



Nuevos registros paleobotánicos del grupo Chicama (Cordillera occidental, norte del Perú): Implicancias estratigráficas

Waldir Valdivia, Luz Tejada, Willy Ramos, César Chacaltana, Aldo Alvan & Daniel Torres

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET). Dirección de Geología Regional. Av. Canadá 1470, San Borja, Lima 41, Perú. E-mail: wvaldivia@ingemmet.gob.pe

RESUMEN

Se pone en evidencia la presencia de plantas fósiles en niveles estratigráficos correspondientes al Grupo Chicama al noroeste de Sihuas ($8^{\circ}35'S$, $77^{\circ}50'W$), cuya asociación de facies permite identificar al Miembro Huaycay de la Formación Tinajones. Se trata de lutitas y areniscas cuarzosas que contienen plantas fósiles constituidas por los géneros *Zamites*, *Pterophyllum* y *Thuites* en excelente estado de preservación, los cuales son reportados por primera vez en la zona. Las características sedimentológicas y morfológicas de su contenido fósil confirman la extensión de las facies del Miembro Huaracay hasta la Cordillera Occidental del norte de Perú, en relación a su estratotipo en el Valle del río Chicama ($7^{\circ}36'S$, $78^{\circ}54'O$).

1. INTRODUCCIÓN

La estratigrafía del Jurásico Superior en el norte del Perú ha sido objeto de estudios en diversas publicaciones (e.g. Boit, 1926; Cossio, 1964; Cossio & Jaén 1967; Wilson et al., 1967; Reyes, 1980; Jacay, 1992; entre otros), siendo Stappenbeck (1929) quien denomina formalmente por primera vez a la Formación Chicama, asignándole una edad tithoniana por su fauna fósil. Posteriormente, Jaillard & Jacay (1989) elevaron su rango a Grupo Chicama, e incluyeron tres formaciones: (i) Punta Moreno, (ii) Sapotal y (iii) Tinajones. Litológicamente se distingue una sucesión de lutitas y areniscas y su edad definida por la fauna fósil datada como Titoniano-Berriasiano (Stappenbeck 1929; Wilson et al., 1995; Jaillard

& Jacay, 1989; Enay, 1996). En el Valle del Alto Chicama, el hallazgo de plantas fósiles se inició con los trabajos de Wilson (1984), Jacay (1992) y Enay (1996). Sin embargo, el conocimiento de la paleobotánica y paleogeografía aun es poco documentado y estudiado. El presente trabajo pone en evidencia por primera vez, la presencia de plantas **fósiles** en niveles estratigráficos de la parte superior del Grupo Chicama de la Cordillera Occidental, en litofacies correspondiente a la Formación Tinajones.

2. CONTEXTO GEOLÓGICO

El área de estudio está localizada sobre la vertiente septentrional del cerro Caura, ubicado al noroeste del poblado de Sihuas, del Departamento de Ancash (Figura 1). Corresponde a la zona oriental de la Cuenca sedimentaria Chicama, y está constituida de rocas detríticas y carbonatadas del intervalo Jurásico-Cretácico (Reyes, 1980), que descansan en discordancia sobre el Grupo Pucará. El primer relleno sedimentario consiste en rocas carbonatadas del Grupo Pucará (± 200 m, Triásico Superior-Jurásico Inferior, cf. Jacay, 1992). El Jurásico Superior está representado por el Grupo Chicama y consiste de un apilamiento de ± 800 de lutitas, areniscas y limolitas, en conjunto caracterizado por sus colores negro y gris oscuro. El Cretácico Inferior está conformado por el Grupo Goyllarisquiza (i.e.

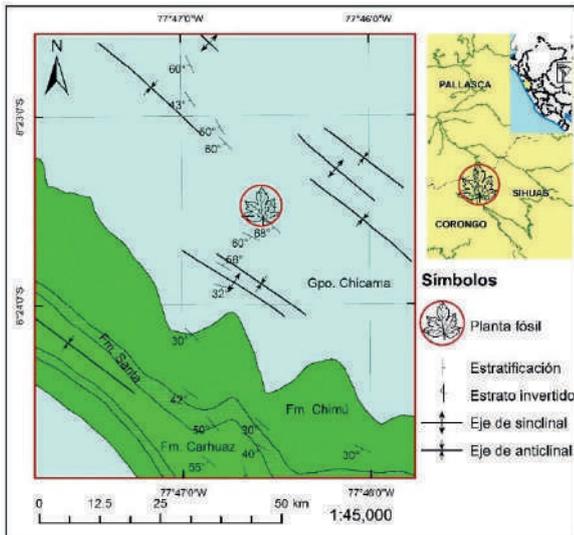


Figura 1. Mapa de ubicación y geología local (INGEMMET, 2017).

formaciones Chimú, Santa, Carhuaz y Farrat) y las formaciones Inca, Chúlec, Pariatambo y Jumasha (Cretácico Superior). Propias de una faja plegada y corrida, las sucesiones estratigráficas muestran evidencias de fuerte deformación representadas por plegamientos y fallamientos, debidamente cartografiados al detalle (Figura 1). La flora fósil estudiada fue colectada en lutitas correspondientes a los niveles superiores del Grupo Chicama, tomados del flanco noreste del Sinclinal Shuitucocha. Estas rocas son las más antiguas

que afloran en los flancos del sinclinal, y hacia el núcleo subyacen en discordancia a las rocas detríticas de la Formación Chimú (Grupo Goyllarisquizga). El rumbo de los afloramientos es N110°E y en promedio el buzamiento de los estratos es 55°SO por el flanco noreste y 70°NE por el flanco suroeste.

3. ESTRATIGRAFÍA EN EL CERRO CAURA

En el Cerro Caura (UTMWGS84193934/9070273), la litología consiste de una intercalación de lutitas y areniscas con arreglos arquitecturales granoderecientes, predominando las primeras en la base (Figura 2). Las lutitas son negras, bituminosas a veces carbonosas. Están más o menos compactas y contienen abundantes fragmentos de plantas bien preservadas y ocasionalmente nódulos de 4 cm. El arreglo geométrico interno corresponde a laminaciones paralelas y ocasionalmente lentejas de arena. El grosor de los estratos de lutitas varía de 1.5 a 0.30 m. Las areniscas aparecen en menor grado y son cuarzosas, varían de grano fino a medio y se presentan en tonalidades gris y gris blanquecino. El arreglo sedimentario interno corresponde principalmente a ondulitas, ocasionalmente presentan estructuras tipo flaser, laminaciones sesgadas, nódulos y plantas fósiles. La geometría depositacional común corresponde a extensas barras de areniscas y ocasionalmente cuerpos lenticulares. El grosor de los estratos de areniscas varía de centimétricos a 0.50 m. Sus atributos sedimentarios permiten corresponderla con los niveles superiores del Grupo Chicama, la cual subyace discordante a la Formación Chimú (Grupo Goyllarisquizga).

4. RESULTADOS PALEOBOTÁNICOS

Las determinaciones paleontológicas fueron realizadas a partir de partes aisladas de hojas con similitud estructural. Para este análisis se observaron las fisonomías a partir de la subdivisión de primer orden del raquis de una fronda. Los resultados comparativos sugieren que estas impresiones foliares corresponden a los géneros *Zamites*, *Pterophyllum* y *Thuites*.

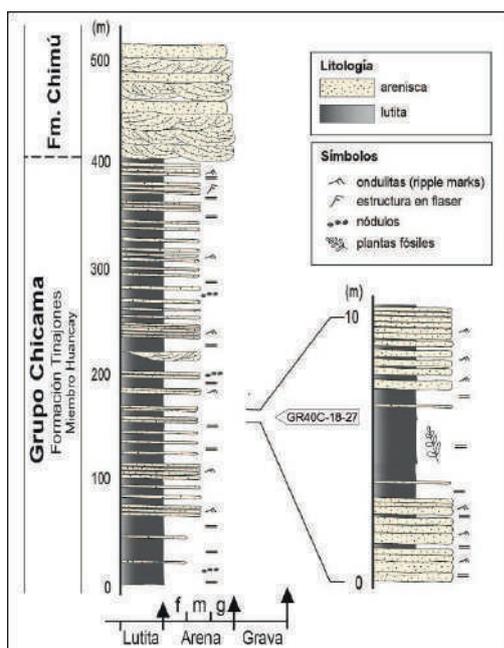


Figura 2. Columna estratigráfica del Cerro Caura.

4.1. Descripción Taxonómica

Clase: Cycadeoidopsida

Orden: Bennettitales

Familia: Cycadeoidaceae

Género: *Zamites*

Género: *Pterophyllum*

Clase: Pinopsida

Orden: Pinales

Familia: Cupressaceae

Género: *Thuites*

Orden Bennettitales

Las hojas del género *Pterophyllum* tienen una fronde bipinnatificado. El ejemplar (3a), tienen las pinnas que se insertan al raquis formando un ángulo aproximado de 55°. Los segmentos foliares son cortos con los ápices redondeados y sus venas delgadas con tendencia subparalela. El ejemplar (3b), tiene un raquis de amplia base donde se insertan las pinnas formando un ángulo aproximado de 60°. Sus segmentos foliares son largos y se encuentran incompletos, pero aun así permite estimar un ápice con terminación aguda y sus venas foliares son delgadas dispuestas de forma sub-paralela. *Zamites* es un género expresado en la figura (4a), tiene hojas pinnadas oval-lanceoladas de márgenes enteras, con base foliar simétrica y amplia. Su ápice es redondeado con venas dispuestas en abanico con cierta analogía entre ellas.

Orden: Pinales

Thuites es un género perteneciente a la familia Cupressaceae, cuyo ejemplar consta de miembros foliares que se disponen helicoidalmente ordenados de manera regular. Sus hojas tienen un cojín basal con punta corta y libre (Figura 4b). El ramo guarda semejanza con el género *Brachyphyllum* por sus hojas imbricadas de consistencia crasa. El tamaño de la hoja es uno de los caracteres adaptativos al clima, pues controla la temperatura en la superficie de la lámina foliar (Givinish, 1979).

4.2. Indicador paleoclimático

Silva-Pineda (1984) sugiere que la diversidad morfológica de las hojas es un buen indicador climático, que permite deducir factores ambientales como el clima, la topografía, tipo de suelo, etc. Las hojas grandes de los ejemplares estudiados, como se llega a observar en las Figuras 3 y 4, presentan amplias áreas foliares bien preservadas. El tamaño de estas estructuras, está en función al grado de humedad, lo que permite inferir que estas plantas

son indicadoras de climas templados y húmedos.

5. CONCLUSIONES

Por primera vez, se pone en evidencia la presencia de flora fósil de los géneros *Zamites*, *Pterophyllum* y *Thuites* en facies del Grupo Chicama de la Cordillera Occidental, en una asociación de preservación fina y abundante, y permite ampliar lateralmente la extensión sus facies más allá de su localidad tipo (Valle del Alto Chicama). Por sus características botánicas, este tipo de flora permite asumir consistentemente edades del Jurásico Superior-Cretácico Inferior (i.e. Tithoniano-Berriasio), las cuales son similares a las propuestas en sus equivalentes estratigráficos del Valle del Alto Chicama. Posteriores estudios por parte de este proyecto de investigación geológica darán mejores luces en la geocronología de estas sucesiones. Las lito-biofacies corresponden a lutitas negras laminadas con restos de plantas y areniscas cuarzosas, grises con ondulitas (ripple marks), y sugieren un predominio de ambiente tidal con influencia fluvial. El registro estratigráfico del Cerro Caura por sus características litológicas y paleontológicas, es atribuible a la Formación Tinajones del Grupo Chicama y puede ser correlacionada con el Miembro Huaycay del Valle del Alto Chicama.

REFERENCIAS

- Boit, B. (1926). Algunos datos sobre la geología de Ancash. Bol. Sociedad Geológica del Perú. N° 2, pp. 47-74,
- Cossío, A. (1964) - Geología de los cuadrángulos de Santiago de Chuco y Santa Rosa (Hojas 17-g y 18-g). INGEMMET. Boletín. Serie A: Carta Geológica Nacional, N° 8, 69 p., 2 mapas.
- Cossío A. & Jaén H. (1967). Geología de los cuadrángulos de Puemape, Chocope, Otuzco, Trujillo, Salaverry y Santa. INGEMMET. Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional, N° 17.

- Enay, R., Barale, G., Jacay, J. & Jaillard, E. (1996). Upper Tithonian ammonites and floras from the Chicama basin, Northern Peruvian Andes. Riccardi, Alberto C., ed., *Advances in Jurassic research*. Zurich: Transtec Publications Ltd, 1996, pp. 221-234 *Georesearch Forum*, vol. 1-2.
- Givinish, T. J. (1979). On the adaptative significance of leaf from. en Solbrig, O. T. S., Jain., G. B. Johnson., y P. H. Raven (Eds), *Tropics in plant population biology*. Columbia University. Press. New York.
- Jacay, J. (1992). Estratigrafía y sedimentología del Jurásico curso medio del valle de Chicama y esbozo paleogeográfico del Jurásico Cretáceo del nor Perú (6°30', 8° latitud sur). PhD thesis, 180 pp, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Jaillard, E. & Jacay, J. (1989). Les «Couches Chicama» du Nord du Pérou: Colmatage d'un bassin né d'une collision oblique au Thitonique, C. R. Acad. Sci. Paris, 308, 1459-1465.
- Reyes, L. (1980). Geología de los cuadrángulos de Cajamarca, San Marcos y Cajabamba. INGEMMET. Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional, N° 31.
- Silva-Pineda, A. (1984). Revisión Taxonómica y Tipificación de las plantas jurásicas colectadas por Wieland (1914) en la Región de El Consuelo, Oaxaca. *Paleontología Mexicana*, Número 49, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. 1-102.
- Stappenbeck, R. (1929). Geologie des Chicamatales in Nordperu und seiner Anthracitagerstatten, *Geol. Paleont.Abhandl. (N.F)*, Bd 16, Helf. 4.
- Wilson, J., Reyes L. & Garayar J. (1967). Geología de los cuadrángulos de Mollebamba, Tayabamba, Huaylas, Pomabamba Carhuaz y Huari. INGEMMET. Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional, N° 16
- Wilson, J. (1984). Geología de los cuadrángulos de Jayanca, Cutervo, Chiclayo, Chongoyape, Chota, Celendín, Pacasmayo y Chepén. *Bol. Inst. Geol. Min. Metal.*, 38, 104 p., Lima.