

Mathematical Methods for Ecology and Industrial Management



Seminar

Tuesday, May 12, 2015, 12h00

ICMAT, Aula Naranja

Manuel Gámez Cámara

Univ. de Almería, España

Controlabilidad y respuesta funcional en modelos Dinámicos aplicados al control biológico.

Los conceptos y métodos en teoría de control tienen una importante aplicación para cuestiones relativas a la conservación en ecología. Por ejemplo, el problema de *controlabilidad*, el cual proporciona la posibilidad de que a partir de una intervención externa sobre un sistema poblacional, podamos llevarlo a un estado de equilibrio deseado. Para determinar esta posibilidad utilizamos la condición sobre el rango del linealizado de Lee and Markus (1971), que nos permitirá garantizar la existencia de estos controles para reconducir el sistema hasta un estado de equilibrio. La determinación de estos controles podemos hacerla en algunos casos a partir de la metodología de Rafikov M. et al. (2007). Todo esto puede ser una herramienta para conocer cómo y cuándo realizar las sueltas en el control de plagas en cultivos en invernaderos.

Por otra parte, otra cuestión importante en el conocimiento o estudio de estos sistemas poblacionales es la denominada *Respuesta Funcional de agente* o variación en la mortalidad de la presa o el huésped por el depredador o parasitoide en relación a su densidad. Dicho de otra manera, el número de presas que un individuo depredador puede capturar o el número de huéspedes que un parásito puede atacar, ésta es una función, es decir, una relación matemática que depende de la densidad de la presa (n° de presas ofrecidas) o del número de huéspedes ofrecidos. Esta relación matemática, es la que se conoce como "*Respuesta Funcional*" (R.F.) del depredador o del parásito. El conocimiento de la misma puede ser de gran interés para determinar de manera más precisa modelos matemáticos para el estudio del comportamiento de los parásitos o depredadores en lucha biológica.

Este concepto fue introducido por primera vez por Solomon (1949), sin embargo, uno de los estudios más importantes en este campo, es el realizado por Holling (1966) en su trabajo "*Some characteristics of simple types of predation and parasitism*", donde plantea que hay tres tipos de curvas que pueden modelar esta respuesta funcional. En nuestro caso presentamos una variación de esta forma de establecer la RF, en base a la energía necesaria en el desarrollo de depredador según el comportamiento que éste pueda tener a partir de la metodología desarrollada por Garay & Móri (2010).

Presentamos algunos ejemplos con datos de laboratorio y semicampo en el que se ponen de manifiesto las teorías desarrolladas y cuál puede ser su utilidad en cuanto a la información que nos pueden aportar los técnicos en su aplicación en control biológico.