

Ejercicios de sistemas Dinámicos con Vensim

1.- Crecimiento logístico de una población de laboratorio de células de levadura.

En 1913 *T. Carlson* estudió el crecimiento de un cultivo de levadura. Al observar los datos recogidos en intervalos de una hora estos no siguen un modelo de crecimiento discreto exponencial, ya que a partir de cierto momento la población se estabiliza y no crece exponencialmente.

Utilizar un modelo logístico con retardo para determinar el punto de inflexión en el crecimiento de la levadura si inicialmente hay 10 y la tasa decrecimiento es 1.5612 y el retardo es 0.000861.

2.- Igual que 1 para

La trayectoria del crecimiento de la población ($N_1 = N_0 + (Rm - sN_0)N_0$); Rm = rata de aumento máximo, aquí = 1, s = coeficiente de interacción, aquí = 0,0001, y capacidad de carga del medio ambiente = 1000.

Compare para una población inicial de 10 y R iguales a : -0.5 , 0 y 0.5 en un mismo gráfico.

3.- En este ejercicio nos interesa que Ud. ubique el sistema apropiado y genere una respuesta en función de un gráfico, sin fundamentos biológicos por el momento Para el desarrollo de este ejercicio se utilizará el programa Vensim. Entrar al menú principal y seleccionar: **Selección**. Luego: **Selección autosómica**.

a) Analizar la dinámica génica y genotípica de una población cuyos genotipos tienen las siguientes aptitudes darwinianas :

$w_{AA} = 1$, $w_{Aa} = 1$ y $w_{aa} = 0$. Seleccionar el número de generaciones entre 50 y 1.000, utilizar una sola frecuencia (p) y asignarle un valor inicial de 0.1.

-En cuántas generaciones el alelo **A** alcanza la frecuencia de equilibrio ?.

Graficar.

- En cuántas generaciones alcanzan su mayor frecuencia los heterocigotas ?.

Graficar.

-Cuál es la frecuencia de **A** a la que se produce el mayor cambio (**Dp**) en su frecuencia? Graficar.

-Indique cómo varía la aptitud promedio de la población (**W**) en función de **p**. Graficar.

b) Realizar la misma tarea utilizando las siguientes aptitudes darwinianas :

$w_{AA} = 0.5$, $w_{Aa} = 1$ y $w_{aa} = 0.5$

c) Comparar los casos a) y b).

4) Para el desarrollo de este ejercicio se utilizará el programa de computación POPULUS 5.4. Entrar al menú principal y seleccionar: **Selección**, luego: **Selección y mutación**.

a) Considerar que existe dominancia completa de A sobre a, por lo tanto $h = 0$, una tasa de mutación de A hacia a de 0,0001 y un coeficiente de selección $s = 0,5$.

- Cuánto tiempo tarda el alelo A en alcanzar la frecuencia de equilibrio ? Graficar.
- Describa la aptitud darwiniana promedio (W) de la población. Graficar.

b) Realizar la misma tarea utilizando un coeficiente de selección de 0,1.

c) Comparar a y b.

Modelos de interacción depredador- presa

5) Suponga que las poblaciones de una araña depredadora y una oruga defoliadora poseen los siguientes coeficientes del modelo de Lotka-Volterra:
 $r=0.1; d_2=0.5; C_0g=0.001$.

a) ¿ Que significado tienen los coeficientes dados?

b) Suponiendo que la población de orugas crece en forma denso-dependiente, y por tanto decrece por la presencia de depredadores y por su propia abundancia. Utilice VENSIM para observar las gráficas de N y P en función del tiempo y compare las curvas.

c) Cuántas presas necesita el depredador para que su población crezca.