

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE CIENCIAS



**“CUANTIFICACIÓN DE FRUCTOOLIGOSACÁRIDOS POR HPLC-RID
E INULINA MEDIANTE UV-VIS EN PRODUCTOS DE YACÓN
(*Smallanthus sonchifolius*) PROVENIENTES DE DOS REGIONES
DEL PERÚ DE DIFERENTES ALTITUDES”**

Presentada por:

JACKELIN LIZETH MASCCO ROSALES

Tesis para Optar el Título Profesional de:

BIÓLOGA

Lima – Perú

2023

La UNALM es la titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24. Reglamento de Propiedad Intelectual)

Document Information

Analyzed document	Tesis JACKELIN LIZETH MASCCO ROSALES. finaldocx.docx (D159152086)
Submitted	2023-02-21 11:08:00
Submitted by	LENA ASUNCION TELLEZ MONZON
Submitter email	ltellez@lamolina.edu.pe
Similarity	8%
Analysis address	ltellez.unalm@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / TESIS _JACKELIN MASCCO (1).docx Document TESIS _JACKELIN MASCCO (1).docx (D142252428) Submitted by: ltellez@lamolina.edu.pe Receiver: ltellez.unalm@analysis.arkund.com	 22
W	URL: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832011000400003 Fetched: 2021-11-12 10:56:07	 1
SA	BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA MARCO TEÓRICO.docx Document BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA MARCO TEÓRICO.docx (D13272673)	 2
SA	Correa S 031121.pdf Document Correa S 031121.pdf (D117374736)	 1
SA	Libro-jícama-fernandez et all. 2015.ok.doc Document Libro-jícama-fernandez et all. 2015.ok.doc (D15109661)	 1
SA	_guiaalumno_7177-2019121305-walter arkund.pdf Document _guiaalumno_7177-2019121305-walter arkund.pdf (D152799618)	 1
SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / Proyecto de tesis UPCH Version Final 2.05.22.doc Document Proyecto de tesis UPCH Version Final 2.05.22.doc (D143637816) Submitted by: pamodisa@lamolina.edu.pe Receiver: pamodisa.unalm@analysis.arkund.com	 1
SA	ESTRUCTURA TESIS 4.docx Document ESTRUCTURA TESIS 4.docx (D117886058)	 2
W	URL: https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA/article/view/3630/4659 Fetched: 2022-07-06 17:13:24	 1
W	URL: https://eurekamag.com/research/004/397/004397734.php Fetched: 2022-12-16 21:29:41	 2

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE CIENCIAS
"CUANTIFICACIÓN DE FRUCTOOLIGOSACÁRIDOS POR HPLC-RID E INULINA MEDIANTE UV-VIS EN PRODUCTOS DE YACÓN
(Smallanthus sonchifolius) PROVENIENTES DE DOS REGIONES DEL PERÚ DE DISTINTAS ALTITUDES"

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“CUANTIFICACIÓN DE FRUCTOOLIGOSACÁRIDOS POR HPLC-RID
E INULINA MEDIANTE UV-VIS EN PRODUCTOS DE YACÓN
(*Smallanthus sonchifolius*) PROVENIENTES DE DOS REGIONES
DEL PERÚ DE DIFERENTES ALTITUDES”**

Presentada por:

JACKELIN LIZETH MASCCO ROSALES

Tesis para Optar el Título Profesional de:

BIÓLOGA

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

Dra. Fabiola Alexandra Parra Rondinel
PRESIDENTE

Ph.D. Ana Akemi Kitazono Sugahara
MIEMBRO

Ph.D. Lisveth Vilma Flores del Pino
MIEMBRO

Mg. Sc. Lena Asunción Tellez Monzon
ASESORA

Ph.D. Roberto Carlos Mansilla Samaniego
CO ASESOR

RESUMEN

El yacón (*Smallanthus sonchifolius*) es una planta nativa de los andes reconocida por ser una rica fuente de fructooligosacáridos e inulina cuya importancia nutricional se basa en su capacidad de reducir los niveles de glucosa en la sangre, control de bacterias perjudiciales en el intestino, absorción de minerales como calcio y magnesio y en la prevención del cáncer de colon. La presente investigación tuvo como principal objetivo la cuantificación de fructooligosacáridos por HPLC-RID e inulina por espectrofotometría UV-VIS en productos de yacón como harina, jarabe y jugo procedentes de Bagua, Amazonas (429 m.s.n.m.) y Pachitea, Huánuco (3040 m.s.n.m.)

Para llevar a cabo la validación del método de cuantificación por HPLC-RID de fructooligosacáridos se tuvo en consideración las directrices contenidas en la guía europea para la validación de métodos analíticos y la legislación brasilera. Los resultados mostraron valores de tiempos de retención en los estándares kestosa y nistosa de 10,2 y 13,4 minutos y una linealidad de 0,991 y 0,982 respectivamente. Los límites de detección (LOD) y cuantificación (LOQ) para la kestosa fueron de 0,9611 y 3,2035 mg/mL mientras que para la nistosa de 0,3355 y 1,1182 mg/mL. Así mismo, los procedimientos permitieron una recuperación de $109,57 \pm 3,44$ y $88,47 \pm 4,74$ (%) respectivamente y una precisión intradiaria e interdiaria de 2,57 y 2,4 para kestosa y 3,05 y 5,53 para el caso de nistosa. En referencia a la validación del método de cuantificación de inulina por espectrofotometría UV-VIS demostró una linealidad de 0,985. Los límites de detección (LOD) y cuantificación (LOQ) fueron 0,0309 y 0,0102 mg/mL. Del mismo modo, se logró una recuperación de $112,43 \pm 4,6$ y una precisión intradiaria e interdiaria de 7,73 y 6,5 respectivamente.

Por otro lado, las plantas de ambas altitudes no presentaron variabilidad genética al usar marcadores SRAP. No obstante, la composición química de los productos de ambas procedencias presenta diferencias debido a la ubicación geográfica, temperatura y tiempo de cosecha. Así mismo, se logró determinar que la concentración de fructooligosacáridos fue mayor en los productos de Pachitea teniendo al jarabe como producto de mayor contenido. En relación con la inulina, se encontró que el jugo de Pachitea fue el de mayor concentración con respecto a los demás productos.

Palabras clave: Fructooligosacáridos, inulina, validación, HPLC-RID, UV-VIS

ABSTRACT

Yacón (*S. sonchifolius*) is a native plant in the Andes recognized for being a rich source of fructooligosaccharides and inulin whose nutritional benefits are reduction of blood glucose, control of harmful bacteria in the intestine, calcium and magnesium absorption and the prevention of colon cancer. The principal aim of this research was the quantification of fructooligosaccharides by HPLC-RID and inulin using UV-VIS spectrophotometry in yacon products such as flour, syrup, and juice from Bagua, Amazonas (429 m.s.n.m.) and Pachitea, Huánuco (3040m.s.n.m.)

For the validation of the fructooligosaccharides by HPLC-RID method, the European guide for validation of analytical methods and the Brazilian legislation were taken into consideration. The results showed that retention times values for kestose and nystose standards were 10,2 and 13,4 minutes and showed a linearity of 0,991 and 0,982, respectively. The limits of detection (LOD) and quantification (LOQ) of kestose were 0.9611 and 3.2035 mg/mL, while values of 0,3355 and 1,1182 mg/mL were obtained in nystose. Likewise, these fructooligosaccharides had a recovery of $109,57 \pm 3,44$ and $88,47 \pm 4,74$ (%) respectively and an intraday and interday precision of 2,57 and 2,4 for kestose and 3,05 and 5,53 for the case of nystose. In the case of the validation of inulin using UV-VIS spectrophotometry, a linearity of 0,985 was obtained. The limits of detection (LOD) and quantification (LOQ) were 0,0309 and 0,0102 mg/mL. Also, presented a recovery of $112,43 \pm 4,6$ and an intraday and interday precision of 7,73 and 6,5, respectively.

Plants from both altitudes were genetically similar using SRAP markers. However, the chemical composition of the products from both places presented differences due to geographical location, temperature, and harvest time. Finally, this research determined that the concentration of fructooligosaccharides was higher in Pachitea products having its syrup as the product with the highest content. In relation to inulin, the juice from Pachitea was the product with the highest concentration.

Keywords: Fructooligosaccharides, inulin, validation, HPLC-RID, UV-VIS