

Ichnofauna oligocena de Agramunt (Lérida, España)

por M^a. L. CASANOVAS-CLADELLAS y J. Vte. SANTAFE-LLOPIS

Instituto de Paleontología Sabadell. Barcelona

RESUMEN

Se describe un conjunto de huellas pertenecientes a Mamíferos y Aves encontradas en Agramunt (Lérida). La laja donde aparecen impresas es de dimensiones reducidas (1,10 m. x 0,90), y en ella aparecen cuarenta y una Icnitas correspondientes a seis formas diferentes. El yacimiento se sitúa estratigráficamente ligeramente por encima del ya clásico de El Talladell (Tárrega). El estudio de esta icnofauna ha proporcionado dos formas nuevas, *Bothriodontipus agramunti* nov. y *Entelodontipus viai* nov. y tres formas diferentes de Aves. Una de ellas es atribuible, al Orden de las Ciconiiformes, las otras dos no se asignan, por el momento, a ningún grupo determinado.

RESUME

Ichnofaune d'âge Oligocène d'Agramunt (Lérida, Espagne).— On fait ici une description d'Icnites de Mammifères et d'Oiseaux trouvées en Agramunt (Lérida). La dalle où sont imprimées est de petites dimensions (1,10 m. x 0,90 m.). Sur elle il y a quarante et une Icnites divisées en six formes différentes. Le gisement est situé stratigraphiquement légèrement au dessus du classique de El Talladell (Tárrega). L'étude de cette Ichnofaune a donné deux nouvelles formes, *Bothriodontipus agramunti* nov. et *Entelodontipus viai* nov. et trois formes différentes d'Oiseaux, dont une on peut l'attribuer, avec des réserves, aux Ciconiiformes; on n'assigne pas les deux dernières, pour le moment, à aucun groupe déterminé.

INTRODUCCION

En la zona de Agramunt, situada estratigráficamente en el Oligoceno medio, no se han hallado, hasta el momento, restos paleomastológicos. Los yacimientos más cercanos geográfica y estratigráficamente son los de El Talladell (Tárrega) del Oligoceno medio y Calaf del Oligoceno inferior. De ahí la importancia del descubrimiento de estas primeras Icnitas que nos hablan de los animales que habitaban esta región y que podemos relacionar con los restos de los yacimientos citados. Anteriormente, (Casanovas y Santafé, 1974) se estudiaron otra serie de Icnitas de Vilanova de la Aguda (Pons, Lérida) que podemos considerar como región

próxima, en sentido amplio, pero cuya fauna parece muy distinta de la de Agramunt.

El estudio de esta nueva localidad se ha podido realizar gracias a la comunicación por parte de los hermanos Josep y María Vilaltella y del geólogo Marcial Lloria quienes amablemente nos advirtieron de su hallazgo y nos acompañaron al terreno. Desde aquí nuestro agradecimiento por su valiosa colaboración. Igualmente queremos agradecer la ayuda que tan desinteresadamente nos han prestado el maestro-escultor sabadellense Adolf Salanguera y su hijo Joan, quienes "in situ" prepararon el bloque arenoso para su traslado a Sabadell y para su posterior estudio.

GEOLOGIA

La serie que presentamos a continuación se ha estudiado siguiendo el camino carretero de Fuliola a Agramunt, que atraviesa la Sierra de Almenara, muy cerca de las ruinas del castillo o pilar de Almenara, municipio de Agramunt, Hoja 360, Bellvís. Coordenadas: 41° 45' 15" y 04° 45' 00" E. de Madrid.

Geológicamente se sitúa en el flanco Norte de un anticlinal diapírico de rumbo N 110 E y que aflora a lo largo de varios kilómetros. En el lugar considerado, en el núcleo del anticlinal aparecen las masas de yeso, aunque en pequeña potencia, en desacuerdo con lo representado en el mapa geológico a escala 1: 50.000. Estos yesos forman el yacente de la siguiente serie:

TECHO: Calcilitita compacta, texturalmente mudstone, dura y de fractura concoidea, de color gris oscuro, formando estratos de 0,5 m. de potencia. Son visibles en la topografía formando ligeras cuevas. Sobre estas calcilititas, explotadas antiguamente como piedras de sillería o para hornos de cal (flanco Sur del anticlinal), se alza el pilar de Almenara. Además este nivel calizo parece ser muy extenso.

- 3,6 m. Arcillitas rojizas calcáreas.
- 0,2 m. Arcillitas grises calcáreas donde hay restos de Caráceas (tallos y oogonios) y Ostrácodos relativamente abundantes (*Darwinula* sp., *Eucypris* sp.).
- 0,3 m. Calcilutia compacta, texturalmente mudstone, de color gris claro, nodulosas y con impresiones ferruginosas hacia su parte superior. Contenido en carbonatos del 80^oo.
- 4.0 m. Arcillitas rojizas y grises con una intercalación hacia su parte baja de areniscas grauváquicas de potencia 0,2 m. donde las láminas de biotita (tamaño de 0,2 mm.) se disponen horizontalmente pero esbozando una ligera estratificación cruzada, de tipo planar.
- 0,5 m. Alternancia de capas milimétricas de arcillitas y arenitas, mostrando estratificación lenticular (*lenser*).
- 1,0 m. Arcillitas rojizas calcáreas.
- 0,5 m. Intercalaciones areniscosas de contacto inferior suberosivo, casi planos y de potencia media 0,2 m. Estas intercalaciones muestran granulometría decreciente verticalmente y estructuras lenticulares (*lenser*) en la parte superior. Un canal observado muestra una dirección de N 80^o E. De una de esas intercalaciones provienen las lcnitas estudiadas.
- 1,0 m. Arcillitar rojizas, algo calcáreas.
- 0,5 m. Areniscas calcáreas de color negro rojizo, grauváquicas, con abundante biotita, bien clasificadas (tamaño medio 0,2 mm.) mostrando una ligera estructura de estratificación cruzada de tipo planar. El sentido del aporte parece ser del SW.
- 0,8 m. Arcillitas calcáreas de tonos rojizos.
- 0,3 m. Areniscas de cemento calcáreo y de color amarillento oscuro. Su naturaleza es grauváquica y están bien clasificadas, siendo el tamaño medio del grano 0.2 mm. Muestran estratificación laminar y en algunas capas hay ripples de corriente asimétricos, indicando una dirección del N 50^o E, siendo su sentido del SW. El índice de ripple es de 50/8=6.
- 0,2 m. Arcillitas calcáreas con horizontes areniscosos, formando estructura claramente lenticular (*lenser*).
- 4,0 m. Arcillitas calcáreas de color gris claro.
- 0,4 m. Calcilutita tableteada en finas hojas de potencia milimétrica, de color claro. No se observan pajuelas de mica.
- 9.0 m. Calcilutitas de grano fino de tonos grises con intercalaciones de niveles más compactos y cementados, nodulosos, de color gris oscuro, algo fétidas en corte fresco. En ellas se observan algunos restos de finas conchas, que posiblemente puedan referirse a pequeños Gasterópodos (*Lumnaea* sp.?). Texturalmente son mudstone. Se cuentan unas 16 intercalaciones y su potencia oscila entre los 22 y 4 cm.
- 6,0 m. Arcillitas calcáreas de tonos rojizos versicolores, con horizontes calcilutíficos intercalados. Estos son compactos, calcáreos, de grano fino y están dispuestos en finas láminas, siendo su color gris.

5,0 m. Calcilutita bien cementada de color gris oscuro y grano fino, con abundantes pajuelas de mica (tamaño medio: 0,1 mm.) dispuestas desordenadamente y con algunos restos carbonosos de vegetales, siendo el máximo tamaño observado de 1 cm. Texturalmente son mudstone. Forma estratos de potencia 0,4 m. y son frecuentes las superficies negras y ferruginosas. En algunos sectores al golpe de martillo desprenden olor fétido. Se ha observado una marcada corriente de sentido N 60^o E.

YACENTE: Yesos de color blanco dispuestos en capas centimétricas alternando con horizontes calcáreos.

Interpretación

El conjunto de la serie muestra una secuencia granulométrica negativa cíclica. Ello indica el paso de condiciones lacustres (calcilutitas) a condiciones similares a una llanura aluvial (aparición de areniscas y arcillas), que a su vez son sustituidas por condiciones lacustres (niveles calcáreos superiores), que luego (fuera de la serie) se continúan verticalmente por arcillas y areniscas.

La ausencia de materiales detríticos gruesos sugiere que el paleorrelieve era predominantemente subhorizontal. Por otra parte la pequeña potencia de los niveles detríticos (areniscas) y su gran extensión evoca una amplia llanura donde divagarían ocasionalmente corrientes meandriformes.

Los carbonatos están presentes en toda la serie y en concentraciones variables según los horizontes, dominando totalmente las calcilutitas de textura mudstone y destacando la ausencia de niveles de caliche. Esto sugiere una continuidad en la presencia hídrica propia de un lago donde la precipitación carbonatada fuera constante (¿acción de algas? ¿saturación?) y en cuyo fondo (hipolimnion) existieran condiciones reductoras (condiciones que se evidencian por la presencia de materia orgánica, de sulfuros y por el color oscuro de las calcilutitas), y que se modificaban temporalmente (presencia de impregnaciones ferruginosas en la parte superior de las calcilutitas compactas).

Los colores pálidos, que dominan en todo el conjunto, sugieren un paleoambiente donde no ocurrían las intensas oxidaciones de materiales ferruginosos. Además las pajuelas de biotita están frescas sin presentar orlas de oxidación.

Teniendo en cuenta todos esos datos se concluye que el modelo actual correspondiente sería el de una estepa con una bien marcada polaridad de un verano seco-cálido y un invierno húmedo-frío. No se descarta cierto carácter andorreico con lagunas saturadas en sales cálcicas (carbonatos y sulfatos) y otras, donde las condiciones bióticas eran generalmente adversas. En los episodios más húmedos podría desarrollarse una apropiada vegetación, que podría alimentar una población transeunte.

Debido a la pobreza fosilífera del Oligoceno español, la presencia de Icnitas en los terrenos de esta época cobra un importante valor. Se trata de un conjunto de huellas positivas impresas en un bloque irregular de aproximadamente 1,10 m. por 0,90 m., que se conserva en el Instituto de Paleontología de Sabadell. El mencionado bloque se encontró aislado si bien puede ser asignado al horizonte siete de la serie detallada anteriormente. Procede de una intercalación areniscosa en la que "in situ" se ha podido observar la presencia de algunos restos paleoicnológicos, si bien su estudio es muy difícil actualmente, debido a que están recubiertas por el estrato suprayacente y sería muy costoso ponerlas al descubierto.

En el bloque en estudio se han contabilizado cuarenta y una huellas, correspondientes a seis grupos distintos de animales que denominaremos formas A, B, C, D, E y F por orden de conservación y por lo tanto de mejores posibilidades de estudio.

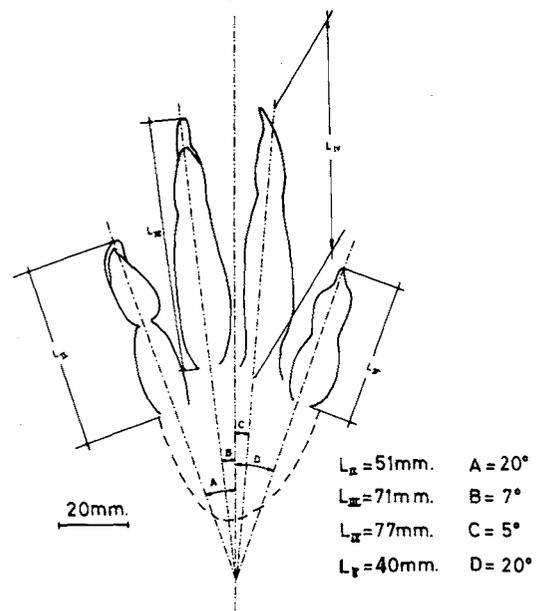
Forma A

El conjunto está formado por diecinueve Icnitas tetradáctilas, cuatro de las cuales parecen pertenecer al mismo individuo y presentan una dirección de avance similar, pero no podemos decirlo con certeza ya que la distancia entre las manos y los pies parece ser demasiado pequeña por correspondencia con el tamaño de las pisadas que nos hacen pensar en un animal de regular talla.

En la parte inferior derecha del bloque se encuentra una huella atribuible a la misma forma que las cuatro anteriormente citadas y que, dada su conservación, puede ser empleada para la descripción del conjunto. En ella pueden observarse los dígitos II-III-IV-V. Los dos centrales (III-IV) son simétricos, de dirección subparalela y de morfología muy parecida. Los laterales son más cortos pero también de longitud similar. En líneas generales podemos decir que los cuatro dígitos son delgados y terminados en unas afiladas uñas. En los dedos centrales pueden distinguirse también las dos primeras falanges; los laterales constan visiblemente de dos. El coginete central de la mano debía estar poco desarrollado o no ha quedado impreso debido a la poca fuerza que hace el animal sobre esta región de sus pies. Es muy difícil poder decir algo sobre él (Fig. 1 y medidas).

Debido a la escasa bibliografía de que disponemos sobre Icnitas del Oligoceno, debemos aceptar de antemano que la atribución genérica es muy aventurada. Sin embargo la presencia de cuatro dígitos situados alrededor de un plano central de simetría, su morfología, dimensiones y angulación nos llevan a pensar en un Suiforme cuyos dedos III y IV están bien separados y diferenciados.

Fig.1



Bothriodontipus agramunti nov. gen. nva. sp.
IPS, AG-1. Forma A

En la última revisión de los Suiformes (Golpe, 1971) se citan cinco formas halladas en esta zona: *Diplobune minor*, *Ephelcomenus* sp. y *Bothriodon aymardi* del yacimiento Sanoisiense de Calaf, *Elomeryx cluae* del Estampiense de Tárrega y *Entelodon magnum* del Sanoisiense de Rocallaura, al sur de Tárrega; esta última había sido dada por Villalta (Golpe, 1971) como *Elotherium magnum*.

Según Viret, in Piveteau (1961, pág. 940) el primero de los géneros es tridáctilo tanto en la mano como en el pie, aunque según Stehlin existiría probablemente un rudimento de Mt. V. Según Golpe (1971, pág. 320), en la pata anterior los dedos III y IV son iguales en longitud mientras que, en la posterior, el dedo IV es más grande que el tercero. En las Icnitas objeto de este trabajo los dígitos II y IV son siempre iguales en longitud y, por otra parte, la talla de este animal no puede corresponder de ningún modo al tamaño de las huellas de Agramunt.

Respecto al género *Ephelcomenus* HÖRZELER, 1938 tenemos muy pocos datos sobre el esqueleto apendicular de este animal pero según Golpe (1971, pág. 323), Horzeler sugiere que poseía falanges excavadoras lo que no puede coincidir con la Icnita que hemos denominado de forma A.

Las extremidades del género *Entelodon* AYMARD, 1847 (= *Elotherium* POMEL, 1847) según Zittel (1893, pág. 337) habría sufrido una reducción adaptativa te-

niendo solamente dos dedos funcionales. Los metápodos III y IV serían de longitud media, anchos y sin "quillesguides"; en las extremidades anteriores, el Mc. V está indicado por un corto muñón; en los metatarsianos, también hay unas facetas pequeñas para los dedos laterales. Brunet (1975, pág. 100) al hablar de las generalidades de los Entelodóntidos dice que el Mc. II y el Mc. V están extremadamente reducidos y solamente son funcionales el III y el IV. En el autópodo posterior (obra citada, pág. 107) también habría únicamente dos dedos funcionales. Todo ello nos induce a pensar que este género tampoco puede considerarse como autor de las huellas que hemos llamado forma A.

Los otros dos géneros citados, *Bothriodon* AYMARD, 1846 y *Elomeryx* MARSH, 1894, pertenecen a la familia Anthracoteriidae; según Viret in Piveteau (pág. 945) tendrían la mano pentadáctila con el pulgar reducido en las formas primitivas por lo que se convertiría en tetradáctila. El pie sería igualmente tetradáctilo y habría una reducción más o menos acusada y casi siempre asimétrica de los dedos laterales. Atendiendo a la talla del animal y disposición de los dedos, de acuerdo con las figuraciones hechas por Lavocat in Grassé (1955, T. XVII, pág. 556), nos parece que la Icnita de la forma A podría ser fácilmente atribuible a *Bothriodon* o a un animal de talla parecida. El encuadre estratigráfico de este género en Europa, según Romer (1967) y Simpson (1945) correspondería al Oligoceno inferior y la zona de Agramunt según dijimos al principio debería asignarse al Oligoceno medio basal. Esta diferencia no puede tomarse demasiado en cuenta, en esta ocasión, debido a que, como dijimos carecemos de yacimientos en esta región que nos permitan datarla objetivamente.

Para las Icnitas comprendidas en esta forma proponemos el nombre de *Bothriodontipus agramunti* nov. gen., nva. sp.

Género *Bothriodontipus* nov.

Especie-tipo: Bothriodontipus agramunti nva. sp. Género monoespecífico

Derivatio nominis: Posible atribución de la Icnita al Sui-forme *Bothriodon*, o a un animal de talla parecida.

Diagnosis: Artiodáctilo de talla grande. Huella tetradáctila, con dígitos delgados, terminados en uñas afiladas. Los dos dedos centrales iguales en longitud, simétricos respecto a un eje intermedio de dirección subparalela y morfología muy semejante, con tres falanges bien visibles. Dedos laterales situados simétricamente y con dos falanges visibles.

Bothriodontipus agramunti nva. sp (Fig. 1 y Lám. I)

Holotipo: Ejemplar figurado y que se guarda en las colecciones del Instituto de Paleontología de Sabadell, siglado como IPS, AG-1, forma A.

Localidad-tipo: Agramunt (Lérida, España). Hoja 360. Coordenadas 41° 45' 16" y 04° 45' 00" E. de Madrid.

Estrato-tipo: Areniscas de grano fino de color marrón.

Nivel estratigráfico: Estampiense.

Derivatio nominis: De la localidad de origen (Agramunt).

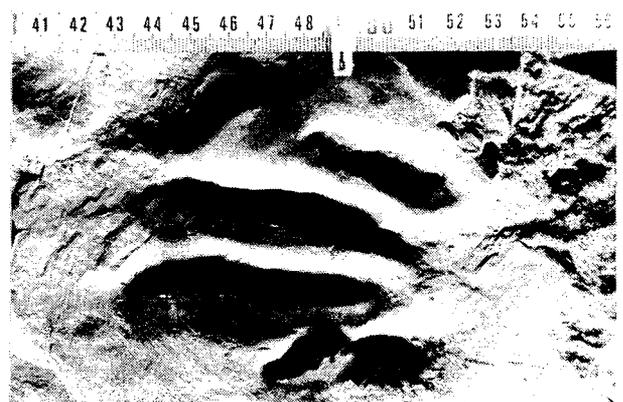
Diagnosis: Igual a la del género.

Formas B-C

Las Icnitas que, bajo la denominación de forma B y C, incluimos en este apartado, son las menos numerosas del conjunto. Están representadas por ocho huellas de las cuales seis pertenecen a la forma B y las restantes, de tamaño más pequeño, a la forma C.

Se trata de huellas claramente didáctilas cuyos dedos III y IV, bien señalizados divergen en la parte anterior. Morfológicamente son de contorno subelíptico con el eje mayor en dirección ántero-posterior. En la parte anterior se estrechan, observándose el extremo puntiagudo de la tercera falange, única representada en la huella. Sin embargo, la divergencia mencionada en primer lugar es poco acusada y debida más a la estrechez de la parte anterior de las huellas que a una separación progresiva de los dedos en sentido estricto.

No podemos decir si la huella pertenece a un pie derecho o izquierdo puesto que los dedos son iguales y no hay pistas de avance que puedan orientarnos. En la forma B la longitud de los dedos es aproximadamente de 6 cms., y la anchura máxima, que se da prácticamente en el centro de la huella, de 1,8 cm.



Lám. I.— *Bothriodontipus agramunti* nv. gen. nva. sp. IPS, AG-1. Forma A.

De acuerdo con el tamaño de las huellas, su morfología y la disposición de los dedos III y IV sugerimos que éstas debieron ser hechas por un Suiforme didáctilo como *Entelodon* AYMARD, 1846 y posiblemente puedan asignarse a la especie *E. deguilhemi*: REPELIN, 1918. Las razones que nos llevan a la conclusión mencionada son las siguientes:

- a) *E. antiquum* REPELIN, 1919 es una especie muy pequeña y típica del Sanoisiense inferior.
- b) *E. magnum* AYMARD, 1846, algo mayor que la especie anterior, corresponde estratigráficamente al Sanoisiense superior, nivel de Ronzon (Brunet, 1975, pág. 47).
- c) *E. major* BIRIOUKOV, 1961 es algo más pequeño que *E. deguilhemi* y según Brunet (obra citada, pág. 144 y siguientes) difiere morfológicamente muy poco del material de Ronzon.
- d) *E. deguilhemi*, de fuerte talla es conocido de la base y de la parte media del Estampiense (Brunet, 1975, pág. 47) por lo que tanto su talla como su posición estratigráfica concuerdan más con las condiciones de nuestro yacimiento.

Para estas Icnitas proponemos el nombre de *Entelodontipus viai* nov. gen. nov. sp.

Género *Entelodontipus* nov.

Especie-tipo: *Entelodontipus viai* nva. sp. Género mono-específico.

Derivatio nominis: Posible atribución de la Icnita al Suiforme *Entelodon* o a un animal de talla y morfología de sus autópodos parecidas.

Diagnosis: Icnita didáctica formada por dos impresiones de igual longitud, subparalelas, de contorno subelíptico, más anchas en la zona distal que en la cefálica lo que da lugar a una ligera divergencia. Eje mayor de la huella orientado ántero-posteriormente.

Entelodontipus viai nva. sp. (Fig. 2 y Lám. II)

Holotipo: Ejemplar figurado y que se guarda en las colecciones del Instituto de Paleontología de Sabadell, siglado como IPS, AG-1, forma B.

Localidad-tipo: Agramunt (Lérida, España). Hoja 360. Coordenadas 41° 45' 15" y 04° 45' 00" E. de Madrid.

Estrato-tipo: Areniscas de grano fino de color marrón.

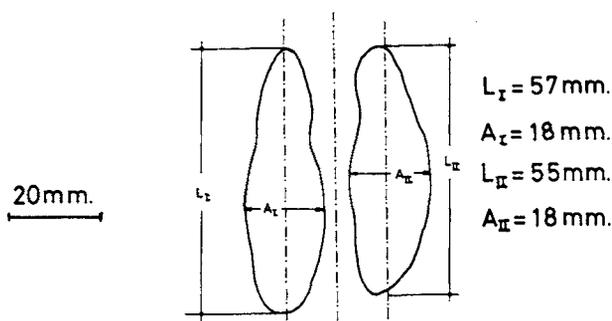
Nivel estratigráfico: Estampiense.

Derivatio nominis: Dedicado al Profesor de Investigación Dr. Luíis Via Boada.

Diagnosis: Igual a la del género.

La forma C presenta los dedos III y IV casi completamente paralelos. Su forma es igualmente subelíptica y sus dimensiones son muy pequeñas (92,3 cm. x 0,9 cm.). Ambos dedos están separados por unos 0,5 cm. Podría corresponder a un individuo joven de la especie anterior. En la parte superior del bloque se encuentran dos huellas casi juntas correspondientes a la mano y el pie del mismo lado, del mismo animal. Esta posición, según diversos autores, correspondería en los Suídos actuales a una marcha rápida y en algunos casos al galope.

Fig. 2



$L_I = 57$ mm.
 $A_I = 18$ mm.
 $L_{II} = 55$ mm.
 $A_{II} = 18$ mm.

Entelodontipus viai nov. gen. nva. sp. IPS, AG-1. Forma B

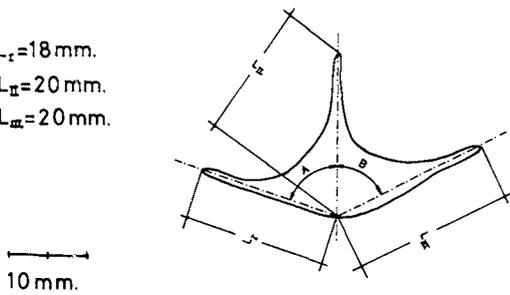


Lám. II.— *Entelodontipus viai* nv. gen. nva. sp. IPS, AG-1. Forma B.

Fig. 3

$L_z = 18 \text{ mm.}$
 $L_x = 20 \text{ mm.}$
 $L_m = 20 \text{ mm.}$

$A = 78^\circ$
 $B = 64^\circ$

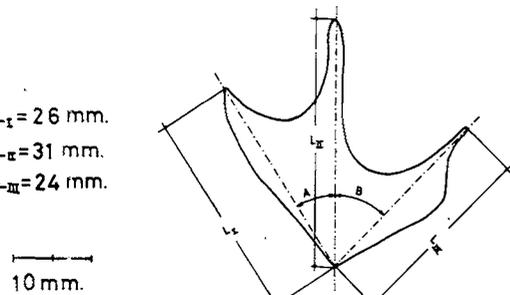


IPS, AG -1 Forma D

Fig. 4

$L_z = 26 \text{ mm.}$
 $L_x = 31 \text{ mm.}$
 $L_m = 24 \text{ mm.}$

$A = 34^\circ$
 $B = 44^\circ$

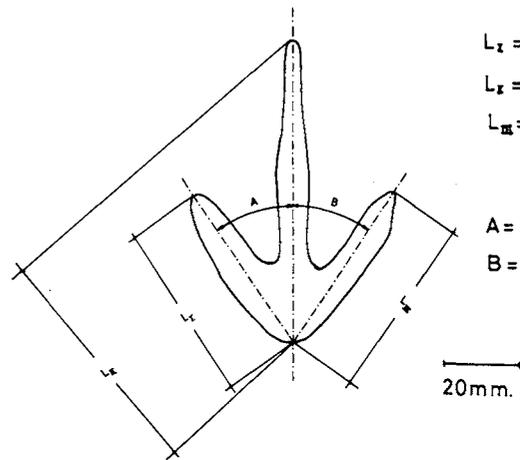


IPS, AG -1. Forma E

Fig. 5

$L_z = 45 \text{ mm.}$
 $L_x = 77 \text{ mm.}$
 $L_m = 46 \text{ mm.}$

$A = 35^\circ$
 $B = 35^\circ$



IPS, AG -1 Forma F

Formas D-E-F.

Conjunto de Icnitas claramente tridáctilas atribuibles perfectamente a Aves, que pueden dividirse en tres grupos.

Las más numerosas (doce), forma D (Fig. 3) son pequeñas, —el tamaño del Ave que las produjo sería como el de una perdiz aproximadamente— y en ellas se observa la existencia de la membrana interdigital (véase figura y medidas) por lo que podría corresponder a una palmípeda de pequeña talla, posiblemente del Orden de las Ciconiiformes, Aves que viven en el borde del agua y se nutren de peces que ellas mismas pescan.

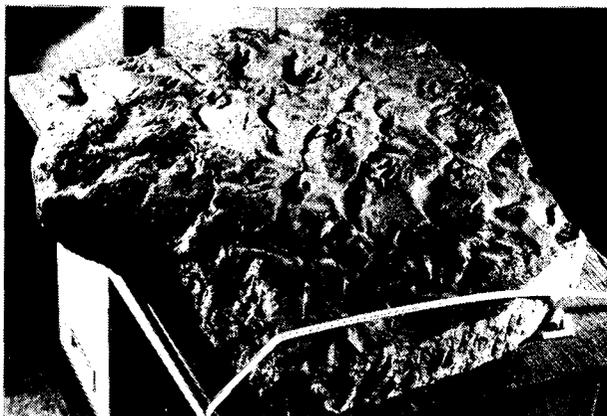
Este grupo de huellas es, morfológicamente, muy parecido a las halladas por Hernández Pacheco, Fco. (1929) en el Oligoceno de Peralta de la Sal (Lérida) o a las que Raaf *et alii* (1965) figuran de las formaciones oligocénicas de Navarra y Zaragoza, si bien las de Agramunt son más pequeñas que las figuradas por los autores citados en último lugar.

La forma E (Fig. 4) está representada por una sola huella, más grande que las anteriores, con membrana interdigital, con una angulación entre los dedos mucho más pequeña que las de la forma D (véase figura y medidas) y no atribuible a un grupo determinado.

La forma F (Fig. 5), representada también por una sola huella, es la de mayor tamaño. Carece de membrana interdigital y sus dedos son largos y delgados, siendo el tercero mucho más largo que los laterales. Actualmente no nos atrevemos, al igual que en la forma anterior, a atribuirla a ningún grupo en concreto. Posiblemente, el hallazgo de pistas nos permitan un estudio posterior más detallado. Solamente podemos decir que se diferencian de las figuradas por Ellenberger (1980, pág. 71) tanto en tamaño como en longitudes relativas de los dedos o en angulación entre ellos.

Interpretación

La gran cantidad de Icnitas que presenta la pequeña laja estudiada (Lám. IV) y, aún más su variedad, induce a pensar que la región en cuestión estaba capacitada para dar cabida a una gran cantidad de fauna que estaría adaptada a las condiciones ecológicas del lugar y que, sin duda, se alimentaban de la vegetación más o menos abundante que crecía cerca de las lagunas que, por otra parte, sufrían frecuentes estiajes, según demuestra el estudio sedimentológico del lugar. Las pisadas más abundantes corresponden a animales de costumbres acuáticas (*Bothriodon*), o de marcha rápida (*Entelodon*), y con una gran adaptación biológica (Suiformes en general), lo que favorecería su permanencia en el lugar, aún en las épocas más secas, o realizarían largos viajes, como es costumbre en estos animales, en busca de lugares más apropiados para su residencia. Las Aves, por su parte, se nutrirían de animales acuáticos o de ripícolas.



Lám. III.— Conjunto de la Icnofauna hallada.

BIBLIOGRAFIA

- BRUNET, M. 1975: *Les grands Mammifères chefs de file de l'immigration oligocène et le problème de la limite Eocène-Oligocène en Europe*, (Thèse), pp. 1-542. Poitiers.
- CASANOVAS-CLADELLAS, M^a L. y SANTAFE-LLOPIS, J. Vte. 1974: "Nota sobre el hallazgo de Icnitas de Mamíferos en el Terciario catalán", *Acta Geol Hispanica*, 9 (2), pp. 45-49.
- ELLENBERGER, P. 1980: "Sur les empreintes de pas des gros Mammifères de l'Eocène supérieur de Garrigues-Ste-Eulalie (Gard)". *Palaeovertebrata*, Montpellier. Jubil. R. Lavocat, pp. 37-78.

- GOLPE-POSSE, J^a. M^a. 1971: *Suiformes del Terciario español y sus yacimientos*, (Tesis). Ciclostil, pp. 1-558. Barcelona.
- HERNANDEZ-PACHECO, Fco. 1929: "Pistas de aves fósiles en el Oligoceno de Peralta de la Sal (Lérida)", *Mem. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, T. XV, pp. 379-382.
- Mapa Geológico de España: Hoja n^o 360 (Bellvís)
- LAVOCAT, R. 1955: "Infra-Ordre des Ancodontes" in GRASSE, p. *Traité de Zoologie*, pp. 1-1170, T. XVII, fasc. 1, París, Masson et Cie.
- RAAF, de J.S.M., BEETS, C. and KORTENBOUT van der SLUIJS, G. 1965: "Lower Oligocène Bird-tracks from Northern Spain", *Nature*, 207 (4993), pp. 146-148.
- ROMER, A. 1967: *Vertebrate Paleontology*, Chicago and London. The University Chicago Press, 468 pp.
- SIMPSON, G.G. 1945: "The principles of classification and a classification of Mammals", *Bull. of the Am. Mus. of Nat. Hist.* Vol. 85, pp. 1-350.
- VIRET, J. "Perissodactyla" in PIVETEAU. *Traité de Paleontologie*, pp. 368-475, T. VI, Vol. 2, París, Masson et Cie.
- ZITTEL, K.A. 1893: *Traité de Paleontologie. Mammifères. T. IV, Paléozoologie*, pp. 1-805. Munich.

Recibido, Marzo 1981.