

BIOGEOGRAFÍA 5



EDITORIAL

This is the fifth volume of *Biogeografía*. The Bulletin continues the tradition of providing the opportunity to publish papers that are unrestricted by viewpoint or scope.

The current Bulletin was delayed due to a transition in formatting and because the senior editor (JRG) was unable to contribute the necessary resources for some months. But in the last year Tania Escalante (Universidad Nacional Autónoma de México) and Tegan A. Vanderlaan (University of New South Wales) joined the editorial team and we hope this will enable us to produce the Bulletin on a more regular basis.

The current Bulletin includes four contributions covering a broad range of topics and includes two book reviews.

Fabricio Villalobos, Lorena Garrido-Olvera and Paulina Trejo-Barocio (Universidad Nacional Autónoma de México) write on the challenges facing the goal of integrating biogeography and ecology. They argue for the importance of a more synthetic approach to biogeography that is not only necessary for understanding biogeographic patterns but to provide the tools to ask the right questions without getting caught up in unproductive issues.

Omar Ávalos-Hernández and Marysol Trujano Ortega (Universidad Nacional Autónoma de México) write on the persistence of dispersal concepts in biogeography in the 21st century and suggest that the popularity of dispersal is due to its intuitive and simple nature, or a reflection of resistance to the acceptance of new approaches.

Tania Escalante reviews the 2010 book “*Biogeografía marina*” which she identifies as an important contribution in the Spanish literature on the analysis and understanding of distributional data in marine environments.

Sarah Siqueira Oliveira and Dalton de Souza Amorim (Universidade de São Paulo) review the 2011 textbook *Biogeografía da América do Sul. Padrões & Processos*, characterizing the content as a superb overview of the developments in biogeographical theories and methods in the Portuguese language

John R. Grehan
Ivonne Garzon
Tania Escalante
Tegan A. Vanderlaan
Editors, SEBA Bulletin, 2012

LEAD ARTICLE

Biogeography and ecology, are there signs of integration?

By: Fabricio Villalobos, Lorena Garrido-Olvera and Paulina Trejo-Barocio

Biogeography is a broad field of inquiry combining natural and physical sciences. As such, biogeography students (“newcomers”) and scientists in other fields may think that it should be accustomed to using concepts, tools and approaches from different disciplines. It does but, as has become evident, the integrative nature of the discipline is not yet fulfilled (Wiens & Donoghue 2004). Traditionally, questions regarding biogeographic patterns have been addressed with different approaches, namely evolutionary (biogeographical) vs. contemporary (ecological). These perspectives were regularly considered separate since each one recognized different processes responsible for biological diversity: geography and history on one side and ecological interactions and climate on the other (Villalobos & Paknia 2011). Despite repeated claims (Crisci et al. 2006, Lomolino & Heaney 2004, Morrone 2007, 2009), the two main lines of research within biogeography – evolutionary and ecological – remain separated by a conceptual and analytical gap sometimes sadly motivated by personal differences among researchers on each side. Nonetheless, efforts to bridge this gap keep appearing and we may be closer to a synthesis in biogeography than ever before.

Over the last couple decades, both ecology and biogeography have benefited from each other and the inherent link between them has been explicitly acknowledged through the recognition of scale dependency and historical contingency (Ricklefs 2004, Whittaker et al. 2001). Nonetheless, attempts to

communicate or exchange ideas between these disciplines seems to have come mainly from the ecological rather than the evolutionary side, as shown by studies published in the main journals of the field (e.g. *Journal of Biogeography*; Posadas & Donato 2007). Ecologists now seem to consider large spatial and temporal scales more frequently but biogeographers may not necessarily be thinking in ecological scales. Reasons for the interest by ecologists may lie in the steady growth of molecular and computational techniques allowing ecological studies to be scaled up to biogeography and to build a more inclusive vision of biogeography (Riddle 2009).

Conceptual advancement through new theories and research programs (e.g. neutral theory, macroecology, phylogeography) accompanied by increasing data availability and advances in analytical techniques (e.g. molecular sequencing, bayesian phylogenetic reconstruction, digital distribution maps, species distribution modeling) are some of the recent developments showing progress towards the integration of ecological and historical biogeography. For example, the field of phylogeography has been repeatedly advocated as a fundamental component of modern biogeography that bridging biogeography with other disciplines and, more importantly, linking microevolutionary and macroevolutionary dynamics under a single framework (Riddle & Hafner 2004, Riddle et al. 2008). Although eminent biogeographers from both sides (evolutionary and ecological, e.g. Morrone 2009 and Riddle 2009, respectively)

have favored this approach, it has yet to convince some historical biogeographers that consider phylogeography only as “that favorite toy of rich kids” (comment posted at the SEBA Biogeography Portal in 2006). Availability of phylogenetic information and molecular dating has also contributed substantially to biogeographic analyses by providing the temporal dimension crucial towards a dynamic interpretation of biogeographic patterns. For example, knowledge of species’ phylogenetic relationships (i.e. specific evolutionary hypotheses represented by phylogenies) has recently been used to document a different aspect of biodiversity: phylogenetic diversity – a historical component of biodiversity important at local/ecological scales (i.e. influencing the assembly of local communities; Davies et al 2008, Webb et al. 2002) that shows how applied biogeography can contribute to more ecology-driven disciplines such as community assembly and conservation biology (e.g. Cavender-Bares et al. 2009, Forest et al. 2007).

All of these studies rely on the structural arrangement of units (species or areas on trees) on which pattern explanations are based. However, these studies do not necessarily take into comprehensive consideration the basic unit of biogeographic analysis: the species’ area of distribution (usually the extent of occurrence; Gaston 2003), especially the mechanisms responsible for its formation. An alternative approach to both correlative (“curve-fitting”) and complex-narrative approaches is to explicitly model the individual species distributions from first principles (i.e. processes governing its construction). The logic behind this approach relies on the fact that species richness patterns at the macroscale are determined by the size and overlap of species’ distributions. Modeling their dynamics can, therefore, further improve our understanding of geographic patterns of biodiversity (Gotelli et al. 2009, Villalobos & Arita 2010).

In general, modeling approaches aim to develop either predictive or

explanatory models to understand natural phenomena (Hilborn & Mangel 1997). More interesting, models can incorporate mechanistic processes and stochastic variation through simulations under a probabilistic framework to allow building potential scenarios, anticipated under specific biological assumptions of the models (e.g. models based on neutral theory, Rangel & Diniz-Filho 2005). This framework enables biogeographers to investigate hypotheses about the relative influence of historical processes, climatic factors and geometric constraints on biogeographic patterns (Gotelli et al. 2009). For instance, it is possible to explicitly state the mechanisms of range dynamics (e.g. location, dispersal, environmental characteristics, and speciation) within a modeling algorithm and predict the outcome of such dynamics in order to compare it against observed patterns (e.g. Rangel et al. 2007, Waldron 2007). Additionally, this mechanistic approach to the study of species distribution has increasingly been favored over traditional phenomenological approaches such as, for example, in ecological niche modeling and species distribution modeling (Barve et al. 2011). Niche and species modeling represent active research areas within biogeography and may be the single research program in ecological biogeography being acknowledged and integrated by historical biogeographers (e.g. Escalante et al. 2007a,b).

Alternatively, a simpler, non-mechanistic modeling framework is to develop null models with a few biological assumptions in order to generate statistical null hypotheses against which observed patterns can be contrasted (e.g. Rapoport’s rule, Arita et al. 2005). Under this framework, the aim is also to generate expected patterns based on randomizations of observed data by allowing some elements of the data to be maintained (e.g. observed number of species and geographic range sizes) and others to vary stochastically, that is, without considering certain biological mechanisms (e.g. competition, Graves & Gotelli 1996).

Interestingly, these modeling approaches can now be incorporated somewhat readily into biogeographic studies thanks to the increasingly available computational capacity (Hey et al. 2009).

The flexibility of these modeling approaches, initially developed under an ecological perspective to study the assembly of biological communities (reviewed in Gotelli & Graves 1996 and Gotelli et al. 2009), allows for testing multiple hypotheses and relating processes occurring at different spatial and temporal scales. Therefore such approaches can lead to a more comprehensive understanding of the distribution of life on Earth – the fundamental question of biogeography – by linking ecological and historical perspectives under a single, unified framework.

Indeed, students or biogeographers-in-training will greatly benefit from a more synthetic approach to biogeography than previous traditions within this broad field. Although we acknowledge the fundamental advances that both ecological and evolutionary biogeography have independently contributed to the understanding of biogeographic patterns during past decades, we also believe that a synthetic approach being developed by biogeographers and ecologists and will become the standard for biogeographic studies in coming years. An integrative framework is therefore necessary not only for researchers seeking to understand biogeographic patterns but also for students to foster their academic development and prepare them with the proper tools to ask the right questions and find the appropriate answers without dwelling in the obscure corners of the conceptual dichotomy of biogeography. Initiatives to develop further integration among disciplines should prove rewarding. Let's open the ways for this endeavor to take place and move towards a truly synthetic and comprehensive science of biogeography.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Tania Escalante for encouraging us to express our ideas. Gerardo Rodríguez has been a crucial part of our academic development and we are indebted to him. Ideas presented here benefited from discussions with Pablo Gesundheit. Our interest in biogeography deepened and developed during our doctoral studies with Héctor T. Arita; we thank him for encouraging us to be more integrative in our approaches. We were supported by CONACYT through the Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM.

REFERENCES

- Arita HT, Rodríguez P, Vázquez-Domínguez E. 2005. Continental and regional ranges of North American mammals: Rapoport's rule in real and null worlds. *Journal of Biogeography* 32: 961–971.
- Barve N, Barve V, Jiménez-Valverde A, Lira-Noriega A, Maher SP, Peterson AT, Soberón J, Villalobos F. 2011. The crucial role of the accessible area in ecological niche modeling and species distribution modeling. *Ecological Modelling* 222: 1810–1819.
- Cavender-Bares J, Kozak KH, Fine PVA, Kembel SW. 2009. The merging of community ecology and phylogenetic biology. *Ecology Letters* 12: 693–715.
- Crisci JV, Sala OE, Katinas L, Posadas P. 2006. Bridging historical and ecological approaches in biogeography. *Australian Systematic Botany* 19: 1–10.
- Davies TJ, Fritz SA, Grenyer R, Orme CDL, Bielby J, Bininda-Emonds ORP, Cardillo M, Jones KE, Gittleman JL, Mace GE, Purvis A. 2008. Phylogenetic trees and the future of mammalian biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105:11556–11563.
- Escalante T, Sánchez-Cordero V, Morrone JJ, Linaje M. 2007a. Areas of endemism of Mexican terrestrial mammals: A case study using species' ecological niche modeling, Parsimony Analysis of Endemicity and Goloboff

fit. *Interciencia* 32(3): 151–159.

Escalante T, Sánchez-Cordero V, Morrone JJ, Linaje M. 2007b. Deforestation affects biogeographical regionalization: A case study contrasting potential and extant distributions of Mexican terrestrial mammals. *Journal of Natural History* 41(13–16): 965–984.

Forest F, Grenyer R, Rouget M, Davies TJ, Cowling RM, Faith DP, Balmford A, Manning JC, Proches S, van der Bank M, Reeves G, Hedderson TAJ, Savolainen V. 2007. Preserving the evolutionary potential of floras in biodiversity hotspots. *Nature* 445: 757–760.

Gaston KJ. 2003. *The Structure and Dynamics of Geographic Ranges*. Oxford University Press, Oxford.

Gotelli NJ, Graves G. 1996. *Null models in ecology*. Smithsonian Institution Press. USA.

Gotelli NJ, Anderson MJ, Arita HT, Chao A, Colwell RK, Connolly SR, Currie DJ, Dunn RR, Graves GR, Green JL, Grytnes JA, Jiang YH, Jetz W, Lyons SK, McCain CM, Magurran AE, Rahbek C, Rangel TFLVB, Soberón J, Webb CO, Willig MR. 2009. Patterns and causes of species richness: a general simulation model for macroecology. *Ecology Letters* 12: 873–886.

Hey T, Tansley S, Tolle K. (Eds.), 2009. *The Fourth Paradigm: Data-intensive Scientific Discovery*. Microsoft Research, Redmond, Washington.

Hilborn R, Mangel M. 1997. *The Ecological Detective: Confronting Models With Data*. Princeton University Press.

Lomolino MV, Heaney LR. 2004. *Frontiers of Biogeography: New directions in the geography of nature*. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland.

Morrone JJ. 2007. Hacia una biogeografía evolutiva. *Revista Chilena de Historia Natural* 80: 509–520.

Morrone JJ. 2009. Evolutionary biogeography: An integrative approach with case studies.

Columbia University Press. Nueva York. 301 pp.

Posadas P, Donato M. 2007. Everything you always wanted to know about historical biogeography, but were afraid to ask: A preliminary overview based on papers published in *Journal of Biogeography* 2005–2006. *Biogeografía* 2: 26–31.

Rangel TFLVB, Diniz-Filho JAF. 2005. Neutral community dynamics, the mid-domain effect and spatial patterns in species richness. *Ecology Letters* 8: 783–790.

Rangel TFLVB, Diniz-Filho JAF, Colwell R. 2007. Species-richness and evolutionary niche dynamics: a spatial pattern-oriented simulation experiment. *American Naturalist* 170: 602–616.

Ricklefs RE. 2004. A comprehensive framework for global patterns in biodiversity. *Ecology Letters* 7: 1–15.

Riddle BR. 2009. What is modern biogeography without phylogeography? *Journal of Biogeography* 32: 1–2.

Riddle BR, Hafner DJ. 2004. The past and future role of phylogeography in historical biogeography. *Frontiers of Biogeography: New directions in the geography of nature*. Lomolino MV, Heaney LR eds. pp. 93–110. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland.

Riddle BR, Dawson MN, Hadly EA, Hafner DJ, Hickerson MJ, Mantooth SJ, Yodder AN. 2008. The role of molecular genetics in sculpting the future of integrative biogeography. *Progress in Physical Geography* 32: 173–202.

Villalobos F, Arita HT. 2010. The diversity field of New World leaf-nosed bats (Phyllostomidae). *Global Ecology and Biogeography* 19: 200–211.

Villalobos F, Paknia O. 2011. Symposium summary – Biogeography and ecology: two lenses in one telescope. *Frontiers of Biogeography* 3: 5–7.

Waldron A. 2007. Null models of geographic range size evolution reaffirm its heritability. *American Naturalist* 170: 221-231.

Webb CO, Ackerly DD, McPeck MA, Donoghue MJ. 2002. Phylogenies and community ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33: 475-505.

Whittaker RJ, Willis KJ, Field R. 2001. Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* 28:453-470.

Wiens JJ, Donoghue MJ. 2004. Historical biogeography, ecology, and species richness. *Trends in Ecology and Evolution* 19: 639-644.

Fabricio Villalobos
Laboratorio de Macroecología
Centro de Investigaciones en Ecosistemas
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado Postal 27-3 CP 58090
Morelia, Michoacan, MEXICO
fabricio.villalobos@gmail.com

FOCUS ARTICLE

Permanencia del dispersalismo en la biogeografía en el siglo XXI

By: Omar Ávalos-Hernández y Marysol Trujano-Ortega

INTRODUCCIÓN

La idea de que las especies se originan en un punto y desde ahí se mueven hasta alcanzar su ubicación actual fue la primera explicación de la distribución geográfica de los seres vivos. El pensamiento se ha modificado a través del tiempo, desde la existencia de un Jardín del Edén hasta las ideas actuales de centros de origen disfrazados de áreas ancestrales o centros de diversidad genética (Bueno 1990, Bueno y Llorente 2001, Morrone 2002). Sin embargo el planteamiento sigue siendo el mismo: centro de origen y dispersión.

En oposición al dispersalismo están las ideas de vicarianza, que surgen en la década de los 60's (Croizat 1958). El dispersalismo trata con historias particulares, busca el centro de origen de cada taxón y sus rutas de dispersión. En cambio, la biogeografía de la vicarianza busca patrones compartidos por varios taxones y relaciones entre las áreas. Asume que estos patrones son producto de cambios en la geografía (surgimiento de barreras) que afectan la distribución de biotas completas y no dependen de las capacidades de movimiento de cada taxón, por lo que no son historias únicas. La vicarianza es relevante en este aspecto, ya que el hecho de encontrar patrones le permite hacer predicciones, lo que es una característica básica de cualquier ciencia.

De acuerdo con Morrone (2002) algunas veces las ideas dispersalistas se presentan con otros términos o mezcladas con ideas de vicarianza. Incluso con las deficiencias teóricas y metodológicas que presenta esta explicación y aun con

la opción alternativa de la vicarianza, el dispersalismo persiste en la actualidad como explicación biogeográfica. Basta con revisar el índice de cualquier revista biogeográfica para darse cuenta de esto. Es de esperarse que una idea, aun cuando es inferior en términos científicos a otra, se mantenga por un tiempo por la tendencia natural de las ciencias a continuar con pensamientos establecidos. Pero también se espera que el uso de estas explicaciones menos robustas se reduzca conforme avance el tiempo y otras ideas alternativas avancen. De tal forma que, si las ideas de vicarianza para explicar patrones de distribución geográfica surgieron hace más de 40 años, se esperaría que las interpretaciones dispersalistas tengan un descenso en su uso desde ese momento hasta la actualidad.

El presente trabajo pretende mostrar en qué medida se aplican las explicaciones dispersalistas en la biogeografía actual. Así como también dar un panorama general de las tendencias del uso de estas ideas. Para esto se hizo una revisión de la literatura publicada en las últimas cuatro décadas, se buscaron trabajos con ideas dispersalistas y se comparó con el total de trabajos publicados en biogeografía.

CENTRO DE ORIGEN

En la base de las ideas dispersalistas está el concepto de centro de origen. Varios autores han discutido este concepto, tanto su historia como sus limitaciones (Croizat et al. 1974, Platnick 1976, Briggs 1981, McCoy y Heck 1983, Bueno 1990, Ebach 1999, Bueno y Llorente 2001, Morrone 2002).

Indudablemente los taxones aparecen en un espacio y en un tiempo limitado. Croizat et al. (1974, p. 269), definen el centro de origen como “un ‘área limitada’ en la cual ‘unos cuantos ancestros’ de una especie se supone que se originaron y de la cual se supone que la especie se dispersó hasta alcanzar su distribución actual”. Se puede aplicar también a un grupo de especies, donde el centro de origen se convierte en el lugar donde la primera especie se originó. El concepto se ha modificado desde su origen con las ideas religiosas hasta nuestros días. En un principio se consideró a una pareja de individuos como el origen de cada especie, después se habló de una población ancestral ‘reducida’ (Croizat et al. 1974). De la misma forma, inicialmente el lugar de origen era solo un punto en el espacio, después podían ser áreas más grandes como toda una región biogeográfica (López-Martínez 2003).

Existen al menos 13 criterios para buscar centros de origen (Bueno y Llorente 2001). Tradicionalmente se le ha dado demasiado peso a los fósiles para verificar hipótesis de centros de origen (Croizat et al. 1974); pero la aparición de fósiles nuevos cambia constantemente estas hipótesis. Otro criterio aun vigente es la diversidad de especies o genética. El problema es que algunos de estos criterios son contradictorios y no hay evidencia para decidir a favor de uno u otro, sino que es decisión del investigador.

Con la aparición de la Sistemática Filogenética surgieron términos nuevos para designar el centro de origen, así como métodos nuevos para buscarlos. Uno de estos es la Biogeografía Filogenética, que con base en la filogenia y las reglas de progresión y desviación busca el centro de origen de los taxones (Brundin 1972). Más recientemente tenemos el método de Áreas ancestrales (Bremer 1992, Morrone 2002) y la Filogeografía, ésta última usa datos moleculares para definir el área de origen de un haplotipo (Avice et al. 1987, Avice 2000). Aunque la Filogeografía no es completamente dispersalista, si toma elementos teóricos afines al centro de origen (Morrone 2002). Aun así la idea es

la misma, un área (grande o pequeña) en el espacio y un instante (corto o largo) en el tiempo, donde se origina un o variedad genética.

Las ideas dispersalistas se desarrollaron con la concepción de una geografía estable. Pero si consideramos que la tierra ha sufrido modificaciones, la pregunta de donde se originó un grupo antiguo cuando los continentes tenían otra conformación, pierde sentido (Croizat et al. 1974). Incluso el concepto puede llegar a ser inaplicable.

La crítica más importante a las ideas dispersalistas es que no explica patrones sino historias individuales. Independientemente de la existencia o no de un centro de origen o de la capacidad de reconocerlos objetivamente, su búsqueda es irrelevante para la biogeografía. La creación de una hipótesis de un centro de origen para un taxón no explica un patrón sino una excepción. Son historias particulares irrefutables, porque no son predictivas sino descriptivas-narrativas.

MÉTODO

Para evaluar la tendencia del uso y discusión de las ideas dispersalistas en la literatura biogeográfica, se llevó a cabo una revisión bibliográfica. Se emplearon los siguientes buscadores de textos científicos en línea:

JSTOR, <http://www.jstor.org>

Science Direct, <http://www.sciencedirect.com/>

Google Académico, <http://scholar.google.com.mx/>

En cada buscador se buscaron textos que incluyeran en el título, resumen o palabras claves (para Google Académico solo en el título) los siguientes términos asociados a ideas dispersalistas: centro de origen, área ancestral y biogeografía filogenética. Los términos se buscaron en inglés y en español, en singular y en plural. La búsqueda abarco desde 1971 hasta 2010.

Para tener un marco de referencia en cada buscador se realizó una búsqueda con los textos que incluyeran los términos en inglés y español de Biogeografía o

Biogeográfico en el título, resumen o palabra clave. Esto con el objetivo de poder comparar la proporción de textos que incluyen ideas dispersalistas en relación al número de textos con temas biogeográficos y evaluar la tendencia de uso de estas ideas. Además se separó a los artículos encontrados en dos categorías: 1) aplicación, si el texto usa las ideas dispersalistas para contestar preguntas biogeográficas; y 2) discusión, si el texto se centra en revisar y criticar los conceptos y métodos dispersalistas. De esta forma se puede conocer la relación entre la aplicación de las ideas y la crítica a éstas.

Los datos se analizaron en periodos de 10 años para ver la tendencia de la aparición de estos artículos tanto de aplicación como de discusión de los conceptos y métodos dispersalistas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos muestran que el porcentaje de artículos con términos dispersalistas aumentó en la década pasada en comparación con el periodo de 1981-2000; incluso es similar al porcentaje del

periodo 1971-1980 (Cuadro 1). Como se esperaba, después de la aparición de las ideas de vicarianza (1971-1980) hubo una disminución en la publicación de ideas dispersalistas, pero esa reducción solo duró 20 años. Actualmente hay un resurgimiento del uso de estos conceptos, principalmente por la aparición del método de Áreas Ancestrales y la Filogeografía; último ha sido muy utilizado en años recientes.

Por otro lado, la proporción de artículos que discuten las teorías y métodos en relación a los que las aplican tuvo un aumento en la década de 1981-1990, cuando las ideas de vicarianza comenzaban a afianzarse. Esta discusión continua en la década 1991-2000, aunque es más bien en esta década cuando surgen las formas 'nuevas' de dispersalismo que ahora son aplicadas. A partir de 2001 la discusión de las ideas disminuyó o la aplicación aumentó desproporcionadamente a la discusión. Las ideas de centro de origen se siguen aplicando cada vez más, pero ya no hay una discusión proporcional de éstas. Lo lógico sería que entre más se apliquen también aumente la discusión; sin embargo parece

Periodo de tiempo		1971-1980			1981-1990			1991-2000			2001-2010		
Buscador		G	SC	J	G	SC	J	G	SC	J	G	SC	J
Publicaciones biogeográficas		258	76	295	801	176	708	1571	632	1091	4002	1519	1816
Textos que incluyen conceptos y métodos dispersalistas	Aplican	5	4	11	3	5	18	27	19	29	51	85	76
	Discuten	2	0	2	3	2	3	7	1	11	11	3	16
% de publicaciones que incluyen ideas dispersalistas*		4.13			2.56			2.93			4.14		
Proporción de textos que discuten/aplican las ideas dispersalistas*		0.19			0.52			0.24			0.15		

Cuadro 1. Resultados de la búsqueda bibliográfica de textos con ideas dispersalistas. Se observa una tendencia a aumentar el número de publicaciones con ideas dispersalistas y a disminuir la discusión de éstas. G, Google Académico; SC, ScienceDirect; J, JSTOR. * Resultados promedio de los tres buscadores.

que esto no sucede. Cabe mencionar que en esta categoría de artículos de discusión, se incluyeron artículos a favor y en contra de las ideas dispersalistas.

La búsqueda no fue exhaustiva y podría realizarse de manera distinta. Existen sesgos en las búsquedas por los términos que se buscaron, por los buscadores que se usaron y por el marco de referencia (total de artículos biogeográficos). Si se cambia alguno de estos parámetros seguramente las cifras cambiarían. Sin embargo lo importante no son las cifras en sí, sino la tendencia de los datos a aumentar o disminuir en relación a un mismo marco de referencia. Los sesgos son los mismos para todos los periodos y buscadores, es por eso que es válida la comparación entre éstos y las tendencias son confiables.

CONCLUSIONES

Las ideas dispersalistas han cambiado de nombre, modificado sus métodos y empleado evidencia novedosa, pero siguen siendo los mismos pensamientos desde un inicio. A pesar de sus deficiencias en los conceptos y métodos utilizados, el centro de origen y la dispersión se usan cada vez más en Biogeografía. Quizá porque es una idea intuitiva y simple o por una resistencia a aceptar ideas nuevas. Es importante recordar que el objetivo de la ciencia y en particular de la Biogeografía, es explicar patrones a partir de procesos generales lo que le confiere la capacidad de predicción, y no la mera descripción o invención de historias particulares. La labor del investigador es reconocer estas ideas en todas sus formas; desarrollar un punto de vista crítico ante las herramientas nuevas utilizadas para explicar la distribución geográfica de los taxones, discutir los términos e ideas empleados y aplicarlos con sensatez; y en caso de hacer uso de ellas, estar consciente de sus alcances y limitaciones.

REFERENCIAS

Avice JC. 2000. *Phylogeography: The history and formation of species*. Massachusetts:

Harvard University Press.

Avice JC, Arnold J, Martin-Ball R, Bermingham E, Lamb T, Neigel JE, Reeb CA y Saunders NC. 1987. Intraspecific Phylogeography: The Mitochondrial DNA bridge between Population Genetics and Systematics. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 489-522.

Briggs JC. 1981. Do Centers of Origin have a Center? *Paleobiology* 7: 305-307.

Bremer K. 1992. Ancestral areas: A cladistic reinterpretation of the center of origin concept. *Systematic Biology* 41: 436-445.

Brundin L. 1972. Phylogenetics and Biogeography. *Systematic Zoology* 21: 69-79.

Bueno A. 1990. Centro de origen, historia de un concepto. *Ciencias* 18: 41-46.

Bueno A y Llorente J. 2001. Una visión histórica de la biogeografía dispersionista con críticas a sus fundamentos. *Caldasia* 22: 161-184.

Croizat L. 1958. *Panbiogeography*. Vols. 1 y 2. Publicado por el autor, Caracas.

Croizat L, Nelson G y Rosen DE. 1974. Centers of origin and related concepts. *Systematic Zoology* 23: 265-287.

Ebach MC. 1999. Paralogy and the Centre of Origin Concept. *Cladistics* 15: 387-391.

López-Martínez N. 2003. La búsqueda del centro de origen en biogeografía histórica. *Graellsia*, 59: 503-522.

McCoy ED y Heck KL. 1983. Centers of Origin Revisited. *Paleobiology* 9: 17-19.

Morrone JJ. 2002. El Espectro del Dispersalismo: de los Centros de Origen a las Áreas Ancestrales. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 61: 1-14.

Platnick NI. 1976. Concepts of Dispersal in Historical Biogeography. *Systematic Zoology* 25: 294-295.

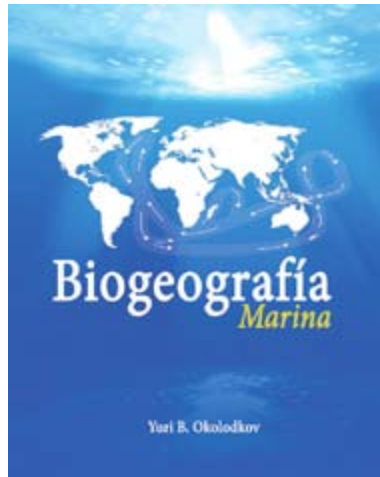
Omar Ávalos-Hernández & Marysol Trujano
Ortega
Museo de Zoología
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado postal 70-399, México 04510
omar_avalos@yahoo.com
marysol_trujano@yahoo.com.mx

BOOK REVIEW

Book review

By: Tania Escalante

Okolodkov, Y. B.
2010. Biogeografía
marina. Universi-
dad Autónoma de
Campeche. Campe-
che. 217 p.



La biogeografía es una ciencia que ha sido revalorizada y reestructurada en las últimas décadas, tanto por el hecho que hoy en día se la reconoce como una ciencia independiente — aún en su carácter de interdisciplinaria (o incluso transdisciplinaria, Morrone 2009) — como por las nuevas teorías y metodologías que la han revolucionado.

Los trabajos publicados sobre biogeografía han aumentado indiscutiblemente en los últimos años (Morrone y Guerrero 2008, Escalante y Michán 2010, Posadas y Donato 2010), lo cual ha permitido consolidarla como ciencia y posicionarla en un lugar importante dentro de las ciencias de la biodiversidad y la conservación. Sin embargo, la mayoría de los artículos y libros que se publican en biogeografía corresponden a áreas terrestres, donde se ha trabajado intensamente en la detección de patrones y la identificación de sus causas. En cambio, las publicaciones sobre biogeografía marina aún son escasas. Por

otro lado, la era digital ha promovido en la última década la generación de una gran cantidad de documentos accesibles en formatos digitales (generalmente como PDF o html) además del tradicional texto impreso. Ambas presentaciones se adecuan a las diferentes necesidades de los lectores y permiten consultas cómodas y prácticas en diferentes momentos y situaciones, acorde a las necesidades de nuestro tiempo (Llorente y Michán 2010). La publicación simultánea de un libro en formato impreso y digital reúne las ventajas de ambos formatos: la facilidad de lectura y la permanencia física con la interacción dinámica que permite el formato electrónico.

Así, el libro “Biogeografía marina” (impreso y digital) de Yuri B. Okolodkov viene a llenar un espacio dentro de la literatura en español sobre biogeografía marina, constituyendo un trabajo ideal para el análisis y comprensión de los datos distribucionales en los ambientes marinos. Este libro incorpora parte del conocimiento terrestre y lo compara-analiza respecto al ambiente marino, incluyendo además teorías y conocimiento fundamentalmente marinos. Su presentación a través de preguntas claves hará más sencilla la lectura para aquellos que se inician en el tema, así como la gran cantidad de figuras que lo ilustran. Al final del libro se presenta un glosario de términos muy completo.

En el capítulo 1 “Biodiversidad” se ofrece una comparación sobre el conocimiento actual de la biodiversidad terrestre y marina, con algunas explicaciones acerca de la baja diversidad específica en el mar pero alta diversidad filogenética

en otros niveles taxonómicos. También se mencionan los principales gradientes latitudinales que han sido descritos en tierra y como operan en el ambiente marino (por ejemplo, la regla de Humboldt, la regla de Rapoport) así como sus posibles causas. Para terminar este capítulo, el autor menciona la teoría de biogeografía de islas y destaca la importancia de la conservación de la biodiversidad.

El segundo capítulo está dedicado a la historia de la biogeografía, abarcando desde las primeras ideas biogeográficas del siglo I, pasando por la Edad Media, los autores más representativos de los siglos XVII, XVIII y XIX, y mencionando las principales expediciones y obras fechadas de los autores. El capítulo concluye con una síntesis de las principales publicaciones de los siglos XX y XXI, la cual me parece muy completa y actualizada, ya que se menciona algunos autores contemporáneos cuyas ideas han revolucionado a la biogeografía. Por supuesto en el siglo XX no podían faltar representantes de todas las escuelas de pensamiento y sus principales obras: Croizat, Darlington, Simpson, Hennig, MacArthur, Briggs, Rapoport, Nelson, Rosen, Humphries, Parenti, Craw, entre otros. Y en el siglo XXI principalmente Avise, Crisci, Morrone y Kafanov. Nuevamente salta a la vista la gran cantidad de textos desarrollados con base en observaciones terrestres (muchos de ellos basados en distribuciones de plantas) y una menor cantidad de textos sobre ambientes acuáticos.

El tercer capítulo, titulado “Lo esencial de la biogeografía”, introduce directamente al lector en la ciencia de la biogeografía, definiéndola como una disciplina científica que “estudia las regularidades geográficas en la distribución, presente y pasada, de los organismos, alrededor de la superficie de la Tierra a través de una escala geológica de tiempo”. Esta definición resulta interesante, ya que parecería que el autor inicialmente descarta los procesos ecológicos que también pueden moldear la distribución de los taxones pero en escalas temporales cortas, lo cual la hace casi equivalente a lo que Morrone (2009) llama

biogeografía evolutiva. Es igualmente interesante la distinción entre objeto y sujeto de estudio de la biogeografía, siendo el primero los taxones y otras entidades, y el segundo las áreas de distribución. Hay algunas otras ideas interesantes en este capítulo, como el hecho de que el autor considera a la biogeografía una “disciplina biológica de conocimiento, no geográfica ni de transición entre la biología y la geografía”. Además, sugiere que la biogeografía debería dividirse en terrestre, de aguas continentales y marina, y aunque argumenta que en el mar la distribución geográfica es tridimensional y la terrestre solo bidimensional (con lo cual no estoy de acuerdo, más bien no ha sido suficientemente abordado el problema en tierra; ver Barrera et al. 2011, es cierto que muchos de los procesos que operan en estos dos medios pueden ser diferentes y generar patrones diferenciados. Así también, dentro de la biogeografía marina también habría escuelas de pensamiento y métodos diferentes.

En el capítulo 4 se abordan los aspectos geográficos de la biogeografía marina: la zonación altitudinal de características oceanográficas físicas y químicas, de sedimentos, de biomasa, la distribución de la temperatura en el océano y las manifestaciones biológicas relacionadas con ellas. El autor dedica un apartado del capítulo al provincialismo geográfico y su interpretación en la biogeografía marina, y otro más al análisis de la asimetría de las zonas naturales respecto al sistema de circulación oceánica, mencionando el efecto Coriolis y los monzones, entre otros fenómenos. Una sección muy importante es la que trata la zonación vertical, en la que se describen sus subdivisiones y fenómenos relacionados (por ejemplo, la submergencia vertical y el cinturón continuo oceánico). Existe un apartado dedicado al endemismo y las barreras biogeográficas con temas muy interesantes como el endemismo del plancton y del necton, y las principales barreras en el ambiente marino.

El capítulo “Biogeografía histórica” aborda desde una perspectiva ubicada en el tiempo geológico, procesos relacionados

con la deriva continental y tectónica de placas, dispersión y vicarianza, extinciones y cambios climáticos y en el nivel del mar. El autor hace un detallado recuento de eventos en el océano desde el Paleozoico temprano y termina con los cambios climáticos en el Pleistoceno; además, incluye el impacto de las introducciones de especies y los cambios climáticos generados por la acción humana en los últimos siglos. Probablemente es uno de los capítulos más interesantes del libro, que sitúa en el contexto de la historia de la tierra, las explicaciones de muchos de los patrones de distribución presentes, incluyendo las modificaciones actuales por las introducciones de fauna y flora alóctona, y su impacto en el ambiente marino.

Los últimos capítulos del libro, denominados “Biogeografía general del pelagial” y “Biogeografía regional del pelagial” (6 y 7, respectivamente) constituyen una interesante recopilación de conocimiento de la relación de las características de las masas de agua con la biota que vive en ellas. En el capítulo 6 es interesante la aplicación del concepto de homología en biotopos pelágicos — equivalente a la homología espacial de Morrone (2001) , generalmente referida a ambientes terrestres —, con respecto a su posición, los procesos físicos que los integran y el patrón de sus corrientes, lo cual permite por ejemplo, describir poblaciones neríticas y neríticas lejanas. Por otro lado, se aborda el tema de comunidades en un contexto más ecológico, mencionando conceptos como ecotono, nicho ecológico, nicho tópico, y características de las comunidades neríticas y neríticas lejanas. Hay un apartado sobre áreas de distribución y cómo los frentes hidrológicos implican límites biogeográficos. Finalmente, en el capítulo 7 el autor presenta una regionalización de los océanos centrada en los taxones que exhiben, básicamente en términos del endemismo, las características de sus ambientes, su historia geológica y barreras involucradas. La regionalización y las principales divisiones de cada región (subregiones, provincias) se encuentran metodológicamente apoyadas en un protocolo sugerido por Beklemishev (1969,

en el presente libro comentado), que equivale a un análisis de identificación de áreas se endemismo terrestre, con lo que es posible detectar regiones biogeográficas y zonas de transición.

No me queda duda que la biogeografía marina posee una alta complejidad y de que aún es largo el camino para comprender los patrones que exhibe su biota y sus procesos generadores. Aportaciones como este libro, sin duda contribuirán a encontrar respuestas más próximas a la comprensión de los mismos y a la conservación de la biodiversidad en el mar.

REFERENCIAS

- Barrera–Moreno O, Escalante T, Rodríguez G. 2011. Panbiogeografía y modelos digitales de elevaciones: Un caso de estudio con roedores en la Faja Volcánica Transmexicana. *Revista de Geografía Norte Grande* 48.
- Beklemishev CW. 1969. *Ecology and biogeography of the open ocean*. Moscú: Nauka.
- Escalante T, Michán L. 2010. Cladistic biogeography in Latin America: where are we? In Szumik C, Goloboff P eds. *A summit of cladistics: abstracts of the 27th Annual Meeting of the Willi Hennig Society and VIII Reunión Argentina de Cladística y Biogeografía*. *Cladistics* 26: 202–226.
- Llorente–Bousquets J, Michán L. 2010. Biodiversidad y biología orgánica. *Ludus Vitalis* XVIII: 313–316.
- Morrone JJ. 2001. Homology, biogeography and areas of endemism. *Diversity and Distributions* 7: 297–300.
- Morrone JJ, Guerrero JC. 2008. General trends in world biogeographic literature: preliminary bibliometric analysis. *Revista Brasileira de Entomologia* 52: 493–499.
- Morrone JJ. 2009. *Evolutionary biogeography: An integrative approach with case studies*. Nueva York: Columbia University Press.
- Posadas P, Donato M. 2010. Tendencias en la biogeografía histórica: un análisis sobre la base de los trabajos publicados en el *Journal of Biogeography* durante un período de 10 años. IX Reunión Argentina de Cladística y Biogeografía. La Plata, Argentina.

Tania Escalante
Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera"
Departamento de Biología Evolutiva
Universidad Nacional Autónoma de México
Apdo. Postal 70-399, 04510 México, D. F.,
México.

BOOK REVIEW

Zeitgeist of Biogeography: a short fable

By: Sarah Siqueira Oliveira & Dalton De Souza Amorim

Biogeografia da América do Sul. Padrões & Processos. 2011. C.J.B. Carvalho & E.A.B. Almeida. Editora Roca, São Paulo, 306 pp.



Just over half a century back, Willi Hennig stated that phylogenetic systematics was the backbone of Comparative Biology, constituting the general reference system for Biology upon which the evolution of all biological features would be understood in their respective subareas. At about the same time, Léon Croizat contributed to evolutionary theory the concept of vicariance which he viewed as essential to a proper understanding of the speciation process, as well as the spatial dimension of evolution in general. Hennig and Croizat both foresaw, despite receiving little credit in their time, that their works would bring about a major revolution to Biology.

Biogeography, despite being one of the main axes of Comparative Biology, has not always been well defined. Biogeography attempts to comprehend the patterns of spatial distribution of biological diversity and how these distributions were achieved. In terms of mechanisms and processes, this is the same as understanding the evolutionary development of life as a

whole. Ambitious goals for any discipline. Many methods and concepts have been developed towards reaching these goals and this research area remains one of the most promising fields in Biology.

Brazil has a particular role in this scenario. In 2011, the country reached the 13th position in the overall scientific production in the world. Particularly in Zoology, Brazil has a remarkable position. The country has the largest number of authors of any nation publishing in *Zootaxa*, perhaps the most important journal on zoological systematics today with more than 30,000 pages published in 2010. The proportion of papers in *Zootaxa* with Brazilian authors ranges between 15 and 16% (Rafael et al. 2009). This level of participation exposes a curious situation. While phylogenetic systematics, including its conceptual and methodological framework, has long had a strong backbone in Brazil (e.g., Amorim 1994, 1997, 2002; Diniz-Filho 2000; Matioli 2001, 2008; Schneider 2003, 2007), and an important role in the geneses of biogeographical thinking (Papavero & Balsa 1986; Papavero 1991; Papavero et al. 1997; Papavero & Pujol-Luz 1998a,b), there are very few publications in Portuguese that specifically address biogeographical concepts, methods, and applications.

To fill the language gap, *Biogeografia da América do Sul: Padrões & Processos* Claudio J.B. Carvalho and Eduardo A.B. Almeida invited a wide range of biogeographers to provide contributions covering the scope of modern biogeography. The result is a superb overview of the developments in

biogeographical theories and methods in the Portuguese language. As it can take a decade for any individual specialist to gather the primary literature and develop a full understanding of the systematic concepts necessary for generating robust phylogenetic hypotheses that can be used in biogeographical reconstructions, the content of this book provides a valuable resource for both students and professionals that reduces the time necessary to gain a robust understanding of biogeography and generate practical studies of biogeography.

The book is prefaced by Nelson Papavero, and is divided into four major sections for a total of 17 chapters written by 26 researchers from universities and other institutions in South America, Mexico, United States, and Portugal. Many of the authors are relatively young researchers who have published high quality papers in systematics and biogeography. With few exceptions, there is a good sequence of chapters and sections, proceeding from historical and conceptual issues in biogeography to an overview of methods and their applications, and ending with a reconstruction of the spatial evolution of South America and some case studies. The book includes a useful glossary of the principle biogeographical terms used.

The first section, *História e Conceitos*, covers some of the fundamental concepts and issues in Biogeography. Chapter 1, *Evolução Geológica da América do Sul nos Últimos 250 Milhões de Anos*, has an overview of the geological dynamics molding the geography of South America. It is not a long chapter and some elements that may be relevant for biogeographical interpretations are missing, particularly those concerning sea transgressions. But there is enough for a general reader to have an overview of the geological evolution of the continent. Chapter 2, *América do Sul e Geografia da Vida: Comparação de Algumas Propostas de Regionalização*, addresses proposals from various authors for a biogeographical regionalization for South America. Chapter 3, *Áreas de Endemismo*, brings forward a discussion

on the history of the biogeographical region concept, beginning with Augustin Pyramus de Candolle and ending with a discussion on the methods for recovering areas of endemism. This chapter is also insightful on the philosophical assumptions underlying the idea of areas of endemism representing historical units. The areas of endemism map presented in this chapter is based only on birds and therefore leaves out more detailed studies on other groups in the Atlantic Forest, parts of the Amazonia and the northwestern corner of South America, and the temperate part of the continent. Chapter 4, *Lógica da Biogeografia de Vicariância*, is the most important section of the book in reference to an overview on the biogeographical process molding the diversity of life on Earth, and the inclusion of a discussion on concepts and their implications for methods. The chapter presents the view that vicariance biogeographical approaches constitute the most parsimonious explanation for distribution patterns shared by different taxa, and it examines the challenge of distinguishing between incongruence and pseudocongruence in biogeographical reconstructions.

The second section, *Métodos e Aplicações*, deals with methodological issues and its applications in Biogeography. Chapter 5, *Introdução à Pan-Biogeografia: Métodos e Síntese*, details the concepts and methods of Panbiogeography, with a final discussion on the use of panbiogeographical methods as tools for conservation. There are some steps between data and constructing inferences in the method that are missing, that would be expected in a textbook, but the examples given are enlightening on how to integrate the patterns and the geology in powerful biogeographical reconstructions. Chapter 6, *Biogeografia Cladística*, addresses Cladistic Biogeography, with a focus on methods used to eliminate incongruence between areagrams. Part of the initial discussion in the chapter overlaps issues considered in Chapter 4. The challenges involved with addressing assumptions 0, 1, and 2 are complex and hard to explain,

but they are addressed very well, with a good logical concatenation of ideas to help the reader develop an informed understanding. One of the good qualities for this chapter is its consideration of the problem of biogeographical paralogy for analyses which represents one source of error in earlier biogeographical methods and algorithms. Chapter 7, *Modelos de Eventos para Reconstrução Biogeográfica*, is centered on event-based methods, detailing the applications and methodologies of different models for biogeographical reconstructions. It is not an easy chapter for beginners, perhaps because this field has not yet reached maturity, but the chapter remains provides a good foundation for more advanced readers. Chapter 8, *Filogeografia*, has a discussion of history and concepts of phylogeography, dealing with problems of geographical distribution of genealogic lineages using molecular tools. It is worth observing that phylogeography, in this book, was taken out from its original population genetic scenario to be included as a truly biogeographical approach—which is what in fact it is. In other words, if, because of the availability of molecular information, we are moving on from strictly population genetics to cladogeneses and biogeographical evolution above the species level (and in some extent this applies to the populational level), the entire conceptual and methodological background of biogeography should be present. Chapter 9, *Macroecologia e Mudanças Climáticas*, deals with macroecological patterns and climate changes, integrating ecological and evolutionary processes. The authors address the complicated interface between historical biogeography and ecology, a division that many researchers think should not exist. Chapter 10, *Conservação da Biodiversidade e Biogeografia Histórica*, as evident from its title, intends to consider how elements of historical biogeography may be used for the purposes of biodiversity conservation. However, there is little consideration of conservation itself, with most attention being given to the question of characterizing historical areas and the

classification of areas. In some aspects, this discussion overlaps with points considered in Chapter 3 in a discussion on the problems of areas of endemism.

The third section, *Evolução Espacial da Região*, focuses on the spatial evolution of South America. Chapter 11, *Evolução da Região Andina da América do Sul*, deals with the geological formation of the Andes and its consequences for the origin of recent biogeographical patterns in South America. It has some case studies and original ideas and conclusions. Chapter 12, *Padrões e Processos Biogeográficos na Amazônia*, deals with biogeographical patterns and processes in the Amazonian region, highlighting the formation of areas of endemism, and the problem of estimating the age of Amazonian species. The chapter leads to a discussion of the challenges of modern biogeography to develop methods to estimate the relative contribution of geological and geographical process in the formation of recent biotic patterns. The question of the age of the Amazonian species and clades, because of the importance of the Refuge Theory in the context of the evolution of South American diversity, was approached very carefully and provided a well substantiated conclusion supporting a much older age than the Quaternary for the origin of the fauna. Chapter 13, *Evolução da Biota da Diagonal de Formações Abertas Secas da América do Sul*, concerns the open landscapes in South America. This is one subject that has still received very little attention in the literature. The chapter is well constructed with updates the literature and some new ideas presented on the relationships between disjunct elements. But a wider understanding of the evolution of the open landscapes in South America remains hostage to the conceptual and methodological limitations of the field. Chapter 14, *História Biogeográfica da Mata Atlântica: Opiliões (Arachnida) como Modelo para sua Inferência*, examines biogeographical regionalization for the Atlantic Forest, its areas of endemism and its biogeographical components. This chapter includes an extensively updated

literature and a robust biogeographical study of Atlantic Forest harvestmen and emphasizes the need for high quality taxonomic studies (i.e., geographical sampling and detailed systematics). These considerations led to an understanding of endemism patterns for a group that probably appears to very little mobility and therefore provide an accurate history for the origin of the Atlantic Forest.

The last section, *Padrões e Processos – Estudos de Casos*, includes case studies related to patterns and processes in Biogeography based on plants, vertebrates and invertebrates. Chapter 15, *Caatinga no Contexto de uma Metacomunidade: Evidências da Biogeografia, Padrões Filogenéticos e Abundância de Espécies em Leguminosae*, focuses on the South American semi-arid biome of the Caatinga, one of the least studied ecosystems in South America by using examples in the Leguminosae (=Fabaceae). The Caatinga, as referred to in comments about Chapter 13, still is one of the areas where biogeographical understanding is weak and so the chapter provides an interesting contribution. But its reliance on a single plant family, which in some cases, is inadequate understood, means that it should more properly be referred to as a floristics and phyto-physionomic study rather than biogeography. Chapter 16, *Biogeografia de Peixes de Água Doce da América do Sul*, recovers the history of biogeographical studies of freshwater fishes in South America and the corresponding geological events that may have led to the biogeographical patterns associated to the origin and history of the great river basins. The literature with robust studies on South America biogeography based on fishes is a comparatively recent development and it is a pity that the chapter was not longer and included maps and detailed reconstructions of distribution patterns. Studies of freshwater fish can have major implications for understanding the geological and biogeographical history of South America beyond just the freshwater groups, and this scope would have benefitted the book as a whole. Chapter

17, *Biogeografia de Muscidae (Insecta, Diptera) da América do Sul*, considers the complex distribution patterns of genera of Muscidae in South America. The chapter includes further discussion of the problems of biogeographical pseudocongruence and calls attention to the need for methods to date the cladogeneses of groups that is necessary for reliable biogeographical reconstructions.

There are some minor critical comments to be considered. The constitution of the sections required some difficult decisions. The inclusion of a geology chapter in the introductory section is questionable, mixing concepts and empirical elements of biogeography. Maybe its inclusion as a first chapter in the third section would have been more appropriate. The discussion on regionalization of South America was slightly superficial, in the sense that it was principally a synthesis of proposals by different authors, and lacking discussion of methods, as the chapter itself makes clear, or the causes of the differences between the authors. A discussion on biogeographical congruence and pseudocongruence is present in Chapter 6, but a deeper explanation and more detailed examples would be particularly useful in the context of the book as a whole. In other words, there are additional issues on the biogeographical ontology of groups exhibiting patterns that should be understood when comparing patterns to find congruence. Groups with congruent distributions do not necessarily have the same spatial origin. After a secondary overlap between different biotas (and, hence, with different geographical origins and ages), allochronic taxa sensu Amorim et al. (2009), all species independently of their respective origins, occupying a given area will be subject to the new events affecting that area. Even though some chapters, as mentioned above, discuss the problems of biogeographical pseudocongruence and consider the problem of allochronic taxa, examples and a deeper discussion of its impact on the different methods are lacking.

These minor points do not obscure in any sense the major contribution of the book as a whole, especially if we look to the preparation of new generations of systematists working with biogeography. For those interested in the various aspects of Biogeography, one of the major virtues of *Biogeografia da América do Sul. Padrões & Processos* is the diversity of sources of information as the first biogeographical Zeitgeist since the 1950s.

REFERENCES

- Amorim, D.S. 1994. *Elementos Básicos de Sistemática Filogenética*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Entomologia. 314 p.
- Amorim, D.S. 1997. *Elementos Básicos de Sistemática Filogenética*. 2ª edição. Ribeirão Preto: Holos, Editora. 294 p.
- Amorim, D.S. 2002. *Fundamentos de Sistemática Filogenética*. Ribeirão Preto: Holos, Editora. 156 p.
- Amorim, D.S., C.M.D. Santos & S.S. Oliveira. 2009. Allochronic taxa as an alternative model to explain circumantarctic disjunctions. *Systematic Entomology* 34(1): 2–9.
- Diniz-Filho, J.A.F. 2000. *Métodos Filogenéticos Comparativos*. Editora Holos, Ribeirão Preto, SP. 162 pp.
- Matioli, S.R. 2001. *Biologia Molecular e Evolução*. 1ª edição. Editora Holos, Ribeirão Preto, SP. 202 p.
- Matioli, S.R. 2008. *Biologia Molecular e Evolução*. 2ª edição. Editora Holos, Ribeirão Preto, SP.
- Papavero, N. 1991. *Introdução histórica à Biologia comparada, com especial referência à Biogeografia*. III. De Nicolau de Cusa a Francis Bacon. Rio de Janeiro: Universidade Santa Úrsula. 210 p.
- Papavero, N., D.M. Teixeira, & J. Llorente-Bousquets. 1997. *História da biogeografia no período pré-evolutivo*. São Paulo: Editora Plêiade & FAPESP. 258 p.
- Papavero, N. & J. Balsa. 1986. *Introdução histórica e epistemológica à Biologia comparada, com especial referência à Biogeografia*. I. Do Gênesis à queda do Império Romano do Ocidente. Belo Horizonte: Biótica & Sociedade Brasileira de Zoologia. 168 p.
- Papavero, N. & J.R. Pujol-Luz. 1998a. *Introdução histórica à biologia comparada, com especial referência à biogeografia*. IV. De Descartes a Leibniz (1628 a 1716). Seropédica, RJ: Editora Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 279 p.
- Papavero, N. & J.R. Pujol-Luz. 1998b. *Introdução histórica à biologia comparada, com especial referência à biogeografia*. V. O Século das Luzes (Parte I). Seropédica, RJ: Editora Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 187 p.
- Rafael, J.A., A.P. Aguiar & D.S. Amorim. 2009. Knowledge of Insect Diversity in Brazil: Challenges and Advances. *Neotropical Entomology* 38(5): 565–570.
- Schneider, H. 2003. *Métodos de Análise Filogenética. Um guia prático*. 2ª edição. Editora Holos, Ribeirão Preto, SP. 114 p.
- Schneider, H. 2007. *Métodos de Análise Filogenética. Um guia prático*. 3ª edição. Editora Holos, Ribeirão Preto, SP. 200 p.

Sarah Siqueira Oliveira & Dalton De Souza Amorim

Universidade de São Paulo

Faculdade de Filosofia

Ciências e Letras de Ribeirão Preto

Departamento de Biologia

Avenida Bandeirantes 3900, CEP 14040-901,

Ribeirão Preto, São Paulo, BRAZIL.

Email: oliveira.sarahcv@gmail.com &

dsamorim@usp.br

GUIDELINES FOR AUTHORS

Biogeografía is a forum for students, scholars and academics of biogeography to express their ideas and views about current or past issues in the discipline. We especially encourage students and young researchers to submit ideas for general articles and points of view on topics in biogeography, or about the projects with which they are currently involved. Contributed works should be written in an easily accessible and popular style. We look forward to your contributions.

Editorial Policy

Biogeografía has an editorial policy in order to ensure that the article we receive is of high quality and relevant to the interests of our readers. We wish to ensure authors that they are welcome to submit ideas for articles or news pieces but also take into account that:

- *Biogeografía* publishes articles in three languages (English, Spanish and French) and all its editorial content in English.
- *Biogeografía* does not intend to publish original research papers and is not peer-reviewed
- *Biogeografía* requires articles to be written in an easily accessible popular style
- Articles may cover any aspect of biogeography, and may include reviews, opinion pieces and book reviews

Guide for Authors

Biogeografía publishes the following types of articles:

Lead articles – on current topics in biogeography (max. limit 3000 words).

Focus articles – on historical events, revisions of theoretical ideas or short biographies (max. limit 3000 words).

Forum – opinion pieces on any topic in biogeography (max. limit 3000 words).

Book Reviews – usually invited, but we will consider reviews of old classics or favourites (max. limit 1000 words).

If you have been invited to contribute an article please submit your manuscript as an .odt, .rtf or .doc. We ask authors to only use **Primary** (bold) headings.

Citations

All citations are to be made **without** using commas between author and year (Wallace 1855) and commas between multiple authors (e.g. Nelson & Platnick 1981, Brandon-Jones 1998). Quotes should be cited as (Willis 1922, p. 100). The '&' symbol is used in all citations (but not in the references). Please refer to this issue for further usage of figures (see figure 1 or Fig. 1), tables and numerals.

References

Please include the full titles of journals and books. Do not use abbreviations! Please keep your references in the styles listed below.

Brandon-Jones D. 1998. Pre-glacial Bornean primate impoverishment and Wallace's line. In Hall R, Holloway JD eds. *Biogeography and geological evolution of SE Asia*. Leiden: Backhuys Publishers, pp. 393–404.

Heads M. 2006. Panbiogeography of Nothofagus (Nothofagaceae): Analysis of the main species massings. *Journal of Biogeography* 33: 1066–1075.

Merriam CH. 1898. Life zones and crop zones of the United States. U.S. Department of Agriculture Division Biological Survey Bulletin 10: 1–79.

Nelson G, Platnick NI. 1981. *Systematics and biogeography: Cladistics and vicariance*. New York: Columbia University Press.

Wallace AR. 1855. On the law which has regulated the introduction of new species. *Annals and Magazine of Natural History*, available at: http://www.victorian-web.org/science/science_texts/wallace_law.html

Proofs

Authors will be sent proofs of their articles. Authors should also make sure that they have the copyright for any photos or diagrams used in their articles.

Submissions

Please submit your articles in electronic format to any of the four co-editors:

John R. Grehan: jgrehan@sciencebuff.org

Ivonne Garzon: ivonne.garzon@gmail.com

Tania Escalante Espinosa: tee@ibunam2.ibiologia.unam.mx

Tegan A. Vanderlaan: tegan_av@hotmail.com

Biogeografía 5 was edited in Australia. Printed copies of *Biogeografía* are kept in the library of the Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM), Mexico City, Mexico; the Buffalo Museum of Science Research Library, Buffalo, New York, USA; the library of the Botanic Garden and Botanical Museum (BGBM), Berlin, Germany; and in the library of the University of New South Wales, Sydney, Australia.

Note: This guide has been adopted from *The Systematist: Newsletter of the Systematics Association* (Ebach & Jenner 2006). Used with permission of the The Systematics Association.