

Ecofisiología, una aproximación mecanicista a los procesos ecológicos

F. Valladares¹, N.F. Rodríguez-López²

(1) Centro de Ciencias Medioambientales. CSIC. C/Serrano 115 dpto. E-28006. Madrid, España

(2) Grupo Nacional de Investigación en Ecofisiología y Metabolismo Vegetal Tropical. Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

► Recibido el 16 de febrero de 2010, aceptado el 18 de febrero de 2010.

Valladares, F., Rodríguez-López, N.F. (2010). Ecofisiología, una aproximación mecanicista a los procesos ecológicos. *Ecosistemas* 19(1):8-9.

La ecología con base fisiológica tuvo un notable impulso en los años 1970-1980 con el desarrollo tecnológico que permitió la medida in situ de parámetros ambientales (temperatura, humedad del aire y del suelo) y de procesos clave de los organismos (constantes vitales, intercambio gaseoso). En los años 1980-1990 la ecofisiología fue dando lugar a investigaciones con bases moleculares (i.e. escalado hacia abajo o *downscaling*) o con centro en procesos ecosistémicos (escalado hacia arriba o *upscaling*), quedando los trabajos a nivel de organismo relegados a un segundo plano. Sin embargo, en la primera década del siglo XXI la ecofisiología recobra por derecho propio un puesto importante en las publicaciones de impacto dentro de la ecología y las ciencias biológicas y ambientales al establecerse su papel clave en estos procesos de escalado donde la integración de los procesos a nivel de individuo es imprescindible para cualquier análisis de procesos ecológicos y evolutivos. Fisiología es la ciencia que se preocupa de los procesos que permiten a los organismos crecer y desarrollarse, y ecología es aquella ciencia que estudia las relaciones entre los seres vivos y el medio ambiente en que viven. Es lógico por tanto que existan numerosos puntos de contacto entre ambas ciencias (**Fig. 1**). Estos puntos de contacto han dado lugar a términos como el de ecofisiología, muy establecido en Europa, cuando en muchos casos se refiere a estudios y temáticas de ecología fisiológica, término más establecido en Estados Unidos de América y Canadá. La ecofisiología *sensu lato* (incluyendo aquello que en realidad sería más propio denominar ecología fisiológica) se interesa por los mecanismos fisiológicos implicados en la supervivencia de los organismos para establecer la base sobre la que construir modelos y explicar procesos ecológicos. La ecofisiología trata de responder a la pregunta de cómo funcionan los organismos en su conjunto, a partir de estudios sobre cómo funcionan los órganos, tejidos, células, orgánulos, genes y moléculas que los constituyen. La diferencia con la fisiología radica en que el interés de este estudio no se plantea en organismos aislados sino en organismos que interaccionan con su entorno natural.

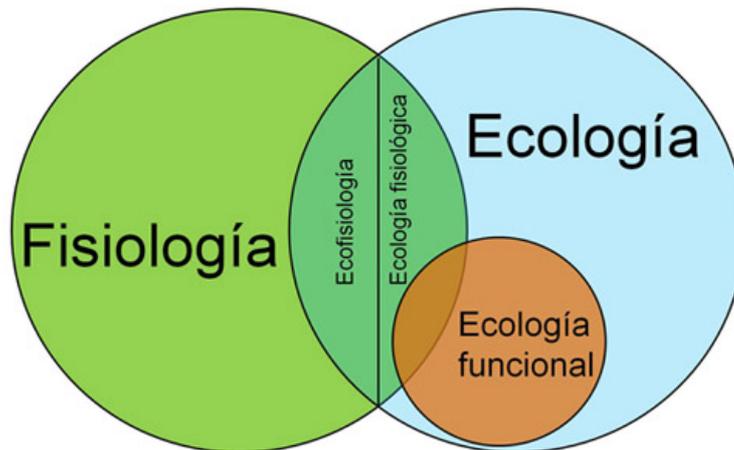


Figura 1. La ecofisiología y la fisiología ecológica se encuadran en la interfase entre las grandes disciplinas de la fisiología y la ecología, presentando cada una distinto énfasis en los procesos y objetivos fisiológicos y ecológicos respectivamente. La ecología funcional comparte con la ecología el énfasis en el marco ecológico de los fenómenos, y su interés en el funcionamiento que los explica, la lleva en ocasiones a abordar cuestiones o emplear técnicas fisiológicas.

Muchos de los equipos e instrumentos que en la década de los 1960 y los 1970 fueron revolucionarios y dieron lugar a publicaciones de gran repercusión sobre, por ejemplo, la fotosíntesis de numerosas especies vegetales en condiciones naturales, han quedado completamente obsoletos. Pero la evolución de la ecofisiología no ha estado marcada solamente por los progresos tecnológicos sino también por los cambios en el pensamiento científico en general y el avance de la ecología en particular. La ecofisiología se veía en un principio como una forma de cuantificar la respuesta de los organismos ante variaciones en el medio ambiente y de interpretar el significado adaptativo de la fisiología estableciendo un puente entre los organismos integrantes de los ecosistemas y su evolución potencial. Sin embargo, en esos primeros años, las conexiones de la ecología en general, y de la ecofisiología en particular, con la biología molecular eran prácticamente inexistentes, algo que está cambiando con rapidez. La ecofisiología se alía en la actualidad con numerosas herramientas bioquímicas y moleculares dando una dimensión más profunda a la exploración de las respuestas ecológicas y evolutivas de los organismos, algo de especial interés en un mundo cambiante. La ecofisiología encuentra así no solo nuevos objetivos científicos, derivados en buena medida del cambio global, sino también nuevos desafíos, principalmente derivados de la necesidad de incorporar los conocimientos de un amplio número de disciplinas relacionadas y de coordinar su progreso con el de éstas disciplinas de las que se nutre y a las que nutre.

Hoy en día nadie duda de que la ecofisiología tenga un gran potencial para relacionar aspectos moleculares con procesos a nivel de ecosistema. Pero hay al menos dos obstáculos importantes en esta tarea: la gran complejidad de los ecosistemas y los muchos detalles técnicos implicados en cada ejercicio de escalado de los procesos. Y aun queda mucho camino por andar para poder sintetizar y ordenar jerárquicamente los mecanismos que subyacen a los procesos en muchos sistemas naturales.

En este número especial de *Ecosistemas* hemos reunido seis artículos variados dentro del campo de la ecofisiología de las plantas. Cada uno supone aproximaciones complementarias a distintos sistemas y problemas ecológicos que cada autor o grupo de investigación mejor conoce. Jeroni Galmés y colaboradores nos abren una ventana al mundo mediterráneo, y a través de los endemismo baleares nos muestran importantes avances en el conocimiento ecofisiológico. Henrique Lomônaco Pedroso y colaboradores abordan el interesante concepto de la plasticidad fenotípica, algo que incluye a conceptos clásicos en fisiología como el de aclimatación, en un sistema no menos interesante, el de la sabana brasileña del Cerrado. Los problemas generados por la inundación, el extremo ambiental opuesto al de la sequía, un tema clásico en ecofisiología vegetal, centra las contribuciones de Ana Herrera y colaboradores y de María Teresa Fernández Piedade y colaboradores. No podía faltar una contribución sobre fotosíntesis y ganancia de carbono; Wilmer Tezara y colaboradores la relacionan con la eficiencia en el uso del agua y la actividad de las plantas de zonas secas en Venezuela. Finalmente, Paula Lorenzo y Luis Gonzalez aportan una visión ecofisiológica sobre la alelopatía en el caso de las especies exóticas invasoras. Es destacable la pujanza de la ecofisiología no solo en Europa, Japón y América del Norte, sino en América del Sur tal como queda reflejado en la dominancia y en la calidad de los artículos de científicos latinoamericanos incluidos en este número especial.

Solo nos queda desear que los lectores de *Ecosistemas* encuentren interés en este número especial y agradecer al comité editorial la invitación para realizarlo y a los diversos evaluadores el tiempo y buen hacer invertidos en la revisión y propuesta de mejoras en los textos.