



afectuoso
J. Santafé

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

**SECCION DE PUBLICACIONES, EDICIONES,
INTERCAMBIO CIENTIFICO Y EXTENSION UNIVERSITARIA**

RINOCEROTIDOS FOSILES DE ESPAÑA

**Resumen de la Tesis presentada para aspirar
al grado de Doctor en Ciencias por
JOSE VICENTE SANTAFE LLOPIS**



UNIVERSIDAD DE BARCELONA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

Tesis doctoral del Dr. D. JOSE VICENTE SANTAFE LLOPIS
tema: "RINOCEROTIDOS FOSILES DE ESPAÑA".

TRIBUNAL DE TESIS

- Presidente:** D. ORIOL RIBA ARDERIU
Catedrático de Estratigrafía y Geología Histórica
Facultad de Ciencias Geológicas
Universidad de Barcelona
- Vocales :** D. ENRIQUE GADEA BUISAN
Catedrático de Zoología (Invertebrados no Artrópodos)
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona
- D. JOSE FERNANDEZ DE VILLALTA COMELLAS
Profesor de Investigación del C.S.I.C.
Jefe de Sección de Ecología del Cuaternario
Instituto Jaime Almera
- D. LUIS VIA BOADA
Profesor de Investigación del C.S.I.C.
Jefe de Sección de Bioestratigrafía
Instituto Jaime Almera
- Director :** D. MIGUEL CRUSAFONT PAIRO
Catedrático de Paleontología
Facultad de Ciencias Geológicas
Universidad de Barcelona
- Profesor invitado:** D. JAIME TRUYOLS SANTONJA
Catedrático de Paleontología
Facultad de Ciencias Geológicas
Universidad de Oviedo

Realizada la presentación y lectura de la tesis, en fecha 27 de Mayo de 1978, obtuvo la calificación de SOBRESALIENTE "cum laude".

Barcelona, 13 de Noviembre de 1978.

El, DECANO,

RINOCERONTES FÓSILES DE ESPAÑA

INTRODUCCION

La Memoria original de esta Tesis aparece dividida en tres apartados. El primero es un estudio geológico de aquellos yacimientos de los que estudiamos sus restos de Rinocerontes. El segundo trata de la descripción morfológica de los elementos característicos de estos Perisodáctilos para su estudio sistemático-comparativo. En el tercer apartado se estudian los restos de los yacimientos de Montalbán, Vallès-Penedès y Liria.

A. SELECCION

A.1. Montalbán

Se trata del yacimiento estratigráficamente más inferior. Está situado en una estrecha hoya terciaria, continuación de la cuenca de Martín del Río, divortículo de la gran cuenca de Calatayud-Teruel de la misma era. En la Memoria original se hace un resumen de los diversos estudios estratigráficos y paleontológicos llevados a cabo hasta la fecha. Los restos de Rinocerontes aparecieron al Oeste de Montalbán, en el seno de cerchas y arcillas intercaladas en bancos de pudingas que, por su microfauca, fueron datadas como astampenses. Después de nuestro estudio podemos decir que esta edad queda confirmada, y añadiremos que su fauna lo coloca algo por encima del yacimiento francés de Villebrunner estudiado por SAUNET (1975).

A.2. Sector del Vallès

En este apartado hemos realizado un estudio geológico de yacimientos del Vallès que han proporcionado restos de Rinocerontes. En cada yacimiento se han tenido en cuenta los siguientes puntos: a) Situación en la Hoja correspondiente. b) Posición estratigráfica con la denominación clásica reconocida de las biozonas de PALER y LEIN. c) Descripción de las series. d) Puesta al día de la lista faunística de acuerdo con las revisiones que se han hecho de determinados grupos. e) Interpretación de las columnas estratigráficas.

En algunos casos, como por ejemplo en los yacimientos de Sabla Nou de Sant Guirze del Vallès y Subsuelo de Sabadell no hemos seguido el criterio señalado. Nos limitamos a situarlos estratigráficamente y dar la lista faunística, debido a que, el primero de estos yacimientos está enmascarado por terrenos cuaternarios, en forma de campos de cultivo, y el segundo está oculto por la Ciudad de Sabadell.

Al finalizar este estudio estratigráfico hemos intentado obtener una visión más completa de la tectónica de este sector. En la mayor parte de los estudios realizados sobre el Mioceno de los alrededores de Sabadell (zona central de la Depresión del Vallès-Penedès), se considera que los estratos de dichos terrenos buzaban uniformemente y suavemente hacia el Norte. ROSELL et alii (1973) indican que, a excepción de los alrededores de Bellaterra, la disposición tectónica es muy sencilla, señalando la presencia de fallas en San Feliu de Llobregat, de dirección NW-SE, y San Feliu de dirección E-W, de pequeño salto y poco recorrido y, en Bellaterra, una flexión anticlinal diseada por la vfa férrea.

Sin embargo, al hacer los cortes de los yacimientos del Vallès, que han proporcionado restos de Bircoceratidos, hemos encontrado algunos datos nuevos:

19.- La presencia, en unos 40 km², por lo menos, de estratos cuyo buzamiento es hacia el Sur. Tal buzamiento se ha observado al N. de Ciudad Sadia (ribera derecha del Riuell), en los alrededores de Castell de Barberà, en los descensos del polígono industrial FROVASA, entre Polinyà y Santiga, etc. Estratigráficamente los materiales que presentan dicho buzamiento pertenecen al "Indoboniano" terminal y al Vallesiano inferior.

20.- La existencia de fallas, distintas de las nombradas por los autores citados anteriormente, y frecuentemente, ocultas por los sedimentos cuaternarios. Pueden afectar a los materiales "Indobonianos" y a los del Vallesiano inferior. Además podemos deducir la existencia de otras, a partir de datos paleontológicos concretos: hay que postular una fractura, si las capas de un yacimiento, dado como Vallesiano por su fauna se sitúa por debajo de otro con fauna "Indoboniana"; así en los yacimientos de San Llobateres (Vallesiano inferior) y de Castell de Barberà ("Indoboniano" terminal) el buzamiento es hacia el Sur y por ello se debe tomar como hipótesis la presencia de una falla normal que haga descender las capas de San Llobateres respecto de las de Castell de Barberà. De modo parecido podríamos explicar la relación entre los yacimientos de Castell de Barberà y el clásico yacimiento de La Trinchera del Ferrocarril (Sant Quirze del Vallès) ("Indoboniano" superior). Su situación quedaría muy bien explicada si entre ambos existiera una línea de fractura o flexión que los disociara en los flancos de un eje anticlinal.

También, y como resultado de la interpretación de las columnas estratigráficas, consideramos que todos los terrenos pertenecientes al Oligoceno, Astoraceno y Vallesiano deben incluirse en un contexto sabandí, si bien las máximas de pluviosidad, transporte de sedimentos, fluctuaciones climáticas, etc. son diferentes en cada uno de los tres períodos.

A.3. Sector del Penedès

En esta región y tal como explicamos en la Memoria original encontramos

formaciones marinas con abundante fauna de Foraminíferos (Barré, Vendrell, etc.), de régimen estenohalino, y otras formaciones totalmente continentales (Bacouff, Fiori, Vestalrest de Fiori). El contacto entre estas formaciones se efectúa a través de complicados sistemas de varrido origen: lagunas intrasarcocifales (S. Fau d'Oréal), subdeltas o conos fluvio-torrenciales, intentando con depósitos de arena en sentido amplio (Castellví de la Marca), etc. En un trabajo anterior se ha estudiado uno de estos casos (CASVICIAS, Calzada y SANTIAGUE, 1972).

Tal como hicimos en el Sector del Vallès cuando realizamos el estudio de los yacimientos con restos de Rinocerodontos, si bien solamente seguimos el esquema general establecido, en los yacimientos pertenecientes al Orléaniense, así como en algún yacimiento aislado, de los que podemos asegurar exactamente su fauna. Los restantes se dan en conjunto al final del estudio de las series, se ordenan en dos apartados, uno correspondiente a los niveles inferiores (del Mioceniano) y otro a los niveles con Hippurion, tal como viene realizándose en los últimos trabajos sobre el sector y debido a la dificultad de asignar los materiales a un yacimiento determinado. El Orléaniense, Asturaciense y Vallesiano se inscriben también en un contexto sabana, aunque algo más seco que en el Sector del Vallès, si bien en este Sector hemos podido constatar también, que el grado de humedad disminuye del Asturaciense superior al Vallesiano más alto lo que da como resultado un cambio climático que conduce a la estera turliciense.

Las diferencias entre los sedimentos del Vallès y del Fenolós de la misma época - Asturaciense y Vallesiano - más lacustres, y de aguas claras con castores, en la primera de las subcuencas, no deben buscarse en diferencias climáticas sino en particularidades geográficas. En concreto, en la presencia de un aporte sedimentario establecido en la zona del actual Llobregat, y en la influencia de las áreas madres de sedimentos, más graníticas en el Sector del Vallès, y más calizo-craquelosa en el Sector del Fenolós. A ello, se añade una mayor subsidencia del sector del Fenolós, que recibiría la mayor parte de los materiales.

En cuanto a las implicaciones tectónicas, considerando la ausencia de trabajos concretos sobre la tectónica del Sector en su aspecto sincrónico, hemos considerado oportuno aventurar algunas hipótesis de trabajo:

19.- Es muy importante distinguir entre el proceso de subsidencia en sí, y sus manifestaciones posteriores (fallas normales) que pueden darse ras en millones de años. En nuestro caso la subsidencia empieza al finalizar el Plioceno y las fallas externas más visibles son casi finisicónicas jugando sobre todo en el Plioceno y Cuaternario.

20.- Durante el Vallesiano y el Turliciense no existía como tal la Depresión morfológica. Hacia sus constrimeras se estableció la superficie de erosión Miocénica, estudiada ya por LICPES y SILLI (1960), conservada en los relieves tabulares y subhorizontales del Macizo de Barral y de las montañas de Ullastret.

37.- La falla horizontal del Llobregat, tras ser línea de tensión, ha sido zona de distensión, hundíendose la parte oriental (Vallès) con respecto a la occidental (Fenedès).

38.- El modelado fundamental de la Depresión del Fenedès es Cuaternario, formado al amparo de la regresión glacial y de las fallas normales, que exhumaron relativamente los antiguos sedimentos.

39.- La disposición en laxo anticlinal, explicada como sijo sobre supuesto en la zona del Vallès, no se halla en el Fenedès, donde puede estar transformado en una serie de fallas. En concreto se postula la presencia de una falla que hunde la parte Sur, entre Sant Llorens d'Hortons y Mastuñfa.

A.4. Lajna

No se ha trabajado la Geología de este yacimiento por ser objeto de una Tesis doctoral. En la mencionada Memoria original se hace una síntesis geológica de los datos publicados hasta el momento.

3. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS PARA EL ESTUDIO SISTEMÁTICO-COMPARATIVO DE LOS HINCOSEPTÍCIDOS

Durante mucho tiempo el estudio de los restos de Hincoseptícidos se basó especialmente en las características de la dentición, cuya variabilidad llevó a la proliferación de las especies. Sin embargo, ya OSBORN (1896), hablaba de la importancia que los caracteres craneales tenían en la evolución de estos animales y, por lo tanto, de la especial atención que se debía dar a su estudio. Posteriormente, se ha demostrado que el estudio de los restos post-craniales era tanto, o más, importante para la diagnosis específica que la morfología de los dientes.

En la Memoria original, en este capítulo, se procura atender a todos los caracteres en conjunto y por ello damos una descripción general tanto de la dentición y cráneo, que son abreviadas (puesto que ya han sido tratadas extensamente por los distintos especialistas), como del esqueleto post-cranial, que se hace más detenidamente y con figuras explicativas, no sólo en su aspecto morfológico sino incluso en el de articulación de unos huesos con otros, así como la forma y disposición de las facetas de articulación de las distintas piezas entre sí. Ello es debido por una parte a la poca literatura que hay al respecto hasta ahora y, por otra, a la necesidad de familiarizar al lector con la terminología que hallará en los capítulos donde se describen las piezas post-craniales de cada una de las especies estudiadas por nosotros. Dejamos de lado la descripción de cinturas, vértebras y costillas porque dichas estructuras no están bien representadas en el material fósil estudiado.

3. RINOCEROTIDOS FÓSILES DE ESPAÑA *

En el presente capítulo, siguiendo las ideas expuestas en el anterior, y sin dejar de lado los caracteres dentarios, en la Memoria original se hizo una exhaustiva descripción de los huesos de las extremidades lo que nos lleva a una clasificación de los restos fósiles de Rinocerótidos, que dejamos establecida del siguiente modo:

ORDO PERISSODACTYLA O'NEI, 1848
Subordo CERATOTRIPHA O'NEI, 1837
Superfamilia Rhinocerotoides GILL, 1872
Familia Rhinocerotidae O'NEI, 1845
Subfamilia Aceratheriinae O'NEI, 1845
GENUS Aceratherium KAUP, 1838

A. albigenense RICHAN, 1912

Yacimiento: MONTALBAN (Arsa de Montalbán-Utrillas). Euzoicenses medio

A. platyodon MERMIER, 1895

Yacimiento: CAN MAS (Cuena del Vallès). Cretácico medio

A. simprensense (LARTET, 1851)

Yacimiento: MENDIOLA DEL FERROCARRIL (St. Quirze del Vallès). (Cuena del Vallès). Astarcicenses superior

Yacimiento: CAN FELIU (St. Quirze del Vallès). (Cuena del Vallès). Astarcicenses superior

Yacimiento: CASTELL DE BARBERÀ (Barberà). (Cuena del Vallès). Astarcicenses terminal

Yacimiento: HOSTALETS DE PENEDRÀ (Hivales sin Hippurion). (Cuena del Penedès). Astarcicenses medio-superior

Yacimiento: CAN FONSIÀ (St. Quirze del Vallès). (Cuena del Vallès). Vallesicenses inferior

Yacimiento: CAN LLIBATERS (Barberà). (Cuena del Vallès). Vallesicenses inferior

* A pesar de las diferentes y recientes clasificaciones de la Familia Rhinocerotidae establecidas por diversos autores, y sin negar su particular interés, en este trabajo seguimos la propuesta por O'NEI en 1845, como síntesis clásica de otras varias.

Yacimiento: CAN CASARRO (Polinyà). (Cuenca del Vallès). Vallesiana inferior.

A. tetradactylum (LARTET, 1837)

Yacimiento: TRINCHERA DEL FERROCARRIL (St. Guirze del Vallès). (Cuenca del Vallès). Astaracense superior

Yacimiento: HOSTALETS DE PEROLA (niveles sin Hesperian). (Cuenca del Penedès). Astaracense superior

A. bi-tetradactylum-incisivum nueva forma

En el material de talla grande de los Rinocerontidos del yacimiento de Can Ponsic hemos hallado ejemplares de tres tipos: unos concordaban con los del A. tetradactylum del clásico yacimiento de La Trinchera; otros que podríamos compararlos a A. incisivum de Can Llobateras; mientras que otros presentaban caracteres intermedios entre ellos, no sólo en tamaño, sino también en desarrollo de cingulo, de la muralla exterior, etc. Por estas razones, consideramos este material de transición como una nueva forma que ya se habría estabilizado en Can Llobateras.

Sistemáticamente lo podríamos llamar Aceratherium bi-tetradactylum-incisivum, siguiendo la nomenclatura adoptada por CHAMPFON y REGUAT (1970) en casos análogos.

La forma intermedia de Can Ponsic nos demuestra que, como otros autores habían insinuado, el origen de la especie A. incisivum está en A. tetradactylum. En el original de la memoria se describen ampliamente todos los restos fósiles, tanto dentarios como óseos, de A. bi-tetradactylum-incisivum expresando, cuando así se cree conveniente, las diferencias existentes entre la forma de Can Ponsic con las de La Trinchera y Can Llobateras.

Yacimiento: CAN PONSIC (St. Guirze del Vallès). (Cuenca del Vallès). Vallesiana inferior

Yacimiento: CAN CASAGLANCAS (St. Guirze del Vallès). (Cuenca del Vallès). Vallesiana inferior

A. incisivum KAUP, 1834

Yacimiento: CAN LLIBATERES (Barberà). (Cuenca del Vallès). Vallesiana inferior

Yacimiento: CAN CASARRO (Polinyà). (Cuenca del Vallès). Vallesiana inferior

Yacimiento: CAN BARÇA (Tarrasa). (Cuenca del Vallès). Vallesiana media

Yacimiento: CAN PERELLACA (Tarrasa). (Cuenca del Vallès). Vallesiana media

Yacimiento: CAN JOFRESA (Tarrasa). (Cuenca del Vallès). Vallesiana superior

Yacimiento: CA. TARUBA (Viladecavalls). (Cuenca del Vallès). Vallesiana superior.

Yacimiento: CA TRULLAS (Viladecavalls). (Cuenca del Vallès). Vallesiana superior

Yacimiento: CAI GENTRES (Viladecavalls). (Cuenca del Vallès). Vallesiana superior

Yacimiento: SUBCELL DE BASCELL (BASCELL). (Cuenca del Vallès). Vallesiana medio

1. cfr. incisivum KAUP, 1834

Procedente del yacimiento de Can Llobateres se encontraron dos series completas (IF3, QLL 13635) P1/-P2/-P3/-P4/-M1/-M2/-M3/ derecha e izquierda, de la que sólo P1/ no se ha podido describir dado su mal estado de conservación.

La signación a 1. cfr. incisivum se debe entre otras razones al hecho de que tanto en los premaxilares como en los maxilares el anterochet está ausente.

Yacimiento: CAI LLOBATERES (Sabadell). (Cuenca del Vallès). Vallesiana inferior

GENUS Dromoceratherium CRUGAFOHT et VILLALTA, 1945

2. mirallesi CRUG. et VILL., 1945

Yacimiento: CAI JULIA (Gelià). (Cuenca del Fenedès). Criteriana medio

Subfamilia Caenopinae BREUNIG, 1923

GENUS Ranzotherium AYMARO, 1956

1. filixii (OSCAR, 1900)

Yacimiento: MONTALSÀ (Yeruel). (Ara de Montalbán-Utrillas). Estarriense

Subfamilia Teloceratinae MAY., 1902

GENUS Spachnotherium ROGER, 1904

2. suralionense (NOUËL, 1836)

Yacimiento: MOLI CALÇA (Fubi). (Cuenca del Vallès). Criteriana inferior

Subfamilia Dicerotinae RINGSTROM, 1924

GENUS Dicerotinus GLÜCKER, 1841

2. sp.

Yacimiento: CAI MAS (El Faciol). (Cuenca del Vallès). Criteriana medio

Yacimiento: EL CANYET (El Penial). (Cuenca del Vallès) Criteriana medio

2. sarsaniensis (LANTST, 1891)

Yacimiento: CAI ALTRALL (L'Almunia de Castellví). (Cuenca del Fenedès). Asturriense medio

Yacimiento: ENIT PIRE DE RIBES (Terraf). (Subcuenca del Fenedès). Asturriense medio

- Yacimiento: TRINERIA DEL FERROGVAIL (St. Quirze del Vallès). (Cuenca del Vallès). Astarcicnse superior
- Yacimiento: POBLE NOU (St. Quirze del Vallès). (Cuenca del Vallès). Astarcicnse superior
- Yacimiento: CAN FONSIU (St. Quirze del Vallès). (Cuenca del Vallès). Vallcsicnse inferior
- Yacimiento: CAN LLOBATERES (Barberà). (Cuenca del Vallès). Vallcsicnse inferior
- Yacimiento: MOSTRLES DE PIENLA ("Nivells sin hierarca). (Cuenca del Penedès). Astarcicnse superior

D. steinheimensis JAGER, emend. ROGER, 1900

Al hacer la revisión de los Dícerodótidcs de la zona del Vallès-Senedès hemos hallado, en las colecciones del IFG, una serie de piezas dentarias pecu-
 has, de varios yacimientos, todas ellas inéditas, pertenecientes a D. steinheimensis que se citan por vez primera en España.

- Yacimiento: POBLE NOU (St. Quirze del Vallès). (Cuenca del Vallès). Astarcicnse superior
- Yacimiento: CASTELL DE BARBERA (Barberà). (Cuenca del Vallès). Astarcicnse terminal
- Yacimiento: CAN CASABANVAS (St. Quirze del Vallès). (Cuenca del Vallès). Vallcsicnse inferior
- Yacimiento: CAN FONSIU (St. Quirze del Vallès). (Cuenca del Vallès). Vallcsicnse inferior

D. schliegmacheri (KALP, 1934)

El material de los yacimientos de Can Llobateres y Subsuals de Sabadell, que atribuimos a esta especie, se cita por primera vez. El material de Can Trullàs que en las listas anteriores a la confección de la Memoria se daban como D. cfr. schliegmacheri, se confirman como D. schliegmacheri.

Los restos de Can Llobateres, que CRUSAFONT (1955, 1959), CRUSAFONT et CASANOVAS (1973) y SOLPE (1974) citan en sus listas faunísticas, fue atribuido a Dicrorhinus sp. pero sin mencionar talla. Nosotros, al estudiar este material, hemos podido determinar dos especies de Dicrorhinus: D. sensenienensis representado por un escafoide anterior (IFG, GLL 13016) y D. schliegmacheri con abundante material.

- Yacimiento: CAN LLOBATERES (Barberà). (Cuenca del Vallès). Vallcsicnse inferior
- Yacimiento: SUBSUALS DE SABADELL (Sabadell). (Cuenca del Vallès). Vallcsicnse medio
- Yacimiento: CAN TRULLAS (Viladecavalls). (Cuenca del Vallès). Vallcsicnse superior.

Rinocerontido de Laína

El material de Laína presenta unas características morfológicas muy concretas, semejantes a las del Rinocerontido de Pampignon, cuyo estudio está llevando a cabo el Prof. GUERIN de la Universidad CLAUDE BERNARD de Lyon. El estudio conjunto de este último material y el presente de Laína, permitió al autor y al paleontólogo francés (GUERIN et SANTAFE, 1978, *in litt*) establecer el holotipo de una nueva especie, Dicororhinus aigualcrusoforti, con lectotipo en Laína. Nuestro material, se asigna aquí solamente a Dicororhinus sp. esperando la publicación del trabajo conjunto en el que se define la nueva especie.

Yacimiento: LAÍNA (Soria). (Depresión del Tajo). Plioceno.

CONCLUSIONES

En la memoria original este capítulo aparece dividido en varios apartados: a) Morfología diferencial del esqueleto post-cranial de Agnoratherium, Dromacatherium y Dicororhinus, en el que se pretende, a través de las comparaciones osteológicas derivadas del estudio anterior, presentar una serie de diferencias que nos permitan conocer los tres géneros citados. Debido a la escasez de material de Dromacatherium, la mayor parte de estas comparaciones se hacen únicamente entre Agnoratherium y Dicororhinus, pero, cuando ello es posible, se incluye Dromacatherium.

Los huesos más significativos para diferenciar Agnoratherium de Dicororhinus son: Escapuloidea anterior, Piramidal, No. IV, Escapuloidea posterior, Ilium y Astrágalo. Los dos últimos huesos citados han servido también para diferenciar Agnoratherium y Dicororhinus de Dromacatherium.

b) Evolución dentaria en el género A. heterodactylum - A. incisivum. Dada la abundancia de piezas dentarias encontradas en yacimientos estratigráficamente tan próximos unos de otros, se han podido observar diferentes tendencias evolutivas que podemos resumir en: 1º) Reducción progresiva del ciguila en la dentición superior. 2º) Variaciones progresivas de la ramilla externa tales en el reducción del surco parastilico, reducción en longitud de la cavidad del surco seno, inclinación progresiva del mesostilo y hundimiento de la cavidad del mesoseno. 3º) Existencia de variaciones morfológicas progresivas en la cara labial, siendo las más importantes, la tendencia general al aumento del ancho del mesostil y desplazamiento del mismo hacia la cara externa y, un ligero desarrollo del antropraxial y una marcada tendencia al desarrollo de crista o crestas a partir del Vallejante medio.

c) Análisis de las distintas variantes con respecto de Rinocerontidos. Haciendo uso de los resultados obtenidos en la interpretación de los caracteres osteológicos bien confeccionadas en cada yacimiento, la fauna tertiaria, y la morfología particular de las piezas dentales y del esqueleto post-cranial de nuestros

cerditos, hence intentado reconstruir al modo de vida de esta una de las especies del Terciario español que hemos estudiado.

BIBLIOGRAFIA

- BRUNET, H.- Les grandes Mammifères chefs de file de l'immigration glaciaire et le problème de la limite Éocène-Clacóène en Europe (Tibère) pp. 1-342, pl. I-LVI, fig. 19, did. IS. Poitiers, 1973.
- DEBANDAS, M.L., CALZADA, S. y SANJAPE, J.V.- Contribución al estudio del Mioceno del Penedés (Sector Solido). Not. Geol. Mian. N.º VII, n.º 5, pp. 140-146. Barcelona, 1972.
- MUSSET, M.- La segunda fase transgresiva del Vindoborismo del Vallés-Penedés. Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de Esp. n.º 38, pp. 3-13. Madrid, 1969.
- MUSSET, M. et DEBANDAS, M.L.- Mammalia Tertiaria Hispaniae Fossilium Catalogus I: Antiquitas. Pars. 121, pp. 1-192. Grahvenhago, 1973.
- MUSSET, M., VILLALTA, J.F. y TRUYOLS, J.- El Burdigalense continental de la Cuenca del Vallés-Penedés. Dic. Prov. de Barcelona. Gen. y Com. del Inst. Geol. T. XII, pp. 1-272. L. I-XI. Barcelona, 1956.
- SOLPE, J.M.- Faunas de yacimientos con sulfurnes en el Terciario Español. Palaeontología y Evolución. Publ. Inst. Prov. Catalant. Sabadell. T. VIII, pp. 1-97. Sabadell, 1974.
- GUERIN, C.- La Rhinocéros du gisement pliocène de Villaverdure. Not. et Mem. Soc. Géol. Fac. Sc. Lyon. n.º 37, pp. 27-33, 3 figs. 4 tabl. Lyon, 1970.
- Une nouvelle espèce de Rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) à Violettes (Loire-Loire, France) et des autres gisements du Villafranchien inférieur européen: Dicorhinus isarvirati n. sp. Not. et Mem. Soc. Géol. Fac. Sc. Lyon. n.º 49, pp. 33-130, 14m. I-VI. Lyon, 1972.
- GUERIN, C. et SANJAPE-ALLOPIS, J.V.- Dicorhinus micuclerussentii nov. sp., une nouvelle espèce de Rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du gisement Pliocène supérieur de Leyna (Goria, Espagne) et de la formation Flicóène de Perignon (Pyrénées-Cristales, France). Géobios, n.º 11, fasc. 4, pp. 457-491, 13 tabl. 3 pl. Lyon, 1972.
- HEISSIG, K.- Die Rhinocerotiden (Mammalia) aus der oberpliocänen Spaltenfüllung von Gaimersheim bei Ingolstadt in Bayern und ihre phylogenetische Stellung. Bayr. Akad. der Wissensch Mathem Natur. Klass. Neue Folge, Heft 138, pp. 1-133, Tf. V. München, 1953.
- Lepontologische und geologische Untersuchungen an Tertier von Fossilien. 3. Rhinocerotiden (Mammalia) aus den unteren mittleren Sielik-Tschierren. Bayr. Akad. der Wissensch Mathem Natur. Klass. Neue Folge Heft 152, pp. 1-117, 25 Tf. München, 1972.
- ALLOPIS, M.- Estudio tectonoestratigráfico de la depresión prelitoral catalana. Est. Geol. año IV, n.º 10, pp. 31-111, 17 figs., 3 lám. Madrid, 1967.

- LLIBRE, H.- Contribución al conocimiento de la morfología de los "Anteloides".
Publ. C.S.I.C. Inst. "Lucas Mallada", pp. 1-372. Barcelona, 1947.
- OSBORN, H.F.- The extinct Rhinoceroses. Mem. Am. Mus. of Nat. Hist. Vol. I. part.
 III, pp. 73-164, pl. XII-XX. New-York, 1898.
- Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. Bull. Am. Mus. of Nat. Hist.
 Vol. XIII, pp. 229-257, 13 figs. New-York, 1900.
- ROSELL, J., CERRADA, A., ROQUES, E. y PALLI, L.- Sedimentología del Mioceno del Vallès
 Occidental (Prov. de Barcelona). Act. Geol. Min. t. VIII, nº 1, pp. 25-
 29. Barcelona, 1973.
- ROSELL, J., TRILLA, M. y CERRADA, A.- Memoria de la Hoja 392, Sabadell, 2ª edición, to-
 cala, 1960.000 (IGN). Madrid, 1979.
- SANTAFE, J.V.- Nota sobre la tectónica costriacénica del Vallès (Sector Sabadell).
Act. Geol. Min. A76 , nº , pp. .Barcelona,
- Los Rinocerontes fósiles de Cataluña. Palaeontologia y Evolución.
 T. XII, 2 tablas, 1 lfm. Sabadell, 1973 (in 1170).
- SIMPSON, G.G.- The principles of classification of Mammals. Bull. of the Am. Mus.
Nat. Hist. Vol. 35, pp. 1-350. New-York, 1945

