

# ***Nyasasaurus parringtoni* (Nesbitt *et al.*, 2012)**

## **¿El dinosaurio que estábamos esperando?**

Roberto Díaz Aros

Centro de Estudios Paleontológicos de Chile

[cepchile@gmail.com](mailto:cepchile@gmail.com)

**RESUMEN:** Encontrar un representante del grupo de dinosaurios basales que dio origen a todos los dinosaurios posteriores y más derivados, (saurisquios y ornitisquios), es una tarea que la paleontología ha tenido pendiente desde hace mucho tiempo y desde que comenzaron a aparecer en el registro de fósiles los representantes de los grupos más afines a Dinosauria dentro de Archosauria.

**PALABRAS CLAVES:** Dinosauria, dinosaurio basal.



Restos fósiles de *Nyasasaurus parringtoni*. (Tomado de: Nesbitt *et al.*, 2012)

### **INTRODUCCIÓN**

Encontrar un representante del grupo de dinosaurios basales que dio origen a todos los dinosaurios posteriores y más derivados, (saurisquios y ornitisquios), es una tarea que la paleontología ha tenido pendiente desde hace mucho tiempo y desde que comenzaron a aparecer en el registro de fósiles los representantes de los grupos más

afines a Dinosauria (Owen, 1842) dentro de Archosauria (Cope, 1869).

En relación a esta búsqueda del dinosaurio ancestral, el reciente reporte de un dinosaurio muy antiguo de África, nombrado como ***Nyasasaurus parringtoni*** (Nesbitt *et al.*, 2012), llama nuevamente la atención respecto al origen, evolución y dispersión temprana de los dinosaurios y nos transporta hacia el tiempo en que

aparecieron las primeras poblaciones de dinosaurios en la Tierra como parte de una radiación muy amplia del taxón Dinosauriformes (Novas, 1992) durante el Triásico Medio, aspecto que a pesar de todo el esfuerzo de investigación desplegado hasta el momento, permanece como un pasaje pobremente conocido de la evolución de los vertebrados.

Los restos de *Nyasasaurus*, que comprenden un húmero derecho, tres vértebras presacras parcialmente conservadas y tres vértebras sacras, permiten concluir, de acuerdo a la data de antigüedad asignada a estos restos fósiles (Anisiano, Triásico Medio), que estamos ante el dinosaurio más antiguo del cual se tiene conocimiento, pudiendo eventualmente corresponder a un representante de las poblaciones de dinosaurios basales de las que derivaron todos los dinosaurios posteriores (saurisquios y ornitisquios).

### **¿NYASASAURUS ES UN DINOSAURIO?**

Los rasgos anatómicos de *Nyasasaurus*, que se desprenden de los pocos restos fósiles conservados, permiten concluir con un rango aceptable de certeza que estamos en presencia de un verdadero dinosaurio o de un grupo filogenético muy estrechamente relacionado a los dinosaurios y mucho más cercano a Dinosauria que cualquier otro dinosauriforme hasta ahora conocido, en el entendido que dichos rasgos anatómicos forman parte de los elementos diagnósticos de Dinosauria

según Brusate *et al.*, 2010, una de las diagnosis más aceptadas para el grupo.

1.- Uno de estos rasgos es la cresta deltopectoral que se observa en la zona anteroventral del tercio proximal del húmero de *Nyasasaurus* y que permite concluir además que el animal evidenciaba un gran desarrollo de los músculos pectorales, comprometidos en la movilidad de la extremidad anterior, con efectos probablemente distintos a la locomoción.

Lo anterior, permite además asumir con un cierto nivel de certeza que *Nyasasaurus* era un animal bípedo y que evidenciaba una alometría negativa para la extremidad anterior, rasgo que también se deja ver de manera clara en dinosaurios basales, reconociéndose que la bipedia es el rasgo plesiomórfico para Dinosauria y que la cuadrupedia, es un rasgo derivado que se desarrolla en dinosaurios posteriores a partir de bípedos basales en grupos como Sauropodomorpha (Huene, 1932) y Ornithischia (Seely, 1888).

2.- Igualmente, la presencia de tres vértebras en el sacro de *Nyasasaurus*, constituye un rasgo diagnóstico de Dinosauria, y que se establece de manera definitiva en el grupo a partir de saurisquios y ornitisquios, aunque algunas formas más muy antiguas dentro de dinosaurios, presentan sólo dos vértebras sacras, dejando ver que aún retenían un rasgo plesiomórfico y característico de Archosauria.

La presencia de dos vértebras en el sacro se deja ver a lo largo de todo el grupo Archosauria, aunque formas más afines a Dinosauria como *Silesaurus opolensis* (Dzik, 2003) evidencian tres vértebras en el sacro. Sin embargo, *Herrerasaurus ischigualastensis* (Reig, 1963) y *Staurikosaurus pricei* (Colbert, 1970), dos dinosaurios muy antiguos, que evidencian una data de antigüedad de  $\pm$  230 millones de años, presentan sólo dos vértebras en el sacro, aunque es necesario decir que en *Herrerasaurus*, se observa la última vértebra dorsal en proceso de sacralización, mientras que en *Staurikosaurus* se observa la primera vértebra caudal en proceso de sacralización, detalle anatómico que deja ver claramente que el grupo Dinosauria estaba en vías de incorporar definitivamente una tercera vértebra en el sacro, proceso que claramente responde a una necesidad biomecánica como resultado de la exigencia impuesta por una tendencia creciente a adquirir un sistema de locomoción bípedo más definido que otros arcosaurios más basales y aparte de Dinosauria.

La presencia de tres vértebras en el sacro se observa sin embargo, de manera muy definida en *Eoraptor lunensis* (Serenó et. al., 1993), un dinosaurio del Carniano de Argentina y cuya data de antigüedad es en mucho semejante a la de *Herrerasaurus* y *Staurikosaurus*.

La presencia de tres vértebras en el sacro, a su vez obliga la expansión anteroposterior del ilión, rasgo también diagnóstico de Dinosauria, y que según se desprende de las tres vértebras sacras de *Nyasasaurus*, también estaba, como rasgo diagnóstico, presente en este taxón.

**3.-** La presencia de articulaciones accesorias (hiposfeno – hipantro) en las vértebras dorsales de *Nyasasaurus*, deja ver además una adaptación anatómica que tiende a dar mayor estabilidad a la columna vertebral y que se deja ver ya en dinosaurios más derivados como *Herrerasaurus* por ejemplo.

Según la diagnosis aportada para Dinosauria por Brusatte *et al.*, 2010 y considerando los rasgos anatómicos descritos para *Nyasasaurus*, podemos anticipar que estamos en presencia de un verdadero dinosaurio, cuya antigüedad excede a cualquier otro dinosaurio anteriormente conocido por la paleontología.

Desgraciadamente y dado que los restos fósiles de *Nyasasaurus* son incompletos, faltando material diagnóstico como el pubis, ilión e isquiión, no se puede documentar por ejemplo la presencia de *fossa brevis*, aquella cavidad que se deja ver en la parte posteroventral del ilión y que aloja el músculo *caudifemoralis brevis*, un poderoso retractor femoral y que es un rasgo diagnóstico de dinosaurios. Tampoco se puede documentar de

manera fehaciente un pubis elongado, la presencia de pie púbico o un ili6n expandido anteroposteriormente o la presencia de un acet6bulo perforado, rasgo este 6ltimo que es exclusivo de dinosaurios y que no se registra en taxones de dinosauriformes fuera de Dinosauria.

No obstante, del poco material f6sil que se dispone de *Nyasasaurus*, se permite asumir con cierto grado de certeza, que estamos en presencia de un dinosaurio y cuya data de antigüedad nos remonta a un per6odo del cual no se posea registros de este grupo dentro de Archosauria.

La evidencia que surge a partir de *Nyasasaurus* y lo que se plantea en el documento de su publicaci6n, relacionado con el surgimiento de Dinosauria en el contexto evolutivo de los arcosaurios, hace necesario una diligente consideraci6n del f6sil, a fin no s6lo de asignarle una acertada ubicaci6n en la sistem6tica de Dinosauria, sino adem6s para darle la importancia que requiere en relaci6n al conocimiento que se tiene sobre el origen de los dinosaurios.

### CONCLUSI6N

Puesto que las formas m6s afines a Dinosauria se ubican dentro de la Familia Ligosuchidae (Bonaparte, 1975) y Silesauridae (Langer *et al.*, 2010) dentro de Dinosauriformes (Novas, 1992), todos pertenecientes a rocas del Tri6sico Inferior ( $\pm 251 - 245$  millones de a6os), es claro que en un tiempo

inmediatamente posterior a ese o en el l6mite m6s temprano de aquel per6odo, debi6 aparecer la poblaci6n de dinosaurios que dio origen a todos los dinosaurios posteriores, que aunque muy antiguos, ya eran dinosaurios derivados, como *Herrerasaurus ischigualestensis* (Reig, 1963), *Pisanosaurus mertii* (Casamiquela, 1967), *Eoraptor lunensis* (Serenio *et al.*, 1993) y *Staurikosaurus pricei* (Colbert, 1970), todos con una antigüedad aproximada de  $\pm 230$  millones de a6os (fines del Ladiniano – inicio del Carniano).

Se hace claro a partir de lo anterior que ya en una media de tiempo de  $\pm 230$  millones de a6os, ya existían dinosaurios derivados, algunos que incluso han sido clasificados como saurisquios basales, como grupos cercanos a ter6podos o bien como ter6podos basales por algunos autores, lo cual deja ver que estos grupos de dinosaurios no constituyen a los dinosaurios basales, de los cuales se derivaron todos los dinosaurios posteriores (Novas, 1992, 1993; Serenio, 1993; Serenio & Novas, 1992, 1993).

En este contexto, algunos autores han propuesto en los 6ltimos a6os que el grupo basal de dinosaurios y del cual derivan todos los dinosaurios posteriores, debi6 aparecer con toda seguridad en un tiempo anterior al Carniano, probablemente en el Ladiniano, a saber a partir de  $\pm 237 - 228$  millones de a6os (Colbert, 1970;

Martínez & Alcober, 2009; Langer *et al.*, 2010; Díaz, 2012).

No obstante, el reporte de *Nyasasaurus*, como un verdadero dinosaurio y con una data de antigüedad de  $\pm 245 - 237$  millones de años, nos lleva un poco antes de lo propuesto, al Anisiano, dentro del Período Triásico, con lo cual se extiende en aproximadamente 10 – 15 millones de años el biocrón asignado al taxón Dinosauria y se sabe ya a partir de esto que los dinosaurios poblaban nuestro mundo mucho antes de lo que nosotros pensábamos.

La ocurrencia de una diversificación dentro de Dinosauriformes que diera origen a una rama evolutiva que a su vez dio lugar al origen de los dinosaurios hacia el Anisiano, se encuentra predicha por la relación de los silesauridos como grupo hermano de Dinosauria, dejando ver que el origen de los dinosaurios se produjo en un ámbito evolutivo muy acotado y en que grupos como los silesauridos o poblaciones de dinosauriformes afines, adquirieron las novedades evolutivas (apomorfías), que más adelante distinguirían al grupo Dinosauria, las sinapomorfías características de Dinosauria y que constituyen el conjunto de elementos diagnósticos de los dinosaurios.

Se necesitaba confirmar que el surgimiento de Dinosauria es anterior a  $\pm 230$  millones de años, antigüedad que poseen los dinosaurios más antiguos que se conocían hasta la fecha y que por tanto el surgimiento de los

dinosaurios es muy anterior al Carniano, aspecto que se ve confirmado con el reporte de *Nyasasaurus*, cuyos restos fósiles corresponden al Anisiano.

Más detalles respecto a la importancia de este dinosaurio para la paleontología, se desprenderán de futuros análisis de sus restos fósiles parciales, los cuales de seguro continuarán aportando importante información sobre el origen de los dinosaurios.

Todo lo anterior y especialmente asociado a la edad del fósil, nos lleva a preguntar: ¿Es *Nyasasaurus* el dinosaurio basal que estábamos esperando? La respuesta inmediata muy probablemente sea sí, *Nyasasaurus* es un representante de los dinosaurios basales que estábamos esperando.

## REFERENCIAS

- Bonaparte, J.F. (1975). Nuevos materiales de *Lagosuchus talampayensis* Romer (Thecodontia-Pseudosuchia) y su significado en el origen de los Saurischia. *Acta. Geol. Lilloana* 13:5-90.
- Brusatte, S. L., Nesbitt, S. J., Irmis, R. B., Butler, R. J., Benton, M. J., & Norell, M. A. (2010). The origin and radiation of dinosaurs. *Earth-Science Reviews* 101: 68-100.
- Casamiquela, R. M. (1967). Un nuevo dinosaurio ornitischio Triásico (*Pisanosaurus mertii*:Ornithopoda) de

- la Formación Ischigualasto, Argentina. *Ameghiniana* 4:47-64.
- Colbert, E. H. (1970). A saurischian dinosaur from the Triassic of Brazil. *Am. Mus. Novit.* 2405: 1-39.
- Cope, E. D. (1869) Synopsis of the extinct Batrachia, Reptilia, and Aves of North America. *Trans. Am. Phil. Soc.* 14: 1-252.
- Díaz, R. (2012). El origen de los dinosaurios (Dinosauria: Saurischia – Ornithischia). *Revista Isurus*, Año 5, N° 5, p. 12-25.
- Dzik, J. (2003). A beaked herbivorous archosaur with dinosaur affinities from the early Late Triassic of Poland. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 23(3): 556-574.
- Huene, F.R. (1932). Die fossile Reptil-Ordnung Saurischia, ihre Entwicklung und Geschichte. *Monogr. Geol. Palaeontol.*, ser. 1.,4:1-361.
- Langer, M.C., Ezcurra, M.D., Bittencourt, J.S., and Novas, F.E. (2010). The origin and early evolution of dinosaurs. *Biological Reviews* 85:55-110.
- Martínez, R. N. & Alcober, O. A. (2009). A Basal Sauropodomorph (Dinosauria: Saurischia) from the Ischigualasto Formation (Triassic, Carnian) and the Early Evolution of Sauropodomorpha. *Plos One*, vol.4, issue 2 E4397.
- Nesbitt, S. J., Barrett, P. M., Werning, S., Sidor, C. A., & Charig, A. J. (2012). The oldest dinosaur? A Middle Triassic dinosauriform from Tanzania". *Biology letters.* 9: 1-5pp.
- Novas F. E. (1992). Phylogenetic relationships of basal dinosaurs, the Herrerasauridae. *Paleontology* 63:677-690.
- Novas F. E. (1993). New information on the systematics and postcranial skeleton of *Herrerasaurus ischigualastensis* (Theropoda: Herrerasauridae) from the Ischigualasto Formation (Upper Triassic) of Argentina. *J. Vert. Paleontol.* 13: 400-423.
- Owen, R. (1842). Report on British fossil reptiles, part II. Report of the British Association for the Advancement of Science 11:60-204.
- Reig, O. A. (1963). La presencia de dinosaurios saurisquios en los "Estratos de Ischigualasto" (Mesotriásico superior) de las provincias de San Juan y La Rioja (República Argentina). *Ameghiniana*, 3:3-20.
- Seeley, H. G. (1888). On the classification of the fossil animals commonly named Dinosauria. *Proceedings of the Royal Society of London* 43:165-171.
- Sereno, P.C. (1993). The pectoral girdle and forelimb of the basal theropod *Herrerasaurus ischigualastensis*. *J. Vert. Paleontol.* 13:425-450.
- Sereno, P. C., & Novas, F. E. (1992). The complete skull and skeleton of an early dinosaur. *Science* 258: 1137-1140.

Sereno, P. C., & Novas, F. E. (1993). The skull and neck of the basal theropod *Herrerasaurus ischigualastensis*. *J. Vert. Paleontol.* 13: 451-476.

Sereno, P. C., Forster, C. A., Rogers, R. R., & Monetta, A. M. (1993). Primitive dinosaur skeleton from Argentina and the early evolution of the Dinosauria. *Nature* 361: 64-66.



Centro de Estudios Paleontológicos de Chile

CHILE, Santiago, diciembre 2012

Copyright ®

Centro de Estudios Paleontológicos de Chile.