

PUBLICACIONES
DEL
INSTITUTO DE FIOGRAFÍA Y GEOLOGÍA
de la

Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales aplicadas
a la Industria de la Universidad Nacional del Litoral

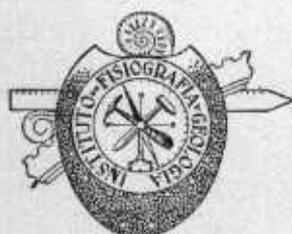
Director: Dr. ALFREDO CASTELLANOS

XIII

Los Sedimentos Prepampeanos

DEL
VALLE DE NONO (Sierra de Córdoba)
ARGENTINA

POR
ALFREDO CASTELLANOS



ROSARIO
REPUBLICA ARGENTINA
1942

LOS SEDIMENTOS PREPAMPEANOS DEL VALLE DE NONO (Sierra de Córdoba) ARGENTINA (*)

RASGOS GEOGRAFICOS Y GEOLOGICOS

El valle longitudinal de Panaolma-Tránsito-Nono, situado en la sierra de Córdoba, ofrece interés, no sólo desde el punto de vista geológico por su origen y morfología, sino también del paleontológico, por el descubrimiento de restos de mamíferos extinguidos, exhumados de sus sedimentos prepampeanos.

Los estudios de Bodenbender, Schmieder y Beder, relacionados con la morfología del valle, revelaron su importancia geológica, mientras los hallazgos de Francisco P. Moreno y las descripciones de los restos fósiles dadas por éste, Burmeister y Ameghino, evidenciaron el valor paleontológico de algunos de sus sedimentos.

Con el nombre de "Bolsón de Nono" (Cfr. Croquis topográfico) (Fig. 1) se designa a un valle cerrado, primitivamente de origen tectónico y después modelado para adquirir la morfología actual por la acción de la erosión y de la sedimentación de depósitos prepampeanos y pampeanos, algunos de mayor interés, como los pertenecientes al *Brocherense*.

Dicho valle se halla limitado al E. por el trozo del Cordón Central de la sierra de Córdoba, denominado Sierra de Achala, que se extiende entre los cerros de Los Gigantes, al N. y de Champaquí al S.; al N., W. y S. por el "bloque de Pocho" con su reborde oriental levantado en frente de falla.

(*) Trabajo presentado al Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, reunido en Santiago de Chile, del 15 al 23 de enero de 1942, en calidad de Delegado de la Universidad Nacional del Litoral, de la Facultad de Ciencias Matemáticas etc. y del Instituto de Fisiografía y Geología de Rosario.

La Sierra de Achala es un *horst* limitado por una falla al W., otra al E. con un frente de menor altura, producida en la pendiente suave oriental del Cordón Central o Sierra Grande; al N. por otra en el Cerro de Los Gigantes y la última en el Cerro Champaquí por el S. La falla del E. permitió elevarse a la sierra de Achala, originándose el borde oriental (filo E.) de la Pampa de Achala, altiplanicie fuertemente ondulada con una inclinación al E. Los ríos antecedentes que nacían y nacen en la cumbre del W., atraviesan la pampa y cortan en garganta el borde oriental, formando "abras", "quebradas", como las de los ríos de Los Reartes, del Medio, de El Condorito, etc.

La falla occidental de la sierra de Achala presenta un frente abrupto que limita, como ya lo expresáramos, por el E. al "Bolsón de Nono". Este frente occidental conserva vestigios de fenómenos tectónicos de gran importancia que indican la existencia de movimientos orogénicos como consecuencia del diastrofismo andino.

Los movimientos tectónico-caledónicos ocurridos en la Sierra de Córdoba, como en todas las Sierras Pampeanas, han dejado pruebas de su existencia más bien en su estructura que en su morfología, y como en el presente caso nos ocuparemos particularmente de la formación del valle de Nono, nos referiremos con más detalles a los movimientos que han contribuido a su relieve.

No nos ocuparemos, por lo tanto, del plegamiento isoclinal de los esquistos con rumbo general N. W. - S. E. y con inclinación predominante al N. E., que ya hizo notar Beder ⁽¹⁾ para esa región; tampoco nos referiremos al sistema de grietas abiertas en los esquistos y rellenadas posteriormente por vetas de pegmatitas y cuarzo. Nos es difícil, también, discernir si el plegamiento hercínico de la precordillera de San Juan y Mendoza ha grietado el granito de las sierras pampeanas y en algunas partes, tal vez, hasta los esquistos, o si dichas grietas se deben a la orogenia terciaria. La edad de los diferentes filones de pegmatitas de las Sierras Pampeanas no ha podido aún determinarse.

Los movimientos orogénicos terciarios y especialmente los producidos en el cuaternario inferior, son los que más han intervenido

(1) BEDER ROBERTO, "Estudios geológicos e hidrogeológicos en los alrededores de Villa Dolores (Provincia de Córdoba)". *Boletín n° 14 - Serie B (Geología) de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología*, pág. 8. Buenos Aires, 1916.

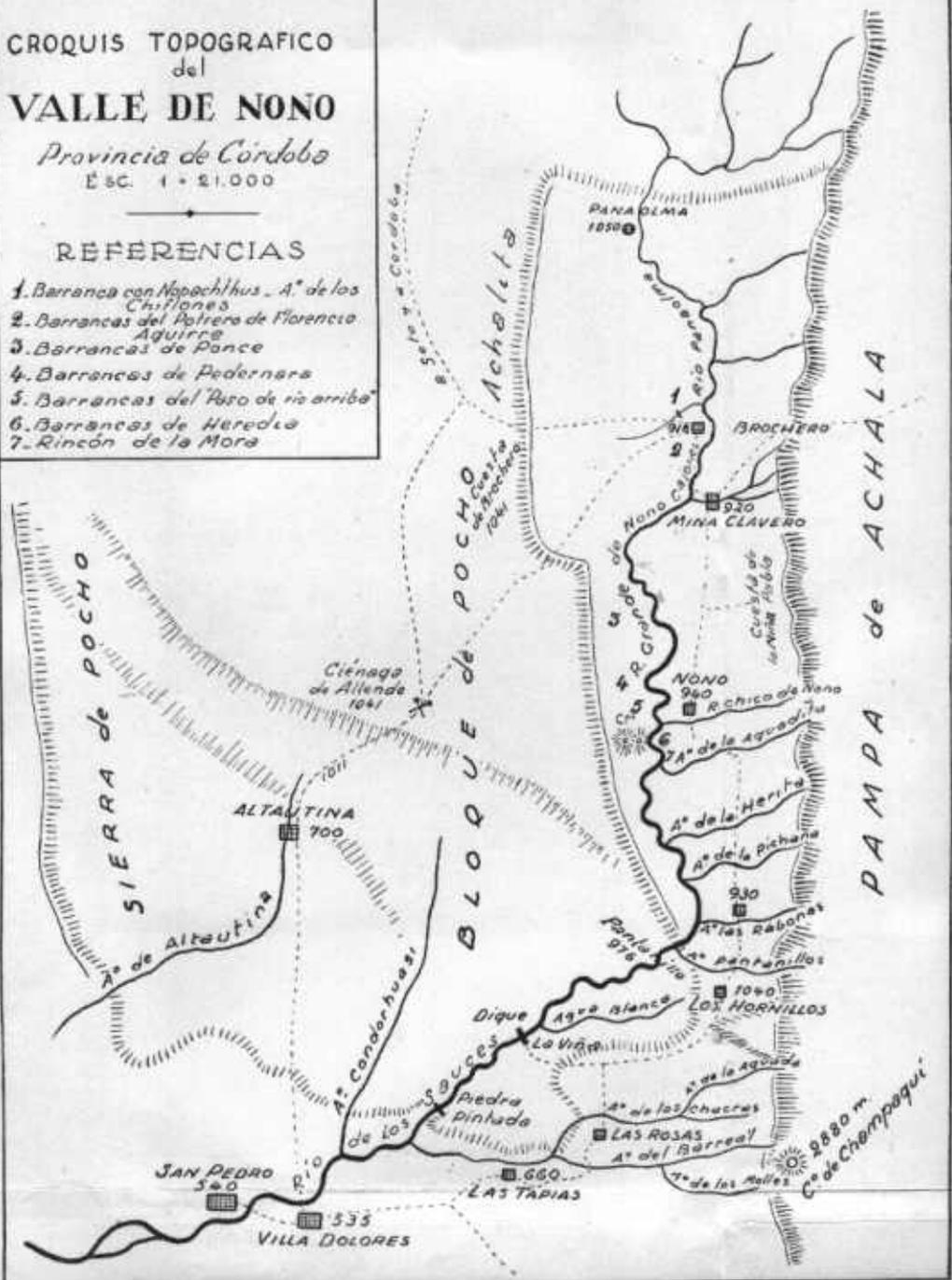
CROQUIS TOPOGRAFICO
del
VALLE DE NONO

Provincia de Córdoba

Esc. 1 : 21.000

REFERENCIAS

1. Barranca con *Nopachihus* - A.° de los Chiflones
2. Barrancas del Potrero de Florencia Aguirre
3. Barrancas de Panca
4. Barrancas de Pedernera
5. Barrancas del Paso de ris arriba
6. Barrancas de Heredia
7. Rincón de la Mora



en la morfología de las cadenas y en la de sus valles longitudinales en la Sierra de Córdoba. Los primeros movimientos han originado fallas, algunas escalonadas que produjeron cordones secundarios y los últimos, han distribuido las terrazas fluviales que se observan en varios lugares del flanco occidental de la Sierra Grande.

Recorriendo el camino que une Mina Clavero con Córdoba, corriendo la Pampa de Achala, se notan cordones secundarios adosados a la cadena central que están implantados en el flanco occidental. Estos cordones son incididos por las aguas del río Mina Clavero y sus afluentes, labrando cañones y gargantas en la parte occidental de cada cordón, mientras en la superior van dejando depósitos de arcilla negra, en algunas partes turbosa.

Entre Nono y Mina Clavero, transitando por el camino actual que conduce a la "Cuesta de la Niña Pabla", se observa una escarpa fracturada apareciendo cordones secundarios originados por fallas escalonadas. Desde la terraza que se encuentra a 1100m. se asciende al primer cordón, cuyo borde elevado tiene 1400 m., el segundo 1800m. y el tercero 2000 - 2200, este último corresponde al reborde occidental levantado de la "Pampa de Achala". (Fig. 2).

Más al S. de la citada cuesta desaparecen estos cordones y se notan, adosadas en el frente abrupto, terrazas aluvionales escalonadas, desde antes de llegar a Nono hasta más allá de Los Hornillos.

Estas terrazas escalonadas se hallan en número de tres o cuatro, la más superior es más antigua y todas perfectamente visibles desde el valle, o mejor desde el reborde oriental de la "Pampa de Pocho". (Fig. 3).

También se observan estas terrazas en la parte de la Sierra de Achala frente a Los Hornillos, donde los antiguos torrentes han incidido los cordones secundarios. (Fig. 4) En el borde occidental de la Pampa de Achala, se nota una ventana de erosión y por esta causa, a la citada cumbre, se la denomina sierra de La Ventana. De este lugar nace el río de Los Reartes, corta hacia el S. E. la Pampa de Achala y labra una profunda garganta ("Abra del Río de Los Reartes") en el borde oriental de dicha pampa.

Los cordones secundarios y las terrazas citados, atestiguan los movimientos de ascenso del Cordón Central y de descenso del fondo del valle, los que continuaron en el cuaternario.

Por el lado del "bloque de Pocho", se han producido acontecimientos que permitieron bruscamente limitar el valle. La falla con su frente al E. ha dado origen a la formación de las denominadas

sierras de Achalita, Altautina, etc. El ascenso lento de la parte de este bloque ha permitido que el río Grande de Nono o río de Los Sauces, como río antecedente, corte el bloque en garganta (El Pantanillo-La Viña), donde se han proyectado diques construyéndose uno en La Viña. (Fig. 5).

En el "bloque de Pocho" se explotan algunas canteras de granito y varias minas de berilo en La Gloria y Las Tapias y de scheelita en la Ciénaga de Allende, estudiadas por el Dr. Luciano R. Catalano.

Diseñado el primitivo valle tectónico, se ha iniciado el esculpido del actual en su parte más profunda, mediante tres ciclos de erosión seguidos, cada uno, de la correspondiente sedimentación y disponiéndose los depósitos en terrazas.

El primer ciclo ha erosionado la terraza de los 980 a 1200 m. El segundo ciclo corresponde a la terraza de 900 a 940m. y el tercero al encaje del río actual. (Fig. 7).

La terraza media, de los 900 a 940m. está constituida por los siguientes sedimentos: *Brocherense* en la parte basal, con la superficie erosionada. Asentando en discordancia, se halla el *Ensenadense* (capa M), muy erosionado, falta en algunos perfiles. Sobre el *Ensenadense* se halla el *Reartense* (capa L) y el *Pucarense* (capa K). El *Quillinense* (capa J) ha nivelado estas terrazas y asienta en discordancia, a veces sobre el *Brocherense* y otras sobre el *Ensenadense*.

Encima del *Quillinense* se deposita en discordancia el *Bonaense*, más arriba se observa el *Platense*, *Nonense*, *Cordobense* y *Arianense*.

La baja terraza, cerca del río, está formada por el *Platense* en su parte basal, más arriba por el *Aymarense*, representado por fangos negros y por último, por el *Arianense*. (Fig. 8).

El río Grande de Nono, denominado más aguas abajo río de Los Sauces, nace de la confluencia de los ríos Panaolma y Mina Clavero, recorre longitudinalmente el valle, encajado en su origen, juntamente con sus afluentes, en el granito, formando los "cajones de Mina Clavero" (fig. 6); hacia el S. y más aguas abajo, corre entre barrancas formadas por depósitos del post-pampeano, pampeano y prepampeano.

El vallé ofrece al S., donde se estrecha, una pequeña garganta o abra donde pasa el camino carretero a Villa Dolores, efectos de la erosión que ha cortado el eslabón que unía el bloque de Pocho y la sierra de Achala.

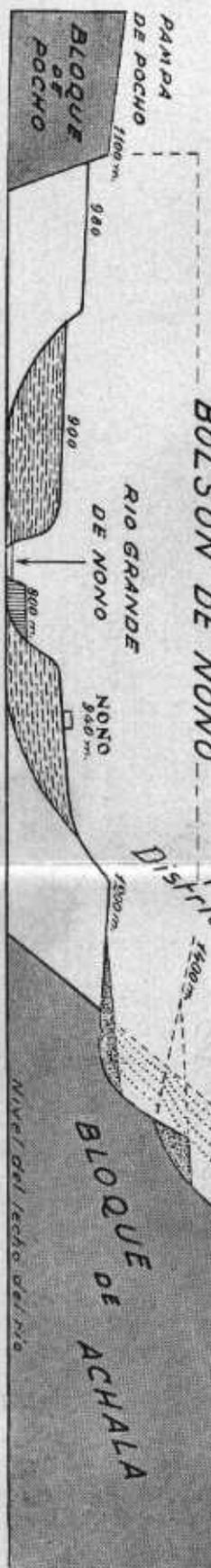


Fig. 3. — Corte transversal del Valle de Nono, Frente al pueblo de Nono.

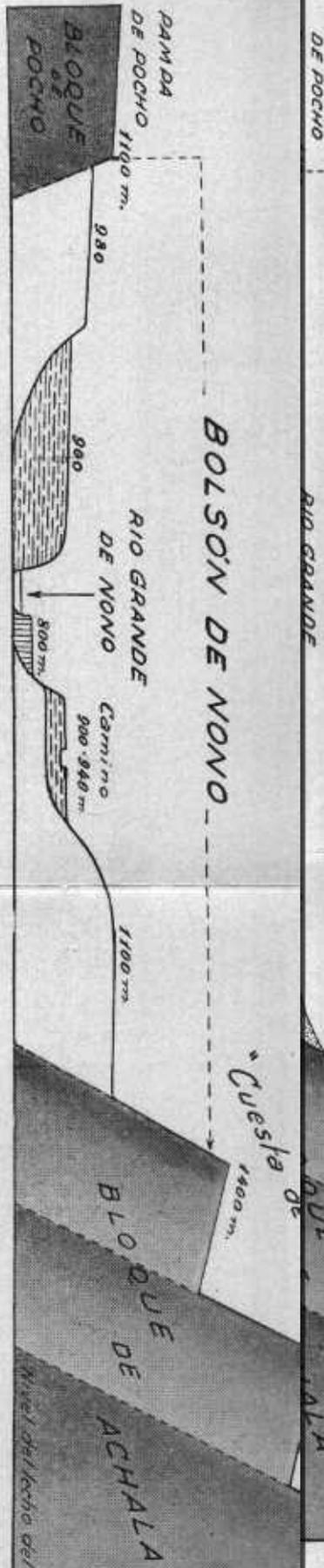


Fig. 2. — Corte transversal del Valle de Nono, pasando por la "Cuesta de la Nina Palvia".



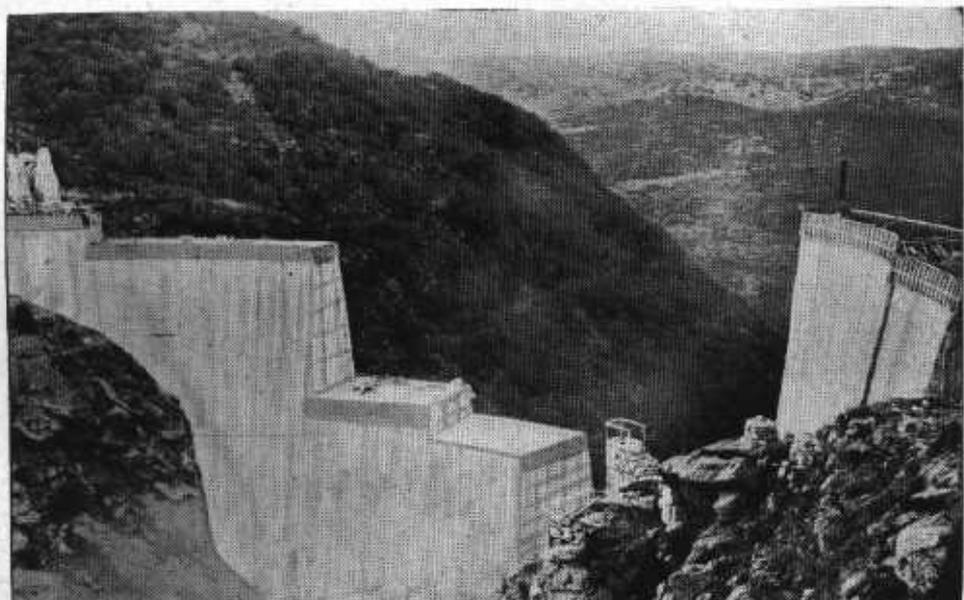


Fig. 5. — Vista del muro de embalse del dique de La Viña, tomada aguas abajo de aquél. Estado de los trabajos que allí se ejecutan (julio de 1942).
Foto. Castellanos.

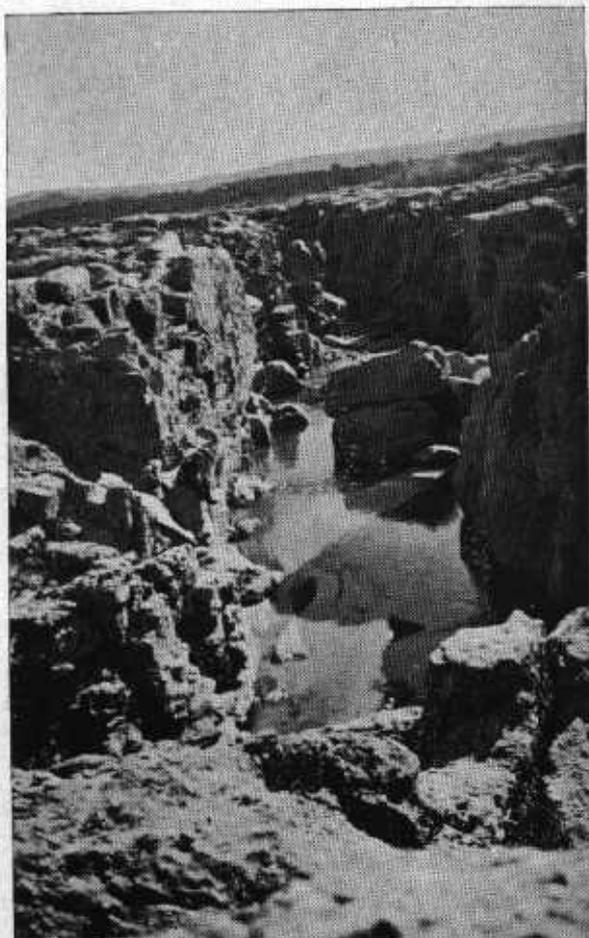


Fig. 6. — Cajones en la confluencia de los ríos Panaolma y Mina Clavero. Incisión en el granito con diaclasas. Foto. Castellanos.

VALLE DEL RIO GRANDE DE NONO

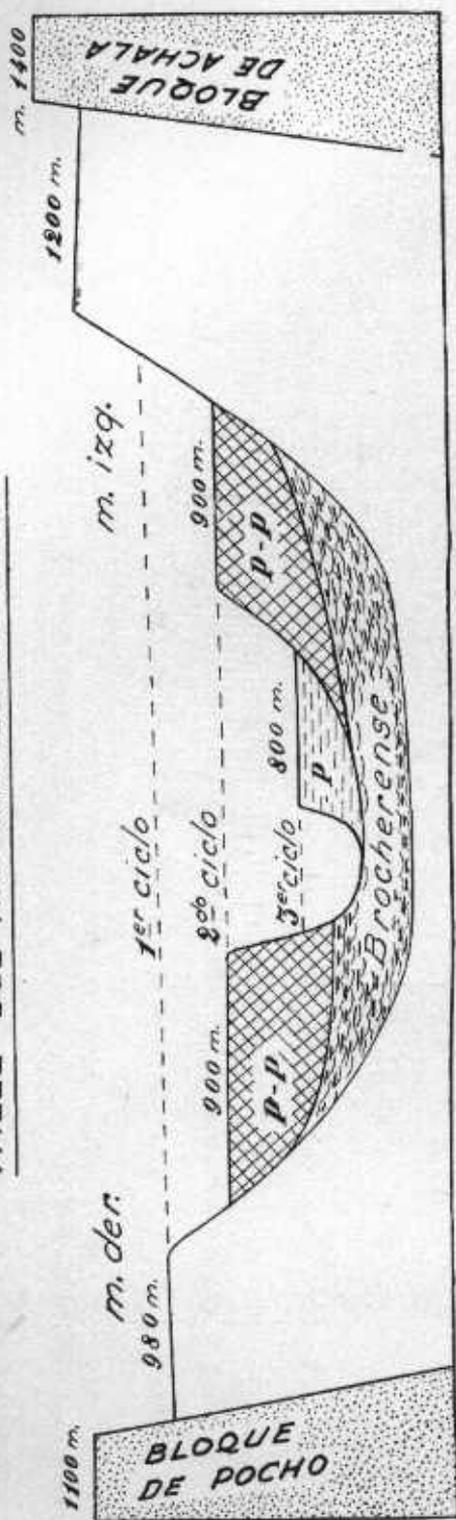


Fig. 7. — Perfil transversal del Valle de Nono, P-P = Fampeano y Postpampeano, P = Postpampeano.

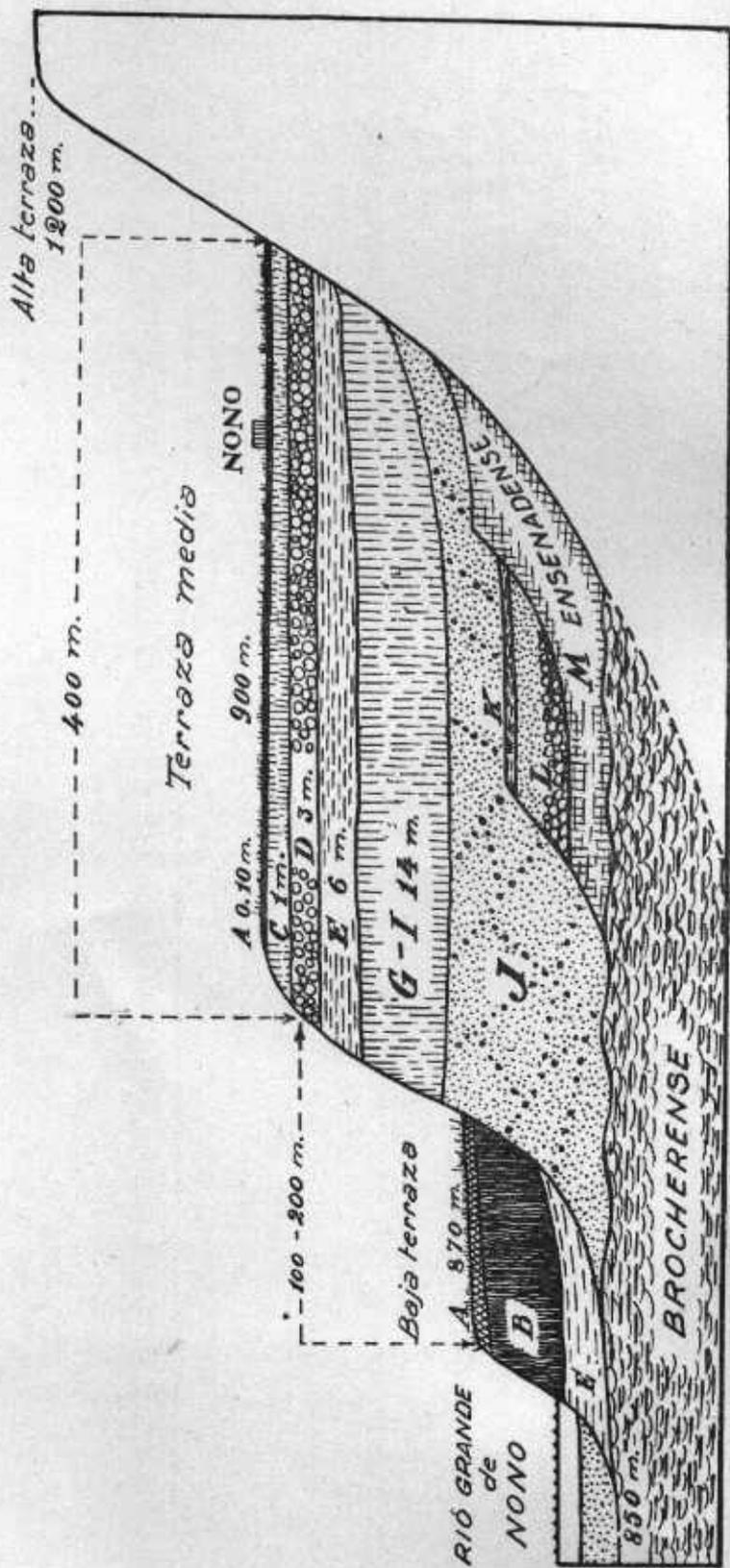


Fig. 8. — Estructura de la media y baja terraza en el Valle de Nono.

Hacia el lado izquierdo del río Grande de Nono, el valle ofrece tres terrazas, la más alta de 1100m., la media de 940 a 900m, por donde se ha trazado el camino de Córdoba a Villa Dolores y en la que se levanta el antiguo pueblo de Nono (940m.) y la inferior, de 750 a 800m. de altura, con cuyo nivel llega a la orilla izquierda del río. (Figs. 2 - 4).

La estructura de la alta terraza no es posible describir exactamente por faltar afloramientos completos, pero se observan esquistos metamórficos y granito, coronados por sedimentos aluvionales y limos post-pampeanos.

La terraza media puede apreciarse en varios cortes, está constituida por depósitos pampeanos y post-pampeanos coronados por una gruesa capa de rodados, algunos de gran tamaño, revestidos por caliza, la que otras veces es cemento de unión entre ellos o forma costras y estratos. Esta capa es el *Nonense* típico que se extiende en ambos lados del valle y del Río Grande de Nono, región que se ha tomado para la designación del estrato.

La terraza inferior ha sido originada durante el proceso de divagación del río y está compuesta por arenas y limos del *Platense*, fangos del *Aymareense* y la tierra vegetal del *Arianense*.

El nivel del lecho del río alcanza a 700m. de altura; en la orilla opuesta, es decir en la parte W. del valle, se eleva una terraza que va ascendiendo gradualmente hacia el occidente y termina bruscamente en barranca a la orilla derecha del río. En esta terraza aparecen diversas barrancas a lo largo de aquél y numerosas afluyendo a él, desde un poco al S. de Brochero hasta aguas abajo de las "Barrancas de Heredia" (figs. 9 y 10) y "Rincón de la Mora".

La segunda terraza se halla más al W. y en un plano superior al de la anterior, en ella se levantan los dos cerritos de Nono; termina en el borde oriental elevado del bloque de Pocho.

Con respecto al sistema de lomas que se eleva al N. de Villa Dolores, Beder expresa lo siguiente: "Todas estas lomas nacen en un solo punto, en el cerro de Los Hornillos, que se juntaba antes con la falda del Cerro de Champaquí, pero hoy, la conexión está interrumpida por la acción erosiva del agua. De este punto las diferentes series de lomas con alturas absolutas de 800-1000 metros, se abren en forma de abanico, extendiéndose las unas hacia el N. O., mientras que las otras siguen el rumbo de la sierra principal. Estas lomas presentan una serie de fallas escalonadas con la inclinación de la antigua planicie hacia el este. Entre ellas se han for-

mado numerosos valles, de los cuales los más importantes son la Pampa de Pocho y la cuenca de La Viña. Por las pocas diferencias de nivel entre los cerros y estas cuencas, el carácter tectónico queda algo borrado". (op. cit. pág. 10).

Los conos de deyección son también abundantes en el Valle de Nono y más al S. pueden ellos apreciarse recorriendo el camino que costea, por el W. la Sierra de Comechingones, hasta que ésta termina. Todos llevan una dirección hacia el oeste.

Distintos a estos conos de deyección se encuentran en el Valle de Nono otros depósitos fluviales que han sido dejados por una corriente de agua que recorría el valle longitudinalmente, en diferentes épocas, y que fué depositando los sedimentos conocidos en otros valles y otros lugares y que aquí son sus equivalentes: *Reartense*, *Quillincense* y *Primerense*,

El *Nonense* (2) es una capa de rodados medianos y grandes revestidos por carbonato de calcio y cubren la terraza por donde está trazado el actual camino de Mina Clavero a Villa Dolores. El carbonato de calcio procede de la descomposición de las cenizas volcánicas blancas que frecuentemente se presentan a este nivel.

Todos estos depósitos son cuaternarios e indican que en esa época han existido mayores precipitaciones pluviales que en la actual y que debido a su disposición estratigráfica han intervenido en ella los últimos movimientos de importancia correspondientes a los denominados "movimientos póstumos".

En el fondo del valle se han depositado los sedimentos prepampeanos que afloran actualmente en la parte basal de casi todas las barrancas que aparecen del lado W. del río Grande de Nono. Estos sedimentos sufrieron después de su deposición, un lento levantamiento seguido de un proceso de erosión que denudó su cumbre (arcilla roja) y labró una superficie fuertemente ondulada, donde se depositó el *Ensenadense* que cubrió al *Brocherense* erosionado, posándose en discordancia en las partes deprimidas. Sobre esta superficie aparecen en discordancia las arenas rosadas del *Quillincense*, asentando, ora sobre el *Brocherense*, ora sobre el *Ensenadense*, aún faltando el *Reartense* y *Pucarense*.

El modelado del valle actual del río Grande de Nono, ha sido esculpido primitivamente sobre los depósitos del *Brocherense* que

(2) El valle de Nono es la localidad típica donde se encuentran estos sedimentos. Su propagación es muy grande, desde Jujuy a Patagonia.



Fig. 9. — "Barrancas de Heredia" - Margen derecha del río Grande de Nono.
En el fondo los dos cerritos de Nono. Foto. Hennig.



Fig. 10. — "Barrancas de Heredia" - Margen derecha del río Grande de Nono.
En el fondo los dos cerritos de Nono. Foto. Hennig.

constituyen el *substratum* de sedimentos neógenos que recubren su fondo. Sobre la superficie erosionada se sedimenta el *Ensenadense* (M), sobreviene un movimiento tectónico que rejuvenece las corrientes de agua, erosionando al *Ensenadense* en algunas partes hasta denudar completamente la capa de arcilla roja del *Brocherense*; en otros puntos, como en el *thalweg* actual del valle, el *Ensenadense* constituye la cubeta longitudinal por donde corre el río. Luego de estos acontecimientos se depositaron las arenas grises con cuantos rodados grandes, del *Reartense* (L) y encima los limos del *Pucarense* (K).

Un proceso de rejuvenecimiento ha erosionado los sedimentos anteriores hasta alcanzar los del *Ensenadense* (M); se depositaron después las arenas rosadas del *Quillincense* (J) sobre el *Ensenadense* o sobre el *Brocherense*.

En la terraza media han quedado los restos de los sedimentos del *Reartense* (L), encima los limos del *Pucarense* (K) y cubriendo a éstos el *Quillincense* (J).

En la orilla derecha del río y en sus proximidades, en la terraza correspondiente, se han depositado sobre las arenas del *Quillincense* (J) los sedimentos del *Bonaerense* inferior (I), del medio (II) y superior (G).

Las primeras noticias de la existencia de sedimentos prepampeanos o araucanos en este valle, datan del conocimiento del hallazgo de los restos de *Propanochthus bullifer* (Burm.) descriptos por Burmeister; años más tarde Moreno descubrió nuevos restos que fueron dados a conocer por él mismo y por Ameghino y corresponden al *Nopachthus coagmentatus* Amegh. y *Paraglyptodon cordubensis* (Amegh.).

Ultimamente he descubierto y descripto gran parte de un esqueleto de *Nopachthus coagmentatus* Amegh. encontrado en la margen izquierda de un arroyo, en los alrededores de Brochero. (3).

En abril de 1941 el señor Federico Hennig, coleccionista y fotógrafo del Instituto de Fisiografía y Geología de la Facultad de Ciencias Matemáticas, etc. de Rosario, perteneciente a la Universidad Nacional del Litoral, ha descubierto en el prepampeano (*Bro-*

(3) CASTELLANOS ALFREDO, "A propósito de los géneros *Plohophorus*, *Nopachthus* y *Panochthus*" (3ª parte) XI - *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología de la Facultad de Ciencias Matemáticas etc. de la Universidad Nac. del Litoral*, págs. 434-452. Rosario, 1941.

cherense) de las barrancas que se encuentran frente a Nono, en la margen derecha del río Grande de Nono, placas de *Nopachthus coagmentatus* y en el mismo horizonte, en la parte basal de las "Barrancas de Heredia", un cráneo de *Nonotherium hennigi* n. gen. y n. sp. que describiremos más adelante y un trozo de rama mandibular derecha de *Paedotherium*.

Es posible que estos sedimentos del valle de Nono constituyan depósitos de transición entre las formaciones Arauco-Entrerriana y Pampeana que no tienen un equivalente bien caracterizado en el litoral, por lo que creemos conveniente formar con ellos un horizonte, el *Brocherense*.

Kraglievich ha designado anteriormente a estos sedimentos con el nombre de *Claveroense* (4). Los restos fósiles descubiertos pertenecen más bien a los alrededores de Brochero y frente a Nono. En las cercanías de Mina Clavero no aparecen sedimentos araucanos o prepampeanos, por eso la denominación de *Brocherense* es más apropiada.

Los restos (trozo de coraza, tubo caudal, etc.) de *Propanochthus bullifer* (Burm.) fueron exhumados, según Burmeister, en 1869 por el Sr. Arístides Ramallo, de terrenos de su propiedad, cerca de Mina Clavero. (5). En las proximidades de este pueblo veraniego no afloran terrenos prepampeanos o araucanos, su presencia se nota más al W. en los alrededores de Brochero (antes Tránsito), en el arroyo de los Chiflones o Barranca Honda, en las barrancas del Potrero de Florencio Aguirre, en las de Ponce, de Pedernera, de Heredia, del Rincón de la Mora, etc.

Francisco P. Moreno descubrió en 1887 restos fósiles, a cuya especie denominó en 1888 *Panochthus Brocherii*, consistentes en un trozo de coraza y otras partes del esqueleto; fueron exhumados de los alrededores del entonces pueblo "El Tránsito", hoy Brochero, designación en homenaje al cura José Gabriel Brochero que fué párroco de esa villa.

Hace varios años (1923) el Sr. Erasmo Recalde, de Panaolma, que había acompañado a Moreno en algunas de sus excursiones por

(4) 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. 118 y 119. Montevideo, 1934.

(5) BURMEISTER GERMÁN, "Monografía de los Glyptodontes en el Museo Público de Buenos Aires". *Anales del Museo Público de Buenos Aires*, t. II, págs. 5, 6 y 150-155. Buenos Aires, 1870-74.

la zona, me informó que los restos fósiles obtenidos por aquél procedían de las barrancas de los alrededores de Brochero, comprendidas entre el río Panaolma y el Grande de Nono. Estos datos me indujeron a buscar el "araucano" por esas regiones y como resultado encontré en 1925, los restos de *Nopachthus coagmentatus* ya mencionados en otras oportunidades. (*).

En los años 1888 y 1889, Ameghino describió los restos coleccionados por Moreno y depositados en el Museo de La Plata, los que pertenecían a las especies *Nopachthus coagmentatus* Amegh. y *Paraglyptodon cordubensis* (Amegh.). Ameghino menciona además la existencia de restos de una tortuga terrestre gigantesca, probablemente el *Testudo elata*.

Los sedimentos que contenían estos restos son para Ameghino "capa de arenas rojizas con poca arcilla roja pero con una gran cantidad de pajuelas de mica, y otros por depósitos de arcilla roja con poca arena y muy compactos". Estos sedimentos fueron sincronizados por Ameghino al horizonte *Puelchense* del litoral, es decir, a la cumbre de la Formación Araucana (1888-89).

Estratigráficamente dichos depósitos están colocados debajo de los sedimentos del *Ensenadense* (capa M), asentando éstos en discordancia. Entre ambos existe un período de erosión provocado por un ascenso del fondo del valle, movimiento que forma parte de otros habidos en los cordones de las sierras pampeanas, como repercusión del diastrofismo andino. Este movimiento marca, posiblemente

(*) 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, Nos. 10-12, págs. 77-78. Córdoba, octubre-diciembre de 1925.

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, pág. 32 del apartado. Córdoba, 1928.

CASTELLANOS ALFREDO, "El hombre prehistórico en la provincia de Córdoba (Argentina)". Apartado de la *Revista de la Sociedad "Amigos de la Arqueología" de Montevideo*, t. VII, págs. 23-24 y fig. 9. Montevideo, 1934.

CASTELLANOS ALFREDO, "Breve reseña sobre estratigrafía pampeana de Santa Fe", en "Sus amigos a Lucas Kraglievich. In memoriam" (Obra en homenaje al paleontólogo Lucas Kraglievich), pág. 30. Buenos Aires, 1930.

CASTELLANOS ALFREDO, "Los sedimentos del pampeano inferior y del araucano en el Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Publicación nº 8 de la Serie Técnico-Científica de la Facultad de Ciencias Matemáticas etc. de la Universidad Nac. del Litoral*, págs. 43-44. Rosario, 1936.

te, la separación entre las formaciones Pampeana y Arauco-Entrerriana.

Es posible que estos sedimentos con *Propanochthus* correspondan a un piso de transición del araucano y pampeano, el *Brocherense*, equivalente al *Puelchense* del litoral, en el sentir de Ameghino, expresado en 1888 y 1889, es decir, la cumbre del araucano. Este piso, juntamente con el *Uquiense* que fundé con los sedimentos que afloran en la región de Uquía, hoy Senador Pérez, en el valle de Humahuaca (Jujuy), formarían parte de la Formación Uqueana de Kraglievich. A ésta pertenecen los depósitos del arroyo Castellanos, afluente del río San José, en el Uruguay (*Castellanosense*) con restos de *Prodaedicurus devincenzii* Castell. No es posible, por el momento, establecer con exactitud si el *Castellanosense* es sincrónico al *Brocherense*; los restos descubiertos en ambos sedimentos colocan a los dos horizontes en la cumbre de la Formación Araucana de Ameghino.

Los depósitos del *Brocherense* se han originado por un intenso proceso de erosión fluvial que destruyó las pegmatitas aflorantes, produciendo por la descomposición de sus minerales componentes, un limo pardo-rojizo muscovítico, a veces margoso.

Depuestos estos sedimentos en el *thalweg* del valle lo recubrieron casi por completo, pero al sucederle un nuevo movimiento de ascenso del fondo, los depósitos se expusieron a una activa erosión.

Sobre la superficie del *Brocherense* erosionado asienta en discordancia, en las partes cóncavas, el *Ensenadense* y en las convexas el *Quillincense*.

Inmediatamente después de la deposición del *Ensenadense* se ha producido otro movimiento que marca el límite de separación entre el terciario y el cuaternario. Este fenómeno ha originado algunas terrazas adosadas al frente occidental de la Sierra de Achala, produciéndose en los valles un proceso de denudación, erosionándose el *Ensenadense* y formándose las cuencas fluviales en los *thalwege* de los valles para depositarse, después, en la madurez, las arenas grises y rodados del *Reartense*.

Paleontológicamente los depósitos del *Brocherense* indican que los restos fósiles en él descubiertos, presentan un carácter prepampeano, aunque no típicamente araucano, por ser más evolucionados, y por lo tanto son algo más modernos.

El *Propanochthus* es un género prepampeano, antecesor de *Panochthus* que es pampeano. El *Propanochthus* es típico del *Brocheren-*

se. En los sedimentos arauco-entrerrianos no se encuentran restos de este género por cuya causa el *Brocherense* corresponde a sedimentos que deben ocupar una posición de transición.

El *Nopachthus coagmentatus* Amegh. de los sedimentos del Valle de Nono, es una especie típica de dichos depósitos, pero del *Montehermosense* se han exhumado restos de otra especie, de *Nopachthus trouesarti* (Mor.), por lo que aquel horizonte adquiere un carácter araucano. Lo mismo puede expresarse con la presencia del *Paraglyptodon cordubensis* (Amegh.) cuyo género es del *Chapadmalense* con *Paraglyptodon chapadmalensis* (Amegh.). La existencia del *Paedotherium*, género a que pertenecen los paquirucos del araucano y que se han extinguido en el *Ensenadense* basal con el *Paedotherium bonaerense* (Amegh.), relacionaría al *Brocherense* con el araucano y con el pampeano.

Por último, la presencia del cráneo de *Nonotherium hennigi* n. gen. y n. sp. demuestra que los sedimentos son de transición, del momento que la pieza tiene caracteres de *Toxodon* y *Xotodon*.

Tanto del punto de vista estratigráfico como del paleontológico, el *Brocherense* ocupa una posición intermedia entre las formaciones Pampeana y Arauco-Entrerriana. Para Ameghino era sincrónico al *Puelchense* del litoral, pero los depósitos considerados de este horizonte son del *Belgranense* (Monte Hermoso, Playa del Barco, Tarija, etc.), arenas del antiguo río Paraná o productos de la destrucción de las arenas del *Entrerriense*. Por lo tanto, creo más conveniente colocar al *Brocherense* dentro de la Formación Uqueana de Kraglievich, arriba de mi piso *Uquiense*. Después será necesario determinar la posición de los sedimentos del arroyo Castellanos (*Castellanosense*) del Uruguay, con *Prodaedicurus*, que son un poco más modernos que el *Montehermosense* y *Chapadmalense* y más antiguos que el *Ensenadense*, y sus relaciones con el *Brocherense*.

ESTRATIGRAFIA

Veamos ahora algunos perfiles geológicos de varias barrancas de los alrededores de Brochero, del W. del río Grande de Nono y de las "Barrancas de Heredia", donde en la base aparece el *Brocherense*.

BARRANCAS DE LOS ALREDEDORES DE BROCHERO

a) - *Arroyo de los Chiflones o Barranca Honda*, de donde se exhumaron restos de *Nopachthus coagmentatus* Amegh. A esta pequeña corriente de agua se denomina también Arroyo Seco o de Las Higueras, corre por los alrededores de Brochero por su parte W. y lleva sus aguas por la margen derecha al río Panaolma.

1 - El perfil geológico (fig. 11) que describiremos, está en una barranca de la margen izquierda, a 300 m. hacia el N. del camino a la "Cuesta de Brochero" que conduce a Soto, a 150 m. de la des-

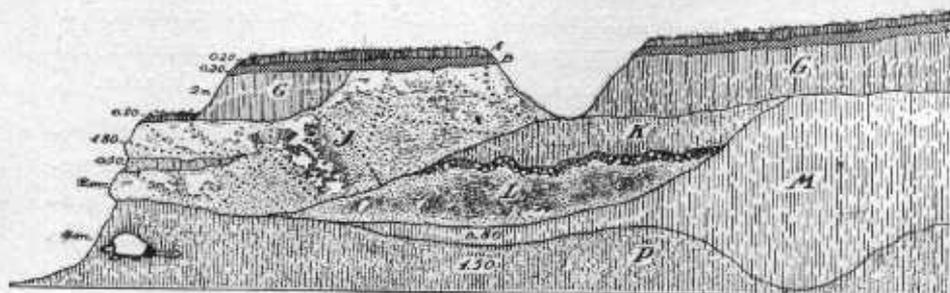


Fig. 11. — Perfil geológico de la barranca de la margen izquierda del arroyo de Las Higueras o A^o de los Chiflones o Barranca Honda. (Villa Cura Brochero). A = Tierra vegetal (*Arianense*) — B = *Aymareense* — G = *Bonaerense superior* — J = *Quillincense* (*Bolgranense superior*) — K = *Pucareense* (*Belgranense medio*) — L = *Reartense* (*Belgranense inferior*) — M = *Esenadense* — P = *Brocherense*.

embocadura del arroyo en el río Panaolma y a 50 m. aguas arriba de un acueducto que lo atraviesa. Este perfil lo hemos dado a conocer en otra oportunidad y comprende las siguientes capas:

A - 0 m. 20. *Arianense*. Tierra vegetal.

B - 0 m. 30. *Aymareense*. Arcilla gris negra, en parte limo.

Faltan los estratos post-pampeanos. Una erosión *preaymareense* ha denudado las capas del *Platense superior* (C), otra del *Nonense* (4to. fluvial) (D) y las del *Platense medio, inferior y basal* (E y F).

G - 2 m. *Bonaerense superior*. *Loess* amarillo oscuro, algo compacto. Se encuentra depositado en discordancia sobre la capa J, cer-

ca del *thalweg* del valle o en las proximidades de las márgenes de los ríos y arroyos; asienta en discordancia sobre la capa K, en la parte media y sobre la M en la región media del valle.

J - 3 m. 80. *Quillincense* (2do. fluvial) (*Belgranense* superior). Banco de arena con estratificación entrecruzada, cementada con sesquióxido de hierro rojizo, que proporciona el color a la capa, e intercalaciones de estratos de limo en su interior.

En una de mis excursiones por el valle de Nono, en compañía del Dr. Luciano R. Catalano, éste ha podido constatar que la presencia de la ortosa en estas arenas no es lo que les comunica el color, como alguien lo ha sostenido, sino el óxido de hierro.

La capa J asienta en la parte de mayor declive del valle, en discordancia sobre el *Brocherense*. Esta disposición puede conducir al error de considerar a este horizonte (capa P) como *Ensenadense* (capa M) y es posible que estratificaciones análogas hayan dado origen a esta interpretación.

K - 2 m. *Pucarense* (*Belgranense* medio). Limo amarillo oscuro, algo rojizo, en parte arcilloso. Este estrato está frecuentemente erosionado y se encuentra distribuido en pequeños trechos.

L - 2 m. *Reartense* (1er. fluvial) (*Belgranense* inferior). Banco de arena color grisáceo, constituido por arena gruesa y capa de rodados en la parte superior y arena fina en el resto del banco.

Este estrato aparece retirado de la vaguada de los valles de ríos y arroyos; a veces asienta en discordancia sobre el *Brocherense* o encima del *Ensenadense*. Ha sido muy erosionado desapareciendo en el *thalweg* de los valles. La erosión lo ha transformado en un estrato cuneiforme.

M - de 0 m. 80 a 3 m. 50 - *Ensenadense* cuspidal. Limo amarillo pardo, algo rojizo, no tan micáceo como el *Brocherense* y de color más claro que éste. En esta capa y a pocos metros del lugar donde se exhumaron los restos de *Nopachthus coagmentatus*, extraje en la misma época una porción de coraza de *Sclerocalyptus ornatus*. La superficie del estrato es ondulada como resultado de una erosión *post-ensenadense* que ha esculpido la forma actual del valle.

P - 1 m. 80 a más metros (en algunas partes alcanza a 4 metros) - *Brocherense*. Sedimentos de transición entre el pampeano y el araucano.

Este limo pardo-rojizo está constituido en 100 grs. de muestra por arena, 38 gr. 52, silt 51 gr. 14 y arcilla coloidal 10 gr. 34. La arena ha sido tamizada obteniéndose el siguiente resultado: 5 gr. 07 en

el tamiz de 0 m. m. 8 de diámetro; 2 gr. 17 en el de 0 m. m. 6; 5 gr. 40 en el de 0 m. m. 25; 1 gr. 44 en el de 0 m. m. 2; 5 gr. 18 en el de 0 m. m. 093 y 19 gr. 26 en el de inferior a 0 m. m. 093.

Un análisis microscópico de la arena del tamiz 0 m. m. 25 de diámetro revela numerosas hojuelas de muscovita, predominando en cantidad sobre los otros minerales; biotita abundante pero en menor proporción, granos de cuarzo también en cantidad, muchos no redondeados y con evidente fractura concoidal; además se observan granos de feldespato alcalino y poco alterado.

El sedimento del tamiz 0 m. m. 2 se compone de los mismos minerales del tamizado anterior.

Por último, el sedimento del tamiz cuyo diámetro es inferior a 0 m. m. 093, revela al microscopio abundantes hojuelas de muscovita y en menor proporción biotita, muchos granos de cuarzo, hornblenda en menor cantidad, feldespato especialmente calcosódico, granos de magnetita y pocas hojuelas de clorita.

La observación microscópica del *silt*, revela que predomina arcilla acompañada de abundantes laminillas de muscovita y en menor proporción de biotita.

Examinando macroscópicamente el *Brocherense* que aflora en el Valle de Nono, se aprecian numerosas hojuelas de muscovita, granos de cuarzo y pequeñas gravas, por lo general de pegmatita. A veces éstas se diseminan en la masa o forman estratitos o pequeñas camadas.

Cuando el limo *Brocherense* se encuentra cubierto por las aguas, como el que aflora en el lecho del río de Los Reartes (Valle de Los Reartes), su color es amarillo oscuro y más compacto. También allí exhumamos un trozo de coraza de *Nopachthus coagmentatus* Amegh.

b) - Las denominadas "*Barrancas del Potrero de Florencio Aguirre*" limitan ambas márgenes de dos pequeñas corrientes de agua que vienen del W. y se unen para formar una sola que desemboca

en la margen derecha del río Grande de Nono o de Los Sauces, al S. E. de Brochero.

2- De las dos corrientes citadas la del N. presenta el siguiente perfil de interés en la margen izquierda del arroyo: (Fig. 12),

A - 0 m. 20 - *Arianense*. Tierra vegetal.

B - 0 m. 30 - *Aymareense*. Arcilla gris negra, en parte limo.

C - 3 m. - *Platense superior (Cordobense de Doering)*, *Loess* pulverulento amarillo claro.

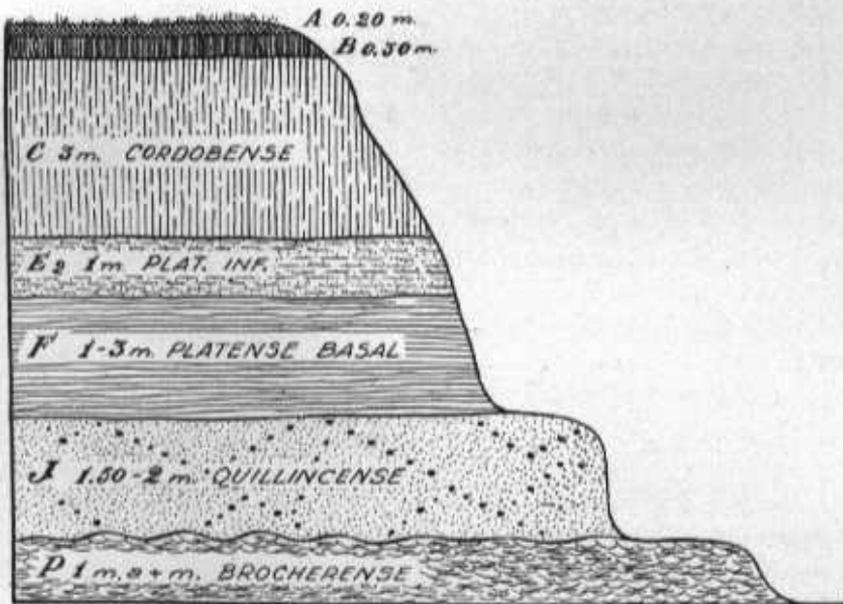


Fig. 12. — "Barrancas del Potrero de Florencio Aguirre" — Perfil 2 — Margen izquierda de un arroyo.

E₂ - 1 m. - *Platense inferior*. Limo pulverulento de color amarillo oscuro.

F - 1 a 3 m. - *Platense basal (Sotelense) (Lujanense para Doering)*. Capa de cenizas volcánicas verdes. En algunos puntos se halla estratificada con *loess* amarillo oscuro, alcanzando la potencia del estrato a 3 m.

J - 1 m. 50 a 2 m. - *Quillincense* (*Belgranense* superior). Banco de arena gruesa cementada por sesquióxido de hierro; en otras partes arcilla ferruginosa. Las arenas rosadas presentan hileras de rodaditos que indican una estratificación entrecruzada. Más aguas abajo de este perfil, las arenas se mezclan con un material gris verdoso y más próximamente a la confluencia con la otra corriente de agua del lado S. se cementan con arcilla verdosa.

P - 1 a más metros. - *Brocherense* - Limo pardo - rojizo micáceo.

La corriente de agua del lado S. ofrece tres perfiles de importancia tomados desde su confluencia hacia aguas arriba:

3 - *Perfil de la margen izquierda* (Fig. 13). A - 0 m. 10 - *Ariarense*. Tierra vegetal.

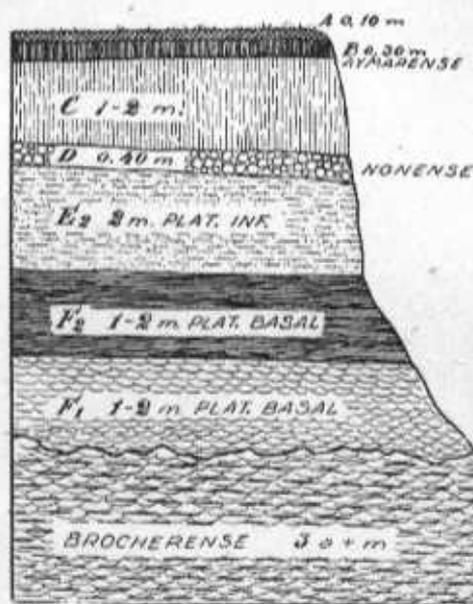


Fig. 13. — "Barrancas del Potrero de Florencio Aguirre" — Perfil 3 — Margen izquierda de un arroyo.

B - 0 m. 30 - *Aymarense*. Arcilla gris negra.

C - 1 a 2 m. - *Platense* superior (*Cordobense* de Doering). *Loess* pulverulento amarillo oscuro.

D - 0 m. 40 - *Nonense* (*Platense* medio). Estrato interrumpido de tosca, en algunos puntos capa de cantos rodados revocados y cementados con carbonato de calcio.

E₂ - 2 m. - *Platense* inferior. Limo amarillo oscuro no muy compacto.

F₂ - 1 a 2 m. - *Platense* basal (*Sotelense*). Arcilla cenagosa negra conteniendo materiales de descomposición turbosa. En la parte inferior del estrato se nota una coloración gris ceniza.

F₁ - 1 a 2 m. - *Platense* basal (*Sotelense*) (*Lujanense* para Doering). Cuando el estrato anterior adquiere mayor potencia, el presente disminuye y viceversa. En parte es una delgada capa de cenizas volcánicas verdes; en otros puntos un depósito lacustre de arcilla verde aceituna. En las inmediaciones existe un perfil donde aparece debajo de esta capa otra de 3 m. de espesor, de arcilla verde amarillenta, también lacustre.

Más hacia la desembocadura del arroyo en el río Grande de Nono o de Los Sauces, se intercala entre esta capa F y la P, otra de 6 m. de potencia, correspondiente al *Bonaerense* superior, compuesta de arcilla amarilla rojiza, estratificada; los estratos se distinguen por las tonalidades de su color.

En este perfil faltan las arenas rosadas del *Quillincense*, pero cerca de allí aparecen en su lugar arenas verdes y arriba un estrato de arcilla verde de 6 m. de espesor. En otro punto la arcilla verde desaparece, lo mismo que las arenas de este color, que son reemplazadas por las rosadas.

P - 3 a más m. - *Brocherense*. Limo pardo - rojizo micáceo.

4 - En otro perfil, más aguas arriba, se destacan los siguientes horizontes: (Fig. 14)

B - *Aymareense* 0 m. 20 - E₂, *Platense* inferior, 2 m. - F, *Platense* basal (*Sotelense*). Arcilla verde lacustre - J, *Quillincense*. Arenas rosadas, 3 m. - M, *Ensenadense*, 2 m. Limo amarillo rojizo - P, *Brocherense*. Limo pardo - rojizo, micáceo.

5 - Continuando aguas arriba hacia el W. registramos otro perfil en la margen derecha del arroyo: (Fig. 15)

A - 0 m. 20 - *Arianense*. Tierra vegetal.

C - 1 m. 20 - *Platense* superior (*Cordobense* de Doering). *Lóess* amarillo claro pulverulento.

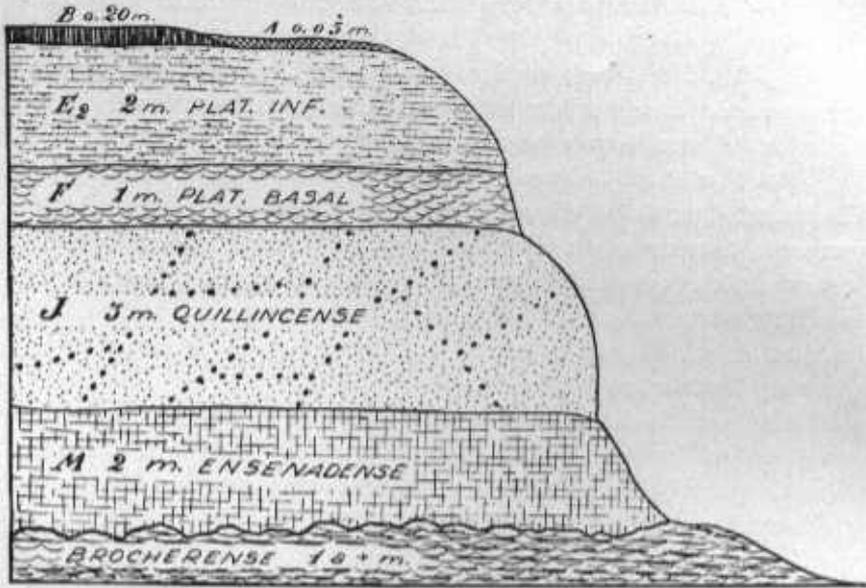


Fig. 14. — "Barrancas del Potrero de Florencio Aguirre" — Perfil 4.

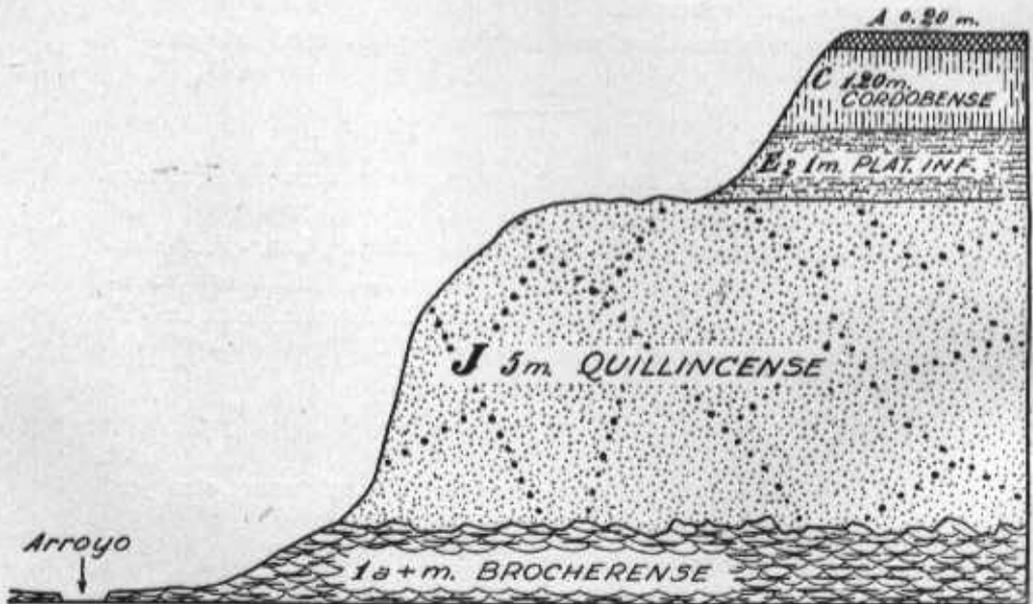


Fig. 15. — "Barrancas del Potrero de Florencio Aguirre" — Perfil 5.

E₂ - 1 m. - *Platense* inferior. Limo amarillo oscuro pulverulento y estratificado.

J - 5 m. - *Quillincense* (*Belgranense* superior). Banco de arenas rosadas con rodados pequeños y medianos dispuestos en capas entrecruzadas.

P - 1 a más m. - *Brocherense*. Limo pardo-rojizo micáceo.

6 - Más al W., es decir aguas arriba del perfil anterior, se observa el siguiente: (Fig. 16)

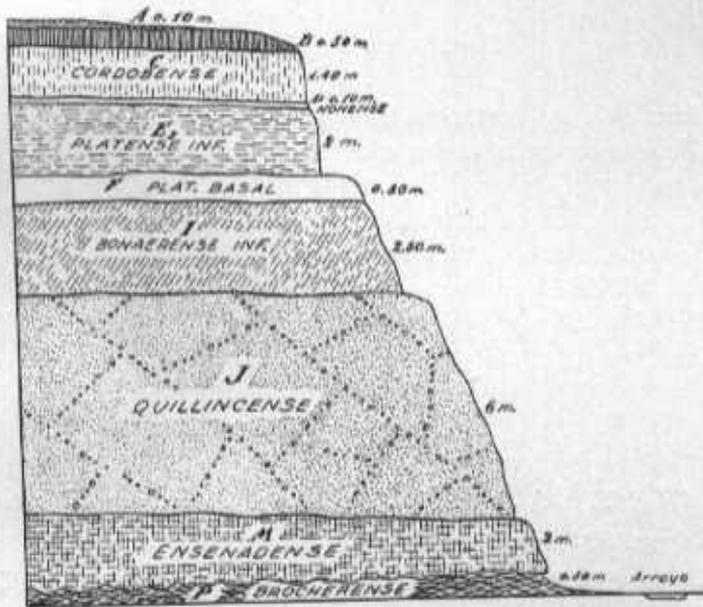


Fig. 16. — "Barrancas del Potrero de Florencio Aguirre". — Perfil 6. Aguas arriba del perfil anterior, es decir, al W.

A - 0 m. 10 - *Arianense*. Tierra vegetal.

B - 0 m. 50 - *Aymarense*. Limo rojo-pardo, oscuro, mezcla de arcilla roja y negra y arena.

C - 1 m. 40 - *Platense* superior. *Loess* amarillo pálido (*Cordobense* de Doering).

D - 0 m. 10 - *Nonense* (*Platense* medio). Estrato de tosca y caliza pulverulenta.

E₂ - 2 m. - *Platense* inferior. *Loess* (sin estratificación) de color amarillo oscuro.

F - 0 m. 80 - *Platense* basal (*Sotelense*) (*Lujanense* para Doering). Arcilla verde lacustre.

I - 2 m. 50 - *Bonaerense* inferior. Limo compacto amarillo-rojizo.

J - 6 m. - *Quillincense* (*Belgranense* superior). Arenas rosadas con capas de rodaditos en estratificación entrecruzada.

M - 2 m. - *Ensenadense*. Limo compacto, amarillo-rojizo.

P - 0 m. 50 a más m. - *Brocherense*. Limo pardo - rojizo micáceo.

BARRANCAS DE PONCE

Recorriendo las barrancas de la margen derecha del río Grande de Nono, nos encontramos, río abajo, que en esta margen desemboca un desagüe pluvial limitado a ambas orillas por barrancas, ramificándose éstas hacia uno y otro lado. A esta serie de cortes naturales se denominan "Barrancas de Ponce" y de ellas, situadas al N. W. de Nono, hemos tomado de las más importantes los 4 perfiles siguientes que disponemos de W. a E., es decir, hacia la desembocadura en el río Grande de Nono:

7 - (Fig. 17) - A - 0 m. 10 - *Arianense*. Tierra vegetal arenosa.

B - 0 m. 50 - *Aymareense*. Arcilla parda algo arenosa.

C - 0 m. 80 - *Platense* superior (*Cordobense* de Doering). *Loess* amarillo claro pulverulento.

D - 0 m. 20 - *Nonense* (*Platense* medio). Estrato de tosea y caliza pulverulenta.

E₂ - 0 m. 50 - *Platense* inferior. *Loess* amarillo oscuro.

E₁ - 1 m. 20 - *Platense* basal. Limo amarillo oscuro.

G - 1 m. 50 - *Bonaerense* superior. Limo amarillo oscuro, algo rojizo, muy micáceo.

I - 3 m. - *Bonaerense* inferior. Limo amarillo oscuro compacto. Exhumé juntamente con el Dr. Luciano R. Catalano un fémur de *Megatherium*.

J - 3 m - *Quillincense* (*Belgranense* superior). Arenas rosadas con lenticas de limo pardo - rojizo, arrancado del *Pucarense*.

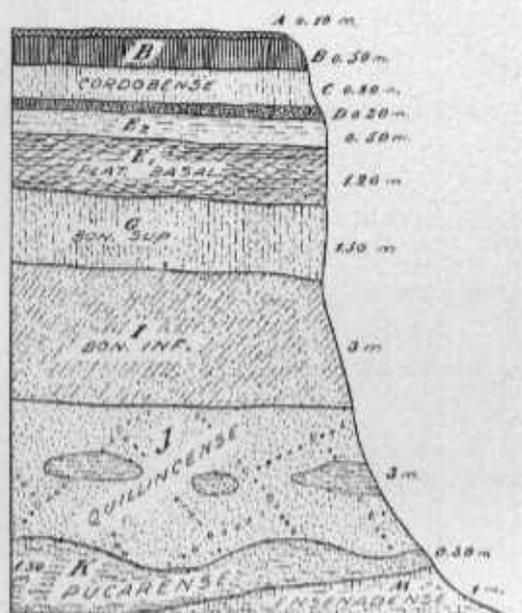


Fig. 17. — "Barrancas de Ponce" — Perfil 7 — En el *Bonaerense* inferior (I) se exhumó un fémur de *Megatherium*.

K - 1 m. 50 - *Pucarense* (*Belgranense* medio). Limo fino amarillo pardo, algo rojizo.

M - 1 m. a más m. - *Ensenadense*. Limo más compacto que el anterior, de color pardo - rojizo.

8 - 100 m. hacia el río (E.) del perfil anterior. (Fig. 18). A - 0 m. 20 - *Arianense*. Tierra vegetal arenosa.

B - 0 m. 30 - *Aymarense*. Fango gris pardo.

E₁ - 1 m. - *Platense* inferior. *Loess* amarillo oscuro.

I - 1 m. 50 - *Bonaerense* inferior. Limo amarillo pardo.

J - 1 m. 80 - *Quillincense* (*Belgranense* medio). Arenas rosadas.

M - 4 m. - *Ensenadense* cuspidal. Limo arcilloso, endurecido, de color amarillo rojizo.

N - 1 m. a más m. - *Ensenadense* basal. Limo estratificado en capas más arcillosas y duras y más arenosas.

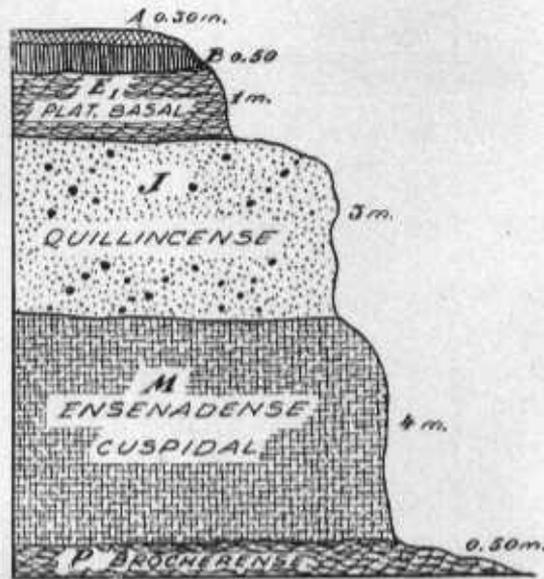


Fig. 18. — "Barrancas de Ponce" — Perfil 8 — 100 m. hacia el río Grande de Nono, E. del perfil anterior (P. 7).

9 - 200 m. mas hacia el río (E.) del perfil anterior. (Fig. 19).

A - 0 m. 30 - *Arianense*. Tierra vegetal arenosa.

B - 0 m. 50 - *Aymareense*. Fango gris parduzco.

E₁ - 1 m. - *Platense* basal. Limo amarillo oscuro.

J - 2 m. 80 a 3 m. - *Quillincense* (*Belgranense* superior). Arenas rosadas y rodaditos en camadas e hileras.

M - 4 m. - *Ensenadense*. Limo arcilloso, micáceo, de color amarillo - rojizo.

P - de 0 m. 50 a más m. - *Brocherense*. Limo pardo - rojizo muy micáceo.

10 - A cuatrocientos metros hacia el río Grande de Nono y de una barranca secundaria que se interna hacia el N. observamos los estratos, (fig. 20):

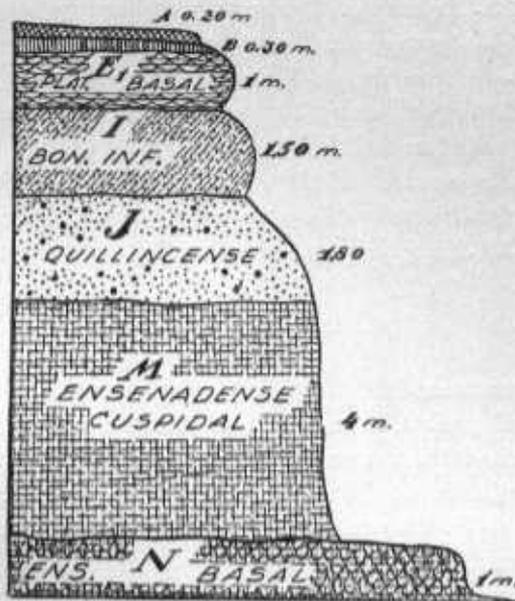


Fig. 19. — "Barrancas de Ponce" — Perfil 9 — 200 m. más hacia el río, E. del perfil 8.

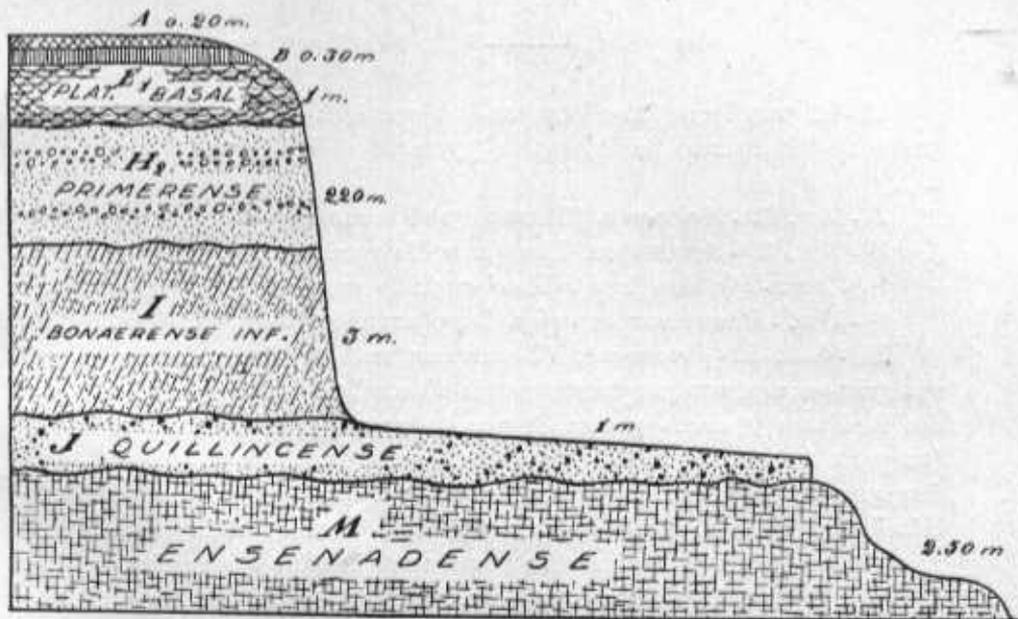


Fig. 20. — "Barrancas de Ponce" — Perfil 10 — 400 m. más hacia el río Grande de Nono.

- A - 0 m. 20 - *Arianense*. Tierra vegetal arenosa.
B - 0 m. 30 - *Aymareense*. Fango gris oscuro.
E₁ - 1 m. - *Platense* basal. Limo amarillo oscuro.
H - 2 m. 20 - *Primerense* (*Bonaerense* medio). Estratos de arenas gruesas y rodados de color grisáceo.
I - 3 m. - *Bonaerense* inferior. Limo amarillo oscuro compacto.
J - 1 m. - *Quillincense* (*Belgranense* superior). Arenas rosadas.
M - 2 m. 50 - *Ensenadense*. Limo arcilloso amarillo rojizo.

BARRANCAS DE PEDERNERA

En un gran meandro dibujado por el curso del río Grande de Nono, frente al pueblo de este último nombre, se encuentra en la margen derecha del río, una larga fila de barrancas marginales y otras que, partiendo de éstas se ramifican en divertículos prolongándose hacia el W. Un grupo de estas barrancas se llama "Barrancas de Pedernera".

Estas barrancas se encuentran aguas arriba del paso o vado natural para cabalgadura del río Grande de Nono, denominando "Paso del río arriba".

11 - El perfil que describiremos lo observé en la parte N. del grupo de "Barrancas de Pedernera" y hacia el W. del río. (Fig. 21).

- A - 0 m. 10 - *Arianense*. Tierra vegetal arenosa.
B - 0 m. 20 - *Aymareense*. Limo amarillo pardo-oscuro.
E₁ - 1 m. - *Platense* basal. Limo amarillo oscuro.
G - 1 m. - *Bonaerense superior*. Limo amarillo rojizo, arcilloso.
H₃ - 4 m. 50 - *Primerense* (*Bonaerense* medio). Banco de arenas grises compuesto por tres estratos: a) arriba, camada de rodados medianos y arena gruesa, 1 m.; b) arena gruesa, rodaditos (en parte formando hileras) y rodados, 1 m. 50, y c) arena gruesa dispuesta en estratificación entrecruzada, con manchones negros de bióxido de manganeso, colocados a diferente altura. En la parte más alta de este estrato aparecen manchones amarillo-herrumbrosos de hidróxido de hierro; el espesor del estrato es de 2 m.

H₂ - 0 m. 10 - *Primerense* (*Bonaerense* medio). Estrato de cenizas volcánicas blancas, en parte caolinizadas.

H₁ - 0 m. 40 - *Primerense* (*Bonaerense* medio). Estratitos de limo fino de color amarillo oscuro.

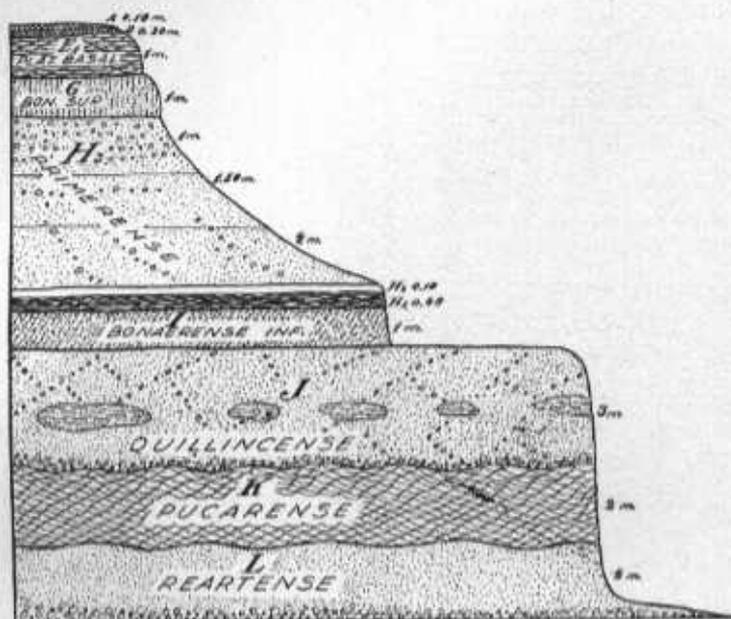


Fig. 21. — "Barrancas de Pedernera", parte N. y hacia el W. de la margen derecha del río Grande de Nono. Perfil 11.

I - 1 m. - *Bonaerense* inferior. Limo arcilloso amarillo rojizo.

J - 3 m. - *Quillincense* (*Belgranense* superior). Banco de arenas rosadas en torrentera y rodados grandes abajo. Intercalados en su masa, bloques lenticulares de arcilla y limos estratificados de color amarillo-rojizo.

K - 2 m. - *Pucarense*, (*Belgranense* medio). Arcilla rojiza.

L - 2 a más m. - *Reartense* (*Belgranense* inferior). Arenas gruesas amarillentas con manchones negros de bióxido de manganeso.

12 - Más aguas abajo del perfil anterior se presentan: (Fig. 22)

A - 0 m. 10 - *Arianense* - Tierra vegetal arenosa.

B - 0 m. 20 - *Aymarense* - Limo grisáceo algo arcilloso.

E₂ - 2 m. - *Platense* inferior - *Loess* amarillo claro.

G - 3 m. - *Bonaerense* superior. Limo amarillo rojizo.

H - 2 m. 50 - *Primerense* (*Bonaerense* medio). Arenas grises con

hidróxido de hierro en capitas de 0 m. 20, de color amarillo herrumbroso.

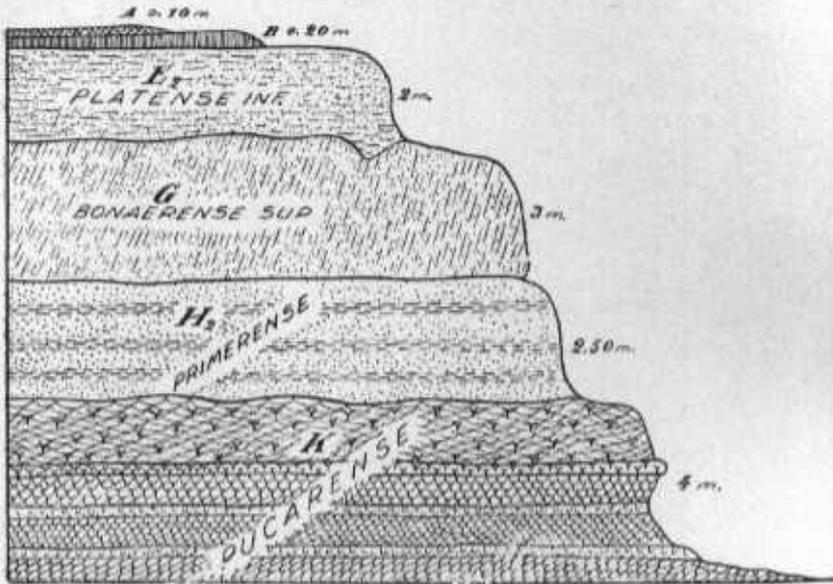


Fig. 22. — Perfil 12 — “Barrancas de Pedernera”, más aguas abajo del perfil anterior.

K - 4 m. - *Pucarense* (*Belgranense* medio). Arcilla rojiza con intercalaciones de tosca y arcilla verde. Esta capa está constituida por los siguientes estratos: a) arcilla roja con intercalación de tosca ramificada de aspecto de raicillas; b) estrato de tosca alveolar; c) arcilla rojiza; d) arcilla verde; e) arcilla roja; f) arcilla verde; g) arcilla roja.

13 - Perfil frente al pueblo de Nono y aguas arriba del “Paso de río arriba” del río Grande de Nono: (Fig. 23)

A - 0 m. 05 - *Arianense* - Tierra vegetal arenosa.

B - 0 m. 20 - *Aymarense* - Limo arcilloso grisáceo.

E₁ - 1 m. 50 - *Platense* basal. Limo amarillo oscuro.

G - 2 m. - *Bonaerense* superior. Limo amarillo rojizo formando comederos, con eflorescencias salitrosas en su superficie.

I - 3 m. - *Bonaerense* inferior. Limo amarillo rojizo, compacto.

J - 1 a más m. - *Quillincense* (*Belgranense* superior). Arenas rosadas.

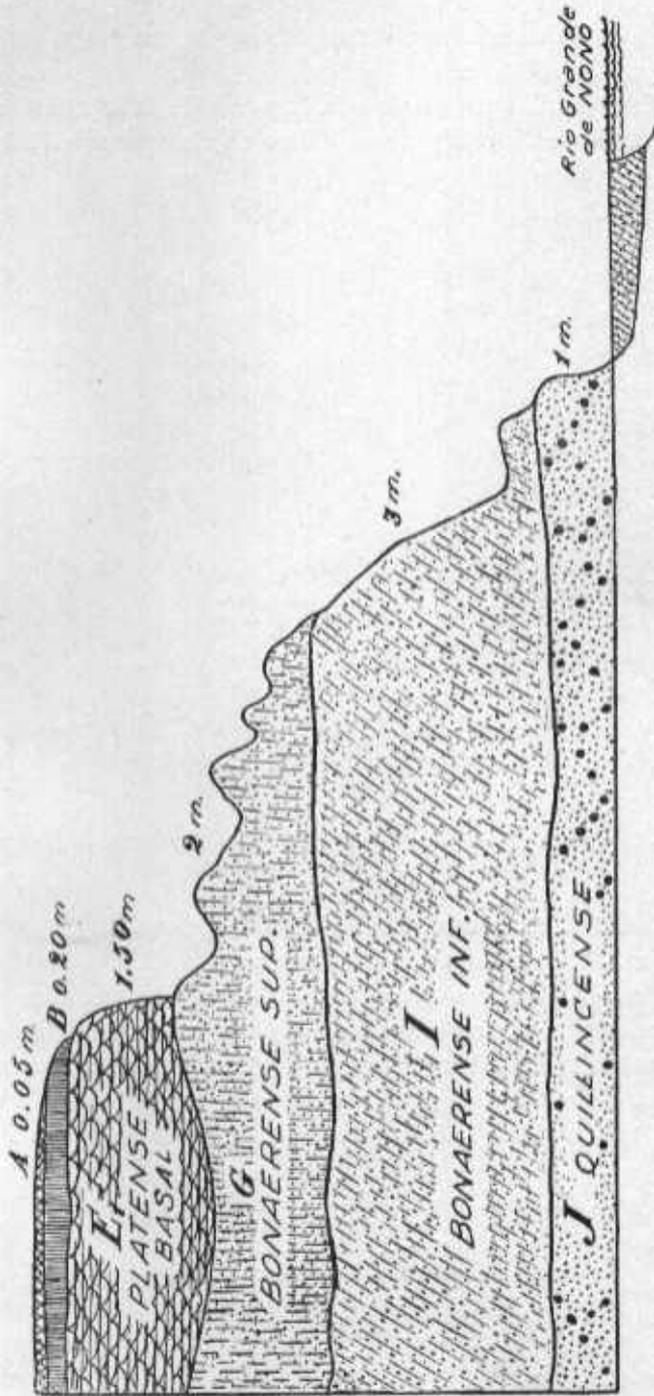


Fig. 23. — "Barrancas de Pedernera". — Perfil 13 — Frente al pueblo de Nono. Margen derecha del río Grande de Nono.

BARRANCAS DEL "PASO DE RÍO ARRIBA"

14 - Este perfil corresponde a la barranca de la margen derecha del río Grande de Nono, frente al "Paso de río arriba": (Fig. 24)

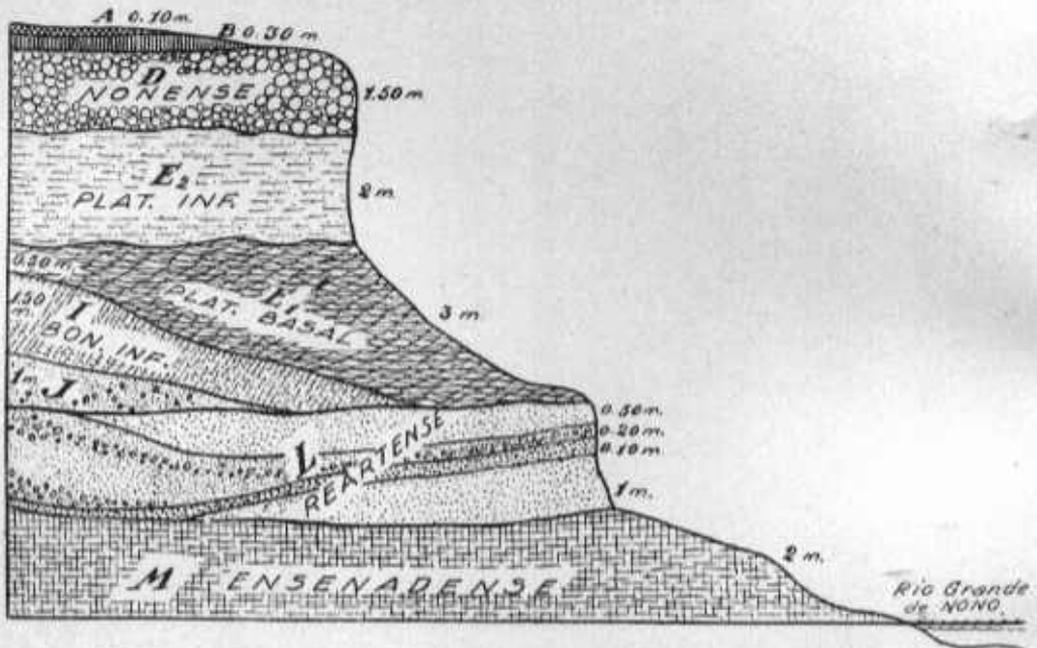


Fig. 24. — Barrancas del "Paso de río arriba" — Perfil 14 — Margen derecha del río Grande de Nono.

A - 0 m. 10 - *Arianense*. Tierra vegetal arenosa.

B - 0 m. 30 - *Aymarense*. Limo gris negro.

D - 1 m. 50 - *Nonense* (*Platense* medio). Cantos rodados grandes, medianos y pequeños, revestidos con una costra de caliza y estratos de caliza friable. Esta capa cubre gran parte de las barrancas y terrazas medias del Valle de Nono.

E₂ - 2 m. - *Platense* inferior. *Loess* amarillo oscuro, pulverulento.

E₁ - 3 m. - *Platense* basal. Limo amarillo oscuro compacto, endurecido.

En el frente de la barranca que mira al río, debajo del estrato anterior, suceden las arenas del *Reartense* y en la parte inferior el *Ensenadense*, pero hacia el W. se intercalan entre las capas E₁ y L (*Reartense*), las I (*Bonaerense* inferior) y J. (*Quillincense*).

I - 1 m. 50 - *Bonaerense* inferior. Limo amarillo rojizo, compacto.

J - 1 m. - *Quillincense* (*Belgranense* medio). Arenas rosadas con camadas de rodaditos en estratificación entrecruzada.

L - 1 m. 80 - *Reartense* (*Belgranense* inferior). Estratos de arena fina, 0 m. 50, gruesa 0 m. 20, herrumbrosa y capitas de bióxido de manganeso 0 m. 10 y fina 1 m.

M - 2 m. - *Ensenadense*. Limo amarillo rojizo compacto.

Los perfiles que describiremos a continuación corresponden a las barrancas comprendidas entre las del "Paso de río arriba" del río Grande de Nono y las "Barrancas de Heredia".

15 - Perfil aguas abajo del "Paso de río arriba": (Fig. 25)

A - 0 m. 10 - *Arianense*. Tierra vegetal.

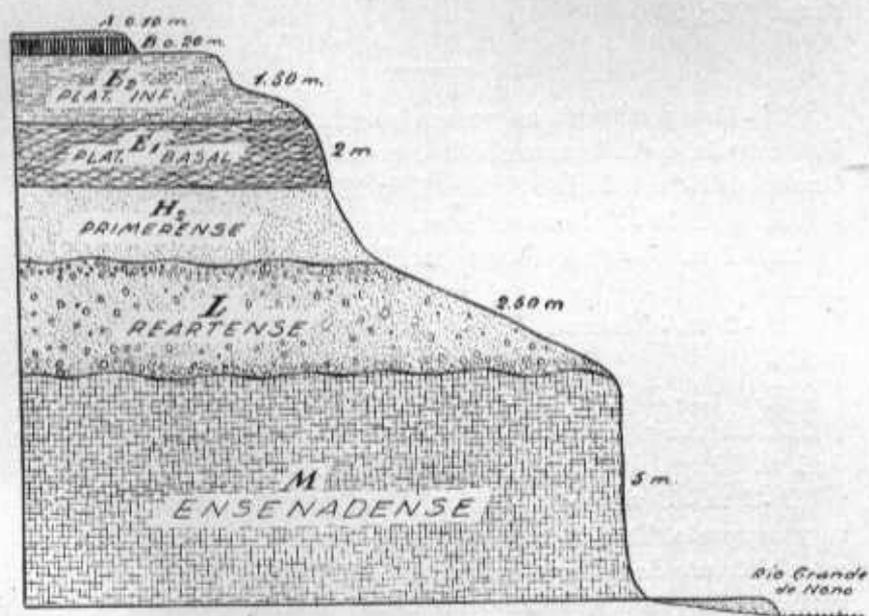


Fig. 25. — Barrancas de la margen derecha del río Grande de Nono, aguas abajo del "Paso de río arriba". Perfil 15.

B - 0 m. 20 - *Aymareense*. Limo arcilloso gris pardo.

E₂ - 1 m. 50 - *Platense inferior*. Limo amarillo oscuro, pulverulento.

E₁ - 2 m. - *Platense* basal. Limo amarillo oscuro compacto.

H₂ - 1 m. 50 - *Primerense* (*Bonaerense* medio). Arenas grises muy micáceas.

L - 2 m. 50 - *Reartense* (*Belgranense* inferior). Cantos rodados grandes y medianos y arena gris gruesa.

M - 5 a. más m. - *Ensenadense*. Limo amarillo rojizo endurecido.

En las proximidades del perfil anterior se nota que hacia el W. aparecen las siguientes capas (Perfil 15 a): arriba, el *Nonense* con 1 m. 50 de espesor y las restantes dispuestas en cuatro terrazas, en la parte más alta el *Quillincense* (arenas rosadas, J) con una potencia de 3 m.; en la 2da. terraza el *Bonaerense* inferior (I) de 1 m. 50; en la 3era. el *Platense* E₂ y E₁ con 3 m. 50. Más hacia el río aparece el *Primerense* (arenas micáceas, H₂) 0 m. 50 y continuando al E. aflora la 4ta. constituida por L, 2 m., *Reartense* (rodados grandes y medianos y arena gruesa), y M de 4 m. *Ensenadense*. (Fig. 26).

16 - Este perfil está un poco más aguas abajo que los anteriores. Fué tomado de la barranca que forma la margen derecha del río Grande de Nono o de Los Sauces (Fig. 27).

A - 0 m. 10 - *Arianense*. Tierra vegetal.

E₂ - 1 m. 50 - *Platense* inferior. Limo amarillo oscuro pulverulento.

E₁ - 2 m. - *Platense*. Limo amarillo oscuro compacto y endurecido.

G - 4 m. - *Bonaerense* superior. Limo arcilloso amarillo rojizo.

Más hacia el interior de la barranca se presenta el *Primerense* de 1 m. 50 que son arenas grises micáceas.

I - 2 m. - *Bonaerense* inferior. Limo amarillo oscuro, algo rojizo y compacto. Esta capa asienta en discordancia sobre el *Reartense* en el frente de la barranca, pero hacia el W., en una incisión pluvial, se nota que el *Quillincense* (arenas rosadas, J), cuya potencia alcanza a 4 m. hacia el W., adelgazándose como cuña se interpone entre el *Primerense* y *Ensenadense*, luego entre el *Primerense* y *Reartense*, más al E. entre el *Bonaerense* superior y *Reartense* y por fin entre este último y *Bonaerense* inferior.

L - 3 m. - *Reartense*. Canto rodados grandes y medianos y arena gruesa.

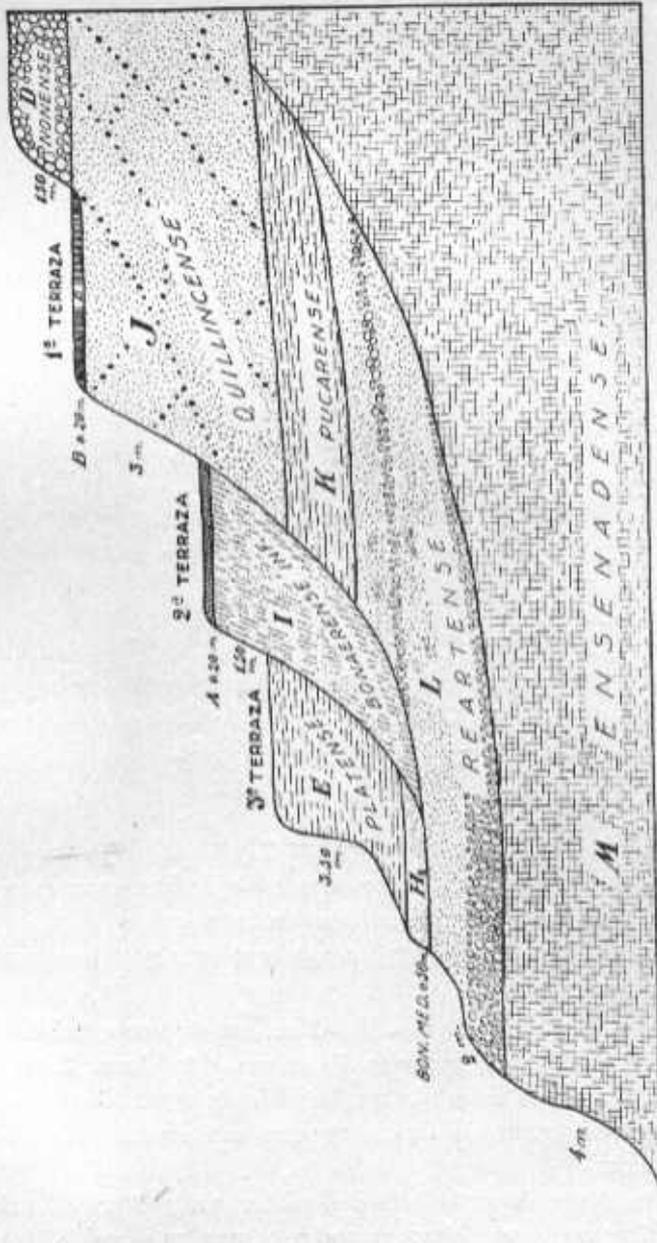


Fig. 26. — Barranca del "Paso de río arriba" — Perfil 15a. — Margen derecha del río Grande de Nomo.

M - *Ensenadense*. Limo amarillo rojizo compacto. En la barranca de la orilla del río solo aflora con una potencia de 1 m., pero hacia el W., en la parte visible, alcanza a 5 m.

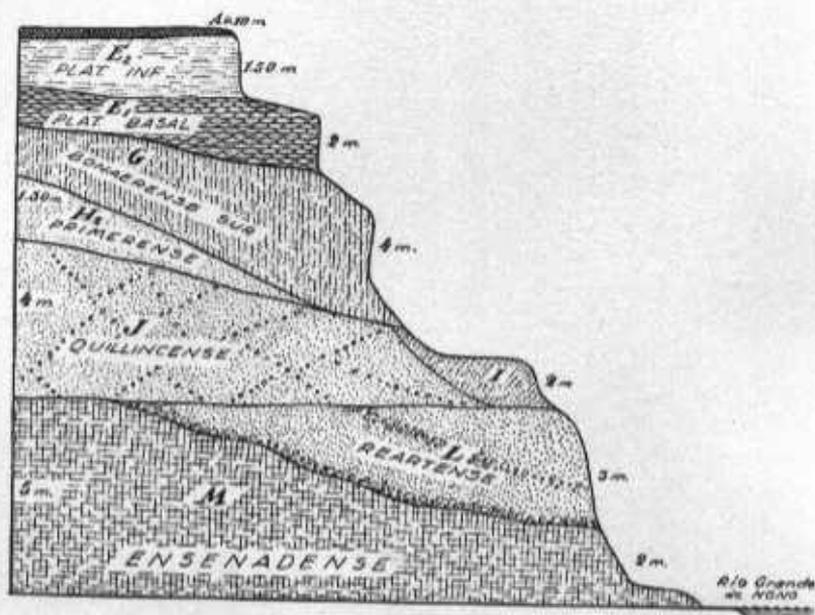


Fig. 27. — Barranca de la margen derecha del río Grande de Nono al S. del "Paso de río arriba". Perfil 16.

Internándonos hacia el W., en una serie de barrancas que terminan en el río, anotamos dos perfiles de interés:

17 - En las márgenes de un arroyo seco este perfil se dispone en dos terrazas: (Fig. 28)

Terraza superior. - E₂ - 1 m. en el frente del corte y 2 m. más al S. - *Platense* superior. Limo amarillo claro. Entre esta capa y la siguiente se intercala una lenteja de 0 m. 80 de espesor, constituida por estratos de limos arenosos con cantos rodados medianos aislados.

E₁ - 0 m. 50 en la superficie de la barranca y 1 m. 50 más al interior. - *Platense* basal. Limo amarillo oscuro endurecido.

F - 0 m. 20 - *Platense* basal (*Lujanense* para Doering). Cenizas volcánicas verde oscuras.

I - 2 m. 50 - *Bonaerense* inferior. Limo amarillo rojizo compacto.

Terraza inferior. - L - 1 m. a más m. - *Reartense* (*Belgranense* inferior). Arenas grises cementadas, abajo con rodados.

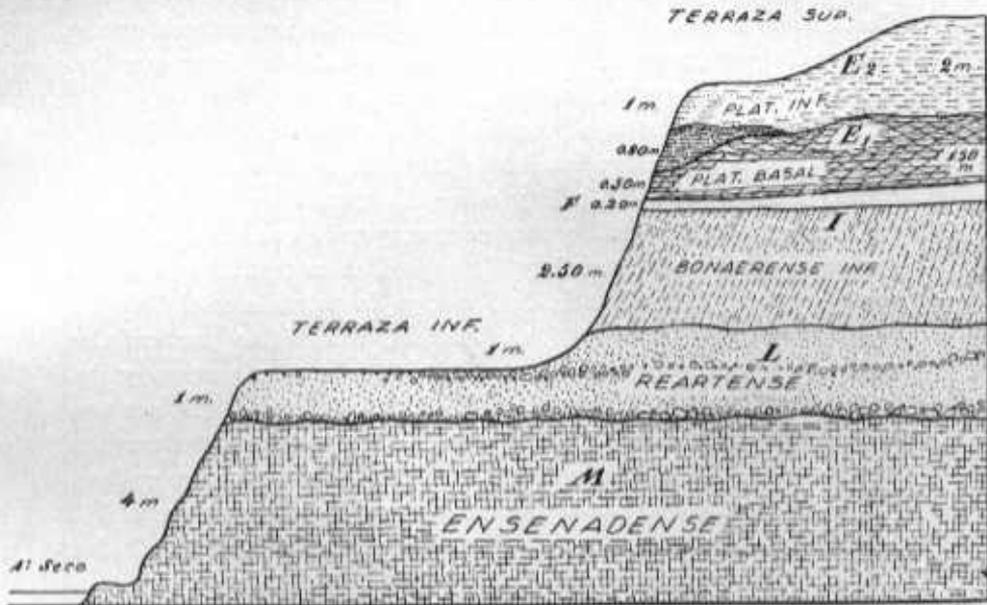


Fig. 28. — En las márgenes de un arroyo seco y al W. de la margen derecha del río Grande de Noño — Perfil 17 — Al S. de los perfiles 15 y 15a.

M - 4 m. - *Ensenadense*. Limo arcilloso amarillo rojizo, endurecido.

18 - Barrancas producidas por desagües pluviales, situadas en la margen derecha y al W. del río Grande de Noño. (Fig. 29)

Este perfil está dispuesto en una serie de terrazas escalonadas; la barranca tiene en total 16 a 17 metros de altura.

Los estratos que afloran en la parte de más afuera y que constituyen un pequeño peldaño son:

A - 0 m. 10 - *Arianense*. Tierra vegetal arenosa.

C - 1 m. - *Cordobense* - *Platense* superior. *Loess* amarillo claro, pulvulento, sin estratificación.

Le sucede otra terraza un poco más alta, compuesta de:

D - 0 m. 50 - *Nonense - Platense* medio (4to. fluvial). Rodados medianos y grandes, revocados con carbonato de calcio y teniendo como cemento de unión el mismo carbonato, a veces en masa compacta y otras pulverulento.

J - 2 m. 50 - *Quillincense. Belgranense* superior (2do. fluvial). Camada de rodados medianos, en la parte inferior y arena gruesa cementada por un material rojizo de sesquióxido de hierro que contribuye a dar a estas arenas el color rosado.

Este banco tiene una potencia por lo menos de 12 m., ha sido muy erosionado y sobre los lechos labrados se han depositado las capas, primero las I - H₁ y G y sobre el segundo las F y E₁.

Las arenas del *Quillincense* cubren, por lo que no dejan aflorar en el perfil, las capas L y K, pero ellas se manifiestan en un corte hacia el W. La capa L, de 5 metros de potencia es el *Reartense (Belgranense inferior)* (1er. fluvial), constituido por rodados medianos y grandes en la parte inferior y arenas gruesas y pequeños rodaditos en la superior. K - 2 m. - *Pucarense (Belgranense medio)*. Coronando el banco de rodados y arenas anteriormente mencionado, se hallan limos compactos amarillo-oscuros, algo rojizos.

Terminando la deposición de los limos del *Pucarense* (capa K), se abrió un nuevo cielo erosivo interesando los sedimentos de las capas L y K, de los que sólo han quedado restos en las partes más retiradas de las orillas del río actual. Sobre este nuevo cauce se han depositado las arenas rosadas del *Quillincense*, en un espesor de más de 12 m.

La erosión posterior de estas arenas ha permitido la formación, sobre ellas, de dos terrazas, una del *Bonaerense* y otra del *Platense* basal.

La tercer terraza está formada por dos capas:

E₁ - 3m. - *Platense* basal - Limos amarillo - oscuros, endurecidos y algo estratificados.

F - 0 m. 40 - *Platense* basal: Arcilla verde lacustre por transformación de cenizas volcánicas verdes.

Sucedan más abajo:

G. - 1 m. 50 a 3 m. - *Bonaerense* superior. Limo arcilloso, amarillo rojizo con tosquilla arborescente y en pequeños nódulos.

H₁ - 0 m. 40 a 1 m. - *Primerense (Bonaerense medio)*. Cenizas volcánicas blancas, en algunas partes con principio de caolinización.

I - 2 m. 50 - *Bonaerense inferior*. Limo amarillo oscuro, compacto.

J - 0 m. 50 - *Quillincense* (*Belgranense* superior) (2do. fluvial). Arenas rosadas. Es el afloramiento inferior de la capa ya señalada anteriormente. Corresponde a su verdadera posición de acuerdo a su edad.

M - 3 a más metros - *Ensenadense* cuspidal. Limo rojizo muy arcilloso.

Los perfiles que se describen a continuación han sido anotados de una sucesión de barrancas al S. W. de las anteriores y cerca de los dos cerritos de Nono:

19 - De las márgenes de un arroyo seco (Fig. 30).

A - 0 m. 10 - *Arianense* - Tierra vegetal.

B - 0 m. 40 - *Aymareense*. Limo arcilloso pardo grisáceo.

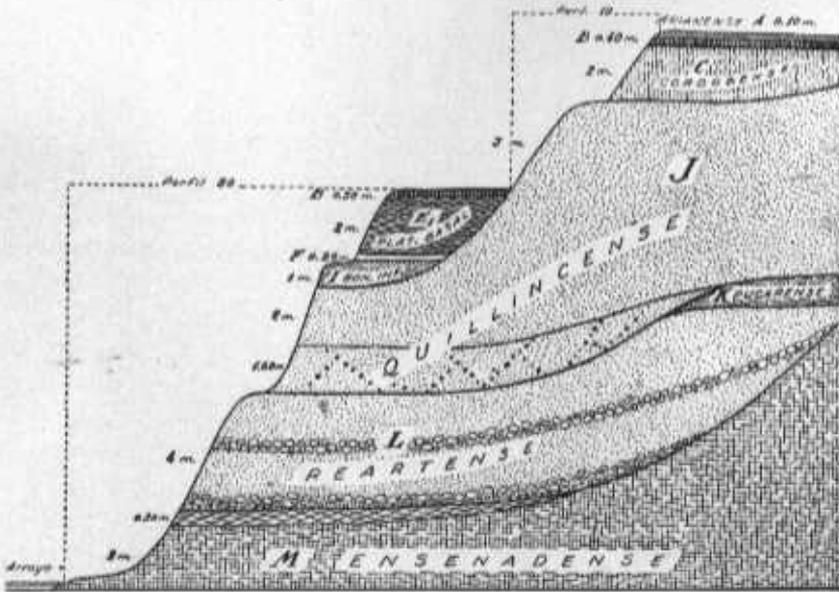


Fig. 30. — Perfiles 19 y 20 — Márgenes de un arroyo seco. Barrancas al S. W. de las anteriores (perfil 19) y cerca de los cerritos de Nono.

C - 2 m. - *Platense* superior (*Cordobense* de Doering). Loess amarillo claro.

J - 3 a más m. - *Quillincense* (*Belgranense* superior). Arenas rosadas dispuestas en torrentera con rodaditos y bloques de limo

intercalados. En otras partes, es una sucesión de capas de arena gruesa y mediana con cantos rodados pequeños, algunos de cuarzo, producto de destrucción de pegmatitas.

20 - (Fig. 30) - B - 0 m. 30 - *Aymareense*. Limo arcilloso gris negro.

E₁ - 2 m. - *Platense* inferior. Limo amarillo oscuro.

F - 0 m. 20 - *Platense* basal (*Lujanense* para Doering). Arcilla verde por descomposición de cenizas volcánicas verdes.

I - 1 m. - *Bonaerense* inferior. Limo compacto amarillo oscuro.

J - 2 m. (1er. estrato) - *Quillincense* (*Belgranense* medio). Arenas rosadas, en otro lugar herrumbrosas por el hidróxido de hierro.

J - 1 m. 60 (2do. estrato) - *Quillincense*. Arenas de color verde y amarillento.

L - 4 m. - *Reartense* (*Belgranense* inferior) - Cantos rodados grandes y medianos y arenas grises con manchones amarillo-herrumbrosos y negros de hidróxido de hierro y bióxido de manganeso, respectivamente.

M - 2 m. 50 a más m. - *Ensenadense*. Arcilla rojiza, en la parte superior de esta capa existe un estrato de 0 m. 50 de arcilla verde.

21 - En este perfil se nota la intercalación de las capas del *Bonaerense* y la desaparición del *Quillincense* y *Reartense*: (Fig. 31)

B - 0 m. 40 - *Aymareense*.

E₁ - 2 m. 50 - *Platense* basal. Limo amarillo oscuro compacto.

F - 1 m. 50 - *Platense* basal. (*Sotelense*). Arcilla verde lacustre.

G - 3 m. - *Bonaerense* superior. Limo arcilloso amarillo rojizo.

I - 2 m. 50 - *Bonaerense* inferior. Arcilla rojiza compacta.

M - 2 a más m. - *Ensenadense*. Limo arcilloso, compacto y endurecido, de color amarillo oscuro, rojizo.

BAERANCA DE CERCA DE LOS CERRITOS DE NONO

De todas solo hemos tomado un perfil:

22 - La barranca está constituida exclusivamente por el *Bro-*

cherense. Arriba se notan delgados estratos post-pampeanos y al resto del corte lo forman las siguientes capas: a) *Parte superior*, 3 m. Arcilla rojiza, arriba suelta y abajo compacta y dura. b) *Parte media*, 4 m. Arcilla roja y tosea conglomerádica en nódulos, pilarcitos y estratos aislados dentro del terreno.

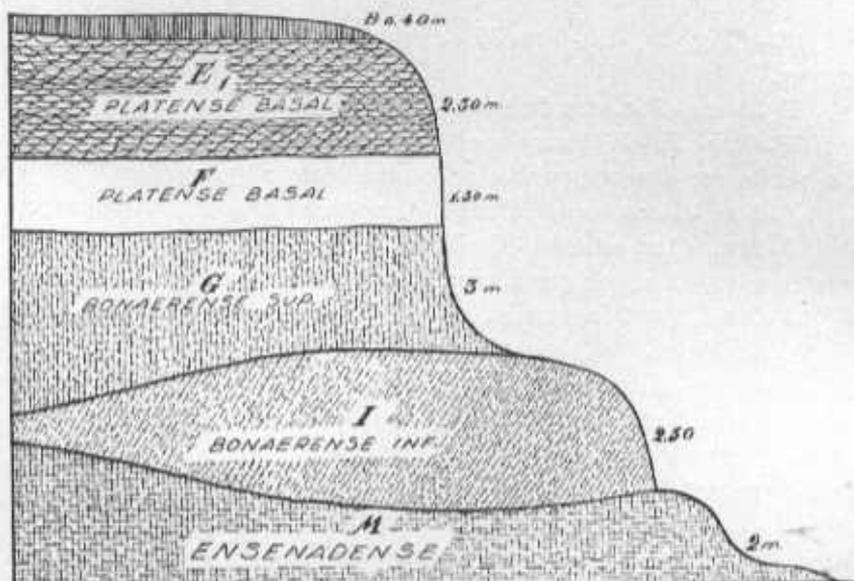


Fig. 31. — Márgenes de un arroyo seco — Perfil 31 — Barrancas al S. W. de las anteriores (perfil 18) y cerca de los cerritos de Nono.

“BARRANCAS DE HEREDIA”

Aguas abajo de la desembocadura del río Chico de Nono, en el Grande, se produce un gran meandro con altas barrancas en la margen derecha, que los pobladores del lugar denominan “Barrancas de Heredia”, hallándose al E. de los cerritos de Nono. (Figs. 32, 33 y 34).

23 - En estas barrancas el *Brocherense* alcanza un espesor de 30 metros que se dispone en tres terrazas constituyendo todo el perfil:

Terraza superior. - Arcilla roja parda, 20 m., en parte con pequeñas hojuelas de muscovita. Se ha originado por la caolinización del feldespato de la pegmatitas. Esta arcilla ha sido frecuentemente denudada. No se observa en los perfiles sobre la ori-



Fig. 32. — "Barrancas de Heredia", Margen derecha del río Grande de Nono. Foto. Hennig.



Fig. 33. — "Barrancas de Heredia" donde aflora el *Brocherense* y sus diferentes estratos de acuerdo al perfil de la fig. 35. — 1 = parte basal — 2 = 1 — 3 = 2 — 4 = 3. Foto. Hennig.



Fig. 34. — "Barrancas de Heredia". Lugar donde se exhumó el cráneo de *Nonotherium hennigi* n. gen. et n. sp. Perfil de la fig. 35; f = parte basal — g = 1 (2,70 m.) — h = 2 (1,30 m.) — i = 3 (3,70 m.) — j = 4 (1 m.) — k = 5 (2,80 m.) — l = 6 (0,70), I (2,40), H (0,60), G (1 m.), E (0,60), D (1,80) y A 0,10). Foto. Hennig.

lla del río Grande de Nono. Asienta sobre una superficie ondulada por la erosión y aflora en los perfiles del W.; hacia el E. sobre esta superficie descansa el *Ensenadense* en las partes cóncavas. Los sedimentos que corresponden al estrato siguiente son limo, a veces arcilloso, muy micáceo, de color pardo-rojizo, compacto, pero no duro. En él se descubrieron los restos fósiles hasta ahora conocidos. El espesor de este depósito es de 10 metros sobre el nivel del río Grande de Nono.

Terraza media. - Alcanza un espesor de 10 m. sobre el nivel del río. Arriba está constituida por arena gruesa, cementada con arcilla rojiza; abajo por los limos pardo-rojizos profundamente erosionados, labrándose una superficie parabólica con descenso al río.

Terraza inferior. - Arriba se observa el *Quillincense* (arenas rosadas) en un espesor de 3 m., depositado en una superficie cóncava y formando una terraza secundaria. Abajo, el *Brocherense* con un espesor visible de 5 a 6 metros, pero constituido por dos capas: a) arena gruesa cementada por arcilla, 4 m. y b) de 1 a más m. que corresponde a la parte más profunda de los limos pardo-rojizos, acompañados de tosca conglomerádica.

De acuerdo a esta disposición, el *Brocherense* estaría constituido por 3 capas:

1era. (capa superior). — Arcilla rojo-parda. Tratada con ácido clorhídrico se disuelve el hierro que la colorea y queda un depósito blanco amarillento formado por caolín y partículas finas de feldespatos no caolinizados; a veces con finísimas y muy pequeñas laminillas de muscovita; no hay granos de cuarzo o existen muy pocos.

Esta capa de arcilla rojo-parda tiene estratos de arcilla blanca.

Las camadas más superiores de la misma capa son de arcilla más suelta, pero, a medida que se va en profundidad alcanza mayor compactidad y endurecimiento. La potencia de esta capa llega a 20 m. cerca de las "Barrancas de Heredia", donde la hemos observado; está separada de la segunda por un proceso erosivo manifestado por la ondulación de la superficie de la de abajo y la excavación de cuencas para recibir los sedimentos de la capa media. Es posible que esta arcilla rojo-parda, que aflora escasamente, pertenezca a un *Ensenadense* basal. Por el momento, solo podemos considerarla como sedimento de transición entre el *Ensenadense* y el *Brocherense* típico con restos fósiles.

En la parte inferior de la capa y dentro de la misma, se encuentra tosea conglomerádica en nódulos, pilarcitos y estratos aislados.

Ameghino, en 1889, hace referencia a algunos estratos de esta capa cuando dice que son "depósitos de arcilla roja con poca arena y muy compactos".

2da. (capa media). — Arena gruesa y rodaditos, producto de la destrucción mecánica de las pegmatitas. Estos materiales están cementados por arcilla rojo-parda con cierta proporción de carbonato de calcio. Se trata de un depósito fluvial dispuesto en camadas o estratos que se distinguen por el tamaño de los granos y el distinto tinte de coloración. Esta capa será descripta en el perfil del *Nonotherium*. En 1889, Ameghino también se ocupó de la misma manifestando que "está constituida por arenas rojizas con poca arcilla pero con una gran cantidad de pajuelas de mica".

3era. (capa inferior). — Limo pardo-rojizo, a veces margoso, muy micáceo, predominando hojuelas de muscovita y algunas de biotita. A medida que se va en profundidad los sedimentos son más compactos, volviéndose en algunos lugares arcillosos.

En su parte basal la capa adquiere mayor resistencia; también hay estratos de tosea conglomerádica bastante dura. En la zona más superior se ha encontrado, posiblemente, la mayor parte de los fósiles exhumados en el horizonte.

Cuando se trata de un limo secundario, éste se debe a una decalcificación completa del estrato. La tosea se dispone en vetas, nódulos, o en camadas en su parte superior. Cuando es un limo primario, resulta más arenoso y no posee tosea.

En la base es donde el Sr. Federico Hennig descubrió el cráneo de *Nonotherium hennigi* n. gen. y n. sp.

24 - Perfil del *Nonotherium* en las "Barrancas de Heredia": (Fig. 35)

A - 0 m. 10 - *Arianense*.

D - 1 m. 80 - *Nonense* (*Platense* medio). Rodados revestidos por caliza y caliza pulverulenta.

E - 0 m. 60 - *Platense* inferior. Limo amarillo oscuro.

G - 1 m. - *Bonaerense* superior. Limo arcilloso amarillo rojizo.

H - 0 m. 60 - *Bonaerense* medio. Limo estratificado, pulverulento, amarillo oscuro.

I - 2 m. 40 - *Bonaerense* inferior. Limo arcilloso, compacto, de color amarillo oscuro.

Los estratos que siguen más abajo pertenecen al *Brocherense* y corresponden a sus capas media e inferior, falta la arcilla rojo-parda.

Brocherense. - Capa media. — Está constituida por 6 estratos que de arriba abajo son los siguientes:

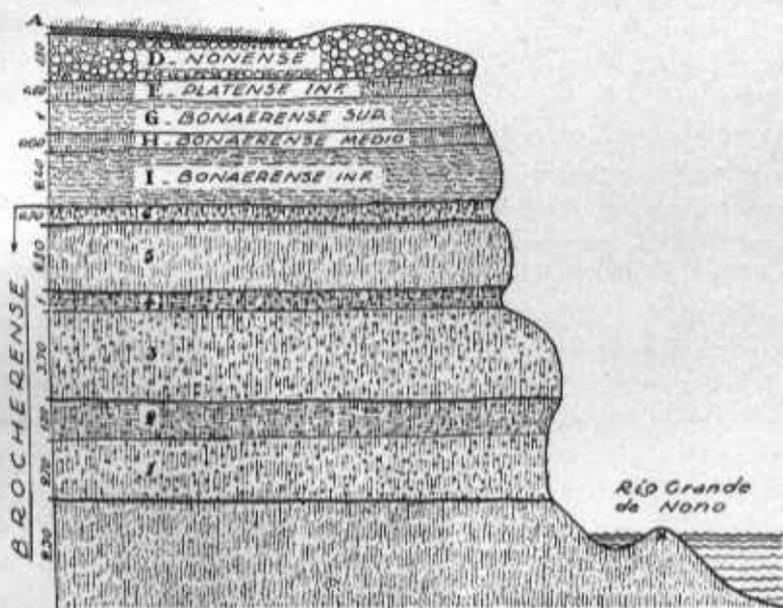


Fig. 35. — Perfil transversal de las "Barrancas de Heredia" n° 24. Lugar donde se extrajo el cráneo de *Nonotherium hennigi* n. gen. et n. sp.

6° - 0 m. 70 - Arenas de grano mediano y grueso, mezcladas con arcilla rojo-parda. Se notan también pequeños fragmentos de rocas. Los sedimentos son de color rojo oscuro, ofreciendo en algunos trocitos de arcilla pequeñas manchas de vivianita y pirolusita.

La arcilla contiene muy poco carbonato de calcio y es la que posee menor proporción de los seis estratos.

5° - 2 m. 80 - Límoo grueso formado por arena de grano mediano y hasta fino, cementados por arcilla margosa de color rojo-pardo claro. El estrato es de aspecto homogéneo, con escasos fragmentos pequeños de rocas en la masa. Es el más claro de los seis. La arcilla rojo-parda es margosa y contiene mayor proporción de carbonato de calcio que los otros sedimentos. No se observa tosca ni toquilla.

es resto de la destrucción mecánica de las pegmatitas, observándose, por lo tanto, granos de cuarzo y feldespato y en algunos estratos abundantes hojuelas de muscovita, escaseando en otros.

Capa inferior. — 2 m. 30 - Limo micáceo y margoso, en parte decalcificado, de color pardo - rojizo, contiene en su interior nódulos de tosca conglomerádica constituidos por granos de arena gruesa. La tosca corona generalmente el estrato.

El limo tiene también en su interior fragmentos chicos de rocas e intercaladas en el mismo lentejas de otro limo algo margoso, de color amarillo - verdoso, de carácter lacustre, reteniendo en su interior pequeños trocitos de fango rojizo.

La superficie de esta capa inferior, fuertemente denudada, está a veces cubierta por un estrato de tosca concrecional y conglomerádica, con granos de arena de cuarzo y feldespato. Más abajo le sucede una marga, con hojuelas de muscovita, de color pardo-rojizo, atravesada por numerosas vetas de carbonato de calcio de aspecto terroso y poco friable. La marga es porosa con numerosos tubitos dejados por raicillas y manchitas de pirolusita.

El limo anterior continúa pero sin vetas calcáreas, intercalándose, en cambio, en su parte media, lentejas lacustres, dispuestas en hileras, de limo algo margoso de color amarillo - verdoso.

Por último, más abajo, sucede el limo pardo - rojizo micáceo.

La composición de estos sedimentos en el Valle de Nono, es variada en lo que respecta a la proporción de arcilla, arena y hasta de carbonato de calcio; por lo general falta este último.

El estrato contiene nódulos en su interior y masas de tosca concrecional y conglomerádica. En otros perfiles la tosca es solo concrecional.

El limo basal, en las "Barrancas de Heredia" se pierde en el agua del río Grande de Nono, margen derecha y en él y dentro del agua, el Sr. Federico Hennig descubrió el cráneo de *Nonotherium hennigi* n. gen. y n. sp. (Figs. 36 - 38).

El cráneo estaba envuelto completamente en la tosca, en parte conglomerádica (figs. 37 y 38), habiéndose infiltrado el carbonato de calcio entre los huesos.

PALEONTOLOGIA

NONOTHERIUM HENNIGI n. gen. et n. sp.

En abril de 1941, envié al Sr. Federico Hennig, coleccionista y fotógrafo del Instituto de Fisiografía y Geología de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad del Litoral, que dirijo en Rosario, al Valle de Nono para que coleccionara restos fósiles. Entre otras piezas esqueléticas de mamíferos extinguidos, cuya descripción se dará a conocer oportunamente, descubrió un cráneo que extrajo envuelto completamente en tosca conglomerádica (Figs. 37 y 38).

La limpieza de la pieza, a cargo de los señores Federico Hennig y Raimundo Cazzoli, bajo mi dirección, ha durado varios meses, porque la tosca estaba fuertemente adherida al hueso que en muchas partes lo reemplazaba. Fué menester realizar más bien un trabajo de cincelado para conseguir librar al cráneo de la ganga envolvente.

El cráneo fué descubierto en el *Brocherense*, capa inferior, en una pequeña plataforma cerca de la orilla del río Grande de Nono, en el meandro limitado por las "Barrancas de Heredia". Esta plataforma aparecía como una islita y fué menester la construcción de una pequeña represa para dejar en seco el terreno donde se encontraban los restos fósiles. (Fig. 36).

DESCRIPCIÓN. — Haremos aquí solo una breve descripción del cráneo como para caracterizar la especie y el género, dejando para otra oportunidad los detalles respectivos.

Caracteres y dimensiones generales. — El cráneo de *Nonotherium* ofrece en general una configuración semejante a la del género *Toxodon* del pampeano, aunque demuestra no haber alcanzado el mismo grado de especialización.

La morfología de la dentadura indica que se aleja de *Toxodon* y se acerca a *Xotodon* de la Formación Arauco-Entrerriana. Se trata, pues, de un género de transición.

Las principales medidas del cráneo expresadas en milímetros son las siguientes:

Diámetros longitudinales: D. cóndilo-dental 557 - D. inio-dental 530 - D. naso-condíleo 495 - D. inio-nasal 430 - D. basal 525.



Fig. 36. — "Barrancas de Heredia". La flecha indica la posición y condiciones en que se encontró el cráneo de *Nonotherium hennigi* n. gen. et n. sp. Foto. Hennig.



Fig. 37. — "Barrancas de Heredia". El cráneo de *Nonotherium* ya exhumado envuelto en tosca. Foto. Hennig.



Fig. 38. — "Barrancas de Heredia". El cráneo de *Nonotherium* acondicionado para su transporte. Foto. Hennig.

Diámetros transversos: D. bicigomático 330 - D. del llano occipital 255 - D. bimastóideo $320 \pm$ - D. entre los orificios infraorbitarios, 130 - D. de la constricción post-orbitaria, 87 - D. del *rostrum* a nivel de los caninos, 93 y antes de los mismos 100. - D. del paladar entre los caninos, 15 - Entre los prm. $\frac{1}{1}$, 41 - Entre los lóbulos posteriores de los m. $\frac{1}{1}$, 66 - Entre los bordes de esmalte de los lóbulos posteriores de los m. $\frac{3}{3}$, 100.

Diámetros verticales: D. basion-inion, 163 - D. opisthion-inion, 131 - D. del llano occipital, 129.

El tamaño del cráneo de *Nonotherium* es menor que el de la especie más pequeña de *Toxodon* y mayor que el más grande *Xotodon*.

Dimensiones dentales: Longitud del espacio ocupado por los siete molares superiores, 186m. m. - Distancia entre el i. $\frac{2}{2}$, y prm. $\frac{1}{1}$ 120m. m. - Distancia entre el c. y el prm. $\frac{1}{1}$, 32m. m. - Diámetro transverso del i. $\frac{1}{1}$, 31 m. m. y del i. $\frac{2}{2}$, 27m. m. - Diám. ant.-post. del mismo diente, 20m. m. - Diám. ant.-post. y transv. del c., 9 m. m. y 7m. m., respectivamente - Las mismas medidas en el prm. $\frac{1}{1}$, 19m. m. y 10m. m.; en el prm. $\frac{2}{2}$, 26m. m. y 13m. m.; en el prm. $\frac{3}{3}$, 33m. m. y 16m. m.; en el prm. $\frac{4}{4}$, 33m. m. y 15m. m.; en el m. $\frac{1}{1}$, 52m. m. y 16m. m., en el m. $\frac{2}{2}$, 47m. m. y 15 m. m. y en el m. $\frac{3}{3}$, 49 y 16m. m.

Serie dentaria superior (Fig. 39). — La morfología de los dientes superiores de *Nonotherium* ofrece una gran semejanza a la de los correspondientes en el género *Xotodon*, aunque el tamaño de cada diente es mayor que los de las más grandes especies del citado género. Comparándolos con los dientes de *Toxodon* se constatan notables diferencias.

En *Nonotherium* la banda de esmalte de todos los dientes es muy delgada. El prm. $\frac{1}{1}$ es a sección elíptica y posee dos bandas, una interna y otra externa, mientras en *Toxodon* sólo se observa la externa; lo mismo puede constatarse en *Nesodon* y otros géneros.

El prm. $\frac{2}{2}$ tiene también la sección elíptica, pero más alargada que el diente anterior, posee igualmente dos bandas de esmalte, mientras el de *Toxodon* una.

El prm. $\frac{3}{3}$ difiere completamente del homólogo de *Toxodon*, pues tiene una curvatura hacia afuera; posee como los anteriores dos bandas de esmalte, mientras en *Toxodon* hay tres, como en los mo-

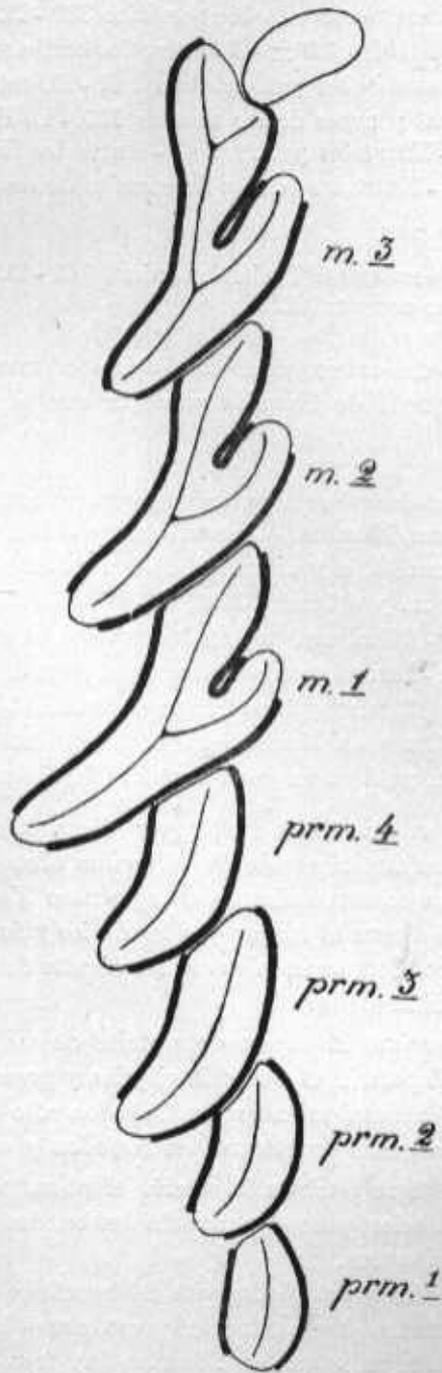


Fig. 39. — *Nonotherium hennigi* n. gen. et n. sp. Serie dentaria superior izquierda.



Fig. 40. — *Nonotherium hennigi* n. gen. et n. sp. — Cráneo — Norma lateralis
dextra. Foto. Hennig.

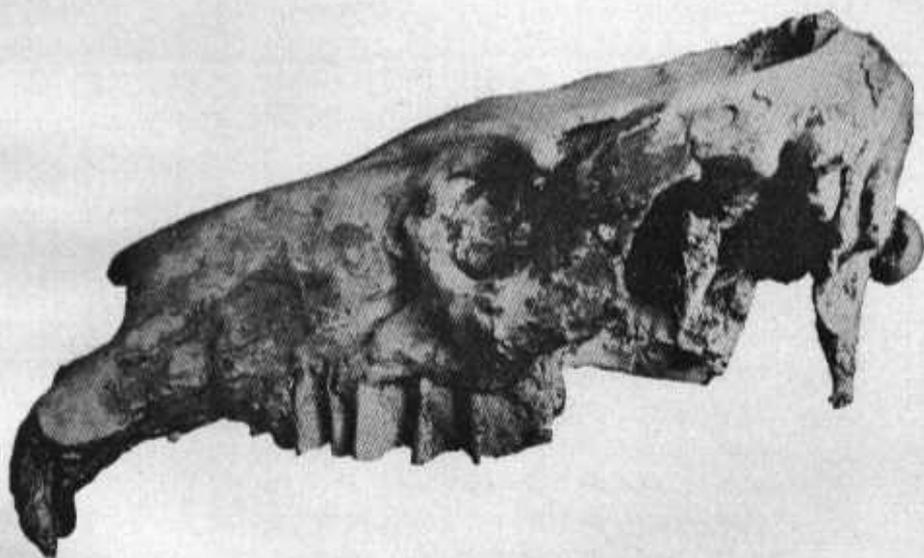


Fig. 41. — *Nonotherium hennigi* n. gen. et n. sp. — Cráneo — Norma lateralis
laeva. Foto. Hennig.

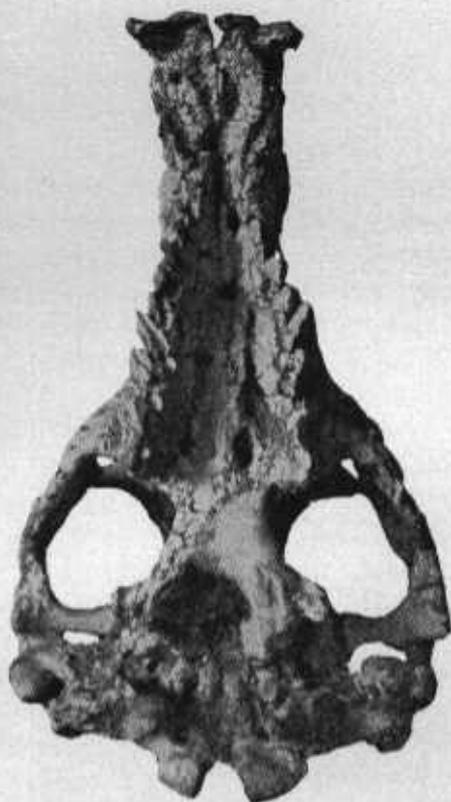


Fig. 42. — *Nonotherium hennigi* n. gen. et n. sp. — Cráneo — Norma basilaris.
Foto, Hennig.



Fig. 43. — *Nonotherium hennigi* n. gen. et n. sp. — Cráneo — Norma frontalis. Foto, Hennig.

lares. Carece, también, del repliegue entrante interno que presentan los prm. ³ y ⁴ de *Toxodon*. Es más bien semejante al prm. ⁴ de *Xotodon*.

El prm. ⁴ es muy semejante al diente anterior y por lo tanto parecido al de *Xotodon* y diferente al de *Toxodon*.

Los m. ¹ y ² son semejantes a los de *Xotodon* y diferentes a los de *Toxodon*, carecen como en los de este último género del pequeño repliegue accesorio del lado interno.

El m. ³ difiere también del correspondiente de *Toxodon* y se asemeja al de *Xotodon*.

Los molares del *Nonotherium* poseen tres bandas de esmalte: en el lado externo, antero-interno e interno, en este último existe un repliegue entrante.

Los premolares solo tienen dos bandas de esmalte.

Norma lateralis (Figs. 40 y 41). — La curva sagital del cráneo de *Nonotherium* se asemeja más a la del de *Toxodon* que a la del de *Xotodon*. En su parte posterior no es tan levantado el cráneo de *Nonotherium* como en el último género.

El reborde supraorbitario es más manifiesto en *Toxodon* que en *Nonotherium*, en donde falta como en *Xotodon*.

La curvatura de los huesos nasales se parece más a la de los de *Xotodon* difiriendo de *Toxodon*.

La superficie masticatoria de los premolares y molares no desciende tan abajo como en *Xotodon*.

Las apófisis post-orbitarias se aproximan mucho a los arcos cigomáticos, separándose de este modo la *fossa orbitale* de la *fossa temporale*. Tanto en *Toxodon* como en *Xotodon* esta separación es mayor.

El *foramen infraorbitales anticum* se halla más abajo en *Nonotherium* que en *Toxodon* y más o menos como en *Xotodon*.

Los *cóndilos occipitales* se proyectan, en el cráneo de *Nono*, hacia atrás como en *Toxodon* y por lo tanto más que en *Xotodon*.

Por último, el llano occipital de *Nonotherium* es algo semejante al de *Toxodon* y diferente al de *Xotodon*.

Norma basilaris (Fig. 42). — La parte posterior del cráneo de *Nonotherium* es ancha como en *Toxodon* y por consiguiente diferente a *Xotodon*, pero en cambio la zona anterior es más angosta y larga que en *Toxodon* asemejándose a *Xotodon*, aunque más estrecha que en este género.

Los arcos cigomáticos, en *Nonotherium*, no son tan comprimidos transversalmente como en *Xotodon*.

Los cóndilos no están tan separados como en *Toxodon*, el paladar no tan ancho ni tampoco en la región de los incisivos y por lo tanto no existe en la zona de los caninos un estrangulamiento tan marcado como en *Toxodon*. La configuración de la región comprendida entre los premolares y los incisivos es más semejante a *Xotodon*, aunque este espacio es más largo en *Nonotherium*.

Norma superioris (Fig. 44). — La forma general del cráneo de *Nonotherium*, en esta norma, es triangular, con la parte anterior muy estrecha y larga. Las apófisis post-orbitarias casi tocan los arcos cigomáticos, separándose más éstos, en la parte posterior, que en *Xotodon* y semejándose a *Toxodon*.

La *fossa temporale* es grande, se ensancha atrás un poco más que en *Toxodon*, distinta, por tanto, a la de *Xotodon* que es más estrecha. El *inion* ocupa una posición semejante a la correspondiente en *Xotodon*. No tiene reborde supraorbitario como en *Toxodon* y se asemeja a *Xotodon*.

La curva de los arcos cigomáticos es redondeada como en *Toxodon* y no comprimida transversalmente como en *Xotodon*.

Norma occipitalis. (Fig. 45). — El llano occipital afecta contorno elíptico, no circular como el de *Toxodon*. El *inion* se proyecta adelante en una posición comparable a la de *Xotodon*, diferente, por lo tanto, a la de *Toxodon*. La altura del llano es mayor en *Nonotherium*.

Con esta breve descripción del cráneo de *Nonotherium hennigi* se podrán apreciar las diferencias genéricas y su posición filogenética como forma de transición entre *Xotodon* y *Toxodon*, concordante con la posición que deben ocupar los depósitos que lo contienen, en relación a la estratigrafía y cronología de nuestros sedimentos neógenos. *Nonotherium* y *Propanochthus* son, por lo tanto, los fósiles típicos del *Brocherense*.

PAEDOTHERIUM sp.

MATERIAL. — Dentro de un bloque de sedimentos del *Brocherense*, mientras se limpiaba un fragmento de rama mandibular de *Nonotherium*, apareció una porción de la parte horizontal de una rama mandibular derecha de un paquiruco, que puede referirse a *Paedotherium* Burm. Esta pieza tiene los $\bar{3}$ y $\bar{4}$ prm, y $\bar{1}$ m. La

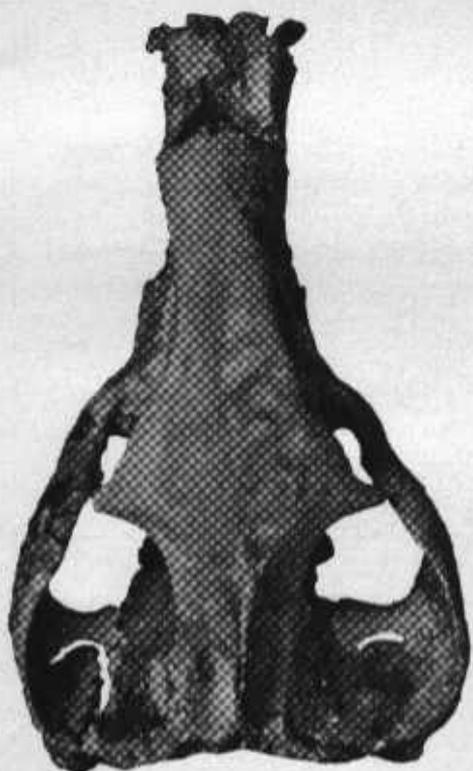


Fig. 44. — *Nonotherium hennigi* n. gen. et n. sp. — Cráneo — Norma superioris. Foto. Hennig.



Fig. 45. — *Nonotherium hennigi* n. gen. et n. sp. — Cráneo — Norma occipitalis. Foto. Hennig.

cúspide interna del lóbulo anterior del primer diente está algo deteriorada. Lo insuficiente del material y la falta de elementos de comparación, no me permiten determinar la especie.

PROCEDENCIA Y HORIZONTE. — La porción de rama mandibular procede del *Brocherense* de las "Barrancas de Pedernera", margen derecha del río Grande de Nono y del mismo lugar de donde se extrajo un fragmento de mandíbula de *Nonotherium* en mal estado de conservación.

DESCRIPCIÓN. — La cara externa (fig. 46) es ligeramente convexa y lisa, mientras la interna (fig. 47) suavemente cóncava, con dos eminencias longitudinales y romas, una en la parte superior cerca del borde gingival y otra en las proximidades del borde mandibular. En medio de las dos aparece una suave depresión longitudinal.

La altura de la mandíbula, a nivel de los molares, es la siguiente:

prm. $\frac{3}{3}$	12m. m.
prm. $\frac{4}{4}$	12,5m. m.
m. $\frac{1}{1}$	12,3m. m.

El espesor de la pieza sobre su borde inferior es de 5m. m. y en el borde gingival de 4,3m. m.

Las dimensiones de los dientes existentes son las siguientes: (Fig. 48)

prm. $\frac{3}{3}$	{	diámetro ant. post.	4m. m.
		» transv.	2,5m. m.
prm. $\frac{4}{4}$	{	diámetro ant. post.	4,5m. m.
		» transv.	3m. m.
m. $\frac{1}{1}$	{	diámetro ant. post.	5m. m.
		» transv.	2,6m. m.

La cara interna de los molares, como ocurre en los paquirucos, es casi perpendicular sin demarcación lobular y un tanto convexa de adelante atrás, mientras la cara externa presenta un surco longitudinal, siendo, por consiguiente, bilobada, en lóbulos semilunares, debido a este profundo repliegue mediano del esmalte. Esta sustancia forma también un reborde elevado en la cara interna que sobresale de la superficie masticatoria dental.

Las medidas que es posible registrar en la pieza, comparándolas con las que ofrecen las diferentes especies de *Paedotherium*, las expresamos en m. m. en el siguientes cuadro:



Fig. 46. — *Paedotherium* sp. rama
mandibular derecha. Norma exterioris.
× 3. Foto. Hennig.



Fig. 47. — *Paedotherium* sp. rama
mandibular derecha. Norma interioris.
× 3. Foto. Hennig.

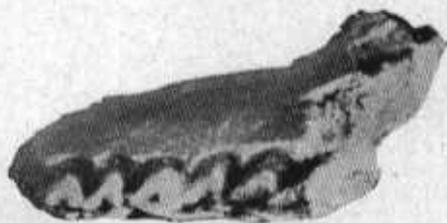


Fig. 48. — *Paedotherium* sp. rama
mandibular derecha. Norma superioris.
× 3. Foto. Hennig.

El *Paedotherium bonaerensis* (Amegh.) corresponde al *Ensenadense* basal ⁽⁷⁾; los *P. chapadmalensis*, *P. maximum*, *P. brusquitaensis* ⁽⁸⁾ y *P. imperforatum* ⁽⁹⁾ al *Chapadmalense* y los *P. typicum* y *P. ictus* al *Montehermosense* ⁽¹⁰⁾.

Es posible que los restos de Nono tengan mayor semejanza con los de *P. bonaerensis*. La cara externa del trozo mandibular del *Brocherense* presenta caracteres que recuerdan a los que ofrece la especie del *Ensenadense* basal.

NOPACHTHUS COAGMENTATUS Amegh.

La descripción de los restos de esta especie, particularmente de los descubiertos en el Valle de Nono y la bibliografía correspondiente, las he publicado en mi trabajo "A propósito de los géneros *Plophorus*, *Nopachthus* y *Panochthus*" (3era. parte), XI - Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología, págs. 420-452, figs. 170-186.

Los restos recogidos por Francisco P. Moreno, fueron descriptos en la publicación anterior, págs. 424-433 y fig. 170 y los encontrados por mí y Hennig, en las págs. 434-452 y figs. 173-186.

PROPANOCHTHUS BULLIFER (BURM.)

La descripción de los restos y la bibliografía de la especie, aparecieron en las págs. 464-486 y figs. 190-196, del trabajo anteriormente citado.

(7) AMEGHINO FLORENTINO, "Le *Diprothomo platensis*, un précurseur de l'homme du pliocène inférieur de Buenos Aires", *Anales del Mus. Nac. de Bs. As.*, t. XIX, pág. 121. Bs. As., 1909.

(8) AMEGHINO FLORENTINO, "Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapadmalán", *Anales del Mus. Nac. de Bs. As.*, t. XVII, pág. 422. Bs. As., 1908.

ROVERETO CAYETANO, "Los estratos araucanos y sus fósiles", *Anales del Museo Nac. de Hist. Nat. de Bs. As.*, t. XXV, págs. 180-182. Bs. Aires, 1914.

(9) KRAGLJEVICH LUCAS, "Sobre el conducto humeral en las vizcachas y paquirucos chapadmalenses con descripción del *Paedotherium imperforatum*", *Anales del Museo Nac. Bernardino Rivadavia*, t. XXXIV, págs. 51-88. Bs. As., 1926.

(10) AMEGHINO FLORENTINO, "Contribución al conocimiento de los Mamíferos Fósiles de la República Argentina", *Actas de la Academia Nac. de Ciencias de la República Argentina en Córdoba*, t. VI, págs. 428, 431-432. Bs. As.,

ROVERETO CAYETANO, "Los estratos araucanos y sus fósiles", etc., pág. 117.

PARAGLYPTODON CORDUBENSIS (Amegh.)

- 1888—*Hoplophorus cordubensis* n. sp. — AMEGHINO FLORENTINO, "Rápidas diagnosis de algunos mamíferos fósiles nuevos de la República Argentina", págs. 16-17, n° 25. Buenos Aires, febrero 15. "Obras completas... etc.", vol. V, "Paraná y Monte Hermoso", XLVIII, pág. 480, n° 25. La Plata, 1916.
- 1889—*Hoplophorus cordubensis* Amegh. — AMEGHINO FLORENTINO, "Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina". *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina en Córdoba*, t. VI, págs. 27, 812 y 936, pl. LVIII, fig. 8 ("Placas de la región lateral de la coraza, no lejos de los bordes, t. n.") y fig. 9 ("Placas del centro de la región dorsal de la coraza, t. n."). Restos tipo. "Obras completas... etc.", "Los mamíferos fósiles" t. VI - parte I "Planungulados y Ungulados", págs. 59 y 89. La Plata, 1916, t. VIII, parte III, "Homalodontes", págs. 192, 265, 266, 278 y 282. La Plata, 1918. "Atlas" figs. 8 y 9. La Plata, 1928.
- 1891—*Hoplophorus cordubensis* Amegh. — AMEGHINO FLORENTINO, "Revista crítica y bibliográfica. La cuenca del Río 19 en Córdoba. Tesis para revalidar su título de doctor en filosofía de la Universidad de Göttingen ante la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de Córdoba, por el doctor Guillermo Bodenbender, Córdoba, 1890". *Revista Argentina de Historia Natural*, t. I, entr. 1era., pág. 51. Buenos Aires, febrero 1. "Obras completas... etc.", vol. X, "Mamíferos de Patagonia y otras cuestiones", pág. 130. La Plata, 1916.
- 1894—*Panochthus bullifer* (nec Burm.) *in partim* — LYDEKKER RICHARD, "Paleontología Argentina. Contribuciones al conocimiento de los vertebrados fósiles de la Argentina (The Extinct Edentates of Argentine)". *Anales del Museo de La Plata*, t. III, part. II, págs. 30-32. La Plata.
- 1895—*Sclerocalyptus cordubensis* Amegh. — AMEGHINO FLORENTINO, "Sur les édentés fossiles de l'Argentine. Examen critique, révision et correction de l'ouvrage de Mr. R. Lydekker: The extinct edentates of Argentine". *Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires* (1era. época), t. III, entr. VI, págs. 169-170. Ba. As. "Obras completas... etc.", vol. XI, "Ungulados, Aves y Desdentados", págs. 526 (527) y 564 (565). La Plata, 1920.
- 1897—*Sclerocalyptus cordubensis* Amegh. — AMEGHINO FLORENTINO, "La Argentina a través de las últimas épocas geológicas". Disertación pronunciada en el acto de la inauguración de la Universidad de La Plata (18 de abril de 1897), pág. 33. Ba. As. "Obras completas... etc.", vol. XII, "Primera sinopsis geológico-paleontológica", pág. 285. La Plata, 1921.
- 1897—*Sclerocalyptus cordubensis* Amegh. — TROUSSERT E. L., "Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium", pág. 1129. Paris.
- 1897—*Sclerocalyptus cordubensis* Amegh. — AMEGHINO FLORENTINO, "Mamifères crétacés de l'Argentine. Deuxième contribution a la connaissance

- es de la faune mammalogique des couches a *Pyrotherium*". *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, t. XVIII, cuadernos n^{os} 4-9, pág. 109 del separado. Bs. As. "Obras completas... etc.", vol. XII, "Primera sinopsis geológico-paleontológica" pág. 444 (445). La Plata, 1921.
- 1898—*Sclerocalyptus cordubensis* Amegh. — AMEGHINO FLORENTINO, "Sinopsis geológico-paleontológica de la República Argentina". *Segundo Censo de la República Argentina* (mayo 10 de 1895), t. I (Territorio), Cap. I, Part. 3era., págs. 123 y 213. Bs. As. "Obras completas... etc.", vol. XII, "Primera sinopsis geológico-paleontológica", págs. 504 y 658. La Plata, 1921.
- 1902—*Sclerocalyptus cordubensis* Amegh. — AMEGHINO FLORENTINO, "Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la Argentina en relación con el desarrollo y descendencia de los mamíferos". *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, t. VIII, (ser. 3ra., t. I), pág. 2, Bs. As. 6 de julio. "Obras completas... etc.", vol. XIII, "Formaciones sedimentarias de Patagonia", pág. 606 (607). La Plata, 1932.
- 1903—*Sclerocalyptus cordubensis* Amegh. — AMEGHINO FLORENTINO, "L'âge des formations sédimentaires de Patagonie". *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, t. LIV, pág. 238 de la tirada aparte. Bs. As. "Obras completas... etc.", vol. XIII, "Formaciones sedimentarias de Patagonia", pág. 588 (589). La Plata, 1932.
- 1904-05—*Sclerocalyptus cordubensis* Amegh. — TROUSSART E. L., "Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Quinquennale supplementum Berolini", pág. 808. Paris.
- 1906—*Sclerocalyptus cordubensis* Amegh. — AMEGHINO FLORENTINO, "Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent". *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, serie 3era., t. VIII, pág. 500. Bs. As. "Obras completas... etc.", vol. XVI, "Formaciones sedimentarias de Patagonia", pág. 652 (653). La Plata, 1934.
- 1925—*Sclerocalyptus? cordubensis* Amegh. — 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^{os} 10-12, págs. 77 y 81. Córdoba, octubre-diciembre.
- 1928—*Glyptodon? cordubensis* (Amegh.) — CASTELLANOS ALFREDO, "Notas críticas sobre el *Puelchense* de los sedimentos neógenos de la Argentina". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XV, n^{os} 5-6, págs. 31, 33-34, 36 y 39 del separado. Córdoba, julio-agosto.
- 1932—*Paraglyptodon cordubensis* (Amegh.) n. gen. — CASTELLANOS ALFREDO, "Nuevos géneros de gliptodontes en relación con su filogenia". *Physis. Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales*. Comunicación presentada en la sesión del 22 de agosto de 1931, t. XI, n^o 38, págs. 94-95. Bs. As.
- 1934—*Paraglyptodon cordubensis* (Amegh.) — CASTELLANOS ALFREDO, "El hombre prehistórico en la provincia de Córdoba (Argentina)". *Revis-*

ta de la Sociedad "Amigos de la Arqueología" de Montevideo, t. VII, pág. 23 del apartado. Monografía presentada al XXV Congreso Internacional de Americanistas reunido en La Plata y Buenos Aires, del 24 de noviembre al 3 de diciembre de 1932 como Delegado de la Universidad Nacional del Litoral.

- 1936—*Paraglyptodon cordubensis* (Amegh.) — CASTILLANOS 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, Físico-Químicas y Naturales aplicadas a la Industria de la Universidad Nacional del Litoral*, págs. 8, 41, 43 y 84-85. Rosario.

MATERIAL. - Typus. — Los únicos restos que se conocen de esta especie son placas del centro y otras de los bordes laterales de la coraza. Pertenecen a las colecciones del Museo de La Plata.

PROCEDENCIA Y HORIZONTE. — Los restos fueron recogidos entre los años 1886 a 1887 por Francisco P. Moreno, en el Valle de Nono (Sierra de Córdoba), alrededores de Villa Brochero y proceden del horizonte *Brocherense* que Ameghino consideró *Puelchense*.

DESCRIPCIÓN. — Ameghino describió los restos con cierta extensión (Mamíferos fósiles, p. 812) y figuró 4 placas de la región lateral de la coraza (pl. LVIII, fig. 8) y otras 4 (fig. 9) del centro de la región dorsal.

La especie ha sido de mayor tamaño, según Ameghino, y más robusta que las de *Sclerocalyptus*.

Los caracteres que ofrecen las placas han permitido a Ameghino expresar que son intermediarios entre los del género *Sclerocalyptus* y los representantes de *Glyptodon*.

Por su parte, Lydekker ha tomado las figuras centrales como ampollas, considerando por esta causa, a los restos, pertenecientes a *Propanochthus bullifer*. Indudablemente, el paleontólogo inglés cometió un grave error pues no es posible bajo ningún concepto esa identificación.

Las placas del caparazón son más bien pequeñas y relativamente más gruesas que las de *Sclerocalyptus*. El número de figuritas periféricas que rodean a la central, es semejante al correspondiente a *Glyptodon* y la superficie externa muy rugosa.

En 1932, expresé que estos restos tenían mucha semejanza con los determinados como *Glyptodon chapadmalensis* o con los que había creado el género *Paraglyptodon*.

Las placas del centro de la coraza son de forma hexagonal, pero con dos lados muy largos, lo que ha permitido a Ameghino considerarlas subcuadradas o rectangulares, porque el par de lados anteriores y posteriores son muy cortos y muy obtuso el ángulo que los separa. El tamaño de estas placas es de 35 a 38m. m. de largo por 28 a 30m. m. de ancho y 16 a 17m. m. de espesor.

La figura central de cada placa es circular, mide 18 a 20m. m. de diámetro, "de superficie plana, pero fuertemente rugosa y con algunas fuertes puntuaciones".

Las figuritas periféricas que rodean la figura central son "de contorno irregular y mal definido, y de superficie áspera y rugosa, con fuertes puntuaciones". El tamaño de las mayores es de 7 a 8m. m. de diámetro y el número de las que rodean la figura central de 7 a 8. "Sobre los lados laterales, las figuritas periféricas más pequeñas de las placas contiguas se unen a menudo entre sí".

"Los surcos que separan las figuras son muy anchos, pero poco profundos, de fondo igualmente áspero y de contornos mal definidos, lo que acerca notablemente estos restos a los de las especies del género *Glyptodon*".

Las placas de los bordes laterales del caparazón son más pequeñas y de contorno rectangular, conservando el espesor de las anteriores o siendo un poco mayor.

La figura central de cada placa es proporcionalmente más grande, de contorno elíptico y conserva su superficie igualmente rugosa.

Las figuritas periféricas son muy rudimentarias desapareciendo en los bordes laterales, donde, más pequeñas, no ofrecen demarcación entre ellas. Adelante y atrás de la figura central, las plaquetas son más visibles aunque están "atrofiadas, sin formas definidas, mal delimitadas y de superficie muy áspera".

"Los surcos que separan estas figuras son poco acentuados, aunque anchos y rugosos".

No he podido observar los restos descritos por Ameghino, pues no los encontré en las colecciones de paleontología cuando concurría al Museo de La Plata. Pero de la caracterización y de las figuras publicadas por este paleontólogo, se permite sostener que no pertenecen a *Propanochthus bullifer*, ni a *Nopachthus*, ni a *Panochthus intermedius*, como lo haría suponer la afirmación de Lydekker, ni tampoco a *Sclerocalyptus*, como lo sostenía Ameghino.

CONCLUSIONES

La presencia del cráneo de *Nonotherium hennigi* n. gen. y n. sp., permite suponer que los sedimentos que lo contienen corresponden a depósitos de transición entre el pampeano y el araucano, del momento que el espécimen posee caracteres de *Toxodon*, género de mamíferos pampeanos y de *Xotodon*, araucano.

Por otra parte, la existencia del trozo de rama horizontal derecha de una mandíbula de *Paedotherium* sp., en los depósitos del *Brocherense*, indica que estamos en presencia de sedimentos, entre el pampeano más inferior y el araucano más superior, por cuanto el género citado corresponde a los paquirucos del *Montehermosense*, *Chapadmalense* y *Ensenadense basal*, donde existe el último representante, el *Paedotherium bonaerense* (Amegh.).

La presencia del *Nopachthus* relaciona el *Brocherense* con el *Montehermosense*, la del *Paraglyptodon* con el *Chapadmalense* y la del *Paedotherium* con este último piso, el *Montehermosense* y el *Ensenadense basal*.

Restos fósiles del Valle de Nono	Montehermosense	Chapadmalense	Brocherense	Ensenadense basal
<i>Paedotherium</i>	—	—	—	—
<i>Nonotherium</i>	—	—	—	—
<i>Paraglyptodon</i>	—	—	—	—
<i>Propanochthus</i>	—	—	—	—
<i>Nopachthus</i>	—	—	—	—

De los 5 géneros de mamíferos fósiles descubiertos en el *Brocherense*, dos existen en el *Montehermosense* (40 %), dos o tres en el *Chapadmalense* (40 a 60 %), uno en el *Ensenadense basal* (20 %) y por último, dos son típicos del horizonte (40 %).

De este porcentaje de géneros se infiere que el *Brocherense* se acerca más al araucano que al pampeano.

Instituto de Fisiografía y Geología, noviembre de 1941.

Alfredo Castellanos

*Se terminó de imprimir este
Libro, el día 15 de Diciembre
de 1942, en la Imprenta de la
Universidad Nac. del Litoral
Santa Fe — Rep. Argentina.*