



ERITROCAOS: SIMULADOR QUE REPRODUCE CAOS EN LA FORMACIÓN DE ERITROCITOS

Sheng-li Chilián Herrera¹, Marleni Reyes Monreal¹, Miguel Pérez Escalera¹, María Eugenia Pérez Bonilla¹ y Arturo Reyes Lazalde¹

¹ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. shengli.chilian@correo.buap.mx

Los glóbulos rojos son células esenciales para la vida, se encargan de suministrar oxígeno a las células. El número de eritrocitos está determinado por la producción y destrucción. En un trabajo previo se realizó un simulador de control de la cantidad circulante en sangre. En este proyecto se presenta la implementación de una ecuación diferencial de retardo con parámetros que permiten mostrar la generación de caos en la producción eritrocitaria. Esto sugiere alteraciones fisiológicas, llamadas enfermedades dinámicas, donde se presentan cambios en sus características dinámicas. Se diseñó y desarrolló un simulador del caos en el número de eritrocitos en sangre, basado en el modelo matemático de Mackey-Glass. La solución del modelo se realizó por medio de métodos numéricos y la implementación de un algoritmo computacional para el retardo. El simulador fue desarrollado en Visual Basic 6.0 para ambiente Windows®, desde XP a Windows 10, en color verdadero y orientado a objetos y eventos.

La interfaz del simulador muestra por un lado, la producción de eritrocitos en el tiempo, hasta 120 días; y por otro, gráfica de maduración de eritrocitos (relacionada con el retardo) -vs- la cantidad de eritrocitos sanguíneos (plano de fases). De lado derecho, se encuentra el módulo de ingreso de datos: (1) eritrocitos en sangre, (2) días de liberación del eritrocito (maduración), (3) velocidad de producción, (4) velocidad de eliminación y los parámetros de retroalimentación (5) m y Q , y (6) producción inicial en médula (retardo).

La combinación de valores de las variables permite al usuario generar oscilaciones en la cantidad de eritrocitos en sangre. Para ciertos valores la ecuación diferencial de retardo produce caos. Este simulador permite a los alumnos de biofísica, medicina, biología y ciencias afines, comprender cómo una alteración fisiológica conduce a una enfermedad dinámica.