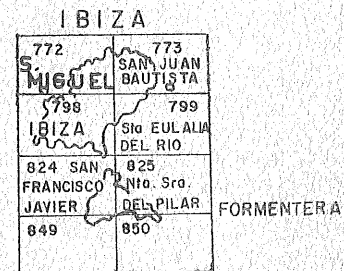


MAPA GEOLOGICO
DE ESPAÑA 1:50.000

SAN MIGUEL

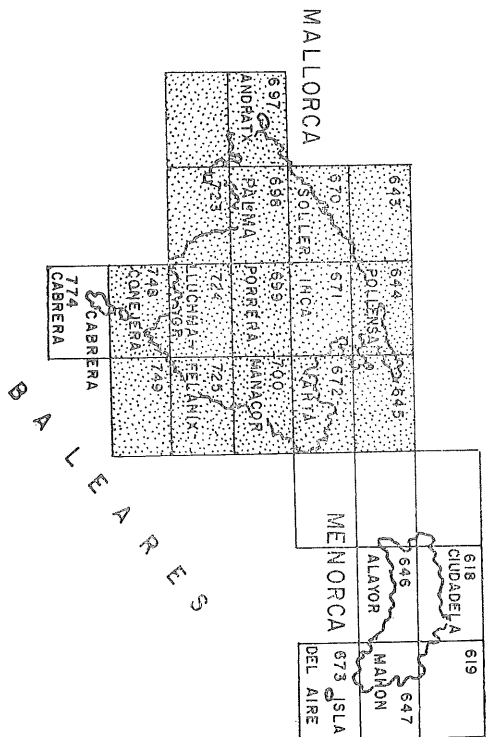
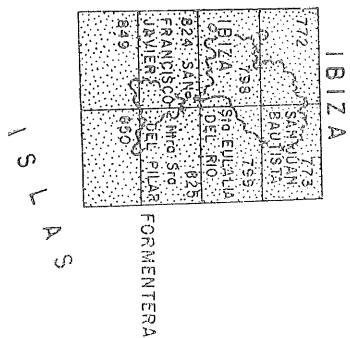
1.ª EDICION



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO
DE ESPAÑA

Rios Rosas, 23

MADRID - 3



Depósito legal : M-19570-1970

G. Sebasuan.—I. la Católica, 15. Madrid (13)



La isla de Ibiza, situada en el archipiélago balear, emerge de' Mediterráneo occidental en la prolongación noroeste de las cordilleras béticas: entre la costa de Levante y la isla de Mallorca. Su superficie es de 572 kilómetros cuadrados.

El relieve de Ibiza está formado por numerosas colinas, generalmente agrupadas en eslabones orientados SW.-NE. Presentan pendientes noroeste más ruertes y se inclinan suavemente hacia el SE. Sobre la costa noroeste de la isla se levantan abruptos escarpes; en el borde de la costa sudeste las colinas son, en su conjunto, menos elevadas. Citemos entre las más elevadas: el Camp Vey (398 m.), el Pez (400 m.), el Furnás (410 m.), Llentrisca (413 m.), el Puig Cirer (415 m.) y la Atalaya de San José, la más alta, culminando a 475 metros de altitud.

ESTRATIGRAFIA

- M. *Marés*.—Los depósitos de marés constituyen restos de dunas o de playas antiguas o provienen de un transporte cólico de éstas.

El marés está formado por pequeños granos de caliza de 0,5 a 1 milímetro de diámetro medio, aglutinados o cementados entre sí. El cemento de calcita es muy reducido, y contiene escasos y pequeños granos de cuarzo anguloso. El examen microscópico ha revelado además Algas (Melobisidas), Foraminíferos, restos de Lamelibranquios, de Gasterópodos y de Equinodermos. Estos microorganismos están fuertemente rodados en el marés; se encuentran ya en las capas tortonienses, y viven aún actualmente.

Tales depósitos forman placas en el Cap Blanch, en el Caló d'es Escandells, en la Illa d'en Caldes, al E. de la Cala Salada, en el valle situado al NE. de San Mateo (hasta 230 m. de altura)...

- C. *Corteza caliza, limos calcificados, derribos*.—La corteza caliza forma un importante revestimiento. Tiene, generalmente, un espesor de 10 a 30 centímetros. Su color es ocre, beige, blanco... Su examen, en láminas delgadas, muestra, además de su textura zonada, la presencia de escasos y pequeños cuarzoes detríticos. Esta corteza corresponde verosimilmente a varios ciclos.

Limos amarillo-rojizos, más o menos calcificados, se extienden ampliamente en los llanos.

Están frecuentemente sobremontados por la corteza calcárea.

- L. *Limos con cantos angulosos*.—Son limos cuyo color va del rojo oscuro al amarillo claro, alternando con cantos angulosos o guijarros heterométricos. Constituyen extensos depósitos en la llanura de San Miguel y en las llanuras cerradas de San Mateo y Santa Inés.

MIOCENO

- m 3. *Calizas tortonienses*.—Son calizas de color claro, aflorando en el borde de la costa noreste de la isla de Ibiza, bajo un revestimiento de marés o de corteza caliza. Son visibles sobre 20 metros de espesor. Estas calizas están representadas en la Hoja de San Miguel: en la Illa d'en Caldes y en el Cap Blanch. Han sido datados por Madreporarios, Lamelibranquios, Gasterópodos (entre ellos *Cerithium dertonense*), recogidos en las calizas de La Guardiola (Hoja vecina de San Juan Bautista, número 773).

El estudio en lámina delgada ha mostrado calcarenitas cuyos elementos contienen fragmentos de Melobisidas, Miliolidaes, Peneroplis cr. pertusus, fragmenos de Moluscos.

- m 2-1. *Margas y calizas arcillosas del Mioceno inferior (m 1) y de la base del Mioceno medio (m 2)*.—Son a menudo hojosas, y ofrecen una coloración amarilla, amarillo-ocre, blanca o blanca-amarillenta. Afloran sobre 150 metros de espesor. Las calizas arcillosas han mostrado numerosos minerales detríticos: cuarzo, moscovita, glauconita. Las margas y calizas arcillosas admiten bancos discontinuos de pudingas y lechos de microbrechas en placas. Son bastante ricas en Foraminíferos, entre ellos: *Globigerinoides triloba*, *G. irregularis*, *G. bispherica*, *Globigerina* cf. *bulloides*, *G.* cf. *bollii*, *Globorotalia acrostoma*, *G.* gr. *scitula*, *Bloboquadrina dehiscens*, *Recurvoides* cf. *deforme*, *Pleurostomella* cf. *brevis*, *Nonion* cf. *sol-danii*, *Robulus*, cf. *vortex*, *Uvigerina rustica*, *U. au-beriana*, *Vaginulina* cf. *badenensis*, *Textularia sub-angulata*... Se trata de Burdigaliense. La parte superior de las margas ha dado, además de la mayor parte de las especies precedentes, algunos individuos de *Praeorbulina glomerata circularis*, *Praeorbulina* gr. *glomerata* y escasas formas recordando a *Orbulina suturalis*, del Langhense. Este nivel aflora en particular al SE. del Puig d'en Socorra y al N. del Puig Talat.

- m 1 P, m 1 M. *Burdigaliense Pudingas (m 1 P) y microbrechas (m 1 M)*.—Las pudingas son masivas, poligénicas, con cantos (de 1 a 40 cm. de diámetro) de calizas y dolomías heredadas de formaciones mesozoicas. Afloran sobre 75 a 100 metros de espesor.

Las microbrechas, de color marrón-amarillento, se presentan en bancos de 10 a 30 centímetros de espesor. Son visibles sobre 50 metros de espesor.

Los elementos de las pudingas y de las microbrechas están englobados en un cemento de calcita cristalina, conteniendo cuarzo detrítico, escasas escamas de moscovita y escasos granos de glauconita. Este cemento contiene microorganismos, en particular: *Globigerinoides* cf. *Triloba*, *Globigerina* sp., *Amphistegina* cf. *lessonii*, *Cibicides* cf. *lobatulus*, *Heterostegina* sp., *Operculina* sp.

CRETACICO Y TITONICO

En el Titónico y en el Cretácico inferior se individualizan tres dominios de sedimentación contiguos con cambios laterales de facies de uno al otro. Estos son:

— *La serie de Ibiza*, situada en el SSW. y en el NW. de la isla. El Titónico y el Cretácico inferior revisten aquí facies esencialmente margosas. El Titónico y el Berriasiense son ricos en Calpionellas.

— *La serie de San José*, localizada al W. y al NW. de la precedente.

En el Titónico y en el Valanginiense se depositan calizas masivas, organógenas, con Algas, con *Trocholina alpina*, *trocholina elongata* y escasas Calpionellas. Su color es beige claro o marrón amarillento. Dolomías están asociadas a estas calizas. Las calizas están sobremontadas por margas y calizas arcillosas con Cefalópodos piritosos, yendo del Hauteriviense hasta el Cenomanense (al menos basal), inclusive.

— *La serie de Eubarca*, situada al W. y al NW. de la isla. El Titónico y el Neocomiense están representados por calizas y dolomías idénticas a las del Titónico-Valanginiense de la serie de San José. Después se depositan calizas beiges, de facies urgoniense (Barremo-aptiense), con Rudistas y *Orbitolinidae*. Estas calizas —así como las dolomías asociadas— muestran intercalaciones de margas con Orbitolinas, Braquiópodos, Lamelibranquios, Ammonites, Equinodermos. Están recubiertas por margas albo-cenomanenses, con Braquiópodos, Lamelibranquios, Ammonites, Equinodermos.

Así se distinguen en Ibiza tres dominios paleogeográficos, mostrando el cambio lateral rápido del NW. al SE. de facies neríticas a facies pelágicas. Subrayando las semejanzas de facies de las tres series ibicenses con las del prebético meridional del E. de las cordilleras béticas.

SERIE DE EUBARCA

- C 2-n 4. *Margas y calizas arcillosas del Barremiense (n 4), del Aptiense (n 6-5), del Albiense (c 1) y del Cenomanense (c 2)*.—Su color es amarillo a amarillo-verdoso. Afloran sobre 80 a 100 metros de es-

pesor. Han dado Braquiópodos, Lamelibranquios, Ammonites y Equinodermos. Las calizas arcillosas han mostrado minerales detriticos: cuarzo, moscovita, glauconita. Margas y calizas arcillosas del Barremiense y del Aptiense (con *Orbitolinopsis cf. lenticularis*) se presentan en intercalaciones en calizas urgonienses.

n 6-4 U, Ud. *Calizas barremienses (n 4 U) y aptienses (n 6-5 U), de facies urgoniense y dolomías asociadas (Ud).*—Son calizas beige, masivas, con Ruristas (*Matheronia*), con *Miliolidae* y *Orbitolinidae* del Barremiense (*Orbitolinopsis elongatus*, *O. kiliani*, *Paracoskinolina sunnilandensis*, *P. sunnilandensis elongatissima*, *Cuneolina hensoni*...) y del Aptiense (*Orbitolina lenticularis*, *Sabaudia minuta*...). Se trata de calcarenitas con cemento de calcita cristalino, conteniendo numerosos y pequeños cantos de caliza de pasta fina. Estas calizas alcanzan cerca de 250 metros de espesor. En comunicación con estas calizas se observan dolomías granudas, de color claro.

n 3-j 9, n-3-j 9 D. *Calizas compactas del Titónico-Neocomiense y dolomías asociadas (n 3-j 9 D).*—Son calizas masivas, beige-claro o marrón-amarillento, alcanzando 100 metros de espesor. El examen microscópico revela calcarenitas con cemento constituido por calcita cristalina y con elementos rodados de caliza criptocristalina, englobando unos *Calpionellas* (*Calpionella alpina C. elliptica*), otros Algas (*Chypeina jurassica*...), otros aún Foraminíferos (*Trocholina alpina*, *T. elongata*, *Nautiloculina* sp., *Miliolidae*, *Valvulinidae*, *Ophthalmidiidae*, *Textulariidae*, *Lituoliidae*...).

A estas calizas se asocian frecuentemente dolomías y calizas dolomíticas de color claro.

SERIE DE SAN JOSE

n 2-j 9, n 2-j 9 D. *Calizas compactas del Titónico-Valanginiense y dolomías asociadas (n 2-j 9 D).*—Son calcarenitas parecidas a las del Titónico-Neocomiense de la serie de Eubarca, cuyos elementos encierran *Calpionellas* (*Calpionella* sp.), Algas (*Chypeina jurassica*, *Bacinella irregularis*...), Foraminíferos (*Trocholina alpina*, *Nautiloculina* aff. *oolithica*, *Miliolidae*, *Textulariidae*...). Alcanzan 80 metros de espesor.

A estas calizas están asociadas frecuentemente dolomías y calizas dolomíticas.

JURASICO (Excluido el Titónico)

j 8-7. *Kimmeridgiense s. l. Calizas compactas, en losas.*—Son calizas gris-azuladas o negruzcas, criptocristalinas, con estructuramas o menos grumosa, con

Globochaete alpina, "filamentos" (secciones de finos Lamelibranquios pelágicos), *Stomiosphaera moluccana*, Radiolarios, Ostrácodos, *Saccocomi-dea*. Se presentan en bancos de 10 a 50 centímetros de espesor. Su potencia total es de 150 m.

j 6-5 *Oxfordiense s. l. superior. Falsas brechas rojas y calizas nodulosas azules.*—Están constituidas por calizas criptocristalinas, conteniendo *Globochaete alpina*, *Fibrosferas*, *Miliolidae*, "Protoglobigerinas" (frecuentes), Radiolarios, Ostrácodos. Han suministrado Ammonites de la zona con *Gregoryceras transversarium* del Oxfordiense s. l. superior. Pueden alcanzar 30 metros de espesor (Puig Nonó).

l. *Lias-Dogger (?)*.—*Dolomías y calizas dolomíticas*, grises, finamente granudas, a veces brechoides, masivas o en bancos de 30 a 70 centímetros de espesor. Su potencia es de 75 metros. Presentan a veces intercalaciones de margas y calizas arcillosas (Cap Negret).

lr. *Noriense o Rhetiense.*—*Calizas dolomíticas en placas*, gris oscuro, muy finamente granudas. Afloran al Sureste de San Miguel.

T R I A S

T 9-6. *Keuper.*—*Margas abigarradas*, rojas, amarillas, verdes, a veces negras. Son a menudo yesíferas y encierran solamente pequeños cuarzos bipiramidales. Afloran sobre 50 a 75 metros de espesor.

T 5-3, T 5-3 D. *Muschelkalk. Calizas compactas (T 5-3), dolomías y calizas dolomíticas (T 5-3 D).*—Las calizas compactas, azul oscuro o negruzco, vermiculadas, se presentan en bancos de 5 a 50 centímetros de espesor. Son calizas micro o criptocristalinas, conteniendo raros y pequeños cuarzos. Su examen microscópico ha revelado la presencia de *Nodosaria*, *Lingulina* cf. *kleblesbergi*.

Las dolomías y calizas dolomíticas ofrecen un color gris-negro.

La potencia del Muschelkalk es de 100 metros.

T E C T O N I C A

Las formaciones ibicenses del Mioceno inferior y de la base del Mioceno "medio" son netamente transgresivas y discordantes sobre los terrenos secundarios. Una fase tectónica posterior al Maestrichtiense y anterior al Burdigaliense es responsable de los pliegues con gran radio de curvatura que se han dibujado entonces.

Todos los terrenos comprendidos entre el Muschelkalk y la base del Mioceno medio están implicados en una tectónica tan-

gencial que ha dado origen a *pliegues acostados hacia el NW.* y a imbricaciones y que muestra un apilamiento de tres unidades tectónicas cabalgándose del SE. hacia el NW., a saber:

- La unidad de Ibiza, la más elevada estructuralmente, conteniendo todos los terrenos de la *serie de Ibiza*, pero también terrenos de la *serie de San José*.
- La unidad de Llentrisca-Rey, tectónicamente subyacente, cuyos terrenos se relacionan principalmente con la *serie de San José*, pero también con la *serie de Eubarca*.
- La unidad de Eubarca, la más baja estructuralmente, no conteniendo más que terrenos de la serie de Eubarca.

Las tres unidades están representadas en la Hoja de San Miguel.

UNIDAD DE IBIZA.—El Puig Alqueria (situado al E. del kilómetro 5 de la carretera Ibiza-San Miguel) muestra el cabalgamiento de terrenos triásicos —relacionándose con la unidad de Ibiza— sobre terrenos jurásicos y cretácicos de la unidad de Llentrisca-Rey. Más al N., el límite entre las dos unidades está oculto por aluviones y corteza caliza, sin duda rodea la colina situada al NW. del Puig Alqueria y sigue la depresión del torrente de Vergell.

UNIDAD DE LLENTRISCA-REY.—Esta unidad contiene al Noroeste de la isla varias imbricaciones, cabalgándose del SE. hacia el NW. Son, de la más baja a la más alta:

- La imbricación de San Antonio. Cabalga a la Punta Galera y al N. del Puig d'en Trias microbrechas burdigalienses de la unidad de Eubarca.
- La imbricación de Rotavea-Fornou. Cabalga a la imbricación de San Antonio, así como las formaciones urgonienses y burdigalienses de la unidad de Eubarca, apareciendo en ventana en la Cala Salada. Afloramientos reducidos de calizas kimmeridgienses aparecen en ventana en el valle del Arroyo de Buscatell. La superficie de cabalgamiento de la imbricación de Rotavea-Fornou sobre los terrenos de la unidad de Eubarca para el Cabo Negret, al S. de Rotabella, al W. y al N. de Fornou, al Puig de Cires, al N. de San Miguel, al S. de la Cala Beniarraix. Al N. de esta región, el Mioceno inferior y medio (basal) de la unidad de Eubarca está sobremontado por klippen constituidos por Trias y Lias-Dogger, relacionándose con la imbricación de Rotavea-Fornou.
La unidad de Llentrisca-Rey (imbricación de Rotavea-Fornou) cabalga la unidad de Eubarca sobre más de cinco kilómetros.

- La imbricación de San Miguel.
- La imbricación de Besora.

— La imbricación de San Lorenzo.

— La imbricación de Es Puxulots, cabalgando capas burdigalienses de la unidad de Eubarca, al E. de la Cala Beniarraix. Esta imbricación está afectada por un repliegue sinclinal, seguido de un repliegue anticlinal.

— La imbricación del Puig d'es Cap de Bou.

La unidad de Llentrisca-Rey reviste en el sector NE. de la Hoja las facies urgonienses de la serie de Eubarca. Los cambios laterales de facies entre las series de Eubarca y de San José han debido efectuarse entre San Miguel y el Puig d'es Cap de Bou.

UNIDAD DE EUBARCA.—La costa NW. de la isla está rodeada casi totalmente por terrenos relacionándose con la unidad de Eubarca.

El Cretácico presenta formaciones urgonienses, caracterizando la serie estratigráfica de Eubarca.

Esta unidad contiene pliegues acostados hacia el NW e imbricaciones cabalgándose del SE. hacia el NW. La amplitud del cabalgamiento de las imbricaciones o de los flancos normales de los anticlinales sobre los flancos invertidos es de uno a dos kilómetros.

Las capas presentan generalmente una dirección SW.-NE., sus pendientes varían de 20° a 40° SE. (o ESE.).

La tectónica corresponde a pliegues de cobertura que han podido formarse gracias a su despegue por encima de los niveles plásticos del Trias.

El estudio detallado del conjunto de la isla de Ibiza ha permitido situar la edad de la tectónica tangencial paroxismal después de la base del Mioceno medio y antes del Tortoniense (conocido en Portinaitx y en la isla de Formentera).

La comparación de los elementos estratigráficos y estructurales de Ibiza con los de la Península Ibérica muestra que la isla de Ibiza representa *verosimilmente la prolongación hacia el NE. de zonas relativamente internas del prebético del E. de las cordilleras béticas.*

HIDROGRAFIA

La red hidrográfica superficial es muy reducida. Señalemos el valle que desde el pie este de la colina de San Miguel se dirige hacia el N., recorrido permanentemente por un arroyo: el Arroyo d'es Port.

Las rocas carbonatadas presentan numerosas diaclasas, favoreciendo la penetración de las aguas meteóricas.

Numerosos pozos son excavados en los aluviones.

VEGETACION

Está bajo la dependencia de un clima mediterráneo. Los suelos rojos (terra rossa), bien desarrollados en las llanuras,

son muy fértiles. En ellos se cosechan, sobre todo, cereales, patatas, maíz, leguminosas...

Los árboles frutales más conocidos son los almendros, los algarrobos, las higueras, los olivares. Se planta además en los valles aluviales vides, naranjos, albaricoqueros...

Las colinas calizas están cubiertas de árboles y de arbustos adaptados a biotopos secos y áridos: pinos, enebros, lentiscos.

Esta Memoria explicativa ha sido redactada
por el Doctor
Yves Rangheard

BIBLIOGRAFIA

- P. BRÉBION, J. P. CHEVALIER, G. COLOM, G. LÉCOINTRES et Y. RANGHEARD (1968).—Sur le Tortonien de Formentera et d'Ibiza (Baléares, Espagne). *Compte-rendu somm. Soc. géol. France*, fascículo 5, pp., 152-153.
- G. COLOM, J. MAGNÉ et Y. RANGHEARD (1969).—Age des formations calcaires d'Ibiza (Baléares) impliquées dans la tectonique tangentielle. *Comptes-rendus Acad. Sciences*, Paris (en cours d'impression).
- G. COLOM et Y. RANGHEARD (1966).—Les couches à Protoglobigérines de l'Oxfordien supérieur de l'île d'Ibiza et leurs équivalents à Majorque et dans le domaine subbétique. *Rev. Micropal.*, numéro 1, pp. 29-36, 2 fig., 2 pl.
- G. COLOM et Y. RANGHEARD (1966).—Microfaunes des calcaires du Muschelkalk d'Ibiza (Baléares). *Ann. Scientif. Univ. Besançon*, 3ème sér. Géologie, fasc. 2, p. 33-55, 2 fig.
- P. FALLOT (1917).—Sur la Géologie de l'île d'Ibiza (Baléares). *Comptes-rendus Acad. Sciences, Paris*, t. 164, pp. 103-104.
- P. FALLOT (1917).—Sur la tectonique de l'île d'Ibiza (Baléares). *Comptes-rendus Acad. Sciences, Paris*, t. 164, pp. 186-187.
- P. FALLOT (1922).—Etude géologique de la Sierra de Majorque. *Thèse*, Paris et Liège, 481 pp., 214 fig., 18 pl.
- P. FALLOT et H. TERMIER (1921).—Sur l'extension verticale du faciès marneux à Céphalopodes pyriteux dans l'île d'Ibiza. *Comptes-rendus Acad. Sciences, Paris*, t. 173, pp. 91-94.
- P. FALLOT et H. TERMIER (1923): Ammonites nouvelles des îles Baléares. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, Madrid, núm. 32, 85 páginas, 32 fig., 6 pl.
- U. HAANSTRA (1935).—Geologie von Ost-Ibiza (Balearen). *Thèse*, Utrecht, p. 1-62, 2 fig., 2 pl.
- J. MAGNÉ et Y. RANGHEARD (1969).—Sur des microfaunes de l'Apétien et de l'Albien de l'île d'Ibiza (Baléares). *Ann. Scientif. Univ. Besançon*, fasc. 6, en cours d'impression.
- H. NOLAN (1895).—Sur le Jurassique et le Crétacé des îles Baléares. *Comptes-rendus Acad. Sciences, Paris*, t. 117, pp. 821-823.
- Y. RANGHEARD (1965).—Données nouvelles sur la stratigraphie du Crétacé inférieur dans la moitié sud de l'île d'Ibiza (Baléares). *Comptes-rendus Acad. Sciences, Paris*, t. 260, p. 4.005-4.007, 1 figura.
- Y. RANGHEARD (1969).—Etude géologique des îles d'Ibiza et de Formentera (Baléares). *Thèse*, Besançon, 478 p., 111 fig., 10 tabl., 17 pl. hors texte.
- Y. RANGHEARD et G. COLOM (1967).—Microfaunas de las calizas del Muschelkalk de Ibiza (Balears). *Not. y Com. Inst. Geol. y Minero de España*, Madrid, núm. 94, pp. 7-24, 5 fig., 5 pl.
- Y. RANGHEARD et J. SIGAL (1965).—Données nouvelles sur la stratigraphie du Crétacé supérieur d'Ibiza (Baléares, Espagne). *Comptes-rendus Acad. Sciences, Paris*, t. 260, pp. 6.154-6.157.
- L. SOLÉ SABARÍS (1955).—Sobre el Cuaternario marino de Ibiza. *Asociación Esp. Estud. Cuaternarios*, Barcelona, Dic. 1955 (1961).
- L. SOLÉ SABARÍS (1962).—Le Quaternaire marin des Baléares et ses rapports avec les côtes méditerranéennes de la Péninsule Ibérique. *Quaternaria*, vol. 6, p. 309-342.
- L. M. VIDAL et E. MOLINA (1888).—Reseña física y geológica de las islas de Ibiza y Formentera. *Bol. Com. Mapa geol. España*, Madrid, t. VII, pp. 67-113, 9 fig.