**VII SIMPOSIO INTERNACIONAL DE QUÍMICA**

*Comisión I: XII Conferencia "La Ingeniería Química: Desarrollo, potencialidades y sus retos"*

**Modelación del crecimiento de *Bacillus licheniformis* en función del pH y la temperatura**

***Modeling of Bacillus licheniformis cell growth in regards to pH and temperature***

**Mariela Rizo-Porro1\*, Nemecio González-Fernández2, Patrick Fickers3**

**y Luis B. Ramos-Sánchez1**

1 Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Camagüey, Carretera Circunvalación norte km 5½, Camagüey 64650, Cuba. [mariela.rizo@reduc.edu.cu](mailto:mariela.rizo@reduc.edu.cu)

2 Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de Camagüey, Carretera Circunvalación norte y Ave. Finlay, Camagüey, Cuba.

3 Microbial Processes and Interactions, University of Liège - Gembloux Agro-Bio Tech Passage des Déportés, 2, 5030 Gembloux, Belgium.

**Resumen:**

En este trabajo se evaluó la influencia de la temperatura y el pH en la cinética de crecimiento de la bacteria *Bacillus licheniformis* basada en dos modelos cinéticos: el modelo de Monod y el modelo de Andrews. Para describir el crecimiento bacteriano fueron empleadas dos variables de estado (la concentración de biomasa y de sustrato) y cuatro parámetros cinéticos (la constante de saturación, el rendimiento biomasa-sustrato, la constante de inhibición y el coeficiente de mantenimiento celular). Se empleó el modelo cardinal de temperatura y de pH desarrollado por Rosso en 1995, para estudiar el efecto combinado de estas dos variables ambientales en la velocidad de crecimiento máxima *(μmáx)*. Se establecieron ecuaciones polinómicas empíricas para los otros cuatro parámetros cinéticos: la constante de saturación (*Ks*), el coeficiente de mantenimiento celular (ms), la constante de inhibición (*Ki*) y el rendimiento biomasa-sustrato (YX/S). Como resultado del trabajo se determinaron los valores de las constantes del modelo combinado, se demostró la aplicación de estos modelos, utilizados básicamente en sistemas de fermentación en estado sólido para predecir la influencia de la temperatura y el pH en la velocidad de crecimiento máxima a procesos de fermentación sumergida y se encontró que a 45 ºC y un pH de 6,5 se favorece el incremento de la velocidad de crecimiento del microorganismo.

***Abstract:***

*The influence of temperature and pH on Bacillus licheniformis growth kinetics was evaluated based on two models: Monod and Andrew’s models. Two states variables (i.e. biomass and substrate) and four kinetics parameters (saturation constant, biomass yield coefficient, inhibition constant and maintenance coefficient) were used to describe the phenomenon. The combined effect of temperature and pH on maximum specific growth rate (µmax) was investigated using both the Cardinal-temperature model and the Cardinal-pH model, both developed by Rosso in 1995. Empirical polynomial equations were fitter for the remaining kinetic parameters. As a result, the values of the Combined Cardinal Model were determined; the application of these models, basically used in solid state fermentation to predict the influence of the temperature and the pH in the maximum growth rate and a pH of 6.5 and 45 ºC increase the microorganism growth rate.*

**Palabras Clave:** *Bacillus licheniformis*, Cultivo discontinuo, Parámetros cinéticos, pH, Temperatura.

***Keywords:*** *Bacillus licheniformis, Batch Culture, Kinetic Parameters, pH, Temperature.*