

APROXIMACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS

“No manipules tus datos, pues
ellos podrían estar correctos”
– Wilbur Wright

CASO DE ESTUDIO: CRECIMIENTO DE BACTERIAS

En un laboratorio de análisis de contaminación y control de calidad alimentaria se estudia la tasa de crecimiento de la bacteria *Escherichia Coli* como una función de la concentración de glucosa.

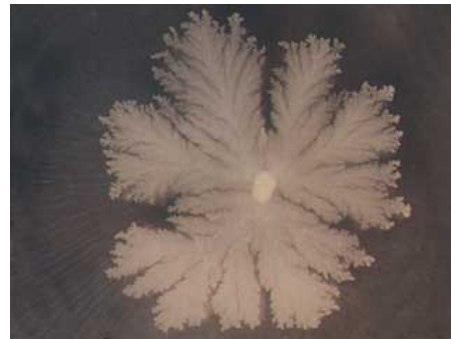


Figura 1: Cultivo de *E. Coli* bajo condiciones controladas

La tasa de crecimiento V (en h^{-1}) y las concentraciones de glucosa s (en μM) se proveen en el archivo anexo. El investigador principal hace la hipótesis que estas dos variables están relacionadas mediante las relaciones cinéticas de Michaelis-Menten:

$$V = V_{\max} \left(\frac{s}{K_m + s} \right)$$

El diagrama de los datos no se ajusta a los modelos conocidos de regresión lineal o cuadrática por lo cual se decide graficar también los datos en el formato $(1/V)$ en función de $(1/s)$. Aplique los métodos de aproximación por mínimos cuadrados para obtener una expresión que permita calcular la tasa de crecimiento V en h^{-1} , a partir de las mediciones de concentración de glucosa s en μM . Provea las respuestas requeridas en Entregables.

NOTA: Los datos se proveen en el archivo adjunto: Proyecto2020_Grupo2_Datos

REFERENCIAS:

- Grossman, S. I., Flores Godoy, J.: Álgebra Lineal. McGraw-Hill Ed., México (2012).
- Furtado, P.S., Campos, B.R., Serra, F.P., Klosterhoff, M., Romano, L.A., Wasielesky Jr. W.: Effects of nitrate toxicity in the Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, reared with biofloc technology (BFT). *Aquacult Int*, Springer (2015) 23:315–327. DOI 10.1007/s10499-014-9817-z
- Fageria, N.K.: Mineral Nutrition of Rice. CRC Press, Boca Ratón, FL (2014).



PROYECTO

TÉRMINO I 2020 – 2021

- Boston University: Center for Polymer Studies. Bacterial Growth, en: Exploring Patterns in Nature. Physionet.org (2012). <https://physionet.org/tutorials/epn/> Recuperado el 10 de Octubre de 2017.
- Johnson, K.A., Goody, R.S.: The Original Michaelis Constant: Translation of the 1913 Michaelis–Menten Paper, in Biochemistry, vol. 50, no 39, 2011, pp. 8264–8269, DOI:10.1021/bi201284u.
- Banfelder, J.: Quantitative Understanding in Biology. Department of Physiology and Biophysics of the Cornell University. http://physiology.med.cornell.edu/people/banfelder/qbio/all_posts.html Recuperado el 5 de Octubre de 2017.

NOTA: Es lícito apoyarse en la tecnología: si utiliza un software o calculadora (Matlab®, Python, Excel, etc.), o algún sitio web de resolución de matrices (Geogebra, etc), debe ser indicado en el documento: planteando la fórmula teórica, indicando lo que se utilizó para resolver esa ecuación y escribiendo el resultado directamente. Así, para cada una de las ecuaciones resueltas. Si consultó un libro o artículo, se debe incluir en una sección Bibliografía o Referencias del documento.

