



Dossier “Estructura, causa y función en Biología”

Presentación

GUSTAVO CAPONI¹

ERNESTO JOAQUÍN SUÁREZ-RUÍZ²

En lo que atañe a las ciencias biológicas, las imbricaciones existentes entre las nociones de estructura, causa y función definen un amplio y variado campo de problemas epistemológicos. Incluso en Aristóteles, donde cabe situar los primordios de la Historia Natural de los seres vivos, ya pueden encontrarse reflexiones sobre las relaciones entre esos tres términos: *De las partes de los animales* son un ejemplo de eso. Como también pueden encontrarse reflexiones de ese mismo tenor en la *Crítica de la Facultad de Juzgar*. En algunas páginas de esa obra, Kant parece anticipar las discusiones sobre las relaciones entre estructura y función que acompañarán el desarrollo de morfología pre-evolutiva y que veremos reflejadas en textos de naturalistas como Georges Cuvier, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire y Richard Owen. Y esas polémicas no se acallarían en la Biología posterior al advenimiento del darwinismo. Por el contrario: con la Revolución Darwiniana, y con el desarrollo paralelo de la Fisiología Experimental, dichas discusiones sólo se harían más complejas; y, en algunos casos, hasta menos claras.

Por un lado, dentro del propio campo darwinista, surgiría la polémica, aun en curso, sobre el estatuto de las explicaciones por selección natural: ¿Son ellas un tipo particular de explicación teleológica o se trata de simples explicaciones causales? Y, por otro lado, desde el campo de la Fisiología Experimental surgirían dudas sobre la legitimidad de esas explicaciones funcionales de las estructuras orgánicas que la Teoría de la Selección Natural propiciaba. Sin desestimar la perspectiva funcional, y aun reconociendo que ella ofrecía una clave heurística fundamental para el desarrollo de explicaciones causales, los fisiólogos experimentales miraban con desconfianza la idea de que las exigencias funcionales a ser satisfechas por los seres vivos, pudiesen dar alguna clave para la explicación causal de las estructuras biológicas. Desconfianza, ésa, que los propios darwinistas mal podían despejar porque, al respecto de ese punto, sus posiciones eran en general poco claras y distaban de ser unánimes. Así, incluso después de la

1 CNPq | Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis, Santa Catarina, Brasil).

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3975-8367>. gustavoandrescaponi@gmail.com

2 Universidad Nacional de La Plata (La Plata, Buenos Aires, Argentina) | CONICET.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0299-8893>. jsuarez@fahce.unlp.edu.ar

consolidación de la Nueva Síntesis, cuando la perspectiva darwinista ya no pudo ser objeto de ningún cuestionamiento atendible, ese punto continuó siendo motivo de confusión y perplejidad.

En realidad, para que esas cuestiones pudiesen plantearse y discutirse con claridad, fue necesario esperar las polémicas sobre el concepto de función, y sobre la naturalización de la teleología, que se desarrollaron en la Filosofía de la Biología de las últimas tres o cuatro décadas. De allí surgieron recursos analíticos que han permitido cierto avance en las discusiones previas; y que también sirvieron para esclarecer el examen de las controversias que se dieron en otras etapas del desarrollo de las ciencias de la vida: Historia de la Ciencia y Filosofía de la Ciencia siempre se iluminan y se apoyan mutuamente. Por otra parte, esos mismos recursos analíticos han permitido un mejor tratamiento de algunos aspectos de los últimos desarrollos de la Biología contemporánea que también exigen una correcta comprensión de la triada estructura-causa-función; y los cuatro trabajos que componen este dossier son un ejemplo representativo de esto último.

El primero de esos artículos, “La cristalización de la Biología Molecular: cuando la estructura y la función convergen en un paradigma”, escrito por Lucía Federico y Cristina Navarro, parte de un uso crítico de algunas categorías kuhnianas, para, a partir de ahí, mostrar que la articulación de la matriz disciplinar propia de la Biología Molecular supone la convergencia de dos líneas de investigación: una sobre la estructura de la molécula de ADN, y otra sobre su función hereditaria. Allí, en el nivel molecular, el estudio de la estructura y el estudio de la función de esa molecular se fueron iluminando recíprocamente; y, en lo que a eso respecta, puede decirse que, en su desarrollo, la Biología Molecular repite una dialéctica que atraviesa toda la historia de las ciencias de la vida.

Lo que de otro modo: en el orden biológico, estructura y función están siempre mutuamente implicadas; aunque no siempre sea simple discernir la forma en que esa relación se da. Y es a la comprensión general de esa intrincada relación que Giorgio Airoidi y Cristian Saborido quieren contribuir en “Forma, función y arquitectura biológica: una propuesta para clasificar la evolución de la complejidad”. En este segundo artículo de nuestro dossier se propone un esquema general para ayudar a establecer si un proceso de cambio evolutivo ha tenido su disparador en un cambio de función que acaba propiciando cambios estructurales o si el mismo ha arrancado con un cambio morfológico que permitió el surgimiento de una nueva función. Si la función hace al órgano, o no, no sería una teórica de carácter general; sino una cuestión empírica específica para cada caso en estudio.

Lo que no implica, por supuesto, que el planteo de esas cuestiones deje de suponer un referencial teórico complejo a ser debidamente elucidado. Y es a ese referencial que también aluden Sergio Barberis, Ariel Roffé y Santiago Ginnobili en “Explicación funcional y análisis sistémico: el caso de la afasiología moderna”; que es el tercero de los artículos que aquí presentamos. En el mismo se sostiene que, aun cuando el *explanandum* de un análisis sistémico

particular sea una función biológica del sistema en estudio, globalmente, en el plano del referencial conceptual dentro del cual dicha explicación se sostiene, es la función la que explica causalmente a la estructura. Para ilustrar y explicar su tesis, los autores examinan investigaciones neurolingüísticas pertinentes a distintos tipos de afasia.

Por fin, el último de los trabajos que integran este dossier, “La teoría de la selección natural frente al neolamarckismo epigenético” se plantea un problema suscitado por la posibilidad de que la herencia epigenética posibilite ‘efectos lamarckianos’. Cabría pensar que, si dicha forma de herencia permite que ciertas ‘adaptaciones ontogenéticas’ sean directamente transmitidas a la descendencia; entonces, por lo menos en algunos casos, la adecuación funcional de las estructuras biológicas podría ser explicada de forma puramente neolamarckiana. El artículo muestra, sin embargo, que eso no es posible y que, aun admitiendo la ocurrencia de esos efectos pretendidamente lamarckianos, la selección natural no puede dejar de desempeñar un papel importante en la explicación causal de esa adecuación de estructura y función que es una de los rasgos más notorios de los seres vivos. En lo que atañe a ese asunto, el recurso a la herencia epigenética no cambia los términos del problema con el que Darwin se enfrentó cuando enunció la Teoría de la Selección Natural.