

EL AMBIENTE GEOGRAFICO

por

JOAQUIN FRENGUELLI

EL territorio, hoy encerrado por los límites político-administrativos de la provincia de Santiago del Estero, forma parte de la grande llanura argentina a la cual, adoptando una vieja denominación de Martín de Moussy, damos el nombre de "región pampásica", o simplemente "Pampasia". Se extiende, entonces, en el ámbito de una inmensa planicie de construcción que, en un pasado geológico ya remoto, naciera por paulatino rellenamiento detrítico de la grandiosa fosa tectónica hundida entre dos grandes pilares cristalinos: el macizo uruguayo-brasileño y el arco serrano peripampásico, integrado por las sierras argentinas del Noroeste (Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca y La Rioja), las centrales (Córdoba y San Luis) y las sierras de la provincia de Buenos Aires, vinculadas fisiográficamente al extremo meridional de las centrales mediante la masa cristalina que aflora en varios puntos de la gobernación de La Pampa.

Dentro de esta vasta planicie, el territorio de la provincia de Santiago del Estero, ocupa la parte más árida del sector septentrional que, por los caracteres de su vegetación, se distingue como "subregión chaqueña".

Los rasgos principales de sus condiciones geográficas, por tanto, pueden caracterizarse con pocas palabras: extensa llanura, monótona y uniforme, con amplias ondulaciones suaves, cuyo promedio altimétrico se ha calculado en 214 metros, en su mayor parte cubierta de suelo arenoso-loésico y de bosque chaqueño, bajo el régimen de un clima cálido, subtropical, continental, con promedio térmico anual elevado (21°5), con

escasas lluvias estivales, cuyo promedio anual se avalúa en 460 mm. Por falta de declive suficiente, las aguas pluviales estancan en charcos, salinas y pantanos, de donde filtran en el subsuelo poroso o evaporan. Por lo tanto, si prescindimos de pocos arroyos y torrentes que bajan del borde occidental, de relieves más acentuados, y que, al poco andar, se pierden en el fondo chato de depresiones próximas, todo el territorio carece de cursos de aguas perennes autóctonos. Pero dos largos ríos alóctonos, de régimen torrencial, lo cruzan casi diagonalmente, de NO. a SE., con cursos por gran parte subparalelos y separados por distancias relativamente breves: el Dulce, que mediante los nacimientos del río Salí y del Hondo trae aguas de las vertientes orientales de las próximas sierras tucumanas, para llevarlas a las amplias depresiones endoréicas de las lagunas de los Porongos y Mar Chiquita, en la esquina NE. de la provincia de Córdoba; y el Salado que, juntando las aguas de los declives del remoto borde puneño en la confluencia de los ríos Cachí y Yocavil, después de un recorrido de más de 2.000 Km., alcanza el gran colector paranense, en Santa Fe.

Dentro de esta grandiosa monotonía, es posible reconocer, sin embargo, algunos detalles fisiográficos que introducen rasgos particulares, importantes desde el punto de vista de nuestro problema, y que pueden separarse en depresiones y relieves.

Las depresiones se reúnen en dos fajas principales, una oriental y occidental la otra, que, de Norte a Sud, recorren longitudinalmente todo el territorio de la provincia. La faja oriental, situada a lo largo de los confines que la separan de la provincia de Santa Fe y de la gobernación del Chaco, es parte de la depresión general que, en forma de arco, desde el gran estero de Patiño hasta la bahía de Samborombón, marca el eje fisiográfico de la planicie pampásica. Entre las numerosas anomalías hidrográficas que se engendran en su seno, corresponden a la provincia de Santiago los salitrales y la laguna de los Cisnes, los grandes bañados de Añatuya e Icaño, a lo largo del curso del río Salado; la gran zona de bajos y anegadizos que acompaña el tramo terminal del río Dulce, etc. La faja occidental penetra desde la esquina Sudoeste de la provincia, como prolongación de la cuenca de las Salinas Grandes de Córdoba y, pasando por el salar de Atamisqui y el extenso bajo cruzado por el Dulce entre la ciudad de Santiago y Villa Loreto, se continúa en los bajos de Figueroa

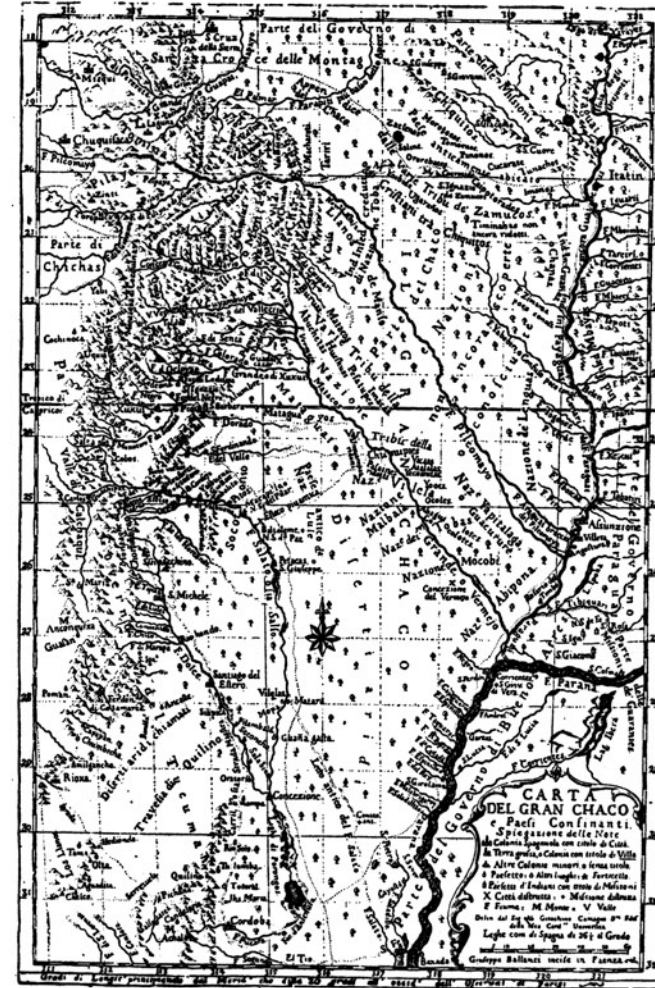


Fig. 1. — Carta del Gran Chaco, construida por el P. Joaquín Camagno, publicada en Faenza, en 1789, en el "Saggio sulla storia naturale della Provincia del Gran Chaco" . . . , del P. José Jolis.

y en el complicado sistema de bañados, salinas y pampas saladas que desde Clodomira y La Cañada, a lo largo del curso del Salado, sigue hasta los bañados de Pellegrini.

Ambos ríos, al cruzar con rumbo muy oblicuo estas fajas deprimidas, se abren en una complicada red de brazos divagantes, como en amplios deltas internos, y dentro de su ámbito desbordan ampliamente durante las crecientes estivales y, a veces, desvían por cauces nuevos.

También los relieves pueden separarse en dos sistemas. Uno de ellos con rumbo longitudinal y subparalelo a los límites occidentales de la provincia, que sigue de cerca, desciende desde el cruce del río Hondo hasta el borde de las Salinas Grandes en forma de un cordón de bajas serranías, integrado de Norte a Sud por la sierra de Guasayán, la sierra de Mogotes, los cerros Colorados y las lomadas de Cerro Rico. Es un cordón angosto, de escasa elevación, con culminación máxima a 350 m. sobre el nivel de la llanura (cerro Orco Esquina, a 790 m. sobre el nivel del mar), formado por un núcleo de rocas precámbricas (cuarcitas micáceas, cuarcitas gneísicas, filitas cuarcíferas, gneis, calizas cristalinas, etc.), perforadas por granitos (granito biotítico, granodiorita, granitita) y bordeadas por restos de la vieja cubierta de sedimentos colorados (areniscas, conglomerados, arcillas yesíferas, etc.) mesozoicos y quizá también cenozoicos. El otro, de altura todavía más reducida (máxima a 380 m. sobre el nivel marino), pero de constitución geológica análoga, está formado por el grupo de los cerrillos de Sumampa y Ambargasta que, en proximidad de la esquina Sudoeste de la provincia, representan la propagación extrema de las estribaciones septentrionales (sierras del Norte) de las sierras de Córdoba.

Ambos constituyen los primeros peldaños del gran pilar occidental que logran asomarse por encima de la potente pila detrítica que ha rellenado la cuenca pampásica. Son, por lo tanto, ya partes integrantes del sistema montañoso del Noroeste, cuyos bloques (troncos de montaña), entrecortados por valles (bolsones), rápidamente van ganando altura en los vecinos cordones serranos de Tucumán y Catamarca.

Entonces, si bien orográficamente de muy escasa importancia, depresiones y relieves definen la provincia de Santiago, especialmente en su parte occidental, como una zona de transición morfológica, por la cual la

llanura pasa al ambiente de montaña. Y más que transición se realiza en ella una mutua compenetración por engranaje, por cuanto en su ámbito los bloques serranos atenúanse, por hundimiento y desbaste, se dispersan en la llanura y ésta se reduce a depresiones que se continúan directamente en la red de valles y bolsones hundidos entre troncos de montaña.

Pero, para completar sus caracteres de zona de transición y de vinculación entre las regiones limítrofes, en la provincia de Santiago, además del factor morfológico, concurre también todo el conjunto de los demás factores geográficos. Entre ellos especialmente la vegetación que, desde "chaco xerófilo", en el corazón del territorio, paulatinamente pasa a "chaco subhigrófilo" hacia Norte y Noreste, a "monte periestépico" hacia Sud y Sudoeste, a "monte occidental" con mezcla de esencias del "bosque tucumano-salteño" hacia Oeste, y a "estepas" en las depresiones sembradas de lagos salados y salinas.

Un detalle fisiográfico de menor importancia en comparación con los anteriores, pero que cabe señalar por sus influencias locales, es una angosta faja de suelo arenoso que cruza transversalmente la provincia casi en su medio. Representa un sector de un inmenso arco de arenas que, con anchos muy desiguales, marca el perímetro de la vasta zona pampásica central cubierta de loess. Se inicia este arco en la provincia de Corrientes, abarcando la zona hoy inundada por los esteros del Yberá, sigue por el Norte de Santa Fe, penetrando por el borde paranense entre Malabrigo y Reconquista, en Santiago del Estero alcanza el río Salado y luego el Dulce, cuyo curso sigue por largo trecho hasta en proximidad de los relieves serranos; desvía, entonces, hacia Sud, continuando este rumbo hasta dilatarse en las amplias estepas arenosas de la provincia de San Luis, al Sud de Mercedes, y del centro de la gobernación de La Pampa; tuerce, en fin, nuevamente para penetrar en la provincia de Buenos Aires, cuyo borde meridional recorre, entre el curso del río Colorado y la serie de elevaciones rocosas que forman el cordón meridional de las sierras de la misma provincia, para alcanzar el litoral atlántico a la altura de Bahía Blanca y prolongarse en la faja de dunas litorales que se pierde en el borde austral de la bahía de Samborombón.

No hay dudas tampoco en que estas vinculaciones fisiográficas, fitogeográficas y edafológicas se traducen en causas eficientes de dispersiones

biológicas, definiendo la provincia de Santiago como área de propagación y de tránsito de formas zoológicas, inclusive las humanas.

Sabemos, en efecto, que en su territorio es donde, además de las transformaciones florísticas ya mencionadas, se efectúa también la transición de los distritos faunísticos subtropical y pampásico.

Pero, para las formas humanas, especialmente en su condición de asociaciones primitivas, más que para otras especies vivientes, la dispersión debió ser condicionada por exigencias ineludibles, entre ellas, sobre todo, por la necesidad imprescindible de agua potable de alcance fácil y permanente. Y es seguramente la penuria de este elemento que debió marcar derroteros obligatorios a todo ser humano que, desprovisto de los medios y recursos de la civilización moderna, debió cruzar la provincia de Santiago o establecerse en su territorio.

Estas rutas obligatorias fueron trazadas, sin duda, por los cursos fluviales y las depresiones. Estas fueron vías precarias, pero posibles especialmente durante la estación de las lluvias, cuando en su fondo se multiplican y se dilatan lagunas y marjales. Más aún, en épocas pasadas, pero no remotas, cuando, por un leve incremento en el promedio pluviométrico, que en otras regiones de la República con precipitaciones más abundantes determinó una evidente fase lacustre, también en las zonas deprimidas de la provincia de Santiago determinó un más amplio y más duradero estancamiento de aguas pluviales en cañadas, esteros y pantanos. Fueron posibles, entonces, por estas vías, desplazamientos de elementos humanos migrantes desde las regiones boscosas del Norte hacia la pradera, y especialmente el curso del río Dulce, cuyo caudal de agua cristalina está alimentado abundante y perennemente por sus nacimientos en las vertientes orientales del sistema del Aconquija. Pero, también el Salado debió desempeñar la función de rumbo importante y, en lo que atañe a Santiago, acaso primordial, porque las deficiencias en su caudal (leve salobredad de sus aguas, grandes estiajes y frecuentes interrupciones) están compensadas por la extraordinaria longitud de su curso y la importancia de las regiones que cruza en su recorrido.

Desde este punto de vista ambos, el Dulce y el Salado, pudieron ser arterias esenciales por cuanto ambos descienden de parajes donde cundieron las formas de cultura más elevada que, en tiempos prehispánicos,

prosperaran en territorio argentino. Pero, no hay duda de que el Salado, mediante sus cabeceras, mana de la cuna misma de estas civilizaciones en los valles y quebradas de Salta y Catamarca. Desplazándose por un ambiente homogéneo de sierras y bolsones, los pobladores de los valles calchaqueños debieron llegar fácilmente a la provincia de Santiago desde la quebrada del Toro y el valle de Lerma por intermedio del Pasaje, y desde los valles de Cachi y Yocavil (Santa María) por la misma vía o, acortando camino, por los pasos de Trancas y de Amaicha (Infiernillo), y especialmente por este último, que alcanza el valle alto del río Dulce por caminos ásperos, pero en su mayor parte regados de las aguas perennes del arroyo de Amaicha y del río Tafi.

Además, el curso de ambos ríos, en comparación con la ruta precaria de las depresiones, pudo adquirir mayor importancia no sólo como vía de dispersión y de tránsito, sino también como zonas de estacionamiento humano. En efecto, sólo en sus márgenes pudieron haber prosperado poblaciones sedentarias de agricultores. Pero, desde este punto de vista, más que las depresiones y los mismos ríos, la máxima importancia debió ser alcanzada por las áreas nodales formadas por la intersección de ambos sistemas hidrográficos. Efectuándose según un ángulo agudo, hemos visto ya que esta interferencia origina áreas chatas y deprimidas que se prolongan, a veces considerablemente, a lo largo de los álveos fluviales y provoca en ellas, por divagaciones de meandros y ramificación de cauces, la formación de una complicada red de canales naturales de aguas permanentes.

Una de estas áreas nodales de notable desarrollo, determinada por la intersección de la zona deprimida occidental y el valle del río Dulce, sigue el curso de este río desde la ciudad de Santiago hasta más allá de Salavina, ensanchándose transversalmente desde Villa San Martín y Loreto hasta Fernández y Taboada. Su importancia como área de dispersión y estacionamiento humano está claramente revelada por la considerable cantidad de materiales arqueológicos que de su suelo pudieron exhumarse.

Como es sabido, estos materiales son vestigios de antiguas culturas indígenas, que consisten en urnas funerarias, alfarerías de uso doméstico, utensilios y armas, objetos de adorno y de culto, instrumentos de labranza

y residuos de comida: entre éstos, restos de moluscos (*Ampullaria* y *Diplodon*), de pescados (bagres), de aves (buitres y sobre todo avestruces) y de mamíferos (ciervos y especialmente guanacos, en gran cantidad). En su mayor parte están esparcidos en el espesor de las capas superficiales de numerosos montículos, bajos y chatos, irregularmente distribuidos a lo largo del borde de brazos fluviales activos o extinguidos.

A lo largo de la margen izquierda del cauce principal del río Dulce, y a distancia variable de su borde, miles de estos montículos se reúnen, formando una faja prácticamente continua, que va desde la altura de la ciudad de La Banda hasta más allá del pueblo de Fernández, y cuya anchura a menudo alcanza un kilómetro y a veces por mucho lo sobra. Su aspecto es uniforme, su distribución irregular si bien con cierta tendencia a alinearse según el rumbo general del valle o a lo largo del lecho de viejos brazos fluviales (los "ríos secos" de los lugareños), hoy abandonados, pero en su mayor parte todavía bien marcados por zanjones y el escarpe de pequeñas barrancas. Aparecen en todas partes como ondulaciones del terreno, ocultando a menudo su dorso entre el bosque más o menos tupido y enmarañado de hierbas altas y de arbustos.

En el bosque predominan los quebrachos blancos y colorados, los algarrobos, el tala, el mistól, la brea, el mollé, la tusca, el uñay, el piquillín, el atamisqui y la tuna arbórea del quimilí. En las zonas arenosas el bosque se abre y se dispersa en forma de parque entre praderas psamófilas, hasta desaparecer completamente en muchos lugares. Desaparece a menudo también en las depresiones donde estancan las aguas de lluvia, y en la parte más alta y más seca del dorso de los montículos.

La forma de estas elevaciones es irregularmente circular o más a menudo elíptica, con eje mayor ordinariamente orientado según el rumbo de los cauces o los zanjones próximos. Sus contornos se confunden en el nivel del llano circundante o con los contornos de los montículos contiguos. Su dorso chato y relativamente ancho se levanta hasta un metro o a lo sumo dos metros sobre el nivel general del terreno. Esta altura resultaría aparentemente algo mayor si se calculara desde el fondo de arroyadas cercanas. Su tamaño es muy desigual, cubriendo superficies que pueden variar desde pocas decenas hasta centenares de metros cuadrados. Los diámetros principales de uno entre los mayores, en Merced de

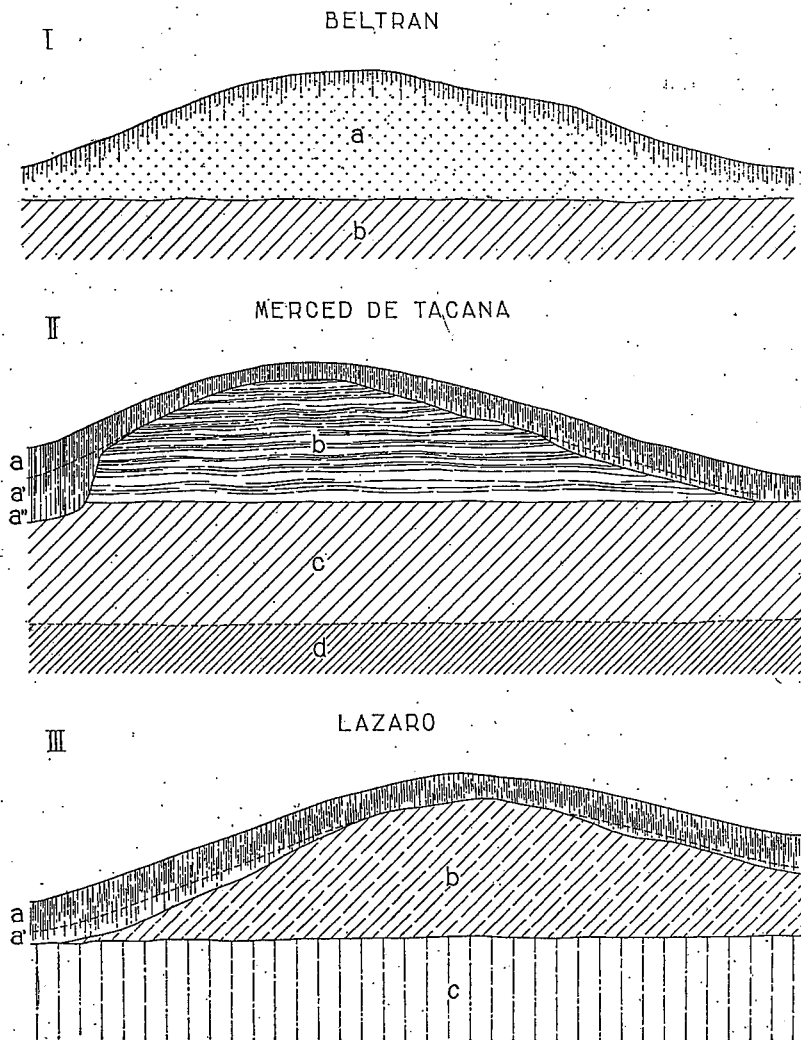


Fig. 2. — Corte esquemático de los montículos.

- I. a, arena; b, limo pardo grisáceo claro.
- II. a, humus; a', relleno de excavación artificial; a'', piso con capa de ceniza y carbonos vegetales; c-d, limo pardo grisáceo claro.
- III. a, humus en partes con capitas priligénicas basales (a'); b, limo pardo claro;

Tacana, medían 53 y 32 metros, respectivamente. Variables son también en su composición y estructura; pero, todos ellos pueden reducirse a tres tipos principales, esquemáticamente reunidos en la fig. 2: arenosos, cenagosos y cenagoso-loésicos. Como demuestra el esquema, todos ellos tienen en común dos de sus elementos constitutivos: la base y la cubierta. La base, donde fué explorada, resultó siempre constituida por un limo finísimo, algo micáceo, de color pardo claro, a menudo matizado de gris, de textura compacta, pero generalmente agrietado en terrones, nuevamente soldados entre sí por materiales de filtración más claros, más friables y algo calca-ríferos¹.

La cubierta de los montículos, en cambio, está formada por el manto del suelo eólico, en actual formación; la "tierra de viento", según la expresión pintoresca y atinada de un poblador de Beltrán. Es un verdadero loess en formación, gris pardusco, muy fácilmente friable en polvo finísimo, hecho coherente por gran cantidad de raíces finísimas provenientes de la abundante vegetación herbácea que lo recubre, pero muy pobre en sustancias húmicas a consecuencia del clima local cálido y seco, de la porosidad del mismo suelo alóctono que integra, y de su desgaste por acción de las raíces de las esencias arbóreas que lo van invadiendo. Sobre el dorso de los montículos cenagosos este suelo es más espeso y más puro; en las depresiones del terreno está parcialmente trans-

(¹) En Lázaro y en Merced de Tacana, donde efectuamos excavaciones con el colega Profesor Francisco de Aparicio, en 1929 y 1939, en esta base puede reconocerse una parte superior, del espesor de un metro aproximadamente, formada por el mismo material, pero de tinte más grisáceo y, por desecamiento, friable en un polvo finísimo. Al microscopio, ambos niveles resultan compuestos por los mismos elementos, esto es, por materiales arcillosos mezclados con una elevada proporción de vidrios volcánicos ácidos y una pequeña cantidad de partículas de sílice organizada (células de gramíneas y despojos de diatomeas, crisostomataceas y esponjas de agua dulce). Evidentemente, son zonas de un mismo suelo madurado sobre sedimentos fluvio-lacustres. Sin embargo, la parte superior se destaca de la inferior por contener mayor cantidad de vidrios volcánicos (hasta transformarse en una verdadera cinerita arcillosa) y menor de despojos diatómicos. Por lo que concierne a la evolución de la cuenca donde se depositó el sedimento, también es interesante advertir la variación que sufren estos últimos elementos en el espesor del depósito; ellos corresponden a especies de diatomeas frecuentes en los esteros de nuestras llanuras: *Achnanthes inflata* Kütz., *Amphora ovalis* Kütz., *A. ovalis*; var. *libyca* (Ehr.) Cl., *Caloneis formosa* var. *rostrata* Freng., *Campylodiscus clypeus* Ehr., *Cocconeis placentula* Ehr., *Denticula elegans* Kütz., *D. valida* Grun., *Eunotia pectinalis* (Kütz.) Rabh., *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. y vars. *capitata* O. Müll. y *vivax* (Hantz.) Grun., *Mastogloia smithii* Thw., *Melosira italica* (Ehr.) Kütz., *Navicula mutica* Kütz., *N. peregrina* (Ehr.) Kütz., *Nitzschia brebissoni* W. Sm., *Pinnularia acrosphaeria* Bréb., *P. latevittata* Cl., *Rhopalodia argentina* Br., *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll., *Rh. gibberula*

formado en limo por las aguas meteóricas que estancan, a veces estratificado en los flancos por capitas psilogénicas (de escurrimientos pluviales); sobre los montículos arenosos se adelgaza y, a menudo, sus materiales, por remociones eólicas, se mezclan con las arenas de la superficie de los montículos mismos; pero se observa en todas partes, y doquiera se extiende como un manto prácticamente continuo, cuyo espesor osciló entre 15 y 60 centímetros.

Lo que varía es sólo cuanto concierne a la composición y la estructura del núcleo. En los montículos arenosos este núcleo se compone exclusivamente de arena de grano finísimo y desgastado por larga elaboración eólica, mezclada con reducida proporción de materiales loésicos. En los montículos cenagosos está formado, en cambio, por un limo poroso, en partes liviano y fofo, de color gris verdusco, abigarrado de pardo, estratificado irregularmente en capas y capitas, cuyo espesor varía desde 1-2 milímetros hasta 1-2 centímetros. Examinadas más detenidamente, estas estratificaciones, resultan algo onduladas, pero continuas y entre sí paralelas y muy variables por color, textura y composición. Algunas son muy fofas y friables, de color pardo claro o más o menos oscuro, y examinadas al microscopio se componen principalmente de materiales turbosos, derivados de tejidos vegetales, de ciperáceas y sobre todo de gramíneas, cuyas células silíceas, después de una completa oxidación del sedimento, quedan formando la masa fundamental del residuo. Junto con estas células, a menudo articuladas como en los trozos de tejidos vegetales de que derivan, sólo se observa una pequeña proporción de detritos minerales finísimos, entre los cuales numerosos vidrios volcánicos, y muy raras frústulas de diato-

(Ehr.) O. Müll., y vars. *rapestris* (W. Sm.) Grun. y *vanheurckii* O. Müll., *Stephanodiscus astraea* (Ehr.) Grun., *Synedra goulardi* Bréb., *S. ulna* (Nitz.) Ehr. y *Tryblionella hantzschiana* var. *victoriae* Grun.; esto es una flórcula diatómica de aguas dulces con mezcla de formas halófilas y aerófilas. En cambio, en la parte superior, su escasa flórcula se compone de formas más propias de nuestros pantanos: *Campylodiscus clypeus* Ehr., *Cocconeis placentula* Ehr., *Denticula elegans* Kütz., *Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz., *Eunotia pectinalis* (Kütz.) Rabh., *Diploneis subovalis* var. *argentina* Freng., *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. y var. *xerophila* Grun., *Navicula mutica* Kütz., *Melosira italica* (Ehr.) Kütz., *Pinnularia borealis* Ehr., *P. viridis* (Nitz.) Ehr., *Rhopalodia argentina* Br., *Rh. gibberula* (Ehr.) O. Müll., *Synedra ulna* var. *danica* (Kütz.) Grun. y *Terpsinoë musica* Ehr.; esto es una flórcula que, en comparación con la anterior, no sólo es más pobre, sino que también contiene una proporción mayor de formas halófilas, helófilas y aerófilas.

meas aerófilas¹. Otras, en cambio, generalmente mucho más finas que las anteriores, son de color gris muy claro, a menudo casi blanco, y se componen de un material más coherente, que al microscopio resulta constituido en su mayor parte por vidrios volcánicos ácidos. Otras, en fin, de mayor espesor, están formadas por un limo tenue, poroso, algo calcarífero, de color verde grisáceo, de grano arenoso fino, salpicado de hojuelas de mica blanca, y microscópicamente constituido de materiales arcillosos conteniendo una elevada proporción de arena parda finísima, frecuentes células silíceas de gramíneas y raros despojos de microorganismos aerófilos (diatomeas y crisostomatáceas).

Por último, el núcleo de los montículos cenagoso-loésicos se compone de dos partes principales: una parte inferior, constituida por un loess pulverulento pardo-grisáceo claro, análogo al que veremos formar el manto de loess eólico más reciente en las zonas más altas de la región; y otra superior, formada por un limo loesoides, pardo claro, muy poroso y friable, en partes homogéneo, en otras separable en zonas irregulares y mal definidas, más o menos arenosas; en otras, en fin, intercalada de capas psilogénicas finas.

En cuanto a su distribución, es preciso observar que los tres tipos de montículos con núcleo diferente no se entremezclan, sino se separan y se ordenan en zonas diferentes de montículos análogos. En Merced de Tacana y en Beltrán, por ejemplo, las tres zonas que resultan de esta agrupación se hallan distribuidas, evidentemente, a lo largo del cauce de un viejo arroyo, hoy extinguido, que corre entre las dos localidades recién mencionadas, subparalelamente al cauce principal del río Dulce en este punto. En ellas, la zona de montículos cenagoso-loésicos (como se ha representado en el esquema, fig. 3 A) ocupa la parte mediana, siguiendo, junto a sus bordes, el surco del viejo cauce. Entre éste y la población de Beltrán se extiende, en cambio, la zona de montículos arenosos, en parte removidos por el viento en forma de pequeños médanos vivos, cubriendo una faja de terreno de casi un kilómetro de ancho. Los montículos cenagosos, por el contrario, se reúnen a lo largo del lado opuesto del cauce, entre éste y el borde de un leve declive por el cual el terreno suavemente va levantándose hacia el Noreste.

(¹) Restos accidentales de *Hantzschia amphioxys xerophila*, *Pinnularia borealis*, *Navicula mutica* y *Cocconeis placentula*.

Por esta distribución, por su forma y por el conjunto de sus caracteres de composición, estructura y textura, resulta evidente que todos estos montículos son formaciones naturales que nacieron del concurso de factores múltiples y de elementos diferentes. También desde este punto de vista debemos considerar la base, el núcleo y la cubierta.

Como hemos visto ya, la base es una plataforma común a todos los montículos; está formada por los sedimentos de una amplia cuenca fluvio-palustre, que, a juzgar por el carácter de sus materiales y los despojos

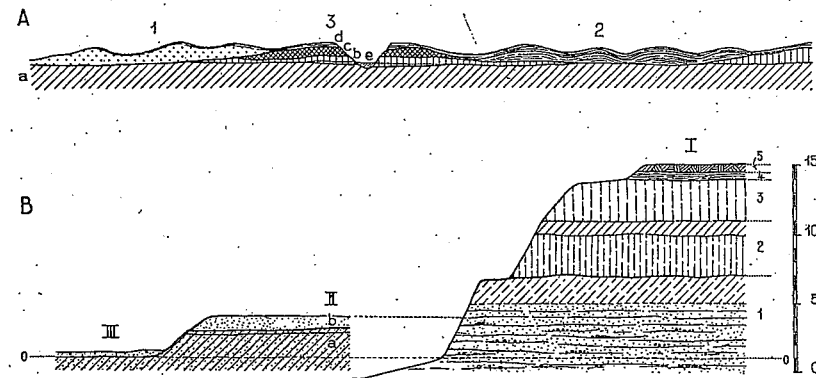


Fig. 3

A. Distribución esquemática de los montículos con restos arqueológicos. — 1, montículos arenosos (médanos); 2, montículos cenagosos (relleno sedimentario de estero fluvial); 3, montículos cenagoso-loésicos (terraplenes aluvionales): a, platense; b, loes cordobense; c, limo aimarense; d, humus; e, cauce extinguido.

B. Perfil esquemático de la margen derecha del río Dulce a la altura de la boca-toma del canal San Martín (Santiago del Estero). — I, terraza alta: 1, injanense, limos arenosos y limos loesoides; 2, platense, loes eólico; 3, cordobense, loes eólico con base cenagosa; 4, aimarense, limos psilogénicos; 5, humus. II, terraza baja: a, aluviones de cauce cordobense; b, aluviones de cauce aimarense. III piso aluvional del lado mayor del cauce actual.

de los microorganismos que éstos encierran (véase nota 1, pág. 22), se transformó en estero fluvial, luego en pantano de aguas levemente salobres, y por fin se desecó, siendo entonces recubierto por un manto de loess eólico, cuyos restos aparecen en la parte inferior del núcleo de los montículos cenagoso-loésicos.

El núcleo, en cambio, reclama una interpretación genética diferente para cada uno de los tres casos considerados. En el primer caso los núcleos son restos de viejos médanos, desbastados y fijados por la vegetación: en su conjunto forman un vasto arenal, que debemos considerar como parte de la faja arenosa peripampeana a la cual ya me he referido. Cada montículo, en este caso, fué un pequeño médano o la parte elevada de una cresta medanosa, redondeada por las acciones meteóricas bajo el clima actual; muchos entre ellos, de forma groseramente semicircular, hasta semilunar, con una concavidad en que pueden estancarse las aguas pluviales como en una represa, conservan todavía gran parte de la ladera cóncava del frente de los cordones medanosos y de los barjanes originarios.

En el segundo caso, resulta evidente que los núcleos cenagoso-loésicos derivan de la segmentación transversal y sucesivo redondeamiento de los segmentos por acciones meteóricas de los viejos terraplenes (albardones) que, como sucede en toda zona deprimida dentro del paisaje de llanura, se formaron a lo largo de las orillas del cauce de ríos y arroyos, al límite entre álveo mayor y zona de inundación. Casos análogos pueden observarse en los cauces activos y extinguidos de toda la región pampásica, formando, en correspondencia de las depresiones, aquel borde elevado de origen aluvional (el prisma de deyección de algunos geógrafos) que cuando íntegro preserva los bajos laterales de los desbordes fluviales o, en cambio, al abrirse por brechas o al ser rebasado por las crecidas, los expone a largas inundaciones. Son los mismos albardones que, impidiendo el retorno de las aguas de desborde en el álveo, provocan la formación de los esteros fluviales de nuestra llanura, y que, durante las inundaciones, ordinariamente persisten como lonjas de terreno seco entre cauce y estero. Y es por tal razón que, todavía hoy, son parajes preferidos por chozas y ranchos de pescadores canoeros. Ejemplos notables son los que se observan en el gran bañado del río Salado, cerca de su desembocadura en Santa Fe, y que desde aquí se prolongan a lo largo de las orillas de la laguna de Setubal, de los brazos próximos del Paraná (como, por ejemplo, el arroyo de Leyes), y del curso del mismo río Salado hasta más allá de la ciudad de Esperanza, marcando el linde dentro del cual se descubrieron los más ricos yacimientos arqueológicos de esta región.

En el tercer caso, el núcleo cenagoso de los montículos, por la naturaleza de los materiales que lo forman y los caracteres de su estratificación, seguramente representa una parte del relleno sedimentario de esteros fluviales que se formaron entre albardones y los declives del borde del lecho de inundación. Cada desborde estratificó en el fondo de la cuenca una capita de limo más o menos arenoso y, durante cada sucesivo estiaje, las aguas estancadas crearon una capita sapropelítica, mediante los procesos que suelen desarrollarse en un *dy* o en una *gyttja* al estado naciente y con caracteres de *förna* más que de *ävja*¹.

A los materiales propios del sapropel, que sucesivamente iban estratificándose y superponiéndose en el fondo de la cuenca hasta su completo encenegamiento, se agregaron polvos meteóricos y vidrios volcánicos traídos por el viento. Luego, como en el caso anterior, el relleno sedimentario de la cuenca colmada y ya seca fué disecado por las acciones meteóricas, especialmente por los escurrimientos pluviales, y, finalmente, modelado en forma de montículos.

En su fase final todos ellos fueron recubierto por el manto del suelo alóctono loésico-arenoso, que fué creciendo paulatinamente en espesor mediante los procesos que suelen determinar estos suelos y sobre todo por precipitación y fijación de polvos atmosféricos².

(1) Con el nombre de *gyttja* (término introducido en la literatura hidrobiológica desde 1862) los limnólogos indican el limo de lagos y pantanos donde, en presencia de cantidades suficientes de cal y al abrigo del aire, se pudren las substancias orgánicas mediante procesos de reducción en su mayor parte determinados por bacterias anaerobias; esto es, donde, como resultado de estos procesos, el limo se carga de sapropel hediondos. El *sapropel* (en el sentido que le dió Potoníé) constituye una *förna* cuando está formado por restos de hierbas (macrofitos), y un *ävja* cuando deriva de plantas microscópicas (microfitos); ambos representan los primeros estados del proceso, mientras la fase final del cúlmax constituye más propiamente la *gyttja*. Pero ordinariamente, ambas formaciones se hallan juntas, en todo "sedimento necrógeno". A menudo, como observamos en el núcleo de estos montículos en Santiago del Estero, los productos de ambos estados, inicial (*förna* y *ävja*) y final (*gyttja*), sucesivamente, se concentran en capas separadas: una capa superior, donde paulatinamente se acumula el material primordial, y otra inferior, donde se concentran los productos de los procesos de reducción en fases más adelantadas. Cuando estos procesos se efectúan en un ambiente pobre en cal, como en los sedimentos de los suelos bajos cubiertos por aguas húmedas en Fenoscandia, y como en muchos marjales de nuestras llanuras, ya no se habla de *gyttja*, sino de *dy*, indicando con este término más estrictamente las materias húmicas que se separan del agua y se agregan a las de la *förna* y del *ävja*; y el sedimento que resulta en definitiva ya no se indica como *sapropel*, sino como *tyrfopel*. Por lo que corresponde a los sedimentos, también se usaron los términos, de *planctonpelita* y de *helopelita*, para la *gyttja* y el *dy*, respectivamente.

(2) El incremento de este tipo de suelo es posible todavía hoy en estos lugares boscosos por la gran cantidad de hierbas, de raíces finas y densas (especialmente gramíneas) que crecen.

Los diferentes caracteres hasta aquí estudiados, y las conclusiones a las cuales lleva su análisis, excluyen toda posibilidad de interpretar estos montículos como construcciones artificiales. Menos aún, podríamos entenderlos como túmulos, es decir, como acumulaciones de tierra amontonadas por indígenas para cubrir sepulturas.

En contra de esta suposición militaría, además, la naturaleza y la situación de los restos arqueológicos contenidos en los montículos mismos.

En nuestras investigaciones nunca hallamos sepulturas en el espesor de los montículos, sino en su periferia. En el espesor del dorso de las elevaciones no hallamos tampoco huesos humanos sueltos o acumulados en forma de "inhumaciones secundarias" como suelen hallarse en los montículos análogos de la hoya del Paraná (Malabrigo, Leyes, Las Tejas, tramo inferior del río Salado, delta del Paraná, etc.).

Sólo se halla, en cambio, utensilios, instrumentos, armas y restos de cocina, recibiendo la impresión de que la parte más elevada de estas formaciones sólo fué utilizada para lugar de vivienda, al abrigo de las inundaciones y del cieno de los marjales.

En cuanto a la distribución de estos restos, es un hecho que en su máxima parte ellos descansan en el espesor del suelo alóctono que reviste los montículos, como si hubieran quedado allí sepultados a medida que aumentara el espesor del manto superficial. Sólo accidentalmente algunos objetos fueron hallados en el núcleo. En los montículos arenosos, ellos pueden haber descendido en el interior por la facilidad, bien conocida, con que cualquier objeto pesado puede bajar verticalmente en los depósitos de arenas sueltas. En cambio, en los montículos de los demás tipos, todos los restos que se hallaban en el espesor del núcleo nos demostraron haber llegado allí por entierro intencional u ocasional. La mayor parte de ellos se hallaban, en efecto, dentro del relleno de excavaciones, especialmente practicadas en la zona periférica de la elevación, y probablemente usadas

entre los árboles, en estos parajes generalmente ralos y de hojas finas. Es la "tierra de viento" del paisano que, como otrora el *loess*, se va acumulando por precipitación de polvos directamente desde la atmósfera. Ya en otras oportunidades me detuve en analizar las varias fases del mecanismo por el cual las partículas finas (pelíticas y psamíticas muy finas), derivadas de la disgregación de las rocas que forman el suelo en regiones áridas, levantadas y llevadas por los vientos más o menos lejos del punto de origen, precipitan nuevamente y, fijadas por una vegetación conveniente, determinan la formación y el crecimiento de estos suelos alóctonos. Aquí sólo de he asir la ocasión para recalcar el error que encierra el término de "médano invasor" cuando es aplicado a un manto de *loess*.

como fogones, como lo demostraba su piso; ordinariamente cubierto por una capa más o menos espesa de carbones vegetales y cenizas. Comprobar la existencia de estas excavaciones y establecer los límites alcanzados por las mismas es tarea fácil, particularmente en los montículos de núcleo cenagoso, cuyas finas estratificaciones fueron destruidas por la remoción del terreno y luego, al rellenarse la excavación, fueron substituidas por los materiales de la cubierta eólica mezclados con trozos de las mismas capas apelmazadas y rotas. Algunos casos, para los cuales, quizá, no pudiera justificarse la misma interpretación, podrían dejar abierta la discusión sobre la probable existencia de yacimientos primarios también en los núcleos y sugerir a los arqueólogos la necesidad de proceder, en sus exploraciones, con riguroso método estratigráfico.

Mientras tanto, al estado actual de los conocimientos adquiridos en el terreno, preciso es reconocer que los restos industriales de los paraderos indígenas de Santiago, por lo menos en su máxima parte, proceden de la capa edáfica que reviste la superficie de los montículos y, por lo tanto, cronológicamente, también corresponden a esta cubierta. Se trata, pues, de vestigios de poblaciones recientes, cuyos últimos descendientes pudieron ser los que moraban en los mismos parajes al momento de la conquista hispánica.

A la misma conclusión llegamos fácilmente si, sobre base estratigráfica, tratamos de averiguar la edad relativa de la cubierta edáfica que contiene estos vestigios.

En el territorio de Santiago, de la misma manera que en todo el resto de la vasta región pampásica, el reconocimiento geológico del terreno está dificultado por la extrema penuria de los afloramientos imprescindibles para toda investigación de tal naturaleza. En efecto, si prescindimos de las rocas prepaleozoicas y mesozoicas que afloran por breves trechos en las zonas serranas, en todo el resto las capas geológicas han descendido progresivamente con el descenso del fondo de la cuenca pampásica y, una tras otras, sucesivamente, han ido ocultándose en el espesor del relleno sedimentario, cuya potencia sobrepasó los dos mil metros en la perforación de Alhuampa. Para lograr el fin que nos proponemos, nos bastan, sin embargo, los datos que nos suministran los perfiles cortados por los cauces fluviales al cruzar las fajas más elevadas de la llanura.

Para interpretar las razones de los rasgos morfológicos que los cauces han grabado en estas zonas y el valor de los elementos estratigráficos que en ellos asoman, preciso es recordar que los caracteres principales del actual modelado pampásico corresponden especialmente a los efectos de leves movimientos epirogénicos que, en época muy reciente, dislocaron los bloques profundos de la cuenca y con éstos también las porciones correspondientes de la pila sedimentaria superpuesta. Estos movimientos (los últimos de una serie cuaternaria de dislocaciones análogas) se efectuaron en dos fases sucesivas: en una primera fase, un leve movimiento diferencial movilizó los bloques por reactivación de antiguas fallas, hundiendo algunos, levantando otros, y creando en la superficie las fajas de depresión y de elevación que ya conocemos; en una segunda fase, una dislocación más leve aún que la anterior, pero de efectos parejos, determinó un levantamiento de todo el territorio pampásico y regiones adyacentes. En cuanto a su edad, la primera ya se ha comparado con el movimiento post-flandriano de las costas atlánticas europeas, acaecido hacia el final del Cuaternario reciente (holoceno), y la segunda comenzó a principios de nuestros tiempos y sigue todavía hoy.

Como consecuencia, a cada levantamiento, los cursos fluviales debieron ahondar sus cauces, encajonándolos en sus propios sedimentos o fuera de ellos, cuando fueron obligados a desviarse, y en la medida impuesta por el valor vertical del levantamiento: una vez y en proporciones reducidas dentro de las zonas deprimidas; dos veces sucesivas y con mayor intensidad en las zonas levantadas. En las primeras los tramos fluviales que le corresponden abandonaron sus lechos de inundación, ordinariamente amplísimos, para reducir sus brazos en canales más angostos y más profundos, cuyo lecho mayor hoy deposita aluviones a un nivel de unos tres metros debajo del nivel anterior; este último, por lo tanto, queda formando una terraza baja, que las aguas de desborde fluvial ya no alcanzan sino en ocasiones excepcionales. En las segundas, en cambio, además de este nivel de baja terraza, ha quedado esculpido un segundo nivel mucho más alto, cuyo rellano, en la actualidad, se halla a 8-12 metros encima del piso de la terraza inferior.

En las fajas altas, este característico escalonamiento de terrazas sólo falta cuando los tramos fluviales localmente no pudieron zanjar el

obstáculo que se iba levantando a través de su curso. Un ejemplo muy ilustrativo puede observarse en Suncho Corral, donde el río Salado ha hundido su lecho en forma de canal entre barrancas verticales de 8 a 10 metros de altura (lám. 2). Evidentemente, a través de este trecho elevado, que se extiende entre los bajos de Figueroa y Añatuya, el río Salado debió hallar serios obstáculos que le hicieron torcer su curso, especialmente cuando largos períodos de sequías persistentes, reduciendo considerablemente su caudal, apocaron la velocidad y la fuerza viva de la corriente. Y la edad de las últimas fases de este proceso ha de ser muy reciente si es cierto que el río Salado, todavía en la segunda mitad del siglo XVIII, como parece demostrarlo el conocido mapa del P. Joaquín Camaño (fig. 1), al alcanzar esta zona se desviaba a lo largo de su borde (que hacia el Sud se continúa con el Borde de los Altos de Chipión), para alcanzar el cauce del río Dulce a la altura de Concepción y seguir en él hasta la laguna de los Porongos y la cuenca endoréica de Mar Chiquita¹.

En cambio, aguas arriba de la ciudad de Santiago, el cauce del río Dulce ofrece un ejemplo bien claro de laderas escalonadas por los dos órdenes de terrazas considerados: una baja terraza, a 2-3 metros encima de los aluviones del lecho mayor actual, especialmente desarrollada sobre la margen izquierda del cauce; y una alta terraza, a 12-15 metros arriba del mismo nivel, bien visible, especialmente junto a la orilla derecha del río.

A la altura de la boca-toma del canal San Martín (una legua aguas arriba de la ciudad), la convexidad de un meandro, en su migración lateral, ha destruido la terraza baja y hasta ha afectado la alta, cortando en su espesor un interesante perfil geológico, en el cual, de abajo arriba, asoman los siguientes niveles (fig. 3 B):

(¹) Es conocido el fenómeno por el cual, en regiones áridas, las grandes cuencas endoréicas actúan como centro de atracción de todo curso de agua que pasa al alcance de su radio de influencia. Se establecen así los característicos sistemas hidrográficos centripetos, cuya amplitud es susceptible de extenderse con la intensificación y la prolongación del régimen de sequías. En nuestro caso, la vuelta del Salado al desagüe atlántico (centrífugo), por el tramo terminal de su viejo curso, indica el retorno de una fase de clima algo más húmedo, y el proceso ha de haberse verificado mediante un mecanismo análogo al de las capturas, esto es, mediante un proceso de erosión regresiva. Sin acudir a circunstancias extraordinarias, se trata de fenómenos que pueden ocurrir dentro del ciclo de las variaciones climáticas de Penck y Brückner.

1. Un complejo estratificado, de seis metros de espesor aparente (su base desaparece debajo del nivel del río), constituido por una serie de capas de arenas finas, muy micáceas, casi sueltas, de color gris, intercaladas de capas lenticulares, delgadas, de pequeños rodados y gravas de rocas antiguas y de estratos también lenticulares de limos loesoides pardos, pasando por transición, de su parte superior, a un banco de limo arenoso pardo, parcialmente consolidado en forma de tosca y rematado por una zona rica en tosquillas calcáreas ramificadas (riziformes); en su espesor se hallaron restos de moluscos de agua dulce (*Succinea meridionalis* d'Orb.) y de mamíferos correspondientes a *Equus curvidens* Burm., *Stegomastodon platensis* (Amegh.) Cabr., *Mylodon darwini* Ow., *Sclerocalypus ornatus* (Ow.) Amegh., *Panochtus tuberculatus* Ow., *Chlamydotherrium typum* Amegh., etc.

2. Un banco de loess pulverulento, de color pardo claro, de tres metros de espesor (con zona de lehmificación en la parte superior), conteniendo restos de moluscos terrestres, correspondientes a *Eurycampta tranquilleonis* Grat., *Bulimulus apodemetes* d'Orb., *Plagiodontes daedaleus* (Desh.) Doer.

3. Un segundo banco de loess pulverulento, de color pardo claro con matiz grisáceo, de cuatro metros de espesor, pero llevando en su base capas de limo cinerítico, tenue, de color gris verduzco, por un espesor máximo de un metro, que contiene restos de moluscos terrestres y acuáticos de las especies *Plagiodontes daedaleus* (Desh.) Doer., *Strophocheilus lorentzianus* Doer., *Ampullaria canaliculata* d'Orb., *Planorbis peregrinus* d'Orb., etc.

4. Una serie de capas de limo psilogénico, pardo oscuro, de unos 50 centímetros de espesor, directamente recubierta por una capa de suelo húmido del mismo color.

Por sus caracteres estratigráficos y paleontológicos es evidente que en este lugar, de la misma manera que en las regiones pampeanas del litoral bonaerense, la formación inferior (1), que constituye la base de esta terraza, representa un Lujanense, sobre el cual siguen sucesivamente los bancos loésicos del Platense (2) y del Cordobense (3) y, por fin, los limos del Aimarense (4).

En el perfil de la baja terraza, donde sus restos han sido respetados por la erosión, vemos, en cambio, los sedimentos de relleno aluvional de

un cauce más reciente, excavado en el Lujanense del perfil anterior, constituidos por dos niveles: uno inferior (a), del espesor de dos a dos metros y medio, de arena muy fina, arcillosa y algo calcarífera, llevando intercalados, en partes, gravas y rodados; y otro superior (b), de 50 cm. a un metro de limo, arena y rodados. Los dos niveles, ambos posteriores al Lujanense, pueden considerarse contemporáneos a las fases, sin duda de incrementos pluviales y fluviales, que intercalaron capas de limos en la base del Cordobense y en el Aimarense del perfil de la terraza anterior.

De acuerdo con lo expuesto, mientras la terraza superior cesa al salir el río de la zona elevada, la terraza baja sigue a lo largo de toda la zona deprimida que hemos visto cruzar al río Dulce, desde la ciudad de Santiago hasta más allá de Salavina. Lo mismo ocurre para el valle del río Salado al atravesar los bañados de Figueroa y de Añatuya, donde también la baja terraza adquiere extensiones considerables.

Es sobre el amplio relleno de esta terraza que se levantan todos los montículos en cuestión. En Santiago, Lázaro, Beltrán y Merced de Tacana, su superficie se extiende entre 180 y 185 metros sobre el nivel del mar. En los limos pardo-grisáceos que forman el piso común de los montículos y en los restos de loess pulverulento, que recubre este piso en algunos entre ellos, es fácil reconocer los limos que forman la base de la baja terraza en proximidad de la boca-toma del canal San Martín y el loess del Cordobense que, en la misma localidad, recubre el limo de pantanos correspondientes al mismo horizonte.

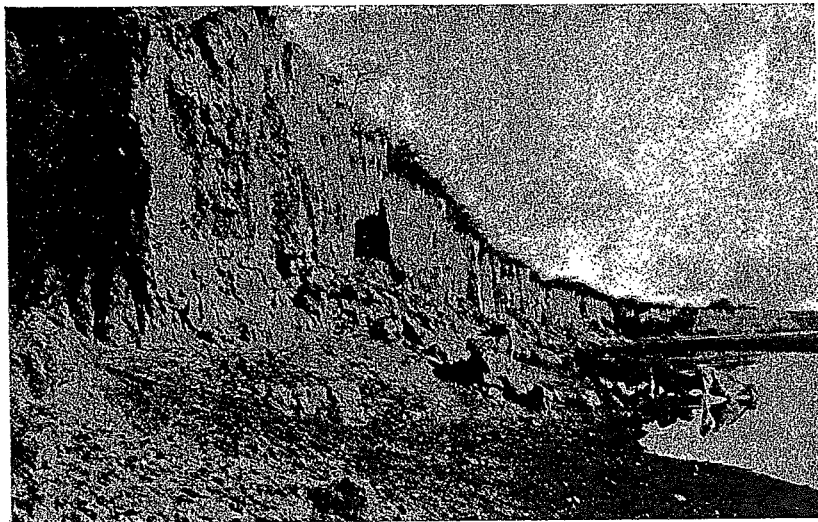
Debemos afirmar, entonces, que los limos y las arenas que forman el núcleo de los montículos pertenecen a formaciones geológicas estratigráfica y cronológicamente posteriores al loess cordobense y, por lo tanto, comparables con el Aimarense que, en la parte superior del perfil de las barrancas, se intercala entre el Cordobense y el humus; esto es con un horizonte que forma el último término de la serie sedimentaria del Holoceno pampásico, y cuya edad corresponde, probablemente, a la del más alto Flandriano europeo, en cuyas capas encontramos ya restos de industria del comienzo de la Edad Media.

Mucho más reciente, entonces, ha de ser la fecha en que comienza la formación de la capa edáfica que reviste los montículos, y que contiene los yacimientos arqueológicos de Santiago del Estero.



a

Cauce del río Dulce y baja terraza de la margen derecha a la altura de Santiago del Estero.



b

Barrancas de la margen derecha del río Dulce, en boca-toma del canal San Martín (Santiago del Estero), cortando la terraza alta.



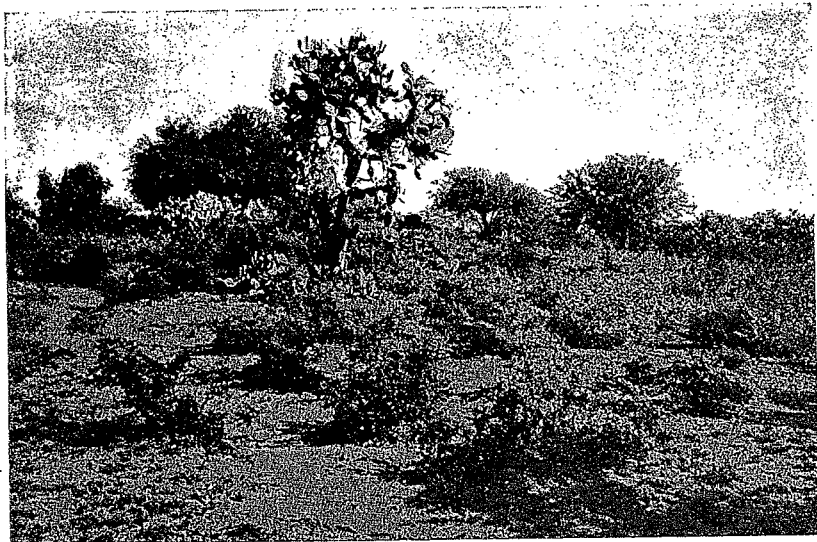
a

Cauce del río Salado, cerca de Suncho Corral (Santiago del Estero).



b

Cauce del río Salado a la altura de Tostado (Santiago del Estero).



a

Albardón en Merced de Tacana (Beltrán).



b

Vista parcial de un albardón en Merced de Tacana (Beltrán).



a

Restos de bosque (talado) sobre albardones, en Merced de Tacana (Beltrán).



b



a



b

Dos momentos de la excavación de un montículo en Merced de Tacana (Beltrán).