

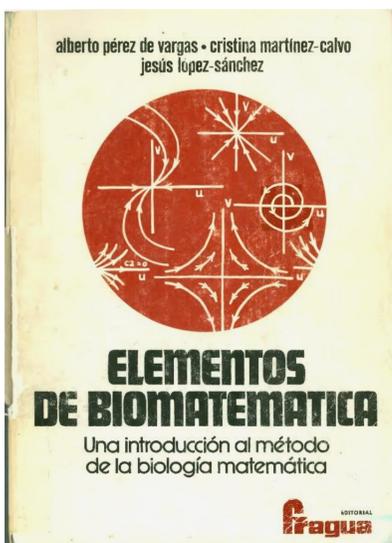
BREVE BOSQUEJO HISTÓRICO DE LA BIOLOGÍA MATEMÁTICA EN ESPAÑA A TRAVÉS DE SUS LIBROS

Aunque nuestro país no haya sido de los pioneros en la investigación en Biomatemática, lo cierto es que ha tenido el mérito de ser un lugar de acogida para la docencia y más tarde investigación en esta disciplina. Y si hay un sitio que haya sido relevante en este sentido ha sido la Universidad Complutense de Madrid. El *primer ordenador* construido en España ve la luz a mediados de la década de los 50, y es obra del profesor García Santesmases, pudiéndose visitar en el museo de la Facultad de Informática de la UCM.

Muchos años después, en 1984 nace en la Facultad de Ciencias Biológicas la *Cátedra de Biología Matemática*, que más tarde se denominaría *Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática)*. Sus profesores fundadores [1], procedentes de la Universidad de Alcalá de Henares (Madrid), imparten por aquel entonces en una Facultad de Biología la docencia de una asignatura llamada *Biología Matemática*. Obviamente, y en una época en la que proliferaban títulos de revistas científicas como "*Bulletin of Mathematical Biology*", "*Journal of Theoretical Biology*", "*Mathematical Biosciences*" o la colección de artículos recogida periódicamente en "*Lectures Notes in Biomathematics*" todo aquello llegaba tarde, aunque no exento de un cierto éxito, ya que a finales de 1992 - el año de los Juegos Olímpicos de Barcelona - se logró que el término *Biomatemática* fuera reconocido en nuestra Universidad como una especialidad más de la Matemática Aplicada.



Primer ordenador español: Una de las aportaciones de la Universidad Complutense de Madrid

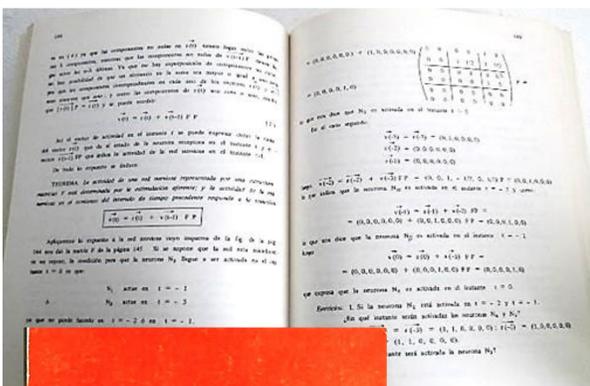


A. Pérez de Vargas, C. Martínez Calvo, J. López Sánchez. Elementos de Biomatemática (1980).

En *Elementos de Biomatemática* [1] sus autores hacen una declaración de intenciones de lo que será la docencia de la Biomatemática: ecuaciones diferenciales y álgebra lineal principalmente, salpicado de otros temas como son por ejemplo los modelos de cadenas de Markov o una revisión histórica de los orígenes de esta disciplina.

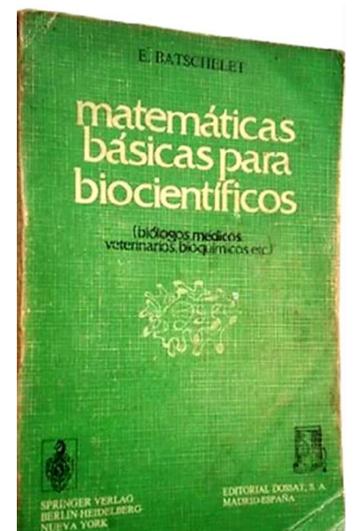
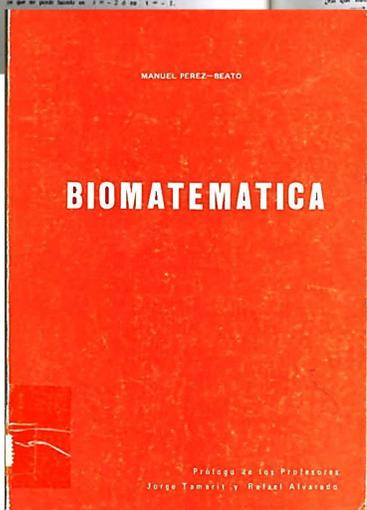
Sin embargo, años antes de la publicación de *Elementos de Biomatemática* en la Facultad de Farmacia otro profesor escribía *Biomatemática para Biólogos, Médicos y Farmacéuticos* [2], un libro que ojeado muchos años después no nos deja indiferentes. Su autor aborda la explicación de algunos temas centrales de la Biomatemática con un claro sabor a los trabajos que durante los años 30 del siglo XX realizara el fundador de la disciplina, **Nicolas Rashevsky**. El libro comienza explicando la noción actual de modelo matemático adentrándose en un repaso en su Primera Parte de modelos clásicos, desde el álgebra de conjuntos, relaciones, transformaciones biotopológicas y la aplicación a la genética de la teoría de conjuntos. A continuación se introduce la formulación algebraica de la síntesis de proteínas, un tema de álgebra lineal o el uso de las matrices Booleanas en Biología. Apasionante por momentos, el libro recoge ideas avanzadas para la década en que es publicado, en los años 70, exponiendo el uso del álgebra de matrices en el estudio de redes nerviosas, en problemas de genética o una introducción a la cibernética y la teoría de la información en Biología, concluyendo con un tema sobre Neurocibernética. El libro dedica una Segunda y Tercera Partes al cálculo diferencial y ecuaciones diferenciales, y a explicar algunas nociones básicas de Bioestadística, respectivamente.

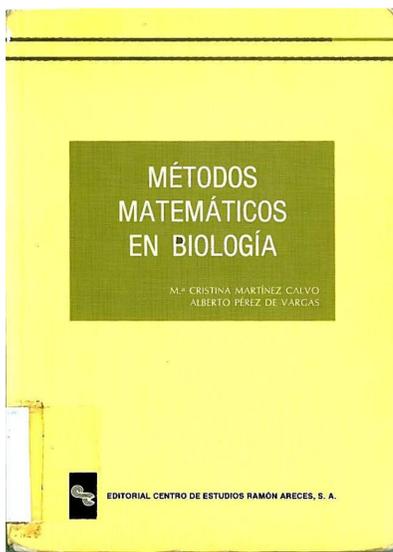
M. Pérez-Beato Olivier. Biomatemática para Biólogos, Médicos y Farmacéuticos (1977).



E. Batschelet. Matemáticas Básicas para Biocientíficos. (1978).

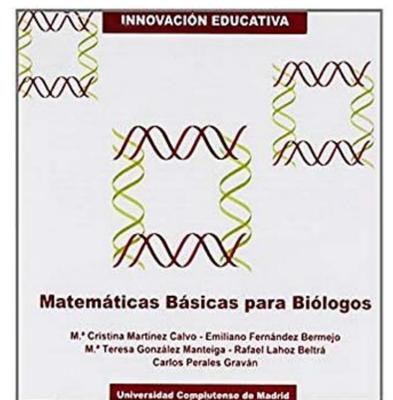
Aunque *Matemáticas Básicas para Biocientíficos* [3] no esté escrito por un autor español, el libro de Batschelet es sin duda una obra de referencia, y por ello aquí lo citamos, para estos autores de los años 70 y 80. Se trata de un ameno recorrido por los conceptos elementales de las matemáticas: qué son los números reales, los conjuntos y lógica simbólica, las relaciones y funciones, los límites, cálculo diferencial e integral, las ecuaciones diferenciales, concluyendo con un "popurri" en el que se explican las nociones de probabilidad, matrices y vectores, y los números complejos. Aunque sea una mezcla de temas cuya finalidad es motivar al biólogo, escrito al "gusto anglosajón", una de las características más interesantes de esta obra son los numerosos e interesantes ejemplos en Biología.



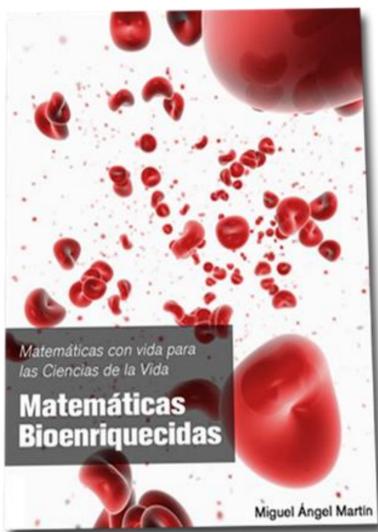
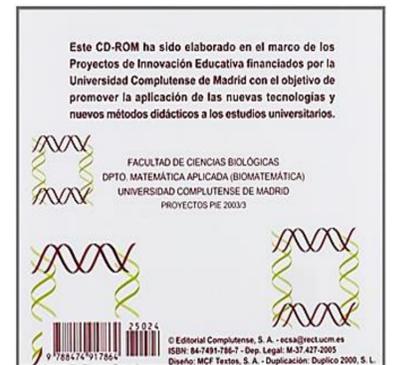


C. Martínez Calvo, A. Pérez de Vargas Luque. **Métodos matemáticos en biología (1993).**

Llegados a los años 90 los profesores, autores de [1], Martínez Calvo y Pérez de Vargas, profesores en la Facultad de Ciencias Biológicas, escriben **Métodos Matemáticos en Biología** [4], uno de los libros de referencia actual en la docencia de la Biomatemática. A lo largo de sus páginas abordan lo que la disciplina es en la actualidad, desde el estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias, los espacios y matrices, hasta los sistemas diferenciales lineales con coeficientes constantes. El libro hace una incursión en detalle a los modelos no lineales de primer orden, haciendo un especial énfasis en el modelo predador-presa de Volterra-Lotka, uno de los temas clásicos de la Biomatemática. Sin duda una obra de referencia allí donde se imparta la Biomatemática, y que se utilizará como texto durante muchos años en la Facultad de Ciencias Biológicas. Con el fin de repasar los temas básicos de las matemáticas se publica un CD titulado **Matemáticas Básicas para Biólogos** (2005), en el que intervienen varios profesores del Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática) de la Facultad de Ciencias Biológicas.



Matemáticas básicas para Biólogos Editorial Complutense, 2005 .

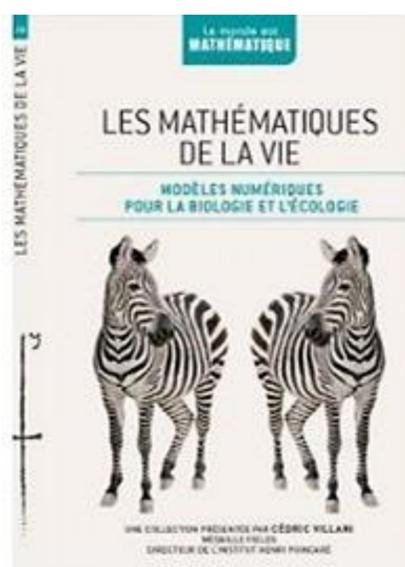
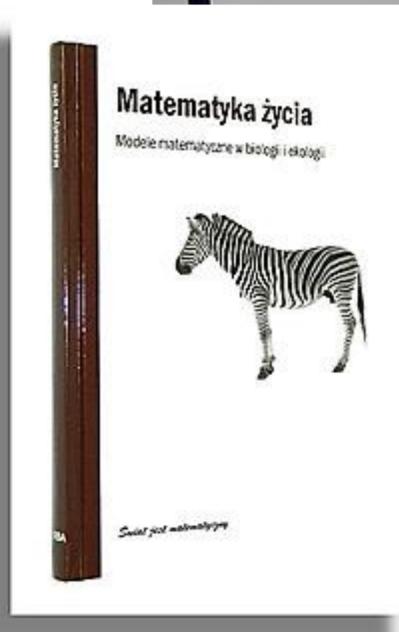
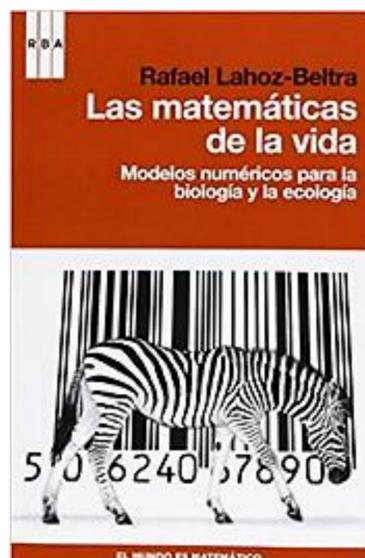
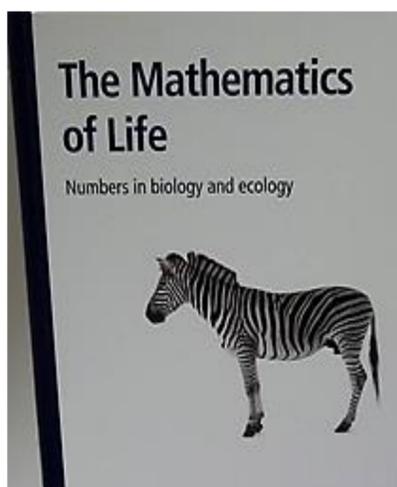


Más recientemente en 2013 un profesor de nuestra vecina Universidad Politécnica de Madrid publica con el original título **Matemáticas Bioenriquecidas. Matemáticas con Vida para las Ciencias de la Vida** un ameno libro [5] en el que se abordan temas tales como las funciones, la derivada, el polinomio de Taylor, la integral y sus aplicaciones, los espacios vectoriales, concluyendo con el estudio de los sistemas dinámicos.

M.A. Martín. Matemáticas Bioenriquecidas. Matemáticas con Vida para las Ciencias de la Vida (2013).

Pero si ha habido un “huevo” en el mundo editorial ha sido en la divulgación de la Biomatemática. Gracias a que la divulgación científica está de moda en España, dentro de la colección “**El Mundo es Matemático**” de RBA, está el volumen titulado **Las Matemáticas de la Vida** [6], traducido a varios idiomas, y cuyo autor es R. Lahoz-Beltra, profesor de la Facultad de Ciencias Biológicas.

R. Lahoz-Beltra. Las Matemáticas de la Vida. Modelos numéricos para la biología y la ecología (2011).



[1] A. Pérez de Vargas, C. Martínez Calvo, J. López Sánchez. Elementos de Biomatemática (1980). Fragua. (ISBN 84-707-4049-0).

[2] M. Pérez-Beato Olivier. (1977). Biomatemática para Biólogos, Médicos y Farmacéuticos (1977). Editores: El autor, D.L. (ISBN 84-400-3897-6).

[3] E. Batschelet. (1978). Matemáticas Básicas para Biocientíficos. Editorial Dossat. (ISBN 84-2370371-1).

[4] C. Martínez Calvo, A. Pérez de Vargas Luque. (1993). Métodos matemáticos en biología. Centro de Estudios Ramón Areces. (ISBN: 84-8004-093-9).

[5] M.A. Martín. (2013). Matemáticas Bioenriquecidas. Matemáticas con Vida para las Ciencias de la Vida. Editor: M.A. Martín. (ISBN 84-616-5718-6).

[6] R. Lahoz-Beltra. (2011). Las Matemáticas de la Vida. Modelos numéricos para la biología y la ecología. RBA Coleccionables. (ISBN 84-473-6970-6).

En resumen, no sólo los orígenes, sino también el desarrollo posterior, y la actual consolidación de la Biología Matemática, está profundamente influenciado por la *interpretación* que en cada etapa histórica hace la Física sobre la Vida y los organismos. La Biología Matemática es una disciplina “todavía joven” que ha fomentado el análisis minucioso de los fenómenos biológicos y de los datos experimentales. En la actualidad el diseño de modelos matemáticos en Biología, representa una etapa más del quehacer del biólogo simultaneándose con el trabajo de campo o laboratorio.