

2.04.02 – Zoologia/Morfologia dos Grupos Recentes

**ONTOGENIA PÓS-CRANIAL DE *Tropidurus torquatus* (SQUAMATA: TROPIDURIDAE):
ABORDAGEM EMBRIONÁRIA E PÓS-NATAL**

Anderson Kennedy Soares De Lima^{1,2}, Tainã Rapp Py-Daniel², Julia Klaczko², Antonio Sebben^{2,3}

1. Estudante de IC do Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília

2. Laboratório de Anatomia Comparativa de Vertebrados; Instituto de Ciências Biológicas;
Universidade de Brasília

3. Orientador

Resumo:

O estudo ontogenético é uma ferramenta amplamente utilizada na investigação dos padrões e processos geradores da biodiversidade. Nas últimas décadas, a origem e diversificação dos membros nos tetrápodos tem sido amplamente discutidas na literatura e algumas questões de homologia, como a origem e diversificação dos membros nos répteis da ordem Squamata permanecem em aberto. O objetivo desse trabalho é descrever o desenvolvimento ontogenético pós-cranial de *Tropidurus torquatus*, com enfoque no modelo de formação dos membros em lagartos. Analisamos um total de 30 embriões que foram diafanizados e corados para visualização dos centros de condrificação e ossificação. Nossa amostra avaliou todos os 15 estágios de desenvolvimento embrionário pós-oviposição. A maioria dos elementos que compõem os membros desenvolve-se segundo o padrão estabelecido para os Tetrapoda. Contudo, documentamos variações no surgimento e fusão de alguns elementos durante a condrogênese e osteogênese. A ampla amostragem de estágios e subestágios de desenvolvimento acompanhados nos permitiu propor novas adaptações ao modelo de formação dos membros em lagartos, com novas evidências para a formação dos elementos autopodiais.

Autorização legal:

Os espécimes utilizados foram licenciados pelo ICMBio/IBAMA, sob licença de nº 4247-1. A manutenção dos animais em cativeiro, assim como os métodos de eutanásia empregados, foram licenciados pelo Comitê de Ética no Uso Animal da Universidade de Brasília (UnBDOC nº 166980/2013).

Palavras-chave:

Condrogênese; Osteogênese; Homologia

Apoio financeiro: CAPES e FUB.

Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição:

UnB – Universidade de Brasília

Introdução:

O estudo ontogenético é uma forte ferramenta na investigação de padrões e processos evolutivos responsáveis pela diversidade dos organismos vivos e suas variações (Oster et al 1988). A evolução dos membros dos vertebrados é uma questão amplamente discutida em biologia evolutiva e, nas últimas décadas, o conhecimento dos processos morfogenéticos tem permitido elucidar a origem das variações, na busca por uma melhor compreensão dos padrões de homologias nos membros dos grupos de Tetrapoda (Shubin e Alberch 1986, Zuniga et al 2015). Nos répteis, e em especial em Squamata, as discussões concentram-se na descrição das reduções e nos padrões de homologias dos elementos autopodiais entre os diferentes grupos, onde questões permanecem em aberto (Fabrezi et al 2007; Leal et al 2010).

O objetivo desse trabalho é documentar os eventos de condrogênese e osteogênese dos elementos que compõem os membros dos lagartos da espécie *Tropidurus torquatus* e gerar informações que permitam discutir e reavaliar as questões em aberto sobre o padrão de homologias e origem dos elementos autopodiais.

Metodologia:

No presente trabalho descrevemos a osteologia pós-cranial e o desenvolvimento embrionário do lagarto *Tropidurus torquatus*. Analisamos dez esqueletos adultos para a descrição osteológica e 113 embriões incubados com controle de temperatura (30°C) e umidade de aproximadamente 100%. Os embriões foram estagiados tendo com base as características da morfologia externa. Desses, 30 embriões foram selecionados para diafanização e dupla coloração para visualização das estruturas cartilaginárias e ósseas. Nossa série de desenvolvimento compreende todos os estágios de desenvolvimento pós-oviposição, desde à oviposição onde os embriões encontram-se no estágio 28, até a eclosão no estágio 42. Cada estágio foi subdividido de dois a seis subestágios com o objetivo de melhor elucidar os eventos de condrogênese e osteogênese.

Resultados e Discussão:

A morfogênese do membro escapular ocorre com certo atraso com relação ao membro pelvino, especialmente do autopódio, apesar da condrogênese de ambos iniciar no mesmo estágio (est. 32).

A maioria dos elementos desenvolve-se segundo o padrão estabelecido para os tetrapodas, contudo as principais variações entre o padrão adulto e os eventos morfogenéticos são (1) a formação transitória e posterior fusão dos elementos central lateral, distal carpal I, distal tarsal II e V, com outros elementos durante a embriogênese; (2) a formação do dedo V a partir do ulnar/tibial e não a partir de condensações cartilaginárias independentes como proposto em estudos anteriores; (3) a discordância entre os centros de condrificação e ossificação do proximal tarsal.

Conclusões:

Como nos demais tetrápodos, *Tropidurus torquatus* apresenta a formação de um eixo primário como arcabouço para o desenvolvimento dos membros. O estágio 33, apesar da curta duração, foi determinante para a visualização de elementos transitórios do autopódio em ambos os membros. A ordem de aparecimento dos elementos autopodiais corrobora o padrão de arco digital para a formação dos membros, entretanto, observamos que a origem do dedo V ocorre a partir do ulnar/tibial e não a partir de condensações independentes como sugerido

na literatura (Shubin e Alberch 1986). Apesar da formação adiantada, os elementos carpais e tarsais sofrem ossificação apenas nos estágios finais da embriogênese. A divisão dos estágios em subestágios permitiu uma acurácia em determinar surgimento dos elementos autopodiais que compõem o membro adulto, bem como visualizar condensações transitórias ausentes no membro adulto e homólogas aos elementos presentes nos grupos basais. Assim, propomos um modelo para explicar a formação dos elementos dos membros anterior e posterior em *Tropidurus torquatus*, a partir do qual propomos adaptações ao modelo de padrões gerais de morfogênese dos membros em lagartos.

Referências bibliográficas

Fabrezi, M., Abdala, V. and Olivier, M. I. M. 2007. Developmental basis of limb homology in lizards. *The Anatomical Record* 290:900-912.

Leal, F., Tarazona, O. A. and Ramírez-Pinilla, M. P. Limb development in the gekkonid lizard *Gonatodes albogularis*: a reconsideration of homology in the lizard carpus and tarsos. *Journal of Morphology* 271:1328-1341.

Oster, G. F., Shubin, N., Murray, J. D. and Alberch, P. 1988. Evolution and morphogenetic rules: the shape of the vertebrate limb in ontogeny and phylogeny. *Evolution*. 42(5):862-884.

Shubin, N and Alberch, P. 1986. A morphogenetic approach to the origin and basic organization of the tetrapod limb. In: *Evolutionary Biology* 20:319-387.

Zuniga, A. 2015. Next generation limb development and evolution: old questions, new perspectives. *Development* 142:3810-3820.