

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**



**“OPTIMIZACIÓN DEL RENDIMIENTO DE EXTRACCIÓN
DE FIBRA DIETÉTICA ASISTIDA POR ULTRASONIDO
INTERMITENTE EN CÁSCARA DE PITAHAYA (*Hylocereus
megalanthus*)”**

**Presentada por:
WILBER VILCAPOMA QUISPE**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO
MAGISTER SCIENTIAE EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

Lima - Perú

2023

VILCAPOMA 23.9.23

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1%
7	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1%
8	dokumen.pub Fuente de Internet	<1%
9	www.revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**“OPTIMIZACIÓN DEL RENDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE
FIBRA DIETÉTICA ASISTIDA POR ULTRASONIDO
INTERMITENTE EN CÁSCARA DE PITAHAYA (*Hylocereus
megalanthus*)”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO
MAGISTER SCIENTIAE**

Presentada por:

WILBER VILCAPOMA QUISPE

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Ph.D. Julio Vidaurre Ruiz
PRESIDENTE

Dr. Christian Encina Zelada
ASESOR

Dr. Johannes Petrus Florentius de Bruijn
CO-ASESOR

Mg.Sc. Carlos Elías Peñafiel
MIEMBRO

Dr. Eduardo Morales Soriano
MIEMBRO

RESUMEN

Ante los desafíos medioambientales asociados al empleo de solventes en los métodos tradicionales de extracción de fibra dietética y la gestión de residuos agroindustriales, como la cáscara de pitahaya, se ha ideado una estrategia con el objetivo de optimizar el rendimiento de extracción de fibra dietética asistida por ultrasonido intermitente en cáscara de pitahaya (*Hylocereus megalanthus*). Este proceso consta de múltiples etapas. En primer lugar, se determinó que la temperatura de secado óptima es de 55 °C, basándose en un tiempo de secado eficiente (6,10 horas) y en parámetros de color más claros ($L^* = 74,6$; $a^* = 3,79$; $b^* = 27,9$) obtenidos con un secador de bandejas a tres temperaturas (40, 55 y 70 °C) y una velocidad de flujo de aire de 0,5 m/s. La segunda etapa incluyó la optimización de los parámetros de extracción de fibra soluble e insoluble, así como la evaluación del grado de esterificación de la pectina, un componente principal de la fibra soluble, utilizando el método de superficie respuesta Box-Behnken con un modelo cuadrático. En las etapas tres y cuatro se llevó a cabo la validación y la caracterización de propiedades tecno-funcionales del producto optimizado, como la capacidad de retención de agua (11,0), capacidad de retención de aceite (5,00), capacidad de hinchamiento (4,86) y color ($L^* = 79,0$; $a^* = 1,20$; $b^* = 18,8$), especialmente en comparación con la fibra insoluble. Los resultados de la validación demostraron que los valores predichos eran estadísticamente similares a los valores experimentales, validando así la eficacia del proceso optimizado. En conjunto, este estudio ofrece una solución sostenible para la extracción de fibra dietética de cáscara de pitahaya, destacando la optimización de procesos y la funcionalidad del producto para la industria alimentaria.

Palabras clave: *Cinética de secado, modelos matemáticos, color, CIE Lab, Box-Behnken*

ABSTRACT

Faced with environmental challenges associated with the use of solvents in traditional methods of dietary fiber extraction and the management of agro-industrial waste, such as pitahaya peel, a strategy has been devised with the aim of optimizing the performance of intermittent ultrasound-assisted dietary fiber extraction in pitahaya peel (*Hylocereus megalanthus*). The aim is to recover valuable components for the food industry with reduced environmental impact. This process consists of multiple stages. Firstly, it was determined that the optimal drying temperature is 55 °C, based on efficient drying time (6.10 hours) and lighter color parameters ($L^* = 74.6$; $a^* = 3.79$; $b^* = 27.9$) obtained using a tray dryer at three temperatures (40, 55, and 70 °C) and an air flow rate of 0.5 m/s. The second stage involved optimizing the parameters for soluble and insoluble fiber extraction, as well as evaluating the degree of pectin esterification, a major component of soluble fiber, using the Box-Behnken response surface method with a quadratic model. In the third and fourth stages, validation and characterization of techno-functional properties of the optimized product were carried out, including water holding capacity (11.0), oil holding capacity (5.00), swelling capacity (4.86), and color ($L^* = 79.0$; $a^* = 1.20$; $b^* = 18.8$), especially in comparison to insoluble fiber. Validation results demonstrated that predicted values were statistically similar to experimental values, validating the effectiveness of the optimized process. Altogether, this study provides a sustainable solution for dietary fiber extraction from dragon fruit peel, emphasizing process optimization and product functionality for the food industry.

Keywords: *Drying kinetics, mathematical models, color, CIE Lab, Box-Behnken.*