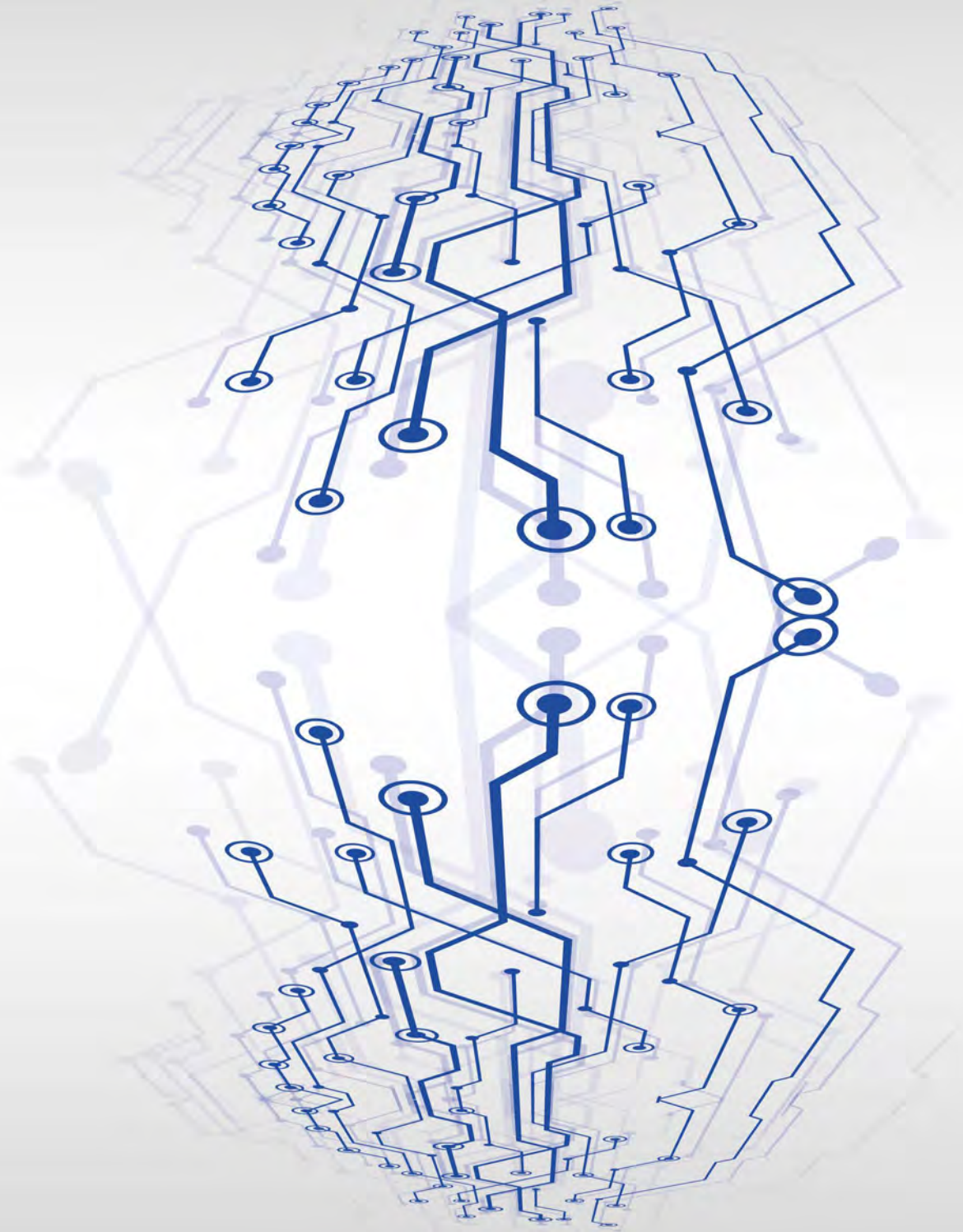




INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN INGENIERÍAS



Modelamiento matemático de la extracción asistida con ultrasonido de compuestos bioactivos presentes en la cebolla (*Allium cepa* L.): revisión y análisis teórico

Mathematical modeling of ultrasound-assisted extraction of bioactive compounds from onion (*Allium cepa* L.): review and theoretical analysis

Elizabeth Gómez Córdoba



Angie Lorena Jiménez Panchalo



Vladimir Ernesto Vallejo Castillo



Universidad Mariana, Colombia

OPEN ACCESS

Recibido: 04/2021

Aceptado: 07/2021

Publicado: 09/2021

Correspondencia de autores:

eligomez@umariana.edu.co



Copyright 2020
by Investigación e
Innovación en Ingenierías

Resumen

Objetivo: Establecer un modelamiento matemático de la extracción asistida con ultrasonido de compuestos bioactivos presentes en la cebolla de bulbo. De esta manera tener bases sólidas para aplicar el modelo obtenido en posteriores investigaciones y procesos de obtención de compuestos bioactivos en dicha materia prima. Con este modelo se podría predecir los resultados en cuanto al rendimiento de en un tiempo establecido, para así facilitar la toma de decisiones en el proceso de extracción. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica de modelos matemáticos de la cinética de extracción asistida por ultrasonido de cebolla. A continuación, se determinaron los parámetros de cinética de extracción teóricos a partir de una referencia bibliográfica con el fin de establecer el modelo matemático más adecuado para representar la cinética de extracción. **Resultados:** A partir del análisis estadístico para todos los modelos evaluados se obtuvo valores de coeficiente de determinación (R^2) superiores a 0,98, sin embargo el modelo que presento mayor ajuste y un menor valor para la raíz del error cuadrático medio (RMSE) fue aquel que se fundamenta en la segunda ley de Fick. **Conclusiones:** La alta precisión del modelo matemático seleccionado permitió predecir con un nivel de confianza del 95 % el rendimiento de la extracción asistida por ultrasonido de la cebolla de bulbo..

Palabras clave: Cebolla de bulbo, cinética, compuestos bioactivos, extracción, modelo matemático, ultrasonido.

Abstract

Objective: A mathematical model for ultrasonic-assisted extraction of bioactive compounds from onion bulbs was established. In this way, there will an application of the model obtained in subsequent research and in process of obtaining biologically active compounds from the raw material. With this model, performance results could be predicted in a set time, in order to facilitate decision-making in extraction processes. **Methodology:** A bibliographic review of the mathematical model of onion ultrasonic-assisted extraction kinetics was carried out. The theoretical extraction kinetics parameters were determined from a bibliographic reference in order to establish the most suitable mathematical model to represent the extraction kinetics. **Results:** From the statistical analysis for all the models, coefficient of determination values (R^2) higher than 0.98 were obtained. However, the model that presented the best fit and the lowest value for the root mean square error (RMSE) was the one that is based on Fick's second law. **Conclusions:** The high precision of the selected mathematical model predicts with a 95% confidence level the yield of the ultrasound-assisted extraction of bulb onion.

Keywords: Onion bulb, kinetics, bioactive compounds, mathematical models, extraction, ultrasound..