

## SIMULATION MODELLING OF BIOLOGICAL CONTROL SYSTEMS

B. C. LEGASPI, Jr.<sup>1</sup>, R. L. CARRUTHERS<sup>2</sup> and J. A. MORALES-RAMOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Biological Control of Pests Research Unit, USDA-ARS-SARL, 2413 East Hwy 83, Weslaco, TX 78596, U.S.A.

<sup>2</sup>National Program Staff, BARC-WEST, Beltsville, MD 20705, U.S.A.

**ABSTRACT** We assess the current status of simulation modeling of biological control systems. We review mathematical techniques used to model the various biological processes which are components of these systems. Among these biological processes are: Predation and parasitism, fecundity and especially insect development. We present the mathematical and programming techniques used by researchers in order to provide modelers with examples used in previous published works. We also present a reasonably comprehensive tabulation of published biological control models used for modelling a variety of systems. These models employ a wide range of computer hardware and programming languages. Finally, we assess the status of these models in terms of their role in biological control and applied insect pest management.

**KEY WORDS:** Computers, parasitism, predation, insect development, bibliography.

**RESUMEN** Se analiza el estado actual del uso de modelos de simulación en sistemas de control biológico. Revisamos las técnicas matemáticas usadas para modelar varios procesos biológicos, los cuales son componentes de estos sistemas. Entre estos procesos biológicos se incluyen: Depredación, parasitismo, fecundidad y especialmente el desarrollo de los insectos. Se presentan algunos ejemplos sobre las técnica matemáticas y de programación reportadas en la literatura. También se presenta una relación bibliográfica sobre los modelos de control biológico que se han usado para representar una variedad de sistemas. Estos modelos utilizan una gran gama de equipo computacional y lenguajes de programación. Finalmente, se analiza la utilidad y aplicación de dichos modelos en las áreas de control biológico y manejo integrado de plagas.

**DESCRIPTORES:** Computadoras, parasitismo, depredación, desarrollo de insectos, bibliografía.