

# Early Silurian-Early Devonian acritarchs and prasinophytes from the Ananea and San Gabán Formations, southern Peru and their paleogeographic implications

Milada Vavrdová<sup>1</sup>, Peter E. Isaacson<sup>2</sup> and Enrique Díaz-Martínez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institute of Geology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Rozvojová 135, 16500 Praha 6, Czech Republic.  
vavrdova@gli.cas.cz

<sup>2</sup> University of Idaho, Moscow, Idaho, USA. isaacson@uidaho.edu

<sup>3</sup> Geological Survey of Spain (IGME), Ríos Rosas 23, 28003 Madrid, Spain. e.diaz@igme.es

## RESUMEN

Una serie de asociaciones de palinomorfos características han sido recuperadas de muestras de las formaciones Ananea y San Gabán del sur de Perú. Se han identificado un total de 38 géneros y 71 especies de acritarcos y prasinofitas, mientras que varias formas siguen indeterminadas. Las paredes vesiculares de los palinomorfos están afectadas por una ligera influencia metamórfica, y los índices de alteración térmica varían entre 3 y 3+. En las muestras de la Formación Ananea se han identificado especies indicadoras de la edad, como *Chutecloska athyrma* Loeblich & Wicander, 1976, *Domasia elongata* Downie, 1960, *Riculasphaera fissa* Loeblich & Drugg, 1968, y *Thysanoprobolus polykion* Loeblich & Tappan, 1970. Las especies de acritarcos *Polygonium polygonale* (Eisenack) Le Hérisse, 1981 y *Hoegklintia visbyensis* (Eisenack) Dorning, 1981, recuperadas de la Formación San Gabán, indican una edad Silúrico. Los palinomorfos de origen terrestre, tales como miosporas y tejidos resistentes de plantas, están completamente ausentes o son muy raros. A pesar del registro bastante escaso y el bajo número de muestras fértiles, las evidencias palinológicas permiten asignar una edad Silúrico (Llandovery tardío a Wenlock temprano) a la Formación San Gabán, y una edad Silúrico tardío a principios del Devónico temprano (Ludlow tardío a Lochkov temprano) para la Formación Ananea en esta localidad. Las asociaciones de acritarcos y prasinofitas recuperadas muestran estrechas afinidades con microfloras coetáneas conocidas en asociaciones de microplancton de las cuencas de los Apalaches y del norte de Argentina, lo cual confirma la interconexión entre los Andes Centrales y las cuencas de América del Norte durante la transición Silúrico-Devónico. La integración de los datos bioestratigráficos aquí obtenidos permite correlaciones regionales de cuenca y reconstrucciones paleogeográficas dentro del Paleozoico medio de los Andes Centrales, y para interpretar el contexto geodinámico general de la cuenca en relación con el margen activo Proto-Andino de Gondwana occidental.

**Palabras clave:** Acritarcos, prasinofíceas, Silúrico, Devónico, Perú, Andes Centrales.

## ABSTRACT

Distinctive palynomorph associations have been recovered from selected samples in the Ananea and San Gabán formations in southern Peru. A total of 38 genera and 71 species of acritarchs and prasinophytes have been identified, with several forms in open nomenclature. Palynomorph vesicle walls are affected by slight metamorphism, and thermal alteration indices range from 3 to 3+. Age-diagnostic species, such as *Chutecloska athyrma* Loeblich & Wicander, 1976, *Domasia elongata* Downie, 1960, *Riculasphaera fissa* Loeblich & Drugg, 1968, and *Thysanoprobolus polykion* Loeblich & Tappan, 1970 are present in the Ananea Formation. The species *Hoegklintia visbyensis* (Eisenack) Dorning, 1981, recovered from the San Gabán Formation, supports its Early Silurian age. Palynomorphs of terrestrial origin, such as miospores and resistant plant tissues, are either completely absent or extremely rare. Despite the rather sparse record and low number of productive samples, palynology allows assignment of an Early Silurian (late Llandovery to

early Wenlock) age to the San Gabán Formation, and a possible Late Silurian to early Early Devonian (late Ludlow to early Lochkovian) age for the Ananea Formation at this location. The recovered acritarch and prasinophyte assemblages show close affinities to coeval microfloras known from Appalachian basins and northern Argentina microplankton assemblages, which suggest a connection between Central Andean and North American basins during the Silurian-Devonian transition. Integration of the biostratigraphic data herein obtained allows for regional basin correlations and paleogeographic reconstructions within the mid-Paleozoic Central Andes, and an interpretation of the overall geodynamic context of the basin in relation to the Proto-Andean active margin of western Gondwana.

**Keywords:** Acritarchs, prasinophytes, Silurian, Devonian, Peru, Central Andes.