

Anibal Montes

- Cambios climáticos durante el Holoceno  
en las Sierras de Córdoba -

Mi estimado Doctor Schobinger:  
le ruego introducir los cambios  
que aquí figuran, a mi  
escrito original de 1958.  
Lo saluda atte L. S.  
Anibal Montes

## INDICE

1 - Lo que entendemos por Holoceno.

2- El final del Pleistoceno.

3- Comienzo del Holoceno.

4- El Humus fósil ~~No~~ I del Holoceno.

5- El Humus fósil <sup>II</sup> ~~No~~ del Holoceno.

6- Los ~~ses~~ períodos pluviales del Holoceno.

7. Perfiles geológicos serranos.

Anexos

Cuadro H- Cronología del Holoceno.

id G- Perfiles geológicos.

~~El original de este  
trabajo fue enviado  
a Univ. Cuyo.~~

~~(Homenaje a Menghin)~~

~~(ojo = USA)~~



## CAMBIOS CLIMATICOS DURANTE EL HOLOCENO EN LAS SIERRAS DE CORDOBA

### 1.- Lo que entendemos por Holoceno

Este período final del Cuaternario, al cual muchos investigadores llaman Reciente, lo consideramos en general como Post-glacial, aunque en Norte América algunos investigadores consideran que el último y menos importante avance glacial, o sea el Cochrane, está incluido en los últimos 10.000 años.

~~Cuanto más avanzamos en la investigación geológica del Holoceno en las Sierras de Córdoba, los argumentos a juicio que vamos recogiendo nos ponen de manifiesto, un verdadero paralelismo climático con la información que nos proporcionan sobre dicho período, las más recientes publicaciones de U.S.A.~~

Persistimos en llamar Holoceno al período que otros investigadores llaman Reciente, porque este último término nos resulta indefinido desde el punto de vista cronológico y aquel otro nos parece más concreto e inconfundible.

El período Holoceno,, según un criterio deducido del confrontamiento de las opiniones de investigadores del Hemisferio Norte, empezó con el Finiglacial de la cuenca del Báltico y con el Anathermal de U.S.A. ~~--Varemos este en detalle posteriormente.~~

Las cronologías respectivas nos llevan a aceptar la cifra de 10.000 años, pocos siglos más o menos, para la iniciación de nuestro Holoceno serrano.

Partimos por lo tanto de la base del paralelismo climático y cronológico del límite entre Holoceno y Pleistoceno de Europa y ~~Norte~~ América, según la opinión de la mayoría de los investigadores especializados en este problema.

Y me certifica más en esta opinión, el cuadro cronológico que en su reciente carta personal, de Marzo 1958, me ha enviado el Profesor Osvaldo A. Menghin, en el cual cuadro vemos que, con la cronología de 8.000 años A.C. se inician: el clima Subártico, el Finiglacial de la cuenca del Báltico y el Anathermal de U.S.A. -- Todo ello coincidente con la iniciación del Holoceno, según el mencionado cuadro cronológico. --



## 2.- El final del Pleistoceno.

Aceptamos en general una correlación climática en lo que a los períodos glaciales se refiere, tanto de Europa como de Norte-América. Correlativamente, correspondería un período de baja temperatura, para otros territorios donde no se produjeron glaciaciones, pero que por su posición geográfica y condiciones topográficas, necesariamente debieron ser influenciados por semejantes enfriamientos.

Tal sería el caso de las Sierras del Sistema Central Argentino, bajo la influencia directa del gran enfriamiento andino.

El casi final e importante avance glacial de Norte América, llamado Mankato, tuvo su correlativo en algunos sectores patagónicos y talvez algo más al Norte, en la Cordillera de los Andes.

Cronológicamente este período correspondería al final del Pleistoceno, entre <sup>12.</sup> ~~12.~~ 000 y 8.000 años A.C. (\*).

Climáticamente debió ser un período muy frío, ~~en algunos territorios~~ <sup>con oscilaciones húmedas y secas</sup>. En las serranías objeto del presente estudio, correspondió un período húmedo, que al final fue muy seco y ventoso.

Fundamento esta opinión en el hallazgo paleontológico del Parque Sarmiento, Ciudad de Córdoba, Agosto del año 1957 (1).

La caparazón de este Hoplophorus, en muy buen estado de conservación, estaba colocada de costado, con 2,00 m. de tierra encima, en el tercio superior del loess Cordobense tan característico en estas barrancas del Jardín Zoológico de Córdoba.

Ni en el interior de la caparazón, ni en su vecindad inmediata, existían los huesos grandes del animal, lo cual probaría la acción del hombre o de carnívoros.

Si la caparazón hubiera entrado en avanzada putrefacción, estando al aire libre, dada su posición, la parte superior se hubiese plegado o caído, sobre la parte inferior. Al perder consistencia los ligamentos, el simple peso de la ~~caparazón~~ amplia estructura, hubiera producido ese efecto.

El hecho de haberse mantenido la caparazón en su posición originaria, (\*) - según C<sub>14</sub> - Geological Survey - U.S.A. - año 1958.



prueba que ella fué rellenada por el loess, antes de llegar a un grado avanzado en la putrefacción de los ligamentos musculares.

Ahora bien, se necesitó para un sostén efectivo, una altura mínima de 1,0 m. de tierra y un acumulamiento muy rápido de la misma en la parte interna de la caparazón, la cual estaba de costado con su abertura mirando en dirección de posibles vientos dominantes del S.E.

El relleno de tierra estaba constituido por el característico loess pulverulento del Cordobense, con la muy interesante novedad de contener una fuerte proporción de esferitas de un limo pardo-anaranjado, correspondiente a un piso más antiguo que puede observárselo en la comarca.

Muchas de esas esferitas superan un m.m. de diámetro, llegando algunas a 3 m.m.

Como testimonio de todo esto, está el lugar de la excavación a la vista, la caparazón está allí cerca en el Museo <sup>(de Ciencias Naturales de Córdoba)</sup> ~~del Parque Sarrieno~~ y una bolsa del loess del relleno, que he conservado.

Intervinimos en la extracción del Fósil: Doctor Juan Olsacher, Director del Museo de Ciencias Naturales de Córdoba, Profesor Pedro Leonardi, de la Cátedra de Paleontología de la Universidad de Córdoba, Ing. Leopoldo Fontaine Silva, Director de Parques y Paseos de la Provincia de Córdoba y el que esto escribe, que dirigió la operación.

Proporciono tan amplia información, porque le atribuyo fundamental importancia a este elemento de juicio, paleontológico y estratigráfico.

Pocos meses antes se hizo un hallazgo semejante en el Barrio Los Pinos a unos 3 Km. de distancia, en la otra Banda del Río Primero, en posición estratigráfica idéntica, tratándose de un fósil de la misma especie y género, habiendo también yo efectuado la excavación en representación del Centro de Investigaciones Prehistóricas de Córdoba. ( <sup>Hallazgo</sup> ~~Ejemplar~~ N° 8 del folleto citado anteriormente).

Llegaríamos a las conclusiones siguientes:

a) El loess Cordobense contiene fauna fósil y pertenece al Pleistoceno más superior.



irregular, un poco endurecida, con fragmentos poliédricos de guijarritos de tierra aglomerada". Complementa esta descripción, el dato de que el estrato b' que cubre dicho loess pluvial, contiene huesos fósiles de *Equus rectidens*, *Auchenia cordobensis* y *Myloodon*, según lo asegura el autor en el citado estudio estratigráfico.

Esta circunstancia es la que ha motivado que algunos de nuestros investigadores interpreten que el estrato b' de Doering es el Cordobense y no el estrato b''.

Si así fuera, sobre <sup>este supuesto Cordobense</sup> ~~el~~ (estrato b') ~~(Cordobense)~~ no existiría sino el estrato a, que según el mismo Doering es el piso Arianense. No vemos entonces donde podrían ubicarse los pisos Aymarense y Pre-Aymarense, de que hablaban los investigadores de esa época.

Por lo demás, según Doering, su estrato b'' está constituido por "un espeso manto de loess eólico, amarillo blanquecino muy pálido, pulverulento", conteniendo fósiles incluso *Glyptodon*.

Se trata pues del mismo loess eólico amarillento de donde extrajimos el *Hoplophorus* del Parque Sarmiento, año 1957.

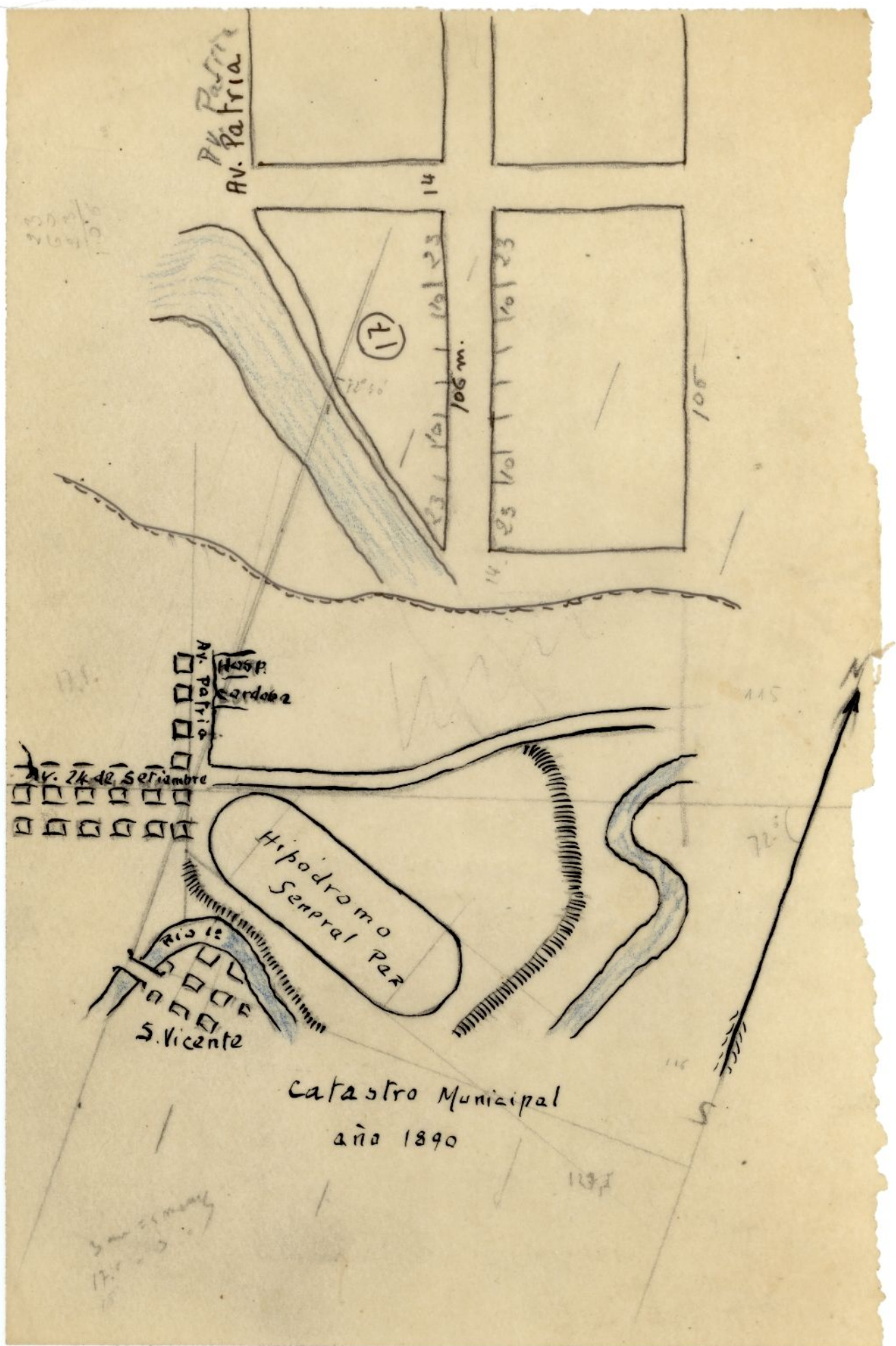
Debe tenerse en cuenta que la estratigrafía Doering es una consecuencia del largo y detenido estudio que hizo en compañía de Ameghino, <sup>a principios del siglo</sup> en la cuenca de los Ríos Primero y Segundo y la llanura vecina.

Según mis propias investigaciones en las mismas comarcas y más Sierra arriba, el estrato pluvial que cubre al Cordobense, está constituido en algunos sectores por material más grueso, incluyendo hasta cantos rodados.-

En la llanura y aún lejos de los cauces de ríos y arroyos, no solamente en Córdoba, sino también en la Provincia de Buenos Aires, podemos observar la acumulación de "guijarritos de tierra aglomerada" que con tanto acierto definió Doering.

No se trata de rodaditos de tosquilla en este caso, sino de tierra cementada por caliza <sup>formando guijarritos,</sup> durante el proceso de formación de un suelo. ~~Pero cuando una corriente de agua los arrastra y los lleva a los talwegs, entonces sí se convierten en rodaditos.~~







dualmente hacia más cálido. Comenzó 7.000 años A.C.

H.M. Wormington, 1957 (9) en su Cap. II, hace comenzar el Anathermal en fecha que va de 7.000 a 8.000 años A.C.-

#### 4.- El Humus fósil ~~III~~ I del Holoceno .

En mis dos recientes publicaciones (1)-(2) me ocupé ampliamente de lo que allí llamo "estrato negro". También en mi anterior publicación, año 1954 (3) me ocupé de esta compacta formación humífera, que tanto se destaca en los numerosos perfiles geológicos estudiados, los cuales corresponden a un muy amplio territorio, que abarca las Provincias de Córdoba, San Luis, Santa Fé y Buenos Aires.

Cuando el Prof. Menghin visitó en mi compañía y del Doctor Alberto Rex González la Pampa de Olaen, a principios del año 1950, comprobó la <sup>i</sup>visible presencia del mencionado estrato negro, lo cual corroboró posteriormente en Ongamira, a mediados del mismo año.

El Prof. Menghin tenía ya criterio formado <sup>sobre</sup> esa formación humífera, que había estudiado algunos meses antes en compañía del Dr. Marcelo Bórmida en las grutas del Tandil, Bs. As. (5).

Pero fué en sus investigaciones de Patagonia que afirmó el criterio climatológico sobre este terreno humífero enterrado, dándonos su cronología y su equivalencia con el clima Atlántico "húmedo muy caluroso" cuyo comienzo aprecia en unos 6.000 años A.C. (6), dándole una duración de 2.500 años.

Con el Dr. Rex González habíamos investigado en numerosos sectores serranos, esta formación humífera, cuya presencia tomamos muy en cuenta en el año 1940, cuando descubrimos el yacimiento pre-histórico de Ayampitin, en la Pampa de Olaen. El propio Prof. Menghin lo constató en el mismo yacimiento, cuando lo visitamos a principios del año 1950, en que se lo hicimos notar y aún efectuamos un corte en el terreno para certificar su estratigrafía.

Resultó evidente que las puntas Ayampitinenses salían de la base del estrato negro, que hoy llamamos "humus fósil ~~III~~ I del Holoceno".

Una muy feliz circunstancia nos ha permitido establecer la cronología



absoluta de esta formación humífera .

En efecto:

~~El~~ El Museo de Ciencias Naturales de la Plata destacó en el año 1951 una comisión, presidida por el Dr. Alberto Rex González, para investigar el yacimiento arqueológico ubicado en el piso de la famosa Gruta del Cerro Intihuasí de las Sierras de San Luis.

Allí se comprobó una completa secuencia de estratigrafía arqueológica, desde el estrato superior con cerámica, hasta el inferior con puntas tipo / Ayampitin, pasando por los estratos del Ungamireense.

Fue relativamente fácil el correlacionamiento del estrato Ayampitinense con el estrato negro, visible en el arroyo vecino al yacimiento arqueológico y en el vallecito vecino al cerro Intihuasí.

Aquí como en Olaen, las cuarcitas Ayampitin correspondían al estrato negro, pero con la muy interesante circunstancia de constituir todo un complejo cultural y contener una abundante cantidad de huesos partidos (restos de comida) y de carbón vegetal en las cenizas de los fogones.

Analizados posteriormente esos carbones en la Universidad de Yale U.S.A. con el objeto de determinar su edad por el procedimiento del C.14, se estableció su cronología en 8.000 años, siglo más o menos. (8)

Como podemos observar, esta determinación cronológica coincide con la apreciación de edad, anticipada por el Prof. Menghin para el humus fósil ~~II~~ I del Holoceno, al equipararlo al Optimum Climaticum europeo y al clima Atlántico de la cuenca del Báltico.

Resumiendo la información hasta ahora reunida diremos: que el complejo cultural Ayampitinense, contenido en el humus fósil ~~II~~ I del Holoceno, representa la llegada a las Sierras del Sistema Central Argentino, hace unos 8.000 años, de tribus de cazadores que desconocían el uso del arco y la flecha, empleando en cambio jabalinas que lanzaban mediante el empleo de lanzaderas, estos cazadores eran también recolectores, como lo prueban los implementos de piedra respectivos.

Coincide más o menos, el arribo de estos nómades, con la iniciación del



Optimum Climático en Europa y un clima templado evolucionando a cálido, bastante húmedo, en estas serranías centrales.

El período Anathermal de U.S.A. ya había con anterioridad evolucionado de frío a templado, y empezaba a afirmarse el cálido Altilthermal, cuya duración fué de unos 2.500 años (Antevs-1948).

En estas serranías centrales, el resultado de este largo período <sup>cálido</sup> de muy abundante vegetación, fué la formación de lo que llamé originariamente "Estrato negro"-humus fósil ~~III~~ I del Holoceno (Menghin) ~~que en la actualidad pre-~~  
~~tendo bautizar con el nombre de Saltoense, al identificarla con los palustres~~  
~~post-pampeanos que Bravard estudió en el año 1855 en el Río del Salto, Bs. As.~~  
~~(Ameghino, 1880).~~

~~En un folleto que será imprimido próximamente, me ocupé de este tema que~~  
~~se correlaciona con el lacustre, por algunos llamados Platanense, sobre el cual~~  
~~existen tan diferentes interpretaciones.~~

## 5.- El Humus fósil <sup>II</sup> ~~III~~ del Holoceno.

Puede verse en el Cuadro A de mi publicación sobre el Holoceno, año 1955  
(2) en la columna correspondiente a geología <sup>su</sup> ~~en~~ <sup>en</sup> Sierras de Córdoba, figurar el  
"humus antiguo II", encima de un estrato fluvial, cuya cronología absoluta  
figura allí aproximadamente en 3.000 años A.C.

Desde que confeccioné ese cuadro han pasado ~~4~~ 4 años, durante los cuales he proseguido la investigación de este interesante problema geológico y climático de estas serranías cordobesas.

Es evidente que aquí existe un estrato enterrado de humus negro, debajo de una tierra grisácea, que a su vez está debajo de la tierra vegetal superior. Dicho estrato enterrado de humus descansa sobre un estrato muy arenoso, con material grueso incluso grava, según los sectores.

Y es evidente también en la geología serrana del Holoceno, que el humus fósil <sup>II</sup> ~~III~~ puede ser observado en muchos perfiles que también contienen el estrato humífero ~~III~~ I. Y cuando la estratigrafía del Holoceno se muestra completa y con mucho espesor, podemos apreciar que el humus fósil más moderno es-



tá en el tercio superior ~~de la barranca~~ y no a media altura entre la superficie y el humus inferior.

Esta observación recogida en el terreno en estos últimos años, me ha llevado a reconsiderar la cronología que algo arbitrariamente (para este estrato) fijé en el citado cuadro A.

Por la simple observación de la estratigrafía geológica, no es posible apreciar la cronología de los estratos serranos. Por lo tanto, seguiría siendo arbitraria la determinación de edad de los estratos del Holoceno, si no contáramos con un procedimiento científico para ello.

Felizmente mi reciente descubrimiento en Pampa de Pocho-Enero 1958, permite abrigar esperanzas de una pronta solución a este problema.

En barrancas de esta pampa, de muy reciente erosión, pueden verse perfiles geológicos muy completos del Holoceno, donde aparecen los dos estratos de humus fósil, hasta tres estratos pluviales. No digo como antes "fluviales" porque resulta evidente que son estratos producidos durante largos períodos lluviosos y no por acción <sup>torrenciosa y</sup> local de un cauce de arroyo.

Todos los estratos observados en este muy interesante sector serrano, contienen huesos partidos y trocitos de carbón vegetal. Luego, tenemos a nuestra disposición los elementos de juicio que estábamos necesitando, para establecer una estratigrafía cronológica mediante el procedimiento ~~Y ello coincide, con la estancia del Dr. Alberto Fox González en U.S.A., donde está como becario en la Universidad de Columbia por un año, habiendo tomado contacto con la Universidad de Yale, donde se hará la determinación cronológica de los elementos que le enviamos.~~

Pero mientras se obtienen estos resultados, bueno es que analicemos / nuestro problema de la estratigrafía geológica del Holoceno y su posible correlación con la climatología del mismo.

En primer lugar, el significado climático del humus fósil.

Si nosotros encontramos en una pila estratigráfica, un neto y bien definido estrato negro de humus, colocado encima de un <sup>terreno</sup> ~~estrato~~ muy arenoso, inmediatamente llegamos a la conclusión de que, después de las lluvias que acumularon esa arena, sobrevino un clima cálido y húmedo que permitió la acumu-



lación de dicho humus negro y compacto.

Pero tal conclusión, con ser tan simple y lógica, poco nos dice sobre el conjunto del problema climático y cronológico.

*Humus I*

Si recorremos la comarca y observamos que el ~~estrato negro en cues-~~  
~~ta~~ se encuentra en la culminación o parte superior de una verdadera formación de turba, entonces ya cambian los términos del problema, pues si dicha formación es espesa y contiene a su vez estratos de distinta estructura, color y contenido, especialmente si incluye estratos con abundantes especies de diatomeas, nos proporciona toda la larga historia de su deposición y de los distintos períodos climáticos de la época.

Tal es lo que sucede con varios sectores que hemos estudiado, donde puede observarse claramente como el ~~algado estrato negro~~ *Humus I* de una comarca, constituye el remate o culminación de un grueso manto ~~humifero~~ *lacustre*, donde alternan numeros estratos más claros o más oscuros y aún de distinto color, incluso el rojo, el blanco, el amarillo, descansando el conjunto sobre un manto de arena.

Estaríamos aquí en presencia de un pequeño complejo geológico: un estrato pluvial debajo de <sup>una</sup> pila estratigráfica <sup>constituida</sup> ~~cubierta~~ por una <sup>sa</sup> especie y <sup>lacustre</sup> ~~variada formación~~, la cual a su vez está coronada por un manto de humus negro compacto.

Climáticamente lo definiríamos así: después de un importante período pluvial, sobrevino un período que, aunque húmedo, <sup>variablemente</sup> ~~fué~~ lluvioso, durante el cual se mantuvo en la comarca una muy importante vegetación. En sectores topográficamente favorables para ello, <sup>lagos,</sup> se formaron pantanos y esteros, donde la vegetación <sup>lagos,</sup> fué constituyendo un depósito turboso, con intercalación de estratos de diatomeas. Ej.: depósitos turbosos vecinos al Cº Intihvasi-S. Luis.

~~En otros sectores o comarcas, pudieron formarse lagos y lagunas durante ese período.~~

*(estaba bien este párrafo)* ~~En otros sectores, no se formaron esteros ni lagunas, pero durante ese período lluvioso, los agentes atmosféricos transformaron los limos producidos por el arrastre del pluvial, a expensas del loess subyacente.~~

Este proceso de alteración del loess redepositado, fué el que dió ori-



gen a la formación de ese lehm rojizo, que se interpone muy visiblemente en muchos sectores serranos, entre el Gran Pluvial y el Humus fósil I del Holoceno. Dicho lehm es contemporáneo de los citados depósitos <sup>lacustres</sup> ~~turbosos~~.

~~Olaense~~  
Creo que es un error considerar como piso geológico Plantense a las formaciones <sup>lacustres</sup> ~~turbosas~~ que existen entre el Gran Pluvial y el Humus I, porque según Ameghino (1902)-Cuadro sinóptico-el Plantense contiene la misma fauna fósil que el Lujanense. Y la formación palustre <sup>o lacustre</sup> que yo llamo Saltoense, que es la que está en discusión, no contiene dicha fauna fósil.

Cuando en nuestro país tengamos los laboratorios necesarios para analizar el contenido de dichos estratos ~~palustres~~, no solamente para informarnos sobre las especies de diatomeas o semillas allí contenidas, sino para calcular su cronología, entonces estaremos en condiciones de resolver nuestros problemas estratigráficos en relación con nuestra Prehistoria.

~~Actualmente estamos tratando de enviar, semillas, polen, carbón y huesos quemados a U.S.A., para dar nuestros primeros pasos en lo que a cronología del Holoceno de estas serranías centrales se refiere.~~

Esta cronología es absolutamente necesaria para nuestros estudios arqueológicos. Nada ganamos con que se nos diga que, el análisis específico de las diatomeas, indica que se trata de un depósito <sup>lacustre o</sup> palustre de cierta altura sobre el nivel del mar, correspondiente a un clima más o menos húmedo.

Todo ello lo sabíamos al observar el perfil geológico y al tener en cuenta la comarca en que tomamos las muestras de los estratos.

Lo que precisamos los investigadores de Prehistoria, es conocer la cronología de los estratos, además de saber lo relativo a la climatología y vegetación de la época.-

#### 6.- Los ~~períodos~~ períodos pluviales del Holoceno

~~He dicho al empezar este estudio que, cuando más investigo la geología del Holoceno en las Sierras del Sistema Central, más se me pone de manifiesto el paralelismo existente, con grandes extensiones del territorio de U.S.A.~~

~~El estudio de los dos principales períodos pluviales del Holoceno, puede servir de guía en la apreciación de dicho paralelismo.~~



En el apartado 3, hemos visto que el período seco y ventoso cordobense, fué seguido por un período de fuertes y posiblemente prolongadas lluvias, al que he llamado "Gran Pluvial" y que constituye el límite entre el Holoceno y el Pleistoceno.

Aquí estaría también, cronológicamente el Finiglacial y comenzaría el Anathermal de U.S.A.

Otro período pluvial importante del Holoceno se produjo en época anterior a la formación del humus fósil II. ~~Es decir que, al final del período de Anathermal y posiblemente como una consecuencia de un aumento de temperatura, pudo sobrevenir el período lluvioso, que nos dejó en el terreno ese estrato de arena gruesa y grava que figura en el cuadro II, observado.~~

La cronología de 1.000 años A.C. de este período pluvial puede corresponder a la del período lluvioso llamado Little Pluvial en U.S.A.

~~Yo creo que en esta época, aproximadamente, pudo sobrevenir el período pluvial que dejó en el terreno ese depósito de arena y grava, que observamos en algunos perfiles de valles de las sierras y en el propio valle de la Ciudad de Córdoba, sector de la Ciudad vieja.~~

Con motivo de las grandes y recientes excavaciones que se hacen en esta Ciudad <sup>de Córdoba</sup> para sus grandes edificios de propiedad horizontal, hemos visitado varias de las más importantes de dichas excavaciones.

Me han acompañado en estas visitas u observaciones, el Doctor Juan Ol-sacher, el Profesor Antonio Serrano, el Dr. Alberto Rex González y el Geólogo Dr. Juan Vásquez, especialista en el estudio de suelos.

El vallecito de Córdoba, al Sur de la Avenida Colón, fué influenciado por las crecientes del arroyo La Cañada y no por el Río Primero. Por esta circunstancia se formó un espeso manto de humus negro, cortado por estratos más o menos arenosos, sin cantos rodados.

El espesor del manto humífero alcanza hasta 4,00 m. de espesor, descansando sobre un depósito de arena, con algo de grava. Este <sup>último</sup> es el piso que se



busca en las excavaciones, para fundar las bases de hormigón armado de los grandes edificios.

X  
Corresponde este depósito de arena al Gran Pluvial con que se inició el Holoceno. Directamente encima está el lehm rojizo cubierto por un manto compacto de humus negro, no arenoso, que en algunos sectores sobrepasa un metro de espesor, el cual constituye evidentemente del Humus fósil I del Holoceno.

Hacia arriba vemos un terreno arcillo-arenoso de tono general pardo oscuro. Este terreno está cortado por estratos, más arenosos o más humíferos según su posición estratigráfica.

Algo más arriba de la mitad del perfil, encima de un estrato más arenoso vemos un estrato gris oscuro o <sup>negruzco</sup> ~~negro~~ muy humífero y compacto. Este corresponde al humus fósil II del Holoceno.

El perfil general obtenido en los sanjones de la Pampa de Pocho, al Oeste de la Sierra de Achala, es muy semejante al del Vallecito de Córdoba.

Si fuésemos a fijar una cronología, mientras no contemos con los resultados del procedimiento del C<sub>14</sub>, nos parece acertado tomar la del Little Pluvial de U.S.A., unos 1.000 años A.C. para el ~~nuestro~~ pluvial menor del Holoceno, (9) y (10). según F.C. Hibben, 1953 (10) y H.M. Worthington, 1957 (9).

Las razones científicas para una citación semejante, serían las mismas por las cuales citamos los períodos climáticos de la Cuenca del Báltico o los períodos del Neothermal de Antevs.

Se trata de simples sugerencias comparativas, mientras no contemos con otros elementos de juicio más fundamentados, como sería la prueba del Carbono 14, sobre muestras de carbón vegetal que obtengamos en nuestros yacimientos prehistóricos.

En el gráfico adjunto puede verse mi opinión, resultado de varios años de observación en el terreno, sobre la estratigrafía del Holoceno de las Sierras de Córdoba.

La cronología absoluta está sujeta a modificaciones, de acuerdo a los resultados que se obtengan por el procedimiento del C<sub>14</sub>. ~~sobre las muestras que enviare a U.S.A.~~



Pero la posición correlativa de los estratos dentro del perfil general y su estructura y composición no cambiará, en dicho gráfico.

En la investigación en el terreno he tenido en cuenta la posible modificación del perfil general, bajo la influencia de cauces <sup>torrenciales</sup> ~~fluviales~~ antiguos, que han podido quedar enterrados. Ello es visible en la Pampa de Pócho y lo he tenido en cuenta ~~he podido eliminar su influencia~~, como asimismo en la propia Ciudad de Córdoba, en sector vecino a la actual Cañada (arroyo canalizado desde el Siglo XVII).

#### 7.- Perfiles geológicos serranos

En el adjunto cuadro G figuran algunos perfiles geológicos que han sido establecidos en comarcas propicias para ello. Varios sectores que presentan barrancas altas, han sido estudiados en cada comarca y para establecer el respectivo perfil geológico hemos empleado cuando fue necesario, el sistema de teleconexión para completar dicho perfil.

Empezaremos por el Norte de las Sierras Grandes, con la Comarca de Soto.

Este sector puede representar, en lo que se refiere al Holoceno, a toda la gran comarca que corre desde Charbonier, remate Norte del Valle de Punilla, pasa por San Marcos Sierra, Cruz del Eje, y llega hasta Serrezuela, donde terminan las Sierras de Córdoba, por el Noroeste. Todos estos sectores los hemos observado y ellos nos muestran gran semejanza en sus sedimentos más recientes.

El Río de Soto corre de S.E. a N.W. en el sector de la Villa de Soto, presentando altas barrancas donde se muestra en toda su potencia el Pampeano sup. y en algunos lugares de hundimiento vemos intercalarse sectores con sedimentación humífera, cuyo tono gris oscuro contrasta tan visiblemente con el color anaranjado <sup>o</sup> amarillento del terreno pleistocénico.

Donde mejor se puede observar esta circunstancia es en el trecho de algunos centenares de metros, aguas abajo del puente carretero sobre el Camino a Cruz del Eje.



Muestras de humus negro, tomadas de la base de una acumulación lacustre que tiene casi 3,00 m. de <sup>espesor</sup> ~~altura~~, fué enviada por el Presidente de nuestro Centro de Investigaciones Prehistóricas Doctor Juan Olsacher, a la Dirección General de Investigaciones Agrícolas-Instituto de Suelos y Agro-tecnia-Buenos Aires, para su análisis (año 1953)

El resultado fué el siguiente:

"Células silicificadas de gramíneas: gran cantidad, predominando en la muestra".

"Crisostomatáceas: frecuentes.

"Diatomeas:

son 27 especies en total, <sup>entre ellas</sup> ~~entre ellas~~ Achmanthes, Cocconeis, Cymbella, Encionema, Epithemia, Gomphonema, Hantzschia, Melosira, Navicula, es la más abundante con 6 especies, Nitzschia, Pinnularia (3 especies), Rhopalodia, Synedra, Surirella, Stauroneis.

"Lago pantanoso, de aguas someras, en vías de secamiento y cubierto por gran cantidad de vegetales, principalmente de epífitas. Lugar topográficamente un poco alto".

La Villa de Soto está a una altura de 550 m. sobre el nivel del mar.

La espesa formación humífera de donde se tomaron las muestras, no es la única en este sector. Su nivel inferior coincide con el lecho actual del río y está encuadrada entre dos altas barrancas de terreno pampeano típico.

Perfiles geológicos fueron tomados en altas barrancas vecinas, donde el hundimiento o erosión del terreno antiguo no es tan grande y podemos ver una pila estratigráfica completa del Holoceno <sup>y</sup> Pampeano sup. hasta el Bonaerense inclusive.

Unos 50 Km. a vuelo de pájaro, hacia el S.E. de Soto, entramos en la altipampa de Olaen, de unas 30.000 Has. de superficie, con una altitud de 1.200 m. aproximadamente sobre el nivel del mar.

Aquí fué donde, en el año 1940, pudimos <sup>por primera vez</sup> apreciar la existencia de un

*por primera vez*



estrato negro muy generalizado en la sedimentación superior de esta llanura. Es lo que hoy llamamos Humus fósil I del Holoceno, ~~el cual está separado de la capa superior de tierra vegetal, por un estrato gris claro, que en algunos sectores es algo rojizo.~~

La Pampa de Olaen contiene numerosa fauna fósil en sus terrenos / pleistocénicos, pues en la <sup>persistente</sup> ~~presente~~ erosión de sus talwegs, siempre aparecen huesos fósiles después de las lluvias. No se trata de esqueletos enteros, sino de huesos dispersos, aunque en algunas oportunidades hemos encontrado varios huesos grandes muy cercanos y aun articulados, pero nunca un esqueleto entero.

El Glyptodonte, varios géneros y especies, abundó en esta altipampa.

En el sector de las nacientes del Arroyo de los Talas y cercano al yacimiento prehistórico de Ayampitin, existe un grueso y extenso manto de humus negro compacto, que <sup>corresponde también</sup> ~~es más antiguo que~~ al Humus fósil I ya citado. ~~Se trata de una formación humifera equivalente y contemporánea con la formación turbosa del Río de la Carpa de San Luis.~~

<sup>lacustre</sup> <sup>la</sup> ~~el lehm rojizo~~  
Hasta ~~este período~~ llegaron en Olaen, el Mylodon, Toxodon y Equus Rec-tidens. Creo que este último no se extinguió en dicho período, pues <sup>también</sup> ~~tenemos~~ ~~del Humus fósil II y también del II,~~ ~~huesos más modernos~~ en el Museo del Centro de Investigaciones Prehistóricas de Córdoba, huesos de caballo del Humus I.

Si tomamos el sector Sur de las Sierras, vemos en el Río Cuarto, tanto en la llanura como al salir de la sierra, repetirse el mismo perfil general, como puede ser apreciado en el cuadro G. Al Oeste de la Sierra de Comechingones, en las nacientes del Río de la Carpa y no lejos del tal interesante yacimiento arqueológico del Cerro Inti-huasi, <sup>lacustre o</sup> la formación / palustre contiene estratos turbosos, donde abundan semillas y bulbos, que podrán servir para la determinación fitológica y la cronología de la formación, por el procedimiento del C<sub>14</sub>.

El cuadro G ha sido establecido con perfiles generales de cada zona para cuya determinación se han estudiado numerosos perfiles locales.-

Pero debo aclarar que, en cada zona existen perfiles completos iguales a los del cuadro G.



Hé mencionado varias opiniones fundamentales del Profesor Osvaldo A. Menghin en estas páginas.

No podía de ser de otra manera en un estudio de la cambiante climatología de nuestra Prehistoria.

La feliz incorporación <sup>en nuestro país,</sup> del Prof. Menghin a esta ciencia tan ligada al terreno, nos proporcionó el conductor y la luz, que tanto necesitábamos los exploradores que nos sentíamos desorientados en las tinieblas.

Esta década del 50 quedará marcada en nuestro país, en lo referente a esta ciencia, como un período revolucionario.

Córdoba, Mayo 1959.

*Eníbal Alfoues*  
*Ing. Civil - Ing. Militar*



BIBLIOGRAFÍA

1. Aníbal Montes, 1957 : Cronología de nuestra Prehistoria. Revista de la Facultad de Ingeniería-Córdoba.
2. - , 1955 : El Holoceno en relación con nuestra Prehistoria, id, id.
3. - , 1954 : El Pampeano Lacustre en relación con nuestra Prehistoria, id. id.
4. Osvaldo F.A. Menghin, 1957 : Das Protolithikum in Amerika. Acta Praehistorica-Buenos Aires. Besprechungen en id., id.
5. - y Marcelo Bormida, 1950 : Investigaciones prehistóricas, etc. Runa, Vol. III-Buenos Aires.
6. - , 1952: Fundamentos cronológicos de la prehistoria de Patagonia. Runa, Vol. V .Buenos Aires.-
7. - y Alberto Rex González, 1954: Excavaciones arqueológicas en el yacimiento de Ongamira, Córdoba, R.A.
8. Alberto Rex González, 1957: Dos fechas de la Cronología Arqueológica Argentina, obtenidas por el método de radio carbón.
9. H.M. Wormington, 1957: Ancient man in North America. Denver Museum of Natural History Fourth Edition. Denver, Colorado U.S.A.
- ~~11~~ 11. Kirk Bryan, 1948: Los suelos complejos y fósiles de la altiplanicie de México, en relación a los cambios climáticos, México, D.F.
- ~~12~~ 12. - , 1946: Comentario e intento de correlación con la cronología glacial. México.
- ~~13~~ 13. - , 1939: Pre-columbian agriculture in the South-West as conditioned by periods.
- ~~14~~ 14. W.F. Libby, 1954: La datación radio-carbónica. Londres.
- 10. Frank C. Hibben, 1953: *L'homme primitif américain*. Tradujo del inglés Bernard de Zelicourt.

intercalar