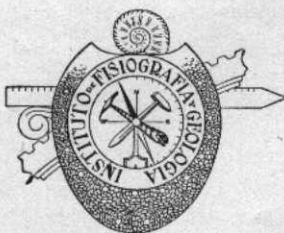


PUBLICACIONES
DEL
INSTITUTO DE FISIOGRAFIA Y GEOLOGIA
DE LA
Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales aplicadas
a la Industria de la Universidad Nacional del Litoral
Director: DR. ALFREDO CASTELLANOS

XXII

Punta de Flecha Ósea
Descubierta en el Pampeano Medio
del
Arroyo Saladillo (Rosario, Santa Fe)

POR
ALFREDO CASTELLANOS



ROSARIO
REPUBLICA ARGENTINA
1944

INTRODUCCIÓN

Motiva la presente publicación el hallazgo de una punta de flecha de hueso, realizado en la margen derecha del arroyo Saladillo (brazo sud), límite S. de la ciudad de Rosario, por el Sr. Federico Hennig del personal técnico del Instituto de Fisiografía y Geología de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional del Litoral.

Como los descubrimientos de testimonios que demuestran la existencia del hombre fósil en la provincia de Santa Fe no son muy numerosos, he creído conveniente dar a conocer este nuevo hallazgo, especialmente por su antigüedad.

Las primeras pruebas sobre la presencia del hombre prehistórico en esta provincia, datan de 1864 ⁽¹⁾, cuando se construía el puente del F. C. C. A. sobre el río Carcarañá mientras se practicaba el trazado ferroviario de Rosario a Córdoba.

Durante la excavación que se ejecutaba para fundar uno de los pilares del puente arriba mencionado, se exhumaron numerosos restos fósiles del hombre pertenecientes a cuatro individuos. Dichas piezas esqueléticas fueron recogidas por el coleccionista francés Francisco Séguin y las vendió al Museo de Historia Natural de París, donde deben encontrarse. Pertenecen, posiblemente, unas al *Belgranense* y otras al *Bonaerense*.

(1) CASTELLANOS ALFREDO, "Contribución al estudio de la Paleoantropología Argentina. Restos del Arroyo Cululú (Prov. de Santa Fe)". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XI, n.ºs. 7-9, págs. 49-94. Julio-septiembre de 1924. Córdoba.

En esta publicación se registra la bibliografía correspondiente a este hallazgo y a los que se enumeran a continuación hasta el año 1924 en que apareció el mencionado trabajo.

También puede confrontarse CASTELLANOS ALFREDO, "Ameghino y la antigüedad del hombre sudamericano". *Homenaje a Florentino Ameghino. Publicación nº 2 de la Asociación Cultural de Conferencias de Rosario. Cielo de carácter general*, 1936, págs. 47-163 (p. 153-162). Rosario, 1937.

En 1889, el Sr. Enrique N. Landen exhumó en Melincué (F. C. C. A.) dos fragmentos de tierra cocida de color ladrillo oscuro, a 8m. 50 de profundidad, al excavar un pozo y junto a ellos se hallaron pequeños trozos de madera carbonizada y huesos de *Megatherium*. Tal vez esas tierras cocidas pertenezcan al *Bonaerense*.

El Dr. Santiago Roth recogió fragmentos de huesos calcinados, en el mismo año y en el *Belgranense* de la barranca de la margen derecha del río Paraná, cerca de la bajada del pueblo San Lorenzo.

El citado paleontólogo descubrió en 1891, en el lugar denominado antiguamente Puerto Gómez, (margen derecha del río Paraná, provincia de Santa Fe), que debe hallarse a unos 1200 a 1400 m. al N. de la "Arrocera del Litoral" ⁽²⁾, al pie de la barranca (*Belgranense*), a una profundidad de 20m. y en una capa de margas o arcilla verdosa, una semiesfera de tierra cocida de color rojo-negrusco.

El mismo naturalista exhumó tierras cocidas del *Belgranense*

⁽²⁾ CASTELLANOS ALFREDO, "El Preensenadense es un horizonte geológico o una facies?" — XVIII — *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología*, pág. 33. Rosario, 1943.

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

ROTH SANTIAGO, "Investigaciones geológicas en la llanura pampeana". *Revista del Museo de La Plata*, t. XXV (I, 3era. ser.), pág. 389. Buenos Aires, diciembre 31 de 1920.

De acuerdo a la fotografía (lám. XVII) de la publicación de Roth, el lugar donde fué tomada es el que nosotros hemos indicado. El perfil geológico transversal es el siguiente:

Neopampeano de Roth: Tierra vegetal (*Arianense*), 0m.20. *Aymarense*, limo arcilloso pardo negrusco 0m.30. *Bonaerense* superior, limo arcilloso amarillo rojizo, 1m.50. - *Bonaerense* inferior, 3m., limo amarillo pardo.

Mesopampeano de Roth: *Belgranense* superior, arcilla gris verde, 1m. - *Belgranense* medio, arcilla fangosa, pardo rojiza, 1m.50. - *Belgranense* inferior (parte superior) arcilla gris verde, 1m.

Transgresión Ensenadense de Roth: *Belgranense* inferior (parte basal) 1er. estrato, limo gris verdoso pardo con manchas herrumbrosas, 1m.20. Con estratos en su parte media conteniendo *Corbula mactroides* (Daud.). 2do. estrato, arcilla verde aceituna, 1m.50, con capas de *Corbula mactroides* (Daud.) en su zona inferior. *Interensenadense*. Limo verde herrumbroso con algas calcáreas, 1m. - Arcilla en estratos 0m.30. - Arena amarillo-rojiza con moldes de moluscos marinos, 0m.40. - Arena amarillenta, 0m.30. - Arena amarillo-rojiza con moldes de moluscos marinos, 0m.40. Este perfil comprende las dos ingresiones marinas: afloramiento *Belgranense* y afloramiento *Interensenadense*.

de las barrancas del arroyo Saladillo (brazo sud) que forma el límite S. del Municipio de Rosario, y del mismo horizonte, en la desembocadura del arroyo Frías en el río Paraná, cerca de Alvear (F. C. C. A.).

Después de estos hallazgos de poco valor demostrativo, a excepción de los restos llevados a París por Séguin, ha pasado un largo tiempo sin que se tuviera conocimiento de nuevos testimonios. Recién a partir de 1917, se inicia una nueva era de descubrimientos de pruebas más evidentes. En efecto, en ese año, el entonces Profesor de la Escuela Normal de Esperanza (Prov. de Santa Fe), Sr. Roberto Rovère, secundado por el Director, Prof. Cirilo A. Pinto, realizando excursiones por las márgenes del río Salado del Norte y su afluente el arroyo Cululú, recibieron la noticia, por intermedio de un pescador, de la presencia de restos humanos en la barranca de la margen derecha del río antes citado. El Prof. Rovère fué conducido al lugar del hallazgo y extrajo los otros restos que quedaban, los que en conjunto formaban parte de un esqueleto, consistentes en gran porción de un cráneo, maxilar inferior, atlas, axis y otras vértebras, extremidades proximales y distales de los húmeros, un radio, dos cúbitos, una clavícula, fragmentos proximales de los fémures, una rótula, huesos del carpo y falanges de la mano izquierda, etc..

Estos restos descubiertos en la margen derecha del río Salado del Norte (perfil nº 29, aguas abajo de la desembocadura del arroyo Cululú) en un limo amarillo pardo del *Bonaerense* inferior, han sido erróneamente atribuidos a un supuesto *Lujanense* post-pampeano y el lugar del hallazgo ubicado en las márgenes del arroyo Cululú, afluente del río Salado del Norte. En diversas oportunidades he hecho notar esa falsa información sostenida por autores que desconocían el paraje. Ultimamente, en vista de esas rectificaciones se ha sustituido la denominación anterior por otra, "esqueleto o restos de Esperanza", que es imprecisa y se presta a confusiones, dado que los restos humanos de las márgenes del Cululú están ubicados como los del Salado del Norte en los alrededores de la ciudad de Esperanza.

Un tiempo después, el mismo profesor Rovère descubrió en la margen derecha del arroyo Cululú, un fragmento de rama horizontal izquierda de un maxilar inferior, que he descripto ⁽³⁾.

(3) CASTELLANOS ALFREDO, "Contribución al estudio de la Paleantropo-

En mayo de 1920 empecé a realizar excursiones por los alrededores de Esperanza, continuando hasta 1924. He visitado, juntamente con Enrique de Carles, los lugares de los hallazgos y convenimos en atribuir al *Bonaerense* inferior la capa donde se exhumó el esqueleto y al *Bonaerense* superior la que contenía el trozo de mandíbula.

Sobre la determinación del horizonte se ha sostenido que él pertenece al *Lujanense*, pero no el de Ameghino, sino uno de nuevo cuño que se sitúa en el post-pampeano, es decir, un sinónimo de *Platense*. Durante varios años hemos recorrido ambas márgenes del río Salado del Norte, desde El Tostado hasta el puente de empalme San Carlos y las orillas del arroyo Cululú y podemos asegurar que la determinación nuestra es la que corresponde. El mismo autor que atribuye los sedimentos mencionados al “*Lujanense* post-pampeano”, anteriormente, después de una breve visita, los había considerado *Prebonaerense* = *Lujanense*. También es otro *Lujanense* diferente al de Ameghino, puesto que es anterior al *Bonaerense* sin llegar a ser *Belgranense*.

En los primeros días de octubre de 1920, el Prof. Roberto Róvère me entregó con destino al Museo de Historia Natural de Buenos Aires, un punzón óseo fabricado por el hombre con un metatarsiano o metacarpiano de *Equus*, exhumado cerca de un esqueleto de *Panochthus frenzelianus* Amegh., que al principio tomé como de *P. tuberculatus* (Ow.). El hallazgo lo había realizado el citado profesor unos meses antes, aprovechando una gran bajante de las aguas del arroyo Cululú y exhumó la pieza en su margen izquierda, de un légamo amarillo verdoso del *Belgranense* inferior ⁽⁴⁾, que había sido referido por cierto autor al *Hermosense*.

En el campo arrendado por Gay a los sucesores de Iriondo, en la margen derecha del río Salado del Norte, de Carles encontró algunos restos humanos al estado fósil, en una lenteja lacustre de margas y arcilla verdes con tosquilla, atravesada por numerosos tubitos de raicillas y tallitos de plantas acuáticas. Este estrato pertenece al

logía Argentina. Restos en el Arroyo Cululú (Prov. de Santa Fe)”. *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XI n.ºs. 7, 8, 9, págs. 49-104. Córdoba, julio-setiembre de 1924.

(4) CASTELLANOS ALFREDO, “Sobre un instrumento óseo del Pampeano medio del arroyo Cululú (alrededores de Esperanza, provincia de Santa Fe)”. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, t. XXXI, págs. 465-469. La Plata, junio 3 de 1922.

Bonaerense más superior *facies Lujanense*. Los restos hallados por de Carles en febrero de 1922 consisten en un axis al que le falta la parte externa de las dos apófisis articulares superiores, las dos apófisis transversas y las mitades externas de las paredes de los dos agujeros vertebrales por donde pasan la arteria vertebral y el nervio espinal. No tiene el tubérculo derecho de la apófisis espinosa. Acompañan a esta vértebra pequeños fragmentos de un cráneo pertenecientes a ciertas partes del parietal, restos de un hueso temporal del lado izquierdo con el techo de la *fossa mandibularis*, la porción en que se inicia la raíz longitudinal del *processus zygomaticus* y una pequeña zona de la sección inferior de la *squamae temporalis*.

De los huesos de la cara solo se han encontrado la región del *gonion* del maxilar inferior derecho con más o menos la mitad del borde parotídeo y una parte muy pequeña de la *basis mandibulae*. Este fragmento óseo ofrece en su cara externa eminencias rugosas, en las que se ha insertado la porción inferior de un *masseter* bien desarrollado. También se observan las impresiones en el pequeño trozo que existe en la cara interna, las que prestan inserción al *pterygoideus internus*. Su *angulus mandibulae* es más o menos de 107°.

En el *Platense* inferior (capa E₂) he encontrado en la margen derecha del arroyo Cululú y río Salado del Norte, en la región antes mencionada, numerosos restos humanos; los del arroyo Cululú se hallaban en una arcilla gris negra y consistían en metatarsianos y otros huesos, y los del río Salado en un estrato situado arriba del anterior que es una arcilla pardo-rojiza y comprenden huesos del cráneo y de la cara, un omóplato, la extremidad de un húmero, un húmero completo, vértebras, costillas, una tibia, un peroné, etc. Todos estos restos se hallan en el Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires.

Tanto en la arcilla gris negrusca como en la pardo rojiza se encuentran numerosos fragmentos de tierra cocida, restos de paredes de hornos. Los más completos los he observado en el campo de Emilio Sonnenkalb y en "La Rinconada", en la margen derecha del río Salado del Norte (5).

(5) CASTELLANOS ALFREDO, "Hornos en el post-pampeano de la región de Esperanza (Provincia de Santa Fe, República Argentina)". *Actas de la II sesión (Praga) del Instituto Internacional de Antropología*, celebrada del 14 al 21 de setiembre de 1924, págs. 301-303. París, 1926.

En el *Platense* medio (*Nonense*), también he descubierto restos del hombre en la región de Esperanza. En la margen izquierda del arroyo Cululú exhumé un cráneo con un fragmento de maxilar inferior y huesos largos. Tanto en las márgenes de este arroyo, como en las del río Salado del Norte, se han descubierto con extremada frecuencia numerosos fragmentos de tierra cocida, correspondientes a paredes de hornos. Los restos de éstos más completos, los encontramos en la margen izquierda del arroyo Cululú y en la orilla derecha del río Salado del Norte, cerca del lugar denominado "Remanso de Emilio", donde también extrajimos trozos de carbón vegetal depositados en su interior.

Por último, años más tarde, en el *Bonaerense* inferior de la margen derecha del arroyo Cululú, a 500m. de su desembocadura en el río Salado del Norte, se descubrió una punta de flecha de asta de ciervo. Este instrumento ha sido erróneamente atribuido a un pampeano medio de origen fluvial equivalente a un titulado *Ensenadense* cuspidal y un tiempo después referido a cierto *Lujanense* de nueva creación. Es frecuente en este autor demostrar constantemente en sus escritos el desconocimiento de nuestra extratigrafía. Tanto en las márgenes del arroyo Cululú, como en las del río Salado del Norte, en los alrededores de Esperanza, no aflora el *Ensenadense* que corresponde a la división "pampeano inferior" y no medio. El horizonte más antiguo que allí aparece, como ya lo he demostrado en repetidas oportunidades, es el *Belgranense* o pampeano medio.

El 23 de agosto de 1921, visitamos juntamente con de Carles las márgenes del río Carcarañá, en las inmediaciones del puente del E. C. C. A. (entre Aldao y Andino) descubriendo tierras cocidas en el *Bonaerense* de la margen derecha del río y al lado E. del mencionado puente. Cuatro días después, recorriendo las barrancas del río Paraná al S. de Rosario (entre los pueblos General Lagos y Arroyo Seco), que existen cerca de la desembocadura del arroyo Seco, a unas cuadras al N., encontramos lentejas, algunas de las cuales tenían 2m. 20 de largo por 0.60 de espesor, formadas por un *loess* amarillo oscuro y que contenían numerosos trocitos de tierra cocida, escorias y ceniza. Estos fogones se encontraban engastados en un *loess* amarillo-rojizo compacto, con vivianita y tosquilla ramificada, perteneciente al *Bonaerense*.

En el año 1919, el Sr. Santos Tombolini envió al Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, restos fósiles exhumados en las márgenes de la laguna Melincué. En diciembre de 1921 visi-

tamos con de Carles la región y en especial el lugar de donde se extrajeron esos restos; observamos la capa y pudimos constatar que pertenecía al *Ensenadense* basal. Los restos humanos enviados al Museo eran un fragmento de ambos parietales de la región cercana al *vertex* ⁽⁶⁾

El 19 de setiembre de 1925 recorrimos las barrancas de las márgenes del río Carcarañá con el paleontólogo Lucas Kraglievich y descubrimos en el *Platense* inferior de la margen izquierda del citado río, casi frente al pueblo de Arteaga y en los campos de la colonia de Monasterio, un esqueleto humano al estado fósil cuyo cráneo presentaba un deformación artificial de tipo aymará. Estos restos pertenecen al Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia de Buenos Aires y los he designado con el nombre de "Hombre de Monasterio" ⁽⁷⁾.

Desde 1925 no se han mencionado hallazgos sobre la presencia del hombre fósil en el pampeano ni post-pampeano, hasta el descubrimiento del instrumento cuyo estudio motiva este trabajo.

En octubre de 1941, el Sr. Federico Hennig, recorriendo las márgenes del arroyo Saladillo (brazo sud), límite S. de Rosario, exhumó una punta de flecha de hueso, objeto de esta monografía, en la margen derecha del citado arroyo, en el *Belgranense* superior, entre el puente de peatones en la calle Londres y el puente carretero de la calle New York, es decir, a 240m. aguas arriba del primero.

Estas son las principales noticias referentes a hallazgos que demuestran la existencia del hombre fósil en el post-pampeano y pampeano de la provincia de Santa Fe. Algunos, los más escasos, pertenecen a una mayor antigüedad y corresponden al *Belgranense* o pampeano medio, en cambio los más abundantes son del post-pampeano.

⁽⁶⁾ CASTELLANOS ALFREDO, "Contribución al estudio de la Paleoantropología Argentina. Restos descubiertos en la laguna Melincué (Provincia de Santa Fe)". *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba*, año XI, octubre-diciembre, n.ºs. 10-12, págs. 279-310. Córdoba, 1924.

⁽⁷⁾ CASTELLANOS ALFREDO, "Descubrimiento de un esqueleto humano prehistórico en Monasterio (Río Carcarañá) Prov. de Santa Fe". Disertación pronunciada el 28 de agosto de 1926 en la Facultad de Ciencias Matemáticas, etc., de Buenos Aires. Una síntesis en CASTELLANOS ALFREDO, "Deformación artificial en un cráneo fósil de la Argentina (Nota informativa)". *Atti del XXII Congresso Internazionale degli americanisti*, vol. I, págs. 283-290. Roma 1928.

BREVE RESEÑA GEOGRÁFICA DEL ARROYO SALADILLO

El arroyo Saladillo, cuyo brazo sud sirve de límite al municipio de la ciudad de Rosario, presenta en la última parte de su valle, desde la separación de los dos *thalweg* hasta la desembocadura en el río Paraná, nuevamente fusionado en un solo lecho, una serie de barrancas y cortes naturales desprovistos de las capas más modernas, pudiéndose apreciar la estructura geológica del valle de erosión del arroyo.

El último cambio morfológico superficial que ha modificado en parte el relieve de la pampa, ha tenido lugar, posiblemente, al finalizar el ciclo de sedimentación pampeana. Tales transformaciones produjeron en su superficie un esculpido que lo aproxima mucho al actual.

Otro ciclo erosivo debió tener lugar después de terminar la deposición del *Bonaerense* inferior y por lo tanto corresponde al *Bonaerense* medio; sobreviene luego una fase de rellenamiento de cañadas y pequeños valles de erosión, algunos abiertos, al empezar la deposición del *Belgranense*, que perdieron su pendiente facilitando el estancamiento de las aguas, para aparecer, al finalizar el *Bonaerense*, una *facies* lacustre (*Lujanense* de Ameghino). En este proceso general de la pampa, está comprendido el que ha formado el actual arroyo Saladillo, que en sus comienzos no fué más que uno de los tantos cursos de agua temporario o cañada de desagüe de la gran llanura con pendiente hacia el río Paraná y cuyo valle primitivo se ha originado en el ciclo erosivo *Belgranense*, teniendo el *Ensenadense* como *substratum* del mismo valle.

La apertura de los ciclos erosivos está relacionada con la producción de la falla del río Paraná y el movimiento del bloque de la "pampa levantada" ⁽⁸⁾.

Este fenómeno facilita el avenamiento de una faja longitudinal paralela al río Paraná, que corresponde a la ya citada "pampa levantada", proceso que continuó con mayor intensidad en el *Bonaerense* y entonces se inicia el actual arroyo Saladillo desde cerca del límite de las provincias de Santa Fe y Córdoba, por una serie de cañadas cuyos vestigios se registran todavía. Las citadas cañadas

(8) CASTELLANOS ALFREDO, "El subsuelo de Rosario". *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, t. CXXVII, entr. I, págs. 3-13. Buenos Aires, 1938.

convergen a un colector común, de donde nace el actual arroyo Saladillo. Dicho curso de agua, temporario en su comienzo (*Belgranense*) y permanente después (*Bonaerense*), labró al principio un estrecho valle de erosión, ensanchándose luego para continuar realizando meandros divagantes hasta su desembocadura.

Entre el puente del F. C. C. A. que une Rosario con Buenos Aires y el del Molino Blanco del camino carretero que conduce a San Nicolás (fig. 1), existe en la actualidad un meandro donde el arroyo se divide en dos brazos originando una isla. Este punto (calles números 1, 3 y 5 de Villa Diego) es el vértice de un valle de forma angular, por donde ha corrido el agua en diferentes épocas, hasta el río Paraná. El citado valle de erosión, cuya amplitud máxima corresponde más o menos, a la sección transversal, continuación de la calle Muñoz, está dividido al principio, en dos vaguadas, luego en tres, después en dos y finalmente se reduce a una, en su desembocadura. Esta parte, no obstante ofrecer un *thalweg* principal que corresponde al eje del valle, que es el actual brazo sud, tiene dos vaguadas laterales secundarias, por una de las cuales, la situada a su izquierda, corren las aguas del brazo norte, la de la derecha es una cañada de desagüe.

El primitivo curso del arroyo debió seguir, más o menos, una línea aproximadamente recta, con sus pequeños meandros divagantes, desde el vértice del valle (calles n.ºs. 1, 3 y 5 de Villa Diego), donde se separa la cañada de desagüe, hasta el puente carretero en la calle New York, para luego continuar por el brazo sud hasta la desembocadura en el río Paraná. Secundariamente, como brazo de creciente y cañada de avenamiento en el período de grandes lluvias, se han formado en época posterior, el brazo norte y la cañada situada al sud. (Figs. 1 y 2).

El proceso de meandrificación ha hecho vacilar el primitivo curso del arroyo y el rellenamiento de su *thalweg* provocó su viraje hacia el N., tomando, por lo tanto, un recorrido de S. W. a N. E. y abandonando la dirección del brazo sud para seguir la del norte y abrirse en ese momento el valle secundario de este último, primero como curso temporario solo en épocas de crecientes y luego como corriente permanente. Desplazado así el *thalweg* o vaguada del arroyo en los períodos de mayor caudal de agua, por ser aquél demasiado estrecho para contener éste, un tiempo después debió labrarse el otro valle secundario hacia el S., transformado hoy en una cañada de desagüe iniciada en el vértice del gran valle general del

trayecto inferior del arroyo. De este modo, en esta última sección del arroyo, existen tres vaguadas dentro del citado valle, una, la del brazo norte, otra, la del sud y la tercera, más al S., es una cañada que se une al curso principal, a la altura del puente del F. C. R. P. B.

El primitivo valle del arroyo (brazo S.) debió labrarse erosionando el *Ensenadense* (plioceno superior) durante la época del *Belgranense* inferior (pleistoceno inferior), cuando las precipitaciones atmosféricas habían aumentado considerablemente y la inclinación del bloque de la "pampa levantada" lo permitía y sobre esos sedimentos del *Ensenadense* que se libraron de la erosión (parte basal) se depositaron los limos y arcillas del *Belgranense* medio que afloran actualmente en el brazo sud, disponiéndose en capas inclinadas (figs. 3, 5, 6 y 12, capa K) con declive a la vaguada del mismo, constituyendo la hoy terraza inferior de erosión de las márgenes del brazo sud del arroyo Saladillo (figs. 3, 5 y 6 capa K y fig. 6 capa K, nºs 1-5).

Rellenado el *thalweg* (brazo sud) (fig. 2) por los limos sedimentados durante el *Belgranense* superior (figs. 3 y 5 capa J y fig. 6 capa J, nºs. 1-5), el valle se amplía y continúan depositándose nuevas cantidades de limos en el *Bonaerense* inferior mientras el curso de agua que los acumulaba divagaba en su amplia vaguada; a partir del *Bonaerense* medio se abre un nuevo ciclo erosivo debido al movimiento del bloque de la "pampa levantada", adquiriendo gran pendiente los lechos ya nivelados en la etapa senil. El arroyo Saladillo corta los sedimentos de su *thalweg* depuestos en procesos anteriores, erosiona el *Bonaerense* inferior eliminándolo en gran parte, llegando hasta el *Belgranense* superior (fig. 3) para constituir la terraza media en las actuales márgenes del arroyo. Sobreviene luego un período de aluvionamiento que corresponde al *Bonaerense* superior que ha colmado todo el valle formando una cubeta de fondo plano en el brazo sud (terrazza superior, figs. 3, 4, 5 y 6).

La apertura del nuevo ciclo erosivo en los comienzos del *Bonaerense* medio, permitió que el arroyo incidiera los sedimentos excavando una nueva vaguada encajada en el lecho donde hoy corre el brazo sud, la que siendo muy estrecha no pudo dar paso a todo el caudal que traía el curso de agua en los períodos de crecientes, por las grandes lluvias del *Bonaerense* medio, abriéndose a partir de esta época, un canal de crecienté que corresponde al actual brazo norte. El nacimiento de éste ha sido, por consiguiente, posterior al

hoy brazo sud y su proceso de formación es una consecuencia de otro que ha originado el meandro que se inició tomando el arroyo un rumbo al N. E. en su desplazamiento hacia el N. y que corresponde al actual cauce, aguas abajo del puente del Molino Blanco. La vaguada del brazo norte se labra en el antiguo valle al terminar el *Bonaerense* medio, erosionado en gran parte y en algunos puntos hasta llegar al *Bonaerense* inferior. Por su amplitud ha permitido el pasaje de mayor cantidad de agua, carácter que ha conservado durante mucho tiempo hasta nuestros días, por cuya causa los planos más antiguos de Rosario lo representan con mayor caudal que el del brazo sud. Dicho brazo continúa cegándose y depositando limos del *Platense* inferior (capa E) y luego fangos gris negros del *Platense* medio (capa D) que cubren la terraza superior.

En esta época del *Platense* medio, el agua de las inundaciones no encontró la salida requerida y excavó la cañada que constituye el valle secundario del lado sud, arrastrando enormes cantidades de fango gris negro del *Platense* medio y que disponiéndose como un conoide de deyección, depositó en el valle del brazo sud, a partir del lugar donde se encuentra situado en la actualidad el puente del F. C. R. a P. B., aguas abajo, un abanico de estos sedimentos.

El brazo norte del actual arroyo Saladillo fué también invadido por las aguas que arrastraban el fango gris negro y al depositarse cubrió toda la vaguada.

Después de estos acontecimientos que marcan una etapa senil, caracterizada por la gran sedimentación, los fangos gris negros cubrieron todo el amplio valle del arroyo hasta su desembocadura y se extendían por toda la zona S. y N. de ésta alcanzando las márgenes del río Paraná.

Al terminarse la sedimentación del *Platense* medio en el brazo sud, se inicia la apertura de un nuevo ciclo de erosión producido por los últimos movimientos del bloque de la "pampa levantada", el arroyo corta los sedimentos labrando la vaguada actual, la erosión la profundiza hasta llegar a la terraza media donde se detiene alcanzando una etapa de madurez para depositar limos del *Platense* superior (capa C, figs. 3 y 6). Al mismo tiempo la cañada situada en el lado sud, que únicamente y en forma temporaria era recorrida por las aguas en épocas de grandes crecientes, vuelve a ser invadida en los períodos de inundaciones, dejando, al retirarse las aguas, una capa de sedimentos correspondiente al *Platense* su-

PERFIL TRANSVERSAL DE LAS MARGENES DEL
A° SALADILLO
(BRAZO SUD)
ROSARIO

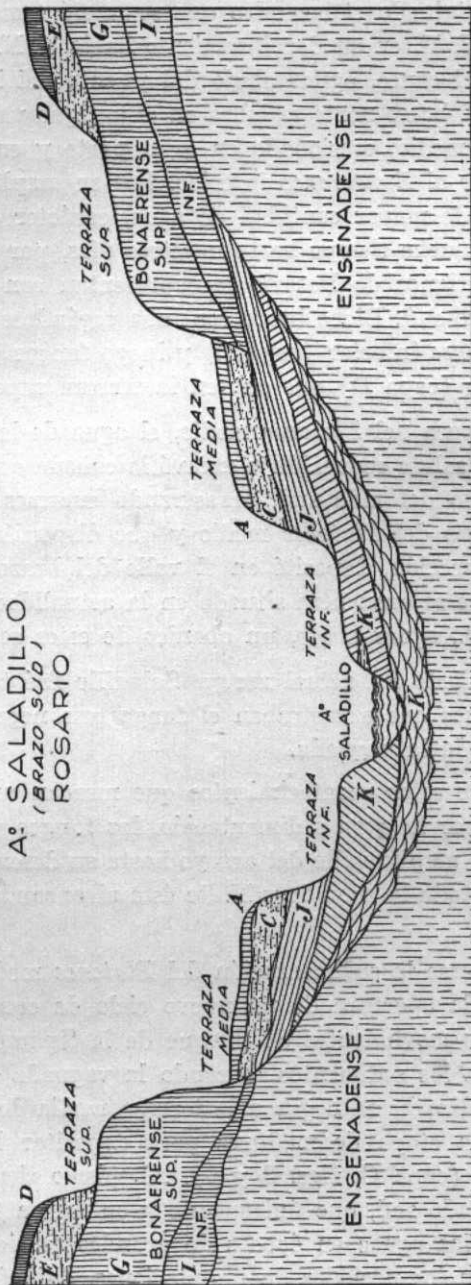


Fig. 3. — Corte geológico transversal de las márgenes del arroyo Saladillo (brazo Sud).

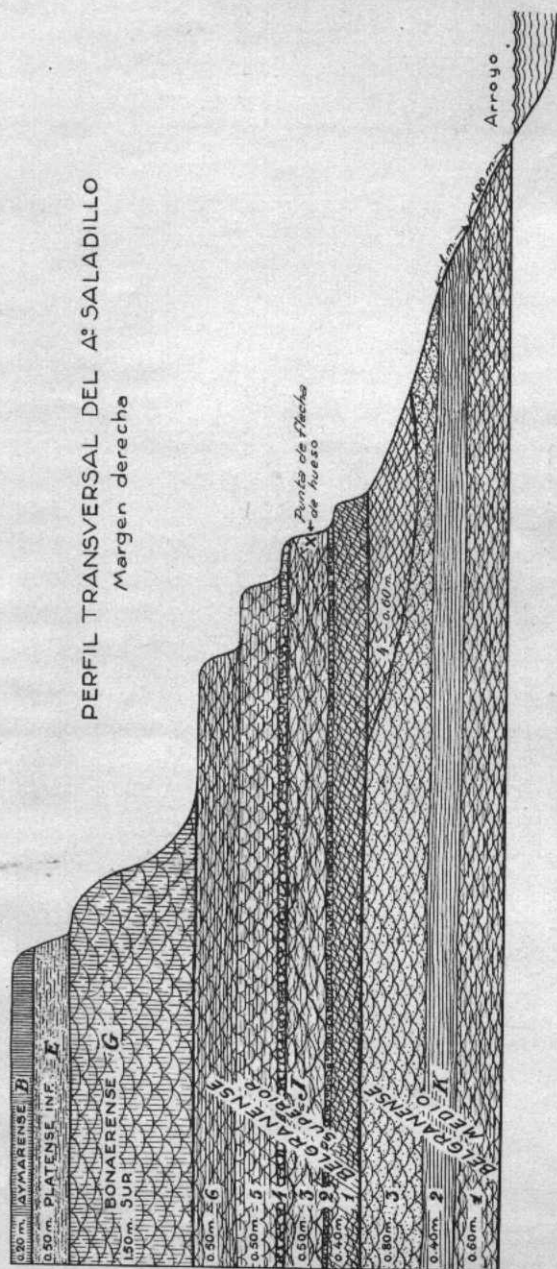


Fig. 4. — Perfil geológico transversal de la margen derecha del arroyo Saladillo (brazo Sud) en el lugar del hallazgo de la punta de flecha.

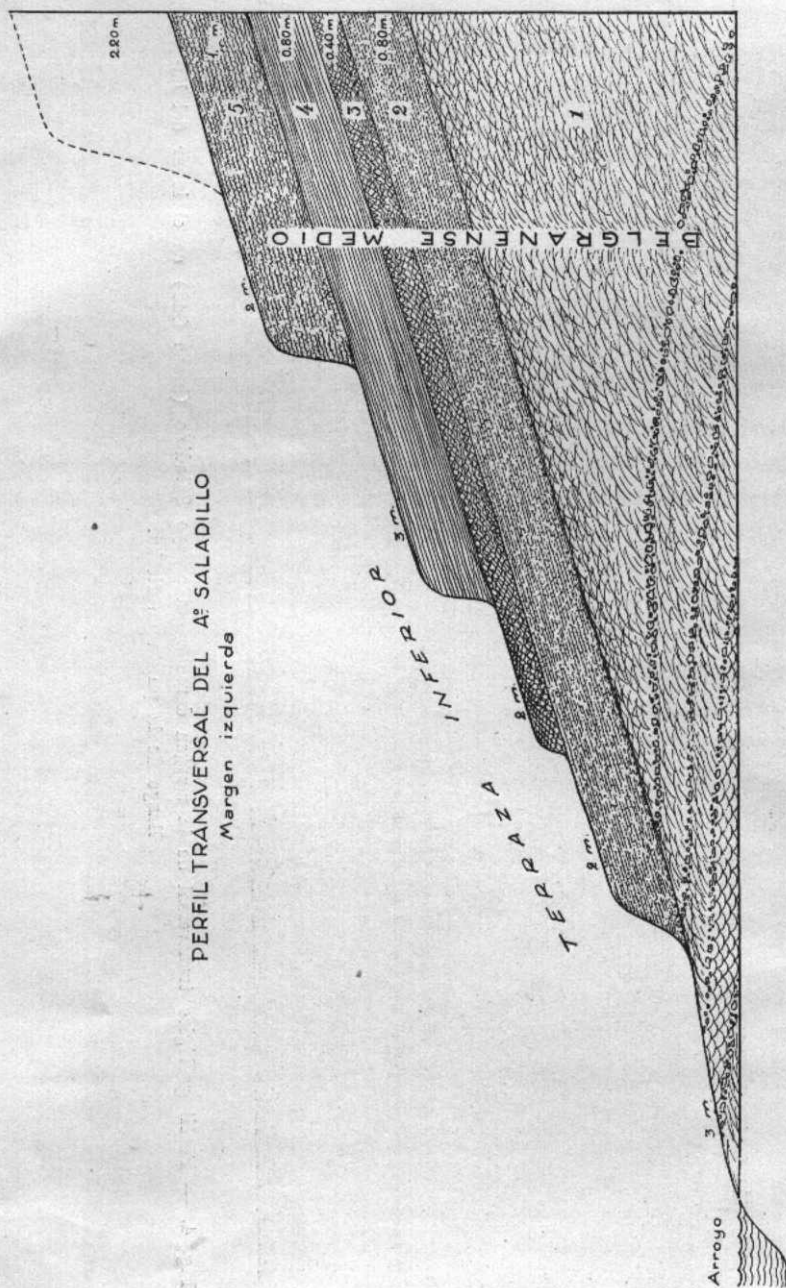


Fig. 5. — Perfil geológico transversal de la margen izquierda del arroyo Saladillo frente al lugar del hallazgo de la punta de flecha.

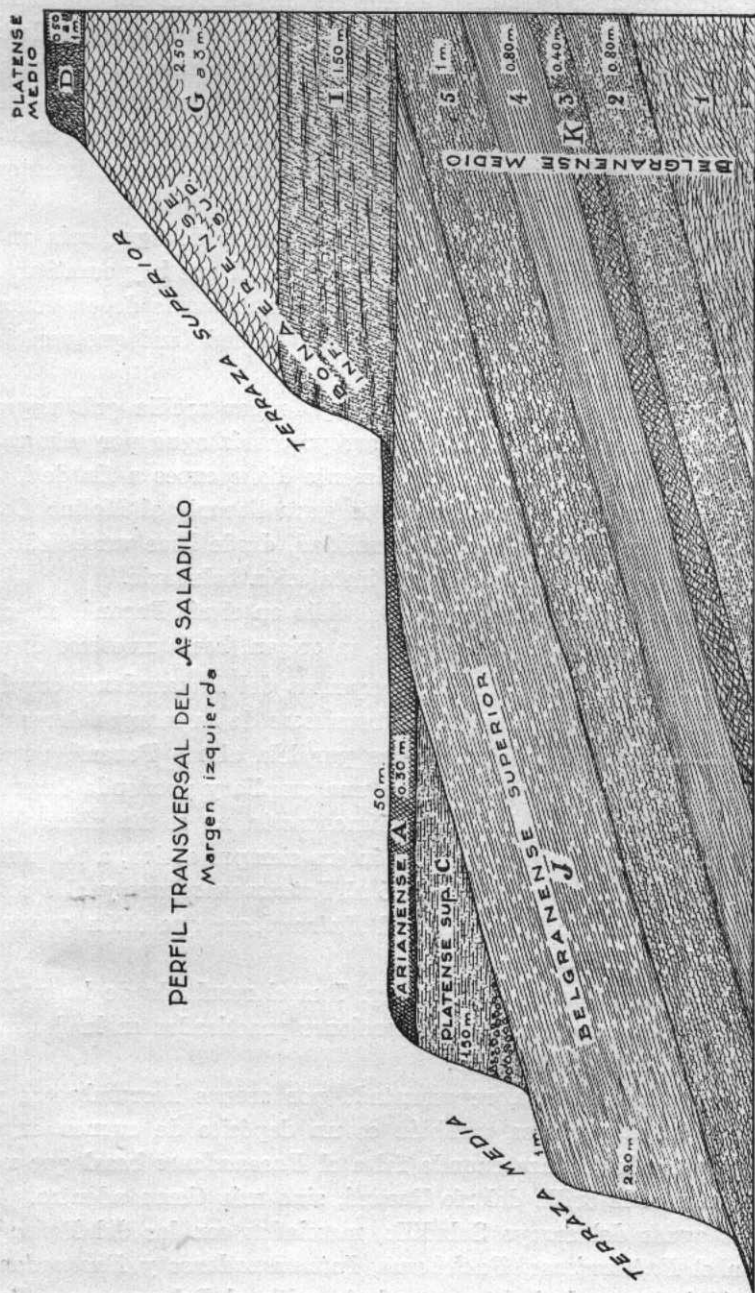


Fig. 6. — Perfil geológico transversal, continuación del de la fig. 5.

perior, dándole a la cañada la forma de un valle de fondo plano y de flancos de poca pendiente que es el que ofrece en la actualidad.

Así se ha formado el actual valle del arroyo Saladillo estando la vaguada principal y más antigua (brazo sud), separada de las secundarias por depósitos del *Bonaerense* superior, *Platense* inferior coronado por los fangos del *Platense* medio y otros sedimentos más modernos, como el *Aymarense* y *Arianense*.

De todo lo expuesto se deduce que el curso de agua más antiguo y por consiguiente su respectivo valle, es el que hoy constituye el "brazo sud", luego le sucede la formación del valle de creciente del "brazo norte" y por último, la cañada del lado sud que recibía las aguas de las inundaciones.

Como el brazo norte se hallaba cegado por arcilla gris negra y sólo en la época de crecientes del arroyo corría agua por esta vaguada, entonces se canalizó artificialmente dicho cauce a fin de hacer que constantemente circulara agua para llevarla al Molino Colorado, hoy desaparecido. En la actualidad, desde hace varios años, se conduce por él el agua para una instalación balnearia.

La desembocadura del arroyo Saladillo en el río Paraná, ofrece también evolución en su valle, desde su origen, hasta nuestros días.

El valle de erosión labrado a expensas del *Ensenadense* cuspidal ha sido amplio y profundo, las barrancas de su margen derecha se retiran al S. siguiendo una línea paralela al río Paraná, como así también las de la izquierda. Era una amplia y profunda desembocadura de tipo estuárico. La sedimentación no se ha efectuado durante mucho tiempo, pero la erosión era siempre activa, a tal punto, que profundizándose más incidió al *Interensenadense* y al *Puelchense* hasta alcanzar las arenas del *Entrerriense* que están asentadas sobre las del *Mesopotamiense*.

El perfil que presento en la fig. 7 es el resultado de la interpretación de las muestras de perforaciones practicadas en la desembocadura del arroyo Saladillo.

El *Interensenadense*, representado por arenas herrumbrosas y arcillas y limos verdosos, también es un depósito de cuenca cuyo mayor espesor lo alcanza cuando falta el *Ensenadense* basal que no se presenta en la orilla del río Paraná, sino más tierra adentro.

Las aguas del arroyo Saladillo, mezcladas con las del Paraná, cubrían el *Entrerriense*, *Puelchense*, *Interensenadense* y *Ensenadense* cuspidal, formando la barranca de la orilla el *Belgranense* y *Bonaerense*.

El arroyo, después de terminada la sedimentación de la Formación Pampeana, no erosiona más el valle de su desembocadura y deposita un espeso manto de limos estratificados gris pardos del *Platense* inferior (capa E, fig. 7). Estos sedimentos ciegan el valle del arroyo y envejecen el estuario transformándolo en un delta; se amplía la desembocadura erosionándose las márgenes del arroyo y se forma la línea de barrancas del *Belgranense* y *Bonaerense*, hoy peinadas. Los limos del *Platense* inferior de la desembocadura del arroyo asientan, directamente, ya sobre el *Enterriense*, *Puelchense*, *Interensenadense* o sobre el *Ensenadense* cuspidal, originando una gran terraza. Al iniciarse una nueva etapa de sedimentación, la desembocadura recibe por el acarreo del arroyo, una enorme cantidad de fangos gris negros que también se depositaron en todo el brazo norte y en el sud desde el puente del F. C. R. P. B. hasta su desembocadura en el río Paraná, donde se forma un depósito fangoso perteneciente al *Platense* medio, que asienta sobre los limos del *Platense* inferior. En la desembocadura las aguas del arroyo se estancaron por rechazo de las aguas del río, favoreciendo la deposición de los citados sedimentos. (Fig. 7).

CONSIDERACIONES GEOLÓGICAS

El estudio de la zona recorrida por el arroyo Saladillo será motivo de un especial trabajo geológico realizado en colaboración con mis discípulas, doctoras Pierina Pasotti y Anidia Val, Jefe de Laboratorio y Jefe de la Sección Química Mineral y Petroquímica, respectivamente, que se publicará en cuanto nos permitan nuestros recursos financieros. Esta monografía complementará otra sobre el subsuelo de Rosario.

La geología del arroyo Saladillo se relaciona íntimamente con la del subsuelo de Rosario y con la de la margen derecha del río Paraná, como también con la de las márgenes de los ríos Salado del Norte y Carcarañá y arroyos Frías, Pavón, Monje, etc., pertenecientes todos a la provincia de Santa Fe.

En la presente publicación solo nos limitaremos a describir el perfil geológico transversal de ambas márgenes del arroyo donde se hallaba engastada la mencionada punta de flecha de hueso.

El cauce primitivo del curso de agua que precedió al actual arroyo Saladillo, en especial el brazo sud, se ha labrado a expensas

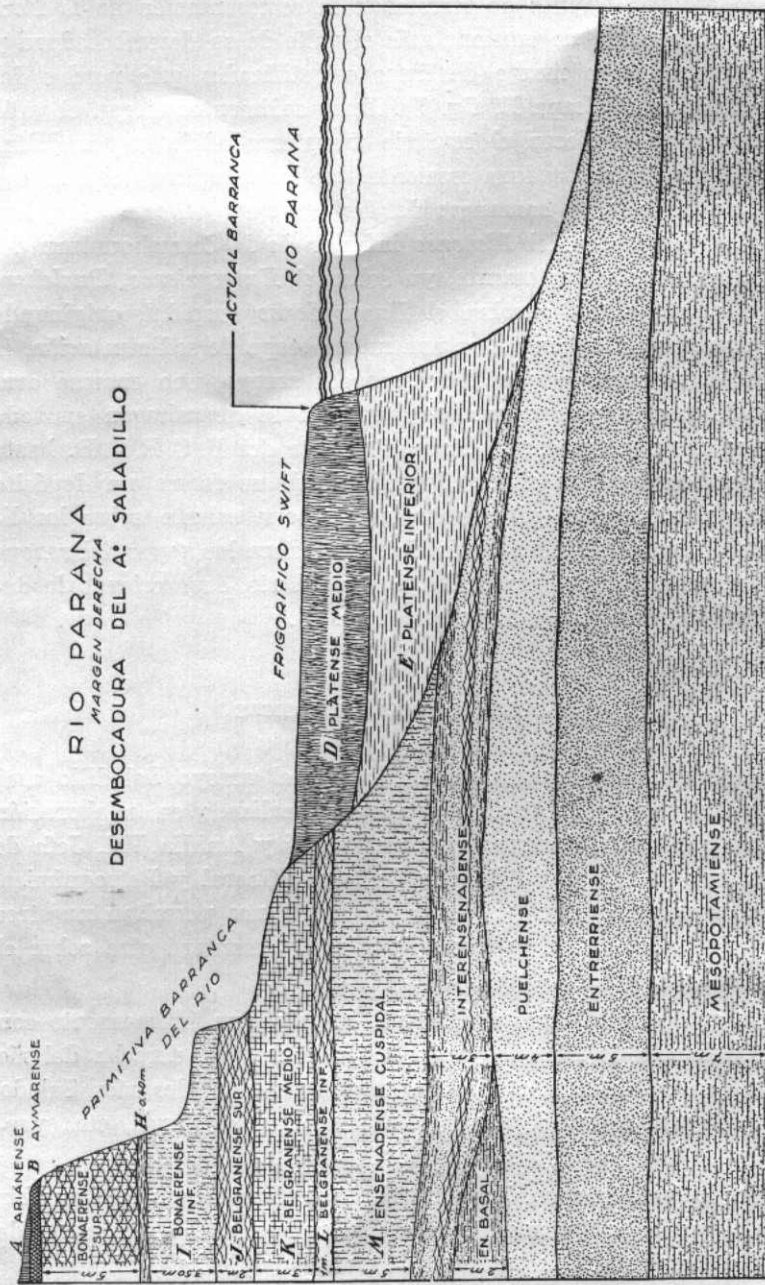


Fig. 7. — Perfil geológico transversal de la margen derecha del arroyo Saladillo en su desembocadura en el río Paraná.

del *Ensenadense* cuspidal, que por efectos de la erosión formó el valle donde se depositaron limos y arcillas del *Belgranense*. El arroyo actual ha incidido esos sedimentos dejando al descubierto la parte media y la superior del pampeano.

Los sedimentos de ambas márgenes del arroyo se distribuyen en tres terrazas:

A — MARGEN IZQUIERDA. (Fig. 5). — *Terraza inferior*. Comprende depósitos del *Belgranense* medio (capa K), distribuidos en 5 estratos visibles. Los sedimentos que constituyen este horizonte, tanto su parte media como la superior, se disponen en capas inclinadas hacia el arroyo, con un ángulo de 15° , formando peldaños por la erosión. Son limos endurecidos, unos más arenosos o más arcillosos, otros más compactos, que han sido depositados por un río belgranense de poca pendiente disponiéndolos estratificadamente.

1er. *Estrato* (más inferior). — Su potencia visible es de 0,60 m. Forma una playa de 3 m., pero continúa en profundidad y desaparece bajo las aguas del arroyo. Es un limo fangoso endurecido, formado por una mezcla de arcilla pardo-rojiza y otra verde y arena cuarzoza. Se rompe en poliedros con fractura subconcoidal. Está surcado por tabiques de tosea, unos paralelos al trayecto del arroyo y otros en dirección transversal al mismo. Entre las trabéculas se halla una marga o arcilla pardo-rojiza o verde gris.

2do. *Estrato*. — Tiene 0m.80 de espesor y 2m. de afloramiento. Es un légamo endurecido, amarillo verdoso o gris verdoso, de fractura subconcoidal, con manchas ligeramente de color herrumbroso de hidróxido de hierro y surcado por tabiques de arcilla endurecida o marga pardo rojiza. La masa del sedimento ofrece numerosas impresiones de raicillas.

Los *estratos 3ero. a 5to.* tienen una potencia de 0m.40, 0m.80 y 1m., respectivamente. Son limos endurecidos, estratificados, con inclinación hacia el arroyo, de color pardo rojizo. El *3er. estrato* es un limo amarillo oscuro, algo pulverulento; el *4to.* también un limo, un poco más arcilloso, de color semejante al anterior, aunque de una tonalidad más oscura, y por último, el *5to.* es también limo amarillo oscuro, ligeramente calcáreo, pero más pulverulento, materiales que han sido resedimentados más arriba formando el *Belgranense* superior de aquí su semejanza.

Terraza media. — La constituyen sedimentos del *Belgranense* superior (J) con una potencia de 2m.20, compuestos por limos arenosos, compactos, de color amarillo pardo, estratificados e inclina-

dos hacia el arroyo. Corona estos depósitos un limo suelto, algo pulverulento y liviano de color amarillo oscuro, muy salitroso, teniendo en la base un estrato de tosquilla rodada; pertenece al *Platense* superior (C) y su potencia es de 1m.50. Encima se halla tierra vegetal arenosa, de color gris pardo (*Arianense*, A) de 0m.30 de espesor.

Terraza superior. (Fig. 6). — La componen depósitos del *Bonaerense* inferior (I) y del superior (G), del *Platense* inferior (E) y del medio (D). Esta terraza se destaca alejada unos 50m. del borde de la terraza media, presentándose como una barranca de 4m.50 a 5m.50 de alto.

El *Bonaerense* inferior (I), de 1m.50 de espesor, está formado por limos finos arcillosos, muy estratificados en capitas de pequeña potencia, diferenciándose entre sí por el tinte más claro o más oscuro de unas y otras dispuestas alternativamente y por su finura, compactidad, etc. El espesor de los estratitos es aproximadamente de medio a un centímetro y el color general del sedimento varía entre el amarillo rojizo al amarillo sucio. Se trata de un terreno formado por la redeposición de sedimentos del *Belgranense* superior y de la parte cuspidal del *Belgranense* medio.

El *Bonaerense* superior (capa G) es una arcilla fangosa, pardo-rojiza, con bastantes manchas de vivianita, de una potencia de 2m.50 a 3m. La arcilla está endurecida y es compacta y quebradiza.

El *Platense* inferior (capa E) aparece en otro perfil aguas arriba del arroyo formado por un limo fino, poroso, lleno de pequeñas cavidades y tubitos, suelto, de 2m. de espesor, de color amarillo pardo, que se intercala entre el *Bonaerense* inferior (I) y el *Platense* medio (D). En parte es algo pulverulento y también forma trozos medianos friables.

El perfil que describimos termina con el *Platense* medio (D) representado por un fango gris negro, de 0m.50 a 1m. de espesor, constituido por arcilla negra endurecida y limo amarillo pardo. La mezcla no es homogénea ni uniforme porque predomina una vez un elemento sobre el otro. La masa está atravesada por numerosos tubitos, restos de una vegetación palustre.

Este sedimento es semejante a otro del *Platense* medio (*Nonense*) de las márgenes del río Salado del Norte.

MARGEN DERECHA. — *Perfil de la punta de flecha de hueso.* (Fig. 4). — En esta margen y en el *Belgranense* superior, el Sr. Fe-



Fig. 8. — Arroyo Saladillo, margen derecha. Lugar del hallazgo de la punta de flecha de hueso (indicado con la flecha). K = *Belgranense* medio. — J = *Belgranense* superior. — G = *Bonaerense* superior. — E = *Platense* inferior. En el fondo (aguas abajo) el alambrado que cruza la laguna o pozo. Foto. Hennig.

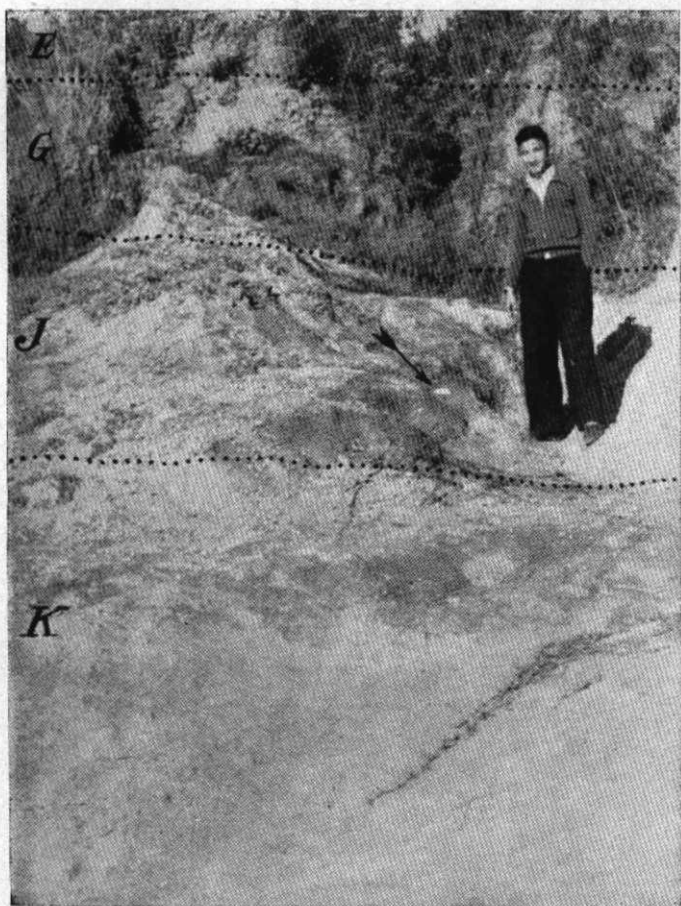


Fig. 11. — Estrato donde se descubrió la punta de flecha de hueso. Arroyo Saladillo, margen derecha. La flecha indica el sitio preciso donde se exhumó la pieza. E = *Platense* inferior. — G = *Bonaerense* superior. — J = *Belgranense* superior. — K = *Belgranense* medio. Foto. Hennig.

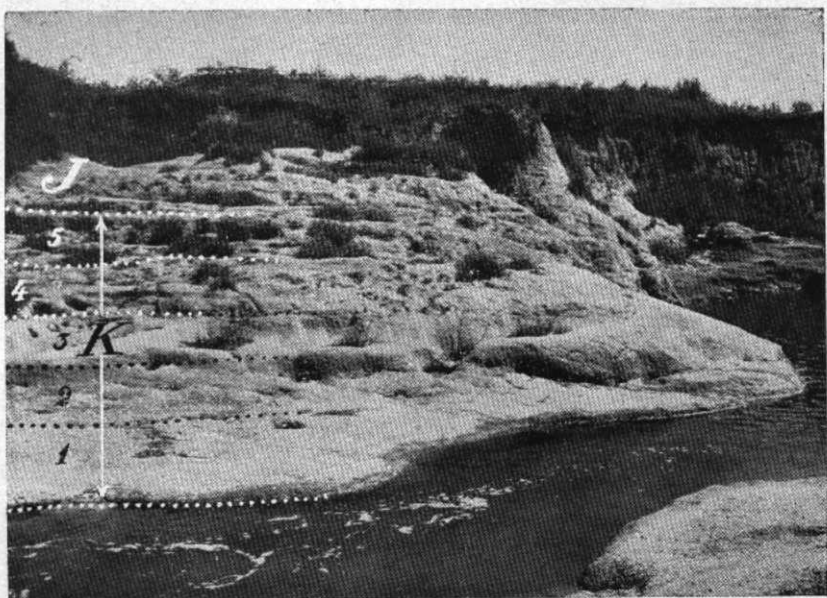


Fig. 12. — Arroyo Saladillo, margen izquierda, frente al lugar del hallazgo de la punta de flecha de hueso. Se destacan los estratos inclinados del *Belgranense* medio. A la derecha el gran hoyo o laguna aguas abajo.
Foto. Hennig.

derico Hennig descubrió la punta de flecha que luego describiremos. De abajo arriba afloran los siguientes horizontes:

Belgranense medio (capa K). Lo forman cuatro estratos: 1) El más inferior, visible sólo 0m.50, está constituido por una arcilla compacta gris parda con manchones gris verdosos; este depósito es una mezcla de arcilla parda con otra verdosa. La masa ofrece también manchas de hidróxido de hierro.

El sedimento de este estrato carece de $\text{CO}_3 \text{ Ca}$. Se compone de un 48,716 % de arcilla del cual 21,63 % es coloidal; también tiene un 33,86 % de arena muy fina y 17,424 % de *silt*. Se trata de un limo fluvio-lacustre.

2) Este estrato tiene un espesor de 0m.40 y por su aspecto es un limo de carácter cenagoso, compacto, se rompe en fragmentos medianos de fractura subconcoidal; en su superficie de fractura se notan manchas negras mate de bióxido de manganeso y otras de vivianita de color negro azulado, con fuerte brillo metálico cuando están frescas.

Este limo ligeramente calcáreo (0gr.021 % de $\text{CO}_3 \text{ Ca}$) es de color amarillo gris verdoso con manchas amarillo-herrumbrosas de limonita terrosa, en menor cantidad que en el estrato anterior. Al sedimento lo forman arcilla, en proporción de 57,77 %, correspondiendo a la coloidal el 15,746 %; 26,31 % de arena fina y 15,92 % de *silt*.

3) Es un estrato de 0m.80 de espesor, de color amarillo rosado con tinte verdoso; se trata de un limo lacustre ligeramente arcilloso y sin carbonato de calcio, de aspecto general algo semejante al anterior, formado por un 52,8 % de arcilla, de la cual 24,336 % es coloidal; la arena muy fina se halla en una proporción de 27,376 % y el *silt* en 19,824 %.

4) Tiene 0m.40 a 0m.60 de potencia, es una pequeña lenteja lacustre fosilífera, con restos de mamíferos muy fragmentados, tales como de *Daedicurus*, *Glyptodon*, *Eutatus*, *Equus*, *Hippidium*, *Palaeolama*, etc.; su largo abarca 3m. y el sedimento es un limo arcilloso, sin $\text{CO}_3 \text{ Ca}$, de color gris verdoso, algo compacto, conteniendo en su masa algunos tubitos, restos de la vegetación que sobre el mismo se ha desarrollado. Además, en el sedimento se notan bandas de arcilla más compacta y más oscura que imprimen una subestratificación, o bien trozos con los mismos caracteres. Este limo tiene una proporción de 44,808 % de arcilla, de la que el 8,764 % es coloidal, arena fina en un 48,53 % y *silt* en 6,662 %.

Belgranense superior (capa J). Son seis estratos de diferentes espesores:

1) Es el más inferior, tiene una potencia de 0m.40 y lo constituye un limo arcilloso, ligeramente calcáreo (0,369 % de $\text{CO}_3 \text{ Ca}$), de color amarillo sucio, compacto; dentro de la masa existen pocos tubitos con paredes ennegrecidas. Este limo arcilloso se compone de 61,19 % de arcilla, siendo el 10,01 % coloidal, de 33,27 % de arena muy fina y 5,54 % de *silt*.

2) Es un pequeño estratito de tosquilla de 0m.05 a 0m.10 de espesor cementada por un limo margoso de color gris pardo, con 2,796 % de carbonato de calcio. Al limo lo constituye arcilla en un 36,586 % del cual solo el 2,446 % es de arcilla coloidal, arena muy fina en la proporción de 49,89 % y *silt* 13,524 %. Dentro de esta masa se hallan nódulos de tosquilla conerecional rodada, dura y compacta, de forma irregular, con aristas y vértices redondeados, lo que indica que los materiales han sufrido poco acarreo.

3) Estrato de 0m.50 de potencia con vestigios de $\text{CO}_3 \text{ Ca}$ (0,151 %). Es un limo de color rojizo claro, más compacto que el inferior y constituido por 45,974 % de arcilla, de la cual el 6,924 % es coloidal, por 49,532 % de arena fina y 4,494 % de *silt*. En medio de este estrato se exhumó la punta de flecha de hueso, objeto de esta publicación.

4) Es un delgado estrato de tosquilla rodada, semejante al n° 2.

5) Tiene 0m.50 de espesor, formado por un limo ligeramente calcáreo (0,26 % de $\text{CO}_3 \text{ Ca}$), de color amarillo pardo, compacto, no muy endurecido, con pocos tubitos de paredes ennegrecidas dentro de su masa. Se compone de 43,504 % de arcilla con el 4,13 % correspondiente a la coloidal, 48,83 % de arena muy fina, y 7,666 % de *silt*.

6) Es de una potencia de 0m.50, de limo ligeramente margoso (0,017 % de $\text{CO}_3 \text{ Ca}$), de color amarillo rojizo, con numerosos tubitos de paredes ennegrecidas, también es algo compacto. Se compone de 34,842 % de arcilla de la que 11,634 % es coloidal, arena fina en un 54,67 % y *silt* en 10,488 %.

Bonaerense superior (capa G). Estrato de 1m.50 de espesor constituido por un limo arcilloso, de color pardo rojizo con abundantes manchas negro-azuladas de vivianita y otras negro-mate de bióxido de manganeso.

El limo consta de 49,3 % de arcilla, comprendiendo en esta

cantidad el 7,25 % de arcilla coloidal; de arena fina en un 42,16 % y *silt* en un 8,54 %.

Platense superior (capa C). Este estrato, de 0m.50 de espesor, es un limo arcilloso de color pardo-rojizo, sin CO_2 Ca, con 56,816 % de arcilla, de la que el 5,066 % es coloidal; tiene 12,604 % de *silt* y 30,58 de arena muy fina.

Aymareense (capa B). Tiene 0m.20 de espesor y está constituido por una mezcla de arcilla rojo-parda del estrato inferior y otra negra con arena fina. El sedimento es compacto y de color rojo-pardo negruseo.

PALEONTOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA

Hasta tanto se pueda publicar el estudio sobre el arroyo Saladillo daremos a conocer los diferentes hallazgos de restos fósiles en los estratos que componen los horizontes pampeanos y postpampeanos de las márgenes del mismo.

En general, puede decirse que no son muy abundantes los restos fósiles en el arroyo Saladillo y por lo común, los que se encuentran, son bastante fragmentados y mal conservados, exceptuando los descubiertos en depósitos lacustres (arcilla verde) que están en mejores condiciones.

Los hallazgos de restos se deben a nosotros, al Sr. Federico Hennig y a otras personas que recorren las márgenes del arroyo; todos los descubrimientos han sido controlados por mí en las diferentes oportunidades.

Los nombres de las principales especies de mamíferos extinguidos y de algunos vivientes, los distribuiremos de acuerdo a los horizontes geológicos que afloran en el brazo sud del arroyo, porque allí es donde se han exhumado.

Belgranense medio (capa K). El estrato más inferior que se advierte cavando el lecho del arroyo o aflorando en él, en escaso trecho, es una arcilla verde lacustre que pertenece a la parte basal del *Belgranense* medio. Asienta directamente sobre el *Ensenadense* cuspidal, profundamente denudado, tal vez sobre la sección basal.

Yacimiento nº 1 del plano de la fig. 2. En agosto de 1923 se descubrieron restos fósiles en una de aquellas lentejas lacustres de arcilla gris verdosa del *Belgranense* medio ⁽⁹⁾ que se halla en el

(9) "La Acción" de Rosario, 10 de agosto de 1923.

lecho del arroyo Saladillo, a unos 50 metros al W. del puente del F. C. R. P. B. Dichos restos consistían en molares y huesos de las extremidades de *Cuvieronius platensis* (Amegh.), fragmentos mandibulares, dientes sueltos y una rama mandibular de *Toxodon burmeisteri* Giebel y molares, vértebras y algunos huesos de las extremidades de *Megatherium americanum* Cuv. Todos estos y otros restos fueron enviados por mi al Museo de Historia Natural de Buenos Aires donde deben encontrarse.

Años más tarde volví al mismo lugar y exhumé molares de *Macrauchenia patachonica* Owen, *Toxodon burmeisteri* Giebel, *Equus curvidens* Owen e *Hippidium compressidens* Amegh. Además, partes de cornamentas y restos de maxilares de *Morenelaphus rothi* Carette y *Paraceros fragilis* Amegh.

Un tiempo después, a mi requerimiento, el Sr. Federico Henning volvió al yacimiento nº 1 y exhumó los siguientes restos: molares y un fragmento de incisivo de *Notiomastodon* sp. (nºs 148-150 de las colecciones de paleontología del Instituto de Fisiografía y Geología), también huesos de las extremidades y vértebras de *Scelidotherium* y muelas de *Equus*.

Los restos hasta ahora conocidos de *Notiomastodon* son del *Belgranense*. Los primeros fueron descriptos por el Dr. Angel Cabrera y se referían a una defensa y rama mandibular derecha del Museo de Buenos Aires, como tipo y otros restos del Museo de La Plata, todos descubiertos en Playa del Barco pertenecientes al *Notiomastodon ornatus*, que es el genotipo de la especie ⁽¹⁰⁾.

En la provincia de Córdoba (Valle de Los Reartes), en el *Pucarense* (*Belgranense* medio) del arroyo Seco o del Portezuelo, descubrí una palita fabricada por el hombre de aquella época con un incisivo de *Notiomastodon* ⁽¹¹⁾.

En la provincia de Santa Fe la presencia de los restos de este género es más frecuente, especialmente en la margen del río Paraná. El Instituto de Fisiografía y Geología posee una porción de incisivo de un individuo juvenil (nº 181), coleccionado por el Sr. Edgar

⁽¹⁰⁾ CABRERA ANGEL, "Una revisión de los mastodontes argentinos". *Revista del Museo de La Plata*, t. XXXII, págs. 91-96. Buenos Aires, 1929.

⁽¹¹⁾ CASTELLANOS ALFREDO, "La presencia del hombre fósil en el pampeano del Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba)". *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, t. XXV, págs. 369-382. Córdoba, 1922 y un resumen en "Dos artefactos del pampeano medio de Córdoba y Santa Fe (Re-

G. Rohn y extraído de la arcilla verde superior (*Belgranense* superior) y otra porción de incisivo también (nº 182) encontrado por el mismo señor Rohn en el estrato citado anteriormente, en las barrancas del río Paraná, margen derecha, a 100m. del muelle del Arsenal de Puerto Borghi.

También el Instituto ha adquirido del Dr. Ricardo Chaminaud otro trozo de incisivo de *Notiomastodon* del *Belgranense* de las márgenes del río Carcarañá y que había sido clasificado por el Dr. Chaminaud como perteneciente a *Mastodon platensis*, según se indica en la lista de los restos fósiles que acompañó la colección adquirida y en la etiqueta que aún tiene adherida la pieza. Al hacerle notar la banda de esmalte, cuando entregó los restos al Instituto y expresarle que pertenecía a *Notiomastodon*, dió a conocer en una nota ⁽¹²⁾ la existencia de este género extinguido, en el pampeano de la provincia de Santa Fe.

Otras especies de *Notiomastodon*, como *N. argentinus* (Amegh.) del prepampeano y *N. maderianus* (Amegh.) del *Ensenadense*, no están todavía bien determinadas, por discutirse la existencia o no de la banda de esmalte o su colocación distinta.

En el yacimiento nº 3 (cfr. fig. 2) el Sr. Hennig encontró en el *Belgranense* medio trozos de cornamentas de *Paraceros fragilis* Amegh. y en el mismo estrato pero en el yacimiento nº 5, un molar de *Macrauchenia patachonica* Owen y una mandíbula y placas del caparazón de *Daedicurus kokenianus* Amegh. Siempre en el estrato medio, el mismo Sr. Hennig exhumó en el yacimiento nº 7 varios huesos de *Glyptodon reticulatus* Owen y en el nº 12, otros restos de mano y pie de *Morenelaphus* y *Paraceros*.

Belgranense superior (capa J). En el lugar donde fué encontrada la punta de flecha de hueso (yacimiento nº 4 del plano, fig. 2) y en los estratos del *Belgranense superior*, el Sr. Hennig y nosotros exhumamos en una de las visitas al paraje citado: placas

pública Argentina)”. *Actas del Congreso de Praga*, págs. 308-311. París, 1926.

CASTELLANOS ALFREDO, “El hombre prehistórico en la provincia de Córdoba (Argentina)”. *Revista de la Sociedad “Amigos de la Arqueología”*, t. VII, págs. 6-14 del apartado. Montevideo, 1934.

OSBORN HENRY FAIRFIELD, “Proboscidea. A Monograph of the Discovery, Evolution, Migration and Extinction of the Mastodonts and Elephants of the World”. Vol. I, págs. 589-592. New York, 1936.

⁽¹²⁾ CHAMINAUD RICARDO, “Algo más sobre los mastodontes argentinos”. *Monitor Paleontológico*, nº. 1. Rosario, 10 de agosto de 1941.

de la coraza dorsal de *Eutatus seguini* P. Gerv. una placa de *Daedicurus*, varias de *Sclerocalyptus ornatus* (Owen) y otros restos de roedores aún no determinados. Piezas semejantes se encontraron en el yacimiento nº 6.

Más aguas arriba, Hennig descubrió en el yacimiento nº 8, siempre en la división superior, un cráneo de *Nechoerus*; en los números 9 y 14, cornamentas y huesos de mano y pie de *Morenelaphus* y en el nº 15, placas de la coraza dorsal de *Glyptodon reticulatus* Owen.

Al *Belgranense* pertenecen varios restos descubiertos por los señores Pedro Leonardi y Jorge Giménez, en las márgenes del arroyo Saladillo, entre las calles New York (puente carretero) y Londres (puente de peatones). Dichos restos son: un molar de *Megatherium*, placas del caparazón de *Glyptodon reticulatus* Owen, rama mandibular izquierda y fragmentos del maxilar superior de *Blastocerus percultus* (Amegh.), otra rama mandibular derecha de *Blastocerus* y un molar inferior de *Equus curvidens* Owen.

Bonaerense inferior (capa I). En el yacimiento nº 13 descubrió hace varios años, gran parte del caparazón de un *Sclerocalyptus ornatus* (Owen) y en la margen derecha del arroyo, unos 100 metros aguas abajo del puente carretero, sobre la calle New York, exhumé, junto con Carlos Rusconi, placas de la coraza de *Eutatus brevis* Amegh.

Bonaerense superior (capa G). En el yacimiento nº 10 Hennig descubrió un molar superior de *Equus rectidens* Amegh.

Platense superior (capa C). En el yacimiento nº 2 y en una capa de arcilla cenagosa rojo-parda del *Platense* superior, que asienta sobre el *Belgranense*, la señora Bertha Wyler-Castellanos y la Dra. Pierina Pasotti, exhumaron un esqueleto juvenil de *Lama guanicoe* (Müller) subfósil y años más tarde, Hennig, en el mismo lugar e igual estrato, varios esqueletos incompletos de esa especie (nºs 175-178 de las colecciones de paleontología del Instituto de Fisiografía y Geología).

Estos son los principales restos descubiertos en las márgenes del brazo sud del arroyo Saladillo. Como puede verse no son muy abundantes y los que existen se encontraron dispersos y mal conservados. Sólo los que se hallan en la arcilla verde del lecho del arroyo, que corresponde al *Belgranense* medio, están en mejores condiciones.

La fauna extinguida de los diferentes estratos y las relaciones

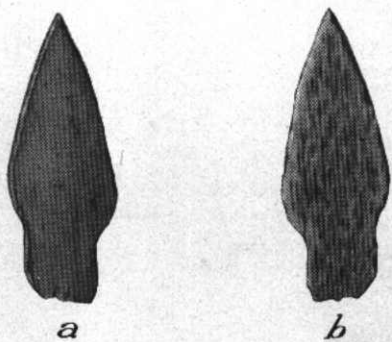


Fig. 13. — Punta de flecha de hueso t. n.
a = cara externa, *b* = cara interna.

de éstos con los horizontes que afloran en las barrancas del río Paraná, me han permitido hacer la determinación de los horizontes del arroyo.

Burckhardt ⁽¹³⁾ por su parte, menciona el descubrimiento del paleontólogo Roth hecho en las márgenes del arroyo Saladillo, de restos fósiles de mamíferos en el "loess supérieur". Este estrato corresponde al *Bonaerense* inferior, pero las especies citadas son más bien del *Belgranense*, sinerónico del loess pardo del citado geólogo.

Las especies determinadas por Roth son: *Toxodon burmeisteri* Giebel (fragmento de maxilar); *Palaeolama weddelli* P. Gervais (fragmento de cráneo) y *Eutatus seguini* P. Gervais (partes de coraza).

El *Bonaerense* inferior aflora poco en las márgenes del arroyo y posiblemente los restos encontrados por Roth pertenezcan al *Belgranense* superior, sedimentos que reemplazan estratigráficamente a los ante mencionados.

LA PUNTA DE FLECHA DE HUESO

El instrumento (fig. 13) ha sido fabricado con una esquirla ósea que corresponde a la lámina de tejido compacto de un hueso largo perteneciente, posiblemente, a un gravígrado. La superficie exterior ha sido desgastada y pulida, por consiguiente el espesor de la lámina del hueso ha quedado adelgazada. La superficie interna también ha sufrido un desgaste, pero de poca intensidad, puesto que todavía ha quedado la implantación de las trabéculas. El espesor del instrumento alcanza a 2 mm., siendo más grueso en su punta, tiene 39 mm. de longitud, contando el pedúnculo y el ancho máximo del limbo 15 mm. El largo del pedúnculo, sin aletas en este caso, alcanza a 9 mm. y es asimétrico y su ancho a 10 mm.

El extremo libre del limbo termina en punta y ambos bordes han sido desgastados a expensas de su superficie interna, un poco más pronunciado en uno que en otro, a fin de hacerlos cortantes. El contorno del limbo es oval, asimétrico, con un extremo agudo y

(13) BURCKHARDT CARL, "La Formation Pampéenne de Buenos Aires et Santa Fe". En *Nouvelles Recherches sur la Formation Pampéenne et l'homme fossile de la République Argentine* por Robert Lehmann-Nitsche. *Revista del Museo de La Plata*, t. XIV, pág. 163. Buenos Aires, 1907.

un pedúnculo cuadrangular a ángulos redondeados. Se trata de un instrumento de construcción rudimentaria y poco sólida, de bastante antigüedad, del momento que pertenece al *Belgranense* superior equiparado a la zona cuspidal del pleistoceno inferior.

La punta de flecha que hemos descripto ha sido trabajada cuando el hueso se hallaba al estado fresco; dada su contextura no era posible su construcción cuando el hueso se encontraba fosilizado, porque su fragilidad y poca resistencia hubiese permitido la fracturación de la pieza mientras se fabricaba.

Puntas de flechas de hueso han sido exhumadas de sedimentos más modernos, *Bonaerense* y *Platense*, pero de construcción más técnica. Generalmente han sido también más sólidas y de mayor resistencia, por lo tanto aseguraban el buen éxito de su empleo.

El hallazgo objeto de esta publicación permite comprobar la existencia del hombre en las márgenes del arroyo Saladillo, desde un tiempo después de la formación de éste. Hasta ahora la punta de flecha de hueso es el único testimonio de su presencia en esa época.

Instituto de Fisiografía y Geología, Rosario (Argentina), setiembre 7 de 1944.