



## Evidencia de ostrácodos y plantas en el substrato del Bosque de Sexi: Implicancias para el análisis sedimentario

Luz Tejada<sup>1</sup>, Liseth Pérez<sup>2</sup>, Pedro Navaro<sup>1</sup>, Diana Pajuelo<sup>1</sup>, y Elizabeth Ordóñez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INGEMMET, Av. Canadá 1470, San Borja, Lima ([ltejada@ingemmet.gob.pe](mailto:ltejada@ingemmet.gob.pe))

<sup>2</sup> Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F., México ([lpereza@geologia.unam.mx](mailto:lpereza@geologia.unam.mx))

### 1. Introducción

En el Cerro Palanganas a 3 kilómetros del Bosque Petrificado de Sexi, en la provincia de Santa Cruz departamento de Cajamarca (Fig. 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 volcaniclásticos, 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 desarrollo el bosque de Sexi.

### 2. 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 registrados como Citheroidea, indican hábitats de ambientes estuarinos y viven exclusivamente en aguas cloruradas sódicas, 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 alberga improntas de hojas pertenecientes a un grupo de arboles o arbustos de la orden sapindales (Fig. 3), que indican ambientes continentales desarrollados en regiones subtropicales de procedencia alóctona, es decir transportado por algún agente geológico.

### 3. Aspectos morfológicos de los ostrácodos

Los ostrácodos son un grupo de crustáceos de tamaño microscópico, su cuerpo blando es protegido por valvas mineralizadas en un proceso de endurecimiento llamado esclerotización (Canudo, J. 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 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 general básica suele ser ovalada o en forma arriñonada.

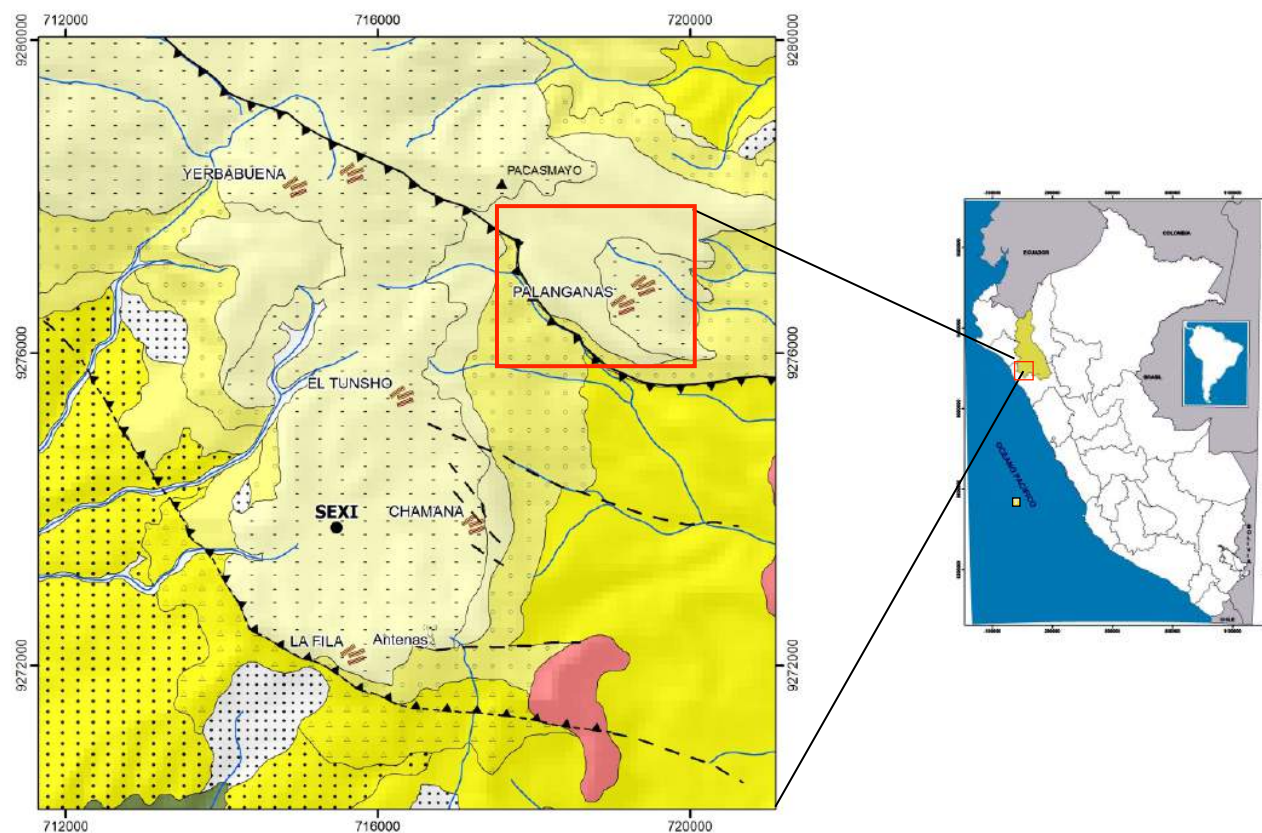


Figura 1. Ubicación de la zona de estudio (tomado de Navarro et al., 2012).

### 3.1. Descripción sistemática

PHYLLUM Crustacea Pennant, 1777  
 CLASS OSTRACODA Latreille, 1806  
 ORDER PODOCOPIDA Müller, 1894  
 SUBORDEN Podocopina Sars, 1866  
 SUPERFAMILY Cytheroidea Baird, 1850

## 4. 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 hacia el Cretácico Medio han alcanzado un alto grado de especialización (Heywood, 1985). Es probable que la evolución de la 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 mar de Tetis erróneamente denominado paratropical y desde allí invadieron y se diversificaron en regiones del trópico (Kruttsch et al., 1996). Sapindales se caracteriza 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 compuestas 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 tienen 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).

### 4.1. Descripción sistemática

REINO Plantae  
 DIVISIÓN Magnoliophyta  
 CLASE Magnoliopsida  
 ORDEN Sapindales

## 5. Aproximaciones paleoecológicas

La interpretación paleoecológica de los ostrácodos se basa en los trabajos de (Laprida 2006, 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

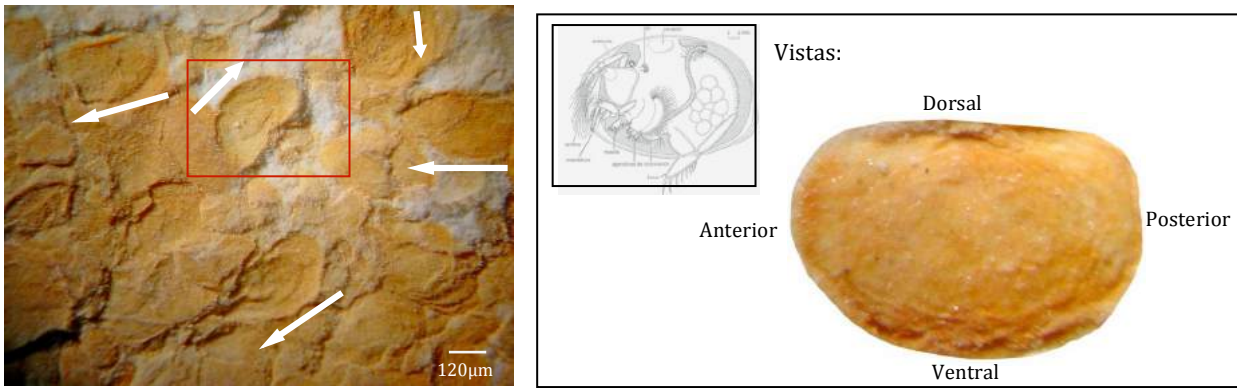
menos calcificada lo que disminuye su potencial de fosilización, así también esta facies de ostrácodos está asociada a una flora que corresponde al grupo de las dicotiledóneas de la clase de fanerógamas angiospermas que indican ambientes continentales.

**6. Conclusiones**

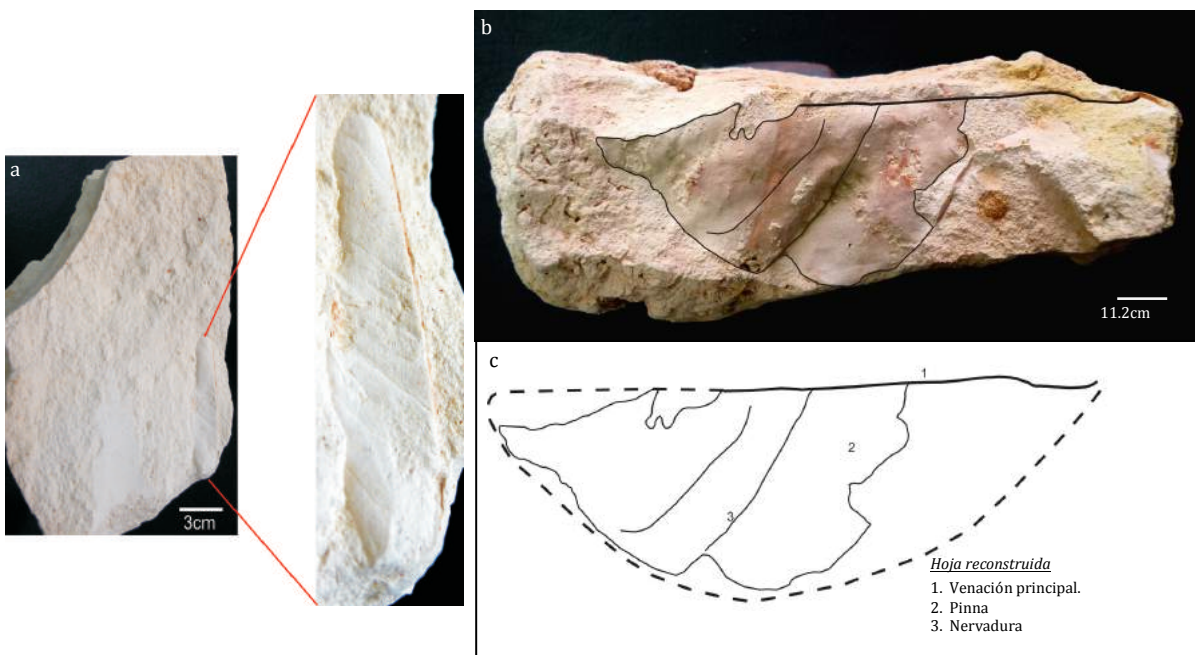
Se mencionan por primera vez en el Bosque de Sexi la presencia de ostrácodos atribuidos a la orden Cytheroidea, que habitaron y luego se depositaron en niveles constituidos por limolitas tobáceas que formaron parte de una paleolaguna costera, posteriormente fueron rellenados por niveles masivos de cenizas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

**References**

Archangelsky, S. 1970. Fundamentos de Paleobotánica. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Serie técnica y didáctica, v. 10.  
 Laprida, C. 2006. Ostrácodos recientes de la llanura pampeana, Buenos Aires, Argentina: Ecología e implicancias paleolimnológicas. Ameghiniana, v. 43.  
 Heywood, V.H. (ed.). 1985. Las plantas con flores. Reverté, 332 p.  
 Kubitzki, K., Krutzsch, W. 1996. The families and genera of vascular plants.  
 Molina, M.E. 2002. Micropaleontología. Prensas universitarias de Zaragoza. 634 p.  
 Woodcock, D., Meyer, H., Dunbar, N., McIntosh, W., Prado, I. 2009. Geologic and taphonomic context of El Bosque Petrificado Piedra Chamana (Cajamarca, Peru). Geological Society of America Bulletin, v. 121, p. 1171-1178.



**Figura 2.** Orientación y vistas de las valvas de *Cytheroidea* Baird, 1850.



**Figura 3.** (a, b) Imprints of leaves of the order Sapindales. (c) Reconstructed leaf showing venation patterns.