

# **Sobre a introdução da Sistemática Filogenética no Brasil: os primeiros sistematas e sua influência na consolidação da biologia comparada no país**

BRUNA KLASSA\* e CHARLES MORPHY D. SANTOS\*

## **Introdução**

Em linhas gerais, a ordenação e a classificação biológicas significam uma primeira aproximação ao mundo natural (ZARUR, 1994), uma vez que praticamente tudo aquilo que é observável na natureza pode ser catalogado. Dessa forma, o primeiro estágio para estudar e conservar a diversidade é descrevê-la, mapeá-la e medi-la (LAMAS & MARQUES, 2006). Tais atividades são atribuições específicas da taxonomia biológica desde antes dos sistemas formais de classificação de Carolus Linnaeus no século XVIII (SANTOS, 2008), e é ainda nesse contexto que a pesquisa zoológica brasileira se desenvolvia até meados do século XX. De maneira geral, o desenvolvimento inicial da zoologia no Brasil se deu na perspectiva da ciência aplicada e voltada ao entendimento de espécies e grupos de interesse médico, social ou sanitário (ver, por exemplo, as obras completas de Adolpho Lutz, organizadas por Jaime Benchimol e Magali Romero Sá em 2004).

No início do século XX, o desenvolvimento científico, tecnológico e educacional brasileiro teve dois eixos principais e concomitantes: o desenvolvimento acadêmico baseado nas noções europeias sobre o papel da ciência e da educação e a aplicação de princípios científicos com resultados em curtos prazos para a nação (SCHWARTZMAN, 2001; VERGARA, 2004). Isso fica bastante claro quando se analisa a história do conhecimento zoológico e botânico no Brasil. Evidentemente que havia o interesse em se estudar e conservar a imensa diversidade biológica encontrada em nosso país, mas os métodos pelos quais esses objetivos se concretizariam eram aplicações da forma de fazer universitária vinda do exterior.

A ideologia científica brasileira se difundiu a partir de alguns círculos intelectuais de pesquisa isolados. Zarur (1994) compila os estudos zoológicos realizados no país,

---

\* Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Rua Santa Adélia, 166, Bairro Bangu, CEP 09210-170 - Santo André, SP, Brasil. Charles Morphy D. Santos é doutor em Entomologia pela Universidade de São Paulo e Bruna Klassa é mestranda em Ensino, História e Filosofia da Ciência e Matemática, Universidade Federal do ABC. O trabalho foi financiado pela CAPES.

caracterizando-os em três fases ou três grandes influências: tradição naturalista, “escola de Manguinhos” e a expansão de São Paulo, enquanto polo de pesquisa.

A tradição naturalista refere-se aos museus científicos como principais instituições de pesquisa e ensino entre os séculos XVIII e XIX, que reúnem as diversas áreas das ciências naturais (botânica, zoologia, arqueologia, geologia, entre outras) sob uma mesma visão, a de comparar, classificar e generalizar, tendo como sistema de aprendizagem longos estágios do estudante junto ao seu orientador e à coleção.

O segundo cenário descrito por Zarur (1994), não necessariamente desconexo ao primeiro, diz respeito às atividades de importância para o Brasil. Há aí uma “dependência” da ciência em relação ao Estado no tocante ao estabelecimento de metas para as atividades científicas. Desde suas origens, o debate acerca da ciência no Brasil esteve vinculado aos projetos de adequar a nação à modernidade ocidental, como meio de superar o passado colonial (VERGARA, 2004). O anseio por esse aprimoramento nacional se mostra através da relevância dos estudos realizados em institutos de pesquisa como o Instituto Adolfo Lutz (antigo Instituto Bacteriológico), o Instituto Butantan, a “escola de Manguinhos”, o Instituto Oswaldo Cruz, entre outros. A zoologia médica, por exemplo, teve papel central nas pesquisas de Manguinhos, sempre associadas à execução de atividades tidas como de interesse nacional, principalmente no âmbito do sanitarismo enquanto uma ferramenta para políticas de desenvolvimento, aliadas à pesquisa científica de qualidade. As viagens de campo realizadas pelos pesquisadores propiciaram um melhor entendimento dos problemas relacionados à saúde pública, bem como fundamentaram investimentos em estudos de doenças tropicais. O conhecimento do ciclo das doenças tropicais, como a malária, verminoses e doença de Chagas, elevaram áreas como a parasitologia e a entomologia ao primeiro plano das preocupações desse instituto (ZARUR, 1994). O Instituto Adolfo Lutz também é exemplo de pesquisas em organismos de importância médica e veterinária, tais como alguns grupos de vírus, fungos, bactérias, protozoários, crustáceos e helmintos patogênicos. Nessa época, pode-se dizer que grande parte das ciências biológicas voltava-se para a biologia aplicada.

Em 1934, com a criação da Universidade de São Paulo (USP), o estado paulista começou a se firmar como polo de pesquisa e a se diferenciar economicamente do restante do país, tornando o ambiente acadêmico paulista mais independente e mais propício para se trabalhar com a ciência básica. Nesse período, professores estrangeiros de várias áreas científicas foram trazidos para “romper” com o sistema tradicional de ensino. No departamento de zoologia da USP, instaurou-se a tradição alemã de pesquisa (ZARUR, 1994),

formal e hierarquizada, com um professor catedrático à frente do departamento. A partir desse momento, as pesquisas passaram a investir num escopo mais amplo, preocupando-se em igual escala com os diversos grupos animais (e não somente aqueles relacionados a políticas sanitaristas e desenvolvimentistas). Isso preparou o terreno para o que viria anos mais tarde: uma propagação sólida da formação de pesquisadores mais jovens e interessados em entender o processo evolutivo, a bagagem histórica, e as relações de parentesco existentes entre todos esses grupos. É nesse contexto que se incluem os primeiros esforços para a popularização de métodos mais atualizados para o estudo da biodiversidade.

O objetivo do presente trabalho é fazer um apanhado histórico da biologia comparada brasileira a partir de meados do século XX, enfatizando a importância da introdução da sistemática filogenética de Hennig (1950, 1966) no país e do trabalho de um grupo de zoólogos ligados ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) para a popularização e disseminação desse método especialmente nas décadas de 1970 e 1980. Além de revisão bibliográfica, o histórico foi construído também a partir de entrevistas com colegas e alunos dos principais pesquisadores envolvidos com essas atividades no Brasil nos últimos cinquenta anos.

### **Zoólogo precursor**

Paulo Emílio Vanzolini foi quem inaugurou essa nova perspectiva de pesquisa da diversidade biológica, calcada em uma sistemática evolucionista. Médico formado pela Universidade de São Paulo e doutor em Zoologia (1951) pela Harvard University, Vanzolini trabalhou no MZUSP por 47 anos, estando à frente de sua direção por 31 anos (1962 a 1993).

Foi de Harvard que Vanzolini trouxe sua contribuição para a zoologia brasileira: as inovações referentes à sistemática de classificação dos animais, particularmente o método de conciliar os aspectos evolutivos – a filogenia– com a distribuição geográfica das espécies. Para o entrevistado Sérgio Vanin, professor do departamento de zoologia do Instituto de Biociências da USP, “até então, não se conhecia esse tipo de abordagem no Brasil”. Vanzolini disseminou seu conhecimento a todos os pesquisadores do MZUSP (à época chamado Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo) e passou a enviar pesquisadores recém-formados para os Estados Unidos, para que eles continuassem seus trabalhos e se atualizassem.

Segundo Zarur (1994:114), nesse momento tal modo de pesquisa reorientou toda a comunidade científico-acadêmica brasileira, substituindo o estilo europeu pelo norte-americano. Vanzolini, em entrevista dada para o site de Dráuzio Varela (no endereço: <http://drauziovarella.com.br/wiki-saude/paulo-vanzolini/>), comenta que “a escola científica europeia é baseada na pequena vantagem, na mesquinha, o que a faz muito diferente da maneira de pensar do americano”. No entanto, mesmo adotando a postura científica americana, segundo ele baseada no compartilhamento do conhecimento e no esforço conjunto para o desenvolvimento científico, alunos e colegas de Vanzolini afirmam que ele nunca abandonou o gênio forte que, ora sim, ora sim, o mantinham na posição de professor catedrático.

Assim, a partir da década de 1950, os pesquisadores do MZUSP entraram em contato com os conceitos da Nova Síntese Evolutiva (MAYR & PROVINE, 1980), ou como Vanzolini denominou, de Nova Sistemática. Para Mário de Vivo, ex-aluno de Vanzolini e atual diretor de Vertebrados e curador da Mastozoologia do MZUSP, “a ideia básica era estudar variação geográfica, pois era ela que levava a um entendimento da microevolução, da especiação, e daí em diante seria possível então se pensar em macroevolução”. Miguel Trefaut Rodrigues, professor do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB/USP), conta que os trabalhos de Vanzolini contribuíram para mudanças na zoologia brasileira, apesar de ainda prevalecer até a década de 1990, em certos grupos taxonômicos, trabalhos voltados apenas à descrição pontual e isolada. Vanzolini foi quem passou a se preocupar com os mecanismos de especiação e com a perspectiva evolutiva, reunindo conhecimentos biológicos e geomorfológicos, além de avaliar aspectos da evolução dos animais em função das paisagens que habitavam (BICUDO, 2010).

Além disso, Vanzolini era um dos grandes nomes em estudos evolutivos da fauna tropical, em parte devido ao seu trabalho, juntamente com Ernest Williams (VANZOLINI & WILLIAMS, 1970) e colaboração de Aziz Ab’Saber, sobre a teoria dos refúgios, publicado na esteira das pesquisas de Jürgen Haffer (1969) sobre aves da floresta Amazônica. Vanzolini e seus colaboradores procuraram explicar a diversificação biológica na Amazônia (multiplicação, extinção e migração de espécies) a partir de mudanças cíclicas climáticas e de vegetação ocorridas no final do período Pleistoceno (aproximadamente entre 2,5 milhão de anos e 11.500 anos atrás). Essa teoria admitia uma visão contrária àquela aceita por muito tempo, que estabelecia que o grande número de espécies encontrado nesse bioma florestal

fosse resultado de longos períodos de estabilidade climática e geológica, propícios para cruzamentos e reprodução (BICUDO, 2010).

No começo da década de 70, Vanzolini já era um zoólogo respeitado dentro e fora do Brasil. Implantou no MZUSP um estilo americano de se trabalhar, na sua concepção baseado no compartilhamento de coleções biológicas, ideias e livros. Nesse período, ele aumentou e enriqueceu a coleção de répteis e anfíbios do museu (quando assumiu sua direção, havia no museu aproximadamente 1.200 exemplares apenas; ao final de sua gestão, a coleção contava com cerca de 200.000 exemplares) e de outros grupos taxonômicos relevantes, liderando uma equipe de zoólogos que construiu ao longo de décadas uma das maiores e mais importantes coleções zoológicas neotropicais do mundo.

### **Papavero e a sistemática de Willi Hennig**

Nelson Papavero, aluno de doutorado de Vanzolini, era um entusiasta da abordagem evolutiva. Dipterista dedicado e estudioso inveterado, Papavero iniciou sua carreira como estagiário do MZUSP durante sua graduação (1961-67) e logo se tornou biologista da casa. Em sua tese de doutorado, *Sistemática e evolução dos Megapodini (Diptera, Asilidae, Dasyopogonini) do mundo* (PAVAVERO, 1971a), começou a se dedicar à teoria sistemática. Foi quando conheceu o trabalho do também dipterista alemão Willi Hennig, entrando em contato com a sistemática filogenética.

A proposta hennigiana, delineada e publicada inicialmente apenas em alemão (HENNIG, 1950), modificada e lançada em inglês dezesseis anos depois (HENNIG, 1966), tinha como base a ideia de que as classificações biológicas deveriam refletir as relações de parentesco entre os seres vivos, utilizando, para isso, o conceito de ancestralidade comum como fundamento para a identificação de quais seriam os grupos naturais ou monofiléticos (SANTOS, 2008). A sistemática filogenética partia da observação de atributos nos organismos seguida da formulação de hipóteses de homologia ou de origem comum dos mesmos (NELSON & PLATNICK, 1981; FARRIS, 1983), as quais serviriam para o estabelecimento das relações de parentesco. A proposta de Hennig discriminava caracteres considerados primitivos (também chamados plesiomórficos) daqueles modificados (ou apomórficos), e estabelecia as relações de parentesco somente a partir do compartilhamento das apomorfias (SANTOS, 2008). Dentro dessa concepção, um grupo natural (ou clado) é a reunião da espécie ancestral mais recente e de todos os seus descendentes, determinada pela

presença de caracteres compartilhados exclusivamente por eles. A forma como Hennig definiu a relação biológica de parentesco (o táxon A está mais próximo de B em relação a C), calcada no princípio da parcimônia (HENNIG, 1966; FARRIS, 1983), reflete a sua grande contribuição para a sistemática biológica, uma vez que foi dele a primeira proposta de um conjunto de regras testáveis, não arbitrárias e reflexivas da realidade natural, capazes de representar em dendogramas ramificados as relações de parentesco resultantes do processo evolutivo (SANTOS, 2008; SANTOS & KLASSA, no prelo).

Papavero, que já conhecia os trabalhos de taxonomia de insetos dípteros de Hennig (KLASSA & SANTOS, no prelo), ficou fascinado pela abordagem sistemática trazida pelo alemão e passou a estudá-la mais profundamente, juntamente com Nelson Bernardi, colega dipterista do museu.

Como vários dos entrevistados para a realização desse trabalho gostam de se referir, Papavero era muito amigável e entusiasmado com a zoologia, dando grande importância aos jovens estudantes do museu. Mário de Vivo conta que

*o museu de zoologia não era um lugar feito para receber alunos, era um lugar que você vinha trabalhar com o seu bicho e não queria ser incomodado, era assim mais ou menos que todo mundo era. Exceto o Papavero; ele gostava de gente nova, das discussões e estudos em grupo, e, sendo ele um cara estudioso, valorizava e incentivava isso. Eu me encontrava com ele pelos corredores, na hora do café, e o assunto imediato era zoologia, alguma coisa que ele estava querendo conversar, alguma nova ideia que o tinha deixado entusiasmado, e isso era o oposto do clima do museu.*

Nelson Bernardi conhecia toda a literatura, porém era menos exuberante que Papavero. Segundo de Vivo,

*se você fosse perguntar algo para o Bernardi, ele passava horas falando, mas ele não procurava você. O Papavero não, ele ia atrás de você e falava: 'isso aqui é bom de ler, saiu trabalho novo...' E você ficava com vontade de ler. A gente pediu para o Bernardi nos dar aula sobre sistemática filogenética porque o Papavero não tinha paciência de fazer uma coisa mais formal, um encontro semanal. Eu lembro que os estagiários daqui do museu e os poucos pós-graduandos que existiam na época estávamos incendiados pelo Papavero e queríamos aprender, e como sabíamos que o Papavero não ia fazer isso, mas o Nelson Bernardi sim, pedíamos para ele nos ensinar.*

Conforme liam e estudavam os trabalhos de Hennig, Papavero e Bernardi começaram a ministrar aulas informais para os alunos sobre sistemática filogenética. Foram as primeiras tentativas de se explicar o trabalho de Hennig para a comunidade acadêmica. Ainda que o primeiro curso formal de sistemática filogenética no MZUSP tenha sido ministrado por Nelson Bernardi, o prestígio e a fama de Vanzolini e de Papavero como os pesquisadores mais eminentes do MZUSP transbordavam os limites nacionais e começaram a influenciar outros países da América Latina (JORGE LLORENTE-BOUSQUETS, comunicação pessoal). Paralelo a isso, Papavero se dedicava à ampliação da coleção de Diptera do MZUSP e à elaboração de um catálogo do grupo (PAPAVERO, 1971b, 1973). Foi durante a preparação do catálogo que Papavero trocou separatas com inúmeros dipteristas de todo o mundo, inclusive Willi Hennig.

### **Sociedade Brasileira de Zoologia**

A necessidade da ciência e tecnologia aparece nas políticas públicas brasileiras ainda na década de 1970. Os Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico I e II (PBDCT I e II, de 1972-1974 e 1975-1979, respectivamente) estabeleceram como objetivos centrais “captar, tratar e difundir, de forma sistemática e permanente, informações atualizadas na área de Ciência e Tecnologia, assim como os vários subsistemas que dele participariam, com suas respectivas áreas de atuação”, que se tornam elementos fundamentais de apoio para a formulação de políticas e estratégia do governo (VERGARA, 2004).

Foi essa conjuntura que permitiu a Papavero, juntamente com um grupo de zoólogos, analisar a situação da Zoologia no Brasil (o que resultou em um documento conhecido como "Zoologia - Avaliação e Perspectivas"), e propor ao governo a criação da Sociedade Brasileira de Zoologia (SBZ) em 1978, e posteriormente do Programa Nacional de Zoologia (PNZ), em 1981. A ideia era reunir, sob uma mesma alcunha, os diversos grupos de estudos de zoologia do Brasil, dispersos nas faculdades e universidades do país, a fim de promover um avanço igualitário da ciência em todas as regiões brasileiras. Apesar de a zoologia ter sido uma das áreas pioneiras no cenário científico brasileiro, ela não possuía ainda uma representação societária. Em 1982, durante o IX Congresso Brasileiro de Zoologia, em Porto Alegre, Papavero foi eleito o terceiro presidente da Sociedade, ocasião em que também respondia junto ao CNPq, com Reimar Schaden, pela coordenação do PNZ.

Papavero liderou a SBZ por três mandatos consecutivos, entre 1982 e 1988. Durante sua gestão, deu início à publicação da Revista Brasileira de Zoologia e da série Manuais de Técnicas para Preparação de Coleções Zoológicas, e organizou um Congresso Brasileiro de Zoologia por ano. Nesses congressos, criou e difundiu mini-cursos com temas variados e que, apesar de importantes, não eram triviais para a formação zoológica dos estudantes brasileiros (tais como cursos de latim e grego). Ainda entre 1982 e 1984, organizou seis edições dos Cursos Especiais de Sistemática Zoológica, responsáveis pela orientação de vários pesquisadores para o estudo e aplicação das modernas teorias de sistemática à época. Sobre esses cursos, falou-se na época:

*No segundo semestre do ano passado (1981) realizou-se na Universidade Federal de São Carlos importante curso de sistemática zoológica, dentro do Programa Nacional de Zoologia do CNPq. O curso contou com o apoio de varias instituições, mobilizou numerosos especialistas como participantes de seu corpo docente e teve alunos de muitos estados do Brasil, assim como de países estrangeiros. O que esta revista salientou foi a amplitude do curso, que não esqueceu os problemas filosóficos básicos e proporcionou ampla bibliografia aos estudantes. Tudo isso muito bem apresentado numa publicação que pode servir de modelo a cursos semelhantes em qualquer país adiantado do mundo. O êxito do Curso está registrado em relatório de 17 páginas, assinado pelo Prof. Nelson Papavero. (...) Curso tão bem organizado e de tão alto nível merece ser enfeitado em livro, o que parece que será providenciado pelo CNPq.*

Ciência e Cultura, 34(9), setembro de 1982.

No ano seguinte ao primeiro curso, Papavero publicou a primeira edição de *Fundamentos práticos da taxonomia zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura* (PAPAVERO, 1983), um manual para iniciantes, pensado para que o jovem zoólogo tivesse uma sólida formação básica a partir de uma série de conhecimentos absolutamente necessários, quaisquer que fossem as tendências teóricas ou escola de sistemática seguida pelo pesquisador. O livro foi escrito por ele e colaboradores os quais já vinham ministrando cursos de fundamentos práticos em várias universidades brasileiras, especialmente na USP, bem como promovendo os Cursos Especiais dentro do PNZ/CNPq.

Já no prefácio à primeira edição, o livro salienta a necessidade de renovação do pensamento sistemático teórico: “A par do desenvolvimento da filosofia da ciência, surgiram



as ideias de Hennig sobre sistemática filogenética e as de Croizat sobre biogeografia por vicariância” (PAPAVERO, 1994, p. 17).

Apresenta ainda explicações esmiuçadas sobre coleções biológicas, desde a preparação até a curadoria, sobre como se fazer uma pesquisa bibliográfica e sobre a nomenclatura zoológica, com histórico e explicação do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Como Sérgio Vanin se referiu, em novembro de 1994 no Jornal da UNESP, trata-se de uma “bíblia” para todos os zoólogos (VANIN, 1994).

Papavero, ao longo de sua carreira, ainda foi responsável por inúmeros cursos de pós-graduação sobre temas abrangendo a sistemática filogenética e a história da biologia comparada e biogeografia. Ao comentar o que mudou em seis décadas na ciência nacional, Vanzolini não hesita em dizer que a principal mudança foi a consolidação do sistema de pós-graduação, que na época dele não existia, e ajudou a colocar o Brasil em posição de destaque no cenário internacional (<http://drauziovarella.com.br/wiki-saude/paulo-vanzolini/>). Hoje, é de comum acordo entre o meio acadêmico que, no que tange a zoologia, o sistema de pós-graduação teve um grande impulso a partir da iniciativa de Nelson Papavero.

Para Renato Capellari, mestre em Entomologia e doutorando pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, “todos ou quase todos que trabalham na Dipterologia brasileira receberam formação que de alguma forma remete ao Papavero. Ele orientou e seus alunos estão orientando. Por isso, dentro do escopo filogenético, isso teve uma multiplicação” – o próprio Capellari é “neto” científico de Papavero (seu orientador é o professor Dalton Amorim, da FFCLRP/USP, que foi aluno de pós-graduação de Papavero entre 1982 e 1987). Segundo Rita Mascarenhas, uma das suas alunas de doutoramento,

*Papavero foi sem dúvida um dos pesquisadores mais importantes na implantação e desenvolvimento dos estudos de sistemática, biogeografia e biologia comparada no Brasil, na quantidade de trabalhos orientados e publicados sobre o assunto e pelo legado deixado na forma de novos pesquisadores sobre o tema.*

O professor da FFCLRP/USP Flávio Bockman reitera esse argumento ao dizer que

*a contribuição de Papavero foi nada menos que fomentar a formação de toda a segunda geração de sistematas do país, direta ou indiretamente. A elevada posição no ranking mundial da sistemática que o Brasil atualmente ocupa deve ser atribuída, em grande parte, aos esforços do Nelson Papavero.*

## O primeiro trabalho “hennigiano”

Conforme citado anteriormente, pode-se entender a sistemática filogenética como um sistema geral de referências, um compilado de definições conceituais, que quando aplicados aos organismos refletem diretamente e com certo grau de confiança o processo evolutivo pelo qual passaram (HENNIG, 1966).

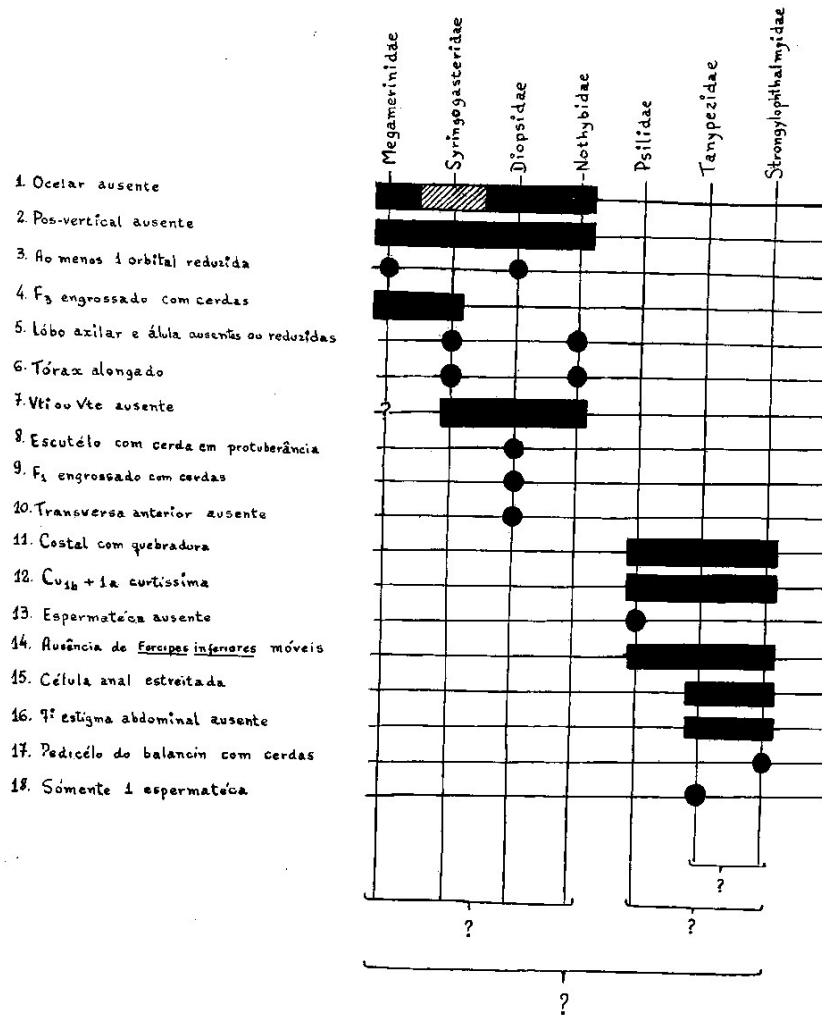
Para Nelson Papavero (KLASSA & SANTOS, no prelo), Ângelo Pires do Prado, atualmente na Universidade Estadual de Campinas, foi o primeiro brasileiro a “entender direito” o modelo filogenético proposto por Hennig e aplicá-lo no estudo da evolução de um grupo taxonômico. Em sua tese de doutorado, no ano de 1969, intitulada “Syringogastridae: uma nova família de Dípteros Acalyptatae, com a descrição de oito espécies do gênero *Syringogaster* Cresson” (PRADO, 1969), ele fez uma revisão e sugestão de nova família para esse gênero seguindo os fundamentos da sistemática filogenética, com a otimização dos caracteres conforme o princípio auxiliar de Hennig (i.e. parcimônia), segundo o qual não se deveriam assumir hipóteses de convergência para caracteres biológicos a não ser que estritamente necessário.

O pioneirismo está presente em toda a tese, como o próprio Prado (1969:1) constata,

*havia uma precariedade nos métodos de sistemática dos antigos autores, (...) o que permitia classificações incertas devido à falta de informações sobre fisiologia, morfologia e etc., constituindo grupos afins que, em realidade, à luz de um exame em bases mais seguras, (...) são formas independentes que devem ser separadas para uma melhor compreensão de sua filogenia.*

À época, pensava-se que as famílias constituintes da então superfamília Nothybidae seriam Megamerinidae, Diopsidae, Somatiidae, Psilidae, Tanypezidae e Strongylophthalmydae, e que o gênero *Syringogaster* estaria incluído em Megamerinidae, devido à combinação de caracteres externos usados em chaves de classificação e que levavam por coincidência à referida família. Estudando e detalhando a morfologia externa e a estrutura do pós-abdômen e das genitálias em ambos os sexos, Prado verificou que a inclusão dos *Syringogaster* entre os Megamerinidae era insustentável. A figura 1 mostra o esquema filogenético apresentado na tese e a primeira lista de caracteres usando o raciocínio filogenético construída por um autor brasileiro. Após demonstrar a independência do gênero *Syringogaster*, Prado sugeriu então sua elevação ao nível de família, pois a seu ver essa seria

a única maneira de se ordenar um grupo com morfologia tão singular. A conclusão do trabalho remete ao entomólogo alemão criador da sistemática filogenética: “Seguindo o esquema proposto por Hennig (1958) para a filogenia dos Nothyboidea, os Syringogasteridae pela ordem de afinidades, se enquadra entre os Megamerinidae, Diopsidae e Nothybidae” (PRADO, 1969, p. 31).



**Figura 1.** Esquema filogenético da superfamília Nothyboidea, baseado em Hennig (1958), com modificações para incluir a família Syringogasteridae (PRADO, 1969).

### Considerações finais

A disseminação da sistemática filogenética modificou profundamente as bases da zoologia brasileira e teve início com as linhas de pesquisa de Ângelo Pires do Prado, Nelson

Bernardi e principalmente de Nelson Papavero. Papavero teve papel destacado pelo fato de ter ocupado inúmeros cargos administrativos que permitiram investimentos em cursos de curta e longa duração e na formação de pessoal nos anos 1970 e 1980, tendo suas iniciativas alcançado ainda países como o México e a Argentina.

A segunda geração de sistematas filogenéticos do Brasil teve influência direta de Papavero, especialmente por sua atuação nos cursos de pós-graduação e na presidência da Sociedade Brasileira de Zoologia, que deixou de ser um grupo de especialistas para ser uma sociedade nacional e não restrita aos taxonomistas de gabinete, mas aberta a todos os estudantes. Papavero mudou o perfil do Congresso Brasileiro de Zoologia, ao mostrar a importância da formação complementar de todos aqueles que tivessem interesse pela zoologia. Isso possibilitou uma alteração no foco e no escopo, por consequência, nas próprias linhas de pesquisa adotadas pelos zoólogos brasileiros. Como presidente da SBZ, Papavero teve a visibilidade necessária para conseguir que o CNPq se interessasse pelo Programa Nacional de Zoologia, que foi importante não só pelas suas publicações, mas principalmente pela promoção dos Cursos Especiais de Sistemática Zoológica, que eram cursos *lato sensu* complementares à pós-graduação *stricto sensu*. Tais cursos modificaram a história da sistemática, da zoologia e, indiretamente, da botânica brasileira, trazendo temáticas não só restritas à filogenética e biogeografia, mas também à genética de populações, paleontologia, geologia, epistemologia e história da ciência. O resultado não foi apenas a formação de “analistas de matrizes filogenéticas”, e sim de pesquisadores que sabiam pensar a respeito de todos os problemas relacionados a uma sistemática com base no raciocínio filogenético/evolutivo.

A introdução do método hennigiano foi essencial para o desenvolvimento da biologia comparada brasileira, pois trouxe à tona preocupações concernentes aos padrões e processos moldados pela evolução no tempo e no espaço, refletindo uma ciência mais madura e mais estudos no âmbito da ciência básica. A maior parte dos pesquisadores formados nesse contexto está hoje contratada e é docente em instituições de ensino e pesquisa, orientando novos zoólogos sistematas dentro dessa mesma visão integradora. Isso criou uma zoologia brasileira sólida e o impacto no exterior acabou sendo muito grande, comprovado pelo destaque que a nossa pesquisa alcançou em revistas fundamentais para a área, como a neozelandesa *Zootaxa*, que atualmente têm no Brasil o país com maior número de autores publicados. A partir dos trabalhos de Prado, Bernardi e Papavero, a sistemática feita no Brasil começou a crescer e hoje isso reflete a consolidação dessa ciência no país.

## Agradecimentos

Os autores agradecem sinceramente aos entrevistados Flávio Bockman (FFLCRP/USP), Jorge Llorente-Bousquets (UNAM/México), Mário de Vivo (MZUSP), Miguel Trefaut (MZUSP), Renato Capellari (FFCLRP/USP), Rita Mascarenhas (Associação Guajiru, Paraíba) e Sérgio Vanin (IB/USP).

## Referências Bibliográficas

- Benchimol, J.L. & Sá, M.G. (organizadores). *Adolpho Lutz: obra completa*. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, 2004.
- Bicudo, F. A obra de uma vida: livro reúne estudos de Vanzolini, autor da teoria dos refúgios. *Revista Pesquisa Fapesp*, 175, p. 66-67, 2010.
- Farris, J.S. The logical basis of phylogenetic analysis. In: Platnick, N.I. & Funk, V.A. *Advances in Cladistics*, New York: Columbia University Press, 1983. p. 1–36.
- Haffer, J. Speciation in Amazonian forest birds. *Science*, 165, p.131-137, 1969.
- Hennig, W. *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik*. Berlin: Deutscher Zentralverlag, 1950.
- Hennig, W. Die Familien der Diptera Schizophora und ihre phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen. *Beiträge zur Entomologie*, vol. 8 (5/6): 505-688, 1958.
- Hennig, W. *Phylogenetic Systematics*. Urbana: University of Illinois Press, 1966.
- Klassa, B. & Santos, C.M.D. Uma vida entre insetos e livros: sistemática filogenética e zoologia no Brasil. *História Ciência Saúde – Manguinhos*. (no prelo).
- Marques, A.C. & Lamas, C.J.E. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 46(13), p. 139–174, 2006.
- Mayr, E. & Provine, W.B. *The evolutionary synthesis: perspectives on the unification of biology*. Cambridge: Harvard University Press, 1980.
- Nelson, G. & Platnick, N. *Systematics and biogeography: cladistics and vicariance*. New York: Columbia University Press, 1981.
- Papavero, N. *Sistemática e evolução dos Megapodini (Diptera, Asilidae, Dasypogonini) do mundo*. 1971. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1971a.
- Papavero, N. *Essays on the history of neotropical dipterology, with special reference to*

- collectors (1750-1905)*, vol. 1. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 1971b.
- Papavero, N. *Essays on the history of neotropical dipterology, with special reference to collectors (1750-1905)*, vol. 2. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 1973.
- Papavero, N. *Fundamentos Práticos da Taxonomia Zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi & Sociedade Brasileira de Zoologia, 1983.
- Papavero, N. *Fundamentos Práticos da Taxonomia Zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura*. 2ª edição revisada e ampliada. São Paulo: Editora Unesp. 1994.
- Prado, A.P. Syringogastridae, Uma Nova família de dípteros Acalypratae, com a descrição de seis espécies novas do gênero *Syringogaster* Cresson. *Studia Entomologica*, Petrópolis, v. 12, n. 1/4, p. 1-32, 1969.
- Santos, C.M.D. Os dinossauros de Hennig: sobre a importância do monofiletismo para a sistemática biológica. *Scientiae Studia*, 6(2):179–200, 2008.
- Santos, C.M.D. & Klassa, B. Sistemática Filogenética Hennigiana: revolução ou mudança no interior de um paradigma? *Scientiae Studia* 10(3). (no prelo).
- Schwartzman, S. *Um espaço para a ciência - A formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília: Centro de Estudos Estratégicos/ MCT, 2001.
- Vanin, S. Uma “bíblia” para os zoólogos. *Jornal da Unesp*, n.89, p.11, nov. 1994.
- Vanzolini, P.E. *Zoologia sistemática, geografia e a origem das espécies*. Instituto Geográfico São Paulo. Série Teses e Monografias, 3, 1970. 56 p.
- Vanzolini, P.E. & Williams, E.E. South American anoles: geographic differentiation and evolution of the *Anolis chrysolepis* species group (Sauria, Iguanidae). *Arquivos de Zoologia*, São Paulo, 19:1- 298, 1970.
- Vergara, M.R. Ciência e modernidade no Brasil: A constituição de duas vertentes historiográficas da ciência no século XX. *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 22-31, 2004.
- Zarur, G.C.L. *A arena científica*. Campinas: Editora Autores Associados, 1994.