

**Universidade de São Paulo**  
**Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto**  
**Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada**

**ANAIS DO EVENTO**

**VIII Encontro de Biologia Comparada e**  
**II Workshop de Extensão em Biologia Comparada**



*“A Biodiversidade e as Diversidades da  
Biologia”*

Ribeirão Preto  
Julho de 2017

Cidade, G. M. (Editor)

Anais do Evento VIII Encontro de Biologia Comparada e  
II Workshop de Extensão em Biologia Comparada.  
Giovanna Mendes Cidade (ed.). Ribeirão Preto: FFCLRP-  
USP, 2017.  
35 p.  
Ciências Biológicas - Biologia

## SUMÁRIO

Apresentação	4
<hr/>	
Comissão Organizadora	5
<hr/>	
Apoio	6
<hr/>	
Programação diária	7
<hr/>	
Resumos dos Minicursos	14
<hr/>	
II Workshop de Extensão em Biologia Comparada: resumos das oficinas	21
<hr/>	
Apresentação de trabalhos: resumos	27
<hr/>	
Agradecimentos	33
<hr/>	

## APRESENTAÇÃO

O **Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada**, criado em 1997 e sediado no Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (**FFCLRP-USP**), tem como objetivo a formação de docentes, pesquisadores e profissionais das mais diversas atividades no âmbito das Ciências Biológicas. De caráter interdisciplinar, o programa compreende grupos de pesquisa de diferentes áreas e enfatiza a compreensão da história evolutiva dos organismos, suas inter-relações e seus mecanismos de adaptação aos diferentes tipos de ambiente.

Levando em conta a importância da divulgação do Programa e dos projetos nele desenvolvidos tanto para a atração de novos alunos quanto para o intercâmbio do conhecimento gerado, os alunos do Programa têm realizado, a cada dois anos, os **Encontros de Biologia Comparada**, que nesta ocasião alcançam sua oitava edição. Em todas as edições do evento, a **Biodiversidade**, sua origem e evolução, bem como o papel da **Biologia Comparada** no seu estudo, aplicação e conservação, foram temas que permearam os debates.

Tendo em vista a repercussão e o sucesso dos eventos anteriores, os alunos do Programa se reuniram com o objetivo de organizar mais uma edição do evento, entre os dias **24 a 28 de julho de 2015**. O evento teve como tema “**A Biodiversidade e as Diversidades da Biologia**”, e como objetivos apresentar os resultados das pesquisas desenvolvidas em Biologia Comparada, em especial no Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, e seus desdobramentos para a sociedade como um todo. Adicionalmente ao encontro em si, também foi incluído na programação o **II Workshop de Extensão em Biologia Comparada**, que vem suprir uma demanda de maior divulgação de conhecimentos biológicos pouco explorados pela sociedade, e que são abordados pela Biologia Comparada. Nesse sentido, o evento buscou propiciar uma atualização dos estudantes de graduação e pós-graduação da área de Ciências Biológicas, que serão professores da Educação Básica, do Ensino Fundamental, do Ensino Médio e até mesmo do Ensino Superior e Pós-Graduação, sobre a teoria e a prática da educação e os desafios de se educar crianças, jovens e adolescentes na realidade social atual do Brasil, além de propiciar debates quais são as melhores formas de abordar temas relacionadas à Biologia Comparada no contexto escolar. Outros objetivos do evento são divulgar o Programa de Pós-Graduação dentro e fora da FFCLRP-USP, bem como disponibilizar mais um ponto de encontro entre os membros do Programa, atuais e egressos, para troca de conhecimentos e debate de ideias.

## COMISSÃO ORGANIZADORA

### **Presidente:**

Giovanne Mendes Cidade

### **Vice-presidente:**

Julián Cristian Gonçalves da Silva Júnior

### **Secretaria:**

Diego Pimentel Venturelli

Eliete Cristina Delduca

Vinícius Anelli

### **Tesouraria:**

Bruno Barretto de Souza

Tábata Elise Ferreira Cordeiro

### **Equipe executora:**

Fellipe Pereira Muniz

Gabriela Baroni Leite

Paulo Custódio Oliveira

Pedro Augusto da Silva Peres

Wafa Adel Al-Halabi

### **Apoio:**

Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, FFCLRP-USP

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq),

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, Governo Federal

KASVI Produtos e Equipamentos

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Elina Bichuette

### **Contatos:**

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

[ebc.inscrições@gmail.com](mailto:ebc.inscrições@gmail.com)

[facebook.com/encontrobiologiacomparada](https://www.facebook.com/encontrobiologiacomparada)

## APOIO



*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



KASVI

## **PROGRAMAÇÃO DIÁRIA**

**SEGUNDA-FEIRA, 24 DE JULHO DE 2017**

### **MINICURSOS**

**8h-12h, 14h-17h**

#### **1. Fundamentos Teóricos, Filosóficos e Práticos de Sistemática Filogenética**

Giovanne Mendes Cidade (Doutorando em Biologia Comparada, FFCLRP-USP)

Rafael Gomes de Souza (Doutorando em Zoologia, Museu Nacional, UFRJ)

#### **2. Desenvolvimento Comparado da Flor**

Giseli Donizete Pedersoli (Doutoranda em Biologia Comparada, FFCLRP-USP)

Viviane Gonçalves Leite (Pós-Doutoranda, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto)

Carimi Cortez Ribeiro (Doutoranda em Biologia Comparada, FFCLRP-USP)

#### **3. Diversidade dos tubarões e raias de água doce**

Thiago Silva Loboda (Pesquisador Autônomo, Laboratório de Ictiologia, Departamento de Zoologia, IB-USP, São Paulo, SP)

#### **4. Introdução à identificação e delimitação de espécies com base em dados moleculares**

Caio Martins Cruz Alves de Oliveira (Mestrando em Biologia Comparada, FFCLRP-USP)

Ivana Miranda Trettin (Pós-Doutoranda, Laboratório de Morfologia de Invertebrados (LMI) e Laboratório de Bioecologia e Sistemática de Crustáceos (LBSC), FFCLRP-USP)

Tatiana Magalhães (Doutoranda em Biologia Comparada, FFCLRP-USP)

**5. Métodos de preparação de vertebrados para estudos anatômicos**

André Luíz Henriques Esguícero (Pós-Doutorando, Laboratório de Ictiologia, FFCLRP-USP)

**6. Coexistência entre humanos e outros animais no Antropoceno**

Ana Maria Nievas (Doutoranda em Psicobiologia, FFCLRP-USP)

Bruna Campos Paula (Mestranda em Psicobiologia, FFCLRP-USP)

Lilian Cristina Luchesi (Doutoranda em Psicobiologia, FFCLRP-USP)

**TERÇA-FEIRA, 25 DE JULHO DE 2017**

**10:00 – 10:30**

**PALESTRA DE ABERTURA**

**MSc. Giovanne Mendes Cidade**

Presidente da Comissão Organizadora do VIII EBC e II WEBC

**10:30 – 12:00**

**PALESTRA DE APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA DA FFCLRP-USP**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tiana Kohlsdorf**

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada da FFCLRP-USP

**14:00 – 16:00**

**MESA-REDONDA 1: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

***“TUDO É DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA”***

**Carlos Orsi Martinho – escritor de ficção científica**

***“A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA MÍDIA TRADICIONAL”***

**Reinaldo José Lopes, jornalista de Ciência do jornal Folha de S. Paulo**

***“AS DIFICULDADES DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA”***



**Dr. Paulo Miranda Nascimento,  
paleontólogo e youtuber**

Neste mesa redonda, os três palestrantes abordaram as inovações, as perspectivas, os meios de divulgação e especialmente as dificuldades enfrentadas pelas atividades de Divulgação Científica nos dias atuais através dos diferentes olhares de cada um, advindos das diferentes mídias que cada um utiliza: livros e histórias em quadrinhos (Carlos Orsi), mídia impressa, internet e livros (Reinaldo José Lopes) e vídeos acessíveis livremente na Internet (Paulo Miranda Nascimento).

**16:30 – 18:00**

**PALESTRA MAGNA 1**

**ÁRVORES DA VIDA, DO DESCONHECIDO, DOS GENOMAS E DOS  
FENOMAS**

**Prof. Dr. Eduardo Andrade Botelho de  
Almeida  
FFCLRP-USP**

**QUARTA-FEIRA, 26 DE JULHO DE 2017**

**08:00 – 09:30**

**PALESTRA MAGNA 2**

**EVOLUCIONISTAS EM GUERRA: A CONTROVÉRSIA ENTRE  
MENDELIANOS E BIOMETRICISTAS**

**Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lilian Al-Chueyr Pereira Martins  
FFCLRP- USP**

**10:00 – 11:00**

**PALESTRA 1**

**EVOLUÇÃO DE INTERAÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS EM  
VERTEBRADOS**

**Prof. Dr. Cléo Alcântara Costa Leite  
UFSCAR, São Carlos**

**11:00 – 12:00**

**PALESTRA 2**

**LEPIDOSSAURIA FÓSSEIS**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Annie Schmaltz Hsiou**  
FFCLRP-USP

**14:00 – 16:00**

**MESA-REDONDA 2**

**CONSERVAÇÃO AMBIENTAL – HÁ LIMITES?**

**Prof. Dr. Max Cardoso Langer**  
FFCLRP-USP

**Msc. Mariana Bissoli de Moraes**  
FFCLRP-USP

**Prof. Dr. Marcelo Pereira de Souza**  
FFCLRP-USP

Nesta mesa-redonda, os três palestrantes um tema que a muitos ouvidos poderia parecer estranho: a existência de possíveis incoerências, imprecisões e eventuais sensacionalismo no discurso ambientalista de preservação ambiental. No entanto, o mundo não é linear, e por isso o Encontro de Biologia Comparada abriu espaço para que este tema, talvez visto como improvável para alguns em um evento de Biologia, fosse discutido durante o evento. No debate, o palestrante Max Cardoso Langer apontou o que são, no seu ponto de vista, incoerências e imprecisões dos movimentos ambientalistas em seu discurso (mas não em sua prática) ao mostrar, como base nos conhecimentos da diversidade pretérita que a Paleontologia oferece, que as extinções e perda de diversidade são um fenômeno natural e corriqueiro na história geológica da Terra. Já o palestrante Marcelo Pereira de Souza contra-argumentou ao expor a importância da conservação ambiental a despeito da naturalidade intrínseca das extinções, enquanto a palestrante Mariana Bissoli de Moraes apresentou exemplos recentes de políticas efetivas de preservação ambiental e de suas aplicações práticas nos ecossistemas.

**16:30 – 18:00**

**PALESTRA MAGNA 3**

**FABRICAÇÃO, FALSIFICAÇÃO E PLÁGIO NA CIÊNCIA**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sonia Maria Ramos de Vasconcelos**  
UFRJ

**QUINTA-FEIRA, 27 DE JULHO DE 2017**

**08:00 – 09:30**

**PALESTRA MAGNA 4**

**ECOLOGIA E AQUECIMENTO GLOBAL**  
**Prof. Dr. Tomás Domingues (FFCLRP - USP)**  
FFCLRP-USP

**10:00 – 11:00**

**PALESTRA 3**

**NOVAS TECNOLOGIAS EM SEQUENCIAMENTO DE DNA**

**Prof. Dr. Fernando de Faria Franco**  
UFSCar – Sorocaba

**11:00 – 12:00**

**PALESTRA 4**

**OS VÍRUS GIGANTES DE DNA**

**Prof. Dr. Jonathas Abraão**  
UFMG

**14:00 – 18:00**

**SESSÃO DE RESUMOS**

**SEXTA-FEIRA, 28 DE JULHO DE 2017**

**II WORKSHOP DE EXTENSÃO EM BIOLOGIA COMPARADA**

**8:30 – 10:00**

**PALESTRA 1**

**Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane**  
FFCLRP-USP

**8:30 – 10:00**

**PALESTRA 2**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sônia Lopes**  
IB-USP, Departamento de Zoologia

**14h – 18h**  
**OFICINAS**

**1. Seleção Natural e Deriva Genética**

**Maura Helena Manfrin:** Docente supervisora. Laboratório de Genética Evolutiva, Departamento de Biologia. Instituição: FFCLRP-USP.

**Fábio de Melo Sene:** Docente supervisor. Laboratório de Genética Evolutiva, Departamento de Biologia. Instituição: FFCLRP-USP.

**Eliete Cristina Delduca:** mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada. Orientadora: Maura Helena Manfrin, Laboratório de Genética Evolutiva, Departamento de Biologia. Instituição: FFCLRP-USP.

**Adriano Silva dos Santos:** mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Genética. Orientadora: Maura Helena Manfrin, Laboratório de Genética Evolutiva, Departamento de Biologia. Instituição: FMRP-USP.

**2. Sobre o Conceito de Espécie: o que ensinar e o que ainda devemos discutir no Ensino Básico**

**Caio Martins Cruz Alves de Oliveira:** mestrando do PPG-Biologia Comparada.

**Mariana Terossi Rodrigues Mariano:** docente da Biologia FFCLRP-USP.

**Pedro Augusto da Silva Peres:** doutorando do PPG-Biologia Comparada.

**Suzana Rodrigues de Araújo:** graduanda em Biologia FFCLRP-USP.

**Tatiana Magalhães:** doutoranda PPG-Biologia Comparada.

**3. A Importância da Dinâmica do Ensino da Botânica**

**Carimi Cortez Ribeiro:** Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Comparada. Laboratório de Botânica. Instituição: FFCLRP-USP.

**Viviane Gonçalves Leite:** Pós-doutoranda. Laboratório de Botânica. Instituição: FCFRP-USP.

**Simone de Pádua Teixeira:** Docente supervisora. Laboratório de Botânica. Instituição: FFCLRP-USP, FCFRP-USP.

**4. Elaboração de Material Didático sobre a História Evolutiva da Terra Para o Ensino de Ciências**

**Cristiano Trapé Trinca:** Pós-Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Biologia Comparada da FFCLRP/USP.

**Francesca Belem Lopes Palmeira:** Doutora em Recursos Florestais pela ESALQ/USP.

## **5. Identificando Equívocos no Entendimento da Evolução Biológica**

**Leandro Lofeu da Silva:** Doutorando do Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, FFCLRP-USP.

**Nathalia Rossigalli Alves Costa:** Doutoranda do Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, FFCLRP-USP.

**Renan Lopes Rodrigues:** Mestrando do Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, FFCLRP-USP.

**Vinicius Anelli:** Mestrando do Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, FFCLRP-USP.

**18:00 – 18:30**

**ENCERRAMENTO**

## RESUMOS DOS MINICURSOS

### MINI-CURSO 1 - FUNDAMENTOS TEÓRICOS, FILOSÓFICOS E PRÁTICOS DE SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA

Giovanne Mendes Cidade (Doutorando em Biologia Comparada pela USP, Ribeirão Preto) e Rafael Gomes de Souza (Doutorando em Zoologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ))

**Descrição/Justificativa:** O minicurso abordará os fundamentos teóricos, filosóficos e práticos da Sistemática Filogenética. Os fundamentos teóricos e seu desenvolvimento serão abordados em conjunto com a história do pensamento sistemático, abordando desde as primeiras tentativas de sistematização biológica na Antiguidade, do *Systema Naturae* de Lineu (1758), do desenvolvimento dos métodos de inferência filogenética e da emergência da Sistemática Filogenética, em especial a partir do livro de Willi Hennig (1950) e, finalmente, sua transformação na cladística como conhecemos. Diante disto, conceitos fundamentais como homologia, homoplasia, monofiletismo e outros serão apresentados. Além disso, haverá uma introdução às teorias sobre o que é e como confeccionar caracteres e sua interpretação nos cladogramas. Dentro do conteúdo teórico, serão abordados questionamentos à cladística atual, em se tratando principalmente daqueles resultantes do reconhecimento do raciocínio abduutivo como base da Biologia Sistemática, como evidência total e tipos de análise (likelihood x bayesiana x parcimônia). Por fim, será apresentado aos alunos como realizar uma análise filogenética na prática, a partir de uma introdução aos softwares de armazenamento de dados filogenéticos NDE e Mesquite, bem como aos softwares que realizam a análise filogenética propriamente dita: Paup e TNT.

#### **Objetivos:**

- Apresentar aos alunos os conceitos teóricos da Sistemática Biológica, como um todo, e especificamente da Sistemática Filogenética.
- Apresentar os principais questionamentos da cladística atual, como evidência total e tipos de análise (likelihood x bayesiana x parcimônia), resultantes do reconhecimento do raciocínio abduutivo como base da Biologia Sistemática.
- Apresentar aos alunos sobre como realizar uma análise filogenética na prática, através da utilização dos softwares apropriados para tal fim.

## MINI-CURSO 2 - DESENVOLVIMENTO COMPARADO DA FLOR

Giseli Donizete Pedersoli (Doutoranda em Biologia Comparada pela USP, Ribeirão Preto), Viviane Gonçalves Leite (Pós-Doutoranda, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto) e Carimi Cortez Ribeiro (Doutoranda em Biologia Comparada pela USP, Ribeirão Preto)

**Descrição/Justificativa:** O estudo do desenvolvimento nos vegetais, de uma forma mais abrangente, é conceituado como o processo de formação de uma planta ou de um dos órgãos, tecidos ou células componentes (Foster & Gifford 1974). Os estádios que resultam na formação dos órgãos florais podem ser divididos em (a) iniciais ou organogênicos – determinação da localização de órgãos, do número de órgãos de cada tipo e da coordenação de sua iniciação; (b) intermediários ou de formação – diferenciação de formas, ou seja, durante este período os órgãos florais começam a expressar as suas formas, todos os órgãos já se encontram formados; e (c) finais ou de diferenciação – diferenciação de células e especializações (Tucker 1987, 1990, 1993, 1994). O conhecimento dos estádios que precedem a flor pode elucidar a origem de condições florais consideradas enigmáticas, como a ausência de certos verticilos na flor, a presença de verticilos supranumerários ou infranumerários, como se dá a união de órgãos no mesmo e entre verticilos. Caracteres plesiomórficos ou apomórficos podem ser evidenciados com estudos comparados de desenvolvimento floral (Tucker 1987). Um exemplo é o trabalho de Robinson (1985) sobre fusão de partes florais em Angiospermae; neste trabalho, o autor afirma que a fusão das partes florais aumenta o potencial de diversidade evolutiva. Da mesma forma, a Sistemática pode ser favorecida, visto que, segundo Tucker (1997), a estrutura floral é muito estável, em comparação a características vegetativas, servindo como base para a caracterização de famílias e gêneros de Angiospermas. Como as Angiospermas exibem uma grande diversidade de flores (Tucker 1997), estudos de desenvolvimento podem revelar as bases para vários aspectos desta diversidade dentro de grupos relacionados.

### Objetivos:

- Transmitir aos alunos conhecimento teórico e prático sobre morfologia e desenvolvimento floral.
- Possibilitar um contato inicial com as técnicas utilizadas.
- Comparar estudos de caso entre grandes grupos de angiospermas.
- Divulgar a linha de pesquisa estabelecida pela supervisora e intitulada “Desenvolvimento Comparado da Flor”.
- Aprofundar o conhecimento a respeito da evolução e da biodiversidade nas Angiospermas.
- Habilitar alunos de graduação a participar de projetos relacionados ao tema.

### **MINI-CURSO 3 - DIVERSIDADE DOS TUBARÕES E RAIAS DE ÁGUA DOCE**

Thiago Silva Loboda (Pesquisador Autônomo, Laboratório de Ictiologia, Departamento de Zoologia, IBUSP, São Paulo-SP)

**Descrição/Justificativa:** O minicurso introduzirá os alunos às problemáticas taxonômicas e sistemáticas na identificação e no estudo de espécies de tubarões e raias de água doce, já que os elasmobrânquios compõem um grupo zoológico majoritariamente diverso e conhecido de ambientes marinhos. Baseado em um trabalho dos anos 90, que lançou a primeira tentativa de identificar essas espécies em seus ambientes de origem, o mini-curso apresentará a diversidade mundial dessas espécies, quais famílias e ordens dentro dos elasmobrânquios possuem diversidade em ambientes salobros e de água doce, e abordará em especial a evolução das arraias de água doce da família Potamotrygonidae nas bacias hidrográficas da América-do-Sul, de onde são endêmicas. Também serão apresentadas algumas metodologias de estudo morfológico para auxílio no entendimento desta diversidade.

#### **Objetivo:**

- Introduzir os alunos à espécies pouco conhecidas de elasmobrânquios que habitam águas salobras e dulcícolas, e mostrar metodologias para o estudo morfológico e taxonômico destes táxons.



## MINI-CURSO 4 - INTRODUÇÃO À IDENTIFICAÇÃO E DELIMITAÇÃO DE ESPÉCIES COM BASE EM DADOS MOLECULARES

Caio Martins Cruz Alves de Oliveira (Mestrando em Biologia Comparada pela USP, Ribeirão Preto), Ivana Miranda Trettin (Pós-Doutoranda, Laboratório de Morfologia de Invertebrados (LMI) e Laboratório de Bioecologia e Sistemática de Crustáceos (LBSC)) e Tatiana Magalhães (Doutoranda em Biologia Comparada pela USP, Ribeirão Preto)

**Descrição/Justificativa:** Espécie consiste em uma das unidades fundamentais da biologia e a sua delimitação é fundamental para a compreensão e conservação da biodiversidade. Contudo, a delimitação desse nível de organização biológica em unidades taxonômicas é sujeita à nossa capacidade de observação e medição de propriedades emergentes do ainda incompreendido e complexo processo de especiação. Diversos métodos foram propostos para a delimitação das espécies, isto é, para a definição dos limites interespecíficos e do número de espécies com base em dados empíricos. Tais métodos estão apoiados em diferentes disciplinas (como, ecologia, morfologia, genética, entre outros) e o critério utilizado (isolamento reprodutivo intrínseco, monofilia, coalescência exclusiva, etc.) varia de acordo com o conceito de espécie levado em consideração. Proposições mais recentes, porém, tem suportado um conceito de espécie geral e unificado que define espécie como uma unidade evolutiva independente. Este conceito reconcilia os demais conceitos que divergem de acordo com o critério utilizado para a identificação do ponto de divergência das linhagens. A partir disso, diferentes critérios e evidências de separação de espécies passaram a ser vistos como relevantes para a sua delimitação e as informações fornecidas por métodos diferentes passaram a ser usadas de forma integrada. A morfologia é a principal fonte de dados para a delimitação de espécies, porém, mais recentemente, a sua integração com outros tipos de dados tem sido encorajada, visando à superação do impedimento taxonômico e o aumento do rigor das hipóteses propostas. Nesse contexto, os avanços nas técnicas moleculares influenciaram consideravelmente o desenvolvimento de métodos com base em sequências de DNA para a delimitação de espécies e, em associação com outros tipos de dados, tem contribuído para uma melhor documentação da biodiversidade. Dentro da própria biologia molecular, o uso de marcadores moleculares para a proposição e o teste de hipóteses de espécies se pauta em diferentes critérios, que variam desde a detecção de monofilia recíproca em uma análise filogenética à coalescência exclusiva proveniente da incorporação de análises da genética de populações. A eficiência de cada critério depende do locus amostrado e do número de loci utilizado, e cada critério apresenta seus benefícios e controvérsias, representando cortes temporais distintos no processo de especiação. Ainda nesse contexto, a identificação de espécies com base em sequências de DNA, principalmente a técnica de DNA barcoding, surgiu como uma ferramenta promissora para a identificação de espécies, inclusive por não taxônomistas. Ainda que sua intenção primária seja a identificação de espécies, o acúmulo de sequências e a análise destas também têm auxiliado para a elaboração de hipóteses de espécies a serem testadas. Embora cercada por críticas, essa técnica tem possibilitado a identificação de espécies crípticas, associação entre diferentes estágios do ciclo de vida de organismos (por exemplo, larvas à sua respectiva forma adulta), a identificação de animais danificados ou em estágios prematuros de seu desenvolvimento.

### **Objetivos:**

- Introduzir os conceitos de espécie e os critérios de delimitação;
- Propiciar o contato com o conceito unificado de espécies e o uso integrado de diferentes critérios para delimitá-las;
- Possibilitar o aprendizado sobre os métodos de delimitação de espécies baseados em sequências de DNA e os critérios utilizados por esses métodos;
- Ensinar as análises envolvidas em métodos básicos de delimitação de espécies baseados em sequências de DNA e os softwares utilizados, fornecendo exemplos e atividades;
- Apresentar as possibilidades e limitações dos métodos de delimitação de espécies baseados em sequências de DNA;
- Embasar os conceitos e métodos de obtenção de dados moleculares (extração, amplificação e sequenciamento de DNA) e a aplicação de marcadores no estudo da variabilidade;
- Propiciar o contato com os princípios da técnica de DNA barcoding, que utiliza sequências de DNA para a identificação de espécies, explicitando como esta pode complementar a taxonomia.

## MINI-CURSO 5 - MÉTODOS DE PREPARAÇÃO DE VERTEBRADOS PARA ESTUDOS ANATÔMICOS

André Luíz Henriques Esguícero (Pós-Doutorando, Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto)

**Descrição/Justificativa:** A preservação de material biológico é realizada desde tempos imemoriais, e foi desenvolvida em diversas civilizações, sendo que a preservação total ou parcial dos animais era realizada para os fins mais diversos, utilizando-se técnicas relativamente elaboradas. As técnicas de preservação dos animais foram gradualmente aperfeiçoadas e sofisticadas, a ponto de se tornarem atualmente complexas o suficiente para a necessidade de manuais e cursos especializados para a sua aprendizagem e disseminação. A necessidade da disseminação das diversas técnicas de preservação e preparo para fins didáticos e científicos de material biológico se torna evidente face ao despreparo dos estudantes e pesquisadores quanto as atividades de preservação do material para depósito em museus, e preparação do material biológico para análise. Esta preocupante escassez de recurso humano especializado, ou com ao menos conhecimento básico sobre os procedimentos corretos, resulta no desperdício de recursos financeiros e tempo para execução dos trabalhos, e mais preocupante, no desperdício de material biológico. Certamente, o principal motivo que leva a esta realidade é a carência e precariedade da divulgação das técnicas disponíveis para preparo de material biológico para fins didáticos e científicos. A formação de biólogos que dominem as técnicas de conservação e preparação de material biológico é essencial para o desenvolvimento do conhecimento.

### **Objetivos:**

- Apresentar e discutir os conceitos teóricos básicos para o estudo anatômico comparativo em Vertebrata.
- Fornecer conhecimento prático e teórico sobre a coleta do material biológico, sua conservação, e preparação para análise.

## MINI-CURSO 6 - COEXISTÊNCIA ENTRE HUMANOS E OUTROS ANIMAIS NO ANTROPOCENO

Ana Maria Nievas (Doutoranda em Psicobiologia pela USP, Ribeirão Preto), Bruna Campos Paula (Mestranda em Psicobiologia pela USP, Ribeirão Preto) e Lilian Cristina Luchesi (Doutoranda em Psicobiologia pela USP, Ribeirão Preto)

**Descrição/Justificativa:** Os impactos da atividade humana tem sido alvo de discussão na proposição de uma nova era geológica, o Antropoceno (do grego “anthropo”, humano e “ceno” cenário), marcada pelo aumento da concentração de gases poluentes, como o dióxido de carbono e consequente mudança climática, além da deposição de sedimentos. Nessa Era, destacam-se também a urbanização, construção de rodovias, uso da terra em processos agrícolas e pecuária, que tem provocado a transformação de habitats, influenciando diretamente os padrões comportamentais das espécies e até suas taxas de extinção. Diante disso, estudos que avaliem o efeito das transformações antrópicas sobre expressões dos padrões comportamentais, bem como a plasticidade comportamental adaptativa aos ambientes em transformação, se tornam importante base ferramental para ações de conservação e manejo.

Objetivos:

- Contextualizar e conceituar a Era Antropoceno;
- Promover discussões a respeito do impacto antrópico sobre outras espécies de animais.
- Apresentar trabalhos científicos que tratam do impacto antrópico sobre padrões ecológicos e comportamentais das espécies;
- Despertar nos alunos a aplicação desses trabalhos para a conservação de espécies.

## II WORKSHOP DE EXTENSÃO EM BIOLOGIA COMPARADA RESUMOS DAS OFICINAS

### 1. Seleção Natural e Deriva Genética

**Maura Helena Manfrin:** Docente supervisora. Laboratório de Genética Evolutiva, Departamento de Biologia. Instituição: FFCLRP-USP.

**Fábio de Melo Sene:** Docente supervisor. Laboratório de Genética Evolutiva, Departamento de Biologia. Instituição: FFCLRP-USP.

**Eliete Cristina Delduca:** mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada. Orientadora: Maura Helena Manfrin, Laboratório de Genética Evolutiva, Departamento de Biologia. Instituição: FFCLRP-USP.

**Adriano Silva dos Santos:** mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Genética. Orientadora: Maura Helena Manfrin, Laboratório de Genética Evolutiva, Departamento de Biologia. Instituição: FMRP-USP.

O objetivo desta proposta é trabalhar o conhecimento sobre os processos de seleção natural e deriva genética por meio de atividades práticas de fácil reprodução em sala de aula, utilizando material de baixo custo. A proposta consiste em realizar duas atividades práticas, sendo uma sobre seleção natural e outra sobre deriva genética, e com os resultados discutir de forma comparativa os conceitos relacionados a cada uma das práticas. Além disso, como o desenvolvimento e material utilizado para as atividades são simples e de baixo custo, esta também é uma oportunidade de divulgar práticas que pode ser facilmente levadas para a sala de aula. A dinâmica envolve dividir os participantes em grupos para realização das atividades e, posteriormente, os resultados serão discutidos com todos. Por fim, discutiremos de forma crítica os protocolos utilizados com o objetivo de construir o conhecimento sobre os processos de seleção natural e deriva genética. Devido às recentes discussões acerca do ensino de evolução nas escolas e as constantes dificuldades relatadas por professores e alunos, é fundamental para professores que atuam ou atuarão no ensino básico, público alvo deste *workshop*, buscar novas maneiras de estimular o pensamento crítico e construir o conhecimento sobre os processos evolutivos.

## 2. Sobre o Conceito de Espécie: o que ensinar e o que ainda devemos discutir no Ensino Básico

**Caio Martins Cruz Alves de Oliveira:** mestrando do PPG-Biologia Comparada.

**Mariana Terossi Rodrigues Mariano:** docente da Biologia FFCLRP-USP.

**Pedro Augusto da Silva Peres:** doutorando do PPG-Biologia Comparada.

**Suzana Rodrigues de Araújo:** graduanda em Biologia FFCLRP-USP.

**Tatiana Magalhães:** doutoranda PPG-Biologia Comparada.

A identificação e classificação de espécies apresenta um histórico antigo, sendo possível afirmar que algum tipo de distinção específica ocorre desde os primórdios do *Homo sapiens*, basta pensar no uso e domesticação de diferentes grupos de plantas e animais, na caça e pesca, bem como na proteção/evitação daqueles animais e plantas potencialmente perigosos. Contudo, é a partir da antiguidade clássica que sistemas de classificação surgem, passando por diversas modificações dos critérios empregados ao longo dos séculos e culminando na proposta de classificação biológica de Linnaeus no século XVIII. A partir de então, características morfológicas passaram a ser utilizadas nas descrições específicas visando agrupamento de animais em diferentes grupos hierárquicos, sendo o menos inclusivo deles o táxon espécie. Com o estabelecimento do paradigma evolutivo, a partir de meados do século XIX, e visando a obtenção de um sistema de classificação natural, as características morfológicas utilizadas para classificação biológica passaram a ser aquelas entendidas como homólogas, isto é, com uma mesma origem evolutiva e compartilhadas devido à existências de ancestrais comuns. Atualmente, sequências de DNA e informações diversas a respeito dos grupos de animais, como ecologia, fisiologia, distribuição geográfica, comportamento, etc. incorporam nossa delimitação de espécies, muitas vezes gerando incongruências. Sendo assim, o conceito de espécie não é único, existindo dezenas de formas para definir o que seria uma espécie. Apesar da vasta discussão no campo da sistemática biológica nas últimas décadas, de uma forma geral os materiais didáticos utilizados como referência para professores de ensino médio continuam trabalhando apenas com o conceito biológico de espécie popularizado por Ernst Mayr desde 1942. Entretanto, a apresentação de conceito de maneira acabada, como algo que soluciona a questão, e principalmente privando os alunos de conhecerem e discutirem tal questão central da biologia evolutiva pode não ser a mais adequada. Além disso, as limitações do conceito biológico de espécie são simplesmente ignoradas e, com estudos que têm demonstrado casos de hibridização e introgressão gênica inclusive em diversos táxons animais, tornam necessária uma visão crítica sobre a definição de espécie e sobre o conceito biológico de espécie. Diante disso, a discussão de conceitos de espécies ligados à classificação biológica pode ser vista como uma oportunidade de atualizar o conteúdo ensinado de acordo com as discussões atuais da biologia evolutiva. Ainda, o debate em torno do conceito de espécie é uma oportunidade de aprendizado sobre o desenvolvimento científico como um todo, apresentando a ciência como uma forma de gerar conhecimento imperfeita e incompleta, mas ao mesmo tempo relevante e bem-sucedida. Por fim, a importância da correta delimitação de espécies em si, devido ao uso dessa unidade taxonômica nas mais diversas áreas de pesquisa desde ciência básicas às aplicadas, bem como na própria conservação da biodiversidade, tornam esse tema relevante para discussão em âmbitos não apenas acadêmicos, e um possível conteúdo a ser aplicado no ensino médio.

### 3. A Importância da Dinâmica do Ensino da Botânica

**Carimi Cortez Ribeiro:** Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Comparada. Laboratório de Botânica. Instituição: FFCLRP-USP.

**Viviane Gonçalves Leite:** Pós-doutoranda. Laboratório de Botânica. Instituição: FCFRP-USP.

**Simone de Pádua Teixeira:** Docente supervisora. Laboratório de Botânica. Instituição: FFCLRP-USP, FCFRP-USP.

Tradicionalmente o ensino de Botânica é um dos tópicos de mais difícil abordagem entre os alunos. Provavelmente essa situação está atrelada a carência de materiais didáticos atrativos, que fujam do ensino convencional que comumente é encontrado, e também pela grande carga nomenclatural e de estruturas vegetais. A presente proposta objetiva trabalhar tópicos relacionados à Botânica de forma diferenciada, incitando a participação dos alunos. Para tal, pretendemos trabalhar com atividades práticas, de baixo custo e que podem ser facilmente reproduzidas em escolas sem muitos recursos (espaço limitado, sem aparelhagem audiovisual e etc.). Nessas dinâmicas, pretendemos realizar atividades práticas para o ensino de morfologia vegetal principalmente. No entanto, certamente essas atividades ensinam de forma secundária outros certames, como a classificação das plantas, formas de vida, fenologia, e etc. Para alcançar esses objetivos o público irá assistir a uma breve aula expositiva. Após, os alunos irão se dividir em grupos para aplicação das dinâmicas. O intuito é que nesse momento eles resolvam as atividades propostas e anotem suas opiniões sobre aquela determinada atividade. Ao término das dinâmicas iremos promover um debate para discussão dos resultados obtidos. As atividades envolvem dinâmicas em sala de aula e caminhada técnica ao Museu do Café da USP-RP ou jardim do herbário SPFR da FFCLRP-USP (local a definir). Esperamos ao término deste workshop contribuir para a otimização da atuação do professor de ensino básico, enfatizando que mesmo com poucos recursos é possível ensinar botânica de forma atrativa e satisfatória.

#### **4. Elaboração de Material Didático sobre a História Evolutiva da Terra Para o Ensino de Ciências**

**Cristiano Trapé Trinca:** Pós-Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Biologia Comparada da FFCLRP/USP.

**Francesca Belem Lopes Palmeira:** Doutora em Recursos Florestais pela ESALQ/USP.

A Terra possui aproximadamente 4,5 bilhões de anos e durante esse período passaram uma série de eventos geológicos, climáticos e biológicos que foram determinantes para compor a diversidade e distribuição dos organismos atuais e extintos. A compreensão relativa do tempo sobre a existência da terra, o período de duração de cada evento e o tempo de existência de cada grupo taxonômico, permitem ao estudante uma maior compreensão da situação humana na atualidade e a pressão dos impactos antrópicos sobre o ecossistema terrestre. Dentro deste contexto, esta oficina procura facilitar a compreensão da dimensão do tempo relativo de cada Era, Período e Época e seus acontecimentos utilizando uma "fita histórica". A parte prática desta oficina tem o propósito de elaborar um material didático de baixo custo para o estudo da história evolutiva da terra e seus principais eventos biológicos para ser aplicado no ensino de Ciências. O material utilizado para a construção da fita será com bonina papel de, régua e canetas coloridas.



## 5. Identificando Equívocos no Entendimento da Evolução Biológica

**Leandro Lofeu da Silva:** Doutorando do Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, FFCLRP-USP.

**Nathalia Rossigalli Alves Costa:** Doutoranda do Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, FFCLRP-USP.

**Renan Lopes Rodrigues:** Mestrando do Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, FFCLRP-USP.

**Vinicius Anelli:** Mestrando do Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, FFCLRP-USP.

A presente proposta de oficina para o II Workshop de Extensão em Biologia Comparada objetiva a discussão de alguns dos principais equívocos comumente associados à Evolução Biológica. Equívocos esses que não se limitam ao contexto escolar, mas também ao cotidiano do aluno e da sociedade como um todo, e que proporcionam a disseminação de estudos pseudocientíficos, credíes e “achismos”, levando a argumentações errôneas e sem embasamento científico. Ministrada por quatro alunos da pós-graduação associados a um laboratório que se destaca por estudar a Evolução dos seres vivos a partir de diferentes frentes (morfologia, ecologia, desenvolvimento, etc.), o curso se destaca ao aproximar o conhecimento produzido e disseminado na Universidade com o contexto das escolas e da sociedade como um todo. Nos livros e apostilas de Ensino Fundamental e Médio, conceitos envolvendo a teoria da Evolução são, muitas vezes, abordados com um linguagem finalista, direcional e errônea, levando a equívocos que comprometem a formação adequada dos alunos sobre essa temática e dificultando seu entendimento. O pensamento evolutivo demanda perspectivas que vão além daquelas comumente vivenciadas pelos estudantes, como, por exemplo, escalas temporais na casa de milhares ou milhões de anos, identificação de padrões e divergências nas características dos seres vivos, enfoque em populações e espécies, e não em indivíduos, etc. Neste sentido, o professor, ao mediar a relação entre o aluno e o conhecimento evolutivo, desempenha um papel essencial na explicitação e no esclarecimento destes conceitos, bem como sanar suas possíveis dúvidas, sempre ressaltando que a história evolutiva de determinada linhagem é uma hipótese, reforçada por diferentes evidências e alcançada por meio do método comparativo. Além disso, o distanciamento do aluno com a produção do conhecimento evolutivo aumenta ainda mais os abismos conceituais, favorecendo que explicações risórias e pseudocientíficas, como o Design Inteligente ou o Fundamentalismo Religioso, se espalhem disfarçados de ciência. O objetivo desse curso, portanto, é apresentar alguns pontos da teoria da Evolução sob uma perspectiva atualizada e clara, buscando favorecer a resolução e a reflexão sobre as principais dúvidas e mal-entendidos a respeito do tema, que podem comprometer sua adequada compreensão. Além disso, como atividade de difusão científica, a oficina proporciona um momento ímpar de troca de experiências entre discentes da pós-graduação – membros do Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, no qual diferentes linhas de pesquisa aliando diferentes áreas do

conhecimento biológico compartilham o interesse pela Evolução da Forma – e professores da rede básica de ensino, que diariamente vivenciam os desafios da comunicação do conhecimento científico e do ensino de evolução e ciências no âmbito escolar. Os temas abordados serão direcionados tendo como base alguns exemplos comuns de confusões conceituais, encontrados tanto em apostilas e livros didáticos, quanto em páginas da internet, jornais e programas de divulgação científica, como, por exemplo: “Evolução é apenas uma teoria”; “Se descendemos dos macacos, por que os macacos de hoje em dia não viram humanos?”; “Os organismos podem se adaptar aos ambientes de acordo com a necessidade”, dentre outros. Cada um dos exemplos mencionados acima será discutido, com o intuito de identificar seus erros e explicitar a bagagem conceitual por trás de suas explicações, apresentando inclusive as evidências empíricas que fortalecem as respostas vigentes no meio acadêmico. A essas breves apresentações, seguir-se-á uma sessão de debate, na qual os professores serão convidados a compartilhar suas experiências em sala de aula e a sugerir possíveis caminhos para contornar esses desafios e suprir as demandas educacionais e de acesso à informação, associadas a essas confusões.

## APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS – RESUMOS

### O EFEITO DO USO DE CIGARROS NA GESTAÇÃO NO PERÍMETRO CEFÁLICO DO RECÉM-NASCIDO: UM ESTUDO DE COORTE

GRACIELLA DOS SANTOS FAVORETO\*, PAULO HIGASSIARAGUTI ROCHA, MARCO  
ANTONIO BARBIERI, HELOÍSA BETTIOL

Departamento de Puericultura e Pediatria, FMRP-USP, SP, *graciellafavoretto@outlook.com*

A utilização de cigarro na gestação pode prejudicar o desenvolvimento do feto. Estudos têm relatado que filhos de mães fumantes apresentam maiores riscos de nascer com baixo peso, prematuros e atrasos no desenvolvimento. Em 2015/16, os primeiros casos de infecções causadas pelo Zika Vírus foram notificados no Brasil. Alguns trabalhos têm evidenciado que em gestantes, o Zika Vírus pode levar à má formação do feto, podendo o recém-nascido apresentar microcefalia. Devido ao vírus, a medida de perímetro cefálico ao nascer tornou-se um interesse de saúde pública. O perímetro cefálico pode ser considerado uma medida indireta e aproximada da formação do encéfalo da criança que pode ser influenciado por outros fatores além do Zika Vírus. O objetivo do trabalho foi Investigar o impacto da utilização de cigarros no perímetro cefálico de recém-nascidos. Participaram deste estudo 7074 mães/crianças pertencentes a um estudo de coorte iniciado em 2010 na cidade de Ribeirão Preto. Questionário validado sobre tabagismo foi aplicado às mães na ocasião do nascimento. As medidas de perímetro cefálico foram obtidas por meio de prontuários médicos. Para classificação do perímetro cefálico, meninas nascidas com  $\leq 31,5$ cm e meninos  $\leq 31,9$  cm foram classificados com microcefalia. Para análise de associação entre tabagismo e microcefalia foi calculado Risco Relativo (RR). Participantes com dados incompletos não foram incluídos na análise. Cerca de 10% (709) das mães relataram o uso de cigarro na gestação. Do total de recém-nascidos, 3,2% (230) apresentaram microcefalia no nascimento. Cerca de 7,0% de crianças de mães que utilizaram cigarro na gestação apresentaram microcefalia, em contrapartida, apenas 3% de casos foram observados em crianças de mães não fumantes. O RR revelou associação entre utilização de cigarro na gestação e microcefalia (RR=2,3). A utilização de cigarros na gestação pode aumentar o risco para microcefalia. Sendo assim, é fundamental a conscientização sobre os devidos cuidados que devem ser adotados no período pré-natal. [\*Bolsista CNPq]

## PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO CAMPUS RIBEIRÃO PRETO SOBRE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL

BRUNA FERREIRA<sup>1\*</sup>, ALAN MARINI<sup>2</sup>, CAROLINE ANDRADE<sup>2</sup>, FRANCIELE AMORIM<sup>2</sup>, JÉSSICA SILVA<sup>2</sup>, HELIJONE ROSA<sup>2</sup>, LAURA NERY<sup>1</sup>, MARINA JARDIM<sup>2</sup>, NATÁLIA NORONHA<sup>2</sup>, NICOLE CARVALHO<sup>2</sup>, AURISTELA CONSERVA<sup>2</sup>, ARGOS ASSUNÇÃO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia, FFCLRP-USP, SP - Brasil, [bruna.lima.ferreira@usp.br](mailto:bruna.lima.ferreira@usp.br)

Nas últimas décadas foi observado um aumento da disposição dos consumidores em pagar por bens “ambientalmente responsáveis”. Em face às exigências dos consumidores, as empresas passaram a adotar estratégias de marketing ambiental, visando à criação de novos produtos e de programas voltados para a proteção ambiental. A certificação ambiental é o resultado da verificação da eficácia do sistema de gestão ambiental implementado por uma empresa. As empresas certificadas possuem um selo para que possam ser reconhecidas pelo público. No entanto, apesar de haver grande expectativa de contribuição para o meio ambiente, ainda é notável o pouco conhecimento e sensibilização que o público tem sobre os selos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a percepção dos alunos da Universidade de São Paulo, campus de Ribeirão Preto (USP-RP), em relação à certificação ambiental. Foi avaliado, por meio de um questionário online com 9 perguntas, se o público alvo reconhece os selos de certificação nos produtos, se estes influenciam no hábito de consumo cotidiano, e se isto está relacionado à renda familiar. As perguntas envolviam autodeclarações renda, conhecimento sobre certificação, reconhecimento de selos e se os entrevistados se consideram consumidores responsáveis. Além disso, perguntas relacionadas ao preço do produto e aos objetivos da certificação também foram feitas. Foram obtidas 319 respostas de 20 cursos de Graduação e Pós-graduação da USP-RP. Nota-se que apesar do público entrevistado dizer não conhecer o termo “certificação ambiental”, existe um interesse por comprar produtos certificados. A grande maioria dos respondentes (85%) considera importante e sente-se motivado em comprar produtos certificados, porém o preço ainda é um fator limitante para essa prática. A maioria também entende que a certificação ambiental agrega valores ao produto e pode ser sinônimo de alguns preceitos como conservação ambiental (87,8%), por outro lado, ainda existe um receio sobre a confiabilidade desses produtos certificados (50%). Conclui-se que medidas de divulgação, conscientização e esclarecimento dos detalhes de cada tipo de certificação poderiam ajudar o consumidor na hora de escolher conscientemente um produto. Assim, este estudo abre espaço para novas investigações acerca da difusão do tema de certificação ambiental para a população.

## ANATOMIA DA FARINGE E LARINGE DE *MYRMECOPHAGA TRIDACTYLA*

LETÍCIA MENEZES FREITAS<sup>1</sup>, KLEBER FERNANDO PEREIRA<sup>1</sup>, DAYANE KELLY SABEC PEREIRA<sup>2</sup>, FABIANO CAMPOS LIMA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica Especial de Ciências Biológicas, IBC-UFG/REJ, GO,<sup>2</sup> Departamento de Morfologia, FAMP, GO, [lmf\\_716@hotmail.com](mailto:lmf_716@hotmail.com); [kpereiraufg@gmail.com](mailto:kpereiraufg@gmail.com); [daya\\_ks@hotmail.com](mailto:daya_ks@hotmail.com); [fabianoel21@hotmail.com](mailto:fabianoel21@hotmail.com)

Amplamente distribuído no território centro-sul americano, o tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), representa uma espécie silvestre da superordem Xenarthra, cujo estado de conservação é considerado vulnerável. Esta condição pode ser agravada pela ocorrência de acidentes com estes animais em estradas e regiões urbanas, visto a invasão humana de seu habitat. Objetivou-se descrever a anatomia macroscópica da faringe e laringe de *Myrmecophaga tridactyla*. Utilizou-se quatro espécimes, doados após o óbito, que foram fixados em solução de formol. Por meio de uma abertura ventral na região do pescoço, a laringe e faringe foram retiradas e analisadas quanto às características da topografia e morfologia das cartilagens e músculos. A faringe é formada por uma camada muscular superficial constituída dos músculos constritores cranial, médio e caudal, sendo este último segmentado em duas partes, os músculos tireofaríngeo e cricofaríngeo. Músculos tais como estiloglosso, hioglosso, gênio-hióideo, milo-hióideo e hio-faríngeo são extrínsecos à faringe, estando relacionados ao esqueleto hióide e língua, mas compõem a arquitetura periférica do órgão. A laringe dispõe-se caudalmente a faringe, sendo composta por um esqueleto cartilaginoso e músculos associados. As cartilagens tireóidea, cricóidea e epiglótica são ímpares e a aritenóidea, par. Nesta última, estão presentes duas proeminências, uma cranial e outra caudal, que correspondem aos processos corniculado e cuneiforme, respectivamente. Na face ventral das cartilagens cricóidea e tireóidea estão inseridos os músculos cricotireóideo, tireo-hióideo e esternotireóideo. Os músculos ceratohióideo e hióideo transversos estão inseridos na parte basi-hióide, cranial a laringe. A borda caudal da cartilagem tireóidea é unida a margem cranial da cricóidea pelo ligamento cricotireóideo, que sobrepõe os músculos cricotireóideo lateral e vocal, este último é responsável pela formação da prega vocal. Na face interna da lâmina tireóidea está inserido o músculo tireoaritenóideo, ligando-se à prega ariepiglótica, no pecíolo da epiglote. A transição entre a orofaringe e a laringe ocorre caudalmente ao nível da epiglote, onde o palato mole projeta-se ao nível do ádito da laringe. O segmento laringo-faríngeo de *Myrmecophaga tridactyla* é semelhante à de outros mamíferos domésticos. Deve-se considerar o alongamento da faringe, sendo o palato mole projetado caudalmente ao nível da epiglote. Na superfície é possível localizar a laringe pela palpação do basi-hióide e sendo necessário o acesso ao trato respiratório, esta região oferece segurança sem lesão muscular, vascular ou nervosa na linha mediana. Para sondagem deve ser priorizado o acesso na direção lateral, seguindo o recesso piriforme, com intuito de preservar a integridade da epiglote.

**ONTOGENIA DO BASIPÓDIO PÉLVICO DE *Iguana iguana iguana*:  
DESENVOLVIMENTO DO ELEMENTO PROXIMAL DO TARSO EM LAGARTOS**

FABIANO CAMPOS LIMA<sup>1</sup>, TAINÃ RAPP PY-DANIEL<sup>2</sup>, LETÍCIA MENEZES FREITAS<sup>1</sup>, ODEONY PAULO DOS SANTOS<sup>1</sup>, KLEBER FERNANDO PEREIRA<sup>1</sup>, DAYANE KELLY SABEC PEREIRA<sup>3</sup>, AUGUSTO S. ABE<sup>4</sup>, ANTONIO SEBBEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica Especial de Ciências Biológicas, IBC-UFG/REJ, GO, [fabiano121@hotmail.com](mailto:fabiano121@hotmail.com), [lmf\\_716@hotmail.com](mailto:lmf_716@hotmail.com), [odeonypaulo@gmail.com](mailto:odeonypaulo@gmail.com), [kpereiraufg@gmail.com](mailto:kpereiraufg@gmail.com), <sup>2</sup>Instituto de Ciências Biológicas, IB-UnB, DF, [tainarpd@gmail.com](mailto:tainarpd@gmail.com), [sebben@unb.br](mailto:sebben@unb.br), <sup>3</sup>Departamento de Morfologia, FAMP, GO, [daya\\_ks@hotmail.com](mailto:daya_ks@hotmail.com), <sup>4</sup>Instituto de Biociências, IB/UNESP, SP, [asabe@rc.unesp.br](mailto:asabe@rc.unesp.br)

Dados ontogenéticos, anatômicos e paleontológicos são importantes ferramentas no estudo da morfologia e filogenia. O esqueleto fornece informações relevantes acerca da evolução do plano básico dos vertebrados. O astragalus representa um conjunto de vários outros elementos do tarso, embora tenha sido sugerido ser esta uma nova estrutura e formada por um único centro de ossificação [Rieppel, O. 1993. *Herpetologica* 49:66-78], o que é refutado por dados fósseis com a fusão dos elementos do tarso, sendo este um consenso para os lagartos. Objetivou-se relatar a ontogenia do elemento proximal do tarso de lagartos com base no desenvolvimento embrionário de *Iguana iguana iguana*. Embriões incubados artificialmente foram coletados diariamente e fixados em solução de formol 10%. A amostra foi clareada com hidróxido de potássio e corada com vermelho de Alizarina e azul de Alcian. Alguns espécimes foram submetidos a histologia com coloração de hematoxilina e eosina. O elemento proximal do tarso corresponde na maior e mais robusta formação óssea do tarso de lagartos. A condrogênese em *Iguana* segue o padrão com a formação do eixo primário e arco digital. No decorrer da ontogenia, são formadas duas cartilagens distais no basipódio, enquanto as cartilagens proximais desenvolvem-se continuamente e formam um elemento único e fundido, sendo possível observar uma discreta separação destas estruturas, histologicamente. Na fase inicial de formação, o astragalus possui uma extensa zona de condensação na região central do tarso. Uma segmentação lateral, na parte distal da cartilagem da fíbula, origina o fibular. Astragalus e fibular fundem-se e formam o proximal do tarso, que inicia sua ossificação no final do período de incubação, por meio de dois centros de ossificação distintos. Tal característica é comum aos lagartos, com exceção de *Chamaleo* [Rieppel, O. 1993. *Herpetologica* 49:66-78], onde apenas um centro ossificado está presente. A contribuição dos vários elementos e sua identidade para a formação dos ossos do pé é controversa, mas esta fusão é uma característica conservada para os lagartos. Esta fusão ocorre após o completo estabelecimento das cartilagens. Em *Iguana iguana iguana* adulta, existem três elementos ossificados: distal do tarso III, distal do tarso IV e elemento proximal do tarso. Estes oferecem área de inserção ligamentar e muscular na região distal do membro. A contribuição de vários centros de condrogênese fundidos para formação dos ossos do tarso, ocorre em vários lagartos. O elemento proximal do tarso possui dois centros de ossificação distintos durante o desenvolvimento embrionário de *Iguana iguana iguana*.

## FAUNAL ANALYSIS OF SPARASSODONTA (MAMMALIA, METATHERIA) OF SOUTH AMERICA

CAIO CÉSAR RANGEL<sup>1</sup>, HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR<sup>2</sup>, ÉDISON VICENTE DE OLIVEIRA<sup>3</sup>, LÍLIAN PAGLARELLI BERGQVIST<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geografia, UFU-Campus Monte Carmelo, MG, [rangelcaiocesar@gmail.com](mailto:rangelcaiocesar@gmail.com), <sup>2</sup>Departamento de Estratigrafia e Paleontologia, UERJ, RJ, [herminio.ismael@yahoo.com.br](mailto:herminio.ismael@yahoo.com.br), <sup>3</sup>Departamento de Geologia, UFPE, PE, [vicenteedi@gmail.com](mailto:vicenteedi@gmail.com), <sup>4</sup>Departamento de Geologia, UFRJ, RJ, [bergqvist@geologia.ufrj.br](mailto:bergqvist@geologia.ufrj.br)

Metatheria had an important role on the evolution of mammals during the geological record. Among the metatherians, the carnivory and hypercarnivory were reached by species of Australia, North America and South America, however, the carnivory/hypercarnivory metatherians of South America stand out due their hiperdiversity. All these species are included in the order Sparassodonta, which have four families (Hathliacynidae, Borhyaenidae, Proborhyaenidae and Thylacosmilidae), all endemic of South America. In Brazil, Sparassodonta is represented by three families, Borhyaenidae, Hathliacynidae and Proborhyaenidae. Although this order is taxonomically well known, its paleobiogeographic, stratigraphic and taphonomic patterns is poorly understood. The goal of this work is use a multivariate analysis of the Sparassodonta assemblages of South America, aiming to recognize regional-scale patterns for this order and interpret the factors responsible by the groups found in the analysis. The data related to age of the assemblages were compiled from specialized literature and is related to 32 fossil accumulations of South America, with ages ranging from Paleocene to Pliocene. The cluster analysis was developed using the software Palaeontological Statistics (PAST). In order to refine the time resolution of some fossil assemblages bearing Sparassodonta, we carried out our comparative analysis marking on the dendrogram the age of the assemblages. Therefore the degree of similarity observed in the results found in this work could identify temporal sharing among some fossil assemblages. The analysis supports clearly supports the occurrence of three groups of sedimentary deposits bearing sparassodonts (Group A, Group B and Group C). The Group A clusters the Eocene and Oligocene faunas of the Geste Formation (Eocene), “*Complexo Vulcanico Sedimentario*” (Oligocene), Sarmiento Formation (Eocene) and “*Estratos Salla*” (Oligocene). The Group B comprehends 10 faunal associations, from Argentina, Colombia and Uruguay, mainly Miocene fossil accumulations. Finally, the Group C is composed of two subgroups (C1 and C2), where the Subgroup C1 comprehends almost all faunas of Miocene age. The Subgroup C2 includes sparassodonts found in paleocenic, eocenic, oligocenic and miocenic deposits scattered in Argentina, Venezuela and Brazil. These results are preliminary and the continuing studies about the sparassodont assemblages will facilitate the recognizing of biogeographic and ecologic similarities, which can only be identified based on continental-scale approaches.

## ANÁLISE FILOGENÉTICA DE GENES MITOCONDRIAIS DE DIFERENTES CEPAS DE *Trypanosoma cruzi*

RAFAEL MIRANDA DE SOUZA<sup>1\*</sup>, CARLOS ANTONIO BARBOSA<sup>2</sup>, SILVANE MARIA FONSECA MURTA<sup>1</sup>, LAILA ALVES NAHUM<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto René Rachou (IRR/Fiocruz Minas), Fundação Oswaldo Cruz. <sup>2</sup>Pontifícia Universidade Católica (PUC-MG).

<sup>3</sup>Promove Faculdade de Tecnologia, rafael.souza@cpqrr.fiocruz.br, carlos.barbosa07@outlook.com, silvane@cpqrr.fiocruz.br, laila@cpqrr.fiocruz.br

O *Trypanosoma cruzi*, agente causador da doença de Chagas, e outros protozoários da ordem Kinetoplastida apresentam uma estrutura proeminente conhecida como cinetoplasto, que corresponde a uma condensação de DNA (kDNA) localizado no interior de uma mitocôndria única e ramificada por todo o protozoário. O kDNA é composto por dois tipos de moléculas circulares: os minicírculos e os maxicírculos que estão organizados em rede. Os maxicírculos contêm genes que codificam RNAs ribossomais mitocondriais, além de proteínas envolvidas no metabolismo energético da mitocôndria. Reconstruções filogenéticas oferecem hipóteses acerca das relações evolutivas entre os seres vivos e suas macromoléculas. Para tanto, é necessário definir alvos de estudo, isto é, sequências de nucleotídeos ou aminoácidos, genes ou genomas. O objetivo desse projeto é investigar a biodiversidade molecular e as relações evolutivas de genes mitocondriais de diferentes cepas de *T. cruzi*. Os alvos escolhidos para a realização do projeto são genes que se encontram no maxicírculo e participam do metabolismo energético da mitocôndria. O projeto combina uma abordagem experimental (amplificação por PCR e sequenciamento de Sanger dos alvos de interesse) e uma abordagem computacional (alinhamento de sequências e reconstrução de árvores filogenéticas) de diferentes cepas do parasito. Foi observada uma quantidade de 486 sequências para os alvos moleculares de interesse, nos bancos de dados públicos. Os iniciadores desenhados para amplificação por PCR cumpriram o objetivo, gerando fragmentos de DNA de tamanho equivalente aos alvos selecionados, que posteriormente foram sequenciados. As análises filogenéticas demonstraram táxons em topológicas congruentes com o método de genotipagem proposto por outros grupos de pesquisa [Zingales et al., 2009. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 104 (2009), pp. 1051-1054]. Observou-se a separação de forma clara e com altos valores de apoio estatístico de DTUs (*Discrete Typing Units*) TcI, TcII e TcIII de *T. cruzi*. Espera-se utilizar esta nova técnica como alternativa de identificação das DTUs de *T. cruzi*. [\*Bolsista da CAPES]



## AGRADECIMENTOS

A Comissão Organizadora do VIII Encontro de Biologia Comparada e II Workshop de Extensão em Biologia Comparada gostaria de agradecer:

- à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, *campus* de Ribeirão Preto, na pessoa da sua atual diretora Prof. Dr. John Campbell McNamara, e todos os seus funcionários, em especial à equipe responsável pelo Audiovisual, que cederam espaço físico e infraestrutura para realização do evento;

- ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada da FFCLRP-USP, na pessoa do seu atual coordenador, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Tiana Kohlsdorf, e da secretária Sra. Vera Cássia de Lucca, bem como seus docentes, alunos e funcionários, pela colaboração, incentivo e apoio para a realização de mais uma edição do evento;

- ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, através da Chamada Pública de Auxílio à Promoção de Eventos Científicos, Tecnológicos e/ou de Inovação, processo número 404512/2017-18;

- às empresas privadas que contribuíram para apoiar financeiramente o evento: Kasvi equipamentos de laboratório e LGTI Tecnologia;

- à Profa. Dra. Maria Elina Bichuette, que contribuiu financeiramente para o nosso evento, os nossos maiores e mais sinceros agradecimentos;

- aos palestrantes que gentilmente aceitaram o convite de participar do evento oferecendo palestras ou participando de mesas redondas, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Tiana Kohlsdorf; Dr. Paulo Miranda Nascimento; Sr. Carlos Orsi Martinho; Sr. Reinaldo José Lopes; Prof. Dr. Eduardo Andrade Botelho de Almeida; Msc. Giovanne Mendes Cidade; Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lilian Al-Chueyr Pereira Martins; Prof. Dr. Cléo Alcantara Costa Leite; Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Annie Schmaltz Hsiou; Msc. Mariana Bissoli de Moraes; Prof. Dr. Max Cardoso Langer; Prof. Dr. Marcelo Pereira de Souza; Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sonia Maria Ramos de Vasoncelos; Prof. Dr. Fernando de Faria Franco; Prof. Dr. Jônatas Abrahão; Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane; Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sônia Lopes.

- aos alunos, docentes e pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, de outros programas do *campus* de Ribeirão Preto da USP e de outros programas e instituições que contribuíram com o evento oferecendo minicursos: Giovanne Mendes Cidade; Rafael Gomes de Souza; Viviane Gonçalves Leite; Carimi

Cortez Ribeiro; Thiago Silva Loboda; Caio Martins Cruz Alves de Oliveira; Ivana Miranda Trettin; Tatiana Magalhães; André Luíz Henriques Esguícero; Ana Maria Nievas; Bruna Campos Paula e Lilian Cristina Luchesi.

- aos alunos do Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada e de outros programas da USP, que contribuíram com o evento oferecendo palestras no II Workshop de Extensão em Biologia Comparada: Maura Helena Manfrin; Fábio de Melo Sene; Eliete Cristina Delduca; Adriano Silva dos Santos; Caio Martins Cruz Alves de Oliveira; Mariana Terossi Rodrigues Mariano; Pedro Augusto da Silva Peres; Suzana Rodrigues de Araújo; Tatiana Magalhães; Carimi Cortez Ribeiro; Viviane Gonçalves Leite; Simone de Pádua Teixeira; Cristiano Trapé Trinca; Francesca Belem Lopes Palmeira; Leandro Lofeu da Silva; Nathalia Rossigalli Alves Costa; Renan Lopes Rodrigues e Vinicius Anelli.

- a todos os participantes do VIII Encontro de Biologia Comparada e II Workshop de Extensão em Biologia Comparada, por terem se interessado por participar e prestigiar nosso evento;

- às comissões organizadoras dos Encontros de Biologia Comparada anteriores, por terem acreditado no evento e o realizado a cada dois anos;

- e, finalmente, à Comissão Organizadora do VIII Encontro de Biologia Comparada e II Workshop de Extensão em Biologia Comparada, por terem se voluntariado a se reunir durante mais de um ano para fazer com que esse evento, mais uma vez, fosse possível: Giovanne Mendes Cidade, Julián Cristian Gonçalves da Silva Júnior, Bruno Barretto de Souza, Tábata Elise Ferreira Cordeiro, Diego Pimentel Venturelli, Eliete Cristina Delduca, Vinícius Anelli, Fellipe Pereira Muniz, Gabriela Baroni Leite, Wafa Adel Al-Hababi, Pedro Augusto da Silva Peres e Paulo Custódio Oliveira.



