

TEMARIO

PROCESOS SEDIMENTARIOS Y RESULTADOS

Tema 1.- **Proceso Sedimentario y Resultados.** Introducción. Medio generador y medio receptor. Esquema del proceso sedimentario: procesos de erosión/meteorización, transporte y depósito. **Sedimentos.** Origen. Composición química y mineralógica. Influencia del área madre y del clima.

Tema 2.- **Erosión.** Procesos y resultados. **Meteorización.** Agentes y productos. **Edafización.** Los suelos. Su clasificación y distribución climática. Transcendencia económica de los procesos de meteorización.

Tema 3.- **Transporte y depósito I. Transporte en masa: "caída libre de rocas", "slidings" y "slumpings". Flujos de sedimentos: "flujos de granos", "flujos de derrubios", "flujos de barro" y "flujos de sedimentos fluidificados".** Características. Tipos de depósitos y estructuras sedimentarias asociadas. **Corrientes de turbidez.** Anatomía y características. Secuencia de Bouma: cortejo de estructuras asociadas.

Tema 4.- **Transporte y depósito II. Corrientes de tracción, mareas, olas y viento.** Características. Estructuras sedimentarias resultantes.

Conferencia- Geología de Sierra Nevada (<http://hdl.handle.net/10481/41832>)

Tema 5.- **Rocas sedimentarias.** Tipos. Criterios de clasificación.

Tema 6.- **Rocas sedimentarias detríticas: ruditas, arenitas y lutitas.** Elementos texturales de las rocas detríticas: tamaño de grano, esfericidad y redondeamiento. Descripción de los principales tipos: características y génesis de los mismos.

Tema 7.- **Rocas carbonatadas. Calizas.** Elementos texturales. Génesis de los mismos. Clasificación. **Dolomías.** Características texturales. Procesos de dolomitización.

Tema 8.- **Evaporitas.** Tipos y origen. Modelos de sedimentación evaporítica.

Tema 9.- **Rocas silíceas.** Tipos y génesis. **Rocas fosfatadas.** Génesis. **Rocas organógenas:** carbón, petróleo y gas natural.

Tema 10.- **Diagénesis.** Concepto y generalidades sobre la diagénesis. Factores que la controlan. Fases y procesos diagenéticos. **La diagénesis en las diferentes rocas. Estructuras diagenéticas:** tipos y origen.

MEDIOS SEDIMENTARIOS

Tema 11.- **Ambientes sedimentarios.** Clasificación. **Facies.** Concepto. Asociaciones de facies. **Modelo de sedimentación, modelo de progradación y secuencia.** Ley de Walther.

Medios continentales

Tema 12.- **Abanicos aluviales**. Características generales. **Abanicos en climas húmedos y semiáridos**: tipos de depósitos y secuencias. Ejemplos.

Conferencia- El oro aluvial de Granada (<http://hdl.handle.net/10481/41609>)

Tema 13.- **El medio fluvial**. Características de los diferentes sistemas fluviales. **Ríos trezados y ríos meandriformes**: tipos de depósitos y secuencias. Ejemplos.

Tema 14.- **Medios lacustres**. Características generales. Clasificación. Modelos de sedimentación lacustre: tipos de depósitos y secuencias. Ejemplos.

Tema 15.- **El medio desértico**. Características. **Los "mares de dunas"**: tipos de depósitos y ejemplos. **El "loess"**.

Tema 16.- **El medio glaciar**. Características generales. **Glaciares de casquete y de valle**: tipos de depósitos y ejemplos. **El glaciario a escala geológica**. Su alcance y trascendencia.

Medios de transición

Tema 17.- **Playas**. Subambientes. Dinámica sedimentaria, depósitos y secuencias. Modelos y ejemplos.

Tema 18.- **Llanuras de mareas**. Características. Tipos: **siliciclásticas, carbonatadas y carbonatadas- evaporíticas**. Depósitos y secuencias resultantes. Ejemplos.

Tema 19.- **Deltas**. Características generales. Deltas modificados. **Deltas con dominio de la acción fluvial**. Ambientes y subambientes. Facies y secuencias de facies. Ejemplos.

Medios marinos

Tema 20.- **Plataformas. Terrígenas**. Tipos. Plataformas terrígenas dominadas por tormentas. Depósitos característicos. Ejemplos. **Carbonatadas**: templadas y tropicales. Facies y asociaciones de facies. Geometrías. Modelos y ejemplos.

Tema 21.- **Arrecifes**. Componentes. Estructura interna. Tipos: (A) **montículos micríticos**; (B) **pináculos**; (C) **arrecifes de pared**. Facies y secuencias características. Modelos. Geometrías en relación con las variaciones relativas de nivel del mar. Ejemplos.

Conferencia- Cambios climáticos en el Mediterraneo occidental durante el Neógeno. Alternancias carbonatos templados-carbonatos tropicales (<http://hdl.handle.net/10481/42189>)

Tema 22.- **Sedimentación pelágica**. Métodos de estudio. Tipos de sedimentos y distribución de los mismos. Velocidades de acumulación.

Tema 23.- **Sedimentos clásticos profundos. Depósitos de talud y llanura submarina. Abanicos submarinos**. Ejemplos y modelos. **Contornitas. Sismitas**.

PRÁCTICAS (APOYO VIRTUAL)

Laboratorio (microscopio)

<http://hdl.handle.net/10481/23044>

Campo

Salida Depresión de Granada (2 días)

Borde oriental:

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0?vgnextoid=091f69bf0da01210VgnVCM1000001325e50aRCRD>
(Itinerario 1, paradas 1-6; Itinerario 3, paradas 1-5; Itinerario 4, paradas 1-5; Itinerario 6, paradas 1-5).

Borde occidental y centro de la depresión: <http://hdl.handle.net/10481/56344>

Salida Cuencas Neógenas de Almería (3-5 días)

<http://hdl.handle.net/10481/2700>

REFERENCIAS

Sólo se proporciona lista de las monografías más relevantes consultadas y de los trabajos específicos directamente relacionados con los ejemplos mostrados. También se proporcionan las citas y/o enlaces a presentaciones y a guías de campo y de prácticas de laboratorio virtualizadas que se consideran de especial interés.

Monografías

- Arche, A. (Editor) (1989). *Sedimentología* (2 tomos). CSIC Colección Nuevas Tendencias 11-112, Madrid, 1.072 pp.
- Arche, A. (Editor) (2010). *Sedimentología. Del proceso físico a la cuenca sedimentaria*. CSIC Textos Universitarios 46, Madrid, 1.287 pp.
- Corrales, I., Rosell, J., Sánchez de la Torre, L., Vera, J.A. y Vilas, L. (1977). *Estratigrafía*, Rueda, Madrid, 718 pp.
- Leeder, M. (1999). *Sedimentology and Sedimentary Basins: from turbulence to tectonics*. Blackwell Science, Oxford, 592 pp.
- Nichols, G. (1999). *Sedimentology and Stratigraphy*. Blackwell, Oxford, 355 pp.
- Reading, H.C. (Editor) (1986). *Sedimentary Environments and Facies* (2nd Edition). Blackwell, Oxford, 615 pp.
- Reineck, H.E. y Singh, I.B. (1980). *Depositional, Sedimentary Environments-with Reference to Terrigenous Clastics*. (2nd Edition). Springer, Berlin, 549 pp.
- Scholle, P.A., Bebout, D.G. y Moore, C.H. (Editors) (1983). *Carbonate Depositional Environments*. AAPG, Memoir 33, Tulsa, 700 pp.
- Scholle, P.A. y Spearing, D. (Editors) (1983). *Sandstone Depositional Environments*. AAPG Memoir 33, Tulsa, 700 pp.
- Selley, R.C. (2000). *Applied Sedimentology* (2nd Edition). Academic Press, London, 523 pp.

Tucker, M.E. and Wright, V.P. (1990). *Carbonate Sedimentology*. Blackwell, Oxford. 482 pp.

Walker, R.G. (Editor) (1984). *Facies Models*. (2nd Edition). Geoscience Canada, Reprint Series 1, 317 pp.

Presentaciones de interés

Braga, J.C. (2015). *Shallow-water tropical carbonates*. Conferencia impartida en el Master de Georecursos de la Universidad de Granada.

Braga, J.C., Martín, J.M. and Puga-Bernabéu, A. (2016) *Origen de la porosidad y la permeabilidad en sedimentos y rocas carbonatadas* <http://hdl.handle.net/10481/42028>

Dabrio, C.J. (1984). *Sedimentación en costas siliciclásticas, deltas y mares someros*.

En: Ciclo de seminarios de sedimentología - IGME (1). Servicio de Publicaciones, Ministerio de Industria y Energía, Madrid, pp. 131-191 <https://eprints.ucm.es/10887/>

Fernández-García, P. *Geomorfología eólica*. Universidad Complutense Madrid

https://eprints.ucm.es/26197/1/Geomorfologia_EOLICA.pdf

Martín, J.M. (2000). *El oro de granada* <http://hdl.handle.net/10481/41609>

Martín, J.M. (2016). *The Betic Neogene basins* <http://hdl.handle.net/10481/41548>

Martín, J.M. and Braga, J.C. (1987). *Alpujárride carbonates (S. Spain) first Atlantic marine deposits?* <http://hdl.handle.net/10481/41610>

Martín, J.M., Braga, J.C. and Gómez-Pugnaire, M.T. (2008). *Rasgos de la geología de Sierra Nevada* <http://hdl.handle.net/10481/41832>

Martín, J.M., Braga, J.C., Aguirre, J., Puga-Bernabéu, A. and Pérez-Asensio, J.N.

(2008). *Sedimentología de las cuencas neógenas de Almería: guía virtual bilingüe (español-inglés) de campo* <http://hdl.handle.net/10481/2700>

Martín, J.M., Braga, J.C. y Gómez-Pugnaire, M.T. (2008). Itinerarios geológicos por

Sierra Nevada. Guía de campo por el Parque Nacional y Parque Natural de Sierra Nevada. (Geological routes of Sierra Nevada. Field guide to the National Park and

Nature Park of Sierra Nevada). *Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía*, 267pp <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnnextoid=091f69bf0da01210VgnVCM1000001325e50aRCRD>

Martín, J.M., Braga, J.C., Sánchez-Almazo, I. and Aguirre, J. (2010). *Temperate and tropical shelf-carbonate sedimentation in the western Mediterranean during the*

Neogene: climatic and palaeoceanographic implications

<http://hdl.handle.net/10481/42189>

Martín, J.M., Puga-Bernabéu, A., Braga, J.C. and García-Hernández, M. (2012).

Microscopio virtual para las prácticas de sedimentología de carbonatos

<http://hdl.handle.net/10481/23044#>

Martín, J.M., Puga-Bernabéu, A., Aguirre, J. and Braga, J.C. (2014). *Miocene Atlantic-Mediterranean Betic Straits (southern Spain)* <http://hdl.handle.net/10481/42688>

Martín, J.M. and Braga, J.C. (2018). *Arrecifes de coral miocenos de la Cordillera Bética* <http://hdl.handle.net/10481/51296>

Martín, J.M. and García-Alix, A. (2019). *From a marine embayment to a desiccated basin* <http://hdl.handle.net/10481/56344>

NASA <https://earthobservatory.nasa.gov/Features/Aerosols/>

Puga-Bernabéu, A., Martín, J.M., Braga, J.C., Aguirre, J. and Reolid, J. (2020). *Atlas virtual de rocas sedimentarias, estructuras sedimentarias y ambientes sedimentarios*.

Proyecto de innovación y buenas prácticas docentes PIBD 2018-2020. Universidad de Granada

atlasrocas.marbellainternet.es

Reinoso-Aparicio, M. and Martín, J.M. (2010). *Itinerario por la mina de oro romana de la Lancha del Genil* <http://hdl.handle.net/10481/4892>

Schreiber, C. (2006). *Understanding evaporites*. Conferencia impartida en: Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada (Abril, 2006).

Villar, M. (2020). *Porqué las montañas son inmejorables centinelas del Cambio Global*. Conferencia impartida en: Curso Itinerante Alta Montaña: las Ciencias Naturales in situ (Albergue Universitario Sierra Nevada, Julio 2020). Centro Mediterráneo-Universidad de Granada.

Trabajos de interés relacionados con los ejemplos mostrados

Proceso sedimentario y resultados

Bouma, A.H. (1962). Sedimentology of Some Flysch Deposits: A Graphic Approach to Facies Interpretation. *Elsevier*, Amsterdam, 168 pp.

Hjulström, F. (1939). Transportation of detritus by moving water. In: Trask, P.D. (Editor). Recent Marine Sediments. *American Association Petroleum Geologists*, p. 5-31.

Krumbein, W.C. (1934). Size frequency distribution of sediments. *Journal of Sedimentary Petrology*, 4:65-77.

Pettijohn, F.J. (1957). Sedimentary rocks (2nd Edition). *Harper*, New York, 718 pp.

Pettijohn, F.J., Potter, P.E. and Siever, R. (1972). Sand and sandstone. *Springer*, Berlin, 618 pp.

Udden, J.A. (1898). The mechanical composition of wind deposits. *August Library*, Publ. 1.

Wentworth, C.K. (1922). A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology*, 30: 377-392.

Carbonatos

Choquette, P.W. and Pray, L.C. (1970). Geological nomenclature and classification of porosity in sedimentary carbonates. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 54, 207-250.

Dunham, R.J. (1972). Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In: W. Ham (Ed.). Classification of carbonate rocks. A symposium. *American Association of Petroleum Geologists Memoir*, 1, 108-121.

Embry, A.F. and Klovan, J.E. (1971). A late Devonian reef tract on northeastern Banks Islands, Northwest Territories. *Bulletin Canadian Petroleum Geologists*, 19, 730-781.

Martín, J.M. (1982). Caracterización ambiental de los carbonatos marinos fósiles. *Boletín Geológico y Minero*, 93, 2, 99-114.

Scholle, P.A. (1987). A colour illustrated guide to carbonate rocks: constituents, textures, cements and porosities. *American Association of Petroleum Geologists Memoir* 27, Tulsa, 241 pp.

Evaporitas

García-Veigas, J Cendón, D.L., Rosell, L., Ortí, F., Torres-Ruiz, J., Martín, J.M. and Sanz, E. (2013). Salt deposition and brine evolution in the Granada Basin (Late

Tortonian, SE Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 369, 452–465.

García-Veigas, J., Rosell, L., Cendón, D.L., Gibert, L., Martín, J.M., Torres-Ruiz, J. and Ortí, F. (2015). Large celestine orebodies formed by early-diagenetic replacement of gypsified stromatolites (Upper Miocene, Montevive–Escúzar deposit, Granada Basin, Spain). *Ore Geology Reviews*, 64, 187–199.

Hsü, K.J., Montadert, L., Bernoulli, D., Cita, M.B., Erickson, A., Barrison, R.E., Kidd, R.B., Melières, F., Müller, C. and Wright, R. (1977). History of the Messinian salinity crisis. *Nature*, 267, 399-403.

López-Quirós, A., Barbier, M., Martín, J.M. and Guichet, X. (2018). Sedimentology and diagenetic evolution of the Neogene “Intermediate sandstone Unit” in the halite deposits of the Granada basin (SE Spain): the turning point in the change from marine to continental sedimentation. *Journal of Iberian Geology*, 44, 513-537.

Rouchy, J.M. (1980). La gèneses des évaporites messiniennes de Méditerranée: un bilan. *Bulletin Centre Resecher Exploration Production Elf Aquitaine*, 4, 511-545.

Rocas silíceas

Gaillard, Ch., 1984. Les bioherms à spongiaires du Jura français. In: Geister, J., Herb, R. (Eds), Géologie et paléocéologie des récifs. Institut de Géologie de l'Université de Berne, pp. 18.1-18.23.

Ambientes sedimentarios (generalidades)

Walther (1894).

Abanicos aluviales

Braga, J.C., Martín, J.M. and Alcalá, B. (1990). Coral reefs in coarse-terrigenous sedimentary environments (Upper Tortonian, Granada Basin, southern Spain). *Sedimentary Geology*, 66, 135-150.

Martín, J.M. (2000). Geología e historia del oro de Granada. *Boletín Geológico y Minero*, 111-2,3, 47-60.

Martín, J.M. and Braga, J.C. (1997). Sierra Nevada: historia del levantamiento de un relieve deducida de las unidades conglomeráticas de su borde. J.P. Calvo y J. Morales (Eds). *Avances en el conocimiento del Terciario Ibérico. Universidad Complutense de Madrid-Museo Nacional de Ciencias Naturales*, p.117-120.

El medio lacustre

García-Aguilar, J.M. and Martín, J.M. (2000). Late Neogene to Recent continental history and evolution of the Guadix-Baza basin (SE Spain). *Revista Sociedad Geológica de España*, 13(1), 65-77.

El medio glaciario

Andersen, B.J. and Borns, H.W. (1997). The ice age world. *Scandinavian University Press*, Oslo, 208 pp.

Playas

Braga, J.C. and Martín, J.M. (2000). Subaqueous siliciclastic stromatolites. A case history from late Miocene beach deposits in the Sorbas Basin of SE Spain. R.E. Riding y S.W. Awramik (Eds). *Microbial Sediments*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, p. 226-232.

Braga, J.C., Baena, J., Calaforra, J.M., Coves, J.V., Dabrio, C.J., Feixas, C., Fernández-Soler, J.M., Gómez, J.A., Goy, J.L., Harvey, A.M., Martín, J.M., Martín-Penela, A., Mather, A.E., Stokes, M., Villalobos, M. y Zazo, C. (2003). Geología del entorno árido almeriense. Guía didáctica de campo (Geology of the arid zone of Almería, South East Spain. An educational field guide) (M. Villalobos, Editor). (Tecnología de la Naturaleza SL-TECNA). Aguas de la Cuenca del Sur, SA (ACUSUR) – *Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía* (ISBN: 84-933537-0-1), 163 pp.

Dabrio, C.J., Boersma, J.R., Fernández, J., Martín, J.M. y Polo, M.D. (1980). Dinámica costera en el Golfo de Cádiz: sus implicaciones en el desarrollo socioeconómico de la región. *Memorias Primera Reunión Nacional Geología Ambiental y Ordenación del Territorio*, 1, 1-19.

Roep, Th.B., Beets, D.J., Dronkert, H. and Pagnier, H. (1979). A prograding coastal sequence of wave-built structures of Messinian age, Sorbas, Almería, Spain. *Sedimentary Geology*, 22, 135-163.

Llanuras de marea

Butler, G.P., Harris, P.M. and Kendall, C.G.St.C. (1982). Recent evaporites from the Abu Dhabi coastal flats. In: *Depositional and Diagenetic Spectra of Evaporites. SEPM Core Workshop 3*, Calgary, p. 33-64.

Shinn, E.A., Lloyd, R.M. and Ginsburg, R.N. (1969). Anatomy of a modern tidal flat. *Journal of Sedimentary Petrology*, 39,3, 1202-1228.

Deltas

Cerrillo Escoriza, J. (2017). Estudio sedimentológico de los sedimentos marinos someros de edad Tortonense superior en el arco Sierra Arana-Sierra Nevada. *Trabajo Fin de Grado*, Geología, *Universidad de Granada*, 33 pp.

Plataformas

Braga, J.C., Martín, J.M., Betzler, C. and Aguirre, J. (2006). Models of temperate carbonate deposition in Neogene basins in SE Spain: a synthesis. In: *Cool-water Carbonates: Depositional Systems and Palaeoenvironmental Control* (M. Pedley and G. Carannante, Editors). *Geological Society of London, Special Publications*, 255: 121-135.

Eberli, G.P., Kendall, C.G.St.C., Moore, P., Whittle, G.L. and Cannon, R. (1994). Testing a seismic interpretation of Great Bahama Bank with a computer simulation. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 78,6, 981-1004.

Martín, J.M. and Braga, J.C. (1987). Alpujárride carbonate deposits (Southern Spain). Marine sedimentation in a Triassic Atlantic. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 59: 243-260.

Martín, J.M., Braga, J.C., Aguirre, J. and Puga-Bernabéu, A. (2009). History and evolution of the North-Betic Strait (Prebetic Zone, Betic Cordillera): A narrow, early

- Tortonian, tidal-dominated, Atlantic-Mediterranean marine passage. *Sedimentary Geology*, 216: 80-90.
- Martín, J.M., Braga, J.C., Sánchez-Almazo, I.M. and Aguirre, J. (2010). Temperate and tropical carbonate-sedimentation episodes in the Neogene Betic basins (southern Spain) linked to climatic oscillations and changes in Atlantic-Mediterranean connections: constraints from isotopic data. In: Carbonate systems during the Oligocene-Miocene climatic transition (M. Mutti, W. Piller & C. Betzler, Editors). *International Association of Sedimentologists (IAS), Special Publication*, 42: 49-70.
- Newell, N.D., Imbrie, J., Purdy, E.G. and Thurber, D.L. (1959). Organism communities and bottom facies, Great Bahama Bank. *Bulletin American Museum of Natural History*, 117: 177-228.
- Puga-Bernabéu, A., Martín, J.M., Braga, J.C. and Aguirre, J. (2014). Offshore remobilization processes and deposits in low-energy temperate-water carbonate-ramp systems: Examples from the Neogene basins of the Betic Cordillera (SE Spain). *Sedimentary Geology*, 304: 11-27.

Arrecifes

- Braga, J.C. and Martín, J.M. (1996). Geometries of reef advance in response to relative sea-level changes in a Messinian (uppermost Miocene) fringing reef (Cariatiz reef, Sorbas Basin, SE Spain). *Sedimentary Geology*, 107: 61-81.
- Dabrio, C.J., Esteban, M. and Martín, J.M. (1981). The coral reef of Níjar, Messinian (Uppermost Miocene), Almería Province, S.E. Spain. *Journal of Sedimentary Petrology*, 51: 521-539.
- James, N.P. (1979). Reefs. In: Walker, R.G. (Editors), *Facies Models. Geoscience Canada Reprint Series 1* : 121-123.
- James, N.P. (1983). Reef environment. In: Scholle, P.A., Bebout, D.G., Moore, C.H. (Editors), *Carbonate depositional environments. American Association Petroleum Geologists Memoir 33*: 345-444.
- Longman, M.W. (1981). A process approach to recognizing facies of reef complexes. In: Toomey, D.F. (Editor), *European fossil reef models. Society Economic Paleontologists Mineralogists Special Publication 30*: 9-40.
- Martín, J.M., Braga, J.C. and Riding, R. (1997). Late Miocene *Halimeda* alga-microbial segment reefs in the marginal Mediterranean Sorbas Basin, Spain. *Sedimentology*, 44: 441-456.
- Playford, P.E. (1980). Devonian "Great Barrier Reef" of Canning Basin, Western Australia. *American Association Petroleum Geologists Bulletin*, 64: 814-840.
- Riding, R., Martín, J.M. and Braga, J.C. (1991). Coral-stromatolite reef framework, Upper Miocene, Almería, Spain. *Sedimentology*, 38: 799-818.
- Sánchez-Almazo, I.M., Braga, J.C., Dinarès-Turell, J., Martín, J.M. and Spiro, B. (2007). Palaeoceanographic controls on reef deposition: the Messinian Cariatiz reef (Sorbas basin, Almería, SE Spain). *Sedimentology*, 54, 637-660.
- Schuhmacher, H. (1978). Arrecifes coralinos. Su extension, mundo animal y ecología. *Omega*, Barcelona, 288 pp.
- Wilson, J.L. (1975). Carbonate facies in Geologic History. *Springer*, Berlin, 471 pp.

Sedimentos clásticos profundos

Braga, J.C., Martín, J.M. and Wood, J.L. (2001). Submarine lobes and feeder channels of redeposited, temperate carbonate and mixed siliclastic-carbonate platform deposits (Vera Basin, Almería, southern Spain). *Sedimentology*, 48, 99-116.

Kleverlaan, K. (1987). Gordo Megabed: a possible seismite in a Tortonian submarine fan, Tabernas basin, Province Almería, southeast Spain. *Sedimentary Geology*, 51, 165-180.

Martín, J.M., Braga, J.C. and Betzler, C. (2001). The Messinian Guadalhorce corridor: the last northern, Atlantic-Mediterranean gateway. *Terra Nova*, 13, 418-424.

Puga-Bernabéu, A., Martín, J.M. and Braga, J.C. (2008). Sedimentary processes in a submarine canyon excavated into a temperate-carbonate ramp (Granada basin, S. Spain). *Sedimentology*, 55: 1449-1466.