**VII SIMPOSIO INTERNACIONAL DE QUÍMICA**

(El nombre de la comisión o sub-evento responde a las oficialmente declaradas en las comunicaciones de la Convención. Deberá escribirse en mayúscula, Times New Roman, Negrita y 14 de tamaño tal y como aparece en el acápite)

**Optimización de la fermentación aplicando el método Simplex y su modelado mediante Gompertz Modificado**

(El título deberá resumir el contenido o resultado principal de la ponencia y no exceder

15 palabras. Formato Times New Roman, Negrita, centrado y 14 de tamaño).

***Optimization of fermentation by applying the Simplex method and modeling by Modified Gompertz***

(Traducción exacta al inglés del título y mismo formato que el anterior agregando la cursiva).

(A partir de aquí todo estará justificado, tamaño de letra Times New Roman, 1.5 de interlineado y 12 puntos.).

**Jorge Delgado Noboa1, Andrea Serpa Nieves2, Oscar Tenesaca Castillo3, Jaime Soler Herrero4, José Peña Llorente5, Mayra Vera Cabezas6**

1-Jorge Delgado Noboa. Universidad de Cuenca, Ecuador. E-mail: [jorge.delgado@ucuenca.edu.ec](mailto:jorge.delgado@ucuenca.edu.ec)

2-Andrea Serpa Nieves. Universidad de Cuenca, Ecuador. E-mail: [andrea.serpa@ucuenca.edu.ec](mailto:andrea.serpa@ucuenca.edu.ec)

3-Oscar Tenesaca Castillo. Universidad de Cuenca, Ecuador. E-mail: [oscar.tenesaca@ucuenca.edu.ec](mailto:oscar.tenesaca@ucuenca.edu.ec)

4-Jaime Soler Herrero. Universidad de Zaragoza, España. E-mail: [jsoler@unizar.es](mailto:jsoler@unizar.es)

5-José Peña Llorente.Universidad de Zaragoza, España. E-mail: [jap@unizar.es](mailto:jap@unizar.es)

6-Mayra Vera Cabezas. Universidad de Cuenca, Ecuador. E-mail: [mayra.vera@ucuenca.edu.ec](mailto:mayra.vera@ucuenca.edu.ec)

**Resumen:** (el resumen deberá ser estructurado y no exceder las 250 palabras de extensión).

El objetivo de este estudio fue optimizar la producción de bioetanol en un proceso fermentativo anaerobio, incrementando la concentración de levadura Saccharomyces Cerevisiae. El proceso se desarrolló en un reactor tipo Batch Biotron GX Single Vessel de capacidad 2 litros, en el cual se fermentó mucílago de cacao CCN-51.

La optimización teórica del proceso fermentativo se obtuvo al aplicar el método analítico secuencial Simplex, que es recomendado para dos variables, adicionalmente reduce recursos en la parte experimental; los datos teóricos obtenidos con este método se confirmaron mediante experimentación. El bioetanol generado se evaluó mediante el método de Winnick.

Los parámetros óptimos de operación del biorreactor son: temperatura de 35 ⁰C y pH de 4. Teóricamente se deduce que al incrementar la concentración de levadura hasta los 20 g/L aumenta la productividad del proceso, sin embargo, en la práctica el límite de concentración de levadura fue de 8 g/L, considerando este como el óptimo ya que valores superiores evitan el correcto desempeño del equipo. El mismo presenta una productividad de 1,3 g/L\*h, y una máxima concentración de bioetanol de 28 g/L a las 21 horas. A estos resultados experimentales se aplicó un modelo matemático, utilizando el software MATLAB.

La producción de bioetanol se modeló mediante la ecuación de Gompertz modificado obteniendo una velocidad de producción de bioetanol de rpm=2,4 g/L\*h, y un coeficiente de correlación superior a R2= 0,9.

***Abstract:*** (traducción fiel al inglés del apartado resumen y mismo formato que el anterior agregando la cursiva).

*The objective of this study was to optimize the production of bioethanol in an anaerobic fermentation process, increasing the concentration of yeast Saccharomyces Cerevisiae. The process was developed in a Batch Biotron GX Single Vessel reactor of 2 liters capacity, in which CCN-51 cocoa mucilage was fermented.*

*The theoretical optimization of the fermentation process was obtained by applying the Simplex sequential analytical method, which is recommended for two variables, additionally reduces resources in the experimentation. The theoretical data obtained with this method were confirmed by experimentation. The bioethanol generated was evaluated using the Winnick method.*

*The optimal parameters of operation of the bioreactor are: temperature of 35 ⁰C and pH of 4. Theoretically it is deduced that when increasing the concentration of yeast up to 20 g / L the productivity of the process increases, however, in practice the limit of concentration of yeast was 8 g / L, considering this as the optimum since higher values prevent the correct performance of the equipment. It presents a productivity of 1.3 g / L \* h, and a maximum bioethanol concentration of 28 g / L at 21 hours. To these experimental results a mathematical model was applied, using the MATLAB software.*

*The production of bioethanol was modeled by the modified Gompertz equation obtaining a bioethanol production speed of rpm = 2.4 g / L \* h, and a correlation coefficient greater than R2 = 0.9.*

**Palabras Clave:** (no más de 6, se recomienda que no repita términos que aparezcan en el resumen. Deberán escribirse con letra inicial mayúscula cada palabra y estar separadas por punto y coma).

Fermentación; Método Simplex; Mucílago de cacao.

***Keywords:*** (traducción fiel al inglés del apartado palabras clave y mismo formato que el anterior agregando la cursiva).

Fermentation; Simplex method; Cocoa mucilage.