

BIOSTRATIGRAFIA DE LA SECCION DE LALUN DE EDAD CARBONIFERO INFERIOR DE ALBORZ CENTRAL (NORTE IRAN)

KAVEH KHAKSAR

Soil Conservation and watershed Management Research Center, TEHRAN, IRAN: P.O. BOX 13445-1136, kavehkhaksar@gmail.com

RESUMEN

El perfil de Lalun está situado en la parte sur de Alborz Central (Norte de Tehran). Sobre las areniscas de Devoniano terminal hay 405 m de calizas, datadas ya por Tournaisiense y Visense. El techo está compuesto por rocas Pérmicas.

Como resultado se describen 19 taxones de rugosos: *Allotropiophyllum cf. Cuspidum*, *Allotropiophyllum?* sp., *Amplexizaphrantis?* sp., *Amplexicarinia* sp., *Bradyphyllum?* sp. A, *Caninia?* sp., *Bradyphyllum?* sp. B, *Zaphrentoides?* sp., *Caninia? lonsdaleiforme*, *Siphonophyllia cylindrica cilindrica*, *Siphonophyllia aff. Hettonensis*, *Arachnolasma* sp. B, *Haplolasma keyvani*, *Bothrophyllum dobrolyubovae*, *Bothrophyllum dobrolyubovae* forma *multiseptata*, *Bothrophyllum?* sp., *Siphonodendron irregulare*, *Siphonodendron* sp., *Kueichouphyllum alborzense* forma *minor*, *Kueichouphyllum lalunense*, *Claviphyllum* sp., *Amplexizaphrentis iraniense*, *Amplexizaphrentis aff. Enniskilleni*, *Skolekophyllum viseens*. Esta sucesión de corales permitirá una subdivisión bioestratigráfica del intervalo estudiado.

Pueden distinguirse dos asociaciones de corales rugosos con un fuerte control paleoambiental. La Asociación I corresponde a una fauna diversificada de corales rugosos solitarios y se encuentra en los depósitos más someros del Carbonífero del Alborz. La Asociación II es la poco diversificada. Se desarrolló en las áreas más próximas de la plataforma.

Palabras Clave: Bioestratigrafía, Carbonífero Inferior, corales rugosos, Formación de Mobarak, Irán.

INTRODUCCION

A lo largo del perfil estudiado se ha distinguido dos biozonas de asociación de los corals. La asociación está compuesta por los corales solitarios sin diseipimentos (cyathaxonia) y aparece en los sedimentos más profundos de la plataforma del Tournaisiense.

DELLENBACH (1964) identificó los horizontes del Carbonífero en esta zona al estudiar la estratigrafía en el único trabajo existente hasta ahora.

SITUACION GEOGRAFICA

El perfil está situado al este del pueblo de Lalun, y se encuentra en el lado derecho de la carretera que conecta el pueblo de Zaigun con Lalun. Está a 23 Km. al norte de Tehran, al sur del Alborz.

Está en una altitud de 3000 m.

En el mapa de localización de cortes (Fig. 1) esta señalado con el numero 3.

Sus coordenadas geográficas son:

Long : N 51° 00' 35"

Lat : E 35° 58' 55"

ESTRATIGRAFIA

La secuencia del Carbonífero se halla sobre areniscas del Devoniano terminal (DELLENBACH, 1964).

Los términos diferenciados, de antiguo a moderno, son los siguientes (Fig. 5):

UNIDAD UNO

Esta unidad, con un espesor de 200 m, está formada por calizas y calizas margosas parcialmente dolomitizadas, con intercalaciones de pizarras margosas.

Se pueden diferenciar dos tramos:

1^{er} tramo

El primer tramo está formado por 90 m de calizas y calizas margosas de color negras, en bancos de 10-30 cm., con intercalaciones de pizarras margosas de 5-10 cm. de espesor (muestras 1 a 10). Son packstones con braquiópodos, crinoides, briozoos, equínidos, gasterópodos y ostrácodos.

Las intercalaciones de pizarras margosas entre las capas-
De las calizas se suceden regularmente en todos los niveles.

Contenido fósil. Tafonomía

Los braquiópodos, globosos y alados o con valvas convexo-cóncavas, ocupan el 15% del volumen y constituyen la mayoría de los restos. Se encuentran en posición de vida con la línea de comisura paralela a la estratificación. La mayoría de ellos son productivos y spiriferidos. El desarrollo de las alas en estos últimos puede indicar su utilización para una estabilización en un fondo muy blando (ROGER, 1980).

Los crinoides que se han encontrado son de distinto tamaño, aunque todos pequeños, y ocupan el 5% del volumen. Son abundantes y muchos de ellos aparecen como pequeños tallos articulados, lo que indica un enterramiento rápido después de la muerte, normalmente en o cerca de su hábitat original (SPEYER, 1987).

Las características tafonómicas, el tamaño de grano fino y el color negro de los sedimentos señalan un ambiente de plataforma abierta con baja turbulencia y escasa oxigenación.

2^o tramo

Los siguientes 110 m (muestras 11 a 29) son packstones a wackestones de color gris oscuro, en bancos de 30 - 60 cm., con intercalaciones de pizarras margosas, en bancos de 1 - 2 cm., con pellets y corales rugosos, crinoides, braquiópodos, tabulados, briozoos y ostrácodos.

Contenido fósil. Tafonomía

En este tramo se han identificado las siguientes especies de corales rugosos y tabulados:

Allotropiophyllum ? sp., *Amplexizaphrantis* ? sp., *Amplexicarinia* sp., *Bradyphyllum* ? sp. A, *Caninia* ? sp., *Bradyphyllum* ? sp. B, *Zaphrentoides* ? sp., *Caninia* ? *lonsdaleiforme*, *Siphonophyllia cylindrica* *cilíndrica*, *Siphonophyllia* aff. *Hettonensis*, *Arachnolasma* sp. B, *Haplolasma keyvani*, *Bothrophyllum dobrolyubovae*, *Bothrophyllum dobrolyubovae* forma *multiseptata*, *Bothrophyllum* ?

LITOLOGIA



Calizas



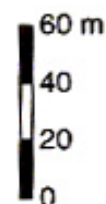
Pizarras margosas

FACIES



Packstones a wackestones

ESCALA



sp., *Siphonodendron irregulare*, *Siphonodendron* sp., *Kueichouphyllum alborzense* forma minor, *Kueichouphyllum lalunense*,

DELLENBACH (1964) refiere los siguientes foraminíferos: *Plectogyra latispiralis* (LIPINA), *Plectogyra antiqua* var *concava-camerata* LIPINA, *Tuberitina maljavkini* MIKHAILOV, *Earlandia* sp., *Endothyra inflata* LIPINA, *Chernyshinella* cf. *glomiformis* (LIPINA), *Earlandia vulgaris* (RAUSER & REITLINGER), *Earlandinella* sp.

Estos foraminíferos endothyridos son abundantes en la mitad superior del tramo.

Los braquiópodos son abundantes, de tamaños medianos a grandes. Son alados y globosos, fosilizados en posición de vida. La mayoría de ellos corresponden a productidos y spiriferidos.

ejemplares con rejuvenecimientos muy marcados, que evidencian etapas adversas, de bajas condiciones de oxigenación o de nutrición.

Los tabulados son pequeñas colonias de *Michelinia* dispersas en las capas.

Los briozoos y ostrácodos son pocos y dispersos a lo largo del tramo.

Las características de los sedimentos indican un ambiente de alta sedimentación, probablemente con poca oxigenación, y baja turbulencia, presumiblemente un ambiente de plataforma abierta.

Por correlación con otros perfiles, y por su contenido en corales rugosos, esta unidad es de edad Tournaisiense.

UNIDAD DOS

Esta unidad está compuesta por 205 m de calizas y calizas dolomíticas de color gris-amarillo en bancos de 50-90 cm. En esta unidad se pueden distinguir dos tramos:

1^{er} tramo

Las muestras 30 a 45, correspondientes a los primeros 115 m, son grainstones bioclasticos y grainstones con oolitos y lumps, braquiópodos, crinoides, foraminíferos, corales rugosos, y briozoos.

Contenido fósil. Tafonomía

Los corales rugosos son los únicos macrofósiles que se encuentran enteramente en posición de vida en algunas capas, cerca de la parte media del tramo. Son de pequeño tamaño, la mayoría sin diseppimentos. Se han identificado las siguientes especies:

Claviphyllum sp., *Amplexizaphrentis iraniense*, *Amplexizaphrentis* aff. *Enniskilleni*, *Skolekophyllum viseense*

Braquiópodos, crinoides y briozoos están siempre fragmentados y dispersos a lo largo del tramo.

Los foraminíferos en muchas ocasiones ocupan el núcleo de los oolitos.

Las características sedimentológicas indican un ambiente de barras-barrera oolítica.

2^o tramo

Los siguientes 90 m (muestras 46 a 49) son wackestones a packstones con gasterópodos, foraminíferos, braquiópodos y briozoos y moldes de evaporitas dispersos.

Contenido fósil. Tafonomía

DELLENBACH (1964) identificó:

Plectogyra sp., *Nodosinella* sp., *Nodosaria* sp.

Los fósiles en este tramo en general son escasos. Excepto los foraminíferos, que se encuentran intactos, los otros restos aparecen fragmentados.

La presencia de minerales evaporíticos indica un ambiente con alta temperatura y salinidad. El conjunto se interpreta como un ambiente de lagoon.

La edad de esta unidad según los corales rugosos, y por correlación con otros perfiles, es Viseense. El techo está formado por areniscas y pizarras de edad Jurásico (DELLENBACH, 1964).

Bioestratigrafía

En el Carbonífero inferior del perfil de Lalun la presencia de los corales es continua, ya que se encuentran en todos los niveles, variando sólo su abundancia. Se pueden distinguir dos biozonas de asociación de corales.

BIOZONA DE ASOCIACION I

Está representada en la mitad superior de la sucesión del Tournaisiense en los perfiles de Mobarak-Abad, Lalun, Girud, Tar, Havir, Said-Abad y Sahmirzad. Está caracterizada por una asociación de rugosos muy diversificada, compuesta por numerosas especies (71) correspondientes a 35 géneros (ver Tabla. 2). Además aparecen también tabulados cuya aparición es casi continua en las sucesiones estratigráficas.

La mayoría de los corales registrados, corresponden a los siguientes géneros: *Siphonophyllia*, *Kueichouphyllum*, *Bothrophyllum*, *Zaphriphyllum* y *Amplexizaphrentis*.

Michelinia sp. A.

TABLA 1. Distribución de los distintos taxones en la Asociación I.

ESPECIES	TOURNAISIENSE
	BIOZONA DE ASOCIACION I
<i>Amplexocarinia</i> sp.	---
<i>Bradyphyllum</i> ? sp. A	_____
<i>Bradyphyllum</i> ? sp. B	---
<i>Allotropiophyllum</i> cf. <i>cuspidum</i>	----
<i>Allotropiophyllum</i> ? sp.	--
<i>Amplexizaphrentis</i> ? sp.	--
<i>Zaphrentoides</i> sp. A	--
<i>Caninia</i> sp.	--
<i>Caninia</i> ? <i>lonsdaleiforme</i>	----
<i>Siphonophyllia cylindrica cylindrica</i>	-----
<i>Siphonophyllia</i> aff. <i>hettonensis</i>	_____
<i>Skolekophyllum</i> ? sp.	--
<i>Bothrophyllum dobrolyubovae</i>	-----
<i>Bothrophyllum dobrolyubovae</i> forma <i>multiseptata</i>	--
<i>Bothrophyllum</i> ? sp.	--
<i>Arachnolasma</i> sp. B	--
<i>Haplolasma keyvani</i>	--

ESPECIES	TOURNAISIENSE
	BIOZONA DE ASOCIACION I
<i>Kueichouphyllum alborzense forma minor</i>	-----
<i>Kueichouphyllum lalunense</i>	-----
<i>Kueichouphyllum laosense</i>	-----
<i>Kueichouphyllum cf. laosense</i>	-----
<i>Zaphriphyllum mobarakense</i>	-----
<i>Siphonodendron irregulare</i>	-----
<i>Siphonodendron sp.</i>	-----
<i>Michelinia sp. A</i>	-----

BIOZONA DE ASOCIACION II

Está representada en el segundo subtramo de la sucesión viséense. Está caracterizada por la presencia de los siguientes rugosos:

TABLA 2. Distribución de los distintos taxones en la Asociación II.

ESPECIES	VISEENSE
	BIOZONA DE ASOCIACION II
<i>Claviphyllum sp.</i>	-----
<i>Amplexizaphrentis iraniense</i>	-----
<i>Amplexizaph. aff. enniskileni</i>	-----
<i>Skolekophyllum viséense</i>	-----

5. CONCLUSION

En el perfil estudiado, la sucesión del Carbonífero del Alborz, presenta un dispositivo regresivo, por lo que en la vertical se superponen sucesivamente depósitos cada vez de carácter más proximal. Las asociaciones de corales que caracterizan cada biozona tienen un marcado control paleo ambiental o de facies.

Los corales obtenidos en los muestreos sistemáticos del perfil pueden agruparse en 22 especies de rugosos, correspondientes a 12 géneros.

Pueden distinguirse dos asociaciones de corales rugosos. La Asociación I corresponde a una fauna más diversificada de corales solitarios y se desarrolló en las áreas más someras de la plataforma abierta del Carbonífero del Alborz. La Asociación II es la poco diversificada, se desarrolló en las áreas más someras proximales.

BIBLIOGRAFIA

BARRON, E. & WASHINGTON, M. W. (1985) - Warm Cretaceous climates: high atmospheric CO₂ as a plausible mechanism. In: SUNDQUIST, E. T. S. & BROACKER, W. S. (eds.) The carbon cycle and atmospheric CO₂. *Am. geophys. Union. Geophysmonogr.* 32: 546-553.

BERGER, W. H. (1978) - Long-term variation of caloric insolation resulting from the earth's orbital elements. *Quat. Res.* 9: 9-167.

BRADLY, W. H. (1929) - The varvs and climate of the Gran River Epoch. *U.S. Geol. Survey Prof. Papers*, 158-E: 87-110.

DELLENBACH, J. (1964) - Contribution à l'étude géologique de la région située à l'est de Téhéran (Iran). - *Diss. Univ. Strasburg*, 119 p.

FISCHER, A.G. (1964) - The Lofer cyclothems of the Alpine Triassic. In: MERRIAM, D.F. (ed.). Symposium on Cyclic Sedimentation. *Kansas State Geol. Surv. Bull.* 169, 1: 107-150.

----- (1975) - Tidal deposits, Dachstein Limestone of the North-Alpine Triassic. In: GINSBURG, R.N. (ed.). Tidal Deposits: a casebook of Recent examples and fossil counterparts. Springer, Heidelberg, 235-241.

----- (1980) - Gilbert - Bedding rhythms and geochronology. *Geol. Soc. Amer. Spec. Papers*, 183: 93-104.

----- (1981) - Climatic oscillations in the biosphere. In NITECKI, M.H. (ed.). Biotic Crises in Ecological and Evolutionary Time. Academic Press, Elsevier, New York. p. 103-131.

GILBERT, G. K. (1895) - Sedimentation measurement of geologic time. *J. Geol.*, 3: 121-127.

HILL, D. (1938-1941) - A monograph on the Carboniferous rugose corals of Scotland. *Monographs of the Palaeontological Society of London*. 213 p.

----- (1956) - Rugosa. In Part F. Coelentrata. Treatise on Invertebrate Paleontology, Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press. F233-F324.

KHAKSAR, K. (1996) - NEW SUBFAMILY, GENUS AND SPECIES OF LOWER CARBONIFEROUS RUGOSE CORALS FROM CENTRAL ALBORZ (NORTH IRAN), *J.of Sci.* Vol. 7. No. 2. Spring 1996

MILANKOVITCH, M. (1941)- Kanon der Erdbestahlung und seine Anwendung auf das Eiszeitenproblem. Ed. Spec. Acad. Roy. Serbe, Belgrade, v. 133, 633 pp.

OSCHMANN, W. (1991) - Anaerobic-poikil o aerobic: a new facies zonation for modern and ancient neritic redox facies. In: EINSELE, G., RICKEN, W. & SEILACHER, A. (eds.). Cycles and events in Stratigraphy. Springer, Heidelberg. pp. 565-571.

OSCHMANN, W. (1991) - Anaerobic-poikil o aerobic: a new facies zonation for modern and ancient neritic redox facies. In: EINSELE, G., RICKEN, W. & SEILACHER, A. (eds.). Cycles and events in Stratigraphy. Springer, Heidelberg. pp. 565-571.

RODRIGUEZ, S. (1984) - Corales rugosos del Carbonífero del este de Asturias. Universidad Complutense de Madrid, Colección Tesis Doctorales, 109/84, 528 p.

ROGER, J. (1980) - Paleoeología. Edición española. Talleres Editoriales Cometa. 203 p.

SANDER, B. (1976) - Beiträge zur Kenntnis der Anlagerungsgefüge rhythmischer Kalke und Dolomite aus der Trias. *Min. Petrogr. Mitt.* 48: 27-209.

SAVRDA, C. E., BOTTJER, D. J. & SEILACHER, A. (1991) - Redox-related benthic event. In: EINESELE, G., RICKEN, W. & SEILACHER, A. (eds.) Cycles and events in Stratigraphy. Springer, Heidelberg. p. 524-541.

SCHWARZACHER, W., (1954) - Die Grobrhythmik des Dachsteinkalkes von Lofer. *Min. Petrogr. Mitt.*, 4: 44-54.

----- (1958) - The stratification of the Great Scar Limestone in the Settle District of Yorkshire, Liverpool and Manchester. *Geol. Jour.*, 2: 124-142.

----- (1964) - An application of statistical time-series analysis to a limestone-shale sequence. *Jour. Geol.*, 72: 195-213.

----- (1975) - Sedimentation Models and Quantitative stratigraphy. Developments in stratigraphy, 19, Elsevier, Amsterdam. 382 p.

----- (1982) - Quantitative correlation of a cyclic limestone-shale formation. *Proc. Internat. Assoc. Matemat. Geol.*, Symposium on Quantitative Correlation. Wiley, Chichester, p. 276-286.

SCHWARZACHER, W. & FISCHER, AG. (1982) - Limestone-shale bedding and perturbations of Earth's orbit. In EINESELE G. & SEILACHER A. (eds.). Cyclic and event stratification. Springer, Heidelberg, p. 72-95.

VAN HOUTEN, F. B. (1964) - Cyclic lacustrine sedimentation, Upper Triassic Lockatong Formation, central New Jersey and adjacent Pennsylvania. *Kansas Geol. Surv. Bull.*, 169: 497-531.