

# **Geochemical constraints on crustal thickness variations of the Alisitos arc segment of Baja California, Mexico**

**Paul H. Wetmore<sup>1</sup>**

**Helge Alsleben<sup>2</sup>**

**Mihai Ducea<sup>1</sup>**

**George Gehrels<sup>1</sup>**

**Scott R. Paterson<sup>2</sup>**

**and**

**Victor A. Valencia<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **Dept. of Geosciences, The University of Arizona, Tucson, AZ**

<sup>2</sup> **Dept. of Earth Sciences, University of Southern California, Los Angeles, CA**

The Alisitos arc segment, the southernmost part of the western Peninsular Ranges batholith, is the only portion of the batholith where latest Early Cretaceous accretion cannot be discounted. Contractional deformation is present along the northern and eastern margins of the arc segment, with the greatest intensity west of the Sierra San Pedro Mártir (SSPM). Geochemical and geochronologic data from Alisitos arc rocks support the conclusion that the arc developed on and through oceanic lithosphere not originally associated with a continental margin. These data include epsilon Nd ~+6, Sr initial ~0.7034, delta <sup>18</sup>O <8.0 ‰, and the absence of Precambrian-Paleozoic zircons as xenocrysts within Cretaceous igneous rocks.

While these isotopic data do support an oceanic island arc origin, many of the late syn- to post-contractional igneous rocks exhibit major and trace elemental compositions atypical of such a tectonic setting. In contrast to most island arcs, the Alisitos possess numerous silicic volcanics (dacites-rhyolites) and plutons with an average of ~65% SiO<sub>2</sub>. Additionally, west of the SSPM, several post contractional plutons are slightly peraluminous and exhibit trace elemental compositions consistent with dehydration melting of an eclogitic source at depths >35km (Tate and Johnson, 2000). Tate and Johnson interpret the presence of such intrusions as reflecting an increase in crustal thickness caused by accretion related shortening.

In contrast to the SSPM area, post contractional plutons elsewhere in the Alisitos do not possess compositions consistent with derivations from depths greater than ~28 km. This suggests that contraction-related crustal thickening reached a maximum near the SSPM and decreases substantially both north and south of this region. Potential crustal thickness variations are also supported by variations in the magnitude of contractional deformation which reaches a maximum west of the SSPM.

# **EVIDENCIA GEOQUIMICA SOBRE LA VARIACION DEL ESPESOR DE LA CORTEZA PARA EL SEGMENTO DEL ARCO ALISITOS, BAJA CALIFORNIA, MEXICO.**

**Paul H. Wetmore<sup>1</sup>**

**Helge Alsleben<sup>2</sup>**

**Mihai Ducea<sup>1</sup>**

**George Gehrels<sup>1</sup>**

**Scott R. Paterson<sup>2</sup>**

**and**

**Victor A. Valencia<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **Dept. of Geosciences, The University of Arizona, Tucson, AZ**

<sup>2</sup> **Dept. of Earth Sciences, University of Southern California, Los Angeles, CA**

El Segmento de arco Alisitos, la porción sur del occidente del batolito Transpeninsular, es la única porción del batolito donde la acreción del Cretácico Temprano no puede ser descartada. Una deformación de contracción esta presente a lo largo de los márgenes norte y este del segmento de arco, presentando la mayor intensidad al oeste de la Sierra San Pedro Mártir (SSPM). Los datos geoquímicos y geocronológicos de las rocas del arco Alisitos soportan la conclusión de que el arco se desarrolló sobre y a través de litosfera oceánica no asociada con un margen continental. Estos datos incluyen  $\epsilon_{Nd} \sim +6$ , Sr inicial  $\sim 0.7034$ ,  $\delta^{18}O < 8.0 \text{ ‰}$ , así como la ausencia de xenocristales del Precámbrico al Paleozoico contenidos en los zircones de las rocas ígneas del Cretácico.

Mientras estos datos isotópicos soportan un origen de arco insular, las diferentes rocas ígneas sin- y post-contracción exhiben composiciones de elementos mayores y trazas las cuales no son típicas de tales escenarios tectónicos. Contrastando a la mayoría de arcos de islas, el arco Alisitos posee numerosos volcánicos silíceos (dacitas-riolitas) y plutones con un promedio de  $SiO_2$ . Adicionalmente, al oeste del SSPM, varios plutones post-contracción son ligeramente peraluminosos y presentan composiciones de elementos traza consistentes con la deshidratación de una fuente eclogítica a profundidades mayores a 35 km (Tate y Johnson, 2000). Tate y Johnson interpretan la presencia de tales intrusiones como un reflejo del incremento del espesor cortical causado por la acreción relacionada al acortamiento.

En contraste al área de SSPM, los plutones post-contracción en otras partes del arco Alisitos, no poseen composiciones que sean consistentes con derivaciones de profundidades mayores a  $\sim 28$  kilómetros. Esto sugiere que el engrosamiento de la corteza relacionado a la contracción alcanzó su máximo cerca de SSPM y disminuye substancialmente tanto al norte como al sur de esta región. La potencial variación de espesor cortical también es apoyada por la variación en la magnitud de la deformación de contracción, la cual alcanza su máximo al oeste del SSPM.