

Points of view

Neutralist evolution and strict monophyly adversely affect biodiversity study

by

Richard H. Zander

Missouri Botanical Garden, PO Box 299, St. Louis, MO 63166-0299 USA. richard.zander@mobot.org

Abstract

Zander, R.H. 2007. Neutralist evolution and strict monophyly adversely affect biodiversity study. *Anales Jard. Bot. Madrid* 64(1): 107-108.

Several news services recently cited articles by Clare & al. (2007) and Kerr & al. (2007) that reported the discovery of 15 new bird species for North America, and six new bat species from Guyana, based on barcoding of the mitochondrial DNA locus COI. These are largely cryptic species, with little to distinguish them morphologically from closest relatives.

The use of molecular information alone to distinguish new species is total nonsense. Matrilineally inherited evolutionarily neutral base changes of DNA track pedigrees or genealogy of individuals, not populations. Even recombinantly exchanged nuclear genes only track ancestry of individual, largely genetically isolated populations. Species, however, are not simply lines of descent, but are perceived units showing descent with modification. Species may be maintained by stabilizing selection even though populations are at any particular time genetically isolated. Surviving ancestors continue to accumulate neutral DNA base changes yet may retain an essential identity (phenotype and niche) after genetic isolation. Insisting on paraphyly when viewing species represented by exemplars terminal on a molecular tree forces the splitting of species into populations (nuclear genes) or even individuals (mitochondrial and chloroplast genes), all of which may then be termed “cryptic species” and named as new species (or genera or families). This is

Resumen

Zander, R.H. 2007. La evolución neutralista y la monofilia estricta influyen negativamente en el estudio de la biodiversidad. *Anales Jard. Bot. Madrid* 64(1): 107-108 (en inglés).

what comes of abandoning the “modification” in “descent with modification” and basing classification on phylogeny alone.

If a phylogenetically complex (isolated populations) species were to split off a new species (different phenotype and niche) from somewhere central, the sister group to the new species would have to be named a separate species, and many of the branches lower in the tree must also. The patristic distance, measured as numbers of neutral base changes in DNA between two end members among the populations of the species, could (and probably would) be greater than the patristic distance between the new species and the nearest population of the ancestral species. When doing biodiversity triage, would one choose to protect the two end members of the original species (same phenotype and niche) because they are “phylogenetically distant” (through neutral mutations) and let the new species die off? Or, better, recognize the adaptation and fitness of the phenome in a particular environment as more important for evaluating biodiversity than the neutrally evolving genome?

Biodiversity investigated with molecular analysis alone is rendered a mere game by excessive atomization due to focus on neutral evolution and forced monophyly. Eventually, with enough exemplars and exploration of fan-shaped pedigree charts (matriline-

eally inherited traits), all individuals could be named, or perhaps we can just stop with the panmictic deme in those cases when lack of resolution from mitochondria and chloroplasts requires studying recombining traits from nuclear genes.

I foresee a paradigm shift back to biosystematics and the Modern Synthesis. Molecular analysis does not protect biodiversity. Taxonomic recognition of a unique phenotype interacting with a particular range of environmental variables with a characteristic reproductive system, in combination, does.

References

- Clare, E.L., Lim, B.K., Engstrom, M.D., Eger, J.L. & Hebert, P.D.N. 2007. DNA barcoding of neotropical bats: species identification and discovery within Guyana. *Molecular Ecology Notes* 7: 184-190.
- Kerr, K.C.R., Stoeckle, M.Y., Dove, C.J., Weigt, L.A., Francis, C.M. & Hebert, P.D.N. 2007. Comprehensive DNA barcode coverage of North American birds. *Molecular Ecology Notes* (Online Early Articles).
<http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1471-8286.2006.01657.x>

In memoriam

Dr. Oriol de Bolòs i Capdevila (1924-2007)

Descendiente de Antoni Bolòs i Ferrussola –farmacéutico botánico que herborizó en varias comarcas catalanas y mantuvo contactos con otros botánicos de su época, especialmente con su suegro Joan Minuart i Parets– y de Francesc Bolòs i Germà –farmacéutico naturalista, autor de trabajos de flora y de geología–, sobrino-nieto de Estanislau Vayreda i Vila, nieto de Ramon de Bolòs i Saderra –los dos últimos, farmacéuticos botánicos, miembros de la escuela de Antoni C. Costa– e hijo de Antoni de Bolòs i Vayreda –farmacéutico botánico, director del Institut Botànic de Barcelona en tiempos difíciles–, Oriol de Bolòs i Capdevila (Olot, 16 de marzo de 1924 – Barcelona, 22 de marzo de 2007) siguió –de un modo que podríamos considerar natural, lógico– la tradición científica de su familia de estudio de las plantas, siendo el primero de la saga en ejercerla no a partir de los estudios de farmacia, sino desde los de ciencias naturales. Continuando el mismo hilo conductor, dos de sus hermanos han estado también vinculados a la Botánica: María del Tura, geógrafa, trabaja en fitogeografía y en ciencias del paisaje y Jordi, farmacéutico y profesor de Química Física, mantuvo la herboristería “La Pirenaica”, fundada por su padre y que sigue perteneciendo a la familia. Para describir en toda su extensión el ambiente botánico que reinó en su familia, hay que añadir, todavía, que su suegro, Francesc Masclans i Girvés, fue maestro y botánico y que su mujer, Margarida Masclans i Aleu, también maestra de formación, contribuyó a obras botánicas de autores varios –entre los cuales el propio Bolòs– con sus dibujos de plantas.

Oriol de Bolòs nació en Olot (la Garrotxa, Girona), de donde era originaria su familia y donde entonces vivían sus progenitores. Cuando él tenía tres años –y una hermana menor–, su padre decidió comprar una farmacia en Barcelona y la familia se trasladó a vivir a la capital catalana, donde nacieron sus otros dos hijos. Desde entonces su vida transcurrió básicamente en la



Oriol de Bolòs pronunciando una conferencia sobre el botánico Estanislau Vayreda en el Museu de l'Empordà de Figueres (Alt Empordà, Girona) el 20 de septiembre de 1981. A su lado aparece el botánico e historiador de la Botánica Miquel de Garganta i Fàbrega (Olot, 1903-1988). Fotografía realizada por Salvador Cañigüeral i Folcarà.

ciudad condal, aunque mantuvo siempre una relación frecuente y estrecha con su ciudad y su comarca de origen.

Cursó la carrera de Ciencias Naturales en la Universitat de Barcelona de la casi inmediata posguerra. Aquella universidad estaba inmersa, como todo el país, en lo gris y duro de la dictadura, pero tenía algunos profesores notables. Muchos de los docentes e investigadores habían tenido que exiliarse, pero otros se quedaron –muchos de ellos en lo que se puede denominar un exilio interior– y mantuvieron, con dificultades y altibajos, una institución al menos en parte con un espíritu no acorde con los deseos del régimen. Terminó la carrera, con la superación del examen de grado, en 1947, siéndole expedido el título de licenciado con la calificación de sobresaliente y premio extraordinario en 1948. Acabados los estudios trabajó como ayudante –más tarde, profesor adjunto– en la univer-