

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL JURASICO DE LA CUENCA
DE GRAUS-TREMP

(*Provincias de Huesca y Lérida*)

Comunicación presentada a nombre de ENPASA (Empresa Nacional de Petróleos de Aragón, S. A.), por M. DELMAS, A. GARRIDO y L. M.^a RÍOS.

RESUMEN:

En este trabajo se presentan cinco de los cortes estratigráficos realizados por la Empresa Nacional de Petróleos de Aragón, S. A., en el Jurásico de los bordes norte y sur de la cuenca de Graus-Tremp (fig. 1). El primero de ellos se refiere al Liásico. Los otros cuatro al resto del Jurásico y paso al Cretáceo. Se describen las diferentes formaciones de la serie en el lugar de los cortes y se citan otros afloramientos que complementan las atribuciones estratigráficas. Hay que destacar la existencia de movimientos en el Jurásico superior. El primero de ellos corresponde a la discordancia kimmeridgiense. El segundo se sitúa en el Portlandés y marca el comienzo de la sedimentación del Portlandés terminal y Cretáceo inferior en continuidad.

RÉSUMÉ:

Dans ce travail sont présentés cinq coupes stratigraphiques réalisées par Empresa Nacional de Petróleos de Aragón, S. A., dans le Jurassique des bordures nord et sud du bassin de Graus-Tremp (fig. 1).

La première a trait au Lias, les quatre autres au Jurassique et au passage au Cretacé.

Les diverses formations sont décrites à la localité des coupes, ainsi que quelques affleurements qui complètent les attributions stratigraphiques.

Il faut souligner l'existence de mouvements au Jurassique supérieur. Le premier correspond à la discordance Kimmeridgienne. Le second, situé au Portlandien, marque le début de la sédimentation continue du Portlandien terminant au Crétacé inférieur.

ABSTRACT:

Five stratigraphic sections made by Empresa Nacional de Petróleos de Aragón, S. A. in the Jurassic of Northern and Southern borders of Graus-Tremp

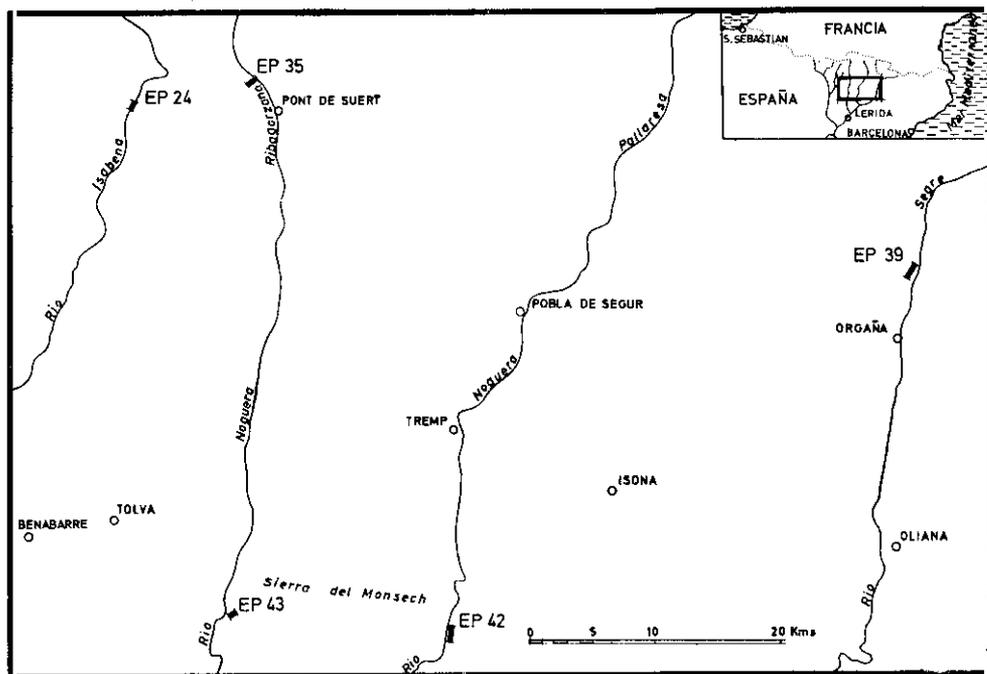


Fig. 1.—Posición de los cortes.

basin (fig. 1). The first one deals with Lias, the other ones with Jurassic and the passage to Cretaceous.

Formations are described at Section's location, as well as some outcrops supplementing the stratigraphic features.

The existence of some movements in the Upper Jurassic is pointed out. The first one belongs to Kimmeridgian unconformity; the second one is placed in the Portlandian, and marks the start of continuous sedimentation of final Portlandian and Lower Cretaceous.

ZUSAMMENFASSUNG:

Fünf stratigraphische Querschnitte der Jura-Schichten sind hier dargestellt (fig. 1), die durch «Empresa Nacional de Petróleos de Aragón, S. A.», gemacht wurden. Sie liegen an den Rändern N. und S. des Beckens Graus-Trempt.

Das erste Profil liegt im Lias; die weiteren vier Profile im Jura und in seinem Übergang zur Kreide.

Es werden die verschiedenen Formationen beschrieben der Gebiete, wo die Profile gemacht wurden. Ebenso verschiedene Aufschlüsse, die stratigraphischen Daten ergänzen, werden behandelt. Man muss Bewegungen im oberen Jura bestätigen.

Die erste entspricht der kimmeridgen Diskordanz. Die zweite liegt im Portlandien und deutet den Beginn der kontinuierlichen Sedimentation des oberen Portland und der unteren Kreide an.

LIÁSICO.

El corte de Estrechos del Isábena, EP 24 (fig. 2), es uno de los que mejor representan la sucesión estratigráfica en esta serie, cuyos caracteres son prácticamente constantes en todo el ámbito pirenaico:

De la base al techo se tiene sucesivamente:

- a.—Margas gris, verde oscuro, con pasadas de dolomicrita arcillosa gris. Esta facies del Keuper pasa gradualmente sin discontinuidad a:
- b.—«Calizas inferiores» con un espesor de 31 m. En la base hay 8 m. de dolomicrita gris con pasadas finamente tableadas, y el resto está constituido por micrita gris bien estratificada con niveles pseudolíticos y con intraclastos. Como fauna cabe señalar Frondicularia, Ostrácodos y algunos restos de Lamelibranquios y Gasterópodos. En los Pirineos franceses donde se tiene una sucesión del Lias análoga a la de la cuenca de Graus Tresp, esta formación puede equivaler al Retiense con *Avícula contorta* de Ariège.

A continuación hay una brusca ruptura en la sedimentación y aparece:

- c.—Brecha ferruginosa. 8 metros de brecha en bancos centimétricos a decimétricos con elementos verdes (ofita) y cemento arcilloso ferruginoso. Este nivel es análogo a la *brecha de Dubar*, toba eruptiva descrita por este autor (1925) en los Pirineos franceses y que atribuye al Hettangiense. Esta atribución es válida porque en Ariège la brecha contiene reesedimentada *Plicatula intusstriata* del Hettangiense inferior (BOUROLLEC y DELOFFRE, 1969) y los niveles suprayacentes están datados igualmente del Hettangiense (MAGNÉ y SERONIE-VIVIEN, 1961; ABRAD, 1948).

En la Sierra del Monsech, en las cercanías de Monfalcó, se observa claramente cómo el nivel de brecha es discordante angularmente sobre las calizas inferiores (zona b) y sobre los niveles superiores del Keuper (zona a). Este hecho, unido a la ruptura de sedimentación que supone la brecha, nos induce a colocar el límite entre el Liásico y el Triásico en la base de la misma, debiendo corresponder las calizas inferiores al Retiense.

- d.—Calizas con Ostrácodos. 13 metros de micrita con Ostrácodos, restos de Gasterópodos y radiolas de Equínidos (*caliza con Diamopsis*). La mitad superior de este nivel se caracteriza por la presencia de calcoesquistos bituminosos.
- e.—Brecha dolomítica. 35 metros de dolomías azóicas con brechas de disolución (carniolas). Este intervalo corresponde en los sondeos petroleros a dolomías con nódulos de anhidrita que lateralmente pasan a anhidritas a veces desarrolladas en gran espesor.
- f.—Calizas listadas y dolomía. 56 metros de micrita finamente estratificada con intercalaciones de dolomicrita. La fauna es muy escasa: Ostrácodos, Lamelibranquios.
- g.—Caliza oolítica. Este tramo está formado por micrita y oomicrita y su espesor es de 24 m. Los organismos son algo más numerosos: Texturáridos, Ostrácodos, Lamelibranquios, Equínidos, Gasterópodos, Braquiópodos y Algas. La parte basal de esta formación en el corte de Camarasa

(confluencia de los ríos Segre y Pallaresa) es rica en Lituólidos y algas Dasycladáceas (*Paleodasycladus barrabei*) del Sinemuriense. Este conjunto termina en una superficie perforada tapizada por óxido de hierro. En la Sierra del Monsech, inmediatamente encima de este nivel ferruginoso, BASSOULET (1962) cita un Ammonites género *Echioceras* del techo del Sinemuriense. Unos centímetros más arriba los Ammonites que encuentra son ya del Pliensbaquiense. Por lo tanto el nivel ferruginoso corresponde sensiblemente al límite del Liásico inferior con el medio.

h, i, j.—Este conjunto (55 m.) presenta una morfología clásica constituida por dos depresiones de margas grises separadas por varios metros de biomicrita en bancos decimétricos de pátina pardo-rojiza con abundantes Pectens y Belemnites. La literatura cita una fauna abundante, habiéndose encontrado en las margas inferiores fósiles del Lias medio, así como del Lias superior en las margas superiores. En la Sierra del Monsech, el Límite entre el Domeriense y el Toarciense viene fijado por microfauna (BASSOULET, 1962), 2 metros por encima del banco con Pectens y Belemnites. La parte superior de la formación, oculta por derrubios en el lugar del corte, debe corresponder a una alternancia margo-caliza, visible en otros afloramientos, con *Gryphaea subleta* que corresponde ya al Aalenense en los Pirineos centrales franceses (DUBAR, 1925). Encima descansa la serie dolomítica (zona I) atribuida al Dogger.

JURÁSICO MEDIO Y SUPERIOR.

La descripción de la serie de dolomías y calizas suprayacentes al Liásico, se hace según las unidades microestratigráficas definidas en los diversos cortes de la cuenca de Graus-Tremp.

Corte de Pont de Suert - EP 35.

Este corte (fig. 3) está situado 1,5 km. al NW. del pueblo de dicho nombre, en el monte Mirabot.

Sobre las margas del Lias semicubiertas por derrubios se tiene sucesivamente:

- 1.—(160 m.) Conjunto gris-negro, formado por doloesparita con frecuencia oolítica y por dolomicroesparita con raros bioclastos cristalizados (Moluscos, Equinodermos, Textuláridos, Ophthalmídeos), coronadas por una micrita localmente dolomítica con pasadas dolomicroesparíticas, con raros oolitos y bioclastos (Moluscos, Nautiloculina, Trocholina, Textuláridos, Ostrácodos).
- 2.—(115 m.) Conjunto gris oscuro a gris beige, formado en la base por una micrita dolomítica con abundantes vermiculaciones dolomitizadas y raros bioclastos, entre ellos espículas de Espongiarios, coronada por doloesparita con intercalaciones micríticas. Encima descansa una micrita en bancos bien estratificados, con frecuencia bioclástica, con Moluscos, Ostrácodos, Ophthalmídeos, Textuláridos, *Kurnubia* y algas, entre las que se encuentran Caráceas en el techo.
- 3.—(250 m.) Esta formación comienza por una brecha con elementos oomi-

críticos, dolomicroesparíticas y doloesparíticas con cemento calcáreo-dolomítico gris o rosado, coronada por una micrita gris localmente guijosa con raros bioclastos (Moluscos, Equinodermos, Ostrácodos, *Pseudocyclammina jaccardi* y *virguliana*). La mitad superior está formada por una dolomicroesparita gris con raros oolitos difuminados.

- 4.—(100 m.) Esta formación está compuesta de micrita gris y una delgada intercalación doloesparítica. La fauna, escasa, se compone de Moluscos, Equinodermos, Ostrácodos, Espículas, Miliólidos y *Nautiloculina*.
- 5.—(40 m.) Dolomicroesparita gris a gris-beige con escasos restos de Ostrácodos.

Encima descansa directamente, mediante discordancia, una caliza del Aptense superior o Albense con Orbitolinas y Melobesias del tipo Vinport.

El nivel de brecha situado en la base de la unidad 3 marca una ruptura en la sedimentación a partir de la cual se deposita una serie atribuida al Kimmeridgiense por la presencia de *Pseudocyclammina jaccardi*. La repartición de esta especie en la cuenca de Aquitania corresponde (BOUROLLEC y DELOFFRE, 1969) a la parte basal y media del Kimmeridgiense inferior.

La serie situada entre el nivel de brecha y el Lias presenta algunas analogías con el Dogger-Oxfordiense de la cuenca de Aquitania:

- la presencia de facies oolíticas en la unidad 1;
- la aparición de *Kurnubia* en la parte superior de la unidad 2, que ocurre también en el Oxfordiense superior de Aquitania.

Corte de Orgañá - EP 39.

Este corte (fig. 4) está situado en el desfiladero del río Segre al N. de Orgañá.

Sobre las margas con microfauna (Foromoníferos y Ostrácodos) y calizas arcillosas con *Gryphaea*, del Lias superior y posiblemente del Aaleniense vienen sucesivamente:

- 3.—(80 m.) Doloesparita gris-negra con raros bioclastos cristalizados (Lamelibranquios, Equinodermos) guijos y oolitos difuminados.
- 4.—(55 m.) Dolomicroesparita y micrita gris-negra con escasos guijos y bioclastos (Textuláridos, Ostrácodos, Equinodermos) local y finamente listada.
- 5.—(60 m.) Dolomicroesparita y doloesparita gris-negra, localmente guijosas, con escasos bioclastos cristalizados (Moluscos).
- 6, 7.—(455 m.) Conjunto esencialmente formado por una micrita gris a gris-beige, localmente ligeramente dolomítica, con niveles brechoides, abundantes pseudomorfofosis de calcita, sustituyendo cristales de yeso, algunos niveles guijosos o vermiculados y raros bioclastos (Ostrácodos, Coprolitos, Moluscos, *Pseudocyclammina* y, hacia el techo de la mitad inferior, *Iberina*).
- 8a.—(225 m.) Brechas con elementos de micrita de la serie subyacente, con cemento e intercalaciones micríticas grises. En la parte superior se encuentran Moluscos, Equinodermos, Ostrácodos, Algas, Coprolitos, Trocholinas, Nautiloculinas y Textuláridos.
- 8b.—(310 m.) En la parte inferior micrita con biopisolitos que contiene la siguiente fauna: Moluscos, Equinodermos, Anélidos, Ostrácodos, Algas,

Nautiloculinas, Trocholinas, Textuláridos. Encima micrita ligeramente ferruginosa, arcillosa en la base, donde vienen a añadirse a la fauna mencionada, numerosos Lituólidos, entre ellos *Pseudocyclammina* del tipo *virguliana* y posibles *Kurnubia*.

- 9.—Encima se encuentra una formación (170 m.) de caliza arcillosa arenosa con *Feurtillia frequens* y *Macroporella embergeri*, que corresponde, al menos en parte, al Neocomiense (GREKOFF y otros, 1961). Sobre ella viene en gran espesor la caliza barremiense con Orbitolínidos.

Las dolomías de las zonas 3, 4 y 5 que clásicamente se venían atribuyendo al Dogger, en realidad pertenecen desde la base al Kimmeridgiense. Estas dolomías se siguen en continuidad hacia el Oeste a lo largo del flanco norte de la Sierra de Prada y 1 kilómetro al SW. de La Guardia de Arés, tienen en la base un banco calizo de 5 m. de espesor, preservado de la dolomitización, que contiene *Pseudocyclammina jaccardi*. Debajo hay 3 ó 4 m. de marga arcillosa gris-verdosa que mediante una superficie ferruginosa o «Hard-ground» reposa sobre los niveles con *Gryphaea* del techo del Lias. Existe, pues, el hiato de la serie dolomítica del Dogger-Oxfordiense. Hay que señalar, por otra parte, que 3 kilómetros al Oeste de La Guardia de Arés, cerca de Tahús, la dolomía kimmeridgiense viene en discordancia angular sobre el Lias.

Corte de Els Terradets - EP 42.

Este corte (fig. 5) se encuentra en la margen izquierda del Noguera-Pallaresa, en la parte en que este río atraviesa la Sierra de Monsech.

De abajo a arriba se tienen las formaciones siguientes:

- 1, 2.—(145 m.) Conjunto, incompleto por la base, representando por una doloesparita gris localmente guijosa u oolítica con escasas *Kurnubia* hacia el techo.
- 3.—(80 m.) Dolomicroesparita gris o beige con moteados doloesparíticos y niveles brechoides principalmente en la base, con algunos organismos (Miliólidos, Nautiloculinas, Moluscos).
- 4.—(55 m.) Micrita localmente guijosa o bioclástica gris o beige con pasadas de dolomicroesparita o, hacia la base, de doloesparita. Los organismos están representados por algunos escasos Moluscos, Ostrácodos, Coprolitos, Moluscos, Equinodermos, coronada por una dolomicroesparita gris oscuro, con raros bioclastos (Lamelibránquios, Coprolitos).
- 8a.—(35 m.) Brecha con elementos de microesparita, dolomicroesparita guijosa, micrita y dolomicrita, de cemento calcáreo-dolomítico con algunas escasas Trocholinas y Ostrácodos.
- 8b.—(20 m.) Biomícrita a biomicroesparita guijosa beige con Moluscos, Equinodermos, Algas, Trocholinas, Miliólidos, Nautiloculinas y Lituólidos (entre ellos *Pseudocyclammina lituus*).
- 9.—(45 m.) Micrita marrón, localmente un poco arcillosa y guijosa, con Caráceas, escasos Moluscos y Ostrácodos.

Encima reposa discordante la caliza del Cenomanense con Prealveolinas.

La base de la unidad 1 está oculta por derrubios en la margen izquierda del río; sin embargo, en la margen derecha, en el desmonte del ferrocarril, se observa cómo viene en continuidad con el Lias mediante una progresiva dolomitización de los bancos con *Gryphaea*. Por otra parte, la atribución de las unida-

des 1 y 2 al Dogger-Oxfordiense está hecha por correlación de microfacies con el corte de Pont de Suert (grado de cristalinidad, presencia de niveles guijosos y oolíticos, aparición de *Kurnubia* en la zona 2).

La dolomitización de la base del Kimmeridgiense (zona 3) oculta probablemente la existencia de *Pseudocyclammina jaccardi*.

En la parte superior del Jurásico se tiene la misma sucesión de formaciones que en el corte de Orgañá, aunque en este último están más desarrolladas: Caliza con *Iberina* (zona 6-7), brecha poligénica (zona 8a) y caliza con Trocholinas y Algas (zona 8b). Encima viene la unidad 9 constituida por la caliza laguno-lacustre con Caráceas y Ostrácodos, que hacia arriba pasa gradualmente, mediante indentaciones, a la caliza marina con Orbitolínidos atribuida al Barremiense. Este paso sin discontinuidad, a la facies marina del Cretáceo inferior no se observa en el lugar del corte, al faltar dicha serie por erosión anterior a la discordancia del Cenomanense, pero se presenta, en cambio, en otros numerosos lugares de la Sierra del Monsech. La parte basal de la unidad 9 se corresponde lateralmente con la cantera de caliza litográfica fosilífera llamada de Santa María de Meyá. Esta cantera, situada en las proximidades de Rubiés, dominando desde 400 m. de altura la margen izquierda del Río Noguera-Pallaresa, constituye uno de los yacimientos de fósiles españoles más renombrados, donde diversos autores (VIDAL, ZEILLER, SAUVAGE, MEUSSIÉ, BROILI, WENZ) han realizado descubrimientos de vegetales, insectos, crustáceos, peces, anfibios y reptiles (puede consultarse una lista en la «Explicación de la hoja núm. 290: Isona) que atribuyen al Jurásico superior. Por lo tanto, la formación 9 corresponde a una facies del Purbeckiense-Wealdiense, equivalente en parte al Neocomiense marino del corte de Orgañá, y las unidades 8a y 8b pertenecen todavía al Portlandés.

En la parte superior del Jurásico y principio del Cretáceo, el único indicio de movimiento o ruptura de sedimentación es el nivel de brecha poligénica (8a). Del estudio de los afloramientos de la Sierra del Monsech se deduce que entre la caliza con Iberinas y la brecha, se sitúa, en el tiempo, un movimiento que ocasiona localmente la erosión de parte de la serie y a partir del cual la sedimentación posterior constituye un relleno. De este modo se da el caso de encontrar el Wealdense (Corte de Corsá) o incluso el Barremiense directamente discordantes, faltando los términos inferiores que solamente se han depositado en las depresiones.

Corte de Corsá - EP 43.

El corte de Corsá (fig. 6) está situado en la margen izquierda del Río Ribagorzana en la parte correspondiente al flanco norte del núcleo del pliegue-falla de Monsech.

Comienza el corte por el Triásico y el Lias inferior, muy reducido de espesor, en los que es posible distinguir las mismas formaciones (a, b, c, d, g), definidas en el corte de Estrechos del Isábena.

A continuación se encuentran sucesivamente:

- 3—(105 m.) Conjunto de pátina gris oscuro constituido por una alternancia de micrita, microesparita y dolomicroesparita, con finos niveles dolomicroesparíticos, localmente guijosa, con raros bioclastos: Miliólidos, *Nauti-loculina*, *Pseudocyclammina virguliana*, Pólipos, Ostrácodos, Algas.
- 4.—(110 m.) Micrita gris claro, localmente dolomítica con algunas pasadas

de dolomicroesparita. La fauna comprende: Moluscos, Equinodermos, Algas, Ostrácodos, Coprolitos, Miliólidos, Lituólidos, entre ellos *Pseudocyclammina virguliana*, y posible *Kurnubia*.

- 5.—(45 m.) Dolomicroesparita gris localmente bechoide, pasando en el techo a una micrita o microesparita guijosa con Coprolitos y Ostrácodos.
- 9.—110 m.) Micrita a biomicrita marrón a beige con restos de Moluscos, Caráceas, Ostrácodos y nódulos de Algas, raros oolitos y pequeños niveles de brechas intraformacionales. Esta formación comienza por algunos metros de brecha con elementos micríticos o microesparíticos, con cemento microesparítico o esparítico.

Hacia arriba esta formación pasa progresivamente mediante indentaciones a la facies marina (caliza con Orbitolínidos) del Barremiense.

La atribución de las unidades 3, 4 y 5 al Kimmeridgiense basada en las microfacies está confirmada por el hallazgo de *Pseudocyclammina jaccardi* en la base de una serie idéntica, en un afloramiento situado al Norte de Agulló, 3,5 kilómetros al Este del lugar del corte. En este afloramiento el Kimmeridgiense viene directamente sobre el Lias inferior (formación d).

CONCLUSIÓN.

Las arcillas yesíferas del Triásico pasan gradualmente hacia arriba a un episodio carbonatado atribuible al Retiense. El límite con el Liásico puede situarse en la base de la brecha hettangiense (brecha con elementos de ofita), que marca una ruptura en la sedimentación y que localmente es discordante.

En el Liásico es posible diferenciar el inferior, el medio y el superior, cuyos límites corresponden prácticamente a cambios de litología bien definidos en la cuenca de Graus-Tremp.

Dentro de la serie carbonatada del Jurásico medio y superior, aparentemente monótona, es posible diferenciar zonas microestratigráficas que, con ligeras variaciones, debidas principalmente a la dolomitización, permanecen constantes en sus características.

En el Jurásico superior hay que señalar dos movimientos.

El primero corresponde a la discordancia del Kimmeridgiense que puede hacer desaparecer el conjunto Dogger-Oxfordiense e incluso parte del Liásico.

El segundo se considera intraportlandés y a partir de él se inicia una sedimentación que se continúa en el Cretáceo inferior rellenando la morfología creada. En las zonas deprimidas, donde la serie es más completa, la sedimentación empieza con facies marina (brecha y caliza con Trocholinas, Algas, *Pseudocyclammina lituus*). En la parte sur (Sierra de Monsech) se prolonga por la facies Purbeckiense-Wealdiense (caliza con Caráceas, incluyendo en la base la caliza litográfica de Sta. María de Meyá) y pasa gradualmente de nuevo a facies marina (caliza con Orbitolínidos). En la parte norte (corte de Orgañá) se mantiene el régimen marino durante el paso Jurásico-Cretáceo.

BIBLIOGRAFIA

- ABRARD, R. (1948), *Géologie de la France*, Payot - Paris.
- BASSOULET, J. P. (1962), *Contribution à l'étude stratigraphique et micropaléontologique des terrains ante-sénoniens de la Sierra de Monsech*. Thèse 3.^o cycle - Université de Paris.
- BATALLER, J. R.; MASACHS, V.; SÁNCHEZ CAÑERO, A. (1953), *Mapa geológico de España*. Explicación de la hoja n.^o 290: Isona (Lérida).
- BOUROULLEC, J.; DELOFRE, R. (1969), *Interprétation sédimentologique et paléogéographique des microfácies jurassiques du sud-ouest aquitain*, Bull. Centre Rech. Pau - SUPA, vol. 3, n.^o 2, pp. 287-328.
- DUBAR, G. (1925), *Etudes sur le Lias des Pyrénées françaises*, Mémoire de la Société Géologique du Nord, t. IX, Lille.
- GREKOFF, N.; GUERIN-DESJARDINS, B.; LATREILLE, M.; LYS, M.; SIGAL, J. et SISKIND, B. (1961), *Présence de niveaux marins du Néocomien et probablement du Malm dans les Pyrénées de Lérida*, C. R. Ac. Sc., t. 252, pp. 2262-2264.
- MAGNE, J.; SENORIE- VIVIEN, R. M. (1961), *Le Lias du forage de Maubuisson (Commune de Carcans, Gironde)*. Colloque sur le Lias français. Mem. B. R. G. M., 4, pp. 803-807.
- PEYBERNES, B. (1968), *Précisions stratigraphiques sur le Jurassique terminal et le Crétacé inférieur au abords de la vallée du Sègre (Province de Lérida. Espagne)*, C. R. Soc. Géol. de France, 1, pp. 15-16.
- VIDAL, L. M. (1918), *Geología del Monsech*, Junta de Ciencias Naturales de Barcelona. Anuari II, part. 1.^a reproduc. en «Ibérica», p. 218, vol. IV, pp. 152-155, Barcelona.
- WENZ, S. (1968), *Note préliminaire sur la faune ichthyologique du Jurassique supérieur du Monsech*, B.S.G.F. (7), t. X, pp. 116-119.

Diversos informes internos de ENPASA inéditos y en particular los estudios estratigráficos realizados en el Centre de Recherches de Pau (SNPA).

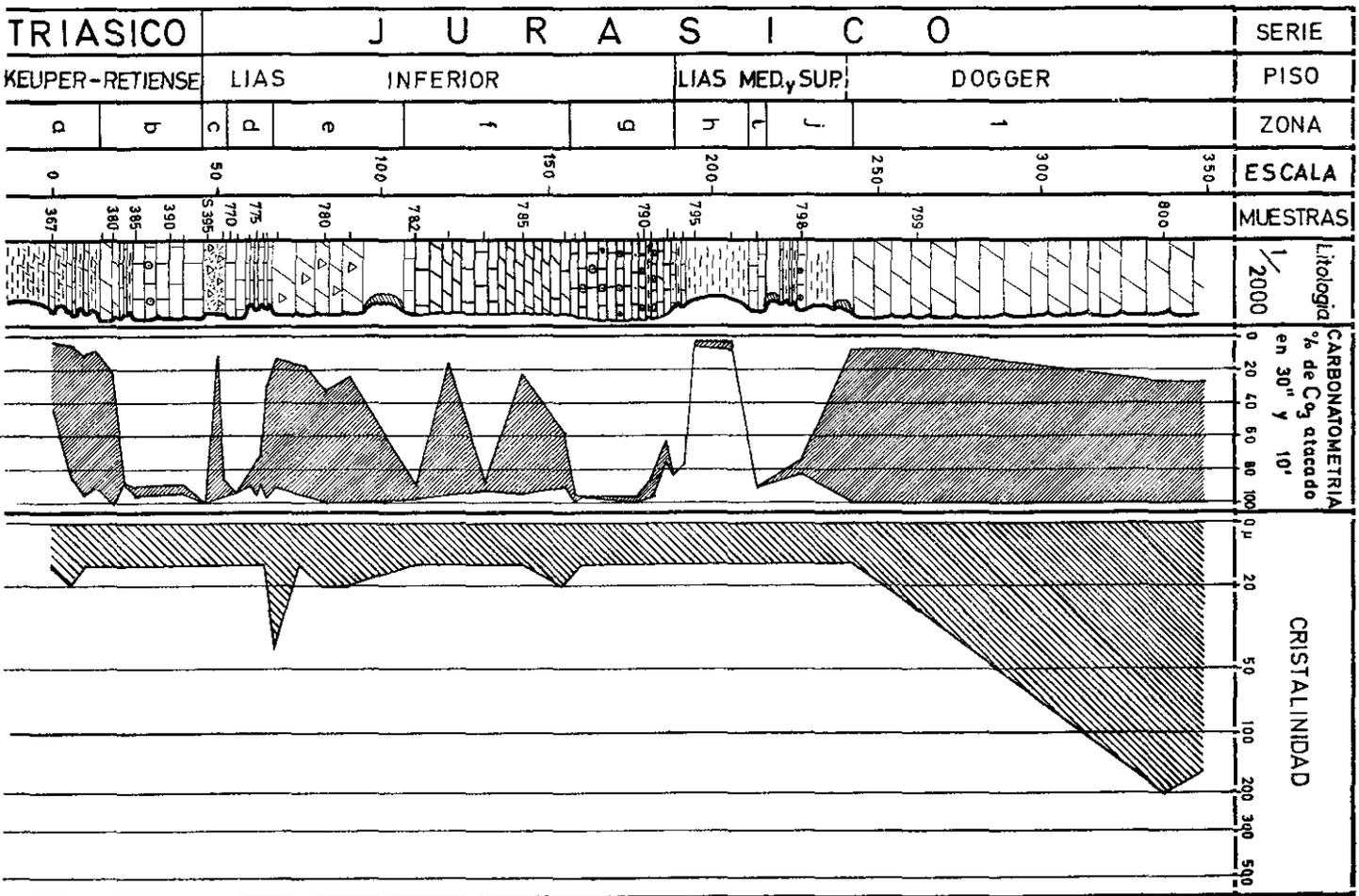


Fig. 2.—Estrechos del Isberna EP 24.

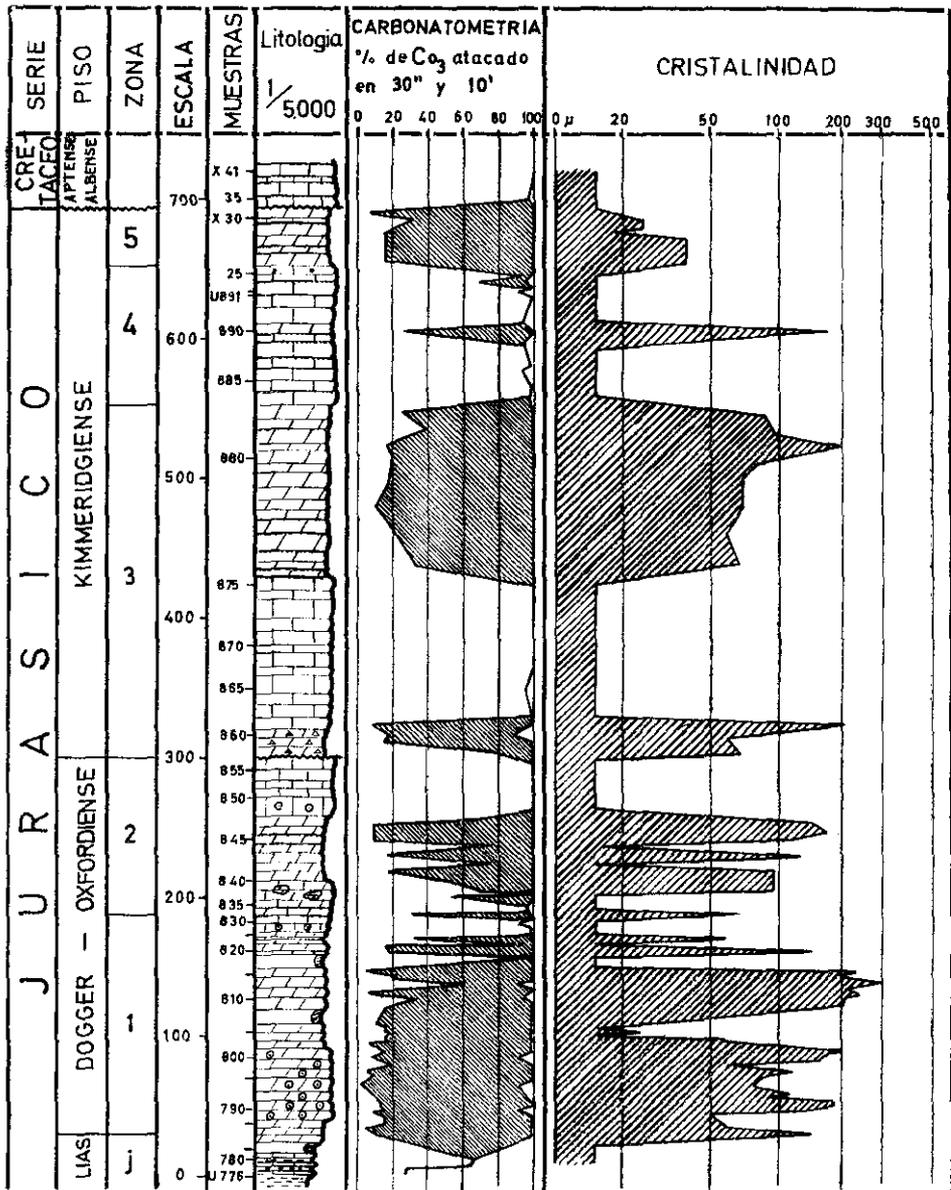


Fig. 3.—Pont de Suert EP 35.

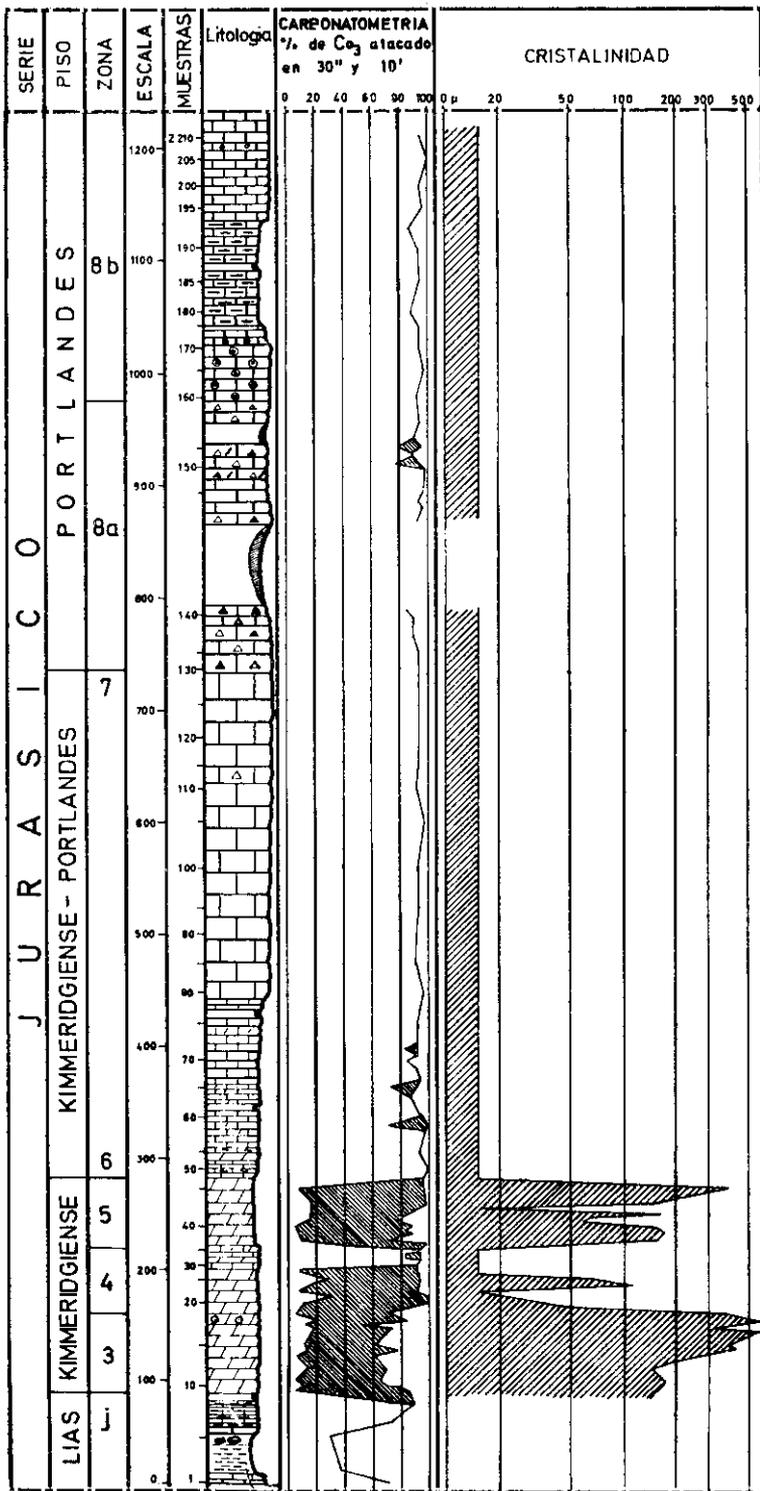


Fig. 4.—Río Segre (Orgaña) EP 39.

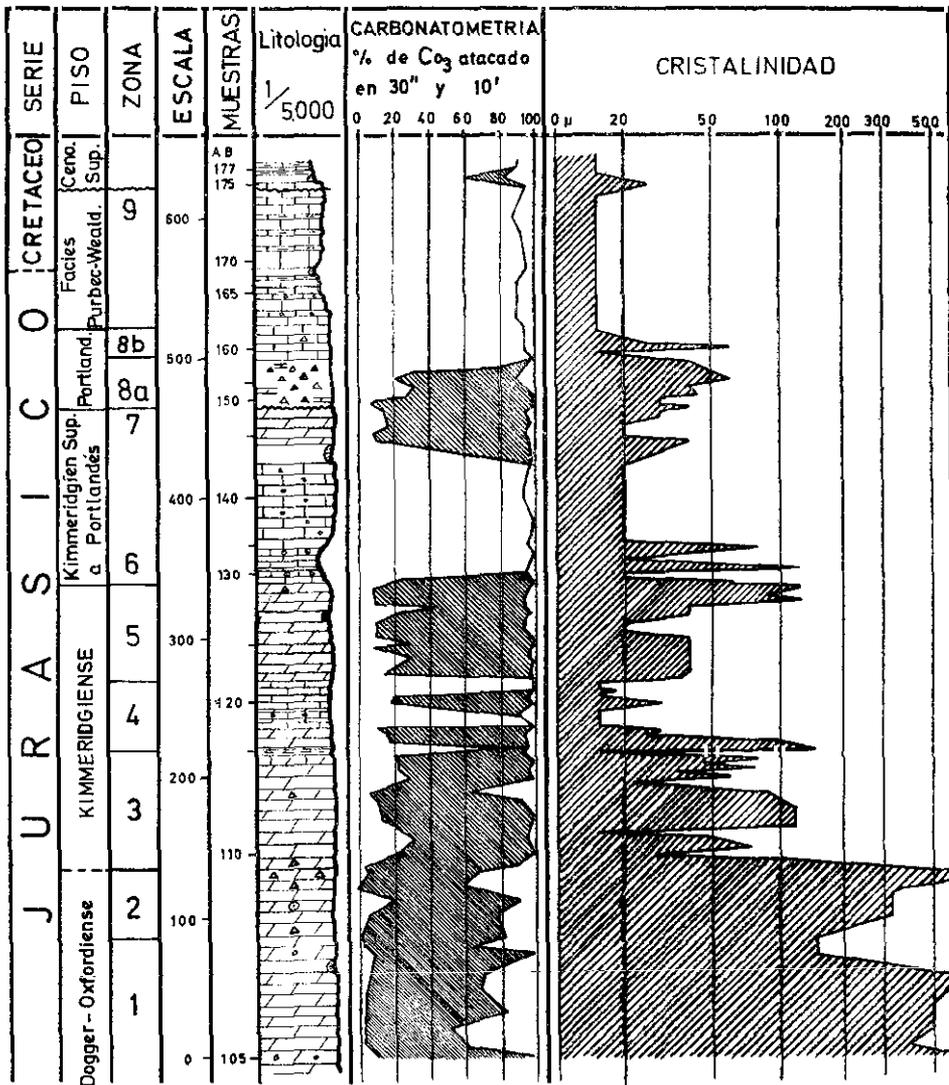


Fig. 5.—Els Terradets EP 42

