

Paleobiologia de Dinossauros: o caso dos driossaurídeos do jurássico superior de Portugal

Bruno Camilo^{1,2}, Elena Jagt-Yazikova², Dorota Konietzko-Meier³, Martin P. Sander³

¹Laboratório de Paleontologia e Paleocologia, Sociedade de História Natural, Santa Cruz, Torres Vedras, Portugal. E-mail: laboratorio@alt-shn.org

²Institute of Biology, Laboratory of Paleobiology, University of Opole, Poland

³Division of Paleontology, Institute of Geosciences, University of Bonn, Bonn, German

Os ossos de vertebrados fósseis são uma fonte de informação altamente valiosa para os paleontólogos, não só porque lhes permite reconhecer padrões evolutivos entre linhagens, mas também porque sabemos que os ossos desempenham um papel importante na biologia dos vertebrados, como por exemplo carga mecânica, suporte, proteção, regulação endócrina e aspetos críticos da fisiologia e homeostase dos componentes minerais. Os estudos da microestrutura dos tecidos ósseos (paleohistologia) em dinossauros centraram-se, nos últimos 30 anos, nas características da organização vascular, quantidade de remodelação óssea e tipologia dos tecidos depositados, como forma de analisar padrões paleobiológicos, sobretudo no que diz respeito à ontogenia (Horner *et al.*, 2000; Sander *et al.*, 2010; Horner *et al.* 2009; Werning, 2012; Woodward, 2019), esqueletocronologia (Sander & Tückmantel, 2003), termofisiologia (Gillooly *et al.*, 2006), heterocronia (e.g. nanismo/gigantismo filético ou nanismo insular) (Osi *et al.*, 2012; Sander *et al.*, 2006; Stein *et al.*, 2010) entre outros aspetos. Dentro dos dinossauros, os Ornítópodes estão entre grupos melhor estudados quanto à sua paleobiologia através da histologia óssea, uma vez que muitos táxons são abundantes e representados por diferentes estágios de crescimento em todo o mundo. Isto é particularmente verdade para ornítópodes de maior tamanho e mais derivados (i.e. hadrossaurídeos), mostrando uma tendência de crescimento rápido e sustentado pelo menos até a maturidade sexual ser atingida, com a presença de linhas de crescimento (por exemplo, Linhas de Crescimento Estancado) aparecendo na fase subadulta, como em *Maiasaura* (Horner, 2000), e com um padrão de crescimento determinado. Os Driossaurídeos são um clado monofilético de pequenos dinossauros ornítópodes, cujo registo se estendo desde o Caloviano (Jurássico Médio) da Inglaterra até ao Aptiano (Cretácico Inferior) da África do Sul, mas amplamente conhecidos na América do Norte e Tanzânia. Os Driossaurídeos do Jurássico Superior de Portugal são conhecidos como espécimes desarticulados e articulados (Escaso *et al.*, 2014; Rotatori, 2018), representados por uma única espécie válida: *Eousdryosaurus nanohallucis* (Escaso

et al., 2014). A presente comunicação tem base um projeto para estudar histologicamente driossaurídeos nas coleções da Sociedade de História Natural de forma a aceder à sua paleobiologia (Camilo da Silva, 2019). A análise histológica de vários driossaurídeos do Jurássico Superior de Portugal revelaram diferentes trajetórias de crescimento entre os espécimes de tamanho reduzido e aqueles que representam indivíduos de maiores dimensões. Os espécimes estudados partilham algumas semelhanças em relação a *Dryosaurus* e a *Dysalotosaurus*, nomeadamente um crescimento sustentável moderado a rápido, a falta de um Sistema Fundamental Externo e um baixo grau de remodelação secundária. Diferem, no entanto, na presença de numerosas LAG's/GM quando comparados com as mesmas classes ontogenéticas dos supracitados driossaurídeos, com um aparecimento precoce de marcas de crescimento, em fase ontogenética juvenil, enquanto fatores derivados da biologia/fisiologia ou devido a restrições epigenéticas (Camilo da Silva, 2019). Os espécimes portugueses parecem ter atingido a maturidade sexual enquanto juvenis tardios (Camilo da Silva, 2019), em contraste com o início tardio da maturidade sexual em *Dryosaurus* e em *Dysalotosaurus*, activos reprodutivamente por volta dos 10 anos de idade (Hubner, 2012). Nesse sentido, os espécimes portugueses são relativamente semelhantes a alguns “hypsilophodontídeos”, que atingiram maturidade esquelética entre cinco e sete anos.

REFERÊNCIAS

- CAMILO DA SILVA, B. (2019). *Long bone histology of Late Jurassic Dryosaurids from Portugal with emphasis on Eousdryosaurus nanohallucis* (MSc Thesis, 97pp.). University of Opole, Opole (Poland).
- ESCASO, F., ORTEGA, F., DANTAS, P., MALAFAIA, E., SILVA, B., GASULLA, J. M., MOCHO, P., NARVAÉZ, I., SANZ, J. L. (2014). A new dryosaurid ornithopod (Dinosauria, Ornithischia) from the Late Jurassic of Portugal. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 34(5), 1102–1112.

- GILLOOLY, J. F., ALLEN, A. P., CHARNOV, E. L. (2006). Dinosaur fossils predict body temperatures. *PLoS Biology*, 4(8), e248.
- HORNER, J. R., RICQLÉS, A., PADIAN, K. (2000). Long bone histology of the hadrosaurid dinosaur *Maiasaura peeblesorum*: growth dynamics and physiology based on an ontogenetic series of skeletal elements. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 21(1), 115–129.
- HORNER, J. R., DE RICQLÉS, A., PADIAN, K., SCHEETZ, R. D. (2009). Comparative long bone histology and growth of the “hypsilophodontid” dinosaurs *Orodromeus makelai*, *Dryosaurus altus*, and *Tenontosaurus tilletii* (Ornithischia: Euornithopoda). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 29(3), 734–747.
- HÜBNER, T. R. (2012). Bone histology in *Dysalotosaurus lettowvorbecki* (Ornithischia: Iguanodontia)-variation, growth, and implications. *PloS One*, 7(1), e29958.
- OSI, A., PRONDVAI, E., BUTLER, R., WEISHAMPEL, D. B. (2012). Phylogeny, Histology and Inferred Body Size Evolution in a New Rhabdodontid Dinosaur from the Late Cretaceous of Hungary. *PLoS ONE*, 7(9), 1–25.
- ROTATORI, F. M. (2018). *Ornithopod dinosaurs from the Late Jurassic of Portugal* *Ornithopod dinosaurs from the Late Jurassic of Portugal* (Tese de Mestrado, 107 pp.). Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- SANDER, P. M., & TÜCKMANTEL, C. (2003). Bone lamina thickness, bone apposition rates, and age estimates in sauropod humeri and femora. *Paläontologische Zeitschrift*, 77(1), 161–172.
- SANDER, P. M., MATEUS, O., LAVEN, T., KNÖTSCHKE, N., & KNOLL, N. (2006). Bone histology indicates insular dwarfism in a new Late Jurassic sauropod dinosaur. *Nature*, 441(7094), 739–741.
DOI: doi.org/10.1038/nature04633.
- SANDER, P. M., CHRISTIAN, A., CLAUSS, M., FECHNER, R., GEE, C. T., GRIEBELER, E.-M., WITZEL, U. (2010). Biology of the sauropod dinosaurs: the evolution of gigantism. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 117–185.
- STEIN, K., CSIKI, Z., CURRY, K., WEISHAMPEL, D. B., REDELSTORFF, R. & CARBALLIDO, J. L. (2010). Small body size and extreme cortical bone remodeling indicate phyletic dwarfism in *Magyarosaurus dacus* (Sauropoda : Titanosauria). *PNAS* 107, 9258–9263.
- WERNING, S. (2012). The ontogenetic osteohistology of *Tenontosaurus tilletii*. *PloS One*, 7(3) e33539.
- WOODWARD, H. N. (2019). *Maiasaura* (Dinosauria: Hadrosauridae) Tibia Osteohistology Reveals Non-annual Cortical Vascular Rings in Young of the Year. *Frontiers in Earth Science*, 7, 1–7.