

## La serie estratigráfica del Gallo-Vilo (prov. de Málaga, España)

por J. MAGNÉ,\* Y. PEYRE,\*\* M. DEL VALLE\*\*\* y J. A. VERA\*\*\*

### RESUMEN

El macizo del Gallo-Vilo presenta una serie estratigráfica que comprende términos desde el Lias basal al Oligo-Mioceno, con numerosas lagunas estratigráficas y transgresiones. Constituye una unidad estratigráfica de la Zona Subbética meridional; se indican las relaciones con las unidades vecinas.

### ABSTRACT

The mountainous knob of Gallo-Vilo presents stratigraphic series holding terms from the basal Lias to the Oligo-Miocene, in which large number of hiatus and transgressions are found. It constitutes a stratigraphic unit of the Southern Subbetic Zone. Its connections with the surrounding units are suggested.

### INTRODUCCIÓN

La sierra del Gallo-Vilo se localiza al SE de Alfarnate (fig. 1). Muestra un alargamiento del NW al SE, con dos picos, el Gallo (1.356 m) y el Vilo (1.412 m). Constituye el borde S de la llanura de Alfarnate. Su morfología suave contrasta fuertemente con los relieves escarpados de los Tajos, que se localizan al SW de la misma.

Los datos geológicos anteriores se limitan a BERTRAND y KILIAN (1889) que la reconocen como un anticlinal de núcleo triásico. Para von KLEBELSBERG (1928) se trata de un conjunto de escamas buzando hacia el N. BLUMENTHAL (1931) lo estudia más ampliamente y admite la idea de los geólogos de la Misión de Andalucía.

Cada uno de nosotros (Y. P., M. DEL V. y J. A. V.) ha estudiado este macizo de manera independiente y posteriormente hemos efectuado unos recorridos conjuntamente durante el verano de 1967. El primer autor ha determinado las microfauas.

\* Laboratoire de Micropaléontologie. ESSO-REP. Burdeos.

\*\* Institut Agronomique. Paris.

\*\*\* Departamento de Estratigrafía. Universidad de Granada.

### ESTRATIGRAFÍA

#### A) Mesozoico

La serie estratigráfica ha sido establecida a partir de cortes fragmentarios sucesivos en el flanco NE del anticlinal (figs. 2 y 3). Los niveles inferiores se observan especialmente bien en la trinchera de la carretera de Alfarnatejo, de S a N. La serie estratigráfica queda representada en la fig. 3 y la descripción de las características de cada término es:

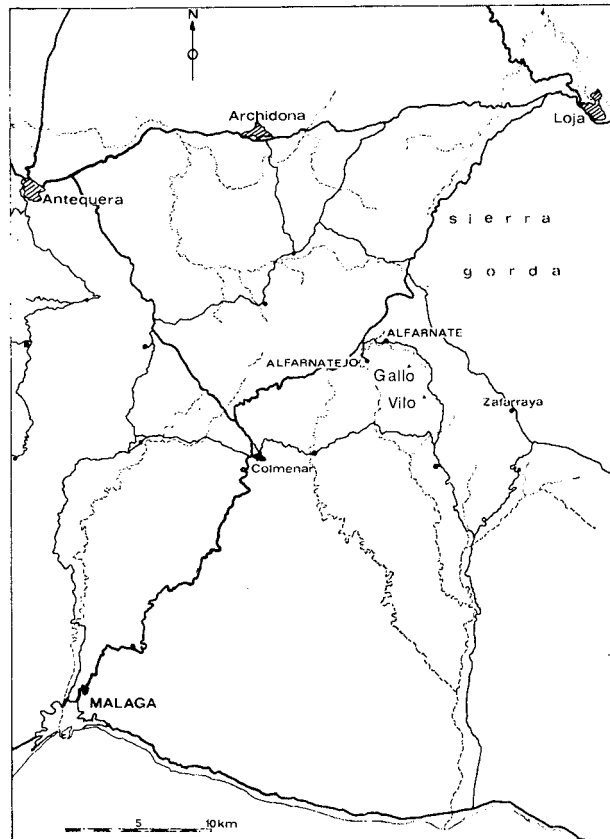


FIG. 1. — Esquema de situación del macizo del Gallo-Vilo.

1) El núcleo del anticlinal lo constituyen arcillas de colores rojos y verdes, a menudo dolomíticas; hacia la parte superior muestran débiles intercalaciones de areniscas finas, dolomias, y niveles de conglomerados, en los que los cantos son fundamentalmente de dolomias. A este conjunto se superponen unas margas arcillosas claras, dolomitizadas, que pasan hacia arriba a dolomias. La potencia total visible es del orden de 150 m. No hemos encontrado nada que permita datar estos términos. Dada su posición en la serie nos permitimos atribuirlos, al menos de un modo provisional, al Trias superior-Lias basal. Estos niveles son los que BERTRAND y KILIAN (1889) atribuían al Trias.

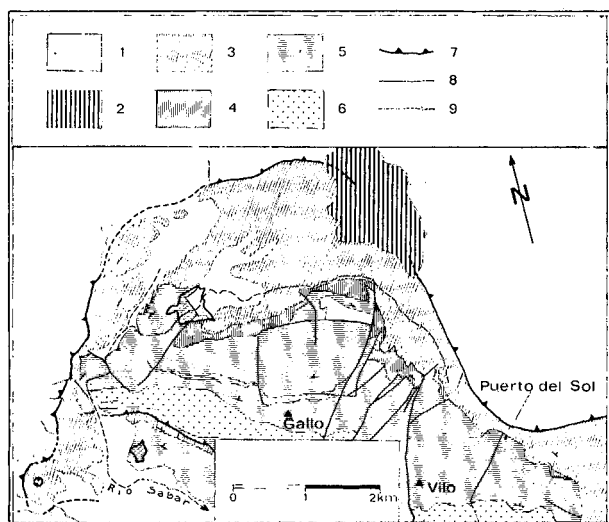


FIG. 2. — Esquema cartográfico de la parte septentrional del Gallo-Vilo. 1. Cuaternario. 2. Mioceno superior. 3. Serie transgresiva desde el Oligoceno. 4. Malm (serie margosa). 5. Serie jurásica. 6. Rhetiense? 7. Contacto anormal. 8. Falla. 9. Contacto normal.

2) Por encima viene una masa dolomítica potente de alrededor de 60 m. Se trata de calizas más o menos dolomitizadas; allí donde la dolomitización es débil se observa una caliza de cemento esparítico con oolitos e intraclastos, así como restos de lame-libranquios y gasterópodos. La facies es muy comparable a la del Lias inferior de los alrededores de Estepa (provincia de Sevilla) y de otros numerosos puntos de las cordilleras Béticas. La dolomitización se pone de manifiesto por la aparición de pequeños romboedros de dolomita aislados.

3) La serie continúa con unas calizas blancas oolíticas o pseudoolíticas (oosparitas) con restos de algas o de foraminíferos arenáceos. La base es masiva, mientras que la parte superior está mejor estratificada en bancos de potencia media de 1 m. La potencia total de este tramo es de 150 m.

En la parte NW del pliegue (Venta de Alfarnate), la serie mesozoica acaba con este término, por estar truncada por el Oligoceno transgresivo. Los niveles superiores del Mesozoico se observan al SE y E de Alfarnate.

4) Un nivel de 20 m de espesor de calizas margosas rojizas, con intercalaciones de calizas con sílex, ricas en espículas de esponjas y filamentos. Este nivel destaca en el relieve tanto por su color, como por su menor dureza. Por semejanza con otras series sub-béticas se le atribuye una edad Dogger.

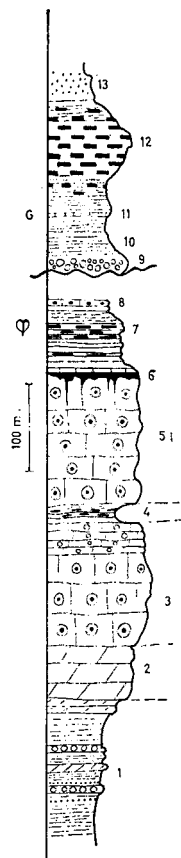


FIG. 3. — Serie estratigráfica del Gallo-Vilo. 1-8. Materiales mesozoicos. 9-13. Materiales del Oligoceno-Mioceno. La descripción de cada término se incluye en el texto con idéntica numeración.

5) Un potente tramo de calizas oolíticas, en bancos gruesos completa la serie calcárea. La litología es muy similar a la del tramo 3. Su potencia es superior a 100 m.

6) El techo de las calizas oolíticas está silicificado y constituye un nivel muy característico. La silicificación es posterior al depósito de las calizas, y se efectuó desde la superficie externa hacia el interior, en un espesor variable, pero inferior a 50 cm. Este fenómeno se manifiesta igualmente a mayor profundidad a partir de las fisuras y diaclasas de las calizas; en algunos casos la silicificación alcanza una profun-

didad de 3 m a lo largo de una fisura. El conjunto presenta un aspecto de karst bastante particular.

La silicificación afecta al cemento y no a los oolitos, de manera que la erosión y meteorización hace que estos desaparezcan, tomando el conjunto un aspecto más vacuolar característico; la roca toma además un color negruzco.

Es probable que la superficie a partir de la cual se efectuó la silicificación cortase oblicuamente a la estratificación de las calizas subyacentes; sin embargo, las condiciones de los afloramientos no permiten afirmarlo.

7) Por encima del nivel silicificado la sedimentación cambia bruscamente. Empieza con un banco calizo de color rojo, de 20 cm de espesor, aspecto conglomerático, y rico en artejos de crinoides, asociados a Trocholinas y algas. Sobre él tenemos un paquete de arcillas rojas con bancos de radiolaritas verdes y rojas. Hacia la base de la serie presenta algunos niveles calizos muy silicificados donde abundan los Aptychus:

*Obliquuslaevaptychus* sp., *Meneghinilaevaptychus* sp., *Punctaptychus* sp., *Lamellaptychus lamellosus* (PARK) var. *cincta* TR., *L. lamellosus* (PARK), var. *gracilicosta* TR., *L. kaumbergensis* TR., *L. inflexicosta* TR., f. tip. TR., *L. beyrichi* (OPP.) en TR. f. tip. TR., *L. beyrichi* (OPP.) en TR. var. *morávica* (BLASCH), *L. beyrichi* (OPP.) en TR. var. *fractocosta* TR., *L. beyrichi* (OPP.) en TR. var. *undocosta* TR.

a esta fauna hay que añadir belemnites, así como muy raros *Rhynchoteuthis*. En lámina delgada se observan *Saccocomidae* de gran tamaño y algunos "filamentos". Esta asociación faunística corresponde al *Kimmeridgiense*.

Hacia la parte superior la serie se enriquece aún más en sílice y presenta bancos delgados (20 cm) de radiolaritas rojo-vinosas separados por débiles intercalaciones de arcillas rojas.

8) Los términos superiores no afloran más que en unos puntos aislados y en unas condiciones de observación poco favorables; en los campos cultivados hemos encontrado placas de microbrecha de Aptychus y Belemnites. Entre los Aptychus se han observado algunos del grupo de *L. angulicostatus*. Estas facies corresponden al Berriacense-Cretáceo inferior.

El resto de la serie cretácea no ha sido puesto de manifiesto; sin embargo, no se puede obtener la conclusión de una laguna estratigráfica general, dado el carácter del Terciario que es muy claramente transgresivo.

## B) Formaciones terciarias

Comprenden unos conglomerados (9), una serie de margas rojizas en la base, que hacia la parte superior cambian a grises (10) y que presentan localmente bancos de calizas bioclásticas con Lepidocyclinas (11); unas margas silicificadas muy características (12) se disponen encima y termina la serie con unas areniscas de grano fino, de colores claros y poco coherentes (13).

9) El Terciario es transgresivo y discordante sobre la serie mesozoica. En la parte occidental (W de la Venta de Alfarnate), se observa un conglomerado poco potente (1 m), mal visible ya que se adapta fuertemente a la superficie de las calizas liásicas (calizas del nivel 3); en el cemento arcilloso de este conglomerado se observan algunas Globigerinas de paredes gruesas.

Al E inmediatamente de Alfarnate, el conglomerado no ha sido observado con claridad; las margas rojizas están en contacto directo, quizás tectónico, con las arcillas del Malm o Cretáceo inferior. En el puerto del Sol y sobre todo al SE, el conglomerado está bien desarrollado y se divide en varios bancos separados por intercalaciones de margas rojizas. La transgresión se observa en este sector de un modo particularmente claro. Siguiendo el contacto hacia el S se pasa de las calizas del nivel 5 a las arcillas y radiolaritas del nivel 7, en unos centenares de metros. Más al S aún el conglomerado descansa directamente sobre las formaciones del núcleo del anticlinal.

El conglomerado está formado esencialmente por cantos de calizas y dolomias, a los que se asocian localmente numerosos cantos de radiolaritas.

10) Numerosas muestras han sido tomadas en las margas rojizas ligadas a los conglomerados. Las muestras procedentes de los niveles basales de esta serie transgresiva, al S del Puerto del Sol, en las curvas de la carretera de Alfarnate-Periana, han proporcionado las faunas más características (muestras YP-1456 (1) y YP-1997 (2)). La muestra (1) está algo inferior a la (2) en la cual no hay formas removidas y donde predomina netamente el plancton. Las faunas características son:

*Globigerina venezuelana* HEDB., *Gl. rohri* BOLLI (2) y cf. *rohri* (1), *Gl. gr. ciperoensis* BOLLI (1), *Gl. sp. Globigerinita dissimilis* (CUSH. & BERM.), *Gl. unicava* (BOLLI, LOEBLICH & TAPPAN), *Globorotalia opima opima* BOLLI (2), *Gl. cf. opima opima* (1), *Gl. opima nana* BOLLI *Almaena* cf. *alavensis* (PALMER) (1)

estas especies permiten fijar una edad oligocena para la transgresión y precisar como más probable la zona de *opima opima* de BOLLI según los foraminíferos planctónicos. *Almaena cf. alavensis* se sitúa entre el Oligoceno inferior con *Almaena gr. epistominoides* y el Oligoceno terminal con *Alm. escornebovensis*.

Las demás especies encontradas en estas muestras son las siguientes:

*Gyroidina gr. girardina* (REUSS), *Siphonina* sp. (1), *Cibicides cf. cicatricosus* (SCHWAGER) (1), *C. cf. perlucidus* NUTTAL (2), *C. sp.* (2), *Planulina renzi* CUSH. & STAINFORTH (2), *Uvigerina havanensis* CUSH. & BERM. (2), *U. cf. havanensis* (1), *Stilostemella cf. vernewili* (d'ORB), *Pleurostomella* sp., *Crassidulina subglobosa* BRADY (1), *Pullenia* sp., *Vulvulina spinosa* CUSH.

También se encuentran en (1) formas removidas de niveles anteriores; entre estas formas removidas tenemos Globotruncanas, Truncorotalias y Globorotalias.

Una muestra de caliza bioclástica procedente del mismo nivel y mismo punto, ha suministrado en lámina delgada: \* muy frecuentes Globigerinas de caparazón grueso, *Globorotalia* sp., algas del tipo Lithothamnium y frecuentes Briozoos, *Amphistegina* sp., *Nephrolepidina* sp. y otros foraminíferos como *Planorbulina* sp. Esta muestra correspondería a la parte terminal del Estampiese superior según la estratigrafía de LORENZ (1967). La ausencia de Nummulites no es excepcional en este nivel; los gruesos Rotálidos con pústulas, característicos del "paso del Estampiese al Aquitaniense" no están aún presentes.

Las muestras tomadas en la base de la serie transgresiva no han permitido definir con tanta precisión la edad de estos niveles. La microfauna antes descrita no tiene una significación cronoestratigráfica precisa. Es por el contrario interesante la frecuencia con que se encuentran faunas removidas de: *Globotruncana*, *Gumbelina*, *Globorotalia centralis*, *Gl. coacoensis*, *Gl. bullbrookii*, *Truncorotalia*, *Chibiohantkenina*, *Globigeriopsis semi-involuta*; estos restos removidos son de importancia variable según las muestras, y afectan a formas originales correspondientes a terrenos del Cretáceo superior-Eoceno superior.

11. Hacia la parte superior, las margas rosadas pasan a margas grises y después a una facies flyschoides. Los niveles de calizas bioclásticas de esta facies (de 10 a 20 cm de espesor), han suministrado una microfauna homogénea que se caracteriza por *Nephrolepidina* y por gruesos Rotálidos con pústulas,

\* Estas láminas delgadas han sido revisadas por J. LORENZ, quien ha verificado y completado las determinaciones. Nosotros le expresamos nuestro agradecimiento.

asociadas con Amphisteginas, Globigerinas con caparazón grueso, Briozoos, y Algas lithothamnium. Ciertas muestras han mostrado además *Miogypsinoides* sp. así como Operculinas. Esta fauna caracteriza los "niveles de paso del Estampiese al Aquitaniense" según J. LORENZ (1967). Se observan también numerosos restos removidos, entre los que destacan por su abundancia los de Orthophragminas.

12. La serie continúa con unas margas arcillosas silicificadas presentando una facies muy particular de "silexita". Sobre el terreno se trata de una formación parduzca, con frecuente disyunción en láminas que le hacen semejante a los "esquistos cartón" y en superficie presentan un aspecto rizado característico. Su potencia es desconocida, pero al N de Alfarnate parece superar los 200 metros.

En lámina delgada se observa un sedimento arcilloso con sílice amorfa dispersa en su seno, y que localmente se concentra dando lechos bastante marcados, y a los que corresponden las rizaduras exteriores. La microfauna es muy reducida y se limita a algunos radiolarios conservados en ópalo y muy escasa Globigerinas.

Los levigados procedentes de estos niveles han suministrado una microfauna mal conservada y poco característica con *Globigerina venezuelana*, *Gl. rohri*, *Gl. sp.*, *Globigerinita dissimilis*, raras *Globorotalia gr. opima*, etc... Los restos removidos corresponden a *Globotruncanas*, *Globorotalia centralis* y *Truncorotalia*.

13. Unas areniscas blancas o amarillentas, poco coherentes, que se observan al NW del puerto del Sol, completan la serie.

#### RELACIONES CON LAS SERIES VECINAS

Sobre esta transversal uno de nosotros (J. A. V.) ha definido, más al N, la unidad de Sierra Gorda y la de Zafarraya. La unidad del Gallo-Vilo presenta variaciones notables con ellas, especialmente en cuanto se refiere al jurásico medio-superior. Se interpretan estas tres unidades como consecuencia de cambios de facies, en un régimen marino en el que hacia el S presentase mayor profundidad y aportes detríticos.

Para otro de nosotros (Y. P.) un hecho muy importante es la presencia, al S del Gallo-Vilo, en los Tajos de una serie perteneciente a la unidad de Ronda-Torcal. Considerando que Sierra Gorda esté directamente vinculada con esta unidad, él piensa que la serie de Gallo-Vilo forma parte de un complejo depositado al S de la zona Ronda-Torcal, que posteriormente por movimientos tectónicos se encuentra corrido sobre la unidad Ronda-Torcal.

## BIBLIOGRAFÍA

- BERTRAND, M., y KILIAN, W. (1889): Études sur les terrains secondaires et tertiaires dans les provinces de Grenade et Málaga. *Mem. Ac. Sc. de Paris*, t. XXX (mission d'Andalousie), n.º 2, pp. 377-599, 52 figs., 2 láms. (versión española en *Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, t. 18).
- BLUMENTHAL, M. (1931): Géologie des chaînes pénibétiques et subbétiques entre Antequera et Loja, et zones limitrophes. Andalousie. *B.S.G.F.* (5), pp. 23-94, 4 figs., 3 láms.
- KLEBELSBERG, R. VON (1928): Beitrage zur Geologie des Sierren zwischen Granada und Málaga (Andalusien). *Zeit. Deucht. Geol. Ges.*, t. 80, Abh-4, pp. 535-626, 3 láms.
- LORENZ, J. (1967): Contribution à l'étude stratigraphique de l'oligocène et du Miocène inférieur des confins Liguro-piémontais. Thèse, Paris.
- PEYRE, Y. (1969): Essai sur la paléogéographie des Cordillères bétiques au Crétacé inférieur: la transversale de Málaga (in. *Litt. C.R. Som. Soc. Géol. France*).
- VERA, J. A. (1966): Estudio geológico de la Zona Subbética en la transversal de Loja y sectores adyacentes. Tesis Doctoral. Universidad de Granada (in. *litt. Mem. Inst. Geol. Min. de España*).