

LOS SISTEMAS DINÁMICOS EN LA AGRICULTURA: UNA PERSPECTIVA INTEGRAL

Abraham Rojano^{1*}; Raquel Salazar¹; Luis Miranda²

¹Universidad Autónoma Chapingo, km 38.5, Carretera Mex-Tex, Chapingo, Edo. México 56230; México.

abrojano@hotmail.com (*Autor de correspondencia)

²Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde(HNEE), Eberswalde,16225, Alemania.

Resumen

Los sistemas dinámicos en la agricultura desempeñan un papel crucial en la comprensión y gestión de los ecosistemas. Estos sistemas modelan y analizan las interacciones entre componentes biológicos y ambientales en un entorno agrícola, permitiendo a los agricultores e instituciones tomar decisiones informadas para maximizar la producción y la sostenibilidad. Desde un punto de vista matemático, los sistemas dinámicos en la agricultura se basan en la teoría de sistemas y en ecuaciones diferenciales ordinarias. Estas ecuaciones describen cómo las variables biológicas y ambientales cambian con el tiempo, capturando fenómenos como el crecimiento de cultivos, la propagación de plagas y enfermedades, y la interacción de especies. Modelos como el modelo de Lotka-Volterra, que simula interacciones depredador-presa, son ejemplos clásicos utilizados en este contexto. En la medida que la tecnología ha avanzado, la aplicación de sistemas dinámicos en la agricultura se ha vuelto más sofisticada. El desarrollo de modelos más complejos, a menudo basados en ecuaciones diferenciales parciales y técnicas de simulación computacional, ha permitido a los científicos y agricultores abordar problemas más detallados y realistas. Los sistemas dinámicos también han sido fundamentales en la agricultura de precisión, donde los datos recopilados de sensores y tecnologías satelitales se utilizan para ajustar las prácticas agrícolas en tiempo real. En este contexto, un resumen de la interacción de 10 especies diferentes en la agricultura es presentado.

Palabras claves: Sistemas Lotka-Volterra, ecuaciones diferenciales, programación, sistemas numéricos.