

Coccolithophore assemblages	Ecological preferences with main references	Surface Ocean Conditions Off Iberian Margin
<i>U. sibogae</i>	Warm and oligotrophic surface waters	Iberian Poleward Current
<i>C. pelagicus ssp. pelagicus</i>	Cold surface waters related to subpolar front	Subpolar surface waters
small <i>Gephyrocapsa</i>	Nutrient-rich surface waters	Portugal Current
<i>C. pelagicus ssp. azorinus</i>	Warm surface waters transported by Azores Current	Azores Current
Sum of cold species (<i>C. pelagicus pelagicus</i> ; <i>Gephyrocapsa muelleriae/margereli</i> ; <i>Emiliana huxleyi</i> > 4µm)	Cold and nutrient-poor surface waters	Waters with melting icebergs Cold surface waters

Tab.1 - Coccolithophore assemblages and their main ecological preferences (Palumbo et al., 2019 - modified)

This study started with analysis of bibliography and preliminary use of software analysis. Next steps will be sampling and sample preparation, preliminary analysis of abundance variations of useful species and statistical analysis.

References

- Bartels-Jónsdóttir H.B., Knudsen K.L., Abrantes F., Lebreiro S., & Eiriksson J. (2006). Climate variability during the last 2000 years in the Tagus Prodelta, western Iberian Margin: benthic foraminifera and stable isotopes. *Marine Micropaleontology*, 59: 83-103.
- Buzas M.A. (1990). Another look at confidence limits for species proportions. *Journal of Paleontology*, 64: 842-843.
- Clark P.U., Shakun J.D., Baker P.A., Bartlein P.J., Brewer S., Brook E., Carlson A.E., Cheng H., Kaufman D.S., Liu Z., Marchitto T.M., Mix A.C., Morrill C., Otto-Bliesner B.L., Pahnke K., Russell J.M., Whitlock C., Adkins J.F., Blois J.L., Clark J., Colman S.M., Curry W.B., Flower B.P., He F., Johnson T.C., Lynch-Stieglitz J., Markgraf V., McManus J., Mitrovica J.X., Moreno P.I. & Williams J.W. (2012). Global climate evolution during the last deglaciation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109: 1134-1142.
- Coelho H.S., Neves R.J.J., White M., Leitão P.C. & Santos A.J. (2002). A model for ocean circulation on the Iberian coast. *Journal of Marine Systems*, 32: 153-179.
- Flores J.A. & Sierro F.S. (1997). Revised technique for calculation of calcareous nannofossils accumulation rates. *Micropaleontology*, 43: 321-324.
- Hurrell J.W. (1995). Decadal trends in the North Atlantic Oscillation: regional temperatures and precipitation. *Science*, 269(5224): 676-679.
- Lebreiro S.M., Francés G., Abrantes F.F.G., Diz P., Bartels-Jónsdóttir H.B., Stroynowski Z.N., Gil I.M., Pena L.D., Rodrigues T., Jones P.D., Nombela M.A., Alejo I., Briffa K.R., Harris I. & Grimalt J.O. (2006). Climate change and coastal hydrographic response along the Atlantic Iberian margin (Tagus Prodelta and Muros Ria) during the last two millennia. *The Holocene*, 16: 1003-1015.
- Palumbo E., Voelker A., Flores J.A. & Amore F.O. (2019). Surface-ocean dynamics during eccentricity minima: a comparison between interglacial Marine Isotope Stage (MIS) 1 and MIS 11 on the Iberian Margin. *Global and Planetary Change*, 172: 242-255.
- Patterson R.T. & Fishbein E. (1989). Re-examination of the statistical methods used to determine the number of point counts needed for micropaleontological quantitative research. *Journal of Paleontology*, 63: 245-248.
- Pérez F.F., Castro C.G., Alvarez-Salgado X.A. & Ríos A.F. (2001). Coupling between the Iberian basin – scale circulation and the Portugal boundary current system: a chemical study. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 48: 1519-1533.
- Relvas P., Barton E.D., Dubert J., Oliveira P., Álvaro P., da Silva J. & Santos A.M. (2007). Physical oceanography of the western Iberia ecosystem: latest views and challenges. *Progress in Oceanography*, 74: 149-173.
- Sánchez R.F., Relvas P. & Delgado M. (2007). Coupled ocean wind and sea surface temperature patterns off the western Iberian Peninsula. *Journal of Marine Systems*, 68: 103-127.
- Steinmetz J.C. (1994) - Sedimentation of coccolithophores. In Winter A. & Siesser W.G. (eds), *Coccolithophores*. Cambridge University Press, Cambridge: 179-197.
- Trigo R.M., Pozo-Vázquez D., Osborn T.J., Castro-Díez Y., Gámiz-Fortis S. & Esteban-Parra M.J. (2004). North Atlantic oscillation influence on precipitation, river flow and water resources in the Iberian Peninsula. *International Journal of Climatology*, 24: 925-944.
- Visbeck M., Hurrell J., Polvani L. & Cullen H.M. (2001). The North Atlantic Oscillation: present, past and future. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 98: 12876-12877.

Prima filogenesi del genere *Nyctereutes* (Canidae, Carnivora): conferme e implicazioni

Saverio Bartolini Lucenti^{1,2}, Antonio Borrani³ & Lorenzo Rook²

¹ Dottorato Regionale in Scienze della Terra, Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Pisa, Via S. Maria 53, 56126 Pisa, Italia. saverio.bartolini@dst.unipi.it

² Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze, Via G. La Pira 4, 50121 Firenze, Italia.

³ Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DISTEM), Via Archirafi 22, 90123 Palermo, Italia.

Il cane procione, *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834), è un canide di piccola taglia originario dell'Asia orientale e Giappone, diffusosi anche in Europa centro-orientale in seguito a introduzioni. La tassonomia di questo canide e le sue affinità filogenetiche rispetto ad altri membri della stessa famiglia sono state una fonte di dibattito scientifico. Ad esempio, recenti analisi cromosomiche suggeriscono la possibilità di separare le popolazioni del Giappone da quelle del continente in una specie diversa, *N. viverrinus*. Inoltre, sebbene filogenesi morfologiche basate su campioni attuali indicavano possibili relazioni tra *Nyctereutes* ed alcuni canidi sudamericani, p.e. *Cerdocyon* Hamilton-Smith, 1839, analisi filogenetiche molecolari supportano l'inclusione del cane procione all'interno della tribù Vulpini, insieme ai generi *Otocyon* e *Vulpes*. Dal punto di vista paleontologico, la limitata diversità specifica e l'espansione areale odierna non trovano riscontro nel record fossile del genere, che di fatto testimonia una considerevole abbondanza di specie Plio-Pleistoceniche presenti in tutta l'Eurasia e in Africa.

La presente ricerca riporta la prima analisi di massima parsimonia condotta su specie attuali e fossili del genere *Nyctereutes* basata su un dataset composto da 115 caratteri craniali, dentognatici, cerebrali e postcraniali selezionati ad hoc ed analizzati con il

software freeware TNT v. 1.5.

L'albero di consenso stretto ottenuto da tale analisi, ben supportato come dimostrano test con metodologie di bootstrap e decay (Bremer) index, mostra la presenza di due cladi: il primo composto da due specie africane, *Nyctereutes lockwoodi* Geraads et al., 2010 e *Nyctereutes terblanchei* (Broom, 1948), e un secondo dal problematico taxon da Laetoli, *Nyctereutes barryi* Werdelin & Dehgani, 2011, *Nyctereutes abdeslami* Geraads, 1997 dal Marocco e dalle specie fossili eurasiatiche. Da un lato, il pattern risultante conferma parzialmente alcune ipotesi precedenti, tuttavia, allo stesso tempo, l'albero di consenso stretto mostra numerosi rapporti filogenetici inattesi rivelando possibili relazioni sottovalutate e/o non considerate finora. Una delle principali implicazioni derivanti dall'analisi riguarda lo sviluppo di due modelli alternativi di dispersione degli antenati del genere dal Nord America (luogo di origine dei Caninae) nel Vecchio Mondo.

Infine, l'analisi rivela la peculiarità del *Nyctereutes* di Çalta (Turchia), che risulta piuttosto derivato ed affine a *N. megamastoides* nonostante provenga da un contesto cronologico relativamente antico per il genere (Pliocene inferiore, ca. 4.0 Ma).

Holocene climate variability of the Western Mediterranean: surface water dynamic inferred from calcareous plankton assemblages

Pietro Bazzicalupo¹, Patrizia Maiorano¹, Angela Girone¹, Maria Marino¹, Nathalie Combourieu-Nebout², Alessandro Incarbona³, Emilia Salgueiro⁴, Nicola Pelosi⁵

¹ Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, via E. Orabona 4, 70125, Bari, Italy. pietro.bazzicalupo@uniba.it

² French National Centre for Scientific Research · UMR 7194 - Histoire Naturelle de l'Homme Préhistorique, Paris, France.

³ Università di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Via Archirafi 22, 90134 Palermo, Italy.

⁴ Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Avenida de Brasília 6, 1449-006 Lisboa, Portugal.

⁵ Istituto di Scienze Marine (ISMAR) - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Calata Porta di Massa, 80133- Napoli, Italy.

The Holocene experienced a pervasive short-term climate variability, whose forcing mechanisms as well as its periodicity are still under debate. In this framework, the Western Mediterranean represents a key area to the understanding of past ocean-atmosphere connections and climatic interactions with the North Atlantic region (e.g. Cacho et al., 1999; Sierro et al., 2005). Accordingly, we performed an investigation of the calcareous plankton assemblages at the Ocean Drilling Program Site 976, from the Alboran Sea, with a centennial-scale temporal resolution during the last 12500 years. The coccolithophore and planktonic foraminifera assemblages are compared with available geochemical and pollen data in order to unravel climate-induced oceanographic changes affecting productivity variations and surface water dynamic. In addition, foraminiferal Surface Water Temperatures (SSTs) are also estimated using the modern analog technique SIMMAX 28. The results point out to three long-term assemblage variations tracing the main climate shifts occurring during the Holocene: 1) the increase in abundance of *Syracosphaera histrica* and *Turborotalia quinqueloba* marks the early Holocene humid phase, during maximum summer insolation; 2) the abrupt rise in *Florisphaera profunda* and *Globorotalia inflata* abundances, occurring at ca. 8 ka indicates the development of the modern geostrophic front, the establishment of the Western Atlantic Gyre (WAG) and of a deep nutricline in the Alboran Sea following the sea level rise; 3) the increase of small *Gephyrocapsa* and *Globigerina bulloides* observed at about 5 ka, suggests enhanced nutrient availability in surface waters, likely related to a more persistence and intense wind-induced upwelling, associated with a decreased summer SST. Superimposed on Holocene long-term trends a millennial-scale variability is detected in coccolithophore productivity since the gyre establishment in the last 8 ka. The comparison of productivity changes, expressed as Nannofossil Accumulation Rate (NAR), with oceanographic and atmospheric proxies points out that short-term coccolithophore productivity oscillations were strongly affected by variations in Atlantic surface water inflow, likely in phase with deep water formation in the Western Mediterranean, modulated by North Atlantic Oscillation (NAO). Wavelet analysis on NAR also indicates a shift in the periodicity of the millennial-scale variability in the investigated time frame, highlighting the occurrence of different forcing factors on coccolithophore productivity through the Holocene.

References

Cacho I., Grimalt J. O., Pelejero C., Canals M., Sierro F. J., Flores J. A., Shackleton N. (1999). Dansgaard-Oeschger and Heinrich event imprints in Alboran Sea paleotemperatures. *Paleoceanography*, 14(6), 698-705.

Sierro F. J., Hodell D. A., Curtis J. H., Flores J. A., Reguera I., Colmenero-Hidalgo E., Barcena M. A., Grimalt J.O., Cacho I., Frigola J., Canals M. (2005). Impact of iceberg melting on Mediterranean thermohaline circulation during Heinrich events *Paleoceanography* 20(2): PA2019

Towards a model for the genesis of the Pisco Formation Lagerstätte (Neogene, southern Peru)

Giovanni Bianucci¹, Giulia Bosio², Alberto Collareta¹, Karen Gariboldi¹, Anna Gioncada¹, Olivier Lambert³, Walter Landini¹, Elisa Malinverno², Christian de Muizon⁴, Mario Urbina⁵ & Claudio Di Celma⁶

¹ Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa, via S. Maria 53, Pisa, 56126 Pisa, Italy. giovanni.bianucci@unipi.it; alberto.collareta@unipi.it; karen.gariboldi@for.unipi.it; anna.gioncada@unipi.it; walter.landini@unipi.it

² Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra, Università di Milano-Bicocca, Milan, Italy. g.bosio1@campus.unimib.it; elisa.malinverno@unimib.it

³ D.O. Terre et Histoire de la Vie, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 1000 Brussels, Belgium. Olivier.Lambert@naturalsciences.be