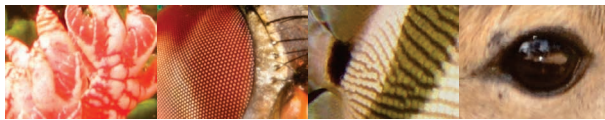


SOCIEDADE BRASILEIRA DE



ZOOLOGIA



EDITORIAL

Durante o último trimestre a Sociedade Brasileira de Zoologia participou de vários eventos importantes em nossa área, além de atuar em atenção ao cumprimento de alguns projetos apresentados anteriormente.

Em julho o diretor Eduardo Ramires participou da Reunião Anual da SBPC, oferecendo o mini-curso: Filogenia de aranhas e escorpiões peçonhentos no Brasil: conhecendo o passado, prevendo futuros cenários de pragas emergentes. Aproveitando sua presença na reunião, o Dr. Eduardo representou a SBZ em reuniões com o Ministro do MTCTI Marco Antonio Raupp e com o Secretário-Executivo do MCTI – Dr. Luiz Antonio Rodrigues Elias. Uma delas teve como objetivo a discussão do Código Nacional de CTI com as Sociedades Científicas, código este em discussão no Congresso Nacional na forma do Projeto de Lei no. 2177, de 2011. Na ocasião foi entregue uma carta ao ministro indicando a dificuldade que os Zoólogos passam durante a importação e exportação de material biológico. Na carta enfatizamos: "...Como é de seu conhecimento, o intercâmbio de amostras, plantas ou animais é central para o desenvolvimento da pesquisa científica em biodiversidade. Com o desenvolvimento da tecnologia, também passamos a usar serviços de empresas situadas no exterior para a análise de amostras. O grande número de órgãos e agentes fisca-

lizadores, com regulamentações específicas, muitas vezes até na forma de resoluções internas de difícil acesso, tornam o processo de recebimento e envio de amostras extremamente burocrático e recorrentemente a falta de um ou outro documento exigido causa atrasos na remessa, quando não a perda da mesma, cobrança de multas e um constrangimento desnecessário ao pesquisador..." Recebemos resposta recentemente do Sr. Marcos Toscano, Chefe de Gabinete do Ministro, indicando que o Ministério está atento ao problema bem como outros órgãos do Governo Federal para possibilitar maior eficiência do processo. A Sociedade continuará cobrando por iniciativas que efetivamente venham a resolver os problemas das importações e exportações biológicas.

No início de setembro participamos em reunião no Jardim Botânico do Rio de Janeiro a respeito do Catálogo da Fauna Brasileira (CTFB) com MMA e MTCTI. Nesta reunião estiveram nos representando o diretor Rodney Cavichioli e o editor Walter Boeger, também Coordenador das atividades do Catálogo. Foi aprovado o financiamento pelos ministérios para iniciar a primeira fase de desenvolvimento do mesmo. Toda a comunidade de zoólogos do Brasil está convidada a participar, nesta primeira etapa, indicando a lista de espécies válidas de seu grupo de atuação. Leia a matéria completa neste Informativo.

O edital para publicação de guias e manuais na forma de e-books foi um sucesso e recebemos nove propostas, associadas a diversos ambientes e grupos zoológicos. A diretoria selecionou seis destas propostas que atualmente estão em processo de re-

VIDA DE ZOÓLOGO

Eudóxia Maria Froehlich

A professora paulistana de 84 anos Eudóxia Maria Froehlich formou-se em História Natural em 1951, pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP). Em 1954 doutorou-se em Zoologia pela mesma faculdade, hoje Instituto de Biociências, onde, desse ano a 1988 atuou como docente no Departamento de Zoologia. Trabalha na área da taxonomia e morfologia de planárias terrestres, grupo de plathelminths que conta, no mundo, com muito poucos especialistas. O conhecimento que possui nesta matéria, adquirido ao longo de mais de meio século de observações e estudo, é inestimável. Uma característica da professora é o grande zelo pela exatidão. Atualmente é professora aposentada, mas ativa, nesta universidade. A seguir um resumo da entrevista.

A senhora é filha de um grande naturalista e ornitólogo, Olivério Pinto. Foi ele uma influência na sua decisão de estudar história natural?

Minha lembrança mais antiga de um possível interesse pela zoologia é dos seis anos de idade. Para nossos passeios domingueiros minha mãe preparava um farnel e meu pai nos levava, mãe e quatro filhos, de bonde, único transporte público, para conhecer e passar algumas horas numa das áreas de mata ainda, naquela época, década de 30, existentes nas redondezas de São Paulo. Um dia num desses passeios, numa área próxima ao rio Pinheiros, que era limpo, um pernilongo pousou na mão de meu pai e ele se deixou picar para que a gente pudesse observar. O pernilongo foi ficando vermelho inflado de sangue, e eu fiquei fascinada com aquilo e nunca me esqueci. Outro fato de que me lembro foi na fazenda de café de meus avós maternos. Estávamos sentados no pasto e apareceu uma planária deslizando na roupa do meu pai. Então ele falou: "Ah uma planária! vou mandar para o Marcus", e botou no bolso! Todo animal que eu via cativava minha atenção, especialmente os pequenos, como o berne que os cachorros tinham, ou o bicho-do-pé que meus irmãos sempre "pegavam" e eu nunca. Quando éramos bem pequenos, o costume de meu pai de brincar desenhando em nossas mãos um animal qualquer, talvez tenha contribuído também para esse meu interesse zoológico.

No Colégio Bandeirantes, no curso científico do ensino médio, tive um excelente professor, Clemente Pereira, que depois seria o primeiro diretor do Museu de Zoologia, criado a partir da Seção de Zoologia do Museu Paulista, e vinculado à Secretaria de Agricultura. O Professor Clemente nos deu aulas de histologia. Cada aluno tinha seu próprio microscópio e sua caixa de lâminas



e ele nos orientava a desenhar o que víamos e depois explicar de que se tratava. O curso foi tão bom que na disciplina de biologia geral com Dr. Dreyfus, na faculdade, eu já conhecia quase todos os tecidos nas lâminas que deveríamos estudar. Quando concluí o colégio, passei seis meses no Rio de Janeiro na casa de tios, ele médico legista, e voltei pensando em fazer cursinho para medicina. A ideia não foi apoiada por meu pai, porque não considerava essa carreira apropriada para uma mulher. No lugar ele me sugeriu História Natural com especialização em Botânica, ciência também muito apreciada por ele. Porém, durante o curso ficou clara para mim a predileção pela Zoologia. Mas, como sempre gostei muito do ensinar eu só me imaginava como uma professora e não pensava ainda em pesquisa. Depois do doutorado surgiu a oportunidade de juntar as duas coisas, pesquisa, com que também gostei muito de trabalhar, e ensino.

No doutorado foi orientada pelo professor alemão Ernest Marcus catedrático de Zoologia. Como foi essa experiência?

Quando foi convidado a integrar a recém criada Universidade de São Paulo, como catedrático de zoologia, Prof. Marcus já era um pesquisador de renome, conceituadíssimo na comunidade mundial de zoólogos, principalmente por seus trabalhos com os briozoários. Ser orientada por ele no doutorado foi um privilégio, precioso e extremamente enriquecedor. Além disso, o convívio diário era muito divertido, principalmente devido ao senso crítico afiado e bem humorado que o caracterizava.

A orientação de Prof. Marcus era complementada por D. Eveline, sua esposa e colaboradora, no tocante às técnicas histológicas e à ilustração científica. Naquela época, início dos anos 50, Prof. Marcus não estava muito propenso a orientar outra mulher que, segundo ele pensava, não levaria adiante a sua escola zoológica. Dois fatos, além de ter sido boa aluna, acredito que contribuíram para que resolvesse me orientar: o conhecimento que ele tinha de meu pai, dos trabalhos que publicara, e que fizera parte de sua banca de concurso para provimento de cátedra, e por eu ser noiva do Claudio (C. Gilberto Froehlich) que ele convidara para a vaga recentemente aberta de professor assistente, naquele tempo cargo de confiança do catedrático. Estávamos, nesta altura, no último ano do curso, “de especialização” como era considerado. Após a formatura continuamos a pesquisa como doutorandos e, no caso do Claudio, já contratado como auxiliar de ensino. Durante o doutorado foi criado o CNPQ e Prof. Marcus me indicou como bolsista. Depois que defendemos a tese, Claudio passou a professor assistente e eu fui contratada para a vaga de auxiliar de ensino em tempo parcial.

Em 1950, quando ainda éramos alunos, o Prof. Paulo Sawayá convidou o Prof. C. F. Pantin, da Universidade de Cambridge, para dar um curso no departamento de Fisiologia Animal do qual era chefe; durante excursões em matas próximas da cidade, de algumas das quais participei, o Professor se interessou muito pelas várias espécies de planárias terrestres encontradas, grupo com muito poucas espécies europeias, todas de tamanho diminuto. Querendo incluí-las em seus estudos de locomoção animal, precisava da identificação das espécies coletadas. Foi então consultar o Prof. Marcus que, na ocasião, estava justamente trabalhando com os turbelários brasileiros. O Prof. Marcus não tinha estudado espécies terrestres e não pode ajudá-lo, recebeu então do Prof. Pantin um repto para que identificasse e descrevesse as espécies da região. Desta maneira, o casal Marcus fez uma pausa nos seus estudos das espécies marinhas para identificar pelo menos as espécies terrestres mais comuns na cidade e nos seus arredores, constatando ao longo do estudo a abundância de espécies existentes e o estado incipiente da sistemática do grupo. Assim, para nossa especialização e doutorado, Prof. Marcus indicou a continuação dos estudos taxonômicos do grupo. Na minha tese revisei a classificação das espécies já descritas para o Brasil, descrevi várias novas espécies e esbocei os primeiros grupos não formais de espécies brasileiras (recentemente, análises filogenéticas moleculares têm mostrado agrupamentos similares de espécies). Antes de começar, para tranquilizar Prof. Marcus quanto às minhas capacidades, fui submetida a alguns testes. Como primeiro teste ele me deu para desenhar a cores o aspecto externo de um animal que eu desconhecia (a planária terrestre *Geoplana multicolor*), e ficou impaciente com a minha demora. Detalhista como sempre fui, eu queria ser fiel ao que estava observando, e não apenas fazer um registro rápido das cores e sua distribuição num trecho do dorso do animal. No fim, ele viu o resultado e gostou. Um segundo teste foi desenhar o aparelho reprodutor da mesma espécie, após reconstrução através de cortes seriados em lâminas histológicas. Fui aprovada e Prof. Marcus sossegou.

As atividades mais prazerosas na sua carreira?

Ah! sem dúvida nenhuma, excursões faunísticas, especialmente na mata. Quão grande foi minha tristeza na primeira vez que Cláudio saiu para coletar e eu não pude acompanhá-lo! Nosso primeiro filho, com poucos meses ainda, exigia minha presença. Essa agora era a ocupação mais importante. Também sempre gostei muito do ensino, especialmente das aulas práticas ou teórico-práticas onde havia um contato mais direto e individual com os alunos. Aprende-se muito com as perguntas feitas por eles. Fiz sempre muitas excursões didáticas em diferentes ambientes, principalmente com os alunos de disciplinas optativas. Estimulei sempre muito a observação, “o olhar atento à sua volta”, em qualquer ambiente, a começar pelas próprias residências.

Um livro clássico na sua área?

A monografia dos Tricladida Terrícola do pesquisador austríaco Ludwig von Graff (1899). É uma obra fundamental para o estudo das planárias terrestres, em alemão, pormenorizada, belamente ilustrada, e onde, pela primeira vez, foi incluída a anatomia interna, imprescindível para os estudos taxonômicos do grupo. É uma obra rara.

Quantas espécies a Sra. descreveu?

Que levam o meu nome pouco mais de 40 espécies. Teria que consultar a bibliografia para saber o número de espécies de cuja descrição participei realizando a parte de técnicas histológicas, os estudos anatômicos para a reconstrução dos órgãos internos e as ilustrações. Permaneci durante muitos anos no regime de tempo parcial, depois turno completo, e assim ter um tempo disponível para, em caso de necessidade especial, atender a meus filhos. Só em meados dos anos 70 passei para RDIDP. Quando começamos a estudar as planárias terrestres, com exceção das lâminas histológicas do material estudado pelo casal Marcus, não existia no Brasil qualquer outro material preservado das espécies estudadas pelos pesquisadores que nos precederam: Darwin, Fritz Müller, Ludwig von Graff, Paulo Schirch e Ernest Riester. O material estudado por von Graff e por Riester, com várias espécies brasileiras, e que deveria estar em museus alemães, ainda não tinha sido reencontrado depois da segunda guerra (informação de Prof. Marcus). Assim, como início de nossas pesquisas, viajamos às localidades tipo nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Sta. Catarina e Rio Grande do Sul com o objetivo de reencontrar animais das espécies descritas por esses primeiros autores. Redescrevi muitas dessas espécies, que estavam até aquela época insuficientemente descritas. No fim dos anos 70 fiz uma interrupção nos meus trabalhos com planárias para me dedicar ao estudo dos aracnídeos, principalmente aranhas, para criar uma disciplina optativa sobre esses animais, entre os mais abundantes e ubíquos da nossa fauna terrestre e que até então eram tratados só no curso básico e mereciam um maior aprofundamento. Foram vários anos de curso com vários alunos, dois dos quais continuaram como pós-graduandos. Só voltei às planárias em 1999 quando a Dra. Ana Leal-Zanchet da Unisinos veio fazer um pós-doutorado no meu laboratório.

Nomes importantes para o avanço da Zoologia no Brasil?

Para o avanço da zoologia no Brasil penso que é justo iniciarmos citando Hermann e Rodolpho von Ihering, pai e filho. Hermann, no tempo em que esteve como primeiro diretor do Museu Paulista, empenhou-se na criação de um museu zoológico e com o enriquecimento de seu acervo. Rodolpho, cientista importante, nomeadamente na área da ictiologia, grande conhecedor e, especialmente, divulgador de conhecimentos relativos à nossa fauna nos vários livros que escreveu. Eu mesma não me esqueço do prazer que tive, quando ainda criança, ao ler um de seus livros: “No Campo e na Floresta”, em que contava a vida de um casal de tico-ticos. Seu “Dicionário dos Animais do Brasil” é obra valiosa. Muito importante também foi a escola zoológica de Ernesto Marcus, principalmente para a zoologia dos invertebrados não artrópodos. Também muito importante para todos estudiosos das aves brasileiras são os numerosos trabalhos de Oliverio Pinto, especialmente o Catálogo das Aves do Brasil, de cuja segunda parte, infelizmente, por motivos alheios à sua vontade, não foi possível publicar a segunda versão atualizada. Há muitos zoólogos importantes que eu, por justiça deveria nomear, contudo, para não me estender demais vou lembrar brevemente apenas os que conheço, ou conheci, melhor: Padre Jesus Santiago Moure, com suas abelhas e seu entusiasmo pela sistemática numérica, sobre a qual nos deu um curso no Departamento e ao qual eu assisti. Paulo Vanzolini, emérito herpetólogo, ex-diretor do Museu de Zoologia da USP, autor de importantes trabalhos e orientador de vários novos zoólogos. Dentre estes, um dos mais distinguidos é o herpetólogo, professor Miguel T. Rodrigues, autor de inúmeros importantes trabalhos sobre a fauna brasileira de lagartos. Faz parte do quadro de professores do nosso departamento e tem sempre vários pós-graduandos sob sua orientação. Nelson Papavero, grande professor, é um dos mais eminentes zoólogos brasileiros, seria melhor dizer naturalista, pois sua área de interesses, de produção científica e de orientação, dentro da biologia, é muito diversificada: estudo dos dípteros, sistemática filogenética, história da ciência, biogeografia, divulgação científica. Edmundo Nonato, grande professor e o maior incentivador de novos zoólogos desde os tempos em que éramos a Seção de História Natural da FFCL na velha Glete. É, como Claudio Froehlich e eu mesma, um dos três zoólogos orientados por Marcus ainda em atividade, embora aposentados. Dos três o único que, como o casal Marcus, se dedicou ao estudo de animais da fauna marinha. Desde a criação do Instituto Oceanográfico pertence ao seu quadro docente. Claudio G. Froehlich, conceituado zoólogo, pesquisador e professor na área de insetos aquáticos, nomeadamente Plecoptera, dedicou-se a estudá-los, após vários anos de estudo e trabalhos publicados sobre turbelários terrestres. Foi um dos criadores do nosso departamento de Ecologia. Tem orientado numerosas teses e dissertações. Sergio Vanin é outro importante entomólogo, estudioso dos coleópteros, com muitos trabalhos publicados, entre os quais o importante livro Larvas de Coleoptera do Brasil. Excelente professor. O professor Dalton S. Amorim, da FFCL de R. Preto, USP, com seus três livros sobre os fundamentos da sistemática filogenética trouxe uma contribuição muito importante para o progresso da sistemática no

Brasil. Professor Paulo Nogueira Neto, grande especialista das espécies nativas de abelhas sem ferrão, criador do laboratório das abelhas do nosso departamento de Ecologia, do qual foi um dos Fundadores, deve ser reverenciado por todos os brasileiros pela imensa, incansável luta como primeiro ambientalista brasileiro.

Atualmente professores dedicam muito do seu tempo à pesquisa e à publicação de trabalhos científicos. Que avaliação lhe merece essa ênfase na pesquisa?

A ênfase na pesquisa em si é positiva, mormente quando se refere à qualidade e à importância do conhecimento gerado. E pesquisadores conceituados costumam ser bem atendidos pelas entidades de apoio à pesquisa. Ela não deve, porém, prejudicar o empenho nas outras atividades de igual importância que um pesquisador, professor universitário, deve realizar. O bom ensino exige muito conhecimento e estudo continuado, pois a atualização não pode ser negligenciada. Somam-se a isso, ainda, as atividades extra-classe; o tempo necessário não é pequeno. Às vezes se tem a impressão de que a função docente (do professor! universitário) está num segundo plano em relação à sua atividade como pesquisador. Fiquei muito contente com a recente entrada no Departamento de dois novos professores que irão desenvolver pesquisas relacionadas com questões de ensino. Isto vem preencher uma lacuna muito importante do nosso currículo já que um dos objetivos do nosso curso é a formação de professores.

E quanto a publicações?

Artigos publicados em periódicos estrangeiros de renome dão mais prestígio ao autor e mais visibilidade ao trabalho facilitando possíveis referências por outros autores. O número de citações recebidas por um artigo é critério para avaliar sua importância. No entanto, acho importante também prestigiar as nossas boas revistas indexadas.

Que missão tem o zoólogo na sociedade?

Acrescentar e difundir conhecimento, no caso conhecimento zoológico, como qualquer outra área do saber. Estimular: o respeito aos animais e a qualquer forma de vida, uma vez que tudo está inter-relacionado: planta, bicho, gente; e a conscientização de que o homem não é nenhum ser de categoria especial e superior, não é o centro de referência do universo, ao qual tudo o mais está subordinado. Os conhecimentos dos zoólogos são valiosos em muitas áreas das atividades humanas, como: medicina, veterinária, agricultura, preservação ambiental, polícia científica investigativa etc.

Que sugestões daria a um recém ingressante num curso de biologia, zoologia?

Que goste de animais, da natureza, antes de tudo. Isto pode parecer óbvio, mas não é. Muitos biólogos são essencialmente urbanos e só gostam de trabalhar no laboratório. Quando escolher um objeto de pesquisa escolha, dentro do possível, algo que lhe agrade, que desperte sua curiosidade, seu entusiasmo. Não deixe o entusiasmo arrefecer, aplique-se com persistência, tenacidade na consecução dos objetivos que se propôs. Desenvolva ou aprimore a sua capacidade de obser-

vação. Não despreze detalhes. Estude muito. Leia sobre a vida e o trabalho de pesquisadores de renome, como por exemplo a autobiografia de Edward O. Wilson, *Naturalista*, 1997.

Acha que a pesquisa zoológica no Brasil está voltada para a realidade brasileira?

Pelo menos uma parte dela sim. Porém nem toda pesquisa científica é feita visando uma determinada aplicação. Muita pesquisa é iniciada por simples curiosidade, para encontrar ex-

plicação para algum fato observado, ou por querer saber mais a respeito de outros, por exemplo. E essa pesquisa é tão válida e importante quanto uma pesquisa, por assim dizer, de cunho mais utilitário. E deve ser feita. É muito importante criar um banco de conhecimentos que poderão ser resgatados quando, eventualmente, se revelarem importantes na elucidação de algum problema.

Texto organizado pelo Prof. Dr. Fernando Carbayo
Escola de Artes, Ciências e Humanidades, USP

ARTIGO

O uso de ferramentas auxiliares na avaliação da biodiversidade apícola

Juliana Stephanie Galaschi Teixeira, Vanessa Bonatti & Tiago Mauricio Franco¹

A importância das abelhas como polinizadores no âmbito agrícola e também para a manutenção da biodiversidade foi reconhecida pela Convenção da Diversidade Biológica e pelos países signatários da mesma, através da aprovação, em 2000, da Iniciativa Internacional de Polinizadores. Baseados nesta importância, esforços vêm sendo feitos para a reunião de informações sobre estas espécies, *checklists* e considerações sobre suas distribuições geográficas, variabilidade populacional e fluxo gênico entre as populações. A fauna apícola é muito rica da região Neotropical, porém pouco estudada, devido a uma série de razões. Entre elas: 1) falta de revisão sistematizada na área, sendo que as informações estão espalhadas ao longo de publicações, teses, dissertações e livros; 2) a falta de informações precisas sobre os nomes válidos, sinônimos, homônimos, *nomina nuda*; 3) existência de regiões pouco ou não amostradas. Como exemplo, podemos citar informações publicadas recentemente no catálogo Moure de abelhas Neotropicais que apresenta, somente para os Meliponini, 641 nomes de espécies (incluindo sinônimos, *nomina nuda*, *incertae sedis* e *species inquirenda*) sendo que 417 são considerados válidos, além de quatro espécies politípicas.

Com base neste problema, nosso grupo tem se concentrado no uso de ferramentas auxiliares para identificação de espécies e também para caracterização populacional de algumas espécies-chave de abelhas, de modo a gerar importantes informações sobre sua variabilidade genética e associação com biomas ou macrorregiões. Neste momento, estamos desenvolvendo trabalhos envolvendo espécies de três grandes grupos de abelhas corbiculadas (Apini, Euglossini e Meliponini) e um grupo de abelhas solitárias (Centridini) (Fig. 1).

De forma geral, três diferentes metodologias complementares têm sido utilizadas na caracterização das espécies e na avaliação de sua diversidade populacional: a morfometria geométrica das asas, variabilidade do DNA mitocondrial e, mais recentemente, a composição de hidrocarbonetos cuticulares presentes no tegumento dos adultos. Estas três metodologias tem se mostrado muito úteis e agregam informações complementa-

res, de modo a nos proporcionar uma visão geral sobre o status populacional dos diferentes grupos, fornecendo importantes informações sobre padrões para definição das espécies, história evolutiva e estratégias de manejo para conservação.

Recentemente, houve uma mudança no cerne das análises morfométricas, que passaram de uma ciência descritiva para uma ciência quantitativa. Esta mudança, aliada ao grande avanço computacional, torna a morfometria uma alternativa bastante agradável aos estudos relacionados com a definição de padrões. A morfometria geométrica de asas consiste na análise comparativa de posições relativas de marcos anatômicos e vem se mostrando muito promissora na diferenciação de grupos. O teste, que é baseado nas variações das coordenadas Cartesianas destes marcos anatômicos, nos permite analisar e identificar as variações de forma entre estruturas morfológicas homólogas nos diferentes exemplares em estudo. O uso das asas traz um ganho adicional, uma vez que são estruturas planas e que nos permitem trabalhar praticamente em duas dimensões, evitando erros decorrentes de posicionamento da estrutura no momento da captura de imagem. Após a captura da imagem digital das asas anteriores, marcos anatômicos são marcados nas junções das nervuras e, através dos softwares de análise, as figuras são escalonadas para um tamanho uniforme, sobrepostas com base no centroide de distribuição dos marcos anatômicos de cada imagem e finalmente, rotacionadas de modo que a somatória das distâncias entre os marcos anatômicos homólogos seja a menor possível. Após este processo, todas as diferenças encontradas entre os diferentes indivíduos representam modificações na forma que, através das coordenadas Cartesianas de cada ponto, podem ser reconstruídas e comparadas entre os diferentes indivíduos e/ou grupos em estudo. Recentemente, obtivemos avanços significativos na automatização das análises e também na utilização de algoritmos computacionais para determinação dos padrões e identificação dos grupos com base nestas informações, como o uso de lógica Fuzzy para seleção de caracteres informativos e de algoritmos de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquinas