

## Prueba de Dunnet para la optimizar la producción microbiológica de ácido kójico.

*M. M. Pérez Arrieta<sup>1</sup>, Y. Gallardo Navarro<sup>1</sup>, M. Larqué Saavedra<sup>2</sup>, M. T. Castañeda Briones<sup>3</sup>, J. Ruíz Sánchez<sup>3</sup> y T. Hernández-Pérez<sup>3\*</sup>.*

1. Depto. de Graduados e Investigación en Alimentos, E.N.C.B., IPN. 2. Depto. de Sistemas, Area de Estadística. UAM-A. 3. Depto. de Ciencias Básicas, Area de Química. UAM-A.  
Av. San Pablo, 180, 02200, México D.F. e mail: thp@correo.azc.uam.mx

Se realizaron 25 experimentos a partir de un diseño de arreglo ortogonal (DAO) para optimizar 6 componentes (factores) del medio de cultivo Czapek-dox modificado (CZ-M) para la producción microbiológica de ácido kójico (AK). Se combinaron 5 niveles de cada uno de los 6 factores ( $X_i$ ) originando la matriz del DAO. Los resultados fueron analizados con el software Statistical Analysis System (SAS) obteniendo el análisis de varianza (ANOVA) y el porcentaje de contribución, que determinan cuales son los factores que influyen sobre las variables de respuesta ( $Y_i$ ) como la productividad ( $P$ ) y rendimiento ( $r$ ). El DAO origina un modelo matemático que describe el comportamiento de cada  $Y_i$  frente a los 6 factores, de donde se construyeron varias superficies de respuesta (SR). De los resultados encontrados en este trabajo se observó que las SR no presentaron un máximo para poder determinar los valores óptimos de los  $X_i$  elegidos.

Por lo tanto fue necesario utilizar la prueba de comparación de medias de Dunnet para poder determinar el nivel de cada factor que origina la máxima respuesta posible  $Y_i$ .

Los resultados de tal prueba se muestran en la tabla 1. De donde se puede determinar que el nivel de cada factor que da la máxima  $Y$  no es el de mayor magnitud, sino que depende de éste. Combinando cada una de estos niveles se preparó el medio de producción de composición óptima y se realizó un nuevo experimento confirmatorio de producción de AK. La  $P$  obtenida a estas condiciones fue de 2.03 g/L·d con una concentración de AK de 30.4 g/L la cual es superior a la encontrada en el CZ-M original que fue de 0.98 g/L·d con una concentración de AK de 11.76 g/L. Lo anterior confirma claramente que la prueba de Dunnet es un método aceptable para lograr la optimización de la producción microbiológica de AK.

**Tabla 1. Prueba de comparación de medias por el método de Dunnet de cada factor sobre la productividad.**

MEDIAS DE LOS NIVELES					
FACTOR	1	2	3	4	5
A (Glucosa)	0.461	0.681*	0.919*	1.364*	<b>1.776<sub>C</sub></b>
B (Extracto de levadura)	1.032*	0.840*	0.850*	1.205	<b>1.274<sub>C</sub></b>
C (Nitrato de sodio)	0.981*	1.178	0.992*	<b>1.201<sub>C</sub></b>	0.849*
D (Sulfato de hierro)	1.016*	1.003*	1.121	0.803*	<b>1.258<sub>C</sub></b>
E (Fosfato de potasio)	0.886*	1.144	<b>1.156<sub>C</sub></b>	0.930*	1.085
F (Sulfato de magnesio)	<b>1.330<sub>C</sub></b>	0.730*	0.916*	1.051*	1.174

*C: Media del nivel con mayor magnitud*

*\*: Media del nivel diferente al de mayor magnitud.*