

# Ecología con números. Una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación.

J. Catalan

Centre d' Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC). Acces Cala St. Francesc 14. Blanes, 17300. España

➤ Recibido el 1 de marzo de 2006, aceptado el 21 de abril de 2006.

Una característica de una comunidad académica solvente es la producción de sus propios textos universitarios. En nuestro entorno, el área de conocimiento de la ecología gozó del inestimable efecto fundador que supuso el manual de ecología del profesor Margalef. Este sirvió de referencia durante muchos años para que el área se consolidase en nuestras universidades. Progresivamente fueron apareciendo otros tratados, los cuales se adecuaban mejor a las particularidades de los distintos planes de estudios y a la diversidad de visiones científicas y docentes de la creciente comunidad de ecólogos. Si bien la ciencia es una, la forma cómo esta se transmite, se divulga y, en particular, dónde se sitúan los acentos, admite un sin fin de posibilidades. Más todavía, en una disciplina como la ecología, en la cual los intereses con relación a ella se ven muy influenciados por las características de nuestro entorno cercano. Por tanto, la elaboración de textos académicos, de alta divulgación y de formación universitaria supone, cuando menos, un indicador de existencia de criterio propio, y es una muestra de madurez de nuestra comunidad científica. En este contexto, el libro de Piñol y Martínez-Vilalta resulta valioso, es un texto con carácter y una apuesta valiente. Digamos que, no añade un individuo, sino una nueva especie al inventario.

La ecología debe ser cuantitativa, si no es así todo vale. Quién ha dado clases de ecología, con mayor o menor fervor, ha puesto empeño en transferir esta noción. No obstante, ello supone bregar con la dificultad de transmitir al unísono tres aspectos fundamentales de la cuantificación: elegir bien los conceptos a aplicar; entender cómo hacerlos operativos en un marco concreto y tener rigor en los pormenores de los procedimientos, unidades, ecuaciones y otros elementos de cocina. En nuestros portafolios particulares o en la historia de los departamentos se han ido acumulando ejemplos, ejercicios y problemas; pero la dificultad de ordenarlos en un marco coherente, tener una colección completa y ponderada a la importancia de los temas y reducir el cúmulo de *pequeños* errores a un nivel aceptable para su publicación ha determinado que esta valiosa información se transmita más dentro de los cánones flexibles de la tradición oral que de los más exigentes de la tradición escrita. "Ecología con números" rompe por fin con ese estigma y promete hacer la vida más fácil a todos aquellos implicados en la docencia de la ecología. Una obra así, sólo está al alcance de autores particularmente meticulosos y exigentes. Este hecho se refleja en muchos aspectos del libro, desde la pormenorizada justificación del porqué del libro hasta los detalles de edición. Además, acorde con los tiempos, la obra rompe con el formato cerrado del libro clásico e incorpora una serie de programas de ordenador escritos en Java, que se pueden ejecutar con cualquier navegador de Internet. Estos programas permiten explorar los modelos tratados variando el valor de los parámetros y viendo el resultado de forma gráfica. Estos *applets* se adjuntan en un CD y también son accesibles por [Internet](#). Supongo que esta última opción, permitirá que la obra quede abierta a actualizaciones parciales y ampliaciones, sin necesidad de reeditar todo el texto.

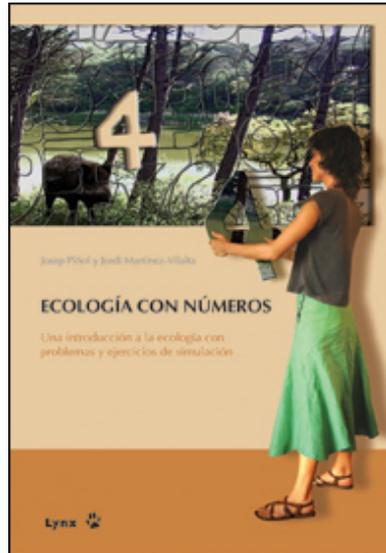
Aunque el núcleo del libro reside en los problemas y modelos, no se trata de un mero catálogo más o menos ordenado temáticamente. Cada capítulo se inicia con una breve presentación del tema, a la cual siguen diversos apartados, cada uno de los cuales contiene una introducción de conceptos, un enunciado de un problema y su solución detallada. El capítulo se completa con alrededor de una veintena de problemas resueltos y otros tantos problemas propuestos. Unos pequeños iconos al lado del número del problema informan sobre particularidades de los mismos: si es necesario utilizar una hoja de cálculo; si se debe emplear alguno de los *applets* del CD; si se trata de un problema largo, adecuado para hacerlo en clase dividiendo la tarea entre diversos alumnos y, finalmente, si se trata de un problema particularmente difícil, matemática o conceptualmente.

En general, los símbolos empleados para indicar cada una de estas particularidades son bastante autoexplicativos: la cuadrícula de la hoja de cálculo, el círculo del CD, un conjunto de siluetas de personas para el grupo; pero no atino a deducir porque la dificultad se asocia a lo que parece ser un pimiento, o dos, en los casos de mayor dificultad. Incapaz de resistir la tentación de proponer una hipótesis *ad hoc*, me inclino a pensar que, dado el origen de los autores, se asocia el símbolo de dificultad con la acepción figurada más popular de pimientos en catalán (*quins pebrots!*).

El libro consta de quince capítulos. El primero de ellos nos introduce a la necesidad del enfoque cuantitativo y los modelos en ecología. El resto desarrolla propiamente el temario y adopta la secuencia desde el individuo al ecosistema y desde las aproximaciones demográficas a las biogeoquímicas. Sucesivamente trata de organismos y medio, tamaño y estructura de poblaciones, crecimiento exponencial de poblaciones, crecimiento logístico de poblaciones, poblaciones estructuradas, metapoblaciones, interacciones entre pares de especies, composición y estructura de la comunidad, sucesión y perturbación, biogeografía insular, el ecosistema, flujo de energía en los ecosistemas, ciclos de materia en los ecosistemas y, finalmente, ciclos biogeoquímicos globales. Como se entrevé con esta relación, el temario abraza prácticamente todos los aspectos de la ecología a costa de no poder profundizar mucho en cada uno de ellos. Digamos que la obra es esencialmente formativa, instructiva, un ABC de la ecología. Los autores se ciñen a lo que podemos denominar el estándar de los temas y explican e ilustran sus fundamentos para que se comprendan. Particularmente, no creo que esto sea un defecto. En ocasiones, quizá en aras de la originalidad, nos encontramos haciendo la crítica de un modelo ante los alumnos antes de que hayamos conseguido que entiendan el origen, los supuestos y posibles virtudes de dicho modelo. Más allá de la militancia explícita en defensa de una ecología cuantitativa, el enfoque de los autores es bastante aséptico. A mi modo de ver, no hay más pretensión que el presentar el estado de la cuestión sobre cada tema y sus fundamentos históricos y conseguir que se entiendan bien el concepto y su aplicación cuantitativa. Acorde con este perfil formativo, en cada capítulo se incluye una breve semblanza de un ecólogo célebre. Algunos de los seleccionados eran inevitables, otros quizás reflejen preferencias personales de los autores. Sea como fuere, la relación ilustra sobre cuales son los referentes de la obra: G.E. Hutchinson, C. Elton, P.R. Ehrlich, R. M. May, J.H. Brown, I. Hanski, C.M. Herrera, R. Margalef, D. Tilman, E.O. Wilson, E.P. Odum, P. Vitousek, F.H. Bormann, G.E. Likens y J. Lovelock. Uno de los aciertos del libro es la utilización en los problemas de casos basados o inspirados en estudios reales, muchos de ellos de nuestro propio entorno. Como las buenas obras literarias, un buen libro de ecología debe presentar una buena estructura y desarrollo secuencial, pero a la vez debe gratificar cualquier incursión azarosa por alguna de sus páginas. El libro de Piñol y Martínez-Vilalta lo hace: aquí los incendios forestales, allí unos datos de la FAO, aquí el lince ibérico, allá el cernícalo primilla en el valle del Ebro.

El carácter meticuloso y a la vez pragmático de los autores se refleja también en un extenso apéndice matemático que, quizá para desesperación de algún purista, empieza con una breve introducción a EXCEL y, luego sí, continua con aspectos de cálculo, álgebra y estadística que pueden ser de utilidad en los problemas. El kit básico de ayuda se complementa con una tabla periódica de los elementos en la portada y tablas de unidades en la última página del libro. La bibliografía no es extensa, pero están muchas de las lecturas por las que quizá deberíamos haber pasado aquellos que, sin pudor, nos autodenominamos ecólogos y también las referencias de los estudios en los que se inspiran algunos de los problemas. Quizá se podría pedir alguna referencia a las recientes teorías de Hubbell sobre biodiversidad y biogeografía que tanto revuelo han causado. Finalmente, para aquellos que tenemos tendencia a no encontrar agua en la mar, hay un listado de símbolos y nombres de variables, con sus unidades, organizados por capítulos y un valioso índice terminológico que explicita las páginas donde se hace mención de un determinado término, así como, de los científicos más relevantes citados en el libro.

El formato del libro es muy manejable, con un tacto agradable, aunque quizá sea un poco endeble para resistir el manoseo propio de un uso frecuente durante un curso. Las dimensiones del libro son engañosas, ya que la edición es muy densa y el contenido real es mayor de lo que sus cuatrocientas páginas sugieren a primera vista. Por otro lado, el tamaño de las fuentes tipográficas elegido es un reto a la visión, quizá un homenaje a los jóvenes lectores. Con todo, formalmente me quedo con la portada, es toda una declaración de lo que encontraremos en el interior. La composición de imágenes casi hace baladí toda la justificación y presentación que se realiza en las primeras páginas. El título refleja el espíritu pragmático y franco del libro, en la línea de lo que Terradas denomina en el prólogo como bases para una "ingeniería ecológica". En resumen, "Ecología con números" es fundamentalmente un libro útil, que viene a llenar un hueco importante y que no debería faltar en el equipo básico de un profesor de ecología del país, ya sea para emplearlo en su conjunto en una introducción general a la ecología o como soporte a asignaturas más especializadas. Por otro lado, desde un punto de vista profesional, puede ser muy útil como fuente de información y formación continuada, así como, un método rápido para aproximarnos a procedimientos a los que no estamos habituados.



*Piñol, J. y Martínez-Villalta, J. (2006). Ecología con números. Una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación. Lynx Ediciones. Bellaterra. 419 pp.*