

**SIGNIFICADO DEL COMPLEJO ESQUISTOGRAUVAQUICO  
EN RELACION CON OTRAS SERIES "PRE-ARENIG"  
DE ESPAÑA CENTRAL**

R. VEGAS\*  
J. M. ROIZ\*\*  
F. MORENO\*

**RESUMEN.**—El complejo esquistograuváquico es comparable con otras series anteriores a las cuarcitas armoricanas del centro de la Península, en las cuales ha sido posible establecer una sucesión cronoestratigráfica, en parte basada en datos paleontológicos. De esta comparación se puede inferir que el complejo contiene dos tramos: uno superior con conglomerados y calizas (mixtitas) y otro inferior de sedimentos más finos (pelitas y grauvacas). El nivel con mixtitas constituye el Precámbrico terminal y es equivalente a los sedimentos de iguales características depositados en otras áreas geosinclinales durante el Precámbrico más superior.

**SUMMARY.**—In Central and Northern Portugal all pre-Ordovician terraines are known under the denomination "Complexo Xisto-Grauváquico". This broad definition describes only the predominance of schists and greywackes in a thick and monotonous sequence resting unconformably under the Arenigian "Armorican" quartzite levels. Further precisions about its Cambrian or Precambrian age and its lithostratigraphic relationships have remained obscure.

New insights on paleontological and sedimentological data in similar series of Central Spain have lead the authors to define three different units below the ubiquitous Armorican Quartzite. The upper unit is formed by shallow-water sediments of red-beds affinities. An Upper-Middle Tremadocian age has been found for this clastic formation that is separated by a widespread unconformity from the underlying formations. In these formations it can be defined an unit whose age ranges from the uppermost Lower Cambrian to the lowest fossiliferous levels of the Lower Cambrian. (Los Cortijos, Los Navalucillos and Tamames faunas). This Cambrian unit shows clearly shelf-type features in its upper levels, whilst its base is constituted by a more deep shale sedimentation. Below this Cambrian unit the sedimentation becom clarly tubiditic with a mixtite-like level of olistostromes and paraconglomerates (including dolomite levels). The upper limit of this mixtite level is here used by convenience as the begining of the Precambrian unit. In this sense, there have been considered the position of the lowest Cambrian fauna and the first main sedimentary break-up.

\* Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense. Madrid.

\*\* Colegio Universitario Arcos de Jalón. Universidad Complutense. Madrid.

Taking into account these new data and the last assumption, an attempt has been made in this paper to delimitate and correlate the different rock-types of the "Complejo Xisto-Grauváquico" in its own area of definition. It can be assumed that the paraconglomerate levels and their associate discontinuous limestones of the Complejo, are equivalent to the Latest Precambrian limestone bearing mixtites of Central Spain. Thus the underlying turbidite sediments (mainly schists and greywackes) may represent the Precambrian. The convergent deeper basal facies of the Lower Cambrian is also represented between the Ordovician unconformity and the paraconglomerate levels. Nevertheless the Lower Cambrian limestones and their overlaying levels are not represented, and the absence of Middle-Upper Cambrian is also inferred. Moreover the Tremadocian clastics are less relevant towards Northern Portugal and they often disappear.

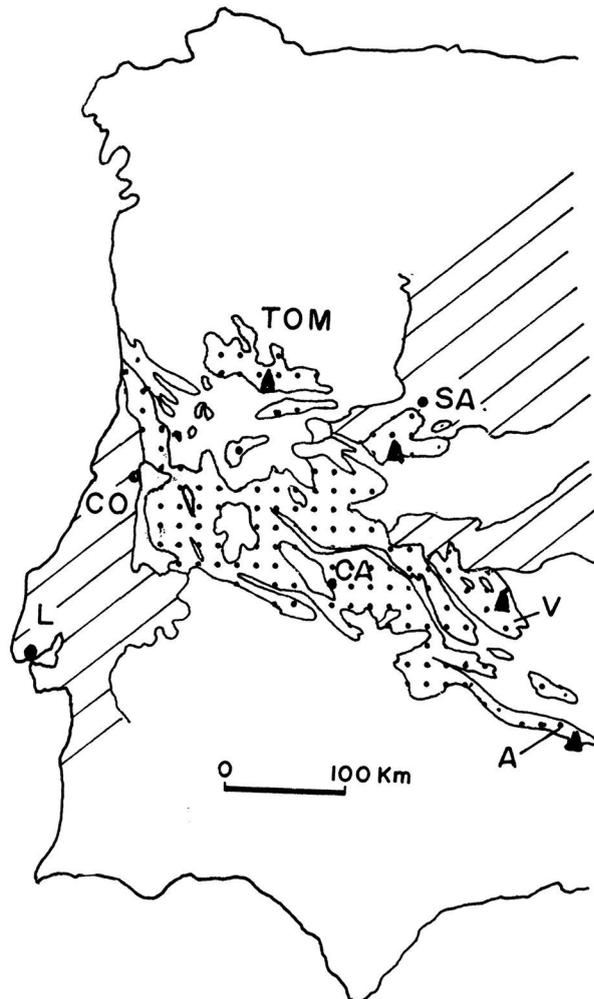


FIG. 1

*Extensión del CEG y de su continuación natural en el centro y SW de España. Ornamentación: Punteado, CEG y equivalentes; rayado oblicuo, cobertera postpaleozoica; L, Lisboa; CO, Coimbra; SA, Salamanca; CA, Cáceres; TOM, Tras-os-Montes; V, anticlinal de Valdelacasa; A, anticlinal de Alcudia. Los triángulos negros indican las localidades de la fig. 2*

## INTRODUCCION

El propósito de este artículo es establecer un criterio de edad y división estratigráfica para el complejo esquistograuváquico anteordovícico definido en Portugal y extendido a las regiones de Salamanca, Zamora y Cáceres al otro lado de la frontera hispano-portuguesa. Una primera relación entre el *complejo* y las series precámbricas españolas ha sido presentada en parte por el primer autor firmante (PARGA y VEGAS, 1971). Esta relación aparece aquí basada en nuevos datos sobre la determinación y posición relativa del Cámbrico y el Precámbrico en el anticlinal de Valdelacasa y en la región comprendida entre esta estructura y el extremo occidental del anticlinal de Alcudia (Fig. 1).

## EL COMPLEJO ESQUISTOGRAUVAQUICO (CEG)

Las series azoicas poco diferenciables estratigráficamente y situadas con un único punto de referencia común por *debajo* de las "cuarcitas armoricanas", han sido denominadas "por comodidad" como *complejo esquistograuváquico preordovícico* en el Centro y Norte de Portugal (véase TEIXEIRA, 1955). Esta denominación ha traspasado posteriormente la frontera, utilizándose en la delimitación de las formaciones que representan la continuación natural del CEG en las provincias de Cáceres, Salamanca y Zamora.

Las descripciones del CEG en Portugal coinciden siempre en el carácter monótono con pocos términos llamativos. En general se han descrito tramos de pizarras finas arcillosas (en ocasiones grafitosas), de grauvacas masivas y de pizarras silíceas verdosas con niveles cuarcíticos. Estos tramos alternan repetidamente y constituyen la casi totalidad de los afloramientos del CEG. Pero además han sido descritos otros afloramientos minoritarios de *conglomerados* y *calizas*.

Los conglomerados aparecen sobre todo hacia Tras-os-Montes y se intercalan entre las series esquistosas en bancos irregulares con carácter *intraformacional* apareciendo en ocasiones como niveles grauváquicos con pocos cantos. (TEIXEIRA, 1954). En principio es válido suponer —según las descripciones ya clásicas— que los niveles conglomeráticos, aún irregulares, delimitan un tramo dentro de la monotonía del CEG. Las calizas en afloramientos aislados afloran en la región del Duero y su relación con otros elementos del CEG no ha sido establecida en Portugal.

En la continuación española del CEG ha sido establecida una relación estrecha entre las calizas y los conglomerados, de manera que los niveles

de conglomerados oligomícticos, discontinuos, aparecen sustituyendo a niveles carbonatados, que a su vez son también discontinuos y con características de paraconglomerados (GARCÍA DE FIGUEROLA, 1970). Esta descripción realizada en el SW de la Provincia de Salamanca puede completarse con la determinación de RÖLZ (1975, p. 15) para los conglomerados aflorantes en las proximidades de la Sierra de Francia. Según este autor los conglomerados forman parte de las capas de Valdelacasa y de las *Übergangsbildungen* del esquema de LOTZE y pueden ser considerados como "tilloids" en la acepción de PETTIJOHN. Es importante resaltar la existencia de cantos con la misma composición que la matriz (cantos blandos) y el carácter esporádico de los clastos en los tramos más inferiores. Las características generales de estos conglomerados nos permiten considerarlos como *diamictitas* que se sitúan en un tramo potente del CEG, probablemente hacia el techo de la formación monótona. Los elementos carbonatados también deben ocupar la misma posición. Sobre estos puntos basaremos las correlaciones con las series equivalentes españolas.

#### LAS SERIES ANTERIORES A LA CUARCITA ARMORICANA EN EL CENTRO DE ESPAÑA

En el conjunto de estas series excluimos el área cristalina de la divisoria central española que presenta una problemática propia (véase, p. e., CAPOTE y FERNÁNDEZ CASALS, 1975). Respecto a las otras series se puede establecer una primera distinción entre las que contienen el Cámbrico Inferior datado paleontológicamente y las que no presentan esta distinción.

Los materiales del Cámbrico Inferior han sido determinados en el S de la provincia de Salamanca (en el flanco norte del sinclinal de Tamames), en el flanco norte del anticlinal de Valdelacasa (Fig. 1) y en los Montes de Toledo Orientales (anticlinal de Urda y anticlinal de Los Cortijos).

En general, y como punto importante, los materiales cámbricos se sitúan hacia el techo de la serie y muestran facies carbonatadas de aguas someras, que contienen arqueociatos. No existen, además, materiales representantes del Cámbrico superior y medio. El resto de la serie —"ante-cámbrica"— muestra en todas las regiones consideradas un nivel con participación de conglomerados y porfiroides, a veces con carácter de olistostramos con lechos calcáreos, en relación con materiales esquisto-arenosos finos infrayacentes. Todos estos elementos serán utilizados aquí como puntos de referencia comunes a todas las series anteriores a la cuarcita armoricana.

Las series que no presentan el Cámbrico inferior datado muestran, por el contrario, una gran preponderancia de materiales esquisto-arenosos y unos

horizontes conglomeráticos (con elementos calcáreos) cuya discusión será la base de correlación aquí utilizado. Actualmente es posible afirmar que el Cámbrico inferior no está representado al sur del eje Tamames —flanco norte de Valdelacasa (MORENO, in litt), corroborándose el hecho de aparecer siempre el Cámbrico Inferior *relativamente* rico en faunas de trilobites y arqueociatos.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las series anteriores a la cuarcita armoricana pueden ser definidas en cada una de las regiones siguientes:

A) *Flanco norte del anticlinal de Valdelacasa*. Recientemente han podido delimitarse tres conjuntos estratigráficos por debajo de las cuarcitas de facies armoricana. El conjunto superior presenta facies de aguas someras con afinidades de "red-beds" y naturaleza conglomerática. La distribución de ichnofósiles en esta formación permite atribuir una edad Tremadoc medio a superior para todo el conjunto detrítico (MORENO et al., 1976). Una neta discordancia angular jalona la base de esta formación. Por debajo de esta discordancia aflora una serie pizarrosa con un tramo intermedio de calizas y un tramo de areniscas cuarcíticas a la base del nivel carbonatado, separados ambos por un tramo de pizarras y grauvacas; la base de este conjunto intermedio es muy monótona y potente (véase SAN JOSÉ LANCHA et al., 1974). Hemos encontrado huellas del ichnogénero *Astropolithon* (citado siempre en los niveles más bajos del Cámbrico Inferior de la Península) en el nivel de cuarcitas inferior al nivel carbonatado (MORENO et al., op. cit.). Las calizas por su parte nos han proporcionado una abundante fauna de arqueociatos y el nivel de pizarras inmediatamente situado por debajo de ellas ha proporcionado restos de trilobites muy mal conservados y braquiopodos. Aún sin una determinación fina de edad este tramo puede colocarse en el Cámbrico Inferior.

A continuación y por debajo de estos materiales aparece un nivel muy potente de fangoconglomerados, olistostromas y lechos de calizas y conglomerados calcáreos y en ocasiones conglomerados feldespáticos (MORENO, 1975). Indudablemente estas rocas se corresponden con las *mixtitas* que caracterizan la distribución global del Precámbrico Superior (SCHERMERHORN, 1974 y 1975). En este caso constituyen el Precámbrico Superior terminal al situarse sobre materiales turbidíticos finos equivalentes a las formaciones esquisto-grauváquicas del Precámbrico Superior del centro de la Península (PARGA y VEGAS, 1971).

B) *Región situada al sur de Salamanca*. Bajo la cuarcita armoricana se puede distinguir un nivel conglomerático muy reducido bajo el cual se sitúa en discordancia un tramo calcáreo con arqueociatos que se continúa en un

nivel de cuarcitas y pizarras con trilobites situados inmediatamente por debajo de las calizas (GARCÍA DE FIGUEROLA y MARTÍNEZ GARCÍA, 1972). En la base de la formación de cuarcitas y pizarras se sitúa un nivel de porfiroides feldespáticos (MARTÍNEZ GARCÍA y NICOLAU, 1973) cuya correspondencia con niveles de conglomerados, olistostromas y calcoesquistos puede establecerse según DÍAZ BALDA y col. (in litt.). Por debajo de estos niveles de *mixtitas* se sitúan series esquistos-grauváquicas.

Como en los Montes de Toledo occidentales se pueden diferenciar: a) un conjunto detrítico (muy reducido) atribuible al Tremadoc medio y superior, b) un conjunto fosilífero de edad cámbrica inferior, c) un tramo con niveles de *mixtitas* que constituye el techo de la formación monótona de pizarras y grauvas que consideramos representante del Precámbrico Superior.

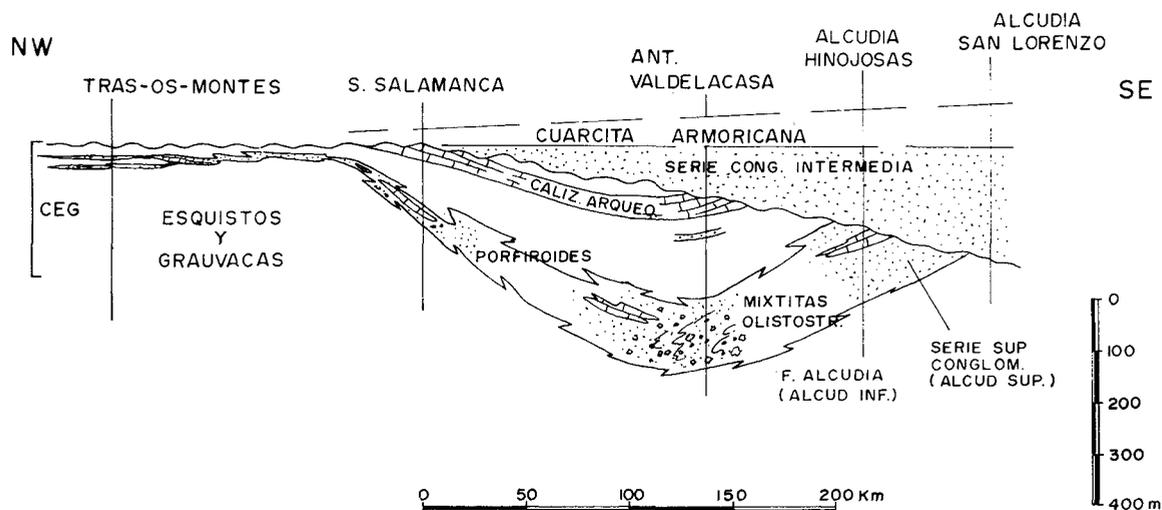


FIG. 2

*Esquema de correlación entre el CEG y las series equivalentes españolas*

C) *Región situada al sur del anticlinal de Valdelacasa.* Esta región comprende la Alta Extremadura y el Valle de Alcudia (Fig. 1) y en su gran extensión muestra una variación uniforme de las relaciones de los materiales “*ante-arenig*” en el sentido NW-SE. Se han establecido las siguientes series tipo:

a) En la *antiforma de Villarta de los Montes* (inmediatamente al S del anticlinal de Valdelacasa, en la región del embalse del Cijara) el nivel conglomerático *Tremadociense* se sitúa en discordancia sobre una serie de pelitas y grauvas que se continúan hacia la base en un potente olistostroma calizo y próximo a él una serie de fanglomerados con cantos de liditas (“*intrabasinales*”) y de capas colapsadas. En la base aparecen “*facies rubanéas*”.

b) En el *anticlinal de Alcudia* (zona central), interpretando el esquema propuesto por BOUYX (1970, p. 121) se puede distinguir por debajo de los niveles rojos conglomeráticos (Tremadoc) un tramo *superior* conglomerático que incluye diversas facies y que contiene calizas discontinuas y conglomeráticas; una discordancia descrita en varios puntos pone en contacto este nivel conglomerático superior (de más de 2.000 m. de potencia) con una *serie inferior* de esquistos y grauvacas con intercalaciones de lilitas.

c) En el *anticlinal de Alcudia, extremo más oriental*, únicamente aflora el conjunto conglomerático Tremadociense (más de 2.000 m.) en discordancia angular neta sobre las capas esquistograuváquicas del tramo inferior (RICHTER, 1967).

### ESQUEMA DE CORRELACION

Las características petrográficas, sedimentológicas y paleontológicas de las series de España central permiten establecer una clara correlación de manera que los niveles fosilíferos cámbricos (Cámbrico inferior) aparecen comprendidos entre las facies conglomeráticas tremadocienses y el conjunto de mixtitas que deben marcar el Precámbrico superior terminal.

El Precámbrico superior queda dividido en dos tramos —como el esquema propuesto por BOUYX (1970)— correlacionables en todo el área centroibérica. El tramo superior equivale a las *series de tránsito* propuestas por PARGA y VEGAS; el tramo inferior constituye el Precámbrico superior de facies pelítico-grauváquica.

Las diferentes relaciones entre los materiales anteriores a la cuarcita armoricana quedan reflejados en la figura 2, donde se han tenido en cuenta las potencias relativas. La discordancia *inferior al Tremadoc* causa la desaparición de los materiales cámbricos y del tramo de mixtitas.

Hacia el W, en el área de definición del CEG no aflora el conjunto conglomerático tremadociense (muy poco potente en la región de Salamanca) ni tampoco los niveles cámbricos significativos. Los dos tramos diferenciables en el CEG corresponde a: un nivel con *conglomerados intraformacionales* equiparables a las mixtitas terminales y un nivel pelítico-grauváquico (esquistograuváquico). Esta división es equivalente a la establecida para el Precámbrico superior en las regiones españolas descritas anteriormente. Por lo tanto, afirmamos la pertenencia del CEG al Precámbrico superior y postulamos la posibilidad de establecer una sucesión cronoestratigráfica basada en los dos tramos diferenciables.

En cuanto al problema de la discordancia entre los niveles con mixtitas y el tramo inferior pelítico-grauváquico (discordancia intraprecámbrica de BOUYX, discordancia puntual entre las series de "tránsito" y el Precámbrico de PARGA y VEGAS, 1972) es posible considerar el nuevo aspecto aquí presentado sobre el origen de los niveles de conglomerados y olistostromas, de manera que las discordancias puntuales (hacia el borde de la cuenca) son compatibles con la concordancia general encontrada hacia el W (zona central de la cuenca?) según los argumentos expuestos por SCHERMERHORN (1975, p. 249). Estos mismos argumentos esclarecen la discusión sobre el origen glacial o no glacial de los conglomerados del tránsito Cámbrico-Precámbrico.

### CONSIDERACION FINAL

El CEG —al igual que el Precámbrico Superior del centro de España— constituye un conjunto de materiales homogéneos respecto a las demás áreas "geosinclinales" para el Precámbrico terminal (véase SCHERMERHORN, 1974 y 1975). Las mixtitas corresponden a una fase final reflejo tectónico de otras áreas de compresión "pan-africana".

El Precámbrico superior ibérico debe corresponder a la formación de una margen inactiva (VEGAS, in litt.) creada en la fase distensiva que dará origen al geosinclinal hercínico; separación de Africa y América por un lado y Eurasia por otro, según los esquemas propuestos por SCHENK (1971) y STEWART (1976). De esta manera el área de sedimentación "hercínica" contiene también un Precámbrico superior con mixtitas equivalente a las otras áreas geosinclinales.

### BIBLIOGRAFIA

- BOUYX, E. (1970): *Contribution à l'étude des Formations Anté-Ordoviciennes de la Meseta Meridionale (Ciudad Real et Badajoz)*. Mem. I.G.M.E., 73, 263 pp.
- CAPOTE, R. y FERNÁNDEZ CASALS, M. J. (1974): *Las series anteordovícicas del Sistema Central*. Bol. Geol. Min., 86 (6), 581-596.
- DÍAZ BALDA, M. A.; MARTÍNEZ CATALÁN, J. R.; GONZÁLEZ LODEIRO, F. e IGLESIAS PONCE DE LEÓN, M.: *La deformación en los materiales paleozoicos y precámbricos al S de Salamanca*. (in litt.).
- GARCÍA DE FIGUEROLA, L. C. (1970): *La existencia de pliegues en el complejo esquistograuváquico de la provincia de Salamanca*. Act. Geol. Hisp., 5 (4), 105-108.
- GARCÍA DE FIGUEROLA, L. C. y MARTÍNEZ GARCÍA, E. (1972): *El Cámbrico inferior de La Rinconada (Salamanca, España Central)*. Stvd. Geol., 3, 33-41.
- MARTÍNEZ GARCÍA, E. y NICOLAU, J. (1973): *Los terrenos anteordovícicos de la anti-forma de Martinamor (Salamanca)*. Bol. Geol. Min., 84 (6), 407-418.

- MORENO, F. (1975): *Olistostromas, fangoconglomerados y "slump-folds". Distribución de facies en las series de tránsito Precámbrico-Cámbrico en el anticlinal de Valdelacasa (Provincias de Toledo, Cáceres y Ciudad Real)*. Estud. Geol., 31, 246-260.
- (in litt.): *Tectónica y sedimentación de las series de tránsito (Precámbrico terminal) entre el anticlinal de Valdelacasa y el Valle de Alcudia. Ausencia de Cámbrico*.
- MORENO, F.; VEGAS, R. y MARCOS, A. (1976): *Sobre la edad de las series ordovícicas y cámbricas relacionadas con la discordancia "sárdica" en el anticlinal de Valdelacasa (Montes de Toledo, España)*. Brev. Geol. Astúrica, 20 (1), 8-16.
- PARGA, J. R. y VEGAS, R. (1971): *Problems and discussion on Precambrian series of the Hesperic Massif (Western Iberian Peninsula)*. Geol. Rundschau, 61 (1), 44-69.
- RICHTER, P. (1968): *Stratigraphie und Tektonik in der Sierra de San Andrés (östliche Sierra Morena, Spanien)*. Münster. Forsch. Geol. Paläont., 3, 126 pp.
- RÖLZ, P. (1975): *Beiträge zum Aufbau des jungpräkambrischen und altpaläozoischen Grundgebirges in den Provinzen Salamanca und Cáceres (Sierra de Tamames, Sierra de Francia und östliche Sierra de Gata) Spanien*. Ibid., 36, 1-68.
- SAN JOSÉ LANCHÁ, M. A. K. PELÁEZ PRUNEDA, J. R.; VILAS MINONDO, L. y HERRANZ ARAÚJO, P. (1974): *Las series ordovícicas y preordovícicas del sector central de los Montes de Toledo*. Bol. Geol. Min., 85 (1), 21-31.
- SCHERMERHORN, L. J. G. (1974): *Late Precambrian mixtites: glacial and/or nonglacial?* Am. J. Sci., 274, 673-824.
- (1975): *Tectonic framework of Late Precambrian supposed glacials*. In A. E. WRIGHT & F. MOSLEY, editores: "Ice ages: ancient and modern". Geol. J., Special Issue, 6, 241-274.
- SCHENK, P. E. (1971): *Southeastern Atlantic Canada, Northwestern Africa, and continental drift*. Canadian J. Earth Sci., 8, 1218-1251.
- STEWART, J. H. (1976): *Late Precambrian evolution of North America: Plate tectonics implication*. Geology, 4 (1), 11-15.
- TEIXEIRA, C. (1954): *Os conglomerados do Complexo xisto-grauváquico ante-silúrico. Sua importância geológica e paleográfica*. Com. Serv. Geol. Portugal, 35, 5-19.
- (1955): *Notas sobre Geologia de Portugal. O complexo xisto-grauváquico ante-ordoviciano*. Emp. Lit. Fluminense, Lisboa, 50 pp.
- VEGAS, R. (in litt.): *Le Précambrien au sein de la chaîne varisque iberique*.