

Gareth Nelson: os desafios atuais e o futuro da biogeografia

Gareth Nelson: current challenges and the future of biogeography

George M. T. Mattox

Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, SP Brasil

Resumo. A distribuição dos organismos tem chamado a atenção dos cientistas desde muito tempo. Grandes naturalistas preocuparam-se em estudar seus grupos de interesse e descrever padrões geográficos, evocando dispersão para explicar sua distribuição. O advento da sistemática filogenética na década de 60 representou uma mudança de paradigma na biogeografia incorporando o conceito de vicariância, processo pelo qual grupos de organismos são isolados e sofrem diferenciação, fornecendo assim modelos testáveis em biogeografia. Neste contexto apareceu Gareth Nelson, ictiólogo norte-americano que contribuiu para o desenvolvimento da Biogeografia Cladística, pautando suas bases teóricas e propondo metodologias para seu estudo. Neste artigo, Nelson responde uma entrevista tangenciando alguns dos principais assuntos da biogeografia moderna como suas tendências e futuro, interface com a conservação, e outras questões epistemológicas.

Palavras-chave. *Biogeografia histórica, ciência, distribuição dos organismos, história da biologia, paradigma.*

Abstract. The distribution of organisms has captured the attention of scientists for a long time. Great naturalists studied their groups of interest and described geographic patterns, evoking dispersion to explain their distribution. The development of phylogenetic systematics in the sixties represented a paradigm shift for biogeography, incorporating the concept of vicariance, process through which groups of organisms are isolated and differentiate, providing testable models in biogeography. In this context emerged Gareth Nelson, a North-American ichthyologist that contributed to the development of Cladistic Biogeography, providing its theoretical basis and proposing methodologies for its study. Herein, Nelson answers an interview regarding some of the main topics in modern biogeography such as its tendencies and future, interface with conservation, among other epistemological questions.

Key words. *Distribution of organisms, historical biogeography, history of biology, paradigm, science.*

Contato do autor:
gmattox@ib.usp.br

Recebido 20set10
Aceito 10set11
Publicado 07nov11

Os padrões de distribuição de plantas e animais despertam o interesse da humanidade há muitos séculos (Lomolino e col., 2004). Há pouco mais de 200 anos, por exemplo, Carolus Linnaeus (1709-1778) já se preocupava em explicar como as diferentes espécies de plantas e animais teriam chegado às suas atuais distribuições geográficas, a partir da suposta Arca de Noé após o dilúvio bíblico. Outros grandes nomes da Biologia seguiram esta linha de pesquisa, tentando entender a dispersão das plantas e animais pelo globo. Incluem-se nesta lista pesquisadores como Georges-Louis Leclerc, o Conde de Buffon (1707-1788), Augustin de Candolle (1778-1841), Alexander von Humboldt (1769-1859), Sir Joseph Dalton Hooker (1817-1911), Philip L. Sclater (1829-1913), Charles Darwin (1809-1882), Alfred R. Wallace (1823-1913), Ernst Haeckel (1834-1919), Hermann von

Ihering (1850-1930) e Sven Ekman (1876-1964), dentre outros (Briggs e Humphries, 2004). Apesar da heterogeneidade de idéias e paradigmas por trás destes naturalistas do passado, um denominador em comum a todos eles era o conceito de dispersalismo, no qual todas as plantas e animais atingiram seus atuais padrões de distribuição exclusivamente através da dispersão. Principalmente por causa disso, os estudos biogeográficos destes pesquisadores ainda tinham uma conotação muito descritiva, ainda não pautada no teste de hipóteses que permeia a ciência moderna.

As décadas de 50 e 60 foram palco de uma importante mudança de paradigma nos campos da biologia comparada, incluindo a biogeografia, com o advento da Sistemática Filogenética através do famoso livro homônimo publicado pelo entomólogo alemão Willi Hennig

(1966). A sistemática filogenética trouxe uma nova metodologia para análise de dados em biologia comparada que permitiu a incorporação de testes de hipóteses às suas diversas áreas como a anatomia comparada, a biogeografia e mesmo a genética moderna. Apesar de Hennig já ter incluído em seu livro as bases da sistemática filogenética aplicada à biogeografia, foi o entomólogo sueco Lars Brundin (1907-1993) que utilizou as idéias de Hennig de forma mais ampla na biogeografia e formalizou o método que ficou conhecido como Biogeografia Filogenética (Funk, 2004). Ainda assim, a aplicação do método filogenético de Hennig e Brundin para se determinar a evolução da distribuição dos organismos ao longo do tempo era limitada às análises de grupos individualmente, já que não havia um método para integrar a informação proveniente de grupos de organismos distintos (Nelson, 1969; Platnick e Nelson, 1978; Nelson e Platnick, 1981, Funk, 2004).



Figura 1 – Fotografia de Gareth Nelson (à dir.) junto a Lars Brundin (à esq.), tirada por Christopher Humphries em 1988, próximo ao Museu Sueco de História Natural em Estocolmo (Naturhistoriska Riksmuseet). Imagem gentilmente cedida por G. Nelson, publicada originalmente em Nelson (2000).

Paralelamente a esta mudança de paradigma, surgia uma nova linha de pesquisa em biogeografia que permitia a análise dos padrões de distribuição de muitos grupos distintos de organismos: a panbiogeografia. Ela foi desenvolvida pelo botânico franco-italiano radicado na Venezuela Leon Croizat (e.g., Croizat, 1958; 1964), e utilizava a congruência de distribuições de organismos diferentes com base na análise de seus traços individuais para se obter um traço generalizado que representasse a distribui-

ção de toda uma biota (Funk, 2004). No contexto desta nova linha de pensamento, a distribuição atual dos organismos não era mais interpretada como resultado de múltiplos eventos de dispersão, mas sim da fragmentação de distribuições de linhagens ancestrais de organismos que, ao se isolarem geograficamente, davam origem a novas linhagens ao longo do tempo geológico. Este processo ficou conhecido como vicariância. Era o ingrediente integrativo que faltava à Biogeografia Filogenética de Hennig e Brundin. É neste contexto que apareceu Gareth J. Nelson (Figura 1), um jovem ictiólogo norte-americano do American Museum of Natural History de Nova Iorque que foi um dos responsáveis por uma verdadeira revolução na maneira de se encarar a biogeografia e os estudos sobre a distribuição dos organismos.

Nelson se formou em 1962 pela Universidade de Chicago e obteve seu doutorado pela Universidade do Hawaii em 1966, mesmo ano em que o revolucionário livro de Willi Hennig foi traduzido para o inglês. Especializou-se na sistemática e taxonomia de Clupeiformes, a ordem de peixes que inclui anchovas e sardinhas, mas sua contribuição científica à ictiologia extrapolou muito este grupo, tendo publicado importantes artigos sobre anatomia e sistemática de diversas linhagens de peixes. Além disso, desenvolveu bastante a teoria da sistemática filogenética, tornando-se uma referência nesta área do conhecimento. Ao longo de sua carreira, a maior parte da qual desenvolvida na Divisão de Peixes do American Museum of Natural History de Nova Iorque, tornou-se membro de muitas sociedades científicas importantes, como a Linnean Society of London, Society of Systematic Biologists e a Willi Hennig Society, e recebeu diversos prêmios pela sua produtiva contribuição à ciência (Annual Medal da Linnean Society of London, Stoye Award e Robert H. Gibbs Jr. Award da American Society of Ichthyologists and Herpetologists, dentre outros). Assim como na ictiologia e na sistemática teórica, Nelson trouxe uma importante contribuição à biogeografia ao integrar as idéias cladísticas de Hennig e Brundin ao conceito de panbiogeografia desenvolvido por Croizat (Funk, 2004). Nelson propôs que o método desenvolvido por Hennig e Brundin fosse aplicado a diversos grupos com distribuições semelhantes, buscando-se a congruência nos padrões biogeográficos e um melhor entendimento a cerca dos processos evolutivos que os geraram, o que ficou co-

nhecido mais tarde como Biogeografia Cladística ou de Vicariância (Nelson, 1974; Funk, 2004). Apesar dos processos de vicariância (hipóteses cientificamente testáveis) representarem a principal linha de raciocínio deste paradigma, os processos de dispersão também são incluídos na análise como explicações às exceções da vicariância. A partir daí, houve um grande desenvolvimento de diferentes metodologias buscando este objetivo, e atualmente a biogeografia constitui um ramo multidisciplinar da ciência com uma profusão de métodos abordando as mais diversas questões a cerca da distribuição dos seres vivos.

Atualmente, Gareth Nelson é pesquisador honorário e professor de Sistemática e Biogeografia no Departamento de Botânica da Universidade de Melbourne, Austrália, onde tem desenvolvido muitos trabalhos abordando a biogeografia de plantas na região do Pacífico em colaboração com sua colega de departamento e esposa, Dra. Pauline Ladiges. Recentemente, ele gentilmente concordou em participar de uma breve entrevista sobre suas impressões a cerca dos rumos que a biogeografia tem tomado nos últimos anos e suas perspectivas para o futuro. Esta entrevista é reproduzida abaixo, com o texto original em inglês transcrito no apêndice.

George Mattox: *A região neotropical é conhecida por abrigar uma vasta diversidade de grupos animais e vegetais e é tida como um dos lugares mais diversos do mundo. Como o senhor vê o futuro da biogeografia no Neotrópico?*

Gareth Nelson: Tenho uma experiência limitada com organismos neotropicais, o que na ictiologia compreende uma área de estudo especializada. Eu aprecio a “vasta diversidade de grupos”. Seu estudo é agora buscado por cientistas locais, e não predominantemente por “colonos”. Acredito que o futuro da biogeografia será realizado quase que completamente pelo estudo continuado do Neotrópico.

George Mattox: *As Nações Unidas decretaram que 2010 seria o ano internacional da biodiversidade. Quais as contribuições que a biogeografia pode trazer para a conservação das espécies?*

Gareth Nelson: Para mim, “biogeografia” e “biodiversidade” significam a mesma coisa. Conservação é outra questão. Eu fiquei impres-

sionado pela opinião de Wallace de 1863, pág. 234: “É para tais questões que o naturalista moderno coleta seu material; é para isto que ele continua desejando adicionar aos tesouros aparentemente sem fronteiras de nossos museus nacionais, e não descansará satisfeito enquanto seu país nativo, a distribuição geográfica, e a quantidade de variação de cada coisa viva permanecerem imperfeitamente conhecidos. Ele encara cada espécie vivente de animal e planta como letras individuais que irão compor um dos volumes da história de nossa terra; e, assim como algumas letras perdidas podem tornar uma sentença ininteligível, a extinção das numerosas formas de vida que o progresso do cultivo invariavelmente acarreta irão necessariamente obscurecer este incomensurável registro do passado. É portanto um importante objetivo, que deve ser imediatamente assegurado por instituições governamentais e científicas, que em todos os países tropicais colonizados por europeus sejam feitas as mais perfeitas coleções possíveis em todos os ramos da história natural e depositadas em museus nacionais, onde estarão disponíveis para estudo e interpretação. Se isto não for feito, futuras gerações certamente olharão para nós como pessoas tão imersas na busca por riquezas, que se tornaram cegas para considerações mais elevadas. Eles irão nos cobrar a culpa de ter permitido a destruição de alguns destes registros da Criação os quais tivemos o poder de preservar; e enquanto proferimos todas as coisas viventes como resultado direto e melhor evidência de um Criador, ainda assim, e com estranha inconsistência, vemos muitas delas perecerem irreversivelmente da face da terra, sem cuidado e desconhecidas” (On the physical geography of the Malay Archipelago, J. Roy. Geogr. Soc. 33:217-234). Não posso realmente melhorar isto.

George Mattox: *Historicamente, há uma separação entre a biogeografia histórica e ecológica, tanto em seus objetivos quanto nos pesquisadores que as praticam (e.g., Crisci, 2001). No entanto, tem-se havido um esforço para integrar estas duas áreas do conhecimento. Como o senhor enxerga esta integração?*

Gareth Nelson: Esta é uma área problemática na qual não posso afirmar ter tido muitas idéias. Sou cético em relação à integração e síntese, talvez por causa da “nova síntese” relacionada à sistemática. Vejo ecologia e história como pes-

quisas com diferentes interesses, que fazem diferentes séries de perguntas, paralelamente às noções de estações e habitações de Candolle.

George Mattox: Em 1978, o senhor afirmou que a biogeografia era uma disciplina “estranha” o que se refletia na falta de departamentos ou institutos de biogeografia e na inexistência de professores, curadores e profissionais desta área do conhecimento (Nelson, 1978). O senhor enfatizou a falta de porta-vozes da biogeografia. Em sua opinião, este problema ainda persiste hoje em dia e por quê?

Gareth Nelson: Atualmente há muito interesse pela biogeografia, mas ainda poucos biogeógrafos “profissionais”. Croizat foi uma das poucas pessoas na história a levar a disciplina a sério. Ainda assim, seu nome se tornou um termo de abuso hoje em dia. Sei que nos países latinos a “história das idéias” em geral e particularmente na biogeografia são levadas a sério. Por outro lado, são menos consideradas no mundo anglofônico, em que a história das coisas parece mais esquecida na pressão da pesquisa moderna. Eu revisei o pequeno livro texto de Robert MacArthur “Geographical Ecology” (1972). No prefácio ele afirma: “O estudante que aprender tanto a matemática quanto a leitura da bibliografia para completar um curso anual, estará pronto para fazer sua própria pesquisa.” Acredito que nossas universidades de maior vanguarda vêem seu papel como determinante no que pode ser ignorado de forma segura, no caso de MacArthur a maior parte da biogeografia.

George Mattox: Em seu artigo “A decade of challenge: the future of biogeography”, de 1985, o senhor afirmou que um dos principais objetivos da biogeografia nos dez anos seguintes seria contextualizar as importantes descobertas de Leon Croizat no paradigma cladístico. O senhor acha que, mais de duas décadas depois, este objetivo tem sido alcançado?

Gareth Nelson: Não sei, mas os recentes artigos por Michael Heads, à respeito da sistemática molecular e biogeografia, tendem a esta realização. Para ele, no entanto, tudo é “panbiogeografia”. Eu não tenho um problema com isso, mas o aspecto cladístico era muito desaprovado por Croizat, que considerava Hennig um nazista por haver estado no serviço militar e “ter sobrevivido à guerra.”

George Mattox: Atualmente, há uma ampla gama de métodos analíticos em biogeografia histórica, muitos deles com pontos fortes, mas também com algumas limitações. O senhor acredita que há um método mais eficiente para abordar questões biogeográficas ou que a aplicação de métodos distintos, mesmo que pautados em alicerces filosóficos diferentes, deve ser buscada?

Gareth Nelson: As pessoas sempre irão variar em sua abordagem à pesquisa nestas questões. Atualmente, um dos principais problemas diz respeito à datação de tempos de divergência. Há uma diversidade de métodos aqui, e muitas estimativas diferentes são possíveis com base nos mesmos dados sobre relações e distribuições geográficas. Um autor recente reclamou que “panbiogeógrafos não acreditam em relógio molecular”, como se deversem acreditar. Relevantes a esta discussão são as observações de J.B.S. Haldane (1930, *The duty of doubt*, p. 224): “a ciência deve seu maravilhoso progresso em grande parte ao hábito de questionar todas as teorias, mesmo aquelas sobre as quais uma ação é fundada. O mote da Royal Society, ‘Nullius in verba’, que pode ser parafraseada como ‘Não aceitamos a palavra de ninguém’, é uma regra sólida. [...] O exemplo da ciência mostra que isto não é um limite à ação.”

George Mattox: O senhor possui uma vasta produção científica no campo da sistemática e biogeografia de peixes. O que o levou a mudar o enfoque de sua linha de pesquisa da ictiologia para a biogeografia de plantas, mais recentemente?

Gareth Nelson: A vida em Nova Iorque não é fácil se você tem que trabalhar para se sustentar. Permaneci durante trinta anos, os quais achei que foram duros o bastante. Além disso, meu trabalho nos últimos anos envolvia a contagem de caracteres merísticos em pranchas radiografadas de pequenos peixes (anchovas), o que era cansativo para os olhos. Havia me casado com Pauline Ladiges, uma australiana, em 1991, e em 1997 achei que era hora de me mudar para estar com ela.

George Mattox: Recentemente, tem havido um grande avanço no desenvolvimento da biologia molecular, muitas vezes em detrimento de outras áreas importantes como a taxonomia e a sistemática mor-

fológica. Quais são as principais contribuições que a biologia molecular pode trazer para a biogeografia?

Gareth Nelson: Novamente, os artigos de Michael Heads são relevantes. Estes se destacam na minha opinião. Ou talvez seja simplesmente porque sou mais familiarizados com eles pois geralmente tenho que revisá-los para periódicos. Sinto-me obrigado, pois sem minhas revisões geralmente positivas, o que seriam deles?

George Mattox: *E quais são as principais armadilhas que a biologia molecular impõe aos praticantes da biogeografia?*

Gareth Nelson: A principal armadilha é a fenética, reconhecida ou não, particularmente na datação molecular.

George Mattox: *Para finalizar, o que o senhor diria aos estudantes de graduação e pós-graduação que estão iniciando seus estudos na biogeografia.*

Gareth Nelson: Penso que os estudantes se beneficiam por possuírem raízes no passado. Quando eu era responsável por um curso de biogeografia, pedia que os estudantes fizessem seminários orais curtos (15 minutos) sobre figuras históricas baseados em sua própria leitura. Hoje em dia, isso é muito fácil pois a Internet disponibiliza muito material histórico. Na biogeografia, há grandes realizações no passado que tem um lugar de valor na cultura humana. Nada disso pode ser “ignorado de forma segura.”

Agradecimentos

O autor é extremamente grato a Gareth Nelson por ter concedido esta entrevista e pela atenção despendida durante o desenvolvimento do manuscrito. Sinceros agradecimentos a Silvio Nihei pela oportunidade de entrevistar Gareth Nelson, e pelas sugestões dadas às perguntas e ao manuscrito. As perguntas formuladas também se beneficiaram de conversas produtivas com Márcio Bernardino da Silva. Agradecimentos também à Mônica de Toledo-Piza pelo incentivo à realização deste trabalho e a Marcelo de Carvalho por sugestões ao manuscrito. Monique Nouailhetas Simon contribuiu com a revisão linguística do texto. Em especial, a to-

dos os membros do Grupo de Discussão de Biogeografia, idealizado e mantido por alunos de pós-graduação dos diferentes departamentos do Instituto de Biociências da USP.

Bibliografia

- Briggs, J. C. e Humphries, C. J. (2004). Early classics. Pp. 5-13. IN Lomolino, M. V., Sax, D. F. e Brown, J. H. (eds.). Foundations of biogeography. Chicago: The University of Chicago Press.
- Crisci, J. V. (2001). The voice of historical biogeography. *Journal of Biogeography* 28, 157-168.
- Croizat, L. (1958). Panbiogeography. Caracas: publicado pelo autor.
- Croizat, L. (1964). Space, time, form: the biological synthesis. Caracas: publicado pelo autor.
- Funk, V. A. (2004). Revolutions in historical biogeography. Pp. 647-657. IN Lomolino, M. V., Sax, D. F. e Brown, J. H. (eds.). Foundations of biogeography. Chicago: The University of Chicago Press.
- Hennig, W. (1966). Phylogenetic systematics. Urbana: University of Illinois Press.
- Lomolino, M. V., Sax, D. F. e Brown, J. H. (2004). Foundations of biogeography. Chicago: The University of Chicago Press.
- Nelson, G. (1969). The problem of historical biogeography. *Systematic Zoology* 18, 243-246.
- Nelson, G. (1974). Historical biogeography: an alternative formalization. *Systematic Zoology* 23, 555-558.
- Nelson, G. (1978). From Candolle to Croizat: comments on the history of biogeography. *Journal of the History of Biology* 11, 269-305.
- Nelson, G. (1985). A decade of challenge: the future of biogeography. *Journal of the History of Earth Science Society* 4, 187-196.
- Nelson, G. (2000). Ancient perspectives and influence in the theoretical systematics of a bold fisherman. *The Linnean, Special Issue no. 2, Colin Patterson (1933-1998): a celebration of his life*, 9-23.
- Nelson, G. e Platnick, N. I. (1981). Systematics and biogeography: cladistics and vicariance. Nova Iorque: Columbia University Press.
- Platnick, N. I. e Nelson, G. (1978). A method of analysis for historical biogeography. *Systematic Zoology* 27, 1-16.

Apêndice

Versão original da entrevista com Gareth Nelson

Appendix

Original version of the interview with Gareth Nelson

George Mattox: *The neotropical region is known to harbour a vast diversity of various groups of plants and animals, and is considered one of the most diverse places on earth. How do you see the future of biogeography in the neotropics?*

Gareth Nelson: I have limited experience with neotropical organisms, which in ichthyology comprise a specialized area of study. I appreciate the “vast diversity of groups”. Their study is now

pursued by scientists in place, not predominantly by “colonials”. I suppose that the future of biogeography will be realized most completely through the continued study of the Neotropics.

George Mattox: *The United Nations decreed that 2010 is the Year of Biodiversity. What contributions can biogeography bring to the conservation of species?*

Gareth Nelson: To me “biogeography” and “biodiversity” mean the same thing. Conservation is another matter. I was impressed with Wallace’s assessment of 1863:234: “It is for such inquiries the modern naturalist collects his materials; it is for this that he still wants to add to the apparently boundless treasures of our national museums, and will never rest satisfied as long as the native country, the geographical distribution, and the amount of variation of any living thing remains imperfectly known. He looks upon every species of animal and plant now living as the individual letters which go to make up one of the volumes of our earth’s history; and, as a few lost letters may make a sentence unintelligible, so the extinction of the numerous forms of life which the progress of cultivation invariably entails will necessarily render obscure this invaluable record of the past. It is therefore, an important object, which government and scientific institutions should immediately take steps to secure, that in all tropical countries colonized by Europeans the most perfect collections possible in every branch of natural history should be made and deposited in national museums, where they may be available for study and interpretation. If this is not done, future ages will certainly look back upon us as a people so immersed in the pursuit of wealth as to be blind to higher considerations. They will charge us with having culpably allowed the destruction of some of those records of Creation which we had in our power to preserve; and while professing to regard every living thing as the direct handiwork and best evidence of a Creator, yet, with a strange inconsistency, seeing many of them perish irrecoverably from the face of the earth, uncared for and unknown” (On the physical geography of the Malay Archipelago, J. Roy. Geogr. Soc. 33:217-234). I can’t really improve on that.

George Mattox: *Historically, there is a separation between a Historical Biogeography and an Ecological Biogeography, including their objectives and research groups practicing it. However, there have been efforts to integrate these two areas of knowledge. How do you see this integration?*

Gareth Nelson: This is a problematic area into

which I cannot claim much insight. I am skeptical about integration and synthesis, perhaps because of the “new synthesis” regarding systematics. Ecology and history I see as different research interests, which ask different series of questions, paralleling de Candolle’s notions of stations and habitations.

George Mattox: *In 1978, you affirmed that biogeography was a strange discipline, reflecting in the absence of departments or institutes of biogeography, or in the lack of professors, curators and professionals of biogeography. You emphasized the lack of a spokesman in biogeography. In your opinion, has this scenario changed? Do these problems persist today and why?*

Gareth Nelson: Today there is much interest in biogeography, but still few of any “professional” biogeographers. Croizat was one of the few persons in history to have taken the subject seriously. Yet today his name has become a term of abuse. I know that in Latin countries the “history of ideas,” generally and in particular in biogeography, is taken seriously. Less so in the Anglophone world, where the history of things seems best forgotten in the press forward of modern research. I reviewed Robert MacArthur’s small textbook on Geographical Ecology (1972). In the Preface he states: “The student who both learns the mathematics and reads from the bibliography, to complete a year’s course, is ready to do research on his own.” I came away with the idea that our foremost universities see their role as determining what can safely be ignored, in MacArthur’s case most of biogeography.

George Mattox: *In your article “A decade of challenge: the future of biogeography”, of 1985, you affirmed that one of the main objectives of biogeography in the subsequent ten years would be to place the important findings of Leon Croizat in the cladistic context. Do you think that, more than two decades later, this objective has been reached?*

Gareth Nelson: I don’t know, but the recent papers by Michael Heads, respecting molecular systematics and biogeography, tend toward that realization. For him, however, it is all “panbiogeography.” I don’t have a problem with that, but the cladistics aspect was anathema to Croizat, who considered Hennig a nazi because Hennig was in the military and “he survived the war.”

George Mattox: *Today, there is a wide plethora of analytical methods in Historical Biogeography,*

many of them with strong points but also with a few limitations. Do you think that there is an ideal method to face biogeographic questions or that the application of different methods, even with distinct philosophical backgrounds, must be sought?

Gareth Nelson: People will always vary in their approach to research in these matters. Today, one main problem concerns dating of divergence times. There is a diversity of methods here, with the result that many different estimates are possible based on the same data regarding relationships and geographic distribution. One recent author complained that “panbiogeographers do not believe in molecular clocks,” as if they should so believe. Relevant here are remarks of JBS Haldane (1930, *The duty of doubt*, p. 224): “science has owed its wonderful progress very largely to the habit of doubting all theories, even those on which one’s action is founded. The motto of the Royal Society, ‘Nullius in verba,’ which may be paraphrased ‘We take nobody’s word for it,’ is a sound rule.... The example of science shows that it is no check on action.”

George Mattox: *You have a vast scientific production in the field of systematics and biogeography of fishes. What made you change the scope of your research line from ichthyology to biogeography of plants, more recently?*

Gareth Nelson: Life in New York City is not easy if you have to work for a living. I lasted thirty years, which I thought were enough. Also my work in my last years there involved counting meristic characters on x-ray plates of small fishes (anchovies), which was wearing on the eyes. Also I had married Pauline Ladiges, an Australian, in 1991, and in 1997 I thought it was time to move to be with her.

George Mattox: *There has been a great development in molecular biology in the past years, sometimes to the detriment of other important fields such as taxonomy or morphological systematics. What are the main contributions that molecular biology can bring to biogeography?*

Gareth Nelson: Again relevant are the papers by Michael Heads. These stand out in my opinion. Or maybe it is just that I am more familiar with them because generally I have to review them for journals. I feel obliged, for without my generally positive reviews, what would become of them?

George Mattox: *And what are the main traps that*

molecular biology can set against biogeography?

Gareth Nelson: The main trap is phenetics, recognized or not, particularly in molecular dating.

George Mattox: *At last, what would you like to say to undergrad and graduate students who are beginning their studies in biogeography?*

Gareth Nelson: I think that students benefit from having some roots in the past. When I was responsible for a biogeography course, I had the students give short oral reports (15 minutes) on historical figures, based on their own reading. Nowadays, this is very easy because the Internet makes available so much historical material. In biogeography there is significant past accomplishment, which has a place of value in human culture. None of it can “safely be ignored.”