques calcáreos", etc. atribuyéndosele las siguientes especies nuevas de mamíferos fósiles: *Toxodon Doeringi* y *Promegatherium insigne*. Se refirió al grès

---

(29) CASTELLANOS ALFREDO, "Sobre un instrumento óseo del Pampeano medio del Arroyo Cululú (alrededores de Esperanza, provincia de Santa Fe)". *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, t. XXXI, págs. 465-469. La Plata, 3 de junio de 1923.

CASTELLANOS ALFREDO, "Contribución al estudio de la Paleocantropología Argentina. Restos en el Arroyo Cululú (Prov. de Santa Fe)". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XI, n.ºs. 7, 8, 9 (julio, agosto y setiembre) págs. 49-94. Córdoba, 1924.

*quarseux* de d'Orbigny y a otro que el autor dice haber encontrado en las barrancas del Paraná en la provincia de Entre Ríos, señalado con el número 9, que como hemos visto anteriormente, se debe referir al *Puelchense* o a la cumbre del *Enterriense* fluvial.

De acuerdo a nuestras publicaciones, el *Preensenadense* del Salado del Norte corresponde al *Belgranense* superior (capa J) y se compone de una arcilla seladonítica, de origen lacustre, donde hemos descubierto restos de *Mytilodon darwini* Owen. Asienta sobre el "grès cuarzos" *Hermosense* que resultó ser (capa L<sub>2</sub>) un légamo amarillo verdoso, formado por arena cuarzosa cementada por arcilla seladonítica; tiene en algunas partes cenizas volcánicas blancas y tabiques calcáreos que dividen la capa. Corresponde al *Belgranense* inferior o medio. En la parte media de este estrato se observan, intercaladas, lentejas formadas por un légamo verde-grisáceo con numerosos tallos de plantas calcificadas, posiblemente del género *Gynerium*, unidos a una caliza concrecional y encerrando restos de moluscos pertenecientes a los géneros *Ampullaria*, *Littoridina* y *Planorbis*.

En la capa también se encuentran restos de *Diplodon charruanus* d'Orbigny var. *lujanensis* Ihering y *Anodonta*. Además restos del género *Doras*, de *Tupinambis preteguixin* Rovereto.

Las especies de mamíferos fósiles de la capa J son:

- Glossotherium robustum* (Owen)
- Pseudolestodon affinis tarijensis* Amegh.
- Mytilodon darwini* Ow.
- Megatherium americanum* Blum.
- Chlamytherium typum* Gerv. et Amegh.
- Panochthus frenzelianus* Amegh.
- Glyptodon reticulatus* Ow.
- Sclerocalyptus ornatus* (Ow.)
- Hippidium principale* (Lund)
- Equus curvidens* Ow.
- Palaeolama weddelli* P. Gerv.
- Protauchenia reisi* Branco
- Ozotoceros bezoarticus* (Lin.)
- Blastoceros percultus* Amegh.
- Paraceros fragilis* Amegh.
- Morenelaphus* (*Morenelaphus*) *brachyceros* (H. Gerv. et Amegh.)
- Morenelaphus* (*Pampaeocervus*) *lujanensis* (Amegh.)
- Cuvieronius platensis* (Amegh.)
- Toxodon platensis* Ow.

*Toxodon ensenadensis* Amegh.  
*Toxodon belgranensis* Kragl.  
*Macrauchenia patachonica* Ow.  
*Palaeocyon tarijensis* Amegh.

Todos estos restos se hallan depositados en el Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia y fueron coleccionados por el Sr. Enrique de Carles, los profesores de la Escuela Normal de Esperanza, Roberto Rovère y Cirilo Pinto y por mí.

El *Promegatherium insigne* resultó ser un modesto *Megatherium americanum* y el fabuloso *Toxodon doeringi* un *Toxodon ensenadensis*; desaparecen por lo tanto los fundamentos paleontológicos de la existencia del *Hermosense* para transformarse en un *Belgranense* medio o inferior. El estrato de arriba, titulado *Preensenadense*, no puede ser más antiguo que *Belgranense* superior.

Debajo del légamo amarillo-verdoso, se halla un estrato (capa L<sub>1</sub>) del *Belgranense* inferior o basal representado por un banco de arena cuarzosa de origen fluvial, de color amarillento, con tabiques y concreciones de bióxido de manganeso e hidróxido de hierro. En algunas partes de este banco hay intercaladas lentejas de arcilla rojiza y en la superior interpuestas otras constituidas por légamo verdoso, concreciones calcáreas y moluscos. El único resto fósil pertenece a *Megalonyx carlesi* Kragl. <sup>(20)</sup> y a un pequeño bivalvo, *Corbicula paranensis* d' Orb. var. *pampeana* D. J.

<sup>(20)</sup> CASTELLANOS ALFREDO, "Contribución al estudio de la Paleontología Argentina. Restos en el Arroyo Cululú (Prov. de Santa Fe)". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XI, n.ºs. 7, 8 y 9, págs. 49-104. Córdoba, julio, agosto, setiembre de 1924.

En la página 58 expreso lo siguiente: "El único resto al estado fósil, de mamífero, descubierto por de Carles, en esta capa basal del *Belgranense* (L<sub>1</sub>) es una falange ungueal del dedo III de los miembros anteriores, determinada por Lucas Kraglievich como *Megalonyx Carlesi* n. sp.". En una comunicación epistolar, en 1923, Kraglievich me informa la determinación y promete describir la pieza en su oportunidad.

El *Megalonyx carlesi*, calificado como una gigantesca especie pampeana, fué fundada sobre una tibia derecha completa, conservada en el Museo de La Plata. Cfr. KRAGLIEVICH LUCAS, "Cuatro nuevos gravigrados de la fauna araucana chapadmalense". *Anales del Museo Nacional de Historia Natural "Bernardino Rivadavia"*, Buenos Aires, t. XXXIII, págs. 232. Buenos Aires, 1925.

En 1929, Kraglievich describe la nueva especie con el nombre de *Megalonychops carlesi* sobre la tibia, pero no menciona la falange ungueal. Cfr. KRAGLIEVICH LUCAS, "Nuevos Megalonychidos gigantescos de los géneros *Megalony-*

Sobre la determinación de los fósiles del titulado *Hermosense* nos hemos ocupado nosotros en otra oportunidad <sup>(31)</sup> y el paleontólogo Lucas Kraglievich <sup>(32)</sup>. Creo innecesario insistir más sobre este particular.

Años más tarde, después de mis primeras publicaciones, el creador del *Preensnadense* del río Salado del Norte, reparó el error, pero cometió otro más grande como es el de atribuir a un *Lujanense*, de nuevo cuño, del postpampeano, todos los sedimentos que nosotros consideramos *Belgranense* y que antes habían sido determinados por el mismo autor como *Hermosense* y *Preensnadense*, colocando los sedimentos de más arriba en el *Platense* y *Aymarense* cuando corresponden al *Bonaerense*, *Platense*, etc. El análisis de este nuevo sincronismo será objeto de otra publicación, por lo que aquí no insistimos más y solo nos resta manifestar que no existe el *Preensnadense* en el valle del río Salado del Norte en la provincia de Santa Fe, como ya lo tenemos demostrado en diferentes publicaciones.

---

*chops* Kragl. y *Diheteroenus* Kragl." *Revista del Museo de La Plata*, t. XXXII, págs. 14-16, láms. III a V, Buenos Aires, 1929.

La tibia es del *Ensenadense* de la provincia de Buenos Aires, cerca de la ciudad de Mar del Plata y la falange ungueal del III dedo de los miembros anteriores, corresponde al *Belgranense* de las márgenes del río Salado del Norte. No creo que ambas piezas sean de una misma especie, por eso propongo para esta última, en homenaje a su fundador la denominación de *Megalonychops kraglievichi*.

El *Megalonychops* aparece en la Formación Entrerriana con el *M. primitivus* Kragl. del *Mesopotamiense* inferior de Curtiambre y el *M. fontanae* Kragl. del *Entrerriense* del Uruguay y continúa en la Pampeana con *M. carleai* Kragl. del *Ensenadense* de cerca de la ciudad de Mar del Plata y *M. kraglievichi* n. sp. del *Belgranense* inferior de la margen izquierda del río Salado del Norte, al N. E. de Esperanza (provincia de Santa Fe).

(31) CASTELLANOS ALFREDO, "Descripción de un tubo caudal de *Scleroelyptus matthewi* n. sp. descubierto en el Pampeano inferior del Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XII, n.ºs. 10-12 (octubre-diciembre), nota 3, págs. 126-127. Córdoba, 1925.

CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos del Pampeano inferior y del Araucano en el Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Publicaciones N.º 8 de la Serie Técnico-Científica de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales aplicadas a la Industria*, págs. 23. Rosario, 1936.

(32) KRAGLIEVICH LUCAS, "La antigüedad pliocena de las faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal, deducidas de su comparación con las que le precedieron y sucedieron", págs. 53 y 102. Montevideo, 1934.

## VII. EL PREENSENADENSE EN LA PROVINCIA DE CORDOBA

En 1918, en una comunicaci3n (83) presentada el 12 de mayo a la Sociedad de Ciencias Naturales de C3rdoba, que fundara el a3o anterior, me refería de paso a la existencia del *Preensenadense* (págs. 246-247) en la estratigrafía argentina, sin precisar su presencia en C3rdoba. Allí tambi3n, en forma accidental, hablaba de las arenas pluviales (capa s) (piso *puelchense*?) que se hallan debajo de la Formaci3n Pampeana. M3s tarde eliminé estas arenas como piso, porque comprobé que se trataba de un dep3sito local alcanzado por una perforaci3n.

El primer investigador que intentó sincronizar algunos de los estratos neógenos de C3rdoba con el *Preensenadense*, fué el Dr. Adolfo Doering (84) (pág. 226) y al efecto manifiesta que el límite entre el terciario con el cuaternario es el banco de arenas que ha indicado él con la letra o (capa L. de Castellanos = *Reartense*) y no el banco de arenas de más abajo designado con la letra s. "Partiendo desde ese horizonte (capa o de Doering) por arriba, viene a predominar así mismo la acentuada variabilidad entre sedimentos e3licos y fluviales, que atestigua una sucesi3n rítmica de períodos alternativos, geológicamente no muy prolongados, consecuencias de un clima francamente húmedo, fresco y variado, tal como efectivamente puede haber correspondido a la accidentada época glacial;

(83) CASTELLANOS ALFREDO, "Observaciones preliminares sobre el pleistoceno de la provincia de Córdoba". *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, t. XXIII, págs. 232-254. Buenos Aires, 1918.

CASTELLANOS ALFREDO, "Nota preliminar sobre la Formaci3n Pampeana de la provincia de Córdoba". *Revista del Centro Estudiantes de Ingenieria de Córdoba*, t. VII, n° 33, págs. 547-590. Córdoba, setiembre de 1918.

(84) DORING ADOLFO, "Nota al estudio sobre la constituci3n geológica del subsuelo en la cuenta de Córdoba, etc.". *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, t. XXIII, págs. 221-227. Buenos Aires, 1918.

mientras que hacia abajo siguen gruesos bancos (capas *p*, *q*, *r*) de larga época y mucho espesor y de constitución relativamente monótona y uniforme. En consecuencia, espontáneamente se impone la tesis de considerar al mencionado (capa *o* de Doering, L de Castellanos = *Reartense*) como límite estratigráfico entre terciario y cuaternario. Por razones de homología y creo también por analogías paleontológicas, corresponde esta sección del loess al *praecensadense* del litoral y con ésto coincide de que (al lado de cenizas blancas) existe en ella también, en su horizonte superior (capa *p* de Doering, M de Castellanos), un grueso banco de ceniza básica anfibolítica, descompuesta en arcilla parda, que mineralógicamente y por analogías estratigráficas corresponde a la marna clorítica verde, lacustre o no, que acompaña el banco marino de *Ostrea arborea* Ch. (H. v. Ihering) en el yacimiento de Tala o Baradero (Rev. del Mus. de La Plata, XIV, 158), con el resto de una fauna anterior, que debía tener carácter subtropical. Más abajo, en esta división de Córdoba, siguen otros estratos más, de arcilla color hígado, (capas *q*, *r*) productos de descomposición de capas de ceniza verde básica yesífera, que corresponden a los frecuentes depósitos de marnas verdosas "lacustres" característicos para la división más inferior del pampeano en el litoral".

Según Doering, su capa *p* está constituida por estratos alternativos de loess eólico y cenizas volcánicas blancas y verdes, arena y tosca. La capa *q* es tosca coherente y cenizas volcánicas metamorfoseadas.

A fin de establecer la posición de Doering respecto a apreciaciones sobre la estratigrafía neógena de Córdoba, debemos manifestar que el trabajo cuyos párrafos hemos transcritos, fué escrito para rebatir opiniones sobre cronología y posición de los estratos pampeanos y prepampeanos de Córdoba, publicados en el mismo tomo del Boletín de la Academia y apoyar mis conclusiones a que había arribado en mi trabajo citado, del momento que expresa que el límite ideado por el autor de aquella publicación, entre el terciario y cuaternario de Córdoba, no coincide con el sustentado por Doering en publicaciones anteriores y "en sus nuevos estudios a publicarse, sobre *Contribución a la estratigrafía pampeana*, cuyas conclusiones más bien están de acuerdo con los datos de Rovereto y Castellanos".

"Por analogías paleontológicas" Doering sincroniza sus capas *p*, *q*, al *praecensadense* del litoral. Evidentemente allí existe un error

en la redacción de la frase; lo que posiblemente habría querido expresar Doering es que esas capas son equivalentes al *Ensenadense* y *Preensenadense* del litoral basándome para ello en las apreciaciones que siempre me ha repetido en diferentes oportunidades cuando tratábamos esos temas desde comienzos del año 1915, que inicié mis conversaciones sobre geología de los alrededores de la ciudad de Córdoba en excursiones dominicales que practicábamos por las adyacencias de aquella ciudad.

Doering no pudo hablar de "analogías paleontológicas" con el *Preensenadense* del litoral, por cuanto éste carece de restos fósiles a excepción de la calota del *Homo platensis* (Amegh.). La capa *p* de Doering fué sincronizada por este autor al *Ensenadense* y la *q* al *Preensenadense*. La primera, de acuerdo a los hallazgos de restos fósiles de Ameghino, citados por Doering, podría equipararse al *Ensenadense* y así lo sostuvieron los dos sabios, opinión que yo también compartí y comparto. En cambio, algunos autores italianos como Rovereto (35) y otros, consideran araucano a esos sedimentos. La fauna fósil de dicha capa *p* (M de Castellanos) ya la he dado a conocer en otra oportunidad (36) y responde a los descubrimientos de Ameghino y nuestros: 1-*Lomaphorus imperfectus* (H. Gerv. et Amegh.), 2-*Lomaphorus gracilis* (Nodot), 3-*Sclerocalyptus matthewi* Castell., 4-*Sclerocalyptus pseudornatus* Amegh., 5-*Sclerocalyptus ornatus* (Owen), 6-*Glyptodon muñizi* Amegh., 7-*Eutatus séguini* P. Gerv., 8-*Propraopus grandis* Amegh., 9-*Ctenomys latidens* Amegh., 10-*Platacomys scidens* Amegh., 11-*Pithanotomys cordubensis* Amegh., 12-*Aconacmys fuscus* (Waterh.) y 13-*Toxodon ensenadensis* Amegh.

Sobre el sincronismo de la capa *p* de Doering y M de Castellanos nos hemos ocupado extensamente en varios trabajos donde nos oponíamos (37) a las afirmaciones sin documentación, formuladas

(35) ROVERETO G., "Studi di Geomorfologia Argentina - IV La Pampa". *Bollettino della Società Geologica Italiana*, vol. XXXIII, págs. 92. Roma, 1914.

(36) CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos del Pampeano inferior y del Araucano en el Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Publicaciones Nº 6 de la Serie Técnico-Científica de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales aplicadas a la Industria de la Universidad del Litoral*, págs. 1-110. Rosario, 1936.

(37) CASTELLANOS ALFREDO, "La limite plio-pléistocène et le problème de l'homme tertiaire dans la République Argentine". *Revue Anthropologique*, año 33 n.ºs. 7-8, págs. 259-270. Paris, julio-agosto de 1923. *Evista de la Univer-*

por la crítica injusta. Es en hechos, observaciones, etc., y datos, en general, en los que deben basarse las apreciaciones científicas.

Doering solo puede referir al *Precensadense* el estrato *q* por encontrarse abajo de la capa *p* atribuida por él al *Ensenadense*. No existe ningún testimonio geológico y menos paleontológico que permita tal sincronización.

En el Valle de Los Reartes, en la margen derecha del río de este nombre, en el meandro de "El Bajo", el *Ensenadense* está separado del *Brocherense* con *Nopachthus coagmentatus* Amegh. por un estrato de cenizas volcánicas blancas en gran parte caolinizadas. En el Valle de Nono el *Brocherense* con *Nopachthus coagmentatus* Amegh., *Propanochthus bullifer* Amegh., *Paraglyptodon cordubensis* (Amegh.), *Nonotherium hennigi* Castell., *Paedotherium* sp., etc., descansa en discordancia sobre el *Quillincense* y sobre el *Reartense* o separados, *Ensenadense* y *Brocherense*, por la capa de cenizas volcánicas blancas.

El *Brocherense* aflora en la base de las barrancas, como piso más antiguo, en los valles serranos intermontanos, en la sierra de Córdoba y en las márgenes de los ríos que los surcan. En cambio, al E. de la cadena oriental, el horizonte más antiguo es el *Ensenadense* que erróneamente ha sido considerado araucano. En varios trabajos citados en el presente, hemos documentado estas conclusiones.

---

*idad Nacional de Córdoba*, año X, n.ºs. 2 y 3, págs. 110-121. Córdoba, marzo-mayo de 1923.

CASTELLANOS ALFREDO, "Descripción de un tubo caudal de *Sclerocalyp- tus matthewi* n. sp., descubierto en el Pampeano inferior del Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)", *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XII, n.ºs. 10-12, págs. 77-127. Córdoba, octubre-diciembre de 1925.

CASTELLANOS ALFREDO, "Notas críticas sobre el *Paetohense* de los sedimentos neógenos de la Argentina", *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XV, n.ºs. 5-6, págs. 48-99. Córdoba, julio-agosto de 1928.

CASTELLANOS ALFREDO, "El hombre prehistórico en la provincia de Córdoba (Argentina)", *Revista de la Sociedad "Amigos de la Arqueología" de Montevideo*, t. VII, de 88 págs. Montevideo, 1924.

CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos del Pampeano inferior y del Araucano en el Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)", etc.

CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos prepampeanos del Valle de Nono (Sierra de Córdoba) Argentina". XIII - *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología de la Facultad de Ciencias Matemáticas*, etc., de 62 págs. Rosario, 1942.

En 1920, en una publicación sobre la geología de Entre Ríos, se aceptan mis *facies* fluviales: *Reartense*, *Quillincense*, *Primerense* y *Nonense* y mi opinión que el tiempo transcurrido para la sedimentación de los rodados patagónicos correspondía al ocurrido desde el *Reartense* al *Nonense* en Córdoba y por lo tanto las citadas *facies* fluviales eran equivalentes a los rodados tehuelches. En esa misma publicación se sincroniza mi *Reartense* (capa o de Doering, L de Castellanos) al *Preensenadense* sin exponerse las razones en que se basa esa afirmación. También este autor que había trazado el límite entre el terciario y cuaternario de los sedimentos neógenos de Córdoba, mucho más abajo que el indicado por Rovereto, Ameghino, Doering y Castellanos, en esta publicación y después de la crítica de Doering, abandona su primitiva opinión y se pliega a la de los autores citados, pero considerando araucano a la capa p de Doering y no *Eusenadense*; es por eso que las arenas del *Reartense* le resultan *Preensenadense*. No le asiste al citado autor ningún fundamento científico para tales sincronizaciones. Cuando recurre a datos paleontológicos lo hace atribuyendo gratuitamente especies de mamíferos fósiles a estratos que no les pertenecen. Esta argumentación ha sido destruida con hechos concretos, como el descubrimiento de restos de mamíferos fósiles y la exposición de perfiles de diferentes regiones de la sierra de Córdoba.

En 1923, aparece otra publicación en la que se destaca la argumentación de dicho autor y en la que se sostiene que el *Reartense* (capa o de Doering, L de Castellanos), que pertenece al *Belgranense* inferior, es sincrónico al *Preensenadense*. El razonamiento es el siguiente: "si la capa o de Doering (*reartense*) es sincrónica con las arcillas número 10 (que resultó ser *Interensenadense*) de la serie entrerriana y de sus homólogas número 1 de la serie santafesina, y si éstas son sincrónicas con el *preensenadense*, que en la serie bonaerense forman también el término basal de la formación pampeana, el *reartense* es sincrónico con el *preensenadense*". El autor no ha demostrado científicamente en ningún trabajo que el *reartense* sea sincrónico al n° 10 de la serie entrerriana, ni al n° 1 de la santafesina. Pero lo más grave es afirmar que el río Paraná pasa por la ciudad de Córdoba. En la página 152 dice lo siguiente refiriéndose a la ciudad de Córdoba y a uno de sus barrios denominado San Vicente: "En la actualidad, el mayor espesor de estos aluviones se observa en las barrancas del pueblo de San Vicente, sobre la derecha del río Paraná y especialmente al fondo de calle

Pellegrini (donde se levanta una cruz misionera), alcanzando unos 18 metros."

En toda la parte estratigráfica de la publicación no aparece en ningún pasaje el fundamento científico de la sineronomización del *Reartense* al *Preensenadense* del litoral, debemos buscarla en la parte paleontológica, encontrándola allí. Declara a tal efecto que la capa *p* de Doering, M de Castellanos le ha "resultado hasta ahora estéril a todas sus investigaciones al respecto". Ya he dado a conocer en varios de mis trabajos, los restos de mamíferos fósiles que he descubierto en los valles serranos de Córdoba. Al no encontrar fósiles en la capa *p* de Doering, los de ésta, mencionados por Ameghino y Doering y los creados por él, los atribuye a las arenas *o*. Esta es toda la argumentación paleontológica en que descansa la sincronización del *Reartense* al *Preensenadense*. La fauna que atribuye a las arenas *o* de Doering es la del *Ensenadense* y por ello sincroniza este horizonte al *Preensenadense* del litoral que carece de restos faunísticos. El mismo autor afirma aunque no lo demuestra, que en los aluviones (capa *o* de Doering, capa L de Castellanos — *Reartense*) ha encontrado *Lomaphorus imperfectus*, *Sclerocalyptus ornatus* y *Pithanotomys cordubensis*. Para completar este error añade que el *S. ornatus* se ha descubierto en el *Chqpadmalense* de Miramar, tal vez sea otro monstruo como el *Toxodon doeringi* o el fantástico *Promegatherium insigne*. He demostrado con hechos que el *S. ornatus* aparece en el *Ensenadense* cuspidal y llega hasta el *Bonaerense* medio <sup>(38)</sup>.

No deseamos insistir más sobre los errores y arreglos en esa y otras publicaciones, porque ya lo hicimos extensamente en otra

(38) CASTELLANOS ALFREDO, "Descripción de un tubo caudal de *Sclerocalyptus matthewi* n. sp. descubierto en el Pampeano inferior del Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Revista de la Universidad de Córdoba*, año XII, Nº 10-12, págs. 79-80 y 125-127. Córdoba, 1925.

CASTELLANOS ALFREDO, "Nuevos géneros de gliptodontes en relación con su filogenia". *Physis (Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales)*, t. XI, n° 38, págs. 92-100. Buenos Aires, 1932.

CASTELLANOS ALFREDO, "El hombre prehistórico en la provincia de Córdoba (Argentina)". *Revista de la Sociedad "Amigos de la Arqueología" de Montevideo*, t. VII, págs. 40-41 del apartado. Montevideo, 1934.

CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos del Pampeano inferior y del Araucano en el Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Publicación Nº 6 de la Serie Técnico-Científica de la Facultad de Ciencias Matemáticas, etc.*, págs. 13, 23 y 32. Rosario, 1936.

oportunidad, lo mismo que Lucas Kraglievich en su obra póstuma (<sup>29</sup>). Solo deseamos demostrar que no existe ningún dato científico que permita el sineronomismo de los aluviones (capa o de Doering, L de Castellanos) del *Reartense* con el *Preensenadense* del litoral, porque ambos carecen de fauna fósil, ocupan diferente posición estratigráfica, proceden de procesos climáticos distintos, se han depositado en diferente época, etc., etc. Insistimos que las arenas del *Reartense* son muy pobres en restos fósiles y así lo han sostenido Ameghino y Doering. Nosotros, en compañía del señor Federico Hennig, hemos recorrido y seguimos recorriendo los valles de los ríos y arroyos de la provincia y hasta el presente no hemos encontrado sino muy pocos restos fósiles que en su oportunidad daremos a conocer.

Debemos excluir pues de la serie estratigráfica de Córdoba el *Preensenadense*.

---

(<sup>29</sup>) KRAGLIEVICH LUCAS, "La antigüedad pliocena de las faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal, deducidas de su comparación con las que le precedieron y sucedieron". Montevideo, 1934.

### VIII. EL PREENSENADENSE EN LA COSTA ATLANTICA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

El primer autor que se refirió al *Preensenadense* de la costa atlántica, aunque de paso, fué de Carles y ya hicimos notar anteriormente que fué un error de apreciación. A los mismos sedimentos, Ameghino los denominó *Interensenadense* mientras Roth como transgresión *Ensenadense* <sup>(40)</sup>.

Recién en 1921 se asegura la existencia del *Preensenadense* y al efecto se manifiesta que el *Chapadmalense* de Ameghino "se debe dividir en dos formaciones distintas: una inferior, arcillosa y algo arenosa, de *facies* probablemente eólica, y otra superior que presenta los caracteres de un depósito cenagoso y que representa la primera fase del primer ciclo climatológico del verdadero pampeano (*preensenadense*)". Luego se agrega que "la parte inferior considerada terciaria (plioceno superior) y sincrónica con el *araucanense* de otras regiones, corresponde a las capas basales, próximas al nivel del mar, que Steinmann (1906) y Lehmann-Nitsche (1907) atribuyeron al *hermosense*". Más adelante se manifiesta que por su color y estructura es comparable al araucano superior de Córdoba (capa *p* de Doering).

En síntesis se expresa en dicho trabajo que el *Chapadmalense* de Ameghino está dividido en dos horizontes: el superior atribuido al *Preensenadense* (capa *o* de Doering) y el inferior referido al *Araucanense* (capa *p* de Doering). Pero estas ideas de estabilidad insegura y de duración efímera para el autor, han sido rebatidas con sólidos fundamentos científicos por Kraglievich <sup>(41)</sup> y como

---

(40) ROTH SANTIAGO, "Investigaciones geológicas en la llanura pampeana". *Revista del Museo de La Plata*, t. XXV (I, tercera serie), págs. 282-284. Buenos Aires, diciembre 31 de 1920.

(41) KRAGLIEVICH LUCAS, "Posición estratigráfica y antigüedad relativa de los restos de industria humana hallados en Miramar". *Discusión. Physis*.

no son las últimas emitidas por aquel autor debemos examinar las que no destruyen las anteriores.

En su exposición no existe ningún argumento que demuestre el sincronismo con el *Precensadense* del Puerto de Buenos Aires. El *Chapadmalense* de Ameghino, a pesar de las dos divisiones señaladas, indican un mismo horizonte y sólo el afán de multiplicar los pisos en nuestra serie estratigráfica, puede permitir estas creaciones. Las diferencias que se quieren hacer resaltar son las que pueden presentar un mismo horizonte. El *Belgranense*, por ejemplo, ofrece diferentes estratos; el *Ensenadense*, tres (basal, inter y cuspidal), el *Bonaerense*, dos o tres, etc.

Elevar a la categoría de horizontes estos estratos que tienen la misma fauna fósil, no lo creo correcto. Tampoco se puede sincronizar ningún sedimento al *Precensadense* del Puerto de Buenos Aires porque a éste le faltan los datos faunísticos necesarios para realizar una equivalencia exacta. Todo lo que se haga a este respecto carecerá de valor científico.

El estrato inferior del *Chapadmalense* tiene la fauna propia de ese horizonte que corresponde al araucano, mientras el *Precensadense* es pampeano. Negar esta afirmación es desconocer los argumentos y datos proporcionados en los trabajos de los hermanos Ameghino, Roth, Rovereto, Kraglievich, Ruseoni, Castellanos, Cabrera, etc.

Lo que hemos expuesto es también sostenido por el mismo autor cuando manifiesta al respecto que el "*preensadense* del Río de la Plata, cuya fauna actualmente es completamente desconocida aún". Más adelante continúa "si en forma de hipótesis, por el momento, consideramos al *hermosense* como una simple *facies* del *preensadense* y reunimos en una sola las faunas del *hermosense* y *chapadmalense*, en la fauna *preensadense*... etc.". En verdad todo está realizado en base a suposiciones, hipótesis, afirmaciones sin fundamento, etc. y así se ha creado un sistema estratigráfico, tectónico, climático, cronológico, etc. de los sedimentos terciarios y cuaternarios de la Argentina.

---

*Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales*, t. VII, n° 26, págs. 301-302, 320-328 y 380-393. Buenos Aires, diciembre 31 de 1924.

KRAGLIEVICH LUCAS, "La antigüedad pliocena de las faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal, deducidas de su comparación con las que le precedieron y sucedieron". Montevideo, 1934.

En 1924, aparece un nuevo trabajo sobre la estratigrafía de la costa atlántica del sud de la provincia de Buenos Aires. En él se corrigen criterios anteriores, se modifican ideas precedentes, se cometen nuevos errores y se continúa sembrando la confusión. "Una perforación de Miramar ha permitido (al autor de las publicaciones citadas) corregir el error de interpretación en que incurriera en uno de (sus) estudios anteriores". En la misma publicación se sostiene que "el *preensenadense* comprende los sedimentos basales que Florentino Ameghino distinguió con la denominación de *chapidmalense*, considerándolos como pertenecientes a un horizonte prepampeano". Tres años antes, el mismo autor sostenía ideas diferentes: el *chapidmalense* debía dividirse en dos horizontes, el *Preensenadense* y el *Araucanense*; ahora el *Chapidmalense* y el *Hermosense* son una *facies* local del *Preensenadense*. Tampoco en este trabajo existen los fundamentos del sineronomismo al *Preensenadense*, son simples afirmaciones como si ya se hubiese agotado el tema luego de abundar argumentos.

En la crítica a este trabajo, Kraglievich dice que "no existe a su juicio, razón alguna que autorice a sincronizar los pisos preensenadense y chapadmalense de Ameghino, siendo que la fauna del primero es imperfectamente conocida y que, lo que de ella se conoce, difiere notablemente de la bien estudiada fauna chapadmalense. En cuanto a su carácter litológico, estos pisos se diferencian, asimismo de un modo muy acentuado, como lo ha reconocido el propio autor".

En otro pasaje de la discusión se reprocha el empeño de dar nombres a pequeños estratos o capas de sedimentos, abusando del prefijo *pre* que ya resulta un verdadero estribillo que solo podría emplearse irónicamente para la designación de *facies* de singular importancia que otorgan a su creador resultados asombrosos.

Kraglievich sintetiza las ideas del autor que sostiene la existencia de un *Preensenadense* en el litoral atlántico de Buenos Aires. Estas ideas afirman el advenimiento de un *Preensenadense* que no es el del Puerto de Buenos Aires, porque ocupa una posición ambulatoria y en el litoral atlántico tiene como representante a las *facies* locales *Chapidmalense* y *Hermosense*, colocadas en la base del cuaternario. El fundamento de este sineronomismo es la comparación del *Preensenadense* muy incompletamente conocido con el *Chapidmalense* que lo es perfectamente conocido.

Años anteriores, el mismo autor exponía resultados diferentes,

empleando igual razonamiento, pero partía de afirmaciones no demostradas y admitidas sin examen. En esa oportunidad no le embargaba la idea del *Preensenadense* y entonces el *Hermosense* y *Chapadmalense* eran horizontes distintos de aquél, los que cerraban el ciclo terciario, mientras ahora, con este sincronismo pasan al cuaternario.

Se sostiene que la base de estos sincronismos es la existencia, comprobada por una perforación en Miramar, en la base del *Chapadmalense*, de una formación arenosa que sincroniza al *Puelchense*, pero antes, al referirse a dicha perforación no había aludido al pretendido *Puelchense*, al menos que considere como tal a sus "arenas sueltas, gruesas primero, y finas después", sin ninguna manifestación que lo asegure, con el agregado que "sería prematuro esbozar una clasificación estratigráfica y cronológica de estos depósitos, que en su totalidad, se hallan bajo el nivel del mar...".

¿Es este depósito de arenas, *Puelchense*? ¿cuáles son los fundamentos científicos para lanzar tan rotunda afirmación?

Ameghino había ya hecho notar en 1908, la existencia de estos depósitos de arenas en perforaciones, en Mar del Plata y a los que ya nos referimos.

En la citada publicación de 1924 se manifiesta también que "en cuanto a la fauna del preensenadense del subsuelo de Buenos Aires, todos sabemos que ella es aún completamente desconocida. Pero este dato negativo no puede, de ninguna manera, destruir los criterios estratigráficos y tectónicos ya considerados y, sobre todo, cuando la fauna del ensenadense (basal de Ameghino) de la misma localidad, descansando sobre el preensenadense, encierra aún elementos característicos de la fauna chapadmalense, tal como debemos considerar el género *Pachyrucos*".

Otro de los hechos de orden estratigráfico, climático, etc., que se esgrime en carácter axiomático, es que el *Puelchense* es "un manto desértico" y bien sabemos que después de los trabajos de Rusconi y míos sobre el origen y fauna de esas arenas, no queda la más remota duda de su origen fluvial.

En lo que respecta a la existencia de *Pachyrucos* o mejor, como lo ha demostrado Kraglievich, del *Paedotherium* en el *Ensenadense* basal y *Chapadmalense*, como argumento en favor del sincronismo entre el *Chapadmalense* y *Preensenadense*, Rusconi y Kraglievich han sostenido que este dato no fundamenta tal equivalen-

cia, porque el hecho que un género de mamíferos extinguido pase a través de varios horizontes, no es suficiente para concluir que ellos sean sincrónicos. Así se podría pensar que vivimos en los tiempos ensenadenses porque el género viviente *Lama* existe en aquel piso.

Ultimamente, Federico Hennig encontró en el *Brocherense* <sup>(42)</sup> una rama mandibular de *Pacdotherium* y en enero de 1943, varios restos más completos que daré a conocer. Solamente en presencia de este hecho, no se le ocurrirá a nadie sostener que el *Brocherense* es sincrónico con el *Chapadmalense* y *Montehermosense* por tener también *Nopachthus* y concluir axiomáticamente que estamos en presencia del *Preensenadense*. Luego la capa superior (*p* de Doering y M de Castellanos, considerada como araucana) resulta ser *Ensenadense*, como sostenemos, existiendo un conjunto de pruebas más firmes que lo demuestran.

En 1932-34 y 1939, en varias publicaciones, se elimina para siempre de las ideas del mismo autor, la existencia del *Preensenadense* en la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires y en el último trabajo se menciona un "pampiano" distinto del clásico pampeano, constituido por: *copampiano*, *mesopampiano*, *neopampiano* y *epipampiano* que difiere profundamente con la división propuesta por Roth, no obstante emplear designaciones semejantes. En esta oportunidad, como ya lo hemos dicho antes, no se habla más del *Preensenadense*, lo que significa abandonar el criterio anterior, sustituyéndose por la designación "horizonte complexivo Hermosense-Chapadmalense". Se vuelve a insistir en atribuir al *Puelchense* origen desértico y se habla de depósito "pluvio-glaciar", denominación muy poco afortunada.

Para concluir nos resta solo manifestar que dicho autor ha resuelto no mencionar para nada el *Preensenadense* en toda la serie estratigráfica argentina, ya que tantos sinsabores le había proporcionado. Lo curioso es que ahora el *Puelchense* es "araucaniano superior" de edad plioceno superior y de origen desértico en donde se pretende la existencia de *ergs*, *hammadas*, *schotts*, *wadis*, etc., te-

---

(42) CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos prepampeanos del Valle de Nono (Sierra de Córdoba) Argentina", XIII - *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología de la Facultad de Ciencias Matemáticas etc.*, págs. 54 - 57 y figs. 46 - 48. Rosario, 1942.

niendo en realidad una fauna estuárica <sup>(48)</sup> y solo extenderse en una faja en ambas orillas del río Paraná y en la provincia de Buenos Aires hasta el S. del río Salado. Con frecuencia se toman, fuera de este radio, por arenas puelchenses a las del *Enterriense* o a la cumbre del *Mesopotamiense*.

---

(48) RUSCONI CARLOS, "Lista de los organismos fósiles del Puelchense de Buenos Aires", *Gaceta Anales de la Sociedad de Estudios Geográficos*, t. V, págs. 79-89. Buenos Aires, 1937.

CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos del Pampeano inferior y del Araucano en el Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)", etc. págs. 86-94.

## IX. CONCLUSIONES

Después de realizar un análisis crítico de las principales opiniones vertidas por geólogos y paleontólogos, sobre la presencia del *Preensenadense* y su propagación a otras regiones del país, se destaca la existencia de opiniones dispares en la apreciación de la edad y sincronismo de estos sedimentos. Para Ameghino, era el primer horizonte del pampeano, para otros, un horizonte con *facies* (*Chapadmalense y Montehermosense*), suprimido completamente, poco después, de la estratigrafía argentina; para Kraglievich, Rusconi y nosotros, una *facies local* inicial del *Eusenadense* basal y por consiguiente incorporado al piso *Eusenadense* que consta de tres divisiones y no un complejo de tres horizontes.

En el estado actual de nuestros conocimientos no existe argumento serio para considerarlo como horizonte y debe desaparecer de la estratigrafía pampeana como tal, máxime cuando nadie en estos momentos se atreve a sostener que él sea un piso diferente, incluso aquellos que eran sus más ardientes defensores y que en la existencia del mismo basaban todo un sistema de cronología y nomenclatura del "pampiano".

En cierta oportunidad se me criticó acerbamente el no haber tenido en cuenta en la geología de Córdoba, la existencia allí del *Preensenadense* y después de doce años el mismo crítico abandona definitivamente la idea de considerarlo como piso.

En el presente trabajo he procurado no personalizar en el análisis crítico, tratando refutar con argumentos científicos, las recriminaciones injustas que en otra oportunidad se me formularon. El tiempo, los descubrimientos y los nuevos hechos observados, que he ido aportando en numerosos trabajos, se han encargado de destruir completamente aquella construcción casuística. De esa crítica del año 1923 nada ha quedado, su autor es ahora fitogeógrafo.

Se ha rebatido el empleo del método paleontológico para el sincronismo de los horizontes y *facies*, sin embargo es el único exacto

si se emplea con toda honestidad. Si determinamos mal las especies por desconocimiento o para afianzar resultados preestablecidos, resultará el peor de los métodos.

Mientras el *Preensnadense* no ofrezca una fauna en condiciones que refleje el clima, la localización geográfica, la edad en que ella se desarrolla, etc., no será posible señalar sedimentos equivalentes en otras regiones del país.

No basta la existencia de un estrato de arena debajo de supuestos sedimentos del *Chapadmalense* para afirmar que las arenas, a pesar de sus diferencias, son aluviones puelchenses, no aduciendo para ello pruebas originadas de un conjunto de hechos y datos recogidos en un campo de observación más extenso que el marco restringido de una perforación.

Muchas veces los datos son muy incompletos y se exponen solo posibilidades que la mesura y probidad científica obligan ratificar o rectificar, en presencia de nuevos descubrimientos y observaciones más convincentes. Este criterio es muy distinto del de construir previamente un sistema y más todavía considerar cuaternario todo sedimento que señalen pruebas sobre la existencia del hombre, para luego acumular "hechos y observaciones" previamente preparados a ese efecto.

El estudio de la estratigrafía de nuestros sedimentos terciarios ha provocado ardientes polémicas originadas por la aplicación, para resolver sus problemas, de criterios muy distintos y el empleo de métodos con carácter excluyente. No son las discusiones sin fundamentos que han resuelto los problemas científicos, sino los nuevos descubrimientos que poco a poco el tiempo se encarga de proporcionar.

Durante diez y nueve años (1918-1937) se ha sostenido que el *Preensnadense* era un horizonte con el que se iniciaba el "pampiano" cuaternario y que el *Chapadmalense* y *Montchermosense* son facies de aquél; que el *Ensenadense* cuspidal de Ameghino era un horizonte distinto del basal y por lo tanto se lo denominaba "prebelgranense" siendo éste el *Eusnadense* típico, dejándose como *Ensenadense* al basal.

Todas estas aseveraciones han sido ampliamente rectificadas, lo que demuestra que las críticas, algunas hasta de carácter personal, que se nos formularan, eran totalmente injustificadas, tanto que el propio autor manifiesta: "Con el *Interensnadense* desaparece también el único criterio que hubiera podido justificar una di-

visión del antiguo *Ensenadense* de Ameghino. El *Ensenadense* cuspidal, que por razones de analogía, propusiera llamar *Prebelgranense*, no puede separarse de todo el conjunto, del cual estratigráficamente forma parte integral; aún si, en su parte superior, bajo un progresivo desecamiento del clima, se hace más o menos francamente loessoide”.

“De la misma manera debe suprimirse el término *Ensenadense basal*, aplicado a sedimentos inseparables estratigráficamente del conjunto”.

“Desde este punto de vista son inseparables también los depósitos que Ameghino distinguiera con el nombre de *Preensenadense* y que forma la base de facies fluvial o fluvio-lacustre del conjunto del *Ensenadense*”.

Son estas las mismas ideas que han sostenido Kraglievich, Rusconi y Castellanos, desde hace varios años.

Solo nos resta preguntar ¿qué será del porvenir del *Chapadmalense* y del *Montehermosense* que eran facies del *Preensenadense* y que ahora “forma la base del *Ensenadense*”? Aquellos horizontes pertenecen según las postreras ideas de este autor a este último piso y al identificarse ¿deben desaparecer de la nomenclatura geológica?

Desde 1889 Ameghino sostuvo que el *Ensenadense* se dividía en dos “secciones” o niveles paleontológicos (cuspidal y basal) por una ingresión marina, el *Interensenadense*. En ningún momento manifestó que el *Ensenadense* era un complejo formado por tres pisos u horizontes. Son otros autores que posteriormente a su fallecimiento crearon nuevos horizontes de sus divisiones, como el *Charruense* y el *Prebelgranense*. Después de 48 años, cierto autor, en presencia de nuevos hechos que ha observado y que todos ya conocíamos, descubre que el *Ensenadense* no es un “complejo” y que los pisos que fundara con los nombres de *Preensenadense*, *Ensenadense*, *Interensenadense* y *Prebelgranense* no han existido jamás.

Para referirnos únicamente a las últimas formaciones geológicas, creo conveniente, de acuerdo a los trabajos de Kraglievich, Rusconi y nosotros, reducir el número de pisos, crear facies sincronizadas al horizonte tipo y conservar por razones de prioridad la nomenclatura que podríamos denominar clásica.

Han aparecido algunos depósitos con faunas de transición, co-

mo el *Brocherense*, *Uquiense*, etc., cuya posición estratigráfica todavía no se puede establecer con exactitud.

De este modo el post-pampeano quedaría reducido a dos horizontes, uno que reúne el *Arianense* y *Aymarense* y el otro el *Platense* con sedimentos de transición entre el post-pampeano y el pampeano, que constituyen el *Sotelense*. Los otros nombres, como *Cordobense*, *Nonense*, *Querandinense*, representan *facies* eólica, fluvial, marina, etc.

Por otra parte, el pampeano quedaría limitado a tres horizontes: pampeano superior o *Bonaerense*, comprendiendo la *facies Lujanense*, el pampeano medio o *Belgranense* y el inferior o *Ensenadense*, formando parte de éste el *Preensenadense*.

La Formación Entrerriana estaría constituida por tres horizontes: *Entrerriense*, *Mesopotamiense* y *Paranense*, donde se registran cuatro oscilaciones de avance marino, alternadas con retrocesos. Las últimas ingresiones son más reducidas y los sedimentos tienen intercalados depósitos estuáricos y délticos.

En otra oportunidad nos ocuparemos con mayor extensión de la estratigrafía de los sedimentos araucanos y entrerrianos.

*Instituto de Fisiografía y Geología*, Rosario (Argentina), noviembre 15 de 1943.

## INDICE

---

	Págs.
I. INTRODUCCIÓN.....	5
II. EL PREENSENADENSE EN EL PUERTO Y CIUDAD DE BUENOS AIRES .....	10
III. EL PREENSENADENSE EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO PARANÁ. (Provincia de Santa Fe) .....	19
IV. EL PREENSENADENSE EN ARROYO FRÍAS. (Provincia de Santa Fe) .....	37
V. EL PREENSENADENSE EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PARANÁ. (Provincia de Entre Ríos) .....	59
VI. EL PREENSENADENSE EN LAS MÁRGENES DEL RÍO SALADO DEL NORTE. (Provincia de Santa Fe) .....	64
VII. EL PREENSENADENSE EN LA PROVINCIA DE CÓRDORA ....	68
VIII. EL PREENSENADENSE EN LA COSTA ATLÁNTICA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES .....	75
IX. CONCLUSIONES .....	81

W. B. I. C. H. I.

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR ESTE  
LIBRO EL 24 DE ENERO DE 1944,  
EN LA IMPRENTA DE LA UNIVER-  
SIDAD NACIONAL DEL LITORAL.  
SANTA FE. — R. ARGENTINA.