

RESUMEN ANALÍTICO

TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de grado.

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional.

TITULO DEL DOCUMENTO: Modelo depredador presa con infección en la presa desde los sistemas dinámicos

AUTOR: Moreno Barbosa, Freddy

ASESOR: Néstor Méndez Hincapié

PUBLICACIÓN: Bogotá, 2009

PALABRAS CLAVES: Infección, Sistemas dinámicos, Linealización, Modelación, Logística, Población, Depredador-presa.

DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en la elaboración de un modelo depredador-presa con infección en la presa y analizarlo desde los sistemas dinámicos. Para ello se plantea un modelo alternativo al logístico que tenga en cuenta poblaciones pequeñas que normalmente no son trabajadas. Posteriormente se aplica una infección al modelo tradicional de Lotka Volterra, para así realizar un análisis desde los sistemas dinámicos y compararlo con atractores que se obtienen en este tipo de trabajos.

FUENTES:

1. Flake Chris, A predator-prey model with Disease Dynamics, New York: Springer-Verlag New York 2002.
2. Arino, A El abdllaoui, J Mikram and J Chattopadhyay , Infection in prey population may act as a biological control in ratio-dependent predator-prey models. Institute of physics publishing, Abril 2 de 2004.
3. Braza A. Peter, Predator- prey dynamics with disease in the prey, Mathematical Biosciences and engineering, V.2 Number 4, 2005
4. Las analogías como modelo y como recurso en la enseñanza de las ciencias Fernández González, J. Moreno Jiménez, T.
5. Ziil G. Dennis, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, International Thomson Learning Editores,2002

6. Computación azar y determinismo, Ciencia Hoy Volumen 5 No.28
7. Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias. El concepto de modelo didáctico analógico, Galagovsky, Lydia y Aduriz Bravo, Buenos Aires. 2001
8. D. Balciunas, The logistic equation and a critique of the theory of natural selection, 1998.
9. Lotka, A. J., Elements of Physical Biology. Williams and Wilkins, Baltimore, 1925.
10. C. Fernández Pérez, F.J. Vázquez Hernández, J.M. Vegas Montaner, Ecuaciones diferenciales y en diferencias. Sistemas dinámicos, Thomson, 2003.

CONTENIDO:

El trabajo se presenta en tres capítulos:

- **Capítulo I: La ecuación logística construcción de un nuevo modelo.**

En este primer capítulo se presenta una introducción a la dinámica de poblaciones, en el cual se mostrará la deducción de la ecuación logística, sus aplicaciones y limitantes, para así posteriormente elaborar un nuevo modelo acorde a las necesidades planteadas. Igualmente se realiza un análisis del modelo logístico y del elaborado.

- **Capítulo II: Modelo depredador-presa.**

En este capítulo se mostrará la aplicación seleccionada de la ecuación logística, la cuál es la de depredación. Se analizará el modelo de Lotka Volterra el cuales el más utilizado en esta clase de modelos. Veremos inicialmente como se elaboró este modelo. Adicionalmente realizados los respectivos análisis se describirá los alcances de este modelo para así en el tercer capítulo realizar una modificación acorde a las necesidades planteadas.

- **Capítulo III: Modelo depredador-presa con infección.**

En este capítulo se mostrará una modificación al modelo de Lotka Volterra, incluyendo el modelo elaborado en el capítulo II, en el cual se mostrará una población infectada en el modelo de depredador-presa, es decir que tendremos una población conformada por presas susceptibles e infectadas y depredadores. Descrito este modelo se realiza un análisis desde los sistemas dinámicos y se compara con otros atractores en sistemas dinámicos.

METODOLOGÍA:

Para el presente trabajo se utilizó como base la aplicación de métodos numéricos,

linealización y software que permitirá llevar a cabo los cálculos que se realizaron. Adicionalmente se emplea el uso de libros de ecuaciones diferenciales para plantear los métodos numéricos que se abordaron.

CONCLUSIONES:

1. La elaboración del presente documento, permitió desarrollar una metodología para abordar los sistemas no lineales, en la cual se hizo uso de elementos tanto analíticos, numéricos y cualitativos, que ayudarán a quien lo desee brindar una ayuda en el estudio de los sistemas dinámicos y en particular en los sistemas no lineales.

2. Los modelos depredador-presa y particularmente un modelo de infección como el que se trabajó demuestra que los modelos complejos no son alejados de la vida cotidiana sino al contrario se presentan en diferentes fenómenos de la naturaleza y permiten un gran campo de estudio, ya que la elaboración de este tipo de modelos permitió incorporar diferentes herramientas para el desarrollo del mismo, tales como métodos numéricos, software y linealización, que permiten el desarrollo tanto de nuevas estrategias como de nuevos usos del software libre y en el caso en particular el uso de C++ y el compilador Dev C++.

3. Estudiar un modelo depredador-presa con el problema de la infección comparado con otro sistema dinámico y en particular con el atractor de Lorenz mostró que las ecuaciones elaboradas en un modelo pueden ser justificadas y tienen una explicación y aplicación real, que en ocasiones no son tenidas en cuenta cuando se abordan este tipo de problemas en sistemas dinámicos.

4. El trabajo se constituye en un aporte inicial al estudio de ramas como lo biofísica y la ecología matemática, ya que permitirá que se aborden problemas similares y se encuentren diferentes aplicaciones a las abordadas en este trabajo.

AUTOR DEL RESUMEN ANALÍTICO.

- Moreno Barbosa, Freddy
- Revisado por el director de trabajo de grado: Néstor Méndez Hincapié.
- Bogotá, 2009.