

SIMULACIÓN DE MODELOS DINÁMICOS BIOLÓGICOS

Realizado Por: Michael Santiago Díaz 160002613

Entregado A: Ph.D Ángel Cruz

Universidad de los llanos

6 de diciembre de 2015

1. Introducción

Tutorial realizado con el fin de crear diagramas de modelos más complejos para ser analizados:

- ✓ modelo neuronal (Fitzhugh - Nagumo)
- ✓ modelo de evolución del virus del sida
- ✓ modelo presa depredador (Lotka-Volterra)

2. Modelo Neuronal de Fitzhugh - Nagumo

el modelo neuronal de Fitzhugh - Nagumo, describe el comportamiento de células nerviosas en condiciones ideales de laboratorio, se explican características básicas de esta y la función de una neurona por ejemplo, se tendría claro para representar este modelo de simulación un adyacente que sería un modelo de simulación que se pueda representar esquemáticamente, claro está que se explican las tres partes importantes de las neuronas: las dendritas actúan como antenas que reciben los contactos de otras células, en el soma se lleva a cabo la integración de toda la información obtenida en las dendritas y finalmente el axón transmite a otras células el mensaje resultante de la integración, se explica bastante bien las variables que inciden en el sistema, las dendritas se asocian al potencial que retienen x_1 y x_2 indican la influencia de x sobre su tasa de cambio y son constantes y E mide la corriente eléctrica actual a la que se encuentra sometida la neurona .

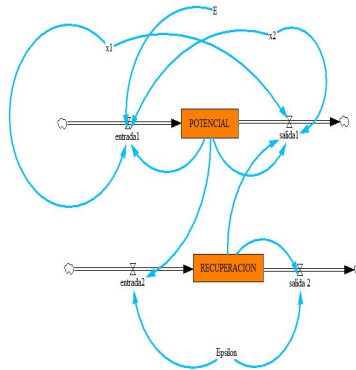


Figura 1. Modelo Neuronal

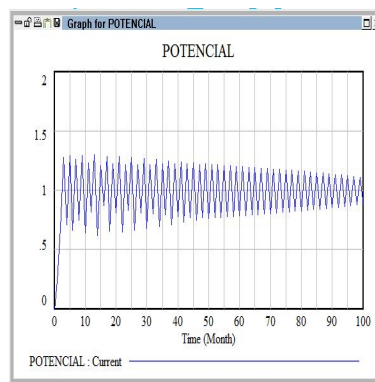


Figura 2. Respuesta del Modelo Neuronal

3. Modelo que estudia la respuesta inmunológica

3.1. Sistema inmunológico sano

Entonces el proceso inmunológico funciona de la siguiente manera: un virus entra al cuerpo, que puede ser la gripe que entra por la nariz. Si otro virus entra por la sangre, el sistema inmunológico está siempre alerta para detectar y atacar al agente infeccioso antes de que cause daño. El que gente que sea el sistema inmunológico lo reconoce como un cuerpo ajeno, a estos se le llaman antígenos, y los antígenos deben ser eliminados. La primera línea de defensa del cuerpo son los globulos blancos, estos circulan por la corriente sanguínea y en los tejidos del cuerpo, vigilantes de los antígenos. Cuando un invasor entra, un glóbulo blanco rápidamente lo detecta y lo captura dentro de la célula. Enzimas en el interior del glóbulo blanco destruyen al antígeno procesándolo en pedacitos. A veces este proceso por sí solo es suficiente para eliminar al invasor. Sin embargo, en la mayoría de los casos, otras células del sistema inmunológico deben unirse a la lucha, otros tipos de glóbulos blancos, los linfocitos (que se tragan las células) y las células asesinas por naturaleza (células citotóxicas), y destruyen al microorganismo infeccioso.

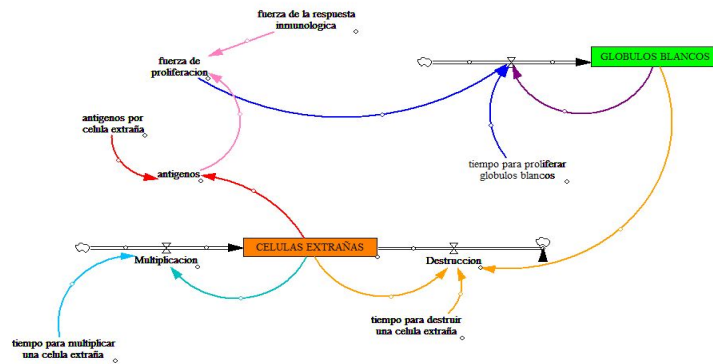
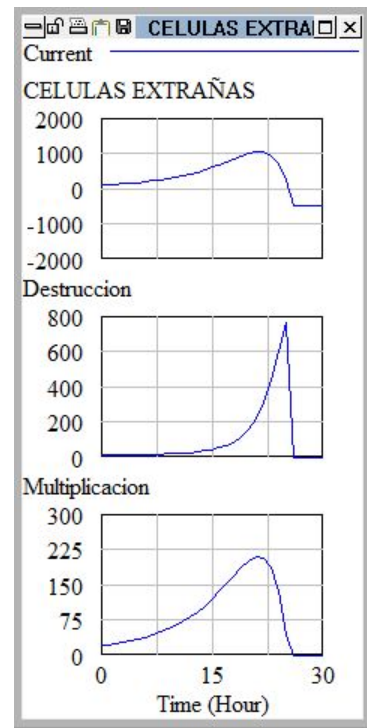
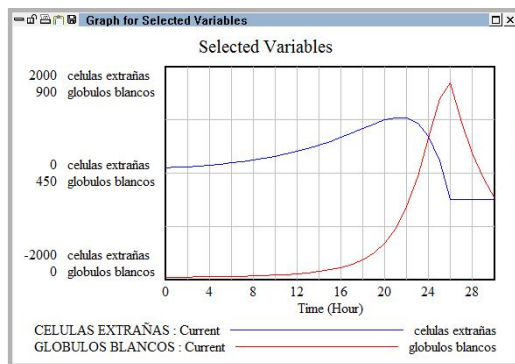


Figura 3. Modelo inmunologico

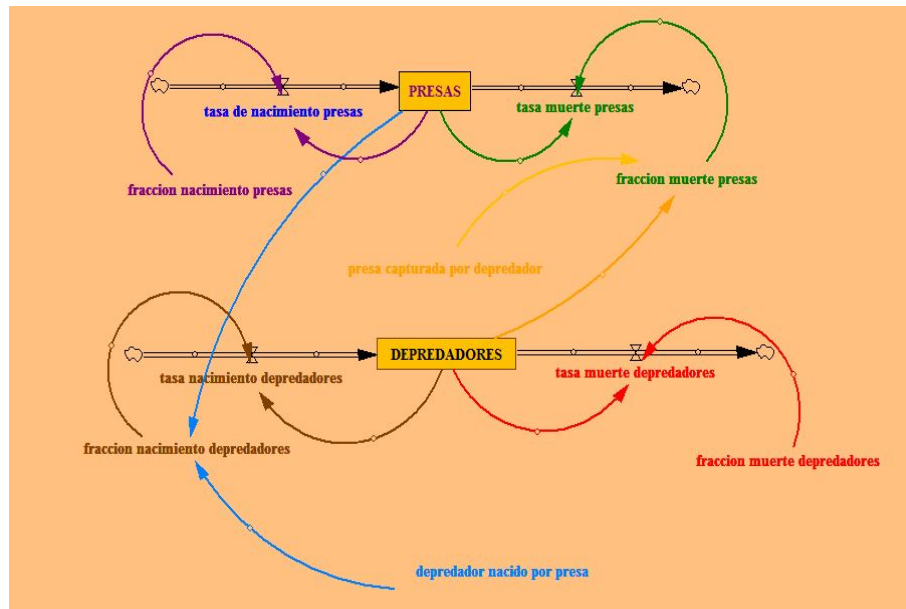


3.2. El modelo de Lotka-Volterra

Se parte de las siguientes hipótesis:

- ✓ La especie depredadora se alimenta solo de la especie presa, mientras que ésta se nutre de un recurso que se encuentra en el hábitat en grandes cantidades.
- ✓ Las dos poblaciones eran homogéneas, es decir, los parámetros de edad y sexo no cuentan.
- ✓ Las características son las mismas en todo el hábitat.
- ✓ La probabilidad de interacción entre ambas especies es la misma.
- ✓ Por lo que solo existen dos variables: el tamaño poblacional de la especie depredadora y el de la especie presa, que dependen únicamente del tiempo.

se representan la razón de nacimiento y muerte entre ambas especies, y les entran constantes que reflejan su interacción, beneficiosa para los depredadores, perjudicial para las presas. entonces se concluyoque formuló que el cambio de los tamaños poblacionales de ambas especies son periódicos y el periodo depende solamente de la tasa de nacimiento de cada especie y la tasa de muerte de cada especie del tamaño inicial de las dos especies.



4. Conclusiones

Vensim es una gran herramienta que permite abstraer modelos complejos del mundo real, con los tres modelos realizados se demuestran las capacidades del programa.