

Jorge Luis Fernández López

Reporte sobre unas bacterias en crecimiento

Introducción

La representación del crecimiento de las bacterias ha sido un fenómeno biológico que se ha abordado desde diferentes perspectivas. Sin embargo, el que ha funcionado de forma más efectiva ha sido utilizando matemáticas que nos ayuden a predecir el futuro de las poblaciones de bacterias usando ciertos parámetros. En este reporte, se va a utilizar un modelo específico de crecimiento de bacterias suponiendo que los recursos que requieren para el mismo son ilimitados. Por lo tanto, el objetivo principal de este proyecto es obtener por medio del modelo el tiempo necesario para que las bacterias de cierto cultivo crezcan al grado en el que entre todas alcancen a la masa de la tierra.

Resultados

Primero, realizando la suposición expuesta en la introducción, se utiliza el siguiente modelo matemático:

$$N(t) = N_0 e^{\alpha t}$$

t_2 es el tiempo en el que:

$$N(t_2) = 2 * N_0$$

Donde por medio del valor de t_2 se realiza lo siguiente:

$$2N_0 = N(t_2) = N_0 e^{\alpha t_2}$$

$$2 = e^{\alpha t_2}$$

$$\ln 2 = \alpha t_2$$

$$t_2 = \frac{\ln 2}{\alpha}$$

Se despeja α y se obtiene lo siguiente:

$$\alpha = \frac{\ln 2}{t_2}$$

Por lo tanto, teniendo los siguientes datos:

$$\text{Masa de la tierra} = 5.972 * 10^{24} kg$$

$$\text{Masa aproximada de una bacteria} = 1 * 10^{-12} gr$$

Esta masa pasa a kg de la siguiente manera:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ kg} \text{-----} 1000 \text{ gr} \\ ? \text{ -----} 1 * 10^{-12} gr \end{array}$$

Realizando la división de: $\frac{1 * 10^{-12} gr}{1000 gr}$, se obtiene lo siguiente:

$$\text{Masa aproximada de una bacteria} = 1 * 10^{-15} kg$$

$$t_2 = 30 \text{ minutos}$$

t_2 pasa a segundos de la siguiente manera:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ minuto} \text{-----} 60 \text{ segundos} \\ 30 \text{ minutos} \text{-----} ? \end{array}$$

Realizando la multiplicación de: 30 minutos*60 segundos, se obtiene lo siguiente:

$$t_2 = 1800 \text{ segundos}$$

$$N_0 = 1 \text{ Esto debido a que al inicio solo se tiene una bacteria}$$

Teniendo estos datos, el modelo luce de la siguiente manera:

$$N(t) = e^{at}$$

Primero, se calcula la cantidad de bacterias que igualarían a la masa de la tierra de la siguiente manera:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ bacteria} \text{-----} 1 * 10^{-15} kg \\ ? \text{ -----} 5.972 * 10^{24} kg \end{array}$$

$N(t) = 5.972 * 10^{39}$ bacterias que equivalen a la masa de la tierra.

Por lo tanto, se obtiene lo siguiente:

$$5.972 * 10^{39} \text{ bacterias} = e^{\alpha t}$$

$$\ln 5.972 * 10^{39} = \alpha t$$

$$t = \frac{\ln 5.972 * 10^{39}}{3.85 * 10^{-4}/s}$$

$$t = 237,890.6507 \text{ seg}$$

Se convierte este tiempo en minutos de la siguiente manera:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ minuto} \text{---} 60 \text{ segundos} \\ ? \text{---} 237,890.6507 \text{ segundos} \end{array}$$

Por lo tanto, en minutos este tiempo equivale a lo siguiente:

$$t = 3964.84 \text{ minutos}$$

En horas, este tiempo se convierte de la siguiente manera:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ hr} \text{---} 60 \text{ minutos} \\ ? \text{---} 3964.84 \text{ minutos} \end{array}$$

Por lo tanto, equivale a lo siguiente:

$$t = 66.08 \text{ hrs}$$

De ahí, se puede afirmar que estas bacterias van a alcanzar la masa de la tierra en un tiempo aproximado de 2 días con 18 horas.

Conclusiones

Siendo el caso tratado en este reporte un caso hipotético, biológicamente es imposible que un cultivo de bacterias crezca al grado en el que alcance la masa de la tierra debido a que los recursos no son ilimitados y en este caso las bacterias desplazarían a los otros seres vivos dentro de la tierra. Por lo tanto, se requieren otros modelos matemáticos más precisos acorde a lo que ocurre en la vida real.