

Sesión Especial

CLIMAS Y OCÉANOS DEL PASADO

Organizador:

Juan Carlos Herguera García

SE03-1

THE LAST 800 KYRS PALEOCEANOGRAPHIC EVOLUTION IN THE TROPICAL AND EQUATORIAL PACIFIC

Álvarez García María del Carmen¹, Flores Villarejo José
Abel¹, Sierró Sánchez Francisco Javier¹ y Molina Cruz Adolfo²

¹Universidad de Salamanca

²Universidad Nacional Autónoma de México
a2741@usal.es

Two ODP Sites (1237 and 1238) were studied in order to investigate the paleoceanographic evolution in the upwelling of the tropical and equatorial Pacific during the last 800 kyrs. A quantitative study of the coccolithophore assemblages show similar composition in both sites where small placoliths was the most abundant morphotype, suggesting an active upwelling during all the studied period. However, fluctuations in the upwelling intensity were interpreted from variations in the coccolithophore assemblages. Three intervals, calibrated by biostratigraphic and paleomagnetic events were established. Interval I (0.86-0.45 Ma) and interval III (0.22-0 Ma), which are characterized by high abundance of *Florisphaera profunda*, were related to weak upwelling and weak Trade Winds. These environmental conditions were similar to those prevailing today during "El Niño" events. Interval II (0.45-0.22 Ma), characterized by the abundance of *Gephyrocapsa* species, was related with well defined and intense upwelling. The intensification of the Trade Wind system could have favoured these oceanographic conditions, the same features developed during "La Niña" events today.

Alternatively, a comparison between both sites allows us thinking in a highest paleoproductivity in Site 1238 than in Site 1237 (most significant in the equatorial than in the tropical regions).

We interpreted that the role of the Equatorial Undercurrent and variations in their regime (linked to wind-dynamics) controlled significantly the nutrient supply to the upper photic zone.

SE03-2

EVENTOS TECTÓNICOS Y PALEOCEANOGRÁFICOS DURANTE EL NEÓGENO EN EL PACÍFICO ECUATORIAL TROPICAL Y SU INFLUENCIA EN LAS ASOCIACIONES DE QUISTES DE DINOFLAGELADOS

Zegarra Restrepo Monica y Helenes Escamilla Javier
División de Ciencias de la Tierra, CICESE
mzegarra@cicese.mx

Las asociaciones palinológicas de muestras de núcleo (ODP-Site 1039) del Pacífico Ecuatorial Tropical están dominadas por quistes de dinoflagelados y otros palinóforos marinos desde el Mioceno temprano al Plioceno temprano (19-3.5 Ma) y muestran una disminución abrupta aproximadamente a los 10 Ma. Luego del Plioceno temprano, hay un aumento continuo de palinóforos continentales (coníferas) hasta alcanzar casi el 50% de la asociación palinológica durante el Pleistoceno.

Los quistes de dinoflagelados están dominados por taxa fotosintéticos pelágicos del orden Gonyaulacales, usualmente abundantes en áreas tropicales. Durante el Mioceno y parte del Plioceno dominan quistes redondos, pequeños y de ornamentación simple, en particular el género *Batiacasphaera*, con presencia de formas de *Impagidium* y *Nematosphaeropsis*. Posteriormente, desaparece *Batiacasphaera* y aumenta la abundancia de quistes de dinoflagelados fotosintéticos con preferencia ambiental nerítica. Los géneros dominantes son *Spiniferites* y *Polysphaeridium* y se observa un aumento de quistes de dinoflagelados heterótrofos del Orden Peridinales.

Los resultados palinológicos se relacionan con series medidas de porcentaje de carbonatos, carbón orgánico total y abundancias de nanofósiles y diatomeas del mismo núcleo. Las correlaciones indican una estrecha relación entre las variaciones de quistes de dinoflagelados y las asociaciones palinológicas en general, con los eventos paleoceanográficos y tectónicos que han afectado el Pacífico Tropical Oriental durante el Neógeno.

Nuestros datos reflejan el inicio de la glaciación antártica a los 15 Ma por el aumento de quistes de dinoflagelados Peridinales; el cierre de los pasajes de Indonesia (~11 Ma) con una disminución en la producción de quistes asociada al "Carbonato Crash", y de Panamá (2.3 Ma) con el incremento de polen de bisacados acarreados por los vientos. El "bloom" biogénico del Plioceno seguido por el evento "El Niño-Like" (~4 Ma) durante los cuales aumenta y luego disminuyen los quistes de dinoflagelados fotosintéticos pelágicos. El incremento de quistes de dinoflagelados de preferencia ambiental nerítica y de heterótrofos de los últimos 2 Ma se relaciona con el deterioro climático debido a las glaciaciones del Cuaternario, y localmente con el acercamiento del área perforada a Centroamérica y a la zona de divergencia del domo de Costa Rica.

SE03-3

BENTHIC FORAMINIFERA HABITATS AND CARBON ISOTOPES: NEW PERSPECTIVE FROM THERMODYNAMIC CONSTRAINTS ON INTERMEDIATE WATERS RESPIRATION

Herguera García Juan Carlos¹, Peltzer Edward² y Brewer Peter²

¹División de Oceanología, CICESE

²Monterey Bay Aquarium Research Institute, Moss Landing, California, USA
herguera@cicese.mx

The aim of this presentation is to explore the importance of low oxygen concentrations and elevated levels of pCO₂ at intermediate depths below an eastern boundary current and the depth distribution of benthic foraminifera habitats and its implication as a new paleoproxy for respiration in the ocean. The relatively high levels of primary production in eastern boundary current regions enhances the export to depth of organic carbon and fuels the consumption of dissolved oxygen and an increase in the ambient partial pressure of carbon dioxide by microbial activity. The combination of these two effects and ocean circulation lead to a decrease in the thermodynamic respiration capacity at intermediate depths in the eastern North Pacific. Here we use an ocean respiration index (RI) that combines the partial pressure of O₂ and CO₂ instead of their molar concentrations. This expression, while generic, is linear in energy: higher values of RI represents an increase in the energy available from respiration, while lower RI values either due to lower pO₂ and/or higher pCO₂ in these waters imply conditions when oxygen is harder to use, and the effects are most evident in the absence of macrofaunal benthic organisms at these intermediate depths. It has been known for the past two decades on the vertical habitat segregation between species of deep-sea benthic foraminifera within a few cm below the sediment water interface. These different habitat depths are captured in the carbon isotopic composition of their calcitic shells, that reflect the carbon isotopic gradient of the dissolved inorganic carbon at depth. Here we will explore the relationship between the carbon isotopic composition of epi- and endobenthic foraminifera and the RI and discuss its implications for paleoceanographic reconstructions.

SE03-4

CICLICIDAD DE LAS SURGENCIAS EN EL SURESTE DEL GOLFO DE CALIFORNIA DURANTE EL HOLOCENO MEDIO Y TARDÍO

Pérez Cruz Ligia y Aco Palestina Abel
Instituto de Geofísica, UNAM
perezacruz@geofisica.unam.mx

Se estudió una secuencia de sedimentos marinos laminados obtenida en la Cuenca Alfonso, en la Bahía de la Baz en el Golfo de California. La longitud de la secuencia fue de 212 cm. Para su estudio se analizó como proxy oceanográfico y climático a los radiolarios polycystinos.

El control de la edad se basó en dataciones de radiocarbono AMS, convertidas a edades calendario, obteniéndose un escenario de los últimos 7900 años AP, y se estimó una tasa de sedimentación promedio de alrededor de 0.3 mm/año.

Para el estudio de los radiolarios se analizaron muestras continuas cada centímetro (en total 212 intervalos).

Se identificaron 137 taxa de radiolarios y se aplicó un análisis multivariado para definir los factores (asociaciones) de radiolarios significativos en la secuencia. Se definieron 3 factores que explicaron el 75% de la variabilidad total de los datos. Uno de los factores fue denominado como "Eventos fríos" (Pérez-Cruz, 2006), y estuvo caracterizado por *Hexacontium* sp. cf. *Hexacontium giganteum*, *Phortium pylonium* (grupo) *Didymocyrtils tetrathalamus* y *Actinomma delicatulum*. Estos taxa tienen afinidad a aguas relativamente frías, ricas en nutrientes; por lo que reflejan condiciones oceánicas superficiales relativamente frías, con alta productividad biológica resultado de procesos de surgencias.

Con la serie de datos del factor 3 se llevó a cabo un análisis espectral. El resultado mostró ciclos regulares de aproximadamente 500 años. Se sugiere que estos ciclos de productividad en la región pueden estar gobernados por diferentes mecanismos climáticos, pero en particular por la variabilidad solar. Infiriendo que durante periodos en donde la actividad solar se reduce (mínimo de manchas solares), el frío en invierno en la parte continental de Norte América propicia la intensificación de los vientos del noroeste en el Golfo de California. Este régimen causó intensas surgencias a lo largo del eje del Golfo, influenciando a la Cuenca Alfonso, y trayendo aguas más frías ricas en nutrientes a la superficie, desplazando al Agua Superficial Ecuatorial (ASE), lo cual es evidenciado por la dominancia de los taxa de radiolarios arriba mencionados.

SE03-5

**SEA SURFACE TEMPERATURE AND CARBON EXPORT
VARIABILITY IN THE SOUTHERN CALIFORNIA CURRENT DYNAMIC
BOUNDARY: HIGH RESOLUTION RECORDS FOR THE PAST 1.2 KA**

Herguera García Juan Carlos¹, Mortyn Graham²,
Martínez Boti Miquel Angel³ y Bernal Franco Gladys⁴

¹*División de Oceanología, CICESE*

²*Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental, Universidad Autónoma de Barcelona, España*

³*Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Barcelona, España*

⁴*Escuela de Geociencias, Universidad de Colombia, Medellín, Colombia*

herguera@cicese.mx

An outstanding issue in our understanding of coastal ocean dynamics is how the increasing anthropogenic CO₂ injection into the atmosphere will change upwelling patterns in eastern boundary current systems. In this study we develop a ~1100-year high resolution proxy record of summer sea surface temperatures (SSTs) and organic C content in the sediments from the southern dynamic boundary region of the California Current System (CCS). This reconstruction is based on the Mg/Ca derived summer SSTs on the planktic foraminifera *Globigerinoides ruber*, shown to calcify in the upper 15 m of the water column during the summer season in a well stratified shallow upper surface layer in this region and on the organic C content in the sediments. The SST and organic C time series reconstruction from sediments of San Lázaro Basin (SLB) (25°N 112°W) for the past century are shown to capture the variability between the instrumental summer SSTs on decadal timescales fairly well for the last century. Here we will show a millennium long time series of the reconstructed summer surface temperatures and the organic C record and their links with the Northern Hemisphere (NH) temperature variability. One of the implications of these observations is that the processes that control sea surface temperatures, biogeochemical cycling of nutrients, ocean-atmosphere carbon fluxes and biological productivity of the CCS may intensify as a consequence of global warming and increasing atmospheric CO₂ concentrations, with still largely unknown biogeochemical and ecological implications.

