

Función de Michaelis–Menten

Francisco A. Ocaña

3 de febrero de 2012

Resumen

Este ejercicio ilustra el uso de una hoja de cálculo para representar la función de Michaelis–Menten, que es utilizada habitualmente para modelar la cinética en reacciones enzimáticas.

1. Planteamiento

Bajo ciertas condiciones, la velocidad de una reacción enzimática suele ser modelada a través de la ecuación propuesta por Michaelis–Menten dada por

$$V = V_m \frac{S}{S + K_m}, \quad (1)$$

donde

- S es la concentración de sustrato presente en el inicio,
- V es la velocidad de la reacción enzimática y
- V_m y K_m , que se denominan velocidad máxima y constante de Michaelis–Menten, respectivamente, son los parámetros (positivos) de interés farmacocinético.

Para interpretar los parámetros V_m y K_m tan sólo es necesario considerar V como función de S . Por un lado, obsérvese que, para cualquier concentración S , se cumple que $V \leq V_m$ y, además, $\lim_{S \rightarrow \infty} V = V_m$, es decir, V_m es el valor de la asíntota horizontal de $V = V(S)$. Nótese que, a pesar de la denominación de V_m , su valor no es nunca alcanzado. Por otro lado, K_m es la concentración de sustrato que cumple que $V(K_m) = V_m/2$.

2. Cálculos

En primer lugar, vamos a construir una tabla de valores de la función $V = V(S)$, considerando $K_m = 1.2$ y $V_m = 0.02$. Para ello, generamos una secuencia de nodos para la magnitud S en el intervalo $[0, 40]$, considerando un incremento de $\Delta S = 0.1$. Una vez obtenido estos valores, evaluamos sobre dichos valores la función de Michaelis–Menten, implementando la Ecuación 1.

Una vez obtenida la tabla de valores, tan sólo nos quedan realizar las representaciones gráficas de dichos valores. De forma adicional, en el fichero `michaelism.xls` el lector puede ver el comportamiento asintótico de dicha función, junto con la visualización del punto $(K_m, V_m/2)$, siendo $V_m/2 = 0.01$ en nuestro caso.