

Una nueva especie de *Dicerorhinus*, *D. montesi* (*Rhinocerotoides*, *Perissodactyla*) del yacimiento de Buñol (Orleaniense medio) (Valencia, España)

Por SANTAFÉ-LLOPIS J. Vte.*, CASANOVAS-CLADELLAS, M.^a L.* y BELINCHON-GARCÍA, M.**

RESUMEN

Estudiado el material de Rinocerótidos del yacimiento Orleaniense (MN4b) de Buñol (Valencia, España), se ha visto la presencia de una forma nueva de *Dicerorhinus*, de talla muy grande, representado por una gran cantidad de esqueleto postcraneal. Las características de este Rinocerótido —huesos largos y robustos; superficies articulares de los huesos del carpo regularmente cóncavas así como las del tarso bastante planas— y su comparación con otras especies del mismo género nos inducen a considerarlo como un Rinocerótido bastante buen corredor, posible antecesor del gran *D. schleiermacheri*, de origen desconocido, al que denominamos *D. montesi* nva. sp.

INTRODUCCIÓN

Entre los restos de mamíferos miocénicos hallados durante la serie de excavaciones llevadas a cabo en el yacimiento de Buñol (Valencia, Orleaniense inferior) por miembros del Departamento de Paleontología de la Universidad de Valencia, dirigidos por uno de los firmantes (M.B.), destacan por su número y variedad los Rinocerótidos, representados sobre todo por elementos postcraneales.

En nuestro estudio, hemos podido constatar la presencia de cuatro especies. Tres de ellas, representadas por más o menos número de material, son ya conocidas por su presencia en diversas localidades españolas y en el resto de Europa: *Aceratherium platyodon*, *Brachypotherium aurelianense* y *Dicero-*

ABSTRACT

After we had studied the material of the Rhinocerotids from the deposits at Orleanian (MN4b) in Buñol, (Valencia, Spain), a new species of *Dicerorhinus* was discovered. It is very big and is composed of a large quantity of postcranial skeleton. The main characteristics of this Rhinocerotid are large, robust bones, surface joints of the carpus bones being generally hollow and quite similar to that of the tarsus. In comparison to other species of the same genus, we judged it to be a Rhinocerotid which was quite a good runner, possibly an ancestor of the great *D. schleiermacheri*, of unknown origin, which we have called *D. montesi* nva. sp.

rhinus sansaniensis. Pero la mayoría de los restos de Rinocerótidos de Buñol presentan características tan particulares que nos han obligado a considerarlos una forma nueva del género *Dicerorhinus*, próxima a *D. schleiermacheri*.

LISTA DE MATERIAL

B-R1	Fragmento distal de húmero derecho
B-R2	Radio derecho
B-R3	Radio izquierdo
PAN-902	Fragmento distal de radio izquierdo
B-R4	Fragmento proximal de radio izquierdo
FC-B57	Escafoides anterior derecho
PAN-356	Escafoides anterior derecho
PAN-384	Escafoides anterior izquierdo
FC-B55	Fragmento de escafoides anterior derecho
PAN-753	Semilunar izquierdo
IPSB-15506	Semilunar izquierdo
PAN-676	Fragmento anterior de semilunar izquierdo

* Institut de Paleontologia "M. CRUSAFONT". Sabadell.

** Dto. de Geología. Fac. de Ciencias Biológicas. Univ. de Valencia. Burjassot. El material estudiado en este trabajo forma parte de la tesis doctoral de uno de los autores (M.B.).

IPSB-15468 Semilunar izquierdo
 PAN-870 Semilunar izquierdo
 PAN-871 Semilunar izquierdo
 PAN-171 Fragmento proximal de semilunar derecho
 FC-B52 Piramidal derecho
 PAN-370 Piramidal izquierdo
 FC-B83 Trapezoide derecho
 PAN-179 Trapezoide derecho
 PAN-791 Magno izquierdo
 PAN-381 Magno izquierdo
 PAN-371 Magno izquierdo
 IPSB-15474 Fragmento anterior de magno izquierdo
 PAN-568 Fragmento anterior de magno izquierdo
 PAN-846 Unciforme derecho
 PAN-417 Unciforme derecho
 PAN-422 Unciforme izquierdo
 PAN-343 Mc II izquierdo
 PAN-770 Fragmento proximal de Mc II izquierdo
 PAN-921 Mc III izquierdo
 PAN-344 Mc III izquierdo
 FC-B35 Fragmento proximal de Mc III derecho
 PAN-343B Mc IV izquierdo
 PAN-329 Mc IV izquierdo
 FC-B74 Fragmento proximal de Mc IV derecho
 FC-B3 Fragmento distal de tibia izquierda
 PAN-346 Tibia izquierda
 PAN-393 Fragmento proximal de tibia derecha
 PAN-361 Fragmento proximal de tibia derecha
 PAN-874 Fragmento distal de tibia derecha
 FC-B2 Fragmento distal de tibia derecha
 PAN-414 Fragmento distal de tibia izquierda
 PAN-369 Fragmento distal de tibia derecha
 PAN-53 Astrágalo derecho
 FC-B15 Astrágalo izquierdo
 FC-B10 Astrágalo derecho
 PAN-89 Astrágalo izquierdo
 B-R5 Astrágalo izquierdo
 FC-B13 Astrágalo derecho
 PAN-180 Fragmento de astrágalo izquierdo
 FC-B14 Astrágalo izquierdo
 FC-B17 Fragmento proximal de calcáneo izquierdo
 PAN-919 Calcáneo derecho
 FC-B18 Calcáneo derecho
 FC-B19 Fragmento proximal de calcáneo izquierdo
 FC-B24 Cuboides derecho
 FC-B23 Cuboides derecho
 PAN-923 Cuboides izquierdo
 IPSB-15420 Cuboides izquierdo
 PAN-383 Escafoides posterior izquierdo
 FC-B22 Escafoides posterior izquierdo
 FC-B20 Escafoides posterior derecho
 PAN-312 Escafoides posterior derecho
 FC-B38 Fragmento posterior de escafoides posterior izquierdo
 PAN-187 Escafoides posterior izquierdo
 PAN-464 Escafoides posterior izquierdo
 PAN-95 Escafoides posterior derecho
 FC-B21 Fragmento posterior de escafoides posterior izquierdo
 IPSB-15477 III cuneiforme izquierdo

B-R6 III cuneiforme derecho
 PAN-502 III cuneiforme izquierdo
 PAN-782 Fragmento proximal de Mt II derecho
 IPSB-15502 Fragmento proximal de Mt II derecho
 PAN-769 Mt III izquierdo
 FC-B41 Mt III izquierdo
 FC-B37 Fragmento proximal de Mt IV izquierdo
 FC-B51 Fragmento proximal de Mt IV derecho
 FC-B73 Fragmento proximal de Mt IV izquierdo

NOTA: Todas las piezas están depositadas en el Departamento de Geología de la Facultad de Biología (Universidad de Valencia), excepto los ejemplares con IPSB que pertenecen al Institut de Paleontologia "M. CRUSA-FONT" de Sabadell. Las medidas que se dan de *D. schleiermacheri* de GAUDRY y KAUP se han tomado sobre figuraciones dadas por los autores citados. Las correspondientes a GUERIN fueron obtenidas por el citado autor (1980). Las correspondientes a *Dicerorhinus montesi* se han tomado sobre el original.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Húmero (lám. I, fig. 1, tabla 1)

Se trata de un fragmento de húmero derecho, bastante reconstruido. De acuerdo con sus medidas correspondería a un animal de talla grande y con un cierto grado de gracilidad.

La epífisis distal tiene la cara anterior oblicua con dos cóndilos de tamaño muy desigual: mucho más desarrollado el interno que el externo. El surco que separa ambos cóndilos es poco profundo, pero, comparando con ejemplares asignados a *Dicerorhinus schleiermacheri* del Vallesiense de Can Trullàs (Vallès) (IPSCT-15357 e IPSCT-15358) (SANTAFÉ, 1978), éstos tienen el surco mucho menos profundo aún, por lo que la polea aparece más conformada en el ejemplar de Buñol.

El cóndilo medial es el más grande y alcanza más de 270° de circunferencia. El cóndilo externo o lateral, bastante más pequeño, está colocado algo hacia atrás respecto al medial, dando a la epífisis una apariencia oblicua. Proporcionalmente, ambos cóndilos son de igual desarrollo a los de los dos ejemplares de Can Trullàs. La fosa coronoidea es alargada transversalmente, profunda y alta (77,5 × 35). En el ejemplar de Can Trullàs, ocupa mayor extensión (81 × 40) pero está menos marcada.

El epicóndilo medial es recto y poco desarrollado. Como esta estructura sirve para la inserción de los músculos flexores del carpo y de los dedos, del mismo modo que en el tubérculo externo se inserta el ligamento medial del codo, y dado que ambos son de menor desarrollo que los de los ejemplares de Can Trullàs, hemos de deducir que la tendencia evo-

TABLA 1. Medidas húmero

	<i>D. montesi</i>		<i>D. schleiermacheri</i>	
	B-R1	IPSCT-15357	IPSCT-15358	KAUP (1834)
DT máx. diáfisis	67	65	66	64
DT distal	127	133	132	120
DAP distal	95	105	100	—

lutiva es el aumento de musculatura, por lo menos en las extremidades.

El epicóndilo lateral, que es el más pequeño de los dos, se caracteriza a la vez por una fuerte protuberancia posterior o cresta condílea, muy rugosa en la zona posterior y en la que se inserta el ligamento lateral. En el ejemplar de Buñol esta cresta está mucho más desarrollada que en los ejemplares del yacimiento catalán. La fosa del oléocranon es alargada, muy bien conformada, y más ancha y profunda que la de los ejemplares de *Dicerorhinus schleiermachi*; igualmente, la zona superior de la fosa es mucho más amplia debido a la divergencia que se produce entre la cresta condílea y el epicóndilo medial.

El fragmento de diáfisis que puede observarse es de contorno elíptico, en el que el eje mayor es el antero-posterior. Anteriormente, presenta una potente arista longitudinal, mientras que posteriormente es casi plana.

Radio (lám. I, fig. 2, tabla 2)

El radio de la nueva especie se caracteriza por su gran talla y por su robustez, por lo que pertenece a un animal grande y pesado. La diáfisis está ligeramente curvada. Su cara anterior es lisa, convexa longitudinalmente y redondeada transversalmente. La cara posterior presenta un surco de unos 90 cm que se sitúa aproximadamente en la mitad de la diáfisis (espacio interóseo), atraviesa toda la zona y alcanza su mayor profundidad en la parte media.

En la epífisis proximal, la cara interna presenta un contorno ligeramente trapezoidal; es grande, ligeramente plana y muy poco inclinada. En superficie, la faceta humeral externa equivale a la mitad de la interna; es de morfología variable, ya que en el ejemplar B-R3 es alargada y muy estrecha, mientras que en B-R2, del mismo yacimiento, es corta y ancha. El ángulo convexo que forman ambas superficies articulares es aproximadamente el mismo, con una graduación no superior a los 200°. La apófisis coronoides es también de recorrido variable, prácticamente recta en B-R3 y muy sinuosa en B-R2.

Las superficies articulares con el cúbito están muy desarrolladas; en especial la faceta externa, mientras que la interna es pequeña y alargada. Ambas facetas, que se unen en el centro de la epífisis, presentan una fuerte proyección hacia atrás, lo que proporcionaría una perfecta articulación interna del cúbito.

Las inserciones musculares principales no están excesivamente señaladas, en especial la del bíceps branquial; por el contrario, las inserciones para el extensor oblicuo del metacarpo están tan marcadas que originan un reborde aserrado de una cierta longitud. GUERIN (1980, pág. 84) dice que S. d'ASSIGNIES ha encontrado, en el tercio inferior de la diáfisis, la inserción del supinador largo, aunque los límites no están claros; en nuestros ejemplares este dato no se ha podido comprobar. También está bien señalada la inserción del ligamento externo de la articulación del codo y de los músculos extensores común y externo. En la epífisis distal, el tamaño de

TABLA 2. Medidas radio

	<i>Dicerorhinus montesi</i>				<i>D. schleiermachi</i>	
	B-R2	B-R3	PAN-902	B-R4	IPSCT-15359	GUERIN (1980)
Longitud	356	362	—	—	—	351,5
DP proximal	93,5	91	—	93	—	101
DAP proximal	61,8	61	—	64	—	—
DT diáfisis	50	49,5	—	49	57	57
DAP diáfisis	40	40	ca 43	ca 38	—	40,5
DT distal	90	94	97	—	ca 92	86,5
DAP distal	65	62	67	—	—	61
DT art. distal	78	86	84	—	83	ca 70
DAP art. distal	35	38	37	—	ca 34	ca 38

TABLA 3. Medidas escafoides anterior

	<i>Dicerorhinus montesi</i>			<i>D. schleiermachi</i>	
	FC-B57	PAN-356	PAN-384	KAUP (1834)	GUERIN (1980)
Longitud	64	67,5	69	82	79
Anchura	ca 43,5	47	47,5	—	49,0
Altura	55,5	60	59	65	63,2
DAP art. sup.	ca 44,5	50	53	—	50,0
DT art. sup.	ca 38,5	43,5	42	—	46,7
DAP art. inf.	58	58	59	—	66,75

la tuberosidad para la inserción del ligamento externo de la articulación del carpo es relativamente discreta.

Esta epífisis es aproximadamente de las mismas dimensiones que la proximal. Las facetas para la articulación con el escafoides posterior y el semilunar están prácticamente a continuación una de otra ya que no existe ni tan solo un esbozo de separación. Este dato es común a los cuatro ejemplares. La faceta para el escafoides es la más desarrollada; su grado de concavidad es bastante grande, y se extiende unos 20 mm hacia la cara posterior, alcanzando el surco transversal típico de la epífisis. La faceta para el semilunar es mucho más plana que la anterior y de morfología variable, ya que en el ejemplar B-R2 es ligeramente triangular, y en B-R3 y PAN-902 es, a "grosso modo", cuadrangular.

Escafoides anterior (lám. I, fig. 3, tabla 3)

Los escafoides de Buñol, que hemos atribuido al nuevo Rinocerótido, poseen una gran talla y una morfología diferente de todos los otros Rinocerótidos de su época, pero con caracteres propios de *Dicerorhinus*.

La faceta de articulación con el radio es muy ancha, lo que le confiere un contorno marcadamente triangular; poco profunda y claramente dividida en dos partes: una central, ancha y cóncava anteroposteriormente, y una anterior, pequeña y más o menos plana. Ambas partes están separadas por una amplia arista roma. Consideramos que la morfología general de la cara radial es característica del género *Dicerorhinus*, pues es idéntica a la de los escafoides de *D. sansaniensis* de Can Llobateres y a la de *D. schleiermacheri* de Concud.

La cara externa presenta, en su parte superior, dos enormes facetas, larga y estrecha la anterior y corta y ancha la posterior, para la articulación con el semilunar. Están dispuestas una a continuación de la otra, ya que apenas si existe arista de separación entre las dos, y entre ellas forman un ángulo casi llano. En esta misma cara, en posición antero-inferior, hay una pequeña faceta plana y de contorno ovalado, también de articulación con el semilunar. Entre las facetas superiores e inferiores existe un profundo surco que recorre toda la superficie.

La cara anterior se estrecha progresivamente hacia la inferior, a la vez que se va curvando hacia la externa. La cara posterior consta de dos partes: una gruesa, ancha y alta en la parte superior, que se hunde bruscamente hacia la cara anterior, de modo que en su zona inferior presenta la pequeña faceta para el trapecio, desplazada fuertemente a la vez hacia esta cara y hacia la externa. El contorno de esta superficie articular es triangular. En la cara inferior, la faceta de articulación con el magno es grande, de contorno triangular y ligeramente cóncava. La superficie articular para el trapecioide está separada de la anterior por una fuerte arista; es la más grande y se

extiende desde la cara externa a la interna, siendo esta última la más desarrollada; en esta última cara, la faceta está ligeramente desplazada hacia la cara anterior.

La cara interna, de contorno ligeramente romboidal, se caracteriza por la presencia de dos fuertes surcos situados paralelamente y orientados anteroposteriormente. El superior está muy marcado en la zona anterior de la cara, y hacia el final de la misma va perdiendo profundidad. El inferior es menos acentuado, uniforme en su longitud y se sitúa por encima de las superficies articulares de la cara inferior.

Comparando nuestros ejemplares con el figurado por KAUP (1834, lám. XIII, fig. 9 y 9a) para *D. schleiermacheri*, la curvatura de la articulación con el radio y las de la articulación de la cara inferior son mucho más pronunciadas en el ejemplar alemán que en el de Buñol.

Semilunar (lám. II, fig. 1, tabla 4)

Se trata de un hueso ampliamente desarrollado tanto en su cara anterior como posterior. En los ejemplares de *Aceratherium* la apófisis posterior siempre es alargada y estrecha, mientras que en nuestras piezas es corta y fuertemente desarrollada. La faceta articular radial ocupa una gran parte de la cara anterior; en todos los ejemplares se extiende hasta cerca de la mitad de la cara. Superada ésta, termina bruscamente en una especie de pared vertical; de ahí, la clara separación entre las zonas anterior y posterior de la pieza.

En la cara interna, la faceta supero-anterior, de articulación con el escafoides anterior, es plana, ovalada y orientada fuertemente hacia la cara externa; su superficie articular es bastante grande (DAP = 22; H = 15). En la zona posterior se sitúa la segunda de las facetas de articulación también con el escafoides anterior; su superficie es bastante irregular y de contorno oval. Está separada de la anterior unos 19 mm. Infero-anteriormente se observa la tercera de las facetas para el escafoides, que es triangular y de buen desarrollo. En la cara externa, la faceta supero-anterior es suboval, pequeña y plana, presentando una orientación casi paralela a la cara. Como en todos los *Dicerorhinus*, la faceta inferior, que como la anterior se articula con el piramidal, es bilobulada (SANTAFÉ, 1978, pág. 446) y el lóbulo más grande está situado en la zona anterior. No obstante, este carácter presenta variaciones: mientras que en unos ejemplares la separación de lóbulos se puede calificar de discreta (IPSB-15468) y en otros están bien separados (IPSB-15506), en PAN-870 hay una pequeña franja que sirve de unión a ambos lóbulos.

En la cara inferior, la superficie articular con el magno es bastante cóncava y alargada (40 × 19 mm) y está separada claramente de la de articulación con el unciforme por una pronunciada arista. Esta segunda faceta es menos cóncava, inclinada

TABLA 4. *Medidas semilunar*

	<i>Dicerorhinus montesi</i>						
	PAN-679	PAN-870	PAN-871	PAN-753	PAN-171	IPSB-15506	IPSB-15468
Longitud	—	71	72	72	—	69	69
Anchura	50	51,9	51	ca 53	ca 47	52,5	49,8
Altura	51	51,2	51	57	51	50	49,7

hacia la cara superior y con un desarrollo y una morfología típicos del género *Dicerorhinus*, ya que en su zona anterior es muy ancha y su desarrollo (DAP = 37 mm) es muy próximo al de la articulación para el magno, terminando siempre en este género en un vértice redondeado desplazado hacia la cara externa.

Piramidal (lám. II, fig. 2, tabla 5)

En líneas generales es un hueso corto y mazu-do. Dos caracteres diferenciales le separan claramente (SANTAFÉ *et al.*, 1983-84) del resto de Rinocerótidos: el pronunciado alargamiento postero-externo de la articulación con el uniciforme y el ensanchamiento posterior de la faceta inferior de articulación con el semilunar.

La articulación con el cúbito es cóncava antero-posteriormente y muy marcada; se extiende externamente hasta más de los 2/3 de la longitud de la cara. Comparando con ejemplares de *D. schleiermacheri* de yacimientos más modernos (Can Llobateres y Concud) se observa que el grado de concavidad va disminuyendo, lo que confiere al animal una mayor lentitud de movimientos. La cara inferior de los ejemplares de Buñol es de contorno claramente triangular, de poca concavidad y de regular superficie; en ejemplares más modernos, la morfología general de la faceta se mantiene, pero no así la superficie, que va aumentando gradualmente, mientras que la concavidad articular va disminuyendo progre-

sivamente. En el ejemplar de Concud (IPSCO-15530) es prácticamente plana.

En la cara interna, la superficie articular superior es una franja rectangular y continua, más o menos plana, que se extiende a lo largo del diámetro antero-posterior de la cara. La articulación inferior es la típica de todos los *Dicerorhinus*: empieza en la zona anterior, con una superficie muy delgada que progresivamente va en aumento hasta alcanzar el final de la cara; en este punto, se desplaza fuertemente hacia arriba y alcanza la máxima altura. Una pequeña arista de separación sería suficiente para demostrar que se trata de dos facetas. Esta zona posterior, prolongación de la faceta propiamente dicha, alcanza un enorme desarrollo en el ejemplar de Concud.

En la cara posterior hay una superficie de articulación plana, bien desarrollada, de contorno triangular, con la base en posición inferior, que corresponde al pisiforme.

Trapezoide (tabla 6)

Los ejemplares que hemos asignado a esta especie son dos piezas fragmentadas y bastante rodadas; este último hecho hace que el material en cuestión no se pueda describir, ya que, las estructuras articulares están morfológicamente muy poco diferenciadas. Por estas razones, incluso las medidas que damos de ambos ejemplares deben tomarse con ciertas reservas.

TABLA 5. *Medidas piramidal*

	<i>Dicerorhinus montesi</i>			<i>Dicerorhinus schleiermacheri</i>		
	PAN-370	FC-B52	IPSCLL-15013	IPSCLL-15012	IPSCO-15530	GUERIN (1980)
Longitud	48	52	43	44	48	45,6
Anchura	35,5	37	47	48	45	59,0
Altura	56	55	48	52	53	51,5

TABLA 6. *Medidas trapezoide*

	<i>D. montesi</i>		<i>D. schleiermacheri</i>	
	FC-B83	PAN-179	IPSCO-15358	IPSTT-15987
Longitud	40	41,5	51,5	42,2
Anchura	25	ca 24	29,5	26
Altura	30	32,4	37	30

Magno (lám. II, fig. 3, tabla 7)

Hemos asignado a la nueva especie de Buñol tres ejemplares completos y un fragmento anterior de magno. La nota característica de la pieza es su gran talla.

La cara anterior, no articular, es de contorno cuadrangular, muy desarrollada tanto transversalmente como en altura. Asimismo, está muy desarrollada la faceta articular escafoídiana; es subtriangular, casi plana y de pendiente muy suave, lo que origina un mayor incremento del diámetro transverso de la cara anterior, como ya hemos hecho notar. La faceta de articulación para el unciforme es una franja plana, grande y de contorno rectangular, que desciende bruscamente hacia la cara externa. Esta faceta, que ocupa parte de la cara anterior y externa, está separada de la de articulación con el escafoides anterior por una arista transversal bien marcada.

En la cara superior, el talón de la bota (SANTA-FÉ, 1978) o faceta de articulación con el semilunar, equivale a un arco de circunferencia bastante abierto, ancho y alto, lo que contribuye a dar mayor altura a la pieza. La superficie articular, en su zona superior, es bastante ancha y no termina bruscamente como sucede en otros ejemplares asignados al género *Dicerorhinus*. La zona no articular posterior es corta, recta y ligeramente desplazada hacia la cara anterior.

En la cara interna, la faceta de articulación con el Mc II está muy desarrollada y es ligeramente curvada; se observa claramente la superficie articular con el trapecoide, que es ligeramente cóncava, ya que al cambiar la dirección de esta superficie articular la arista del diedro que forman ambas facetas es neta. Finalmente, como nota característica de la cara podemos citar el surco triangular, ancho y profundo que se observa en la zona anterior y que, en superficie, corresponde a partes iguales a las facetas del Mc II y del trapecoide.

En la cara inferior, la articulación con el metacar-

piano central es ancha y de contorno ligeramente trapecoidal. No obstante, queremos remarcar que la concavidad de la faceta es bastante acusada, lo que nos indicaría que la articulación magno-McIII sería bastante buena. Esta concavidad es común en los cuatro ejemplares.

Unciforme (lám. III, fig. 1, tabla 8)

Se trata de un hueso corto y robusto cuya morfología recuerda un clavo (SACCO, 1885). La cara anterior forma, a "grosso modo", un pentágono irregular en el que son perfectamente observables los lados, correspondientes a las estructuras articulares del piramidal y semilunar, que forman entre sí un ángulo de unos 130°. Lo más destacable de la cara es un amplio y profundo surco que limita, por una parte, con la cara del piramidal, mientras que por la otra lo hace con una fuerte protuberancia que se inicia en la superficie articular del semilunar y se dirige hacia abajo perpendicularmente.

Las facetas de articulación con el piramidal y semilunar no ofrecen particularidad alguna, al contrario de la parte posterior de la pieza, que, en nuestros ejemplares, (el clavo propiamente dicho) es ancho y corto. En la cara interna, las facetas de articulación con el Mc III son pequeñas y apenas podemos observar separación entre ellas; es decir, consideramos que esta articulación debió ser, en vida del animal, bastante deficiente, ya que la pequeña angulación articular, que observamos también en el Mc III de la misma especie (PAN-344), constata la existencia de una pésima articulación entre el metacarpo y los dedos. Por el contrario, la articulación con el Mc IV es la típica de un animal bastante corredor, es decir, es muy curvada y por lo tanto existe gran movilidad con el metacarpiano correspondiente.

Comparando nuestro ejemplar con *D. schleiermachi* figurado por KAUP (1834, lám. XIII, fig. 8, 8a y 8b) se observa que: a) las facetas de articulación con el piramidal y semilunar tienen una mayor angu-

TABLA 7. Medidas magno

	<i>D. montesi</i>					<i>D. schleiermachi</i>
	PAN-791	PAN-381	PAN-371	PAN-568	IPSB-15474	GUERIN (1980)
Longitud	86,5	86	ca 82	—	—	90
Anchura	47,5	ca 42	42,5	40,5	ca 42	45
Altura	60,5	58	58	57	ca 57	—

TABLA 8. Medidas unciforme

	<i>D. montesi</i>			<i>D. schleiermachi</i>	
	PAN-422	PAN-846	PAN-417	IPSCLL-15014	GUERIN (1980)
Longitud	81,5	84	82	92	95,3
Anchura	53	50	53	61	69,6
Altura	60	64	65	—	53,3

lación en el ejemplar de KAUP que en el nuestro. b) por el contrario, la concavidad de la articulación con el Mc IV es mayor en el ejemplar de Buñol. Estos mismos caracteres se repiten en *D. schleiermacheri* de Can Llobateres (SANTAFÉ 1978, lám. XVIII, fig. 10) y además, en este ejemplar, las articulaciones con el Mc III quedan bien delimitadas, por lo que la articulación de estos dos huesos es mucho más perfecta en el ejemplar catalán.

Mc II (tabla 9)

El ejemplar PAN-343, muy bien conservado, presenta una serie de caracteres morfológicos que le apartan de los Rinocerótidos de su época y le aproximan a la especie de gran talla *D. schleiermacheri*. Así, por ejemplo, la sección de la diáfisis se asemeja a la figurada por GUERIN (1980, pág. 286, fig. 40d) de la especie de KAUP conservada en Lyon Croix Rousse (ML). En general es robusta, alargada y ligeramente curvada, y presenta en la cara externa una sección triangular muy rugosa, indicativo de fuertes inserciones musculares. Estas protuberancias se advierten también en la cara anterior de la epífisis proximal de ambos ejemplares.

En la cara superior, la articulación con el trapecoide ocupa una ancha superficie, plana en la zona anterior y ligeramente cóncava en el centro. En la cara externa, las superficies articulares con el Mc III y el magno están muy desarrolladas. La separación entre ambas está muy poco marcada ya que forman un ángulo cercano al llano. El valor del parámetro antero-posterior de la epífisis proximal viene deter-

minado por el fuerte desarrollo que alcanza la protuberancia posterior.

En la epífisis distal destacan las grandes fosas laterales y la redondeada polea, más formada en nuestro ejemplar que en el figurado por GAUDRY (1873, pl. IV, fig. 10) para *D. schleiermacheri* de Mont Léberon.

Mc III (lám. III, fig. 2, tabla 10)

El material correspondiente a esta pieza está formado por dos metacarpianos completos y un fragmento proximal. La pieza mejor conservada es PAN-344. En su epífisis proximal, la cara de articulación con el magno es relativamente ancha, plana y con un cierto grado de curvatura hacia la mitad posterior de la articulación. En el ejemplar PAN-921 esta curvatura es algo menor.

En la cara externa, la faceta posterior, para la articulación con el Mc IV, es de gran superficie, pero de morfología variable, ya que en PAN-344 es redondeada, mientras que en los otros dos ejemplares es de contorno oval. La ínfero-anterior, de articulación para el mismo hueso, es triangular y de posición variable de unos a otros ejemplares. Solamente podemos observar las facetas de articulación con el unciforme en PAN-344 y como ya indicamos al estudiar este último hueso, ambas se disponen formando un ángulo llano.

La diáfisis es gruesa y presenta fuertes protuberancias en la cara anterior, tanto en la zona proximal como en la distal, indicativo de fuertes inserciones para músculos y tendones. La sección de la diáfisis

TABLA 9. Medidas metacarpiano II

	<i>D. montesi</i>		<i>D. schleiermacheri</i>	
	PAN-343	PAN-770	GAUDRY (1873)	GUERIN (1980)
Longitud	156	—	167	171
DT prox.	42	42,5	—	42,5
DAP prox.	39	38,5	35	44
DT diáf.	35,2	36,5	—	37,2
DAP diáf.	20	19,5	—	20,7
DT máx. art. distal	41	—	—	40
DT art. dis.	36,2	—	35	39
DAP art. dis.	38	—	—	40

TABLA 10. Medidas metacarpiano III

	<i>D. montesi</i>				<i>D. schleiermacheri</i>			
	PAN-921	PAN-344	FC-B35	IPSCLL-15004	IPSCO-15531	KAUP (1834)	GAUDRY (1873)	GUERIN (1980)
Longitud	180	182	—	184	191,5	204	196	193,5
DT prox.	54	51	51	62,5	66,0	60	ca 50	63,5
DAP prox.	ca 44	50	ca 46	48	50,0	—	—	51,0
DT diáf.	47,5	45	—	50	56,5	56	ca 52	55,1
DAP diáf.	23	23	22	26	24,0	—	—	23,7
DT máx. art. distal	64	59	—	61,5	63	56	ca 50	63,6
DT art. dis.	52	50	—	48,5	55,0	52	ca 44	52,7
DAP art. dis.	42	42	—	48	46,0	—	—	47,6

recuerda a la figurada por GUERIN (1980, pág. 291, fig. 42, E2) para *D. schleiermacheri* de Can Llobateres, aunque no son idénticas.

La característica de la diáfisis figurada por KAUP (1834, lám. XIII, fig. 13) se aproxima bastante a la de nuestro ejemplar, pero es distinta de la de Can Llobateres (IPSCLL-15004) y más todavía del ejemplar de Concud (IPSCO-15531). Si comparamos ahora la curvatura transversal de la superficie articular con el magno, se observa que es proporcionalmente mayor en nuestros ejemplares y disminuye gradualmente de Mont Léberon a Concud; el ejemplar de Can Llobateres está situado en una posición intermedia.

En relación a la angulación de las facetas articulares con el Mc IV, se puede observar también que el ángulo aumenta, ya que en la pieza de Buñol PAN-344 es de aproximadamente 90°, en Can Llobateres es de 120° y en Concud está por encima de los 130°, todo lo cual nos viene a recordar que la tendencia evolutiva del animal, especialmente en este hueso, no es el aumento especial de talla, sino más bien de volumen, lo que implica un aumento mayor de determinados parámetros, mientras que la longitud de los huesos largos y por consiguiente la altura del animal se mantendría prácticamente igual. En general se podría decir que se hace cada vez más torpe en sus andares (véase tabla de medidas).

Mc IV (lám. III, fig. 3, tabla 11)

Poseemos dos ejemplares de esta pieza en perfecto estado de conservación y un fragmento proximal. La estructura de la diáfisis en ambos huesos nos indica que se trata de un animal más bien "pesado", como ya hemos indicado. Es muy curvada, rugosa y con una serie de protuberancias en la zona superior e inferior para la inserción de ligamentos. En la zona posterior, se observan dos concavidades que recorren una gran parte del hueso. La interna es la más profunda, pero su desarrollo es variable ya que, en el ejemplar (PAN-329) solamente alcanza la mitad superior. La sección de la diáfisis, recuerda a "grosso modo" un trapecio isósceles con la base menor más o menos ondulada como consecuencia de los surcos de que hemos hablado.

En la cara superior, la faceta de articulación con

el unciforme es grande, ligeramente curvada en su zona central y suavemente hacia la cara externa. Las facetas de articulación con el Mc III se sitúan prácticamente en el mismo plano; la anterior es triangular, mientras que la segunda es de morfología variable, ya que en PAN-B343 es plana y redondeada y en PAN-329 es ligeramente oval. También es variable su separación ya que, mientras que en PAN-B343 la face anterior se prolonga posteriormente según una franja muy estrecha que conecta ambas facetas, en PAN-329 esta franja, que existe también en el ejemplar, está desplazada hacia la superficie articular navicular, separándose unos dos milímetros de la facete posterior.

En la zona distal, los cóndilos presentan un desarrollo parecido en profundidad, y la cresta sagital, o de separación de ambos, está poco desarrollada. Las fosas condilares laterales son amplias y profundas y en la parte superior de ambas existe un tubérculo bastante desarrollado, para la inserción de ligamentos.

Si comparamos nuestros ejemplares con el que asignamos a *D. schleiermacheri* (SANTAFÉ, 1983-84) de Concud (IPSCO-15537) observamos una serie de diferencias tales como: mayor volumen del ejemplar de Concud, pero sobre todo una mayor profundidad del cóndilo externo y un mayor desarrollo de la cresta sagital o de separación de cóndilos. En cambio la morfología general de los ejemplares figurados por GAUDRY (1873, lám. IV, fig. 5 y 10) para *D. schleiermacheri* de Mont Léberon es mucho más semejante a la de los metacarpianos de Buñol que a los de Concud.

Tibia (lám. IV, fig. 1, tabla 12)

Para la descripción de esta pieza utilizaremos el ejemplar PAN-346, que es el único completo. Se trata de una tibia izquierda de gran tamaño y robustez (véanse medidas).

El contorno de la extremidad proximal forma una H cuya rama interna está desplazada posteriormente. El cóndilo medial, de forma elíptica, es plano antero-posteriormente y se eleva externamente para formar la espina intercondílea en su zona interna. Más pequeño, semicircular, suavemente convexo

TABLA 11. Medidas metacarpiano IV

	<i>D. montesi</i>			<i>D. schleiermacheri</i>	
	PAN-B343	PAN-329	FC-B74	IPSCO-15537	GAUDRY (1873) GAUDRY (1873)
Longitud	144	146	—	—	145 —
DT prox.	41,5	44	41,5	—	40 —
DAP prox.	43,5	45	41	—	— —
DT diáf.	29,5	32,5	ca 32	42,1	36 —
DAP diáf.	21,5	22,5	ca 20	26,5	— —
DT máx. art. distal	40,5	42	—	46,5	40 45
DT distal	39	38,5	—	45,0	37 40
DAP distal	39	38	—	43,0	— —

TABLA 12. Medidas tibia

	<i>D. montesi</i>										<i>D. schleiernacheri</i>			
	FC-B3	PAN-346	PAN-393	PAN-361	FC-B2	PAN-414	PAN-874	PAN-369	IPSCT-15362	IPSCT-15363	KAUP (1834)	GAUDRY (1873)	GUERIN (1980)	
Longitud	—	394	—	—	—	—	—	—	—	—	342	420	410	
DT proximal	—	125	122	ca 119	—	—	—	—	134	—	130	ca 135	129,5	
DAP proximal	—	117	96	ca 105	—	—	—	—	116	—	—	—	122	
DT diáfisis	—	57	—	—	—	58	—	—	72	—	52	—	58,5	
DAP diáfisis	—	63	—	—	—	58	—	—	56	—	—	ca 60	57,5	
DT distal	87	92	—	—	87	94	92	—	—	—	88	ca 100	101	
DAP distal	69	69	—	—	73	73	70	—	—	—	68	—	69	

TABLA 13. Medidas astrágalo

	<i>D. montesi</i>										<i>D. schleiernacheri</i>			
	PAN-180	FC-B14	FC-B10	PAN-89	FC-B15	PAN-53	B-R5	FC-B13	IPSCO-15532	GAUDRY (1873)	KAUP (1834)	GUERIN (1980)		
Longitud	ca 78	ca 78	83,5	85	85,5	ca 80	82	ca 83	97,5	83	ca 83	90,17		
Altura	76	ca 70	75,8	75,2	76,5	72	73,5	ca 80	88,5	115	ca 80	85,23		
DAP lado	71	—	72	72	74	73	70	ca 70	63,4	—	ca 70	61,89		
labio interno	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
DT máx. sup.	—	—	68	67	70	—	66	ca 62	80	—	ca 62	78,64		
art. distal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Fac. art. sup.	—	—	—	—	—	—	40	34	45	—	—	—		
ext. ALTURA	—	—	—	—	—	—	38	38	45	—	—	—		
Fac. art. sup.	—	—	—	—	—	—	35	42	—	—	—	—		
ext. ANCHURA	—	—	—	—	—	—	23	30	—	—	—	—		
Fac. art. inf.	—	—	—	—	41	—	39	—	—	—	—	—		
int. ALTURA	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—	—		
Fac. art. inf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
int. ANCHURA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
DAP sup. art.	—	—	42	—	45	ca 40	39	—	ca 47,2	—	—	47,06		
Dist. entre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
cúsp. de los	63,5	—	60	60	62	60	62	ca 54	68	65	ca 54	66,30		
labios	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

antero-posteriormente y elevándose internamente, el cóndilo lateral, que ocupa una posición posterior semejante a la del cóndilo interno, es mucho más corto antero-posteriormente. Está separado de la tuberosidad anterior por una concavidad muy pequeña y lisa que daría paso a los tendones extensores de los dedos. Esta tuberosidad es muy prominente y la concavidad que la separa anteriormente del cóndilo medial, y que tendría como función la inserción del ligamento central de la rótula, es muy ancha y regularmente profunda. Posteriormente, la escotadura poplítea es de contorno semicircular, ancha y bastante profunda.

Muy semejante a PAN-346 es la epífisis proximal de PAN-393, que difiere de la anterior únicamente por un menor desarrollo de la tuberosidad tibial, lo que origina que la concavidad para la inserción del ligamento central de la rótula sea menos profunda, es decir más suavemente cóncava. El fragmento proximal PAN-361 está muy rodado y roto anteriormente. En líneas generales se diferencia del descrito por una mayor robustez, que se manifiesta sobre todo en el inicio de las caras de la diáfisis. Esta se caracteriza por su esbeltez (véanse medidas), destacando particularmente el borde lateral, que es muy afilado, mientras que el medial está mucho menos acentuado y el anterior es completamente romo. En el ejemplar PAN-874, que es un fragmento distal, se acusa todavía más este carácter.

La extremidad distal, relativamente pequeña, es de contorno subrectangular, con las concavidades para la articulación con el astrágalo muy distintas, puesto que mientras la medial es muy cóncava en los dos sentidos y tiene un diámetro antero-posterior casi doble que el transverso, la lateral es muy poco cóncava, acentuándose este último carácter gracias a una elevación anterior que empieza en el surco de división de ambas fosas y alcanza la posición anterior más lateral. Es de destacar la suavidad de la cresta intermedia y el gran desarrollo del maleolo antero-interno, así como de la prominencia central de la cara posterior. Este desarrollo se manifiesta todavía más en el ejemplar PAN-874, de forma que la epífisis distal presenta un contorno posterior muy puntiagudo con dos entrantes laterales profundos. Anteriormente, el contorno de la epífisis distal forma una onda con un valle corto y profundo.

Podemos comparar los ejemplares de Buñol con IPSCT-15362, que es un fragmento proximal de tibia derecha atribuida a *D. schleiermachi*. Se distingue por el enorme desarrollo de la epífisis; la concavidad del cóndilo interno, que en el ejemplar del yacimiento valenciano es plano; la mayor profundidad del surco muscular lateral y, a pesar de la fragmentación, el gran desarrollo de la tuberosidad tibial y un cóndilo lateral mucho más ancho. En los ejemplares IPSCT-15362 e IPSCT-15363 de *D. schleiermachi* puede observarse la evolución que sufrió el extremo proximal de la cara lateral de la diáfisis ya que, mientras que en el ejemplar de Buñol es suavemente cóncava, en los de Can Trullàs forma una profun-

da concavidad lo que implicaría que *D. schleiermachi* llegó a poseer unos tendones extensores de los dedos muy desarrollados.

Observando el ejemplar de Eppelsheim figurado por KAUP (1834, lám. XIII, fig. 6) vemos que en éste se ha producido un crecimiento en longitud, pero también en robustez. Lo mismo podemos decir para la tibia de Mont Léberon figurada por GAUDRY (1873, lám. IV, fig. 7).

Astrágalo (lám. IV, fig. 2, tabla 13)

En 1978, el primero de los firmantes de este trabajo observó que la morfología de la faceta supero-externa de la cara inferior del astrágalo separaba claramente los géneros *Aceratherium* y *Dicerorhinus*. Por consiguiente, atendiendo a este carácter, los ejemplares mencionados en la lista de material los hemos asignado al segundo de los géneros y por lo tanto a la nueva especie. GUERIN (1980, pág. 309) considera como carácter propio de *Aceratherium* el aislamiento de la faceta ínfero-interna de articulación con el calcáneo. En nuestros ejemplares esta faceta se presenta unida a la ínfero-central de articulación también con el calcáneo. HEISSIG (1976, pág. 76) tiene en cuenta además no sólo el aislamiento, sino la morfología de la faceta ínfero-interna. HOOIJER, D. A. (1966, pág. 174), con muy buen criterio, considera que en el género *Aceratherium* tanto el aislamiento de esta faceta como la morfología son variaciones individuales. Nosotros, que nos reafirmamos en lo dicho para la faceta súper-externa, consideramos que el aislamiento y morfología de la articulación ínfero-interna debe tomarse con mucha prudencia ya que, como opina HOOIJER, podría tratarse muy bien de variabilidades individuales y no diferencias genéricas.

La morfología de nuestros ejemplares es la siguiente:

En la cara superior, el surco de la troclea es ancho y profundo; ésta es muy asimétrica, con el labio exterior en pendiente larga y suave, mientras que la del interno es corto y pronunciada. Un profundo surco separa transversalmente la polea de la cara anterior. Este surco es continuo y se une con el labio interno, en donde desaparece.

En la cara anterior, el borde inferior es muy convexo a nivel de la faceta para el navicular; forma una V muy abierta con el vértice en la arista que separa las facetas navicular y cuboidiana, y nuevamente se vuelve convexa a nivel de esta última. La superficie articular para el escafoides posterior está muy desarrollada y es ligeramente convexa en la zona anterior y plana en la posterior. El contorno es claramente romboidal. La arista que separa esta estructura de la faceta cuboidiana está bien señalada.

En la cara inferior, la faceta súper-externa, con una relación de DT y DAP muy cercana a la unidad, es la típica de *Dicerorhinus*. La ínfero-interna es alargada y estrecha. En todos los ejemplares se presenta unida a la tercera de las facetas de articulación con

el calcáneo. Su morfología es variable, ya que en unos ejemplares es oval (FC-B15), mientras que en otros (FC-B10) los bordes laterales del óvalo presentan una serie de entrantes y salientes que dan a la faceta un aspecto singular.

Si comparamos nuestros ejemplares con los figurados por KAUP (1834, lám. XIII, fig. 11, 11a y 11b) para *D. schleiermacheri* observamos una serie de diferencias tales como: simetría de la polea; el surco transversal es continuo y no se une como en nuestro ejemplar al final del labio interno; la faceta ínfero-interna, de articulación con el calcáneo, y que aquí también está unida a la más pequeña de las estructuras articulares con el calcáneo, es de morfología completamente distinta a la de nuestros ejemplares. En la pieza figurada por GAUDRY (1873, lám. IV, fig. 9) de Mont Léberon, el surco de la polea es muy profundo y el situado entre la polea y la cara anterior, muy ancho, lo que contribuirá a darle mayor altura a la pieza.

El ejemplar de Concud (IPSCO-15532) difiere de los de Buñol en dos caracteres: a) la gran anchura del surco que atraviesa sin interrupción la cara superior y b) el ángulo convexo que forman entre sí las facetas del escafoides posterior y cuboides; mucho más convexo en la forma de Buñol que en la de Concud.

Calcáneo (lám. IV, fig. 3, tabla 14)

El calcáneo es un hueso largo y no muy ancho en comparación con la misma pieza de *D. schleiermacheri*. Este hueso, alargado y aplanado transversalmente, forma una potente palanca donde se insertan los músculos extensores de la articulación del tarso.

El cuerpo es ensanchado y alargado como en los restantes *Dicerorhinus*, con una tuberosidad calcánea bastante desarrollada en relación con la talla del cuerpo del ejemplar. La cara posterior de la tuberosidad es voluminosa lo cual indica que el tendón del gastrocnemio debió de estar muy desarrollado, al igual que los tendones de los músculos flexor digital superficial, bíceps y semitendinoso, ya que las protuberancias interna y externa de la tuberosidad son también grandes.

El *sustentaculum*, que forma con el cuerpo del hueso un ángulo de unos 100°, es relativamente corto. Los tercios primero y segundo de la faceta súpero-externa (apófisis coclear), la más grande de las tres, están separados por una arista roma, indicativo de que la unión astrágalo-calcáneo no es tan perfecta como en *Aceratherium*. La faceta interna, la segunda en superficie, es plana y de morfología variable; así en PAN-919 es semielíptica y en FC-B18 es redondeada. Esta faceta entra en contacto con la más pequeña, de articulación con el astrágalo, que es una franja plana y rectangular de unos 10 mm de anchura. Limitando con esta pequeña faceta se sitúa la de articulación con el cuboides, que es cóncava y ancha en la zona interna, y se hace más pro-

funda y estrecha en la parte externa. En nuestro ejemplar, esta faceta está fuertemente dirigida hacia la cara posterior, mientras que en los ejemplares de *D. schleiermacheri* con los que hemos comparado (KAUP, 1834: GAUDRY, 1873; SANTAFÉ, 1982) esta faceta está menos inclinada posteriormente, algo más plana, pero con variaciones según los ejemplares.

Con relación a las figuraciones de KAUP (1834, lám. XIII, fig. 10 y 10a) el ejemplar de Eppelsheim es mucho más ancho, el borde de separación de facetas (primero y segundo tercio) es más romo que en el calcáneo de Buñol y el ángulo que forman el *sustentaculum* y el cuerpo del hueso es superior a los 100°. La faceta externa, según la figuración de KAUP, presenta una morfología diferente a todas las que habíamos estudiado hasta ahora. También es diferente la faceta menor, de articulación con el astrágalo, que, como ya hemos dicho, en Buñol es una franja rectangular y en Eppelsheim se pinza fuertemente hacia la cara lateral.

Observamos también un mayor desarrollo de la tuberosidad calcánea en el ejemplar de Mont Léberon (GAUDRY, 1873, lám. IV, fig. 9). En general, podemos decir que si comparamos PAN-919 con el calcáneo de Piera (Vallès) asignado a *D. schleiermacheri* (SANTAFÉ, 1982) (IPSTT-15585) observamos que el ejemplar de Buñol presenta la misma estructura, pero con una serie de pequeñas diferencias entre las que citamos: la faceta cuboidiana está orientada como en el ejemplar de Mont Léberon; el espacio existente entre la apófisis coclear y la prominencia para la inserción del ligamento colateral lateral es mucho mayor en el ejemplar catalán que en el valenciano y, finalmente, la tuberosidad calcánea está más desarrollada en la pieza de Piera que en la de Buñol.

Cuboides (lám. V, fig. 2, tabla 15)

Se trata de un hueso macizo y voluminoso. Los tres ejemplares del Rinocerótido de Buñol están bastante rodados, por lo que las estructuras articulares del hueso son difíciles de observar con detalle.

La cara anterior es de contorno rectangular (46 × 36), plana y algo más alta la parte externa que la interna. En la cara externa existe un surco ancho y profundo que recorre toda la cara longitudinalmente. En los ejemplares FC-B23 y FC-B24 este surco se extiende por la cara inferior, bordeando la faceta de articulación con el Mc IV. La cara posterior está formada por una enorme apófisis, ancha, rugosa y corta.

En la cara interna no se puede precisar con detalle la morfología y desarrollo de las superficies de articulación para el escafoides posterior y tercer cuneiforme, dado el transporte a que fue sometida la pieza. La faceta súpero-posterior, de articulación con el navicular, es muy grande (25 × 18), rectangular y ligeramente cóncava en su parte central.

En la cara superior, las facetas de articulación con

TABLA 14. Medidas calcáneo

	<i>D. montesi</i>			<i>D. schleiermacheri</i>			
	FC-B18	PAN-919	FC-B17	FC-B19	IPSTT-15585	KAUP (1834)	GUERIN (1980)
Altura	134,5	138,5	—	—	155	ca 135	143,13
DAP de la cúspide	67	64	—	ca 65	65	—	71,83
DAP del pico	64	64	65	—	84,5	ca 71	74,80
DT máx. entre cúspide-pico	58	57	57,2	58	67	—	—
DT máx. susten.	76	80	ca 71	—	87,5	—	83,0
DT cúspide	46	49	—	ca 46	52	—	52,90
DAP máx. entre cúspide-pico	34	36	35	37	39,5	—	—

TABLA 15. Medidas cuboideas

	<i>D. montesi</i>			<i>D. schleiermacheri</i>		
	FC-B23	PAN-923	FC-B24	IPSB-15420	GAUDRY (1873)	GUERIN (1980)
Longitud	71	67,2	60,5	—	—	71,80
Anchura	47	51	43	—	—	46,50
Altura	61	59,4	61	55	—	63,20
DAP art. sup.	42	44	46	—	—	43,30
Anchura sup. art. sup.	40	40	43	—	—	47,20
Altura cara ant.	46,8	47	44	—	44	43,90

TABLA 16. Medidas escafoideas posterior

	<i>D. montesi</i>					<i>D. schleiermacheri</i>					
	PAN-383	PAN-464	PAN-95	PAN-187	FC-B22	FC-B21	PAN-312	FC-B20	FC-B38	IPSTT-15365	GUERIN (1980)
Longitud	56	57	55	ca 52	54	—	57	56	—	60	65,33
Anchura	47	47	—	47	45,5	—	ca 43	43	44	49	50,38
Altura	30	32	—	28,5	28	33	ca 28	33	33	ca 28	31,88

el calcáneo y el astrágalo son aproximadamente de la misma longitud y están claramente separadas por un surco. La faceta externa, de articulación con el calcáneo, es más ancha en la zona anterior que en la posterior, mientras que la de articulación para el astrágalo es algo más ancha en la zona posterior. En el ejemplar FC-B24 este detalle se observa con toda claridad ya que ambas facetas responden a "grosso modo" a la morfología de un triángulo isósceles curvilíneo, de forma que la externa tiene el vértice más alejado en la zona posterior, mientras que la interna lo tiene en la anterior. En la cara inferior, la articulación con el Mt IV es típicamente triangular, grande, bien señalada y, en la mitad externa, sufre una ligera inclinación hacia la zona lateral.

El ejemplar figurado por GAUDRY (1873, lám. IV, fig. 9) se parece a los nuestros de Buñol en su cara anterior; lo mismo sucede con el ejemplar de Montredon figurado por GUERIN (1980, pág. 321, fig. 84, F1 y F2), aunque esta cara es más cuadrangular. En la cara interna, la faceta póstero-superior de articulación con el escafoides posterior presenta la misma morfología, aunque en el ejemplar del yacimiento francés está ligeramente desplazada hacia la cara posterior.

Escafoides posterior (lám. V, fig. 1, tabla 16)

El único ejemplar bien conservado es PAN-383, un escafoides posterior izquierdo de talla y características generales muy próximas a las de *D. schleiermacheri* descritas por uno de nosotros (SANTAFÉ, 1978) del yacimiento de Can Trullàs (Vallès).

Las diferencias que notamos son las siguientes: en la cara proximal el vértice ántero-externo es más puntiagudo en PAN-383 y la tuberosidad póstero-

interna es más alta, con lo que la concavidad de la cara es algo mayor en la dirección ántero-posterior. En la cara dorsal, existe un fuerte surco de separación entre la protuberancia medial y la zona lateral. Este surco se prolonga externamente hacia la cara inferior, separando la faceta para el primer cuneiforme de la parte posterior de la superficie articular para el cuboides que, en este ejemplar, está desplazada fuertemente hacia la cara inferior. La parte súpero-lateral anterior de la superficie articular para el cuboides es mucho menor en PAN-383.

Si comparamos nuestro ejemplar con el de Eppelsheim figurado por GUERIN (1980, pág. 326, fig. 49e), asignado también a *D. schleiermacheri*, observamos que el vértice ántero-externo está todavía menos desarrollado que en Can Trullàs y, en vista lateral, la faceta ántero-lateral para el cuboides es también más grande en Eppelsheim que en Can Trullàs y por ende más que en la especie que nos ocupa.

Cuneiforme III (lám. V, fig. 3, tabla 17)

Al igual que los diversos cuboides asignados a esta especie, el tercer cuneiforme de Buñol también está bastante rodado, por lo que no se puede precisar la estructura morfológica de determinadas superficies articulares.

La faceta proximal presenta un borde ántero-externo pinzado y curvado hacia arriba. En general, esta superficie articular es bastante cóncava. La cara anterior es ligeramente rugosa, alta y con un surco transversal algo más pronunciado cerca del extremo lateral.

En la cara interna, la faceta superior de articulación con el pequeño cuneiforme es semielíptica, li-

TABLA 17. Medidas cuneiformes III

	<i>D. montesi</i>		<i>D. schleiermacheri</i>		
	IPSB-15477	B-R6	PAN-502	IPSCO-15534	GUERIN (1980)
Longitud	43,5	48,5	ca 46	ca 46,7	49
Anchura	44	47,5	47	ca 51	46,25
Altura	27,5	25	26,5	32	30

TABLA 18. Medidas metatarsiano II

	<i>D. montesi</i>		<i>D. schleiermacheri</i>
	PAN-782	IPSB-15502	GUERIN (1980)
Longitud	—	—	153
DT proximal	ca 28	30	37,25
DAP proximal	43,5	45,5	46,75
DT diáfisis	28	25,5	27,0
DAP diáfisis	32	27,5	27,75
DT art. distal	—	—	35,0
DT máx. art. distal	—	—	37,25
DAP art. distal	—	—	40,25

geramente festoneada y alargada. De las inferiores, la anterior es más grande que la posterior y de contorno semicircular; la posterior es plana y muy redondeada. En la cara externa, las facetas de articulación con el cuboides son relativamente pequeñas; la ántero-inferior, aunque de menor tamaño, presenta la misma morfología que la infero-anterior de la cara interna, para el Mt II. La súper-posterior es redondeada y dividida en dos mitades, una superior y otra inferior.

La morfología de la cara anterior del ejemplar de Mont Léberon (GAUDRY, 1873, lám. IV, fig. 9) se corresponde con las de los ejemplares de Buñol. Por el contrario, el III cuneiforme asignado a *D. schleiermacheri* de Concud (IPSCO-15534) (SANTAFÉ *et al.*, 1983-84) tiene sus caras proximal y distal más cóncavas que los ejemplares de Buñol, mientras que las tres facetas de la cara interna, de la misma morfología, son de tamaño más grande.

Mt II (lám. V, fig. 4, tabla 18)

Se trata de dos fragmentos muy mal conservados. La faceta de articulación con el segundo cuneiforme es alargada, curvada y muy poco cóncava. En la cara externa, solamente observamos las superficies articulares para el III cuneiforme y el metatarsiano central, que están unidas. La sección de la diáfisis es ligeramente redondeada y lisa, excepto en su zona posterior, que representa unas pequeñas rugosidades debidas a la presencia de dos surcos anchos y poco profundos.

Mt III (lám. V, fig. 5, tabla 19)

Los dos metatarsianos que asignamos a la especie nueva de Buñol se caracterizan especialmente por su longitud y desarrollo. La superficie articular proximal es bastante plana, ligeramente elevada en la zona ántero-lateral, y delgada y descendente en la zona posterior.

Las superficies articulares para el Mt IV están poco separadas entre sí, tal como sucede siempre en *Dicerorhinus*. A pesar de la mala conservación del ejemplar en esta zona, observamos la forma semicircular y plana de la faceta anterior. La posterior

es un cuadrilátero del que sólo se puede ver uno de sus bordes. Ambas forman entre sí un ángulo muy abierto.

La diáfisis es de sección más o menos trapezoidal. De las dos secciones que figura GUERIN (1980, pág. 341, fig. 54, E1 y E2) de Montredon, nuestro ejemplar recuerda la sección de E1. En la cara distal, ambos cóndilos presentan prácticamente el mismo desarrollo; la cresta sagital de separación de éstos está bien desarrollada y las fosas laterales son anchas y profundas.

Tal como dice HOOIJER (1966, pág. 178), los metatarsianos centrales de *D. schleiermacheri* son poco conocidos; GUERIN (1980, pág. 342) cita dos de Montredon, GAUDRY (1873) sólo figura un fragmento de Mt III y PAULOW (1905, lám. 7, fig. 9), el conjunto de los tres; en Can Llobateres, Concud y Piera no ha sido localizado este metatarsiano. En cuanto a la figuración de GAUDRY (1873, lám. IV, fig. 10), observamos que la región distal de este metatarsiano tiene un diámetro transversal mayor que el del ejemplar de Buñol y, con relación a la figuración que tiene GUERIN del ejemplar de Montredon (1980, pág. 340, fig. 53, E1), la L que forma la superficie superior de articulación con el III cuneiforme es mucho más cerrada en el ejemplar francés que en el del País Valenciano.

Mt IV (lám. V, fig. 6, tabla 20)

En el yacimiento valenciano fueron localizados tres fragmentos proximales de este metatarsiano. En general se trata de un hueso macizo y voluminoso. La articulación cuboidea es de contorno circular, a excepción de la zona externa, que presenta un borde generalmente convexo, ya que en FC-B37 este borde es la continuación del círculo. En los tres ejemplares la cara es plana, presentando un amplio y profundo surco que bordea la faceta.

Las superficies de articulación con el Mt III son amplias y forman entre sí un ángulo convexo de aproximadamente unos 200°. En la cara interna, la faceta anterior, de articulación con el Mt III, es plana y semicircular y se sitúa muy próxima a la cara anterior. La faceta posterior es variable, ya que en FC-B51 es circular, mientras que en los otros ejemplares (FC-

TABLA 19. Medidas metatarsiano III

	<i>D. montesi</i>		<i>D. schleiermacheri</i>	
	FC-B41	PAN-769	GAUDRY (1873)	GUERIN (1980)
Longitud	171,5	170	150?	173,25
DT proximal	49,5	47	—	48,0
DAP proximal	42,5	42	—	40
DT diáfisis	ca 40,5	43	43	45
DAP diáfisis	24	27	—	23,25
DT máx. art. distal	ca 52	54,5	ca 57	55,50
DT art. distal	ca 45	44	ca 46	47,75
DP art. distal	ca 38	38	—	39

TABLA 20. Medidas metatarsiano IV

	<i>D. montesi</i>			<i>D. schleiermacheri</i>	
	FC-B37	FC-B51	FC-B73	GAUDRY (1873)	GUERIN (1980)
Longitud	—	—	—	ca 150	153,5
DT proximal	41,5	45	46	—	42,25
DAP proximal	39,5	39	43	ca 43	50
DT diáfisis	23	—	—	ca 27,5	27,75
DAP diáfisis	21,5	—	—	—	29,25
DT máx. art. distal	—	—	—	ca 35	36,0
DT art. distal	—	—	—	ca 30	36,5
DAP art. distal	—	—	—	—	42,5

B37 y FC-B73) es elíptica. El gran diámetro transversal de la cara proximal viene determinado por la fuerte protuberancia que tiene la cara en la zona externa.

La sección de la diáfisis se corresponde con la dada por GUERIN (1980, pág. 349) para *D. schleiermacheri*, es decir, de sección aproximadamente pentagonal.

CONCLUSIONES

La pertenencia de esta nueva especie a *Dicerorhinus* es incuestionable. Las características del género, expuestas ya en otros trabajos y que hemos anotado en las precedentes descripciones, son:

a) En el escafoides anterior, la faceta central de la cara inferior se extiende fuertemente hacia la cara externa. La superficie articular súpero-anterior, de articulación con el semilunar, tiene forma alargada y contorno ligeramente trapezoidal. La faceta de articulación con el radio es de contorno triangular, poco profunda; una amplia arista roma la divide en dos partes: una central, ancha y cóncava ántero-posteriormente, y una anterior, pequeña y más o menos plana.

b) En la cara externa del semilunar, la faceta inferior, de articulación con el piramidal, es bilobulada. La faceta inferior de articulación con el unciforme es ancha en su zona anterior, alargada y, en su parte externa, alcanza casi la misma longitud que la superficie articular para el magno y termina en un vértice desplazado hacia la cara externa.

c) En el piramidal, la articulación inferior empieza en la zona anterior con una superficie pequeña y aumenta progresivamente hasta alcanzar el final de la cara, en donde se desplaza fuertemente hacia arriba.

d) En el Mc II, la sección de la diáfisis es característica; el límite de separación entre las superficies articulares para el Mc III y el magno son poco marcadas y el ángulo entre ellas es cercano al llano.

e) En el astrágalo, la morfología de la faceta súpero-externa de la cara inferior tiene una relación entre los diámetros DT y DAP aproximadamente igual a la unidad y carece de pinzamiento en la zona inferior.

f) El escafoides posterior presenta una clara separación de la cara posterior en dos zonas: interna y externa, esta última desplazada anteriormente.

g) En el metatarsiano central, las superficies articulares para el Mt IV están poco separadas entre sí.

Sin embargo, este Rinocerótido de Buñol es bien distinto del *Dicerorhinus sansaniensis* (LARTET, 1851) presente en yacimientos de la misma época, ya que es conocido desde la zona MN4 a la MN9 y se halla también en el yacimiento que nos ocupa, aunque pobremente representado. Las características diferenciales más importantes serían:

a) *Dicerorhinus sansaniensis* es de talla pequeña a media, mientras que *Dicerorhinus nva. sp.* es de talla muy grande (véanse tabla de medidas).

b) Los huesos largos de las extremidades de *D. sansaniensis* son mucho más gráciles. Esto se ha cuantificado estableciendo la relación entre la longitud total y el diámetro transverso de la diáfisis. En la tibia de *D. sansaniensis* de Can Ponsic (IPSCP-15059) y el ejemplar PAN-346 de Buñol hemos obtenido los valores *D. sansaniensis* 328/42,5 = 7,71 y *D. nva. sp.* 393/59 = 6,66.

c) La mayor gracilidad de *D. sansaniensis* se manifiesta también en el resto de los huesos del carpo y del tarso. Así, en el escafoides posterior se ha cuantificado la relación entre el diámetro ántero-posterior y el diámetro transverso (tomado en la parte central del hueso). *Dicerorhinus nva. sp.* (PAN-383) DAP/DT = 55,5/40 = 1,26. *D. sansaniensis* (IPSCP-15042) = 50,5/32,5 = 1,55.

Todas las observaciones han debido hacerse en el esqueleto postcraneal, pues hasta el momento no hemos obtenido piezas dentarias atribuibles a la nueva especie. Esto debe ser considerado como una cuestión normal después de examinar todo el conjunto de material de Rinocerótidos extraído hasta el momento del yacimiento de Buñol, en el que ninguna de las especies está bien representada en cuanto a dentición.

Las semejanzas de *Dicerorhinus nva. sp.* con *Dicerorhinus schleiermacheri* son mucho más estrechas que con la especie precedente y se han anotado a lo largo de las descripciones del material

hallado. Sin embargo, podemos resumir las semejanzas y diferencias que presentan del siguiente modo:

a) La talla de *Dicerorhinus nva. sp.* y *Dicerorhinus schleiermacheri* es aproximadamente igual, pero la tendencia evolutiva se manifiesta en un aumento de volumen. Es bastante notable el aumento de tamaño de algunos huesos del carpo, especialmente del escafoides anterior, y se hacen mucho más numerosas las protuberancias indicativas de inserciones musculares, por lo menos en las extremidades.

b) Este aumento de volumen parece coincidir con una menor concavidad de las superficies articulares del carpo y metacarpo. En conjunto, *Dicerorhinus nva. sp.* parece tener mejores posibilidades para la carrera que *D. schleiermacheri*. GUERIN (1980, pág. 351) calcula la relación entre el Mc III y el radio, y entre el Mt III y la tibia. Examinados estos índices para *D. sansaniensis*, *D. schleiermacheri* y *D. nva. sp.* obtenemos los siguientes resultados:

	<i>D. sansaniensis</i>	<i>D. schleiermacheri</i>	<i>D. nva. sp.</i>
$\frac{\text{Mc III}}{\text{Radio}} \times 100$	—	55,05	$\frac{180}{356} = 50$
$\frac{\text{Mt III}}{\text{Tibia}} \times 100$	45,83	42,26	$\frac{170}{394} = 43$

de modo que *Dicerorhinus nova. sp.* aparece muy próximo a *D. schleiermacheri*, cuya repartición en el espacio abarca España, Francia, Alemania y Austria; y su repartición en el tiempo comprende de la zona MN9 a la MN13.

El Rinocerótido que presentamos en este estudio es una especie particular que con toda probabilidad se podría considerar como el ancestral de *Dicerorhinus schleiermacheri* y presente, hasta el momento, únicamente en el yacimiento de Buñol (España). El estudio de las características del yacimiento valenciano forma parte de la tesis doctoral de uno de los autores (M.B.).

En los gráficos se han relacionado longitud y anchura, o en su caso el diámetro transversal de la diáfisis, de los distintos elementos postcraneales que parecen más significativos. En ellos se puede constatar las diferencias entre las tres especies de *Dicerorhinus* estudiadas. Las medidas de *D. sansaniensis* y *D. schleiermacheri* han sido tomadas de SANTAFÉ (1978) y GUERIN (1980).

ORDO PERISSODACTYLA OWEN, 1848
Subordo CERATOMORPHA WOOD, 1937

Superfamilia Rhinoceroidea GILL, 1872
Familia Rhinocerotidae OWEN, 1845
Subfamilia Dicerorhininae RINGSTRÖN, 1924
GENUS *Dicerorhinus* GLOGER, 1841
Especie *D. montesi nva. sp.*

Holotypus

Metacarpiano III izquierdo (PAN-344). Departamento de Geología. Facultad de Biología. Universidad de Valencia.

Paratypus

Radio B-R3.
Huesos carpianos: PAN-356; IPSB-15506; FC-B52; PAN-791; PAN-846.
Tibia: PAN-346.
Huesos tarsianos: FC-B24; PAN-383; IPSB-15477.
Metatarsiano III: PAN-769.

Derivatio nominis

Del matemático valenciano Paco MONTES.

Locus typicus

Yacimiento de Buñol (Valencia, España).

Stratum typicum

Margas grises con concreciones calcáreas.

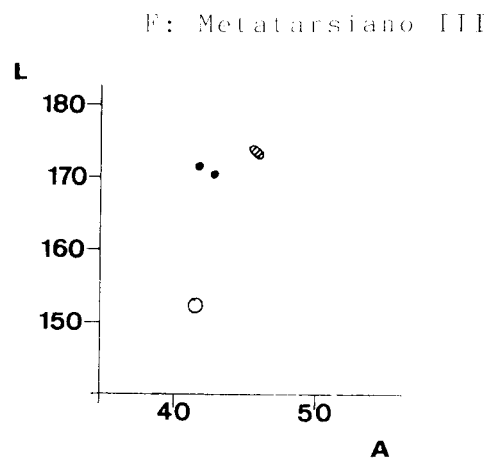
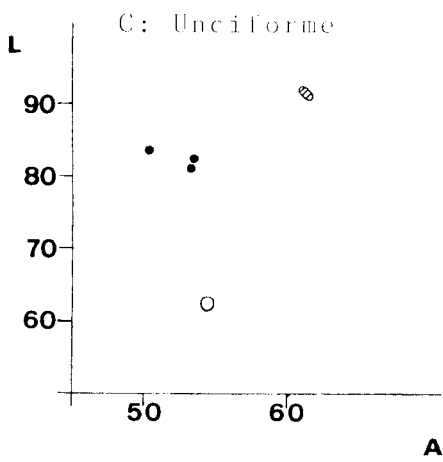
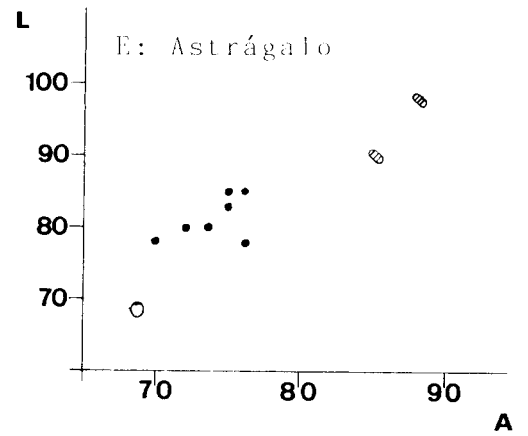
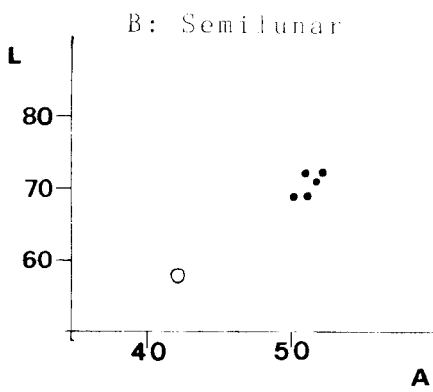
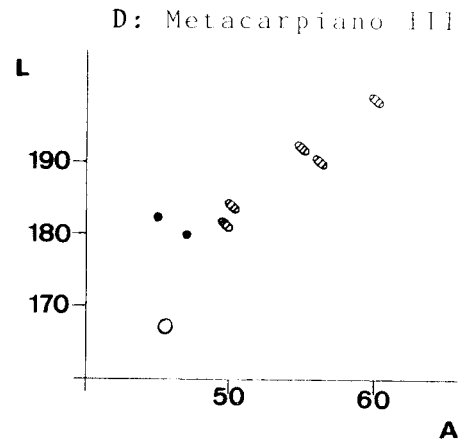
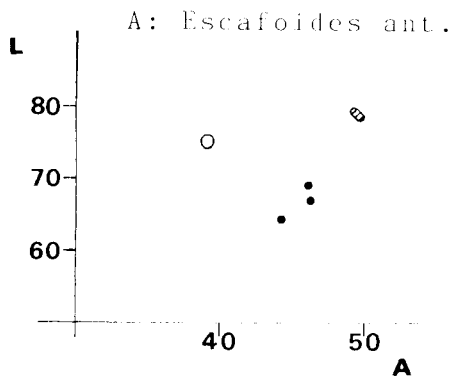
Aetas

Orleaniense medio. Zona MN4b

Diagnosis: *Dicerorhinus* de talla muy grande. Húmero, radio y tibia, metacarpianos y metatarsianos robustos, pero más graciles que en *D. schleiermacheri*. Polea del húmero y de los metacarpianos más conformada y fosa coronoidea más marcada. Las superficies articulares de los huesos del carpo son en general menos planas que en *D. schleiermacheri*. En el piramidal, la superficie articular inferior, además de ser más cóncava, es menor en tamaño. La superficie articular del Mc III con el magno presenta una curvatura transversal muy acusada y las facetas para el Mc IV forman ángulo recto. Las superficies articulares de los huesos del tarso son, en general, más planas que en *D. schleiermacheri*. Troclea del astrágalo muy asimétrica: el labio externo es de pendiente suave y larga, mientras que la del interno es corta y muy pronunciada: el surco central es muy profundo. La faceta articular proximal del escafoides posterior es menos cóncava transversalmente que en *D. schleiermacheri*: el surco posterior, característico del género, es muy profundo.

BIBLIOGRAFÍA

- GAUDRY, A. (1873): "Animaux fossiles du Mont Léberon (Vaucluse). Étude sur les vertébrés". *Soc. Géol. de France*, pp. 5-112.
- GUERIN, CL. (1980): "Les Rhinocéros (*Mammalia, Perissodactyla*) du Miocène terminal au Pleistocène supérieur en Europe Occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles". *Doc. des labor. de Geol. Lyon*. n.º 79, fasc. 1, 2, 3, pág. 1-1182.
- HEISSIG, K. (1976): "Rhinocerotidae (*Mammalia*) aus der *Anchitherium* Fauna Anatoliens. *Geol. Jahrb. Reihe B*. Heft 19, pp. 3-121.
- HOOIJER, D. A. (1966): "Fossil Mammals of Africa n.º 21: Miocene rhinoceroses of East Africa". *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, Geol., 13 (2), pp. 117-190.
- KAUP, J. J. (1834): "Description d'ossements fossiles de Mammifères inconnues jusqu'à présent qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt". J.G. Heyer, editor, 3 cuaderno, pp. 33-64.
- PAVLOW, M. (1905): "*Rhinoceros schleiermacheri* KAUP des environs d'Ananiev". *Ann. géol. min. Russie*, St. Petersbourg, 7 (2), pp. 1-22.
- SACCO, F. (1985): "Le Rhinocéros de Dusino". *Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*. T. VI, pp. 1-31.
- SANTAFÉ, J. Vte. (1978): *Rinocerótidos fósiles de España*. Tesis. Universidad de Barcelona, pp. 1-488.
- SANTAFE-LLOPIS, J. Vte. y CASANOVAS-CLADELLAS, M.^a L. (1982): "Los Rinocerótidos (*Mammalia, Perissodactyla*) del Turolense del Penedès (Piera, Barcelona)". *Butll. Inf. Inst. Paleont. Sabadell*. Any XIV, n.º 1-2, pp. 39-47.
- SANTAFÉ-LLOPIS, J. Vte. y CASANOVAS-CLADELLAS, M.^a L. (1983-84): "Revisión de la fauna de Rinocerótidos fósiles (*Mammalia, Perissodactyla*) de los yacimientos de Paracuellos I (Cerro de los Guardias) y Paracuellos II (Depresión del Tajo)". *Paleont. i Evol.* T. XVIII, pp. 105-116.



- *D. montesi*
- ◊ *D. schleiermacheri*
- *D. sansaniensis*

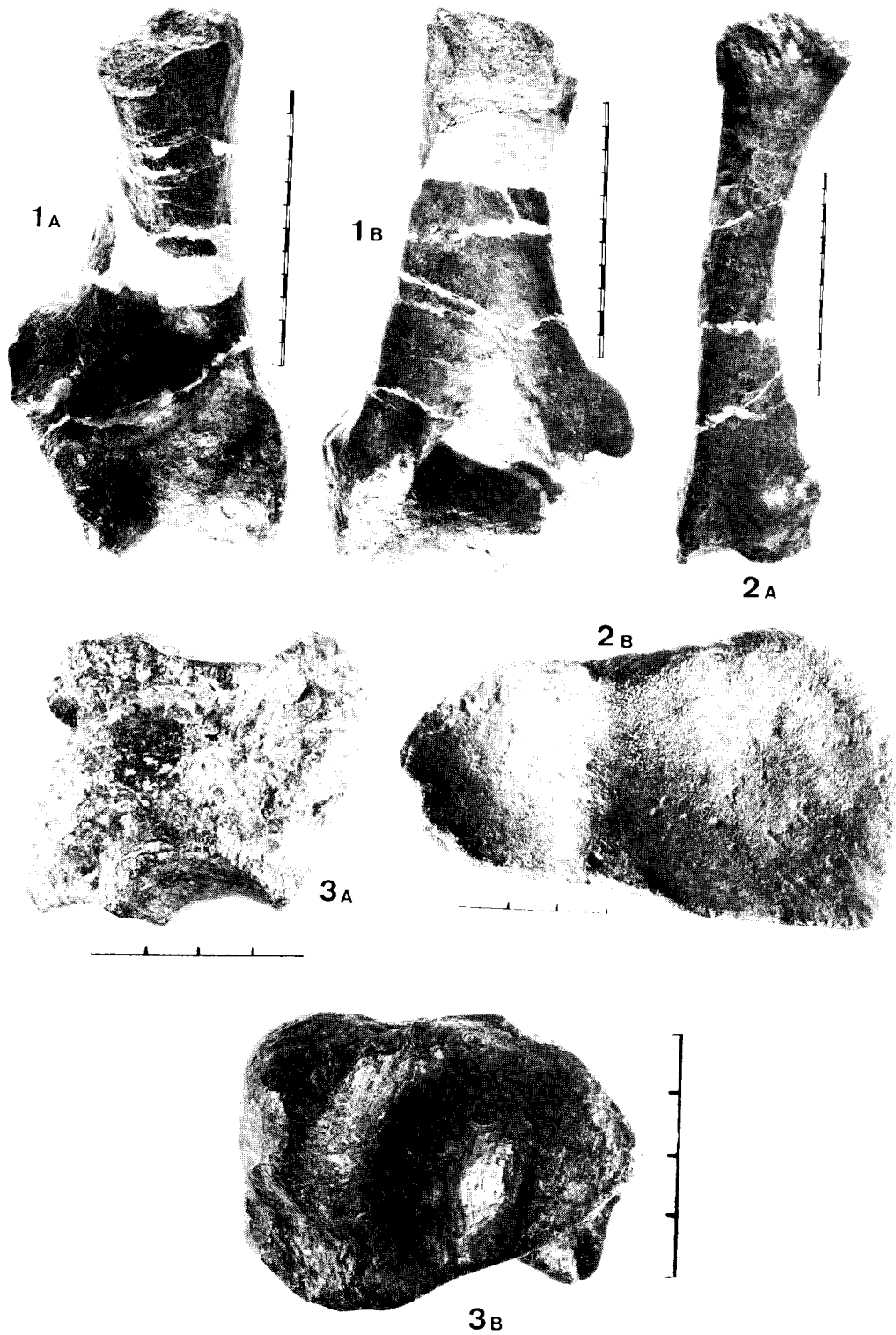


LÁMINA I

Dicerorhinus montesi nva. sp.
Yacimiento: Buñol (Valencia)

FIGURA 1. B-R1 Fragmento distal de húmero derecho: a) Norma anterior; b) Norma posterior.
FIGURA 2. B-R3 Radio izquierdo: a) Norma anterior; b) Norma proximal.
FIGURA 3. PAN-356 Escafoides anterior derecho: a) Norma interna; b) Norma proximal.

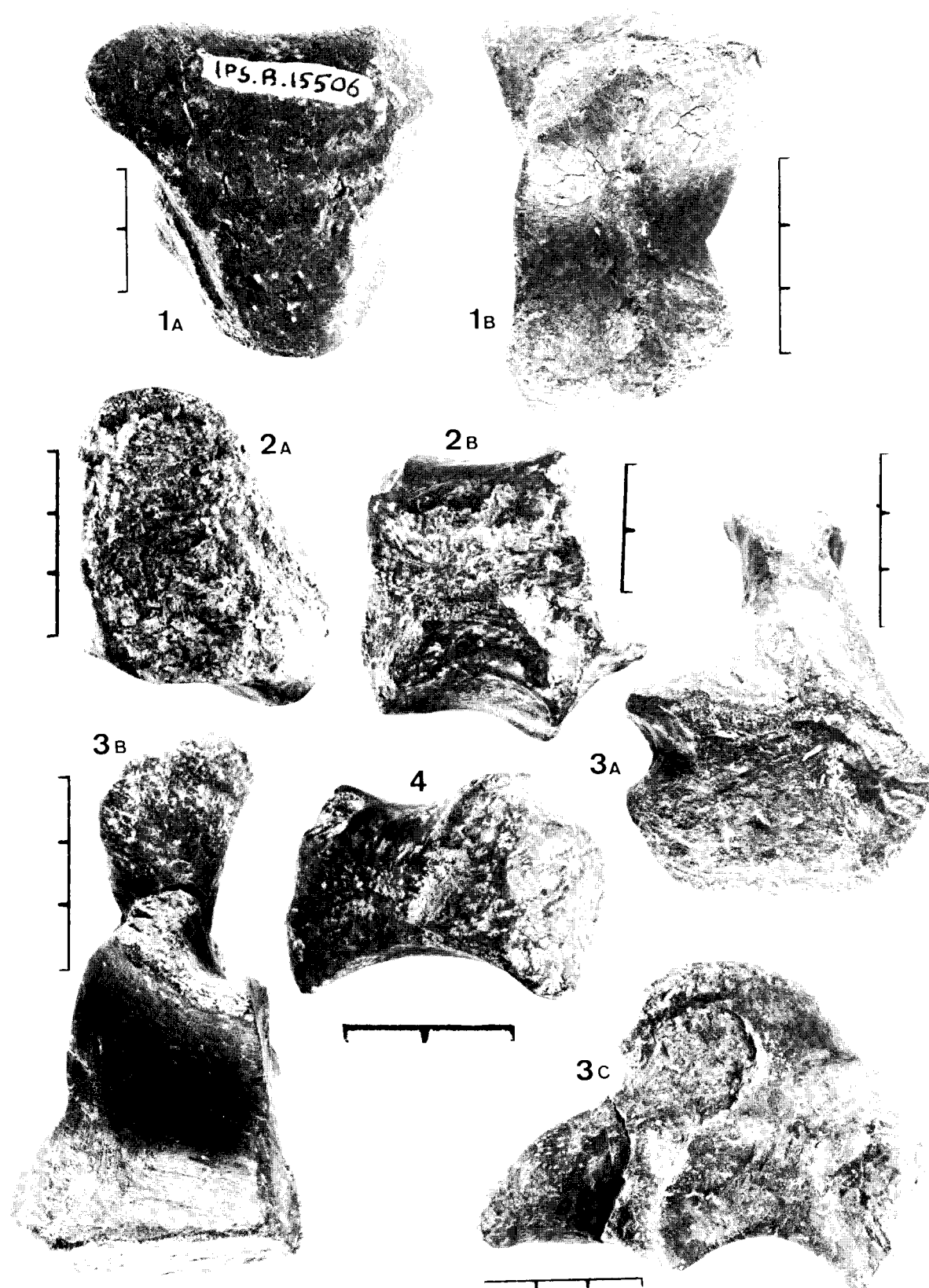


LÁMINA II

Dicerorhinus montesi nva. sp.
Yacimiento: Buñol (Valencia).

FIGURA 1. IPSB-15506 Semilunar izquierdo: a) Norma anterior; b) Norma inferior.

FIGURA 2. FC-B52 Piramidal derecho: a) Norma anterior. b) Norma interna.

FIGURA 3. PAN-791 Magno izquierdo: a) Norma anterior; b) Norma inferior; b) Norma interna.

FIGURA 4. FC-B83 Trapezoide derecho. Norma externa.

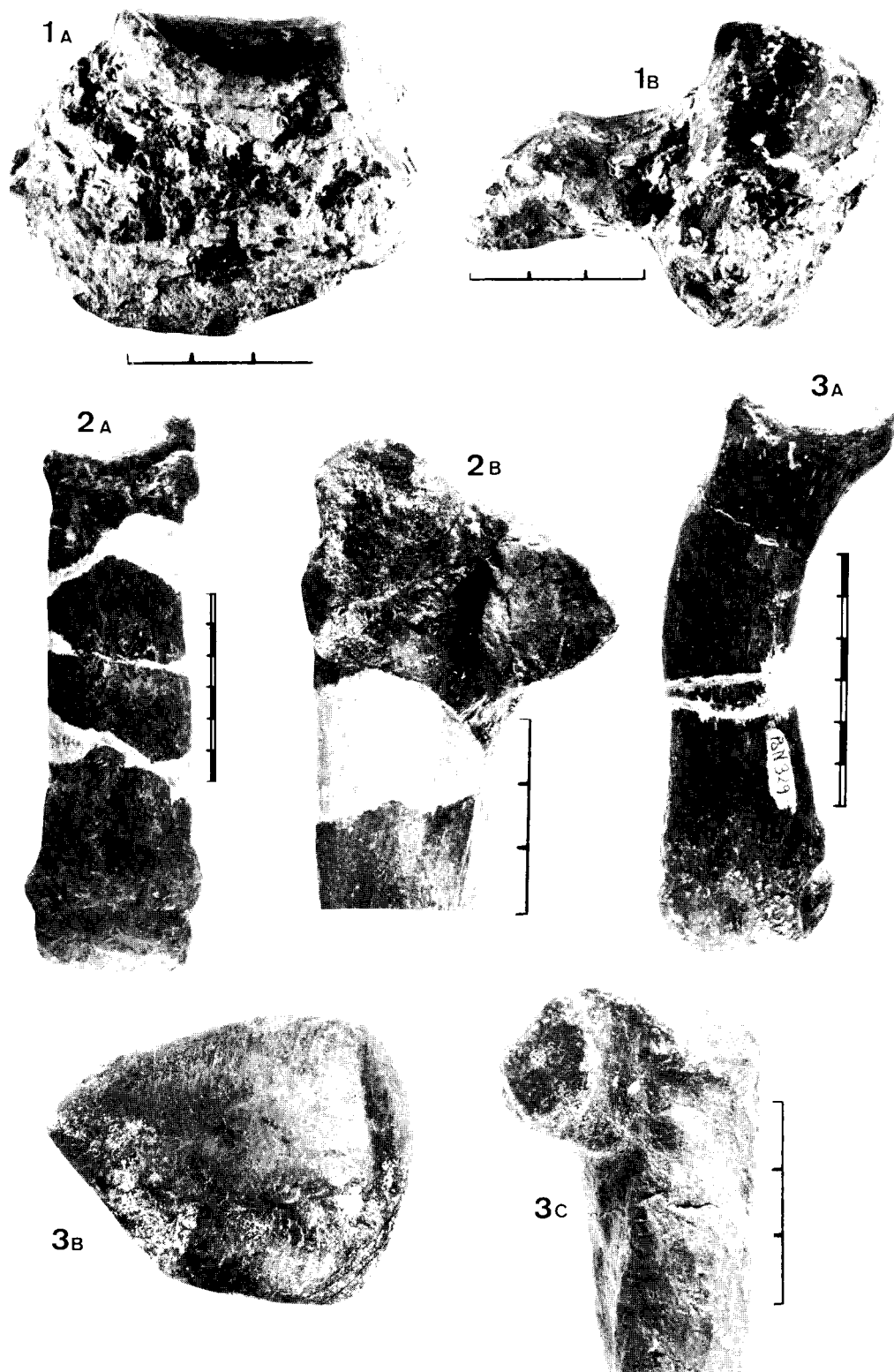


LÁMINA III

Dicerorhinus montesi nva. sp.
Yacimiento: Buñol (Valencia)

FIGURA 1. PAN-846 Unciforme derecho: a) Norma anterior; b) Norma externa.

FIGURA 2. PAN-344 Metacarpio III izquierdo: a) Norma anterior; b) Norma externa del fragmento proximal.

FIGURA 3. PAN-329 Metacarpiano IV izquierdo: a) Norma anterior; b) Norma proximal; c) Norma interna.

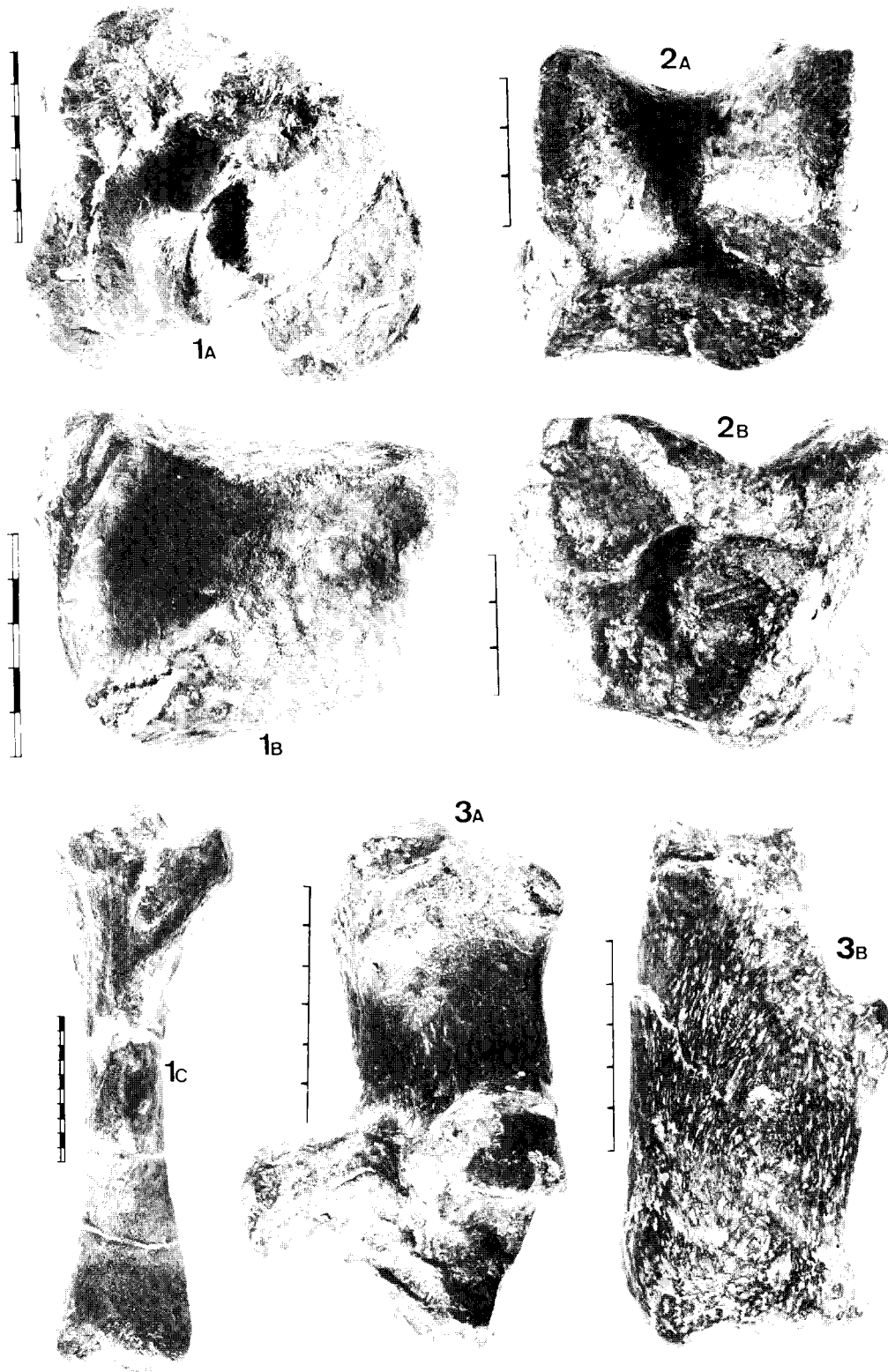


LÁMINA IV

Dicerorhinus montesi nva. sp.
Yacimiento: Buñol (Valencia)

FIGURA 1. PAN-346 Tibia izquierda: a) Norma superior; b) Norma inferior; c) Norma anterior.

FIGURA 2. FC-B15 Astrágalo derecho: a) Norma superior; b) Norma inferior.

FIGURA 3. PAN-919 Clacáneo derecho: a) Norma inferior; b) Norma interna.

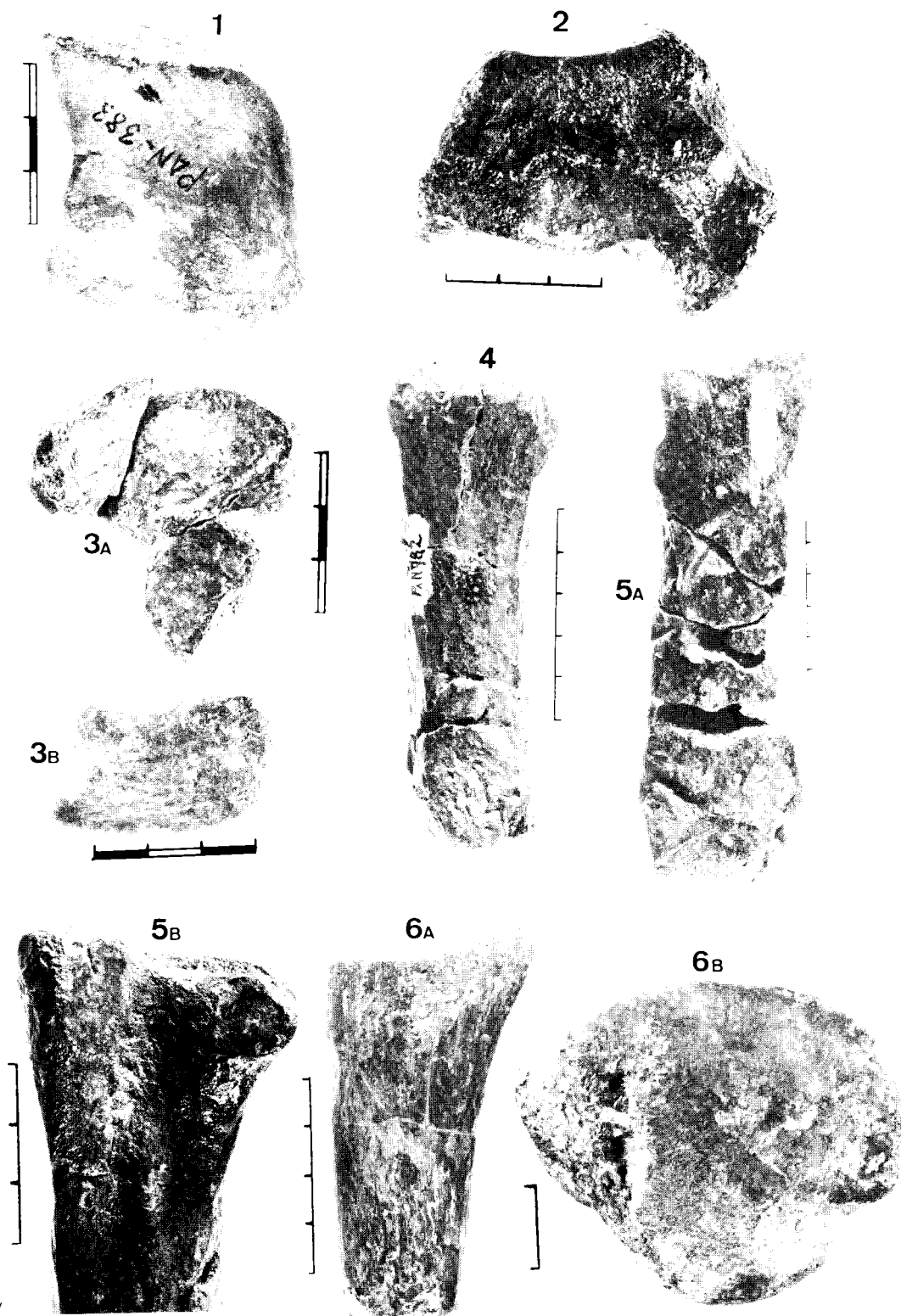


LÁMINA V

Dicerorhinus montesi nva. sp.
Yacimiento: Buñol (Valencia)

FIGURA 1. PAN-383 Escafoides posterior izquierdo. Norma superior.

FIGURA 2. FC-B23 Cuboides derecho. Norma interna.

FIGURA 3. PAN-502 III cuneiforme izquierdo: a) Norma superior; b) Norma anterior.

FIGURA 4. PAN-782 Metatarsiano II derecho. Norma interna.

FIGURA 5. FC-B41 Metatarsiano III izquierdo: a) Norma anterior; b) Norma externa de la epifisis proximal.

FIGURA 6. FC-B37 Fragmento proximal de metatarsiano IV izquierdo: a) Norma anterior; b) Norma superior.