

# EL HOMOMORFISMO Y LA HOMOCRACÍA: UNA COMPARACIÓN

Urquiza Bardone, Sergio Pablo<sup>1\*</sup> y Carezzano, Fernando<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Morfología Animal. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. \*e-mail: sergiopablo1966@gmail.com

**Palabras Clave:** BAUPLAN, HOMOCRACÍA, HOMOLOGÍA HOMOMORFÍA.

## Introducción

La homología es uno de los problemas centrales de la biología (Hall, 2008). Intenta responder a un problema vertebrador de la morfología animal, el origen y evolución de los órganos. Más allá de su aplicación a los análisis filogenéticos, la historia de un carácter ilustra sobre su origen y naturaleza, de ahí su importancia (Ereshefsky, 2012). En si misma la homología establece una relación de ancestralidad entre una serie de estados morfológicos, los que se asumen como originados en otro más antiguo. Lo contrario es la conocida analogía. Así, dos órganos homólogos pueden ser morfológica y funcionalmente diferentes, en tanto dos órganos análogos pueden ser muy semejantes en su función, aunque más o menos diferentes en su morfología y origen.

El problema se suscitó al conocerse la naturaleza molecular del desarrollo de numerosos órganos animales. Se descubrió que frecuentemente los mismos genes están implicados en la construcción de aquellos a lo largo del desarrollo embrionario, si bien existen otros no compartidos, lo que genera un constante debate acerca de la verdadera naturaleza de la homología de los órganos (De Robertis y Sasai, 1996; Arendt y Nubler-Jung, 1999). A la coincidencia en la expresión génica en el desarrollo de dichas estructuras se la llamó homocracia u homología profunda (Nielsen y Martínez 2003; Shubin *et al.* 2009). Este fenómeno podría explicar parte del parecido estructural de los animales, así como de la divergencia entre los filos. Toda vez que no existe aún una explicación convincente y consensuada que de cuenta de la aparición, evolución y aparente divergencia saltatoria de los *Bauplan* o planes corporales. Esto es, no existe continuidad aparente, al menos, entre los cuerpos de los diversos filos. En suma, esto llevó a la siguiente pregunta ¿los genes compartidos que regulan la generación de estructuras similares, significa que dichas estructuras se encontraban en los ancestros comunes?

Ya Novikoff, a principios del siglo XX, se plantea en su libro, explicar la evolución, o al menos comparar, los planes corporales, intentando analizar, explícitamente, el conjunto de todos los invertebrados y abstraer de su comparación, leyes generales de la evolución de la forma. Para explicar esta evolución, que tiende a dar respuestas similares, Novikoff propuso a la homomorfía como mecanismo causal. De esta manera, surge la pregunta de si la homomorfía es un concepto comparable al de la homocracia.

Por tanto el objetivo del presente análisis es comparar los conceptos de homomorfía y de homología profunda.

## Materiales y Métodos

Se realizó un análisis sobre la producción bibliográfica de algunos de los autores más reconocidos en este campo, ya sea por sus aportes teóricos o fácticos. Se compararon diversas concepciones y discusiones en

torno a los conceptos de homología, analogía, homología profunda y homomorfía.

## Resultados y Discusión

En Novikoff (1976) se afirma “existe un gran número de paralelismos” (morfológicos) que “no son explicables ni por las razones de parentesco, ni por un ejercicio secundario”. O sea, que no serían ni homologías ni analogías, proponiendo llamar a estos fenómenos homomorfías. Diciendo que estas eran el resultado de “las capacidades y las limitaciones morfogénicas fundamentales de la materia viviente”. Sobre esto concluye Gavrillov en el prólogo al libro de Novikoff aquí analizado, que “el homomorfismo sería así, probablemente, una consecuencia del hecho de que la materia viviente no es susceptible de formar órganos específicos sino siguiendo un número relativamente restringido de vías”.

## Conclusiones

La idea de vías restringidas atribuidas al homomorfismo podrían adscribirse, al menos en un primer análisis, al de homocracia. Debe resaltarse que al momento de escribirse esas líneas, aún no se conocía la naturaleza química de los genes, por ejemplo. Por tanto, es difícil trazar un paralelismo exacto entre el pensamiento acerca de la homomorfía y la homocracia. Sin embargo, la pléyade de órganos y estructuras discutidos por Novikoff, como los ojos, y que ahora son discutidos en el contexto de la homología profunda, hacen posible trazar ciertos paralelos.

## Bibliografía

- Arendt, D. y K. Nubler-Jung. 1999. Comparison of early nerve cord development in insects and vertebrates. *Development*, 126 (11): 2309-2325.
- De Robertis, E. M. y Y. Sasai. 1996. A common plan for dorsoventral patterning in Bilateria. *Nature*, 380 (6569): 3740.
- Ereshefsky, M. 2012. Homology thinking. *Biology & Philosophy*, 27(3): 381-400.
- Hall, B. 1999. *Homology*. John Wiley & Sons. Chichester.
- Minelli, A. y G. Fusco 2013. *Homology*. En: Kampourakis, K (Ed). 2013. *The Philosophy of Biology: A companion for educators*. Springer, Dordrecht.
- Nielsen, C. y P. Martinez 2003. Patterns of gene expression: homology or homocracy? *Development, Genes and Evolution*, 213: 149-154.
- Novikoff, M. M. 1976. *Fundamentos de la morfología comparada de los invertebrados*. Eudeba, Buenos Aires.
- Shubin, N.; C. Tabin, y S. Carrol 2009 Deep homology and the origins of evolutionary novelty. *Nature*, 457: 818-823.