

*Dos nuevos yacimientos de icnitas de dinosaurios en
La Rioja y en la provincia de Soria (España)*

Two new dinosaur tracksites in La Rioja and Soria
Province (Spain)

María Lourdes CASANOVAS¹, Rubén EZQUERRA², Arturo FERNÁNDEZ³,
Félix PÉREZ-LORENTE³, José Vicente SANTAFE¹, Fidel TORCIDA⁴

RESUMEN

En este trabajo se examinan dos afloramientos con icnitas de dinosaurios. Uno de ellos, llamado de la Carretera de Soria, está destinado a ser cubierto por el agua de la presa de Enciso en el río Cidacos; el otro, que designamos con el nombre de yacimiento de San Martín, tiene la particularidad de presentar, en una superficie pequeña, huellas de dinosaurios de tipos muy diferentes: saurópodos, ornitópodos con membrana interdígital, y terópodos de andar digitigrado y plantigrado.

ABSTRACT

This work is a description of two new dinosaur ichnological points. The first of them, the Carretera de Soria site, will be covered by the waters of the Enciso dam, in the Cidacos river. The second, the San Martin site, contains, in a little area, footprints of different dinosaurs: sauropods, webbed ornithopods and plantigrade and digitigrade theropods.

Palabra clave: Dinosaurios, España, La Rioja, ornitópodos, pisadas, plantígrados, saurópodos, terópodos.

Key words: Dinosaurs, Spain, La Rioja, ornithopods, footprints, plantigrades, sauropods, theropods.

¹ Instituto de Paleontología M. Crusafont. Escuela Industrial, 23, 08201 Sabadell.

² Instituto de Paleontología. Edificio Geológicos. Plaza de san Francisco. Ciudad Universitaria. 50009 Zaragoza.

³ Universidad de La Rioja. Obispo Bustamante, 3. 26001 Logroño.

⁴ Colectivo Arqueológico Salense. Salas de los Infantes (Burgos).

INTRODUCCIÓN

Se presentan a continuación dos yacimientos con icnitas de dinosaurios de características bien distintas. Uno, al que llamamos de la Carretera de Soria, cuyo interés no lo es tanto por la información que actualmente proporcionan las pisadas que contiene, sino por el sitio en el que se encuentra. El afloramiento quedará cubierto por el agua de la presa de Enciso. Es nuestra intención procurar que el conjunto se traslade fuera del agua o que se proteja para que no quede destruido. Si la solución es la última, debería hacerse una réplica fiel del mismo para acceso a los investigadores que lo requieran.

El otro, de nombre San Martín, presenta en una superficie muy reducida, aunque en tres estratos distintos, notable variedad de tipos de pisadas, muchas de ellas poco comunes en los yacimientos paleoicnológicos de La Rioja.

El sistema de trabajo es el habitual en nuestro grupo. Consiste en tomar medidas en el campo y en reproducir las huellas mediante fotografías usando un sistema de reticulado, del techo de la capa, que tiene 5 cm de lado. Cada uno de los yacimientos se dibuja a escala en el gabinete. El estudio de la forma y dimensiones absolutas y relativas de huellas y rastros es lo que conduce al resultado final de identificación de las icnitas y de análisis de la marcha del dinosaurio.

YACIMIENTO DE LA CARRETERA DE SORIA

Las ímprimas están sobre el techo de una arenisca cuarcítica de dirección N178E y buzamiento 28E, que aflora al lado de la carretera comarcal 115. El lugar, alrededor del Km 45'6 se puede localizar en la hoja de escala 1:50.000 número 280 (ENCISO). Las coordenadas UTM del punto son WM579632 (Fig. 1).

CAMARA *et al.* (1981), que son los primeros que citan este yacimiento, lo situaron en la unidad C₁₂^{3aS} «constituida por alternancias de limolitas y arenitas limosas, con cuarzoarenitas y subarcosas». Según los mismos autores, la edad de estas rocas es Cretácico inferior, puesto que pertenecen a la parte alta del Grupo de Urbión. MARTIN (1991) data al Grupo de Urbión en el intervalo Berriasiense superior-Hauteriviense, es decir en la parte baja del Cretácico inferior.

Estudio icnológico

Del total de icnitas de dinosaurio de este lugar, 73, sólo se distinguen tres rastrilladas. Las dos primeras con una sucesión de tres pisadas sucesivas de rastros

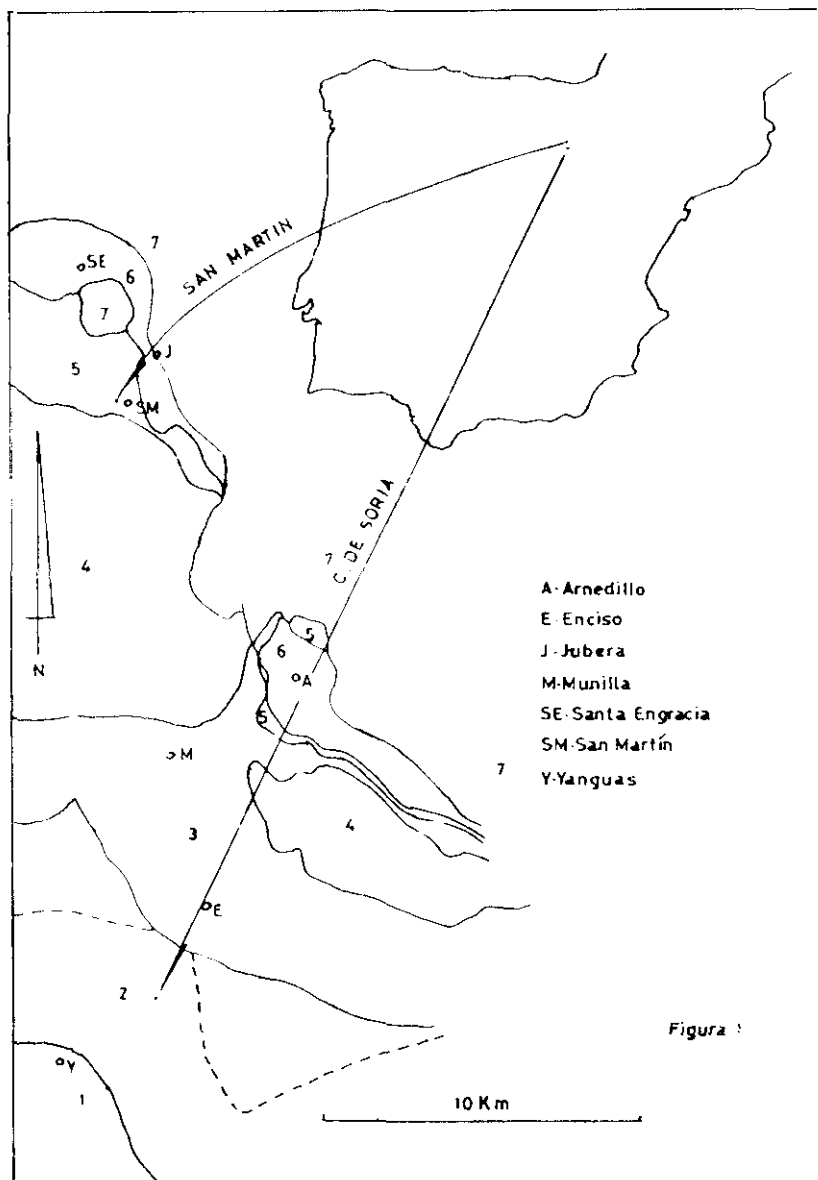


Figura 1.—Localización de los dos yacimientos y grupos cartográficos geológicos: 1, Grupo de Oncala; 2, Grupo de Urbión; 3, Grupo de Enciso; 4, Grupo de Oliván; 5, Facies Weald indiferenciadas; 6, Mesozoico indiferenciado; 7, Terciario.

Figure 1.—Location of the sites and geological differentiated groups: 1, Oncala Group; 2, Urbión Group; 3, Enciso Group; 4, Oliván Group; 5, undifferentiated Weald facies; 6, undifferentiated Mesozoic; 7, Tertiary.

bípedos, y la tercera compuesta por 11 marcas de autópedo anterior y posterior de un rastro de animal cuadrúpedo (Fig. 2).

Rastrillada 1:

Formada por tres huellas incompletas de las que la mejor conservada es la número 2.

Los dedos son largos, el mayor el III, y relativamente anchos. En algunos se observan constricciones laterales posiblemente producidas por las zonas entre las almohadillas. El extremo distal presenta un surco producido por una uña o garra o bien es acuminado. El ángulo entre los dedos II y III tiene valor semejante al del ángulo III^{IV}.

TABLA 1

pie	l	a	O	Ar	z	h	P	Ap	II	III	IV	II ^{III}	III ^{IV}	z/h	v1	v2
1	--	--	--	--	--	--	--	--	11	--	--	22	--	--	--	--
2	--	15	-13	3	98	--	51	170	--	11	9	47	33	1	2'9	2'8
3	20	--	--	--	--	93	47	--	8	11	--	25	--	--	--	--

Abreviaturas usadas: l, longitud del pie (o de la mano si así se indica); L, longitud del pie plantígrado; a, anchura del pie; Ar, amplitud de rastrillada; Lr, luz de rastrillada; z, zancada; P, paso; Ap, ángulo de paso; III, longitud del dedo III; II^{III}, ángulo entre los dedos II y III.

Aunque en la figura no se observa con excesiva claridad, el dedo II está menos ligado al dedo III que este al IV (pisada número 2). Según CASANOVAS *et al.*, (1989) y THULBORN (1990), en algunas icnitas de terópodos, el dedo II se coloca algo separado del par III-IV y el ángulo que forma con el dedo central (II^{III}) es menor que el formado por los otros dos dedos (III^{IV}). El talón sólo se marca en la pisada número 1, siendo redondeado y poco elongado posteriormente.

La relación z/l en los dinosaurios de extremidades largas, suele tener valor mayor de 6, por ello, aunque z teóricamente depende más de factores dinámicos, el valor de 4'9 sería próximo al que presentan los dinosaurios de patas cortas. El rastro es estrecho (Ar/a = 0'2). En muchas otras pistas de valor z/l bajo, el rastro suele ser ancho, pero aquí no ocurre lo mismo. No se pueden hacer más precisiones porque sólo son tres huellas, que no permiten suponer si son parte de un rastro recto o si el animal estaba girando. El pie es más largo que ancho y con orientación negativa (*sensu* LEONARDI, en CASAMIQUELA *et al.*, 1987). La velocidad deducida, mediante las fórmulas de ALEXANDER (1976), DEMATHIEU (1986) Y THULBORN (1990), es baja. Las características reseñadas son las que sirven de diagnóstico y las típicas de una pista producida por un terópodo pequeño.

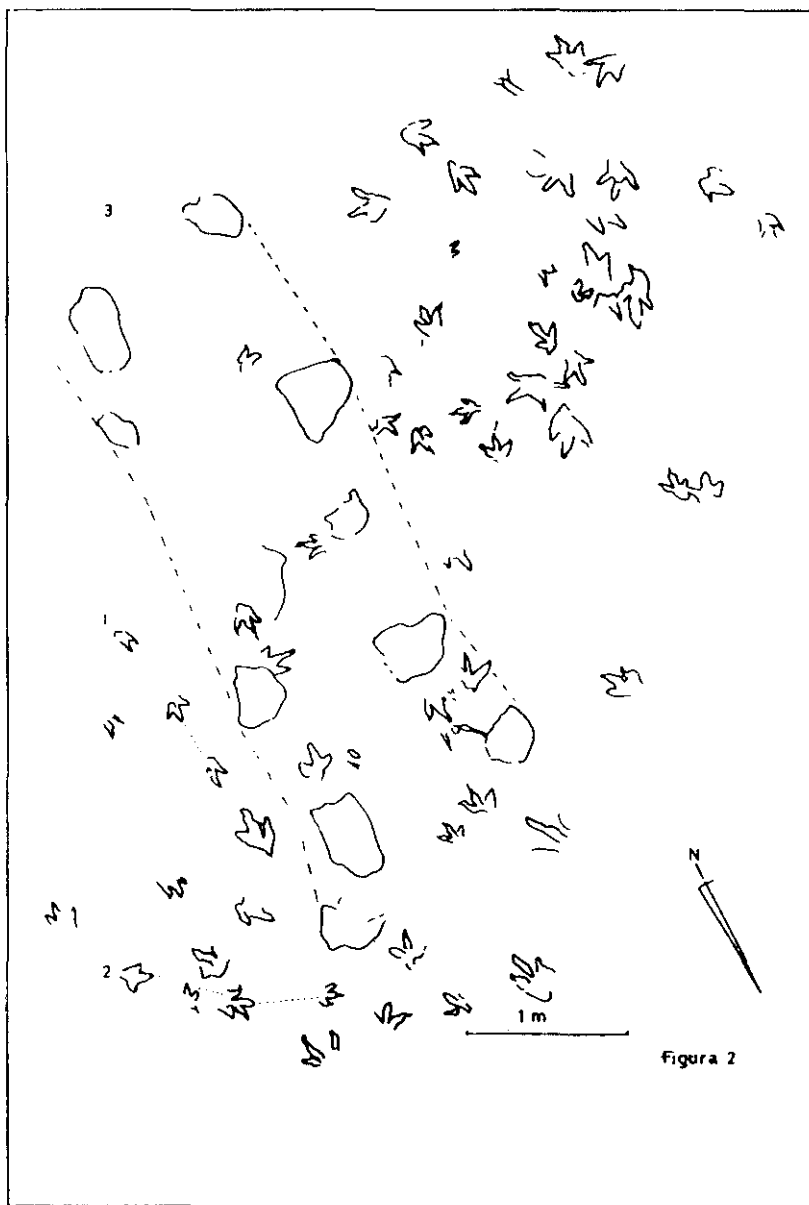


Figura 2.-Yacimiento de la Carretera de Soria.
Figure 2.-Carretera de Soria site.

Rastrillada 2:

Está formada por tres icnitas pequeñas, incompletas y desiguales. La número 2 está sobrepisada por otra marca que no pertenece a ningún rastro.

Los dedos son cortos y anchos, de terminación acuminada o con señal (pisada 3) de uña estrecha. En algunos de ellos hay una constricción que podemos suponer debida a la terminación de la almohadilla distal. Otras características relativas a la angulación entre los dedos o a la forma del talón, no se pueden aducir debido a la variabilidad de las tres pisadas y a su mal estado de conservación.

TABLA 2

pie	a	Ar	Lr	z	P	Ap	III	I [^] III
1	19	--	--	--	60	--	10	--
2	19	5	27	121	63	161	--	--
3	14	--	--	--	--	--	--	45

Debió tratarse de un dinosaurio de talla pequeña y de rastro estrecho ($Ar/a = 0'28$). Probablemente un terópodo pequeño.

Rastrillada 3:

Contiene 11 marcas, grandes y pequeñas, de forma redondeada o mal definida. En la figura 2, quedan incluidas entre dos trazos de puntos.

TABLA 3

Pie	l	a	Ar	z	P	Mano	l	a	Ar	Lr	z	P	Ap
1	--	--	--	1	21	19	--	--	--	94	--	--	--
2	34	20	--	--	90	2	18	12	40	90	133	101	86
3	28	28	35	117	77	3	18	22	32	82	120	78	83
4	--	--	--	108	71	4	26	23	40	92	106	101	72
5	24	29	29	110	78	5	20	21	43	107	100	96	60

Ap del pie quizá entre 80 y 85

Es posible que la morfología subredondeada se deba a caracteres propios del estado físico del suelo sobre el que andaba el dinosaurio. Es posible que haya habido algún proceso erosivo que haya desfigurado los bordes de, solamente, esta secuencia de pisadas y no de las demás del afloramiento. Contando con ello, resulta por otra parte evidente que este tipo de pisadas se disponen de la manera habitual en cualquier rastro de saurópodo (aunque la amplitud y luz de rastrillada sean relativamente anchas), y que además, en todo el yacimiento, constituyen un grupo de huellas perfectamente separables del resto.

Por la asociación pisada pequeña/grande, su morfología y la disposición, se asimilan las marcas con el grupo 1 de Ishigaki (FARLOW, 1992) y que, según este último autor, estarían incluidas en el género *Brontopodus*

Icnitas aisladas:

Nos referimos a 56 icnitas que quedan sin poder asociar con ningún rastro definido. Muchas de ellas tienen las características siguientes: pisadas más largas que anchas; dedos de terminación acuminada; talón saliente y estrecho, o bien poco marcado; dedos largos y fuertes. No tienen la misma o parecida orientación ni en su dirección ni en su sentido de avance.

Se puede intentar encontrar rastros nuevos aprovechando la asimetría de la disposición de la huella de los dedos. Pero, aunque algunas de estas icnitas se asocien con el autópodo izquierdo o derecho, no se observa ninguna sucesión clara de pisadas. Además, como existen afloramientos (CASANOVAS *et al.*, 1993 b) en los que la atribución al autópodo derecho o al izquierdo de la huella de un dinosaurio terópodo no corresponde al criterio enunciado en la rastrillada 1, no se puede arriesgar nada en tales atribuciones. Seguramente deben corresponder a varios terópodos de tamaño diferente.

YACIMIENTO DE SAN MARTÍN

En este lugar afloran tres capas con huellas en una superficie de unos 20 m², cuya composición va de arenisca a arenisca calcárea. Su dirección oscila entre N100E y N110E mientras que el buzamiento lo hace entre 30S y 31S. En la hoja de escala 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional, número 242 (MUNILLA), el yacimiento se sitúa en las coordenadas UTM WM567828, muy cerca del pueblo de San Martín de Jubera (Fig. 1).

Los tres estratos, de más antiguo a más moderno, se disponen de la siguiente forma:

- San Martín 1, en el lado norte del camino de Dehesillas a San Martín.
- San Martín 2, entre el camino citado y el Barranco de San Martín.
- San Martín 3, al lado del cauce del Barranco anterior.

Según HERNANDEZ-SAMANIEGO *et al.* (1990) el lugar está situado en la Unidad de Larriba, «constituida por una alternancia de areniscas, limolitas y margas de tonalidades variadas» cuya edad es Valanginiense. Estos mismos autores incluyen la Unidad de Larriba en el Ciclo II «que podría corresponder en parte a uno de los grupos (G. Urbión) propuestos por BEUTHER (1966) y TISCHER (1966) ...»

Según MARTÍN (1991) si estos depósitos fueran del Grupo Urbión, su edad sería la misma que la del yacimiento de la Carretera de Soria, es decir Berriasiense superior-Hauteriviense.

Estudio icnológico

San Martín 1:

En este estrato se encuentran 18 marcas de pisadas (Fig. 3) muy poco profundas. De ellas hay dos tridáctilas que pertenecen a un dinosaurio ornitópodo y el resto, redondeadas, son típicas de saurópodo.

Las primeras (a, b, Fig. 3) se caracterizan por tener dedos anchos y relativamente cortos, de terminación redondeada. Su talón es ancho y también redondeado. Con respecto a su situación relativa se observa que una de las icnitas se superpone a la otra, y que cada una de estas dos huellas está orientada hacia un sitio distinto (los ejes de ambas marcas forman ángulo de unos 90 grados). Es posible que, aunque sus características morfológicas sean coincidentes, pertenezcan a dos individuos distintos que pueden ser del mismo o de diferente tipo de dinosaurio.

Las segundas (c, d, e, Fig. 3) muestran muy bien la asociación mano-pie. La impronta dejada por la mano se caracteriza por ser más pequeña que la del pie y porque tiene forma de media luna. Esta forma se acentúa por el barro que empujan los pies hacia adelante, ocluyéndolas en parte. La huella del pie es ligeramente ovalada, con el eje mayor aproximadamente paralelo a la línea media del rastro. No se observan impresiones de uñas, dedos, talón o almohadilla, quizás en parte porque son huellas muy poco marcadas. Su tamaño es mediano (unos 30 cm de dimensión mayor del pie). Todas estas características son propias de saurópodos de talla media.

Además de la asociación de los autópodos anterior y posterior de este segundo conjunto de impresiones, se encuentra la asociación de tres series de pasos que corresponderían, cada una de ellas, a pasos de mano y pie del mismo lado. Las dos asociaciones c y d (Fig 3) van paralelas (con dirección aproximada N125E) mientras que la otra (e, Fig. 3) es ligeramente oblicua a las anteriores (N115E). Por el paralelismo de las dos primeras asociaciones (c y d) y por la posición alternante en uno y otro de los autópodos anterior y posterior, consideramos que ambas forman parte de una sola pista, de gran amplitud de rastrillada, producida por el mismo animal. La tercera asociación (e) está situada en el límite del afloramiento y no sabemos si tendrá otra paralela que la acompañe.

En la clasificación de los rastros de saurópodo, es actualmente de interés conocer si la amplitud de rastrillada es grande o pequeña (FARLOW, 1992). Según este autor, los saurópodos de pista estrecha (*Breviparopus*) tienen el rastro con amplitud de rastrillada similar a la de un dinosaurio bípedo, de manera que los pies están muy cerca o pisan la línea media; la amplitud de rastrillada de las huellas de las manos suele ser claramente mayor que la de los pies. Los saurópodos de pista ancha (*Brontopodus*) tienen las marcas de sus manos, y sobre todo de sus pies, muy

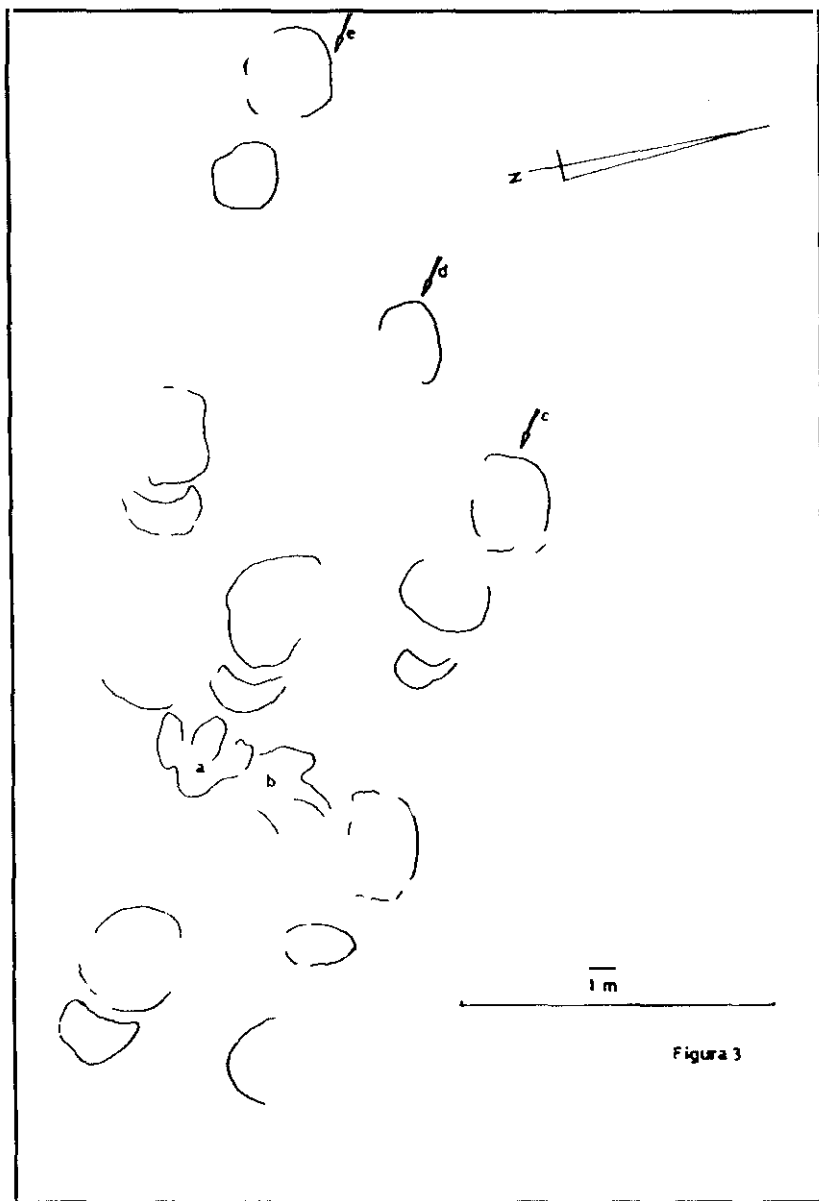


Figura 3.—Yacimiento de San Martín I.
Figure 3.—San Martín I site.

separadas de la línea media; la amplitud de rastrillada para las huellas de las manos y las del pie viene a ser la misma.

Las series de icnitas c, d, e (Fig. 3) están alineadas, lo cual indica que tienen la misma amplitud de rastrillada. También es notorio, al menos en las series d y e, que la separación entre las huellas es la propia de una zancada y no la de un paso. Concluimos que cada una de las series d y e, está causada por las extremidades (izquierdas o derechas) de dinosaurios saurópodos.

Se trata, con toda probabilidad de rastros hechos por saurópodos del tipo I de Ishigaki (FARLOW, 1992) asociables a *Brontopodus*, tanto por la forma como por la edad (Cretácico inferior). Se considera que hay una pista formada por la serie d y la c (aunque es posible que en esta última serie haya alguna huella debida a interferencia con la pista de otro saurópodo).

San Martín 2:

Sobre el estrato se distinguen 7 huellas (Fig. 4) de las cuales tres forman una secuencia (rastrillada número 4) dos más parecen asociadas (rastrillada 5) y dos quedan aisladas.

San Martín 2. Rastrillada 4:

Está formada por tres icnitas de una secuencia de cuatro pisadas de las que falta la tercera.

Los dedos son anchos y están poco separados. No se ven marcas que permitan individualizar las posibles almohadillas, pero la forma romboidal del contorno de las marcas de los dedos, es característica de algunos autópodos que tienen una sola almohadilla en cada dedo y otra en el talón. La terminación de los dedos, redondeada, es la que dejan los dedos sin uñas agudas o afiladas. No se puede calcular bien el ángulo entre los dedos, excepto en la icnita 4 que da un valor bajo ($\text{II}^{\text{IV}} = 26^\circ$).

En la tabla 4 se detallan los caracteres biométricos de la rastrillada. En ella se observa que la velocidad con la que se desplazaba el autor de las icnitas era probablemente baja (entre 3,6 y 3'8 Km/h) y que el rastro es estrecho.

TABLA 4

Pie	l	a	z	h	P	III	II ^{III}	v1	v2
1	33	34	--	220	115	--	--	--	--
2	36	33	--	234	--	--	--	--	--
3	--	--	206	--	--	--	--	3'6	3'8
4	36	34	--	234	--	20	22	--	--

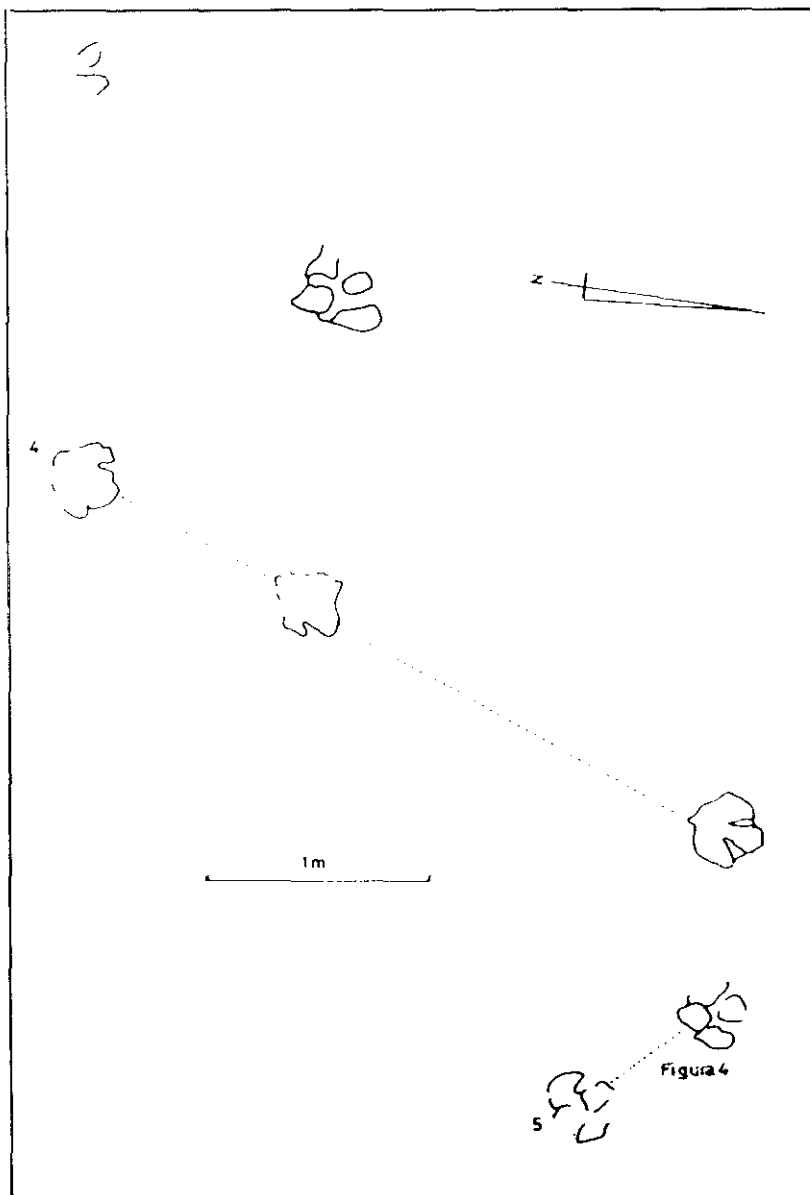


Figura 4. -Yacimiento de San Martín 2.

Figure 4.-San Martín site 2.

Los caracteres morfológicos (dedos, uñas, talón) son los típicos de la pisada de un dinosaurio ornitópodo. La icnita 4 tiene, además, una señal que en huellas de otros yacimientos se supone dejada por una membrana interdigital. De ello se deduce que estas huellas son debidas a ornitópodos de pies palmeados asimilables a *Hadrosaurichnoides igeensis* (CASANOVAS *et al.*, 1993a)

El resto de las pisadas, rastrillada 5 (dos icnitas), y las dos huellas aisladas tienen las mismas características que las de la rastrillada 4, exceptuando la marca de la membrana. En varias de ellas se aprecia muy bien la almohadilla del talón, separada de las de los dedos por una constricción. Se trata por lo tanto de huellas atribuibles a ornitópodos.

San Martín 3:

Este yacimiento se sitúa sobre un estrato situado al sur de los anteriores y que es más moderno puesto que yace por encima de los anteriores. Aquí se han señalado 35 huellas (Fig. 5) de las cuales solamente se pueden separar cuatro rastros que suman un total de 15 icnitas. El resto de las impresiones están aisladas y situadas al azar.

San Martín 3. Rastro 6:

Sólo se analiza esta pista porque es una de las pocas rastrilladas plantígradas de La Rioja. El estado de conservación del resto de las pisadas de este afloramiento y la información que se obtiene, no tiene, actualmente, ningún valor destacable.

Se trata de un animal terópodo de andar plantígrado (PEREZ-LORENTE, 1993) del que no se puede deducir ni la altura de la extremidad ni, consecuentemente, la velocidad de marcha, debido a que no se conoce la longitud relativa del metatarso ni de los dedos (o del pie digitígrado).

TABLA 5

pie	L	a	Ar	Lr	z	P	Ap
1	--	31	--	--	--	100	--
2	55	24	5	37	197	97	168
3	50	--	2	34	196	96	175
4	50	27	--	--	--	--	--

Como se ve en la figura 5, no son éstas las únicas marcas plantígradas del yacimiento, puesto que por lo menos, hay otras cuatro icnitas plantígradas.

Del resto de las marcas no se pueden hacer generalizaciones. Muchas de ellas tienen dedos largos y separados, con terminación aguda, talón saliente, etc. características de huellas terópodos. Otras, no muestran detalles que permitan su asignación a uno u otro grupo.

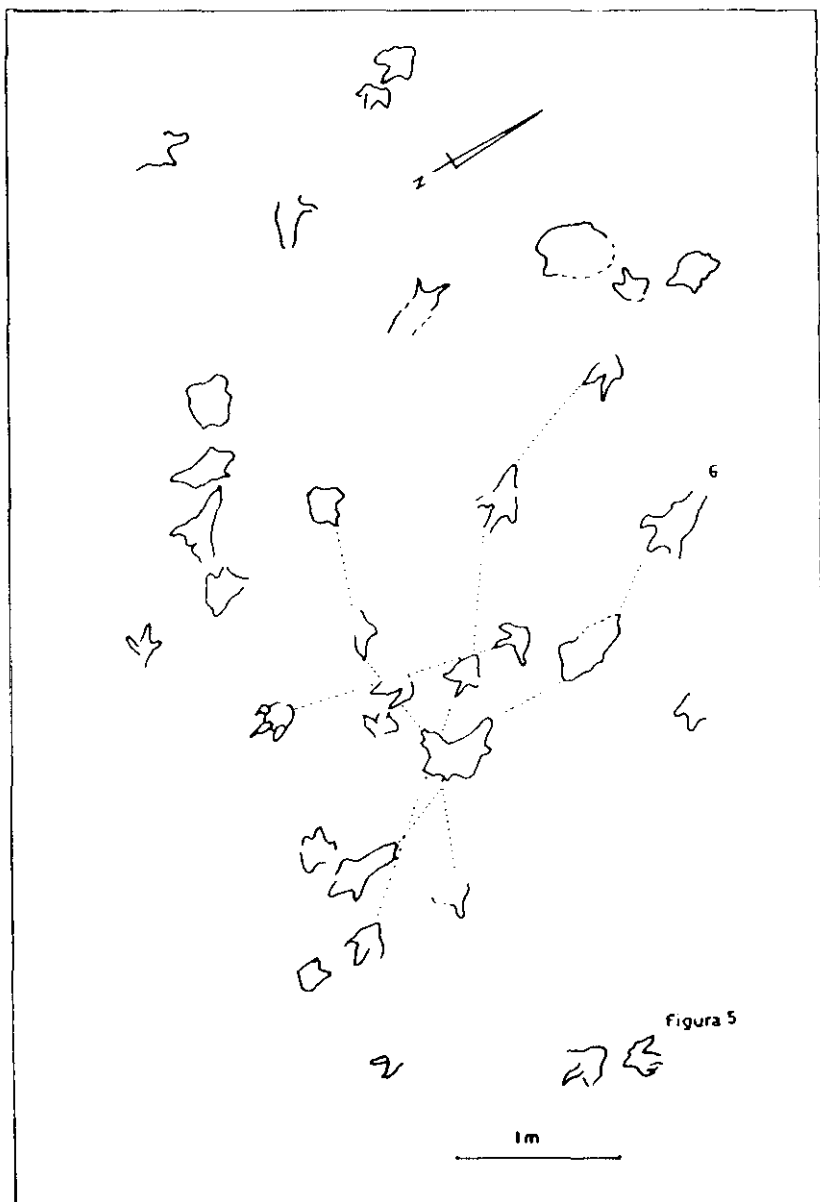


Figura 5.-Yacimiento de San Martín 3.

Figure 5.- San Martín site 3.

CONCLUSIONES

Estos yacimientos contienen icnitas de dinosaurios que hasta ahora eran muy raros en esta región: saurópodos, ornitópodos de autópodos con membrana interdígital, y terópodos de andar plantígrado. Así pues en este trabajo hemos alcanzado los siguientes objetivos:

- Se han descrito dos nuevos yacimientos con icnitas de saurópodos. Con ellos son ya cuatro los descritos por el equipo que firma este trabajo en La Rioja (CASANOVAS *et al.*, 1989, 1992). Hasta ahora todas las pistas asociables al grupo 1 de Ishigaki (FARLOW, 1992).
- Se cita por segunda vez en La Rioja la existencia de ornitópodos con pie con membrana interdígital, de características tan similares, que se clasifican dentro del mismo género y especie, *Hadrosaurichnoides igeensis* CASANOVAS *et al.*, 1993a.
- En el yacimiento de San Martín se encuentra la cuarta rastrillada de un dinosaurio terópodo de andar plantígrado. Las citas anteriores son de BRANCAS *et al.* (1979) y de CASANOVAS *et al.* (1992, 1993c).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha hecho gracias a los recursos del Plan de Investigación «Geología de Cameros» del Instituto de Estudios Riojanos y del proyecto PB92-0310 de la DGICYT. Ayudaron en la limpieza de los afloramientos y en el levantamiento cartográfico, alumnos de Geología de la Universidad de Zaragoza y un grupo de antiguos asistentes a las campañas de excavaciones de verano de Enciso.

Recibido el día 29 de Diciembre de 1993

Aceptado el día 12 de Mayo de 1994

BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDER, R.M. (1976): «Estimates of speed of dinosaurs». *Nature*. **261**: 129-130.
- BEUTHER, A. (1966): «Geologische Untersuchungen in Wealden und Utrillas-Schichten in Westteil der Sierra de los Cameros (Nordwestliche Iberische Ketten)». *Beihefte geologische Jahrbuch*, **44**: 103-121.
- BRANCAS, R., BLASCHKE, J. & MARTINEZ, J. (1979): *Huellas de dinosaurios en Enciso*. Diputación de Logroño. 97p.

- CAMARA, P., DURANTEZ, O., ALCALDE, A., CABRA, P., COMAS, M.J., GOY, A., FONOLLA, F. & GRANADOS, L. (1981): *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. nº 280 (Enciso)*. I.G.M.E. Hoja y memoria.
- CASAMIQUELA, R., DEMATHIEU, G.R., HAUBOLD, H., LEONARDI, G. & SARJEANT, W.A. (1987): *Glossary and manual of tetrapod footprint palaeoichnology*. Ed. G. Leonardi. Dept. Nac. Produc. Miner. Brasil. 117 p.
- CASANOVAS, M.L., EZQUERRA, R., FERNANDEZ, A., PEREZ-LORENTE, F., SANTAFAE, J.V. & TORCIDA, F. (1992): «Un grupo de saurópodos en el yacimiento Soto 2. La Rioja (España)». *Zubia*. **10**: 45-52.
- (1993a): «Tracks of a herd of webbed ornithopods and other footprints found in the same site (Igea, La Rioja, Spain)». *Revue de Paléobiologie. Second G. Cuvier Symp.* **7**: 29-36.
- (1993b): «Icnitas de dinosaurios. Yacimientos de Navalsaz, Peñaportillo, Malvaciervo y la Era del Peladillo 2 (La Rioja, España). *Zubia* (en prensa).
- (1993c): Icnitas digitígradas y plantígradas de dinosaurios en el afloramiento de El Villar-Poyales (La Rioja, España). *Zubia* (en prensa).
- CASANOVAS, M.L., FERNANDEZ, A., PEREZ-LORENTE, F. & SANTAFAE, J.V. (1989): *Huellas fósiles de dinosaurios de La Rioja Yacimientos de Valdecevilla, de la Senoba y de la Virgen del Campo*. Instituto de Estudios Riojanos, serie Ciencias de la Tierra. **11**: 190 p.
- DEMATHIEU, G. (1986): «Nouvelles recherches sur la vitesse des vertébrés auteurs de traces fossiles». *Géobios*. **19**: 327-333.
- FARLOW, J.O. (1992): «Sauropod tracks and trackmakers: integrating the ichnological and skeletal records». *Zubia*. **10**: 89-138.
- HERNANDEZ-SAMANIEGO, A., RAMIREZ, J.I., OLIVE, A., ALVARO, M., RAMIREZ DEL POZO, J., AGUILAR, M. & MELENDEZ, A. (1990): *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. nº 242 (Munilla)*. I.G.M.E. Hoja y memoria.
- MARTIN, C. (1991): *Els caròfits del cretaci inferior de les conques perifèriques del bloc de l'Ebre*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona. 581 p.
- PEREZ-LORENTE, F. (1993): «Dinosaurios plantígrados en La Rioja (España)» *Zubia* (en prensa).
- THULBORN, A. (1990): *Dinosaur tracks*. Chapman and Hall. 410 p.
- TISCHER, G. (1966): «Über die Wealden-Ablagerung und die Tektonik der östlichen Sierra de los Cameros in den nordwestlichen Iberischen Ketten (Spanien)». *Beihefte geologisches Jahrbuch*. **44**: 123-164.

