

PALEOECOLOGÍA DE ALTA RESOLUCIÓN DEL HOLOCENO TARDÍO EN EL PÁRAMO DE FRONTINO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

CÉSAR AUGUSTO VELÁSQUEZ RUIZ¹,

JESÚS ORLANDO RANGEL CHURIO², THOMAS VAN DER HAMMEN²

¹Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,

²Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias,

Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo central reconstruir las condiciones climáticas y la vegetación durante los últimos 4.000 años en el norte de la cordillera Occidental de Colombia con base en dos perforaciones realizadas en los sectores Llano Grande y Puente Largo del páramo de Frontino y su correlación con otras perforaciones llevadas a cabo en el mismo páramo y en el macizo de Tatamá. La buena resolución metodológica empleada (elección adecuada de los sitios de muestreo, sonda que no compacta los sedimentos, submuestreo al centímetro y conteo de alícuotas, acetólisis suave y buen número de radiodataciones) hizo posible detectar y caracterizar tanto en duración como en amplitud, cambios en la vegetación y el clima cuyo registro en el trópico es objeto de debate. En general los períodos más fríos fueron húmedos (vegetación regional dominante: páramo; local: acuáticas y de pantano) y los más cálidos secos (vegetación regional dominante: bosque; local: cojines). Los principales cambios climáticos ocurridos en estos cuatro milenios fueron los siguientes: La transición entre el Holoceno Medio y Tardío (4.000-3.200 años interpol. ¹⁴C BP) fue la fase más húmeda, con pulsos menos húmedos y cálidos alrededor de 3.900, 3.800, 3.500-3.600 y 3.300-3.200 años interpol. ¹⁴C BP. El período comprendido entre 3.200-2.650 años interpol. ¹⁴C BP fue el más seco y cálido interrumpido únicamente por un pulso húmedo alrededor de 3.000 años interpol. ¹⁴C BP. Este calentamiento solamente es superado por los registros de temperatura de los pasados 50 años. Entre 2.650-2.300 años interpol. ¹⁴C BP el clima tendió a ser frío y húmedo. De 2.300-1.900 años interpol. ¹⁴C BP se hizo un poco más cálido y seco con un pulso fuerte de sequía cerca a 2.200-2.100 años interpol. ¹⁴C BP. Entre 1.900-1.200 años interpol. ¹⁴C BP, fue húmedo y con una tendencia progresiva de hacerse cada vez más frío, de tal suerte que podemos considerar el período alrededor de 1.300 años interpol. ¹⁴C BP como el más frío en los últimos cuatro milenios. Desde 1.300 años interpol. ¹⁴C BP hasta el presente se observa una tendencia al calentamiento aunque con una serie de altibajos notables. Entre los pulsos fríos centrados en 1.300 y en 650 años interpol. ¹⁴C BP se presentó un ciclo cálido, aunque menos que la actualidad, con características de humedad variables. Este ciclo que fue húmedo entre 1.200-1.050 años interpol. ¹⁴C BP y más seco el resto del tiempo, engloba el Óptimo Climático Medieval registrado en el Hemisferio Norte. En los últimos 750 años se ha presentado una fuerte variación en la vegetación y el clima. Los eventos más fríos están centrados aproximadamente en 650, 450, 330, 248, 197, 140 y 70 años interpol. ¹⁴C BP que coinciden en buena medida con los llamados mínimos de radiación solar (alta producción de carbono catorce) de Wolf, Spörer y Maunder y el siglo XIX. Los últimos 100 años muestran una fuerte tendencia al calentamiento e incremento en la humedad. Con referencia al régimen hídrico, el último milenio se ha caracterizado por tener una humedad variable; en los sitios de estudio ha desaparecido el cuerpo de agua y ha predominado un ambiente pantanoso. La estimación del cambio en la temperatura

del páramo de Frontino para el Holoceno Tardío con base en las anomalías de temperatura del Hemisferio Norte, muestran que en este período la temperatura ha estado siempre por debajo de la actual, excepto en el intervalo 3.200-2.650 años interpol. ^{14}C BP, en que pudo haber sido equivalente o ligeramente inferior. Desde el punto de vista causal, la buena correlación entre las variaciones de la vegetación y el clima del páramo de Frontino con los cambios en la producción de ^{14}C atmosférico y los cambios en la temperatura del Hemisferio Norte (últimos mil años), apunta hacia la conclusión de que la variación en la actividad solar es la causa principal de los cambios observados en este sector de la cordillera Occidental de Colombia. Los principales ciclos climáticos registrados en la concentración de polen cuando esta señal se analizó en intervalos de 10 y 20 años fueron los siguientes: 21-22, 44, 52-54, 77-80, 90-110 (98), 124, 200, 400 y 667 años. Todos estos ciclos muestran correspondencia con observaciones realizadas (diferentes herramientas de estudio) en otros sitios del mundo y relacionadas directamente con cambios en la actividad solar.

Palabras clave: paleoecología, páramo de Frontino, Holoceno Tardío, Colombia.

FILOGENIA DE LOS BAGRES MARINOS (*Siluriformes: ariidae*) DEL NUEVO MUNDO

RICARDO BETANCUR RODRÍGUEZ, ARTURO ACERO P.

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,

Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

RESUMEN

La familia *Ariidae* comprende peces marinos, estuarinos y dulceacuícolas, distribuidos en aguas tropicales y subtropicales de todos los continentes. La nomenclatura específica y genérica en el grupo es caótica y no hay continuidad de su uso en la literatura. En este trabajo se presenta una filogenia robusta para 37-41 especies de ariidos americanos y dos especies del Viejo Mundo, basada en un máximo de 2.922 caracteres del genoma mitocondrial (citocromo b, ATP sintetasa 8 y 6, 12S y 16S) y 978 del nuclear (gen activador de la recombinación 2), por reconstrucción con los criterios de máxima parsimonia (MP) e inferencia bayesiana (BI). Adicionalmente, se complementó el trabajo morfológico previo incluyendo siete especies y 11 caracteres adicionales, para una matriz final de 26 especies y 56 caracteres. Las secuencias mitocondriales proporcionaron alta resolución a diferentes niveles (subfamiliar, genérico y específico). Aunque BI recuperó en más ocasiones nodos débiles incongruentes con otros conjuntos de datos, mostró mayor sensibilidad que MP a la escasa señal filogenética del locus nuclear, el cual ofreció poca resolución. La evidencia morfológica fue congruente con las hipótesis moleculares a nivel subfamiliar, genérico y en gran medida intergenérico; las discrepancias más marcadas entre ambos enfoques se dan al interior del género *Bagre*. Las filogenias obtenidas concuerdan todas con la división de *Ariidae* en dos subfamilias: *Ariinae* y el grupo de los *Galeichthyinos*, el cual requiere estatus nomenclatural. Se corroboró la validez, y en gran medida la monofilia de los géneros *Ariopsis*, *Bagre*, *Cathorops*, *Galeichthys*, *Potamarius* y *Selenaspis* (incluyendo a *S. proops* y *S. parkeri*). El género *Arius* *sensu lato* no es monofilético y no debe ser usado para referir a las especies americanas. El linaje 'Arius A' conforma un grupo monofilético anfiamericano al cual debe atribuírsele un nombre genérico disponible. 'Arius B' *dasycephalus* debe incluirse en un nuevo taxón de nivel genérico, el cual podría ser un género aparte o ubicarse como un subgénero de *Cathorops*, su grupo hermano. 'Arius C' *platypogon* conforma un linaje a menudo aislado dentro de los *ariinos*,