

# EVIDENCIA DE OSTRÁCODOS Y PLANTAS EN EL SUBSTRATO DEL BOSQUE DE SEXI: IMPLICANCIAS EN EL ANALISIS SEDIMENTARIO DEL EOCENO MEDIO

Luz TEJADA<sup>1</sup>, Liseth PÉREZ<sup>2</sup>, Pedro NAVARRO<sup>1</sup>, Diana PAJUELO<sup>1</sup>, & Elizabeth ORDOÑEZ<sup>1</sup>

(1) INGEMMET, Av. Canadá 1470 San Borja, Lima. E-mail: ltejada@ingemmet.gob.pe

(2) Departamento de Paleontología Instituto de Geología Universidad Nacional Autónoma de México Ciudad Universitaria. 04510 México, D.F. lcpereza@geologia.unam.mx

## INTRODUCCION

En el Cerro Palanganas a 3 kilómetros del Bosque Petrificado de Sexi, en la provincia de Santa Cruz departamento de Cajamarca (Figura 1), se han diferenciado secuencias epiclásticas del centro volcánico Incahuasi (Navarro et al, 2012), cuyos afloramientos conforman dos eventos eruptivos. La base del último evento, en sus niveles volcanoclásticos, registran la presencia de moldes externos de ostrácodos, mientras que hacia el tope, en niveles de cineritas cubiertas por intercalaciones de depósitos de flujos piroclásticos, se registran improntas de semillas y hojas de la orden de los sapindales y pinales. Estas evidencias constituyen importantes indicadores de paleoambientes que se habrían desarrollado sobre terrenos volcánicos que datan del Eoceno Medio hace 39 millones de años (Woodcock, et al., 2009). De acuerdo a lo indicado, se tiene la evidencia de microfauna y flora que sugieren ambientes de estuarios y posibles paleolagos costeros. La presente contribución, pone en evidencia la taxonomía de estos microorganismos y su influencia en la determinación de parámetros ecológicos que permitan inferir el paleoambiente sobre el cual se desarrolló el bosque de Sexi.

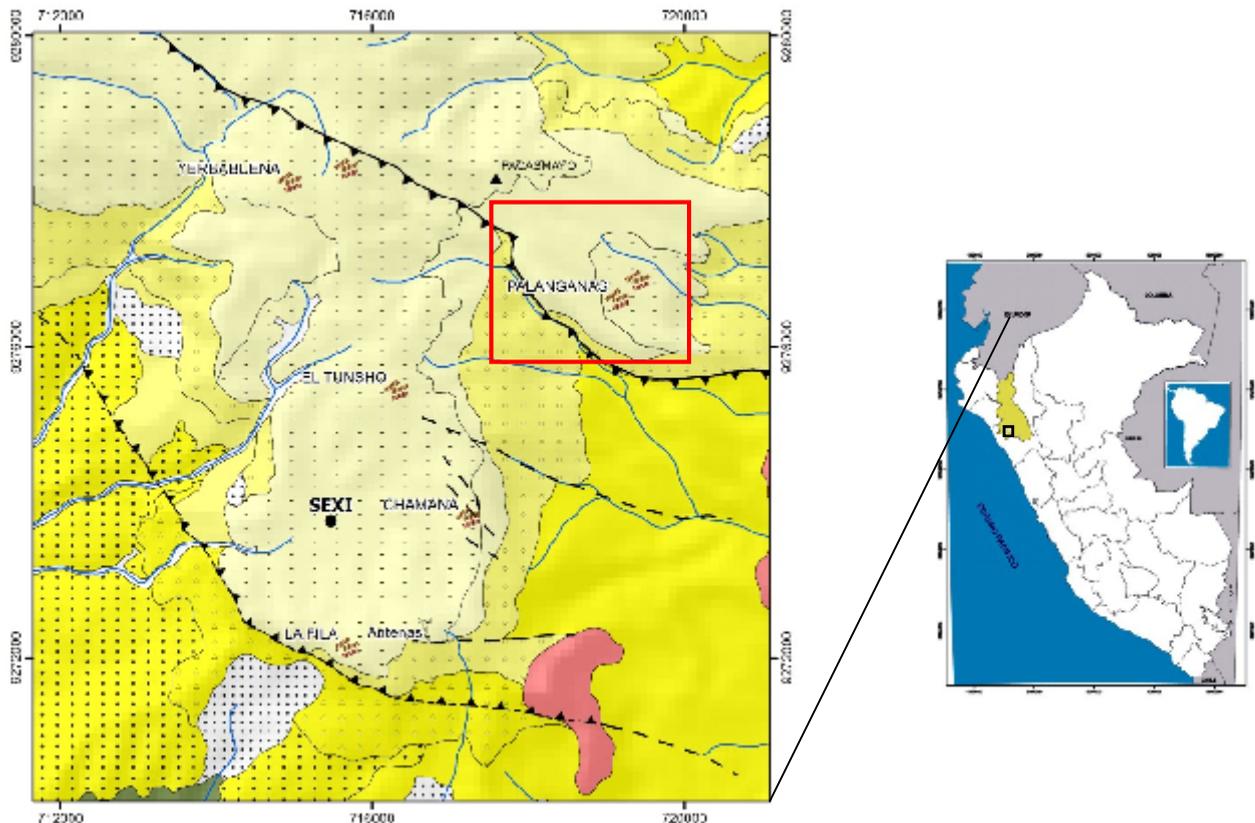


Figura 1. Ubicación de la zona de estudio (Tomado de Navarro et al., 2012).

## ESTRUCTURA SEDIMENTARIA: LA BIOFACIES

La secuencia piroclástica registra comunidades fósiles cuya biofacies se distingue por la presencia de ostrácodos y plantas fósiles preservados cerca o en su posición de vida de acuerdo a un arreglo aleatorio según la hidrodinámica imperante. De acuerdo a la facies sedimentaria los fósiles se encuentran depositados en niveles constituidos por limolitas tobáceas, dispuestos en capas tabulares que permiten deducir un ambiente de depositación *in situ* en un medio de baja energía, por la orientación caótica de sus valvas en el momento de la sedimentación. Los ostrácodos colectados pertenecientes a la superfamilia Cytheroidea (Figura 2), indican hábitats de ambientes estuarinos en aguas dominadas por cloruro de sodio, de salinidades oligo-polihalinas con amplias variaciones diarias de salinidad (Laprida, 2006). Estos registros proporcionan datos que evidencian ambientes cercanos a la línea de costa y que demostrarían una paleolaguna costera.

En la parte superior de esta secuencia se tiene una facies sedimentaria conformada por un material fino y masivo de limolitas tobáceas que albergan improntas de hojas pertenecientes a un grupo de árboles o arbustos del orden sapindales (Figura 3), que indican ambientes continentales desarrollados en regiones subtropicales de procedencia alóctona, es decir transportado por algún agente geológico.

## ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE LOS OSTRÁCODOS

Los ostrácodos son un grupo de crustáceos de tamaño microscópico, (normalmente < 3 mm), su cuerpo blando es protegido por dos valvas de carbonato de calcio con bajo contenido en magnesio (Pérez et al. 2010) Las valvas son mineralizadas en un proceso de endurecimiento llamado esclerotización (Canudo 2002), y se lleva a cabo gracias a la proteína “esclerotina”, que además contribuye a que se oscurezca y endurezca la cutícula. La muestra colectada es un molde externo de las valvas donde se puede identificar cuatro vistas: dorsal, ventral, anterior y posterior (Fig. 2). La dorsal corresponde con la charnela, la ventral es la zona donde se separan las valvas y para identificar las vistas anterior y posterior es necesario orientar el caparazón. Las valvas de estos crustáceos no suelen ser totalmente simétricas respecto al plano de contacto y una de ellas suele ser de mayor tamaño. Este carácter, junto con la ausencia de líneas de crecimiento, diferencia a las valvas de los ostrácodos de los individuos juveniles de moluscos bivalvos. Su forma es variable, pudiendo ser ovalada, elongada, trapezoidal, reniforme, entre otras (Meisch, 2000).

### Descripción sistemática

PHYLLUM Crustacea Pennant, 1777  
CLASSOSTRACODA Latreille, 1806  
ORDER PODOCOPIIDA Müller, 1894  
SUBORDEN Podocopina Sars, 1866  
SUPERFAMILIA Cytheroidea Baird, 1850

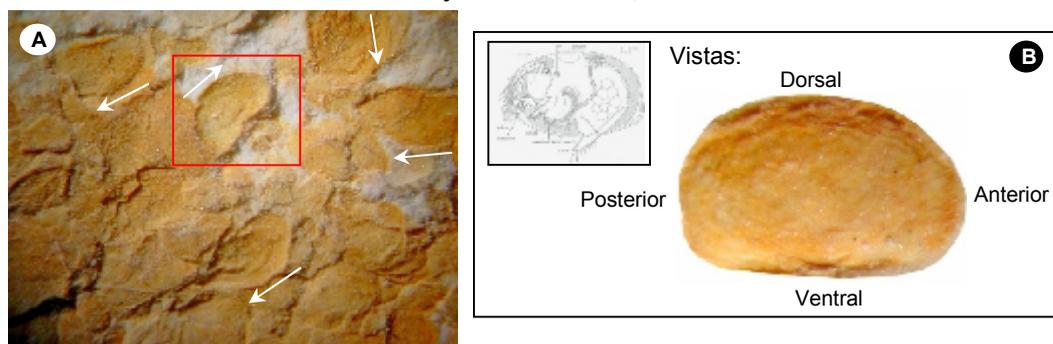


Figura 2A.- Las flechas indican las distintas posiciones de las valvas de ostrácodos al sedimentar.

Figura 2B.- Vista de la valva de Cytheroidea Baird, 1850.

## ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE LAS PLANTAS

Las Sapindales son plantas con flores que pertenecen al grupo dominante de vegetales vasculares que hicieron su aparición en el Cretácico inferior, exactamente hace 125 Ma., y que hacia el Cretácico Medio han alcanzado un alto grado de especialización (Heywood, 1985). Es probable que la evolución del orden Sapindales se llevó a cabo en América del Norte y que en el Eoceno se dispersaron hacia el este a través del cinturón templado cálido al norte del Tethys erróneamente denominado paratropical y desde allí invadieron y se diversificaron en regiones del trópico (Kubitzki & Krutzsch, 1996). Sapindales se caracterizan por ser árboles o arbustos caducifolios que hace referencia a aquella vegetación que pierde su follaje durante una parte del año. La organización de sus hojas son compuesta y las características que se consideraron para su descripción e identificación fueron el tipo de margen y el sistema de venación, entonces consideramos que sus hojas tiene un patrón de venación escasamente conservados donde (a) tiene una longitud de 11.2 cm y 3.5 cm de ancho, (b) tiene una longitud de 3 cm y 0.7 cm de ancho, ambos ejemplares tienen forma oblonga, márgenes erosionados, son simétricas, pinnadas, ápices incompletos y una proyección apical aguda (Fig. 3).

### Descripción sistemática

REINO Plantae  
DIVISIÓN Magnoliophyta  
CLASE Magnoliopsida  
ORDEN Sapindales Dumortier 1829

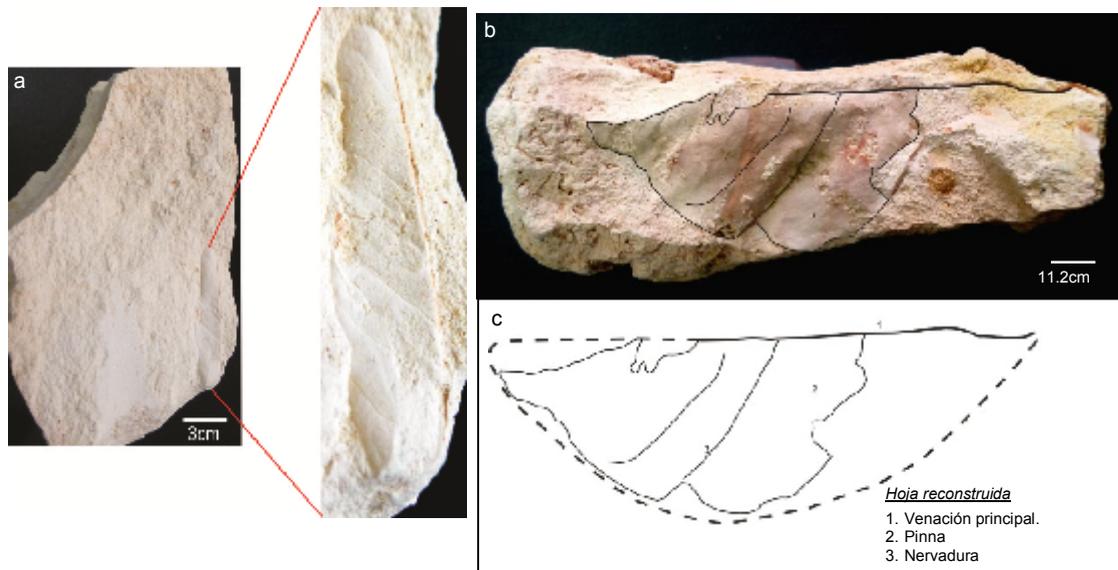


Figura 3.- (a, b) Improntas de hojas de la orden Sapindales. (c) Hoja reconstruida mostrando los patrones de venación.

## APROXIMACIONES PALEOECOLÓGICAS

La interpretación paleoecológica de los ostrácodos se basa en los trabajos de Laprida (2006) y Molina (2002). Las formas ovaladas y de poca ornamentación que se observan en los moldes de los ostrácodos, indican hábitats de baja salinidad, porque su concha suele ser más fina y menos calcificada, lo que disminuye su potencial de fosilización. Así también esta facies de ostrácodos está asociada a una flora

que corresponde al grupo de las dicotiledóneas de la clase de fanerógamas angiospermas que indican ambientes continentales. La mayoría de moldes de valvas que fueron encontrados sugieren la sedimentación de valvas intactas (no quebradas), lo que indica un ambiente acuático de baja energía.

## CONCLUSIONES

Se mencionan por primera vez en el Bosque de Sexi la presencia de ostrácodos atribuidos a la superfamilia Cytheroidea. Estos crustáceos habitaron y luego se depositaron en niveles constituidos por limolitas tobáceas que formaron parte de una paleolaguna costera. Posteriormente fueron rellenados por niveles masivos de cenizas volcánicas que hoy albergan impresiones de hojas de la orden sapindales que proceden de ambientes continentales y por su hábitat correspondería a regiones subtropicales.

## REFERENCIAS

- Canudo, J. I. (2002).- Capítulo 21 Ostrácodos Micropaleontología Editorial: Prensas Universitarias de Zaragoza. 399 pp.
- Chester, A. A. (1947).- An Introduction to Paleobotany. New York and London, 357 pp.
- Heywood, V.H. (1985).- Las plantas con flores. Reverté. 332 pp.
- Kubitzki, K., & Krutzsch W. (1996).- The familie and genera of Vascular Plants.
- Laprida, C. (2006).- Ostrácodos recientes de la llanura pampeana, Buenos Aires, Argentina: ecología e implicancias paleolimnológicas. Ameghiniana v.43 n.1 Buenos Aires 181-204 pp.
- Meisch C.(2000).- Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg, Berlin, Germany.
- Molina M. E. (2002).- Micropaleontología. Editorial: Prensas Universitarias De Zaragoza. 634 pp.
- Navarro, P., Pajuelo, D. & Ordoñez, E. (2012).- Aportes sobre la Geología y origen del bosque petrificado Piedra Chamana, Sexi – Cajamarca. Este Congreso.
- Pérez L., Lorenschat J., Brenner M., Scharf B. & Schwalb A. (2010).- Extant freshwater ostracodes (Crustacea: Ostracoda) from Lago Petén Itzá, Guatemala. Revista de Biología Tropical 58: 871-895 pp.
- Woodcock, G.D.(2009).- Geologic and Taphonomic context of El Bosque Petrificado Piedra Chamana (Cajamarca, Peru). 7 pp.