

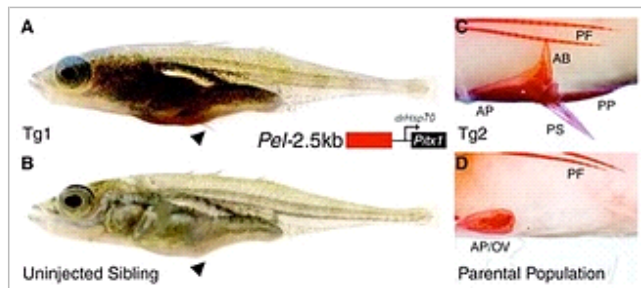
Evolução & Desenvolvimento

sobre genes, embriões, fósseis e evolução

TUESDAY, JANUARY 26, 2010

➤ Evolução em ação: quer exemplo melhor que este?

By Igor Schneider



Research Blogging

Neste mês a rede de TV americana PBS lançou um documentário sobre Evo Devo chamado [What Darwin Never Knew](#) (o que Darwin nunca soube). Vale a pena conferir. A primeira metade do documentário trata sobre aquilo que Darwin sabia durante o período em que escrevia seu histórico livro. A outra metade do

programa traz exemplos de estudos que revelam o mecanismo pelo qual a evolução opera. E vários destes demonstram como genes modificam a anatomia durante o desenvolvimento embrionário.

Um dos estudos mostrados no documentário descreve o trabalho do grupo do Dr. David Kingsley, da Universidade de Stanford, com o desenvolvimento de nadadeiras em peixinhos conhecidos como *sticklebacks*. Este trabalho já foi assunto de [matéria deste blog](#). Em resumo: *sticklebacks* marinhos possuem nadadeiras posteriores (pélvicas) modificadas, em forma de espículas, enquanto que espécies de água doce possuem a pélvis extremamente reduzida. O gene por trás desta diferença é o *pitx1*, que é idêntico entre as duas espécies, só que apenas os *sticklebacks* marinhos o expressam na pélvis. Ou seja: o mesmo gene sendo utilizado na pélvis de uma espécie mas não na de outra. Já que o ancestral destas espécies possuía pélvis, a única possível explicação é que a espécie de água doce (de pélvis reduzida) possui alguma mutação em região regulatória do *pitx1*.

A próxima (e mais difícil etapa) era encontrar esta região regulatória em ambas espécies e mostrar que a espécie de água doce havia desligado este DNA regulatório. E foi precisamente isto que Dr. Kingsley e sua intrépida trupe de posdocs e colaboradores reportaram na revista [Science do dia 15 deste mês](#).

Os autores conseguiram identificar a região (*locus*) no cromossomo que associava com a ausência de pélvis. Este *pedaço* de DNA localizava-se na proximidade do gene *pitx1*. Em seguida os pesquisadores mostram que este pedaço de DNA, denominado de Pel-2.5kb, quando ligado à proteína fluorescente GFP e injetado em embriões de peixe, era capaz de promover a produção de GFP na nadadeira pélvica. Ou seja, a região controladora da expressão de *pitx1* na pélvis havia sido encontrada!

Agora a parte mais incrível: Kingsley e colaboradores queriam mesmo era saber se poderiam reverter a evolução. Seria possível devolver aos *sticklebacks* de água doce o que a seleção natural havia levado embora: suas nadadeiras pélvicas? A resposta foi um ressonante sim! Ao inserir em *sticklebacks* de água doce uma cópia do gene *pitx1* ligado à região controladora Pel-2.5kb de espécie marinha, embriões de *sticklebacks* de água doce passaram a produzir nadadeiras pélvicas!

Comentários e sugestões?

evodevobr@googlemail.com

Sobre os autores

- [Igor Schneider](#)
- [Rodrigo Nunes da Fonseca](#)

Blog Archive

- ▼ 2010 (5)
 - ▶ February (2)
 - ▼ January (3)
 - [Evolução em ação: quer exemplo melhor que este?](#)
 - [Pegadas de tetrápodes: será? Como a adaptação acontece?](#)
- ▶ 2009 (24)

Concursos

[Biologia Evolutiva do Desenvolvimento, USP, São Paulo/SP](#)

[Departamento de Morfologia- Campus de Natal/RN](#)

Blogs interessantes

- [Divulga Ciência](#)
- [Pharyngula](#)
- [The loom](#)
- [Evolucionismo](#)
- [Ciência na Mídia](#)
- [Tage des Glucks](#)
- [Biologia Interativa](#)

Livros

- [À Beira D'água, Carl Zimmer](#)
- [A História de Quando Éramos Peixes, Neil Shubin](#)
- [Infinitas Formas de Grande Beleza, Sean Carroll](#)

Divulgação de Evo-Devo

- [Palestra de Evo Devo](#)
- [HHMI Evolution Lectures](#)

Evo-Devo Labs/Pesquisadores - Brasil

[Dr. José Xavier-Neto \(Evo-Devo\), evolução e desenvolvimento cardíaco - USP/SP](#)

[Dra. Irene Yan \(Bio Dev\), desenvolvimento do sistema nervoso - USP/SP](#)

[Dr. José Garcia Abreu \(Bio Dev\), diferenciação dos folhetos](#)

A história dos *sicklebacks*, fruto de anos de trabalho do grupo do Dr. Kingsley, talvez seja o melhor e mais completo exemplo da evolução de um caractere (possuir ou não pélvis) em vertebrados. O passado evolutivo deste grupo de peixes é bem documentado pelo registro fóssil. Sticklebacks marinhos possuem suas nadadeiras pélvicas (e dorsais) em forma de espículas para se proteger contra predadores (o documentário da PBS inclusive mostra vídeo de um peixe engolindo um *stickleback* e em seguida o cuspiendo por causa dos espículas). Quando *stickleback* passaram a habitar lagos e rios onde haviam poucos ou nenhum predador, as nadadeiras pélvicas deixaram de desempenhar papel fundamental para sobrevivência do peixe, e foram eliminadas. Ao analisar o DNA de ambas espécies agora sabemos onde exatamente foi a mutação e em que tipo de sequência de DNA (regulatório). E para provar, podemos reverter o caractere morfológico ao seu estado primitivo.

Muitos outros estudos incríveis como este já foram, estão sendo e certamente continuarão a ser publicados, acumulando mais e mais exemplos ao vasto repertório de estudos que reforçam a teoria da evolução. Tanto a evolução quanto a força da gravidade operam a todo momento ao nosso redor. As forças gravitacionais escondem-se atrás de equações e as forças evolutivas atrás de vastas dimensões temporais. Por isso, nenhuma das duas é necessariamente intuitiva e a elucidação de cada uma requereu uma mente brilhante (que, a propósito, descansam lado a lado na abadia de Westminster). Não vou especular se a teoria da Evolução já é tão (ou mais) bem documentada que a própria lei da gravitação universal... Mas acho que já temos prova suficiente de sua veracidade.

Chan, Y., Marks, M., Jones, F., Villarreal, G., Shapiro, M., Brady, S., Southwick, A., Absher, D., Grimwood, J., Schmutz, J., Myers, R., Petrov, D., Jonsson, B., Schluter, D., Bell, M., & Kingsley, D. (2009). Adaptive Evolution of Pelvic Reduction in Sticklebacks by Recurrent Deletion of a Pitx1 Enhancer *Science*, 327 (5963), 302-305 DOI: [10.1126/science.1182213](https://doi.org/10.1126/science.1182213)

[Dra. Helena Marcolla Araújo \(Bio Dev\) - UFRJ/Rio de Janeiro](#)

Followers

07668

Cheap Web Hosting

sitemeter



[Click for license details.](#)



4 comments:



[Luiz Bento](#) said...

Olá Igor,

Conhece o Research Blogging? Gostaríamos muito de ver os seus posts por lá.

http://portuguese.researchblogginglanguages.org/?page_id=18

Abraços.

[January 27, 2010 4:53 AM](#)



[Dário Cardina Codinha](#) said...

Olá,

Visita estes links:

<http://o-outro-universo.blogspot.com>

<http://astropt.org/blog/>

cumprimentos

[January 27, 2010 6:55 AM](#)



[Eli Vieira](#) said...

Igor, reitero o convite do Luiz Bento. Você deveria estar no Research Blogging com a gente. Abraço, e parabéns por manter o blog.

[January 28, 2010 7:56 AM](#)



[Igor Schneider](#) said...

This post has been removed by the author.

Post a Comment

Comment as:

Links to this post

[Create a Link](#)

[Newer Post](#)

[Home](#)

[Older Post](#)

Subscribe to: [Post Comments \(Atom\)](#)