

2017, Volumen 2, Número 2: 119-122

Milton Gallardo Narcisi. 2017
Evolución. El curso de la Vida.
Primera edición electrónica

Estela C. Lopretto¹

¹Cátedra de Evolución, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
122 y 60, La Plata, Argentina. e-mail: lopretto@fcnym.unlp.edu.ar

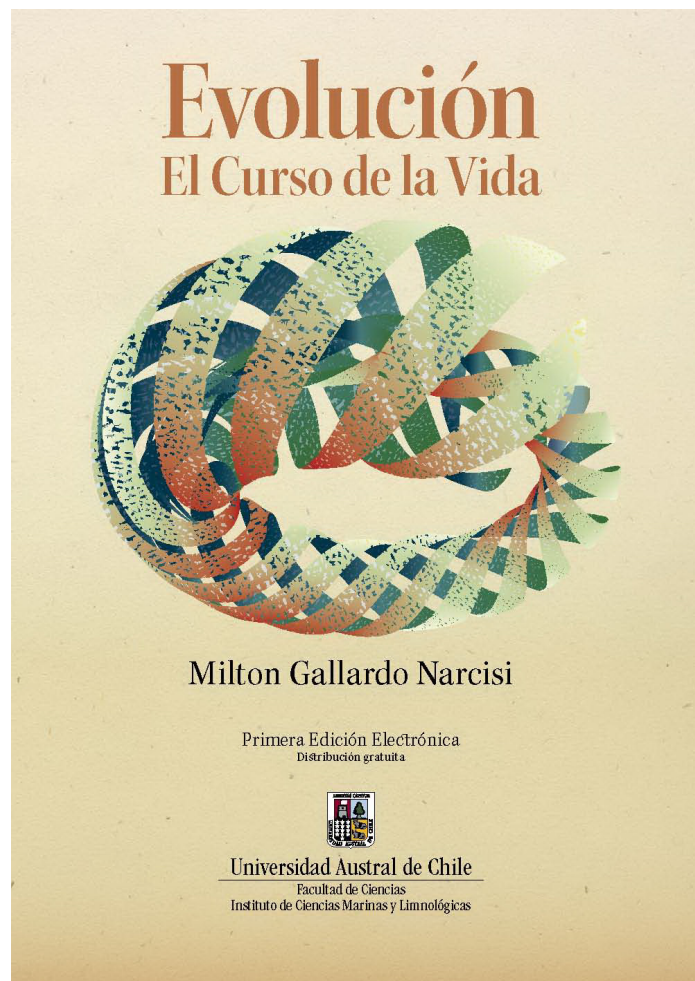


Revista del Museo de La Plata

2017

Volumen 2, Número 2: 119-122

Milton Gallardo Narcisi. 2017
Evolución. El curso de la vida
Primera edición electrónica



Se trata de la versión corregida y aumentada de la edición en papel del libro del biólogo chileno Milton H. Gallardo Narcisi, que la Facultad de Ciencias de la Universidad Austral de Chile pone a disposición de la comunidad científica de habla hispana.

Es una obra de acceso abierto y distribución gratuita que se descarga de <http://sitiosciencias.uach.cl/EvolucionElCursoDeLaVida2017.pdf>. Consta de 730 páginas y ha sido organizada en dos grandes partes.

La primera (*EL CURSO DE LA VIDA*) conserva el título y el contenido esencial de la obra original – publicada por Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 2011– y consta de once capítulos.

El capítulo 1 (Origen y crecimiento del pensamiento evolutivo) pasa revista a los precursores del pensamiento evolutivo, a las ideas de Charles Darwin (1809–1882), a la contribución decisiva de Alfred Russel Wallace en la formulación independiente del concepto de selección natural, a los argumentos (evidencias) que apoyan la evolución y concluye con conceptos de externalismo (darwiniano) versus internalismo (lamarckiano).

El capítulo 2 (Historia planetaria y vida primigenia) ilustra los esfuerzos por comprender el origen de la vida y sus correlatos con el descubrimiento de fósiles, como evidencia de las transformaciones que ha experimentado la biota. Y lo hace abordando la historia de la vida en la Tierra y el registro fósil, la explosión del Cámbrico, la complejidad de planes corporales de Burgess Shale, la colonización del ambiente terrestre, el contexto histórico de la evolución de los cordados y las extinciones masivas.

En el capítulo 3 (Sistemas complejos y orígenes del orden) se describen los procesos físico-químicos que gravitan sobre la materia, caracterizada por su naturaleza autoorganizante. Es así que el autor aborda conceptos tales como la teoría general de sistemas, las estructuras disipativas (diseños complejos que señalan la capacidad autoorganizativa de la materia en desequilibrio termodinámico), hiperciclos y cuasiespecies, teoría del caos, la geometría fractal de la naturaleza y la hipótesis Gaia que visualiza metafóricamente la tierra como un superorganismo.

El capítulo 4 (Síntesis moderna o Neodarwinismo) incluye el tratamiento de las líneas conducentes a la síntesis neodarwinista: filogenias ramificantes de Darwin, la herencia particulada de Mendel, los “biomatemáticos” y la genética de poblaciones, así como otras vertientes del pensamiento poblacional. Siguen temas de adaptacionismo, gradualismo filético versus equilibrios intermitentes y selección de especies, conceptos que parecen exigir –según el propio Dr. Gallardo– se expanda el marco conceptual de la síntesis.

El capítulo 5 (Equilibrio poblacional) incluye el modelo de Hardy–Weinberg y factores que producen desviaciones del equilibrio estable; el significado evolutivo de la mutación, la migración y la deriva genética; estructura poblacional y flujo génico; selección natural y modos; carga genética y costo de la selección; controversias poblacionales entre el modelo de Ronald Fisher para evolución masiva a través de mutaciones de pequeño efecto y el modelo balanceado de Sewall Wright.

En el capítulo 6 (Especies y especiación: realidad, proceso y resultado) se incluyen los conceptos de especie y los criterios para reconocerlas. Respecto del proceso de origen y afianzamiento del aislamiento reproductivo, se analiza la especiación por hibridización, aquella a través de duplicación genómica total (alopoliploidía) y el modelo de especiación alopátrido que incluye la especiación alopátrida convencional o mediante refuerzo, el modelo peripátrido y aquél por efecto fundador, a los que se suma el modelo de especiación simpátrida. Al tratamiento de las especies en anillo –definidas como una cadena de poblaciones que se distribuyen alrededor de una barrera geográfica– le siguen conceptos de radiación adaptativa, para cerrar el capítulo con genómica y especiación, enfoque generado por el avance de la secuenciación de genomas completos.

El capítulo 7 (Sistemática e inducción filogenética) versa sobre la transformación de los caracteres, las representaciones gráficas (cladogramas y árboles filogenéticos), las escuelas de clasificación –que dan cuenta del ordenamiento jerárquico de los organismos– y la identificación de los caracteres homólogos entre especies (inferencia filogenética). Se suman conceptos de duplicación génica y homología molecular a la vez que se discute si el análisis filogenético debiera (o no) estar al servicio de la teoría evolutiva vigente.

En el capítulo 8 (Descendencia con modificación y el árbol de la vida) se hace un análisis referido a los tres dominios basados en evidencia molecular (Bacteria, Archaea y Eukarya), organización tripartita que reemplaza una visión anterior basada en cinco reinos. Es interesante la inclusión de un

esquema de seis agrupamientos conformando el dominio de los eucariotas (Excavata, Rhizaria, Chromalveolata, Plantae, Opisthokonta y Amoebozoa), una de las últimas versiones filogenéticas aún no del todo adoptada en los claustros universitarios de nuestro país.

El capítulo 9 (Biogeografía, deriva continental y migraciones) incluye la deriva continental, tectónica de placas y disgregación del supercontinente Pangea. A continuación se tratan las escuelas y regiones biogeográficas, seguidas por conceptos de filogeografía, teoría de coalescencia y biogeografía de islas. Se profundiza sobre el impacto de las glaciaciones y del gran intercambio biótico entre América del Sur y del Norte como determinantes de la diversificación de linajes en cada continente con un interesante aporte de las alteraciones climáticas y bióticas en el extremo austral del Cono Sur. Cierra el capítulo el poblamiento humano de América y el origen híbrido de *Homo sapiens*.

El capítulo 10 (Cromosomas y herencia vertical) muestra cómo las alteraciones estructurales y numéricas alteran el fenotipo y actúan como limitantes de la fertilidad y como barreras reproductivas. Se analiza la poliploidía, un proceso de especiación cromosómica que genera aislamiento “instantáneo” entre progenitores y descendientes por las incompatibilidades genómicas que se producen luego de la duplicación genómica total. Le sigue la transformación de los sistemas de determinación del sexo y la determinación cromosómica del sexo en mamíferos euterios.

En el capítulo 11 (Transformaciones moleculares y genómicas) se analizan los procesos que dan cuenta de las tasas de sustitución del ADN y proteínas y su aplicación como marcadores moleculares usados en la reconstrucción filogenética actual. Es así que se desarrolla la teoría neutral de evolución molecular de Motoo Kimura y la idea del reloj molecular como una herramienta de primera importancia para estimar las tasas de divergencia entre poblaciones y especies. También se describen las principales características genómicas de distintos “invertebrados” (radiados, moluscos cefalópodos, equinodermos) y cordados (amphioxus, peces, ornitorrinco, rata, ratón, humano y chimpancé, entre otros) y el papel de los análisis filogenómicos en la comprensión de la diversidad orgánica.

La segunda parte del libro (*OTRO CURSO DE LA VIDA*) es de orientación epistemológica y consta de cuatro capítulos.

El capítulo 12 (Macroevolución) señala aspectos conflictivos sobre el origen de los planes corporales, las novedades evolutivas, el origen de los *phyla* y el origen de las larvas. Junto a los problemas macroevolutivos se desglosan varios mecanismos genéticos como la transferencia lateral de genes (ejemplificada por el flujo génico entre los tres dominios del árbol de la vida), la poliploidización (con ejemplos paradigmáticos en bacterias, roedores octodóntidos y vegetales), la hibridización de linajes y los mecanismos de regulación epigenética del desarrollo. El autor ejemplifica el “quimerismo” –concepto introducido a partir del capítulo 5 y tratado *in extenso* en los próximos 14 y 15– con el análisis del origen de las larvas por hibridización interfilética de linajes. Y concluye con la radiación macroevolutiva de los mamíferos euterios.

El capítulo 13 (Novedades evolutivas) trata de la aparición de rasgos o estructuras corporales que no son homólogas con ninguna otra similar en el linaje ancestral, ni tampoco son serialmente homólogas con otra parte del mismo organismo. Inicia con el tratamiento de esas novedades en el dominio Archaea y prosigue con el origen de los eucariotas, el núcleo y la multicelularidad. El advenimiento de la biología evolutiva del desarrollo (“evo-devo”) también es tratado en este capítulo, por tratarse de una disciplina que enfatiza el papel de la ontogenia como patrón fundamental en la concepción evolutiva actual y explica el origen de novedades. Las estructuras anatómicas son determinadas en gran parte por un conjunto de familias de genes *Hox*, los que actúan como interruptores moleculares que “encienden” o “apagan” cascadas de diferenciación epigenética. El capítulo finaliza con el origen de la vida como la más excepcional y trascendente novedad evolutiva.

El capítulo 14 (Epistemología, contexto histórico y teoría evolutiva actual) analiza la estructura de la teoría sintética desde el punto de vista de su recepción por la comunidad científica, como sistema axiomático, empírico, semántico. En un afán de respetar por completo los contenidos de este capítulo,

se transcriben a continuación los subtítulos que lo integran: Adam Smith, el libre mercado y la economía de la naturaleza; La estructura de la síntesis evolutiva y sus limitaciones (que discute las dificultades del darwinismo), La visión de recepción de la teoría evolutiva, La visión semántica de la teoría evolutiva y Filosofía popperiana, método hipotético–deductivo y creacionismo.

Lo mismo para el caso del último capítulo (Naturaleza y ética) que incluye: Simbiosis, holobiontes y singamia; Gaia: la metáfora del planeta viviente; La revolución bacteriana y la visión de Carl Woese; Ciencia y humanismo: la visión de Erwin Schrödinger; La visión organísmica de Ludwig von Bertalanffy; El concepto de naturaleza; Naturaleza y ética.

Los APÉNDICES al final de la obra incluyen un glosario de 214 entradas con precisas definiciones de conceptos, una bibliografía de casi 1.100 referencias –de las cuales sólo 12 % son del siglo pasado– y un índice alfabético de términos y autores citados.

Evolución. El curso de la vida es una invitación a transitar por la biología evolutiva desde la perspectiva personal de su autor, quien cuenta con el aval de una vasta trayectoria en los campos de citogenética, genética evolutiva, sistemática y evolución molecular de micromamíferos.

“La primera edición de esta obra se enmarcó mayoritariamente en la visión clásica [de la evolución], cuyos cimientos son removidos en esta segunda edición...” dice el Dr. Gallardo (Introducción, p. 20), por lo cual no sorprende su a veces polémico pero siempre apasionado tratamiento de temas como evolución molecular, cromosómica y genómica. “Su comprensión [de la evolución] no se logrará por analizar la arquitectura biológica resultante, sino por entender el proceso que le da forma” (ibídem).

Así como la primera edición del libro del Dr. Gallardo figura como recurso bibliográfico para evo-devo en América Latina (véase *Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution* 328, 2016), cuanto más la presente que, si bien no tiene una estructura de libro de texto, es de consulta obligatoria para los biólogos de universidades de América Latina.

La autora desea agradecer al Director de la Revista del Museo de La Plata, Dr. Alfredo A. Carlini, por su invitación a escribir esta revisión de libro.

Estela C. Lopretto
Cátedra de Evolución,
Facultad de Ciencias Naturales y Museo,
Universidad Nacional de La Plata,
122 y 60, La Plata, Argentina
e-mail: lopretto@fcnym.unlp.edu.ar