



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ENFERMERÍA**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN LICENCIATURA DE**  
**ENFERMERÍA**

**TEMA: BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA (SMALLANTHUS**  
**SONCHIFOLIUS) – REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, 2014 - 2015**

**AUTORAS**

Rodríguez Barahona Katherine Estefanía  
Arteaga Reina Irma Evelyn

**DIRECTORA DE TESIS**

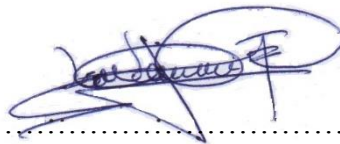
MSC. Viviana Espinel Jara

**Ibarra, Ecuador 2015**

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

EN CALIDAD DE DIRECTORA DE TESIS TITULADA: BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA (SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS) – REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, 2014 – 2015, DE AUTORÍA DE RODRÍGUEZ BARAHONA KATHERINE ESTEFANÍA Y ARTEAGA REINA IRMA EVELYN. CERTIFICO QUE HE REVISADO Y ESTUDIADO CADA UNO DE LOS ASPECTOS Y AL ENCONTRASE DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DETERMINADOS POR LA UNIVERSIDAD, AUTORIZO SU PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN AL TRIBUNAL DESIGNADO PARA EL EFECTO.

IBARRA, SEPTIEMBRE 2015

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Viviana Espinel', is written over a horizontal dotted line.

DIRECTORA DE TESIS

MSC. VIVIANA ESPINEL

CI: 1001927951



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN  
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1004012710/ 1003105861		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	RODRÍGUEZ BARAHONA KATHERINE ESTEFANÍA / ARTEAGA REINA IRMA EVELYN		
<b>DIRECCIÓN:</b>	IBARRA AV. MARIANO ACOSTA Y 10 DE AGOSTO 1- 105 / IBARRA AV. ESPINOZA DE LOS MONTEROS Y PADRE PIO 15-30		
<b>EMAIL:</b>	katy_0562@hotmail.com / eve_capri93@hotmail.es		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	062939804	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0981457377 / 0986650152

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA (SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS) – REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, 2014 – 2015.
<b>AUTOR (ES):</b>	RODRÍGUEZ BARAHONA KATHERINE ESTEFANÍA Y ARTEAGA REINA IRMA EVELYN
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	24/09/2015
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	LICENCIATURA EN ENFERMERÍA
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MSC. VIVIANA ESPINEL

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, RODRÍGUEZ BARAHONA KATHERINE ESTEFANÍA Y ARTEAGA REINA IRMA EVELYN, con cédula de identidad Nro. 1004012710 / 1003105861, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hacemos la entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 24 días del mes de Septiembre de 2015.

**EL AUTOR:**

**ACEPTACIÓN:**



(Firma).....

Nombre: RODRÍGUEZ BARAHONA KATHERINE ESTEFANÍA



(Firma).....

Nombre: ARTEAGA REINA IRMA EVELYN

Nombre: BETTY CHÁVEZ

Cargo: JEFA DE BIBLIOTECA



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, RODRÍGUEZ BARAHONA KATHERINE ESTEFANÍA Y ARTEAGA REINA IRMA EVELYN, con cédula de identidad Nro. 1004012710 / 1003105861, manifestamos nuestra voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: **BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA (SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS) – REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, 2014 – 2015**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: **LICENCIATURA EN ENFERMERÍA** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 24 días del mes de Septiembre de 2015.

(Firma)

Nombre: RODRÍGUEZ BARAHONA KATHERINE ESTEFANÍA Y

Cédula: 1004012710

(Firma)

Nombre: ARTEAGA REINA IRMA EVELYN

Cédula: 1003105861

## DEDICATORIA

*A Dios, quien guía mi camino todos los días de mi vida, fortaleciendo mi mente, espíritu y corazón, que para mí es lo más divino que existe en el Universo. También por permitirme formar parte de la profesión de Enfermería.*

*A mis padres, que desde niña me han brindado su apoyo incondicional, ético y moral. Me han enseñado a no desistir a pesar de las adversidades que se presentan en la vida principalmente estudiantil y siempre llegar a la cima.*

*A mi esposo por enseñarme a que las cosas hay que realizarlas siempre de la mejor manera y a no tener miedo, sino enfrentarlas y conseguirlas con éxito.*

***Katherine Rodríguez***

*A mis padres, personas luchadoras e incentivadoras que paso a paso han estado en mi camino, guiándome con sus actitudes morales y éticas. Quienes algunas veces se sintieron impotentes de ayudarme en el sentido académico, lograron darme todas las herramientas para poder subir los escalones que me formaran como profesional.*

*Al Señor un infinito agradecimiento, ya que “Él siempre nos guiará, no a donde queremos, sino a donde necesitamos estar”.*

***Evelyn Arteaga***

## **AGRADECIMIENTOS**

*Nuestra infinita gratitud a Dios por permitirnos llegar a la meta y sobre todo por habernos proporcionado suficiente fortaleza para superar obstáculos y dificultades durante la formación en la carrera de Enfermería. A nuestros Docentes quienes nos brindaron sus conocimientos científicos, nos motivaron a seguir con el mismo ánimo que cuando ingresamos a la Universidad y sobre todo a autoeducarnos para ser profesionales de calidad. De igual manera a nuestra Directora de Tesis MSC. Viviana Espinel por orientarnos paso a paso con la realización de este trabajo investigativo y brindarnos su apoyo incondicional y sincero.*

*Evelyn Arteaga*

*Katherine Rodríguez*

## **TABLA DE CONTENIDOS**

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>vii</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	<b>xi</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>xiv</b>
<b>TEMA:</b> .....	<b>xvi</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>1.- EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del Problema .....	1
1.2 Formulación del Problema.....	2
1.3 Justificación .....	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo General .....	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
1.5 Preguntas de Investigación .....	5
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>6</b>
<b>2.- MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>6</b>
2.1 Marco Contextual .....	6
2.2 Marco Conceptual.....	13



2.2.1 Características físicas de la jícama o yacón .....	13
2.2.2 Descripción botánica.....	14
2.2.3 Características reproductivas .....	17
2.2.4 Distribución geográfica.....	17
2.2.5 Requerimientos edafoclimáticos .....	17
2.2.6 Composición nutricional .....	20
2.2.7 Fructooligosacáridos .....	21
2.2.8 Inulina .....	21
2.2.9 Efectos medicinales de la jícama o yacón sobre la salud.....	21
2.2.10 Teorías que se relacionan con el objeto de estudio .....	29
2.2.11 Otros usos de la Jícama .....	34
2.3 Marco Legal.....	35
2.4 Marco Ético.....	36
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>37</b>
<b>3.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>37</b>
3.1 Tipos de Investigación .....	37
3.2 Diseño de la Investigación .....	37
3.3 Universo de la Investigación.....	37
3.4 Métodos .....	37
3.7 Variables .....	39
3.7.1 Operacionalización de Variables.....	40
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>44</b>
<b>4.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>44</b>

4.1 Resultados y Discusión.....	44
4.2. Información bibliográfica de calidad.....	46
4.3 Lugar donde se generó la información.....	48
4.4 Año en que se generó la información.....	50
4.5 Usos medicinales de la Jícama.....	51
4.6 Partes más usadas de la planta, sus efectos y tipo de bibliografía.....	54
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>58</b>
5.1 Conclusiones.....	58
5.2 Recomendaciones.....	60
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>76</b>
Anexo 1.- Fotografías de la planta de Jícama. ....	76
Anexo 2.- Fuentes de información de la Jícama. ....	83
Anexo 3.- Ficha de recolección de datos.....	93
Anexo 4.- Base de datos de las fuentes de información de la jícama o yacón. ....	94
Anexo 5.- Formas de Consumo de cada parte de la Planta de Jícama. ....	100
Anexo 6.- Guía sobre Las Bondades Medicinales de la Jícama, en base a bibliografías previamente analizadas. ....	102
Anexo 7.- Póster científico sobre Las Bondades Medicinales de la Jícama, en base a bibliografías previamente analizadas.....	132

## ÍNDICE DE CUADROS

Gráfico N° 1. Tipo de bibliografía .....	46
Gráfico N° 2. Origen de la información obtenida .....	47
Gráfico N° 3. Origen de la información obtenida según continentes .....	48
Gráfico N° 4. Origen de la información obtenida según países .....	49
Gráfico N° 5. Información obtenida según años de publicación .....	50
Gráfico N° 6. Uso medicinal según la parte de la planta de jícama.....	51
Gráfico N° 7. Formas de consumo de la jícama .....	52
Gráfico N° 8. Efectos medicinales de la jícama sobre la salud.....	53
Gráfico N° 9. Estudios de los efectos producidos por las hojas de la Jícama.....	54
Gráfico N° 10.a Estudios de los efectos producidos por la raíz de la Jícama: Medicinales .....	55
Gráfico N° 11.b Estudios de los efectos producidos por la raíz de la Jícama: Tipo de bibliografía .....	56
Gráfico N° 12. Estudios de los efectos producidos por la semilla de la Jícama .....	57

## RESUMEN

### BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA (SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS) - REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 2014 – 2015

Rodríguez Barahona Katherine Estefanía<sup>1</sup>; Arteaga Reina Irma Evelyn<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Técnica del Norte.

El presente se trata de un estudio sobre las bondades medicinales de la Jícama, planta de la familia Asteraceae un grupo grande de raíces y tubérculos andinos. Cultivada en pequeñas cantidades en huertas familiares y desconocida para la mayoría de la población. Sus hojas y raíces tuberosas tienen un alto contenido de fructooligosacáridos proporcionando efectos beneficiosos para la salud humana. El objetivo principal es categorizar las bondades medicinales de la jícama mediante la revisión bibliográfica, a través de distintos tipos de publicaciones. Investigación de tipo descriptiva y transversal, con un diseño no experimental, basada en una metodología cuali-cuantitativa, tomando como base un estudio documental a nivel mundial en Buscadores y Sitios Web confiables, estableciéndose entre los años 2005 a 2015. La información científica obtenida es recopilada en una ficha diseñada, facilitando el uso de Microsoft Excel, sirviendo en la elaboración de gráficos con su respectivo análisis.

Como resultados se mencionan 68 fuentes bibliográficas de calidad, identificando mayor número de información internacional, publicados en artículos de revistas científicas, en el continente Americano, en países de Argentina 20,59%, Brasil 17,65% y Ecuador 13,24% principalmente. Siendo la raíz con el 85,53% la parte medicinal de planta, seguido de las hojas 11,84% y semillas 2,63%, cuyos principales efectos son: hipoglicemiante 25% debido a su alto contenido de inulina que almacena en la raíz y en trastornos digestivos 21,05% ya que es un alimento

prebiótico que mantiene el equilibrio de la flora bacteriana; obteniéndose en los años 2010 y 2014 mayor información.

En la elaboración de este trabajo investigativo, es preciso obtener información de calidad, que dé inicio a nuevas investigaciones en la carrera de Enfermería, dando uso a herramientas como Buscadores en línea, logrando dar origen a un tema innovador y de carácter científico.

**Palabras clave:** jícama, yacón, inulina, fructooligosacáridos, revisión bibliográfica.

## SUMMARY

### MEDICINAL BENEFITS OF JICAMA (YACON) – LITERATURE REVIEW FROM 2014 TO 2015

Rodríguez Barahona Katherine Estefanía<sup>1</sup>; Arteaga Reina Irma Evelyn<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Technical North University.

This is a study about the medicinal benefits of Jicama, plant of the Asteraceae family a large group of Andean roots and tubers. Cultivated in small quantities in familiar and unfamiliar to most people. Its leaves and tuberous roots are rich in fructooligosaccharides providing beneficial effects on human health. The main objective is to categorize the medicinal benefits of the jicama with the literature review, through different types of publications. Research and transversal descriptive, with a non-experimental design, based on a qualitative and quantitative methodology based on a desk study in search engines worldwide and reliable Web sites, established between 2005 and 2015. The scientific information obtained is collected in a tab designed to facilitate the use of Microsoft Excel, serving in the charting with their analysis.

As a result 68 bibliographic sources mentioned quality, identifying more international news, articles published in scientific journals, the American continent, in countries of Argentina 20.59% Brazil 17.65% and 13.24%, mainly Ecuador. It is the root with 85.53% of the medicinal plant, followed by leaves and seeds 11.84% 2.63%, the main effects are hypoglycemic 25% due to its high content of inulin stored in the root digestive disorders and 21.05% as a prebiotic food to maintain balance of the bacterial flora; obtained in 2010 and 2014 further information.

In developing this research work, we must get quality information, to launch a new research in nursing career, giving use online tools such as search engines, achieving lead to an innovative and scientific issue.

**Keywords:** jicama, yacon, inulin, fructooligosaccharides, literature review.



**TEMA:**

**BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA (SMALLANTHUS  
SONCHIFOLIUS) – REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, 2014 – 2015.**



# CAPÍTULO I

## 1.- EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Planteamiento del Problema

El primer registro escrito de la jícama o yacón inicia desde 1615, cuando el historiador mestizo Guamán Poma de Ayala lo incluyó en una lista de 55 cultivos nativos. De acuerdo con la evidencia científica, antes de la II Guerra Mundial, el agrónomo italiano Mario Calvino sembró yacón en el norte de Italia, en sus reportes indicó que servía como cultivo forrajero con altas proteínas. Además en Nueva Zelanda son comercializados como "tubérculos especiales", se supone que llegó a ese país hace aproximadamente 35 años y desde allí fue introducido al Japón en los años ochenta. Los científicos japoneses han aportado conocimientos en la agronomía del cultivo, composición química y efectos sobre la salud (1).

En América del Sur, especialmente los Andes, es el centro de origen de muchos cultivos para el consumo humano, por ejemplo: maíz, papa, pimiento, tomate, frijol, entre otros. Sin embargo otras especies de origen andino de gran importancia en la alimentación y salud, es el yacón (*smallanthus sonchifolius*), conocido como jícama en otros países como Ecuador. Es una planta de la familia Asteraceae que pertenece a un grupo grande de raíces y tubérculos andinos, sus raíces tuberosas tienen un alto contenido de fructo-oligosacáridos y que tienen efectos beneficiosos para la salud dentro de los cuales se encuentra personas que sufren diabetes mellitus (2).

En Ecuador la jícama se cultiva en el callejón interandino en alturas que van desde los 2.400 a 3.000 metros sobre el nivel del mar, con mayor predominio en las provincias de Loja, Azuay y Cañar. También se cultiva en las provincias de Bolívar, Chimborazo, Tungurahua, Pichincha, Imbabura y Carchi (3). En la provincia de Imbabura, la jícama es cultivada en pequeñas cantidades en huertas familiares. El resto de la población carece de

conocimientos sobre las bondades medicinales de la jícama, por lo que es una planta desconocida para la mayoría de las familias y la población (3).

Existen diversos autores (4) que mencionan la importancia medicinal de la jícama en la salud del ser humano, en diversos aparatos y sistemas del organismo. Al ser un fructooligosacárido, previene y disminuye el desarrollo de algunas enfermedades, al consumir diferentes partes de la planta tales como: sus hojas y raíces especialmente. Según estudios actuales de la jícama, podría consumirse para combatir: la obesidad y la diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades gastrointestinales y combatir el cáncer y entre otras más enfermedades del organismo (5).

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Cómo realizar una revisión bibliográfica de calidad sobre las bondades medicinales de la jícama (*smallanthus sonchifolius*)?

### **1.3 Justificación**

Se ha decidido realizar una revisión bibliográfica de diversas investigaciones científicas de la jícama (*smallanthus sonchifolius*) sobre sus bondades medicinales. La revisión bibliográfica se basará en el análisis de artículos científicos de revistas indexadas, publicados en los últimos 10 años (2005 – 2015). Con esto se pretende que los que investiguen y la población general comprendan mejor y conozcan los valores alimenticios, nutricionales y principalmente medicinales de esta especie casi olvidada, que contribuyen a la conservación de una buena salud y a combatir diversas enfermedades de los seres humanos.

Álvarez en el 2012 hace referencia a que las cualidades medicinales de esta valiosa especie, despertará el interés por la jícama. En Ecuador se realizaron varios estudios etnobotánicos, principalmente en la región andina, pero es necesario profundizar, consolidar y difundir estos conocimientos, mediante la revisión bibliográfica de diversas investigaciones científicas.

El estudio de la jícama es importante para la Universidad Técnica del Norte, ya que servirá como base para el desarrollo de nuevas investigaciones, será como material de apoyo para la cátedra de Medicina Alternativa y para nosotras es importante porque nos da otra visión de que las plantas medicinales son la materia prima para combatir diversas patologías que afectan al ser humano.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Categorizar las bondades medicinales de la jícama (*smallanthus sonchifolius*) mediante la revisión bibliográfica.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Obtener información bibliográfica de calidad acerca de las bondades medicinales de la jícama.
- ✓ Analizar la información obtenida sobre las bondades medicinales de la jícama.
- ✓ Contribuir el presente estudio bibliográfico – medicinal, como un documento base para el inicio de nuevas investigaciones en la carrera de Enfermería.
- ✓ Elaborar una guía sobre las bondades medicinales de la jícama, en base a bibliografías previamente analizadas.
- ✓ Elaborar un póster científico sobre las bondades medicinales de la jícama.

## 1.5 Preguntas de Investigación

- ✓ ¿Cómo obtener información bibliográfica de calidad acerca de las bondades medicinales de la jícama?
- ✓ ¿Se debe analizar la información obtenida sobre las bondades medicinales de la jícama?
- ✓ ¿Cómo contribuir el presente estudio bibliográfico – medicinal, como un documento base para el inicio de nuevas investigaciones en la carrera de Enfermería?
- ✓ ¿Se debe elaborar una guía sobre las bondades medicinales de la jícama, en base a bibliografías previamente analizadas?
- ✓ ¿Se debe elaborar un póster científico sobre las bondades medicinales de la jícama?

## CAPÍTULO II

### 2.- MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Marco Contextual

El presente estudio de investigación se lo realizó básicamente mediante revisión bibliográfica en internet; en dicha búsqueda se pudo establecer conocimientos acerca de la historia del nombre, cultivo, cosecha y modos de consumo de la jícama o *smallanthus sonchifolius*.

Existen evidencias arqueológicas (cerámica, textiles y restos de raíces) sobre el uso del yacón en las culturas Nazca (500 aC-700 dC), Paracas (1500-500 aC) y Mochica (500 aC-700 dC) desarrolladas en la costa peruana (Safford 1917, Yacovleff 1933, O'Neal & Whitaker 1947, Towle 1961). En los vestigios de la cultura Candelaria (1-1000 dC) del noroeste argentino se han encontrado también restos arqueológicos de raíces.

El agricultor cultivó durante miles de años especies de gran importancia alimenticia y medicinal, uno de estos cultivos es la jícama, conocida por el dulzor de sus raíces y es consumida fresca o deshidratada. Esta planta medicinal, es pariente de la papa, su origen es Latinoamericano, y fue sembrada desde épocas precolombinas (6).

Seminario, menciona que en 1653 el cronista español Bernabé Cobo, refiriéndose a las raíces del yacón, escribió: “Cómanse crudas por frutas y tienen muy buen sabor, y mucho mejor si se pasan un poco al sol, suélnese cortar en ruedas y preparar de la misma suerte que el cardo con su pimienta y naranja, y de esta manera se parecen algo en el sabor al cardo. Es maravillosa fruta para embarcarla, porque dura mucho tiempo. Yo la he visto llevar por la mar y durar más de veinte días, y respecto de ser tan zumosa, se ponía más dulce y refrescaba mucho en tiempo de calor”

En 1981 la FAO (Food and Agriculture Organization), declara al yacón como una especie en peligro de extinción. Dicha organización, luego decidió apoyar su investigación y se desarrolló a través del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (7). En la región andina, la jícama crece silvestremente, es cultivada en Colombia, Ecuador, Perú y Argentina. Gracias a sus bondades medicinales fue introducida a otros países fuera de origen (Nueva Zelanda, Japón, Alemania, Rusia, República Checa, Italia, China y otros).

En Ecuador se cultivan diferentes alimentos comestibles, como lo es la jícama o yacón. En la provincia Imbabura, sus cultivos tradicionales son: camote, jícama, amaranto, oca, archocha, y la mashua. El yacón es cultivado en diferentes zonas geográficas de dicha provincia; sus raíces tuberosas tienen un alto contenido de fructooligosacáridos, apto para el consumo por las personas que sufren diabetes, además se le atribuye diversas propiedades medicinales para la salud según la publicación de diversos autores científicos (3).

Entre los BUSCADORES en línea o Sitios Web más reconocidos a nivel de investigaciones científicas se hace referencia a:

✓ **Biblioteca Virtual en Salud de la Universidad Técnica del Norte**

Es una base de datos virtual en Salud, que a través de un convenio con la SENACYT (Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología), la Universidad Técnica del Norte realiza una suscripción anual a base de datos, en la que se pone a disposición a usuarios miles de artículos científicos y libros en texto completo en formato digital en salud (8).

✓ **PubMed**

Pubmed significa; -Pub: "Público" ya que por medio de este servidor se accede a la versión gratuita del MEDLINE. Med: es la parte del nombre que se refiere al

MEDLINE, la más importante base de referencia bibliográfica que es accedida desde Pubmed.

Siendo Pubmed una base de datos bibliográficos desarrollada por el (NCBI) Centro Nacional de Información sobre Biotecnología y la (NLM) Biblioteca Nacional de Medicina. Es un servicio de la biblioteca Nacional de salud de Estados Unidos que contiene un archivo digital libre de las revistas biomédicas y de las ciencias de la vida.

Permite el acceso a bases de datos bibliográficos recopilados por la NLM siendo MEDLINE la más importante abarcando campos como la medicina, enfermería, odontología, veterinaria, salud pública y ciencias preclínicas (9).

✓ **ScienceDirect**

ScienceDirect es una plataforma electrónica fácil de usar que dispone de artículos en texto completo por investigadores de renombre internacional. Con ScienceDirect se tiene acceso a 1.800 revistas científicas Elsevier, con más de 9 millones de artículos en las áreas: científica, tecnológica y médica, representando aproximadamente 25% de la producción científica mundial (10).

✓ **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**

El Boletín Latinoamericana y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas es una revista científica dedicada a las plantas medicinales, aromáticas, económicas y a los productos naturales bioactivos.

Se publica contribuciones originales en siete grandes áreas: caracterización de los ingredientes activos de las plantas medicinales, desarrollo de método de estandarización de extractos de plantas y productos naturales bioactivos, identificación de la bioactividad en extractos de plantas, identificación de los objetivos y el mecanismo de las actividades de extractos de plantas, producción y caracterización genómica de la biomasa de plantas medicinales, la química y la



bioquímica de productos naturales bioactivos de origen vegetal y finalmente comentarios críticos de la situación histórica, clínica y legal de las plantas medicinales y las cuentas sobre temas de actualidad (11).

✓ **Taylor & Francis Online**

Son revistas que forman parte de un programa de alta calidad, rigurosamente revisados, tienen una publicación rápida de revistas de acceso abierto. Artículos publicados en beneficio de la editorial, producción y experiencia en marketing, que están permanentemente disponibles en línea inmediatamente después de la publicación, a cualquier persona, en cualquier lugar, en cualquier momento. Se puede navegar por tema, profundizando en el nivel de búsqueda y beneficiarse de la funcionalidad de la revista (12).

✓ **Ciência, Cuidado e Saúde ( Ciencia, Cuidado y Salud)**

Es una revista que tiene como objetivo difundir la producción técnico-científica relacionada con la salud y en particular de enfermería. Dirigido así a la sostenibilidad, accesibilidad, la universalidad y la gratuidad para toda la comunidad científica (13).

✓ **Scielo**

Scielo España es una biblioteca virtual formada por una colección de revistas españolas de ciencias de salud seleccionadas de acuerdo a criterios de calidad establecidos. El principal objetivo del proyecto es contribuir al desarrollo de la investigación, aumentando la difusión de la producción científica nacional, mejorando y ampliando los medios de publicación y evaluación de resultados. El proyecto contempla la aplicación y desarrollo de la metodología común para la preparación, almacenamiento, difusión y evaluación de la literatura científica en formato electrónico (14).

✓ **Cochrane**

Es la fuente de información electrónica creada y producida por la colaboración Cochrane, su principal objetivo es proporcionar mejores evidencias necesarias para la toma de decisiones en la práctica clínica y sanitaria. Además está compuesta por cuatro bases de datos: revisiones sistemáticas, revisiones de evaluación de efectividad, registro de ensayos clínicos controlados y metodología de revisiones sistemáticas (15).

✓ **BVS**

La Biblioteca Virtual en Salud, es una base del conocimiento científico y técnico en salud mediante formato electrónico. Conformar una parte integral del flujo de información científica de los países de América Latina, España y Portugal. Desde el punto de vista de su concepción apunta a que usuarios de distintos niveles y ubicación geográfica puedan interactuar y navegar en cada una de sus fuentes de información. Se fundamenta en principios básicos principalmente en la equidad en el acceso de información en salud (16).

✓ **ResearchGate**

Es una nueva plataforma de investigación y colaboración en línea, como una herramienta fundamental en la ciencia, para investigar, está dirigida a estudiantes, profesores e investigadores de diversas materias. Ofrece artículos de revistas científicas con más de 35 millones, foros y grupos de discusión. El usuario tiene la opción de hacer sus propias aportaciones subiendo sus publicaciones y recomendándolas a otros usuarios. También ofrece la posibilidad de contactar con otros investigadores del mismo campo, debatir con ellos, acceder a blogs, la creación y participación de grupos de discusión y acceder a información sobre eventos del mundo de la ciencia (17).

✓ **Wiley Online Library**

Dispone de una colección de recursos en línea que cubren la vida, la salud, las ciencias físicas, ciencias sociales y las humanidades, proporciona un acceso para más de 6 millones de artículos en más de 1500 revistas y 16.000 libros en línea, cientos de obras de referencia, protocolos de laboratorio y bases de datos. Es el negocio editorial internacional científico, técnico, médico, académico de John Wiley y Sons y en corporaciones con varias principales sociedades del mundo (18).

✓ **Publikace**

Es una página del sitio web del internet del país de República Checa perteneciente a Europa Central, cuyo contenido se encuentra en idioma checo, existen diversas publicaciones sobre artículos científicos de salud (19).

✓ **British Journal of Nutrition**

Es la revista internacional líder, revisada por una comisión de expertos de la ciencia nutricional, establecida por la sociedad de Nutrición en 1947, cuenta con Consejo Editorial Internacional con oficina editorial central en Londres. Se basa en la ciencia nutricional, epidemiología, endocrinología, inmunología, neurociencia, microbiología, genética y biología molecular y celular (20).

✓ **Redalyc**

Es la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, es un proyecto impulsado por la Universidad Autónoma del Estado de México, cuyo objetivo es contribuir a la difusión de la actividad científica editorial. Ofrece una hemeroteca en línea que permite leer, descargar y compartir artículos científicos a texto completo de forma gratuita, mediante el apoyo a las labores académicas tanto de investigadores como de estudiantes. Otro de sus

principales objetivos es desarrollar una base de datos electrónica y de acceso abierto, que permita contribuir a la actividad científica (21).

✓ **African Journal of Biotechnology**

Revista científica de fácil acceso que abarca la investigación en todas las áreas aplicadas de bioquímica, microbiología industrial, biología molecular, genómica, tecnología de la alimentación, agricultura, e ingeniería metabólica (22).

✓ **FLACSO**

La Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, es un organismo internacional, su principal objetivo es apoyar a los países de América Latina para que impulse el desarrollo de las sociedades. Además se caracteriza por realizar diversas actividades académicas tales como: docencia, investigación, difusión, extensión académica y cooperación técnica (23).

## **2.2 Marco Conceptual**

Las plantas medicinales forman parte de la riqueza florística a nivel mundial, tal como lo es la jícama, la misma que se encuentra en los huertos de los campesinos. Además de ser la jícama o yacón una planta medicinal, su raíz es comestible y dulce ya que por su exposición al sol incrementa hasta nueve veces su contenido de fructosa. A diferencia de otras raíces comestibles el 85 – 90% del peso fresco de este tubérculo es agua.

Sus hojas poseen alto contenido de proteínas entre el 11 y 17%, también utilizadas en la medicina, como emplaste para combatir reumatismo y dolores musculares. En los últimos tiempos la jícama ha adquirido gran importancia para la industria alimentaria y medicinal.

A continuación se detallan las características de la jícama:

### **2.2.1 Características físicas de la jícama o yacón**



Imagen 1. Planta de yacón (3)

✓ **Sistemática**

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** Smallanthus

**Especie:** Sonchifolius

**Nombre científico:** Smallanthus sonchifolius

**Nombres comunes:** Jícama, yacón, jiquima, jiquimilla y polimnia (24).

**2.2.2 Descripción botánica**

✓ **Raíz**



Imagen 2. Raíz de yacón (3)

Su apariencia es semejante a las raíces del camote y su sabor es dulce, produce hasta 23 raíces tuberosas con un diámetro de 12 cm y una longitud de 30 cm con 0,30 cm de longitud de ápice de la raíz. Internamente presentan dos tipos de raíces fibrosas y reservantes, las primeras son muy delgadas, su función es la fijación de la planta al suelo y la adsorción de agua y nutrientes. Las raíces reservantes son

engrosadas, fusiformes u ovadas de color blanco, crema, anaranjado o morado y su peso puede fluctuar entre 50 a 1000 gr (25), (26).

✓ **Tallo**



Imagen 3. Tallo de yacón (3)

Tiene un diámetro de hasta 2,05 cm en la parte más desarrollada, después de 4 a 5 meses aproximadamente de crecimiento empieza a ramificarse, hasta con 8 tallos por planta, con una altura de hasta de 2,10 m en su etapa de máximo crecimiento, con longitud de ramas secundarias hasta de 70 cm. Puede llegar a producirse en cada tallo de 13 a 16 pares de hojas (25).

✓ **Hoja**



Imagen 4. Hojas de yacón (2)

Las hojas son simples palminervas, de color verde en el haz y en el envés con pilosidad de 1 a 1,5 mm. El limbo es de forma acorazonada lisa palmada. El borde de la lámina es aserrado, las hojas llegan a tener una longitud de 22 cm y un ancho de 15 cm (25).

✓ **Flores**



Imagen 5. Flor de yacón (2)

Existen flores masculinas que presenta un gineceo no funcional y la corola está formada por cinco pétalos, mientras que la flor femenina presenta un gineceo funcional. Desde los 4 a 5 meses después de la plantación, la inflorescencia racimosa con un promedio de 10 flores por planta con 5 sépalos por flor, de color amarillo anaranjado en número de 15 y flores centrales tubulares color amarillo oscuro (25).

✓ **Semilla**



Imagen 7. Semilla de yacón (3)



Es exalbuminosa, ya que el albumen ha desaparecido y las sustancias de reserva se concentran en los cotiledones, la semilla está cubierta por una testa de capa simple (27).

### **2.2.3 Características reproductivas**

El yacón es protoginia, es decir que existe apertura y receptividad de las flores femeninas antes que las flores masculinas liberen el polen. La jícama es una planta que se reproduce mediante polinización cruzada con la acción de agentes polinizadores (27).

### **2.2.4 Distribución geográfica**

Está distribuida en gran parte del territorio andino como planta silvestre o en cultivo, desde el norte ecuatoriano, al noroeste argentino y hasta el sur. Ha sido ocasionalmente reportado en Colombia y Venezuela. En los últimos 30 a 40 años se han realizado intentos de cultivo fuera de su área de distribución natural, sobre todo en Nueva Zelanda, China, Rusia, Taiwán, Japón, Corea, Perú, Bolivia y Brasil (2).

### **2.2.5 Requerimientos edafoclimáticos**

#### **✓ Suelo**

La jícama se adapta principalmente en terrenos ricos en materia orgánica, moderadamente profundos. Además no se debe de sembrar en terrenos arcillosos por lo que captan gran cantidad de humedad, favorecen el desarrollo de enfermedades radicales y afectan su producción (3).

✓ **Clima**

El cultivo de yacón se desarrolla adecuadamente en la sierra y valles interandinos en temperaturas de 14 a 20 °C. Temperaturas menores a 10 °C retardan su crecimiento y alargan el período vegetativo, mermando los rendimientos. Mientras que en temperaturas exceden los 26°C, la planta se estresa y se marchita excesivamente, afectando su normal desarrollo (3).

✓ **Altitud**

El cultivo de jícama se desarrolla muy bien en altitudes que van desde los 1000 msnm hasta los 3600 msnm, obteniéndose una planta bien desarrollada (3).

✓ **Precipitación**

El cultivo de jícama se desarrolla normalmente en un rango de 550 a 1 000 mm de lluvias anuales, es fundamental durante los primeros meses la dotación de agua uniforme. La jícama o yacón puede resistir períodos de sequía mientras que el exceso de agua afecta a los tubérculos provocando rajaduras y descomposiciones en el almacenamiento (3).

✓ **Riego**

En terrenos donde la humedad residual no es suficiente o la siembra sea en época de verano se debe aplicar un riego de presembrado. Mientras que si se siembra en terrenos secos o cálidos, requiere riegos más frecuentes por lo menos cada 15 días hasta la formación de los tubérculos (3).

✓ **Propagación**

Se realiza en las partes vegetativas, llamadas “colinos, coronas o cepas”, las mismas que son seleccionadas después de la época de cosecha, a estas se cortan en trozos cada una con varias yemas, brotadas o sin brotar. También se puede utilizar

estacas o esquejes del tallo, que se toman antes de que entren a la floración, estos se cortan en pedazos con dos a tres nudos y se ponen a enraizar en arena o tierra (3).

✓ **Fertilización**

Es recomendable utilizar abonos orgánicos como humus y estiércoles bien descompuestos. Se debe realizar hoyos de 0,30 m x 0,30 m x 0,30 m; colocando 2 kg de materia orgánica por hoyo, esto con un mes de anticipación a la siembra de los “colinos”, para que el abono este en óptimas condiciones de aprovechamiento por la planta (3), (28).

✓ **Siembra**

Se debe hacer en líneas o surcos de 0,80 m entre planta y a 1,0 m entre surco, donde se coloca un rizoma o “colino” a una profundidad de 0, 15 m, tapando el rizoma en lo posible con una palada de tierra orgánica para evitar que el sol lo deshidrate y seque (3), (28).

✓ **Cosecha**

Los tubérculos alcanzan su madurez a los 9 meses, dependiendo la zona donde se cultiva. La cosecha debe realizarse cuando la planta está completamente marchita y sus hojas amarillas o reseca con tendencia a desprenderse, además se debe hacer preferiblemente en horas de la tarde en donde los azúcares se encuentran concentrados (contenido de azúcar alto) (3).

✓ **Manejo de postcosecha**

**Almacenamiento**

Las condiciones recomendadas para almacenamiento comercial de jícama se basan en el mantenimiento de los tubérculos a bajas temperaturas y secas. Los

tubérculos de jícama son altamente susceptibles a daño por frío y deben ser almacenadas entre 12,5° C a 15 °C, y a moderada humedad relativa (70-80%). Bajo estas condiciones, los tubérculos pueden resistir de 2 a 4 meses (3).

### **Transporte**

Para un mejor cuidado y presentación de la jícama el transporte debe hacerse en gavetas o contenedores cerrados, evitando de esta manera el acumulamiento excesivo de tubérculos; agrupando los contenedores uno sobre otro sin exceder el peso (3).

### **2.2.6 Composición nutricional**

La jícama en 100 gr de peso de la raíz contiene diversos elementos nutritivos tales como: proteína, grasa, carbohidrato, fibra, caroteno, tiamina, rivo flavina, ácido ascórbico, calcio, fósforo y hierro (3).

Tabla N° 1. Composición nutricional del yacón

<b>ELEMENTOS*</b>	<b>CANTIDAD</b>
Agua	86,6 gr
Proteína	0,3 gr
Grasa	0,3 gr
Carbohidratos	10,15 gr
Fibra	0,5 gr
Calorías	69 cal
Caroteno	0,08 gr
Tiamina	0,01 gr
Rivo flavina	0,1 gr
Ácido ascórbico	3,1 gr
Calcio	23 mg
Fósforo	21 mg
Hierro	0,3 mg

Nota: \* Composición nutricional del yacón (3)

### **2.2.7 Fructooligosacáridos**

Son un tipo de fibra insoluble compuesta por unidades de fructosa. Se encuentran en frutas y vegetales como plátano, cebolla, espárrago, ajo y jícama, en algunos granos y en cereales como el trigo y la cebada. Los FOS tienen azúcares de reserva que existen en varias especies de plantas, una de ellas es el yacón como se mencionó anteriormente, están constituidas por una molécula de glucosa ligadas entre 2 a 10 moléculas de fructosa, los fructooligosacáridos proporcionan a una baja contribución calórica en el organismo humano (3).

### **2.2.8 Inulina**

Elemento indispensable del conjunto de oligosacáridos, carbohidrato de cadena corta y que forma parte de la fibra alimentaria. Su origen puede ser vegetal o microbiano, entre las especies vegetales se encuentran en el ajo, cebolla, espárrago, achicoria y yacón. Además aporta con varios beneficios en el organismo principalmente en el sistema digestivo (29).

### **2.2.9 Efectos medicinales de la jícama o yacón sobre la salud**

#### **✓ Sistema digestivo**

#### **Efecto en la obesidad**

La jícama siendo una planta compuesta en su gran mayoría por agua, resulta ser muy apetecida. Conteniendo 90% de agua y 100 gramos de la misma aporta 35 calorías, es decir que su consumo no aumenta el peso de la persona que la ingiere, teniendo así como resultando una propiedad diurética (30), (31).

Según estudios el consumo recomendado de jarabe de yacón no tiene efectos gastrointestinales indeseables, con 0,14g de fructooligosacáridos/ kg. La ingesta diaria de yacón produjo una disminución significativa del peso corporal. Además no se observó disminución de la insulina sérica en ayunas. El consumo de jarabe

de yacón aumentó la frecuencia de defecación y de la sensación de saciedad. La glucosa en ayunas y lípidos séricos no se vieron afectados por el tratamiento del jarabe y el único efecto positivo se encontró en niveles de LDL-colesterol en suero (32), (33), (34).

### **Efecto en la digestión**

El yacón o jícama contiene vitaminas y minerales; siendo así una fuente de fibra y que contiene vitamina C, fosforo, hierro, calcio, carbohidratos, y bajo en lípidos, proteínas y en sodio. Uno de los beneficios es que no contiene calorías ni colesterol, ayuda a combatir el estreñimiento, es refrescante, mitiga la sed y sequedad de la boca (35), (36).

Además la jícama evita la proliferación de microorganismos causantes de diarreas, favorece al desarrollo de la bifidobacteria y del bacillus subtilis en el colon. Puede corregir desórdenes estomacales frecuentes como la acidez, indigestiones y trastornos gástricos (37), (38).

Los prebióticos son no digeribles, pero fermentables, oligosacáridos que pueden influir en la composición y la actividad de algunas bacterias intestinales para promover la salud del huésped. *Smallanthus sonchifolius* (yacón) contiene beta-1,2-oligofruktosa como los principales sacáridos y sus raíces se consumen en los países de América del Sur (39), (40), (41).

El objetivo del estudio fue evaluar la propiedad prebiótica de harina de raíz de yacón. Su influencia sobre el sistema inmunitario y el intestino microbiota intestinal, se evaluó utilizando un modelo de ratones. Los resultados muestran los efectos prebióticos de harina de raíz del yacón, estimular el crecimiento de bifidobacterias y lactobacilos y el sistema inmune intestinal con aumentos en la inmunoglobulina A y diferentes citoquinas.

Las células de la respuesta innata eran principalmente implicadas en el efecto de la harina de raíz del yacón. La administración a largo plazo de la harina de raíz del yacón mantiene la homeostasis intestinal sin efecto inflamatorio (42), (43).

Otros estudios señalan que el consumo de yacón, reconstituye la microflora intestinal, favoreciendo de esta manera la digestión intestinal y permitiendo gozar de una buena salud en general (44).

### **Efecto hepatoprotector**

Basándose en estudios previos que comunican un alto contenido de antioxidantes en las hojas de yacón, revelan su acción como agente hepatoprotector en una intoxicación inducida por acetaminofén en ratas. Dicho extracto presentó buena capacidad antioxidante, lo que estuvo dentro de lo encontrado para los extractos de hojas de yacón (45), (46).

El contenido de polifenoles totales fue mayor al de otras especies, demostrando tener un efecto hepatoprotector. Los polifenoles y flavonoides están presentes en frutas, verduras, extractos vegetales y constituyen una excelente fuente de antioxidantes que pueden contribuir a restablecer el equilibrio prooxidante antioxidante en una situación de estrés oxidativo, esto asociado a diversos procesos fisiológicos y patológicos (47), (48).

## ✓ **Sistema endócrino**

### **Efecto hipoglicemiante**

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica caracterizada por la hiperglucemia como resultado de defectos en la secreción de insulina, acción o ambos. Es una causa principal de muerte humana (49), (50).

La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daño a largo plazo, la disfunción y la eventual falla de órganos y vasos sanguíneos. Hasta la fecha, hay varios grupos de agentes hipoglucemiantes orales para su uso clínico que tienen efecto secundario característico (51), (52).

Esto ha llevado a una creciente demanda de productos naturales con actividad antidiabética y menos efectos secundarios. Un número de investigaciones han confirmado la eficacia de muchas de estas preparaciones, algunos de los cuales son notablemente eficaces (53).

El yacón es consumido comúnmente por los diabéticos y las personas que sufren trastornos digestivos, varios estudios han sugerido que los polifenoles (enzimas que inhiben la etapa final de la glucogenólisis) tienen efectos hipoglucemiantes (54), (55), (56), (57).

#### ✓ **Sistema circulatorio**

##### **Efecto antianémico**

La jícama o yacón como se mencionó anteriormente dentro de su contenido nutricional a más de importantes hidratos de carbono tales como de los fructooligosacáridos contiene ciertos minerales tales como: calcio, fósforo y el principal el hierro utilizado en la prevención y tratamiento de la anemia.

Según investigaciones experimentadas en 64 ratas Wistar que se encontraban con anemia, confirmaron que los efectos de los fructooligosacáridos (FOS) son muy eficaces para combatir dicha enfermedad. Las ratas fueron alimentadas con hierro durante 15 días con 8 mg/kg de peso. Seguidas de 1 a 2 semanas se aumentó la dosis a 35 mg/Kg con sulfato ferroso el mismo que fue mezclado con harina de yacón una fuente purificada de FOS (58).



Luego de 1 semana se observaron efectos de reposición, dando como buenos resultados tales como: la biodisponibilidad del hierro mediante la suplementación de FOS medida por la eficiencia de regeneración de la hemoglobina y las reservas hepáticas de hierro, además de ampliación, acidificación y redistribución del hierro en los contenidos cecales (59).

### **Efecto contra las enfermedades cardiovasculares**

La jícama es una planta medicinal, que combate varias enfermedades que se producen en el ser humano a consecuencia de inadecuados estilos de vida, afectando principalmente a la salud cardiovascular. Dentro de los beneficios medicinales se encuentra que: reduce el colesterol y triglicéridos disminuyendo el riesgo de padecer arteriosclerosis y reduce la presión arterial elevada (6), (60).

Según investigaciones recientes, revelan que las hojas de jícama contiene propiedades lipolíticas produciendo beneficios para la salud si son consumidas, dando como resultados la disminución de colesterol en sangre y favoreciendo de esta manera una moderada actividad hipotensora en casos de hipertensión arterial y tratamiento de dislipidemias (48).

### ✓ **Sistema excretor**

#### **Efecto sobre la excreción**

La jícama es un tubérculo rehidratante por su alto contenido de agua, se la consume fresca o deshidratada en diferentes grados. Según varias investigaciones actúa como diurético para el riñón y la vejiga. Sus hojas deben ser cocidas para el tratamiento de la cistitis y de la nefrosis (2).

## ✓ Sistema inmunológico

### **Efecto antioxidante**

Según investigaciones por parte de la Asociación Americana de Cáncer, indican que la jícama es un alimento funcional que contiene alto contenido de ácido elálgico el cual es un anticancerígeno que previene principalmente el cáncer de colon y además eleva las defensas del sistema inmunitario (61).

Según el autor Arnao, 2011, señala que las enfermedades crónicas se debe al estrés oxidativo debido la sobreproducción de radicales libres y especies reactivas del oxígeno, que producen desniveles prooxidantes cuyos efectos son perjudiciales para la salud. Además hace relevancia de que el organismo humano cuenta con defensas antioxidantes por la acción de sustancias químicas tales como: superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa, ácido úrico y bilirrubina.

Estudios fitoquímicos realizados en Cajamarca, Perú a través de extractos de las raíces y las hojas del yacón por medio de la técnica in vitro, revelan que contienen propiedades antioxidantes tales como: ácido clorogénico, ferúlico, cafeico y flavonoides, por lo que su consumo ha sido recomendado para la prevención de ciertos tipos de cáncer (62).

Las raíces del yacón tienen amplia historia medicinal en América del Sur y otros lugares en la que según investigaciones científicas se incluyen efectos antioxidantes. Dichas investigaciones realizadas mediante el empleo de fructooligosacáridos y antioxidantes naturales de tipo fenólico se encontraron elevados niveles de estas dos sustancias luego de ser experimentado en un modelo de conejillo de indias a través de la técnica in vitro (63), (64), (65).

Otros de los estudios recientes mediante el empleo de una salchicha tipo emulsión, revelan que el yacón mejora la capacidad antioxidante con la utilización de extracto de yacón al 20%, resulta más eficaz, ya que eleva la estabilidad oxidativa de los lípidos (52), (66).

También se destaca la importancia de otros estudios que señalan que el consumo del yacón, contribuye a diluir los carcinógenos fecales y promotores tumorales por la presencia de mayor volumen fecal y capacidad para inducir la secreción colónica, de esta forma reduce el contacto con agentes carcinógenos previniendo el cáncer de colon (44).

### **Efecto antimicrobiano**

El yacón tiene la capacidad de tener efecto antimicrobiano, a través de sus hojas y extractos de raíces tienen efecto fungicida (67), (68), (69). Según varios estudios realizados, se emplearon 11 extractos crudos de hongos endófitos aislados del yacón fueron seleccionados por sus actividades antibacterianas contra cepas bacterianas. Los extractos que mostraron mayor actividad antimicrobiana contra las bacterias Gram positivas y Gram negativas fueron más que el agua y el etanol. El mejor resultado se obtuvo en la *Papulaspora* contra la *Pseudomona aeruginosa* (69).

Otros estudios realizados con la raíz del yacón, muestran la presencia de microorganismos solubilizadores de fosfatos orgánicos e inorgánicos de los cuales el 36% fue Gram positivo y el resto Gram negativo, a través de procesos de acidificación, y otras reacciones químicas (70).

✓ **Sistema tegumentario**

**Efecto tópico antiinflamatorio**

Ciertos experimentos realizados con las hojas de la jícama, contienen sustancias antiinflamatorias debido a la presencia de sesquiterpenlactona, para dicha investigación se utilizaron varios ratones, algunos de ellos se encontraban con las orejas edematosas y tras ser aplicados las hojas de la jícama con el transcurso de los días fueron disminuyendo el edema (71).

Otros estudios elaborados mediante la técnica vitro macrófagos murinos suplementado con suero bovino al 10% y gentamicina, fueron sometidos a centrifugación durante 10 minutos, dicho medio fue sustituido con extractos de hojas de yacón en diferentes concentraciones de tal manera que también fueron experimentados en ratones y se comprobó que tiene efectos sobre los mediadores antiinflamatorios (71).

✓ **Sistema óseo**

**Efecto sobre el equilibrio de calcio y magnesio**

El consumo de yacón tiene un efecto positivo en el equilibrio de calcio y magnesio, generando buenos resultados tales como la retención mineral ósea con sus valores elevados, de esta manera contribuye a propiedades biomecánicas y el mantenimiento de huesos sanos (54).

Además estudios revelan que el consumo de yacón previene el raquitismo y reduce riesgos de osteoporosis, promoviendo una buena salud a nivel de este sistema humano (72), (73), (74).

✓ **Sistema muscular**

**Efecto en los músculos**

El consumo de la jícama combate o evita el padecimiento de la fatiga y los calambres musculares por su elevado contenido de potasio, algunos campesinos la consumen durante caminatas largas entre los 500 – 1000 g de yacón fresco (73), (75).

✓ **Sistema reproductor**

**Efecto en la espermatogénesis**

El yacón “*smallanthus sonchifolius*” también es empleado para combatir ciertos trastornos de la espermatogénesis, se han realizado estudios en ratas en la que revelan sorprendentes resultados tras la administración de extractos de yacón durante 6 semanas con dosis de 25 a 100 mg/Kg/día. La concentración espermatogénica fue de 1.51, 1.61 y 1.78 veces mayor que en las ratas no tratadas o grupo control (76).

**2.2.10 Teorías que se relacionan con el objeto de estudio**

✓ **Potencial antioxidante de 10 accesiones de yacón, *smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson, procedentes de Cajamarca – Perú.**

Según Arnao I. (2011), el yacón es un recurso vegetal valorado por sus propiedades nutricionales y medicinales y ha concitado interés su uso en el tratamiento de la diabetes, pues se le atribuye una acción hipoglicemiante. A la raíz se la considera como alimento prebiótico e hipocalórico, lo cual es debido a su contenido de fructooligosacáridos (FOS), compuestos que no pueden ser hidrolizados por las enzimas digestivas de los humanos. En el caso de las hojas,

los extractos acuosos han demostrado tener efectos hipoglicemiantes, además de poseer capacidad antioxidante y antimicrobiana.

### **Factores**

Elevado consumo de hidratos de carbono, sobreproducción de radicales libres, elevado consumo de lípidos y falta de ejercicio físico.

### **Causas**

Diabetes, estrés oxidativo con enfermedades crónicas, hipertensión y arteriosclerosis.

### **Elementos**

- a. El yacón o jícama, es un recurso vegetal valorado por sus propiedades nutricionales y medicinales.
- b. Contiene fructooligosacáridos (FOS), compuestos que no pueden ser hidrolizados por las enzimas digestivas de los humanos.
- c. Estudios fitoquímicos realizados con la raíz y las hojas de yacón han encontrado que contienen ácidos clorogénico, ferúlico, cafeico y flavonoides con propiedades antioxidantes.

### **Modelos**

- a. Se empleó accesiones de yacón que forman parte de la colección de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Cajamarca.
- b. Las raíces fueron lavadas, peladas y procesadas hasta la obtención de un extracto. Las hojas fueron lavadas y secadas en una estufa, a 37° C, hasta obtener un peso constante y finalmente molidas.
- c. En general, las accesiones estudiadas tuvieron un rendimiento agronómico aceptable de las raíces y de las hojas por su capacidad antioxidante frente a extractos hidroalcohólicos.

✓ **Manual Técnico para el cultivo de la Jícama (*smallanthus sonchifolius*) en Loja.**

Según Álvarez G. (2012), dentro de las propiedades y beneficios que se obtiene de la jícama se manifiesta: baja la presión sanguínea, previene y controla la hiperglicemia, controla el peso corporal, disminuye el apetito, promueve el buen funcionamiento intestinal, restaura la actividad renal, previene el cáncer de colon, previene y combate la osteoporosis.

**Factores**

Consumo elevado de hidratos de carbono, antecedentes familiares de cáncer de colon, dieta baja en calcio y sedentarismo.

**Causas**

Diabetes, cáncer de colon y osteoporosis.

**Elementos**

La jícama contiene inulina, un sustituto del azúcar natural, y tiene un valor considerable para los diabéticos y para quienes siguen dietas delicadas.

**Modelos**

Experiencias locales, manifiestan que el cultivo de jícama se siembra en pequeñas cantidades por pocos agricultores quienes aprovechan la raíz en su dieta alimenticia o para comercializar como planta medicinal localmente.

✓ **El alimenticio y medicinal yacón de los Incas**

Según Foy E. (2014), la jícama o yacón contiene inulina y oligofructanos en general pueden jugar un rol como prebióticos, sustancias que nutren

selectivamente a los gérmenes benéficos que forman parte de nuestra flora intestinal, las llamadas bífido bacterias favoreciendo su crecimiento y frenando el desarrollo de los microorganismos perjudiciales. Estas sustancias (inulina y oligofruktanos) constituyen factor bifidogénico. Las bifidobacterias a la vez, pueden aliviar la hiperlipemia o sea el incremento de grasas en la sangre (colesterol y triglicéridos).

### **Factores**

Elevado consumo de hidratos de carbono, dieta elevada en lípidos y sedentarismo.

### **Causas**

Diabetes, hiperlipemia, colesterol, triglicéridos y problemas digestivos.

### **Elementos**

La inulina y los oligosacáridos de bajo GP (Grado de Polarización) están en la categoría de alimentos no digeribles. Al no ser digeribles, estos compuestos no son asimilados y no proporcionan calorías.

Comer yacón en su forma natural o un alimento a base de este tubérculo no va a incrementar el peso de la persona ni menos va a elevar los niveles de glucosa sanguínea.

### **Modelos**

- a. Estudios realizados en la Universidad Nacional de Trujillo en animales de experimentación con diabetes inducida, a los que se les suministró el jugo del yacón; no mostraron alteraciones en la glicemia de estos animales.
- b. En otro trabajo de investigación, Christine Williams de la Universidad de Reading del Reino Unido, reportó que una dieta suplementada con 10g/día



de inulina durante ocho semanas, puede hacer decrecer significativamente el nivel de triglicéridos en la sangre.

- c. Por otro lado la inulina y los oligofruktanos en general pueden jugar un rol como prebióticos, sustancias que nutren selectivamente a los gérmenes benéficos que forman parte de nuestra flora intestinal.

### **Semejanzas entre teorías**

- ✓ Las 3 teorías concuerdan que la jícama tiene propiedades medicinales.
- ✓ Contiene un efecto prebiótico que ayuda al buen funcionamiento de la flora intestinal.
- ✓ Ayuda a disminuir los niveles de glicemia.
- ✓ Permite controlar los niveles de colesterol y triglicéridos.
- ✓ Contiene en gran cantidad de fructooligosacáridos (FOS).

### **Diferencias entre teorías**

- ✓ Según Arnao I. (2011), aporta que la jícama tiene capacidad antioxidante y antimicrobiana.
- ✓ Según Álvarez G. (2012), el yacón restaura la actividad renal, previene el cáncer de colon, previene y combate la osteoporosis.
- ✓ Según Foy E. (2014), enfatiza que la jícama contiene sustancias (inulina y oligofruktanos) que constituyen factor bifidogénico.

### **Suposición al respecto**

El autor Foy, amplía su estudio sobre las propiedades de la jícama en cuanto a su contenido de fructooligosacáridos (FOS), importante en personas que padecen diversas patologías o enfermedades, tales como: diabetes por su efecto hipoglicemiante, permite disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos y además permite un buen funcionamiento de la flora intestinal.

### **2.2.11 Otros usos de la Jícama**

Esta planta medicinal también tiene otros usos, tales como en el sector agroindustrial por la gran cantidad de inulina que presenta, puede ser reemplazada por el azúcar de mesa siendo ideal en la dieta para diabético (44), (75), (76).

Además ha contribuido en la elaboración de otros productos agroindustriales y que son consumidos por la población donde se comercializan y a nivel mundial, estos son mermelada de jícama, puré, jugos dietéticos e infusiones medicinales (77), (78), (79).

El yacón es una planta virtuosa, ya que son utilizadas sus hojas, semillas e incluso su raíz. Se la puede consumir en forma cruda o en ensaladas, se utiliza en forma deshidratada para la elaboración de caramelos, se extrae su harina y se emplea en la elaboración de yogurt. Mediante la extracción de su zumo se elabora jarabe y miel a través de procesos físico químicos. Sus hojas son comestibles, además se utiliza en la preparación de té con efectos depurativos para el organismo (80), (81), (82).

En otros países a nivel mundial la jícama o yacón para ser comercializado debe ser de alta calidad y variedad, para ofertar a los consumidores una alimentación sana, sobre todo que garantice la calidad de vida. Mientras que en nuestro país Ecuador, la jícama a más de ser un producto agrícola es considerada dentro del Patrimonio Alimentario un tubérculo de la serranía ecuatoriana, como también por sus propiedades medicinales es consumida en la alimentación, en la elaboración de patillos que son aptos para el consumo (83), (84).

### **2.3 Marco Legal**

Según el Art. 32 de la Constitución del Ecuador, la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (85).

Dentro de los Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, se relaciona con el tercer objetivo que es mejorar la calidad de vida de la población. En materia de salud, es importante ya que mediante la consolidación de políticas previene y genera un ambiente sano y saludable. Además se incluyen los hábitos de vida, la universalización de servicios de salud, la consolidación de la salud intercultural, la salud sexual y reproductiva, los modos de alimentación y el fomento de la actividad física (86).

La SENECYT (Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación) junto con el INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias), impulsan el trabajo científico del sector agropecuario, los cuales son encardados de medir el cambio cultural de producción en varias zonas del país del Ecuador a través del Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano (87).

Además dichas instituciones permiten la entrega permanente de un recurso humano altamente especializado que se dispersa por el sector privado y productor aportando conocimientos y experiencias para el desarrollo agropecuario (87). Es fundamental mencionar una vez más que la jícama, es una planta medicinal y por ello es necesario realizar una investigación minuciosa, para de esta manera describir las propiedades medicinales que se le atribuye en el campo de la salud.

## **2.4 Marco Ético**

El Código de Ética de Enfermería de la Federación Ecuatoriana de Enfermeros y Enfermeras del Ecuador, establece que el ejercicio profesional, se basa en principios morales mediante una conducta honorable, justicia, solidaridad, competencia y legalidad. Además a través de la profesión de enfermería se deben incorporar conocimientos, metodologías, técnicas, cultura, bioética y ecología, así como también la solución de problemas inmediatos de la salud, para de esta manera elevar la calidad de vida de los pueblos. Un rol muy fundamental en el campo de dicha profesión es la educación de forma permanente que contribuye a garantizar la calidez en la atención a los seres humanos (88).

En el capítulo segundo del Ejercicio de la Docencia e Investigación, señala que la enfermera o enfermero en el caso de participar en una investigación de producción científica debe comunicar y difundir dicha información, para de esta forma contribuir a compartir el conocimiento y las experiencias al resto de profesionales de enfermería y la población (88).

## CAPÍTULO III

### 3.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Tipos de Investigación

Estudio de tipo descriptivo y transversal. **Descriptivo** por lo que se realizará detalladamente una descripción exacta respecto a las bondades medicinales de la jícama, identificando los puntos más relevantes acerca de esta investigación, y es de cohorte **transversal** pues su desarrollo está delimitado en un período de tiempo establecido de los años 2014 - 2015.

#### 3.2 Diseño de la Investigación

Es una investigación **no experimental**, se basa únicamente en la recolección de información científica, sobre las bondades medicinales de la jícama o yacón.

#### 3.3 Universo de la Investigación

El estudio sobre las bondades medicinales de la jícama, se lo realizó a nivel mundial mediante la revisión documental de libros, capítulos de libros, artículos de revistas científicas, informes, proyectos y folletos, publicados en Buscadores y Sitios Web reconocidos por su calidad científica, constituyendo a diferentes lugares de investigación de mayor cantidad de información sobre esta planta medicinal “yacón”, en los cuales se traducirá del idioma inglés al español en algunos de los casos.

#### 3.4 Métodos

Es **cuali-cuantitativo** ya que se describirá minuciosamente sobre la jícama y analizará diversos resultados, en cuanto a sus propiedades medicinales, se elaborará una clasificación en diferentes categorías: bibliografía de calidad, uso según la parte de la planta, efectos de la jícama sobre la salud, lugar y año de investigación.

### 3.5 Técnicas

Se realizó una revisión bibliográfica de distintos tipos de publicaciones encontrados en diferentes Buscadores y Sitios Web confiables, para lo cual se utilizaron palabras clave tales como: jícama, yacón, inulina, fructooligosacáridos, revisión bibliográfica. Se procederá a realizar una observación directa a las diversas publicaciones encontradas sobre la jícama (*smallanthus sonchifolius*). La información será analizada y clasificada con las premisas anteriormente señaladas, cuya investigación se establece hasta 10 años atrás (2005-2015).

Además se pretende hacer uso de programas específicos para la tabulación de resultados a través de una base de datos elaborada en Microsoft Excel, que facilitará la realización de gráficos.

Guía de búsqueda bibliográfica:

<b>1.-</b>	<b>Tipo de bibliografía</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informes</li><li>• Revistas</li><li>• Proyectos</li><li>• Folletos</li><li>• Libros</li><li>• Manuales</li><li>• Artículos de revistas científicas</li></ul>
<b>2.-</b>	<b>Uso de la parte de la planta</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Raíz</li><li>• Tallos</li><li>• Hojas</li><li>• Flores</li><li>• Semilla</li></ul>
<b>3.-</b>	<b>Efectos de la jícama sobre la salud</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obesidad</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digestión</li> <li>• Hepatoprotector</li> <li>• Hipoglicemiante</li> <li>• Antianémico</li> <li>• Enfermedades cardiovasculares</li> <li>• Efecto en la excreción</li> <li>• Antioxidante</li> <li>• Antimicrobiano</li> <li>• Tópico antiinflamatorio</li> <li>• En el sistema óseo</li> <li>• En el sistema muscular</li> <li>• Espermatogénesis</li> <li>• Otros usos</li> </ul>
<b>4.-</b>	<b>Lugar de investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continente</li> <li>• País</li> </ul>
<b>5.-</b>	<b>Año de investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Año de investigación</li> <li>• Año de publicación</li> </ul>

### 3.6 Instrumentos

La información científica obtenida en la búsqueda será recopilada en una ficha diseñada que reúne los acápites necesarios para el presente estudio investigativo.

### 3.7 Variables

- ✓ Información bibliográfica de calidad.
- ✓ Usos medicinales de la jícama.
- ✓ Información obtenida sobre las bondades medicinales de la jícama.
- ✓ Lugar donde se generó la información.
- ✓ Año en que se generó la información.

### 3.7.1 Operacionalización de Variables

<b>Objetivo 1.-</b> Obtener información bibliográfica de calidad acerca de las bondades medicinales de la jícama.				
<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>
<b>Información bibliográfica de calidad</b>	Es la información adecuada con un amplio contenido textual y de forma clara y concisa.	Conjunto de libros o escritos utilizados como material de consulta o soporte documental para la investigación y la elaboración de un trabajo escrito.	<b>Tipo de Documento encontrado para procesar información</b>	%  <b>1.-</b> Identificación de bibliografía a nivel nacional e internacional.





<b>Objetivo 2.-</b> Analizar la información obtenida sobre las bondades medicinales de la jícama.				
<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>
<b>Información obtenida sobre las bondades medicinales de la jícama.</b>	Conjunto de datos obtenidos sobre las propiedades medicinales de la jícama.	Elementos de contenido que dan significado a una investigación determinada.	<b>Efectos medicinales de la jícama sobre la salud</b>	% <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por sistemas</li> <li>• Por prevención</li> <li>• Otros usos</li> </ul>

<b>Objetivo 2.-</b> Analizar la información obtenida sobre las bondades medicinales de la jícama.				
<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>
<b>Lugar donde se generó la información</b>	Extensión territorial, en la que se produce información, cuyos límites dependen de cuestiones relacionadas a la política y administraciones.	Son lugares o sitios que se encuentran delimitados y que dependen de la administración política de su estado y en donde se realizan investigaciones.	<b>Lugar de investigación de la jícama</b>	% <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continente</li> <li>• País</li> </ul>

<b>Objetivo 2.-</b> Analizar la información obtenida sobre las bondades medicinales de la jícama.				
<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>
<b>Año en que se generó la información</b>	Período de tiempo creada para medir el intervalo en el sucede una serie ordenada de acontecimientos.	Permite ordenar sucesos estableciéndolos en un pasado, presente y futuro.	<b>Año de investigación de la jícama</b>	% <ul style="list-style-type: none"> <li>• Año de publicación</li> </ul>

## CAPÍTULO IV

### 4.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1 Resultados y Discusión

El presente trabajo de investigación fue realizado a través de la revisión bibliográfica en internet principalmente a nivel de Buscadores y Sitios Web confiables sobre: las Bondades Medicinales de la Jícama (*Smallanthus Sonchifolius*), 2014 – 2015. Cuyos principales objetivos fueron: obtener información bibliográfica de calidad y analizar la información obtenida sobre las bondades medicinales de la jícama, contribuir el presente estudio bibliográfico – medicinal como un documento base para el inicio de nuevas investigaciones en la carrera de Enfermería, elaborar una guía y un póster científico sobre las bondades medicinales de la jícama.

La jícama es una planta que se cultiva especialmente en algunas provincias de la Sierra ecuatoriana, identificándose en Imbabura. Se puede encontrar en las huertas familiares indígenas junto con otros productos agrícolas como el maíz, la papa, el fréjol y otras plantas medicinales más, especialmente en los cantones: Ibarra, Otavalo, Atuntaqui, Cotacachi y Urcuquí.

Previo al análisis, para el procesamiento de resultados sobre la investigación de la planta medicinal jícama o yacón, se utilizó Microsoft Excel en la elaboración de gráficos, facilitando de esta manera la realización de una estadística descriptiva, ya que se analiza de manera sofisticada a cada uno de los datos referentes a: buscadores (artículos de revistas científicas), tipo de documento encontrado para procesar información (informe, manual, proyecto, folleto y libro) y usos medicinales de la jícama (raíz, tallo, hoja, flor, semilla y formas de consumo), lugar de investigación (continente, país) y año de investigación (año de publicación). Se basa fundamentalmente en 68 bibliografías recopiladas las mismas que han sido seleccionadas por su calidad investigativa.

Los resultados encontrados nos orientan y nos dan una visualización importante de que la jícama es una planta medicinal, en los años anteriores según mencionan los investigadores la consumían desde épocas incaicas antes y después de Cristo, con el paso del tiempo, varios científicos han realizado experimentos en animales de laboratorio tales como: ratones y conejos a través de la utilización de las partes de la planta, mediante técnicas in vitro o mediante el consumo directo como alimento.

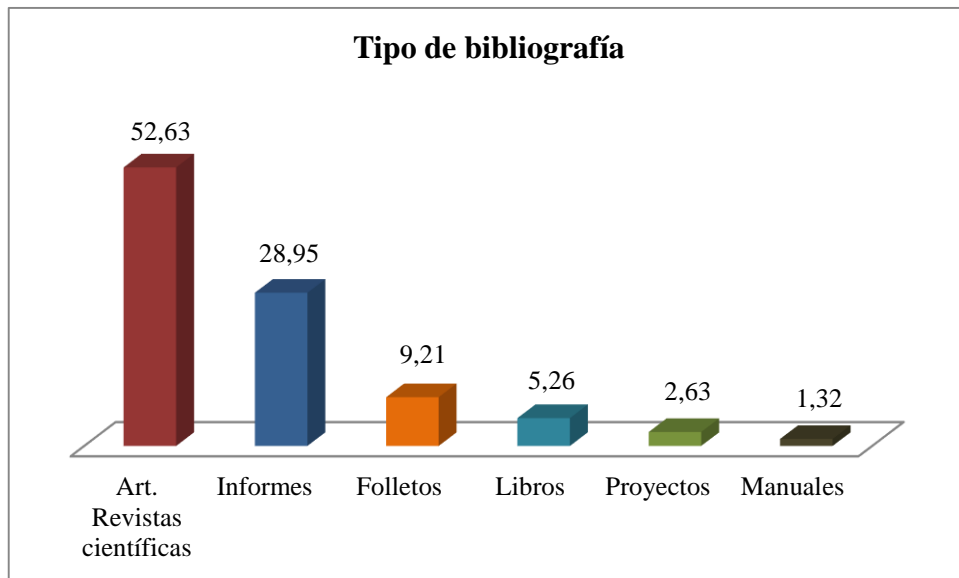
En la actualidad también se están realizando investigaciones en personas a través del avance de la tecnología y obteniendo de esta forma satisfactorios resultados, pero que aún se encuentran en continuas investigaciones. El *Smallanthus Sonchifolius* es utilizado para combatir y lograr efectos beneficiosos en múltiples enfermedades que hoy en día afectan a la salud de los seres humanos, debido a los inadecuados estilos de vida tales como: la mala alimentación, el sedentarismo, el abuso del alcohol, tabaco y drogas, el estrés y la contaminación ambiental han dado paso al fomento de enfermedades en su gran mayoría crónicas degenerativas tales como: hipertensión arterial, diabetes mellitus y ciertos tipos de cáncer. Otras de las enfermedades como problemas gastrointestinales, óseos, musculares, renales, reproductivos e infecciosos.

Actualmente en el mercado existen productos naturales como es el caso del yacón, elaborados a base de extractos de plantas medicinales, en la que sus principios activos juegan un papel fundamental en el metabolismo dentro del organismo tras ser consumido por la población y con el menor número de efectos indeseables en comparación con la medicina convencional.

Dichos resultados y análisis se presentan a continuación:

## 4.2. Información bibliográfica de calidad

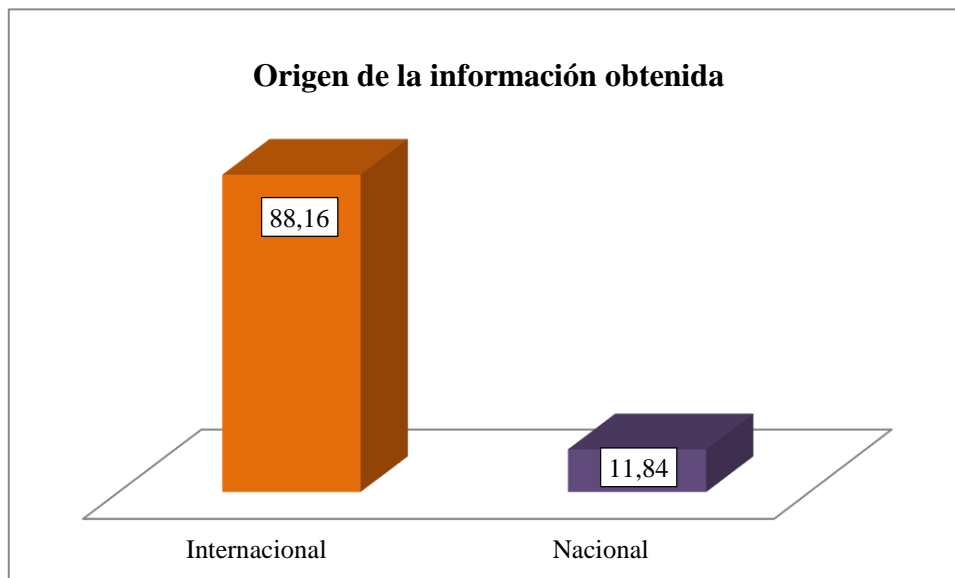
Gráfico N° 1. Tipo de bibliografía (89)



### Análisis:

Se evidencia en la búsqueda de bibliografía a nivel nacional e internacional, se encuentra mayor cantidad de información en artículos de revistas científicas alcanzando más del 52% entre las más representativas como: Taylor & Francis (4), PubMed (28), y Scielo (34), otra parte se identifican en informes (2), y otra fracción en tipo de buscadores bibliográficos (44) que difunden menor número de documentos publicados como son: folletos, libros, proyectos y manuales (3), (6), ya que contienen mínimamente efectos relevantes sobre los beneficios sobre la salud.

**Gráfico N° 2.** Origen de la información obtenida (89)

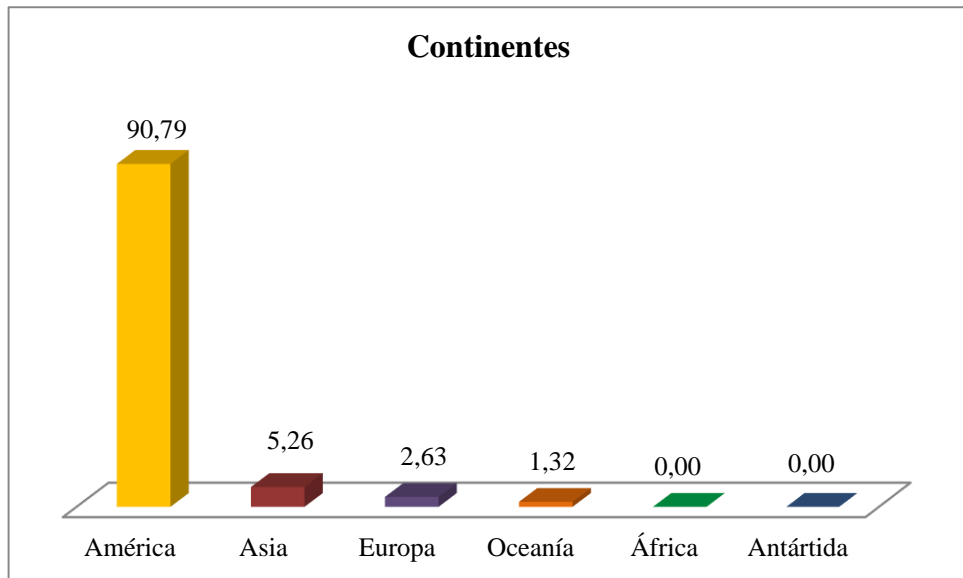


**Análisis:**

Se denota que la información obtenida tiene un origen mayoritario de difusión a nivel internacional (4), (29), (34) en base a Buscadores y Sitios Web, sean estos artículos de revistas científicas, informes, folletos y entre otros. Este porcentaje internacional se debe a que la mayoría de países son desarrollados, por lo tanto cuentan con la tecnología de última generación adecuada para realizar experimentos científicos y parte de su población se dedica a la ciencia investigativa; y en menor proporción documentos informativos nacionales (8), (54), (75) como los que se encuentran en las ciudades de Quito, Loja, Latacunga e Ibarra.

### 4.3 Lugar donde se generó la información

Gráfico N° 3. Origen de la información obtenida según continentes (89)

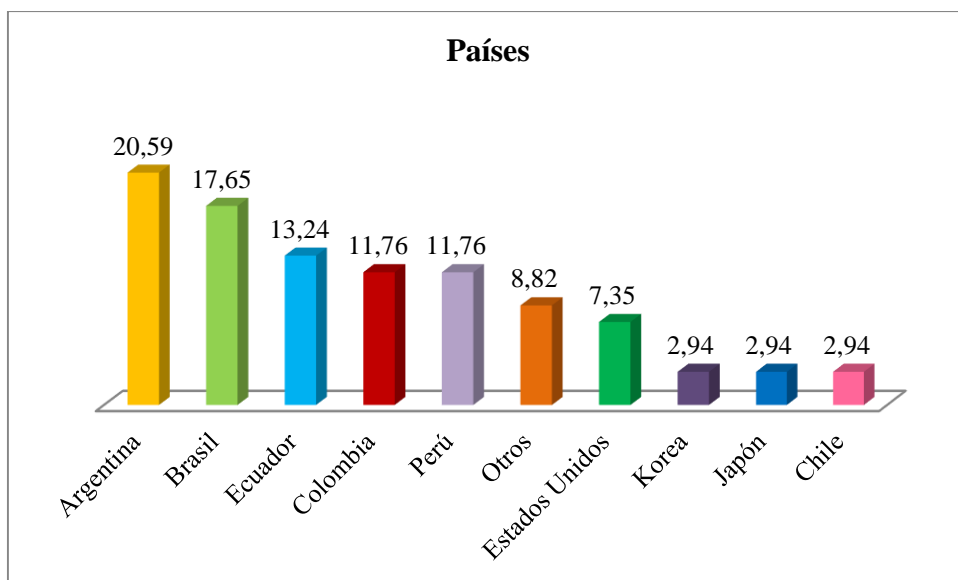


#### Análisis:

De las 68 fuentes de información se constata que la jícama presenta mayor cantidad de información en América (1), (7), (24) que el resto de continentes, debido a que su origen se encuentra principalmente en países de América del Sur. Mientras que el resto de continentes tales como: Europa (55), Asia (49), y Oceanía (68) no presentan gran cantidad de publicaciones relevantes sobre los usos medicinales de la jícama, debido a que el suelo y clima no son adecuados para el desarrollo natural de esta especie.



**Gráfico N° 4.** Origen de la información obtenida según países (89)

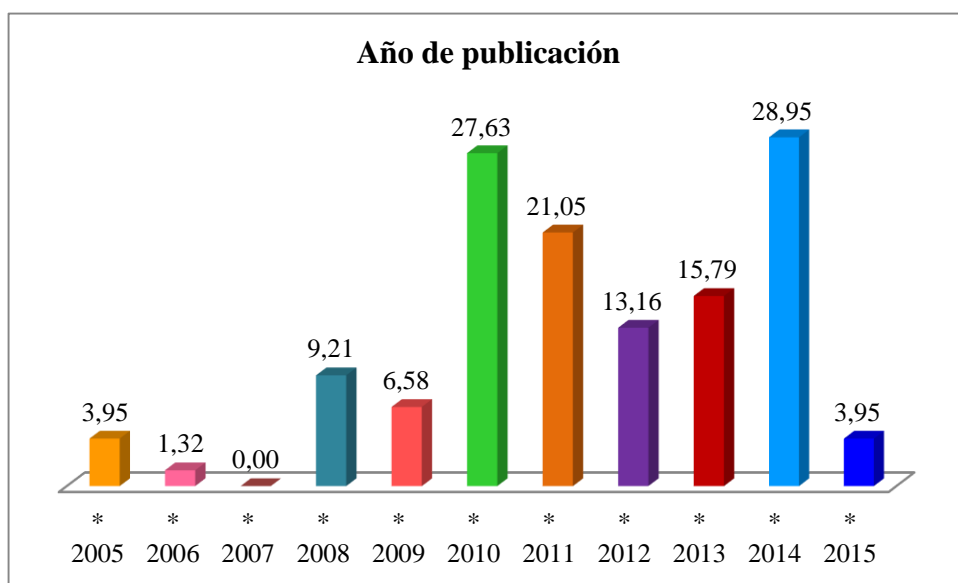


**Análisis:**

De las 68 fuentes de información se comprueba que la jícama presenta mayor demanda de información en países como: Argentina (26), seguido de Brasil (35), Ecuador (24), Colombia (50) y Perú (52), el resto de países como Estados Unidos (47) y Japón (66), aportando con poca cantidad de investigaciones en cuanto a beneficios medicinales de la Jícama y mientras que otros países tales como Nueva Zelanda (68), Cuba (43), República Checa (55), contribuyen con una mínima proporción de publicaciones científicas. Conformado un total de 26 ciudades de estos países en las cuales se realizaron las investigaciones.

#### 4.4 Año en que se generó la información

Gráfico N° 5. Información obtenida según años de publicación (89)

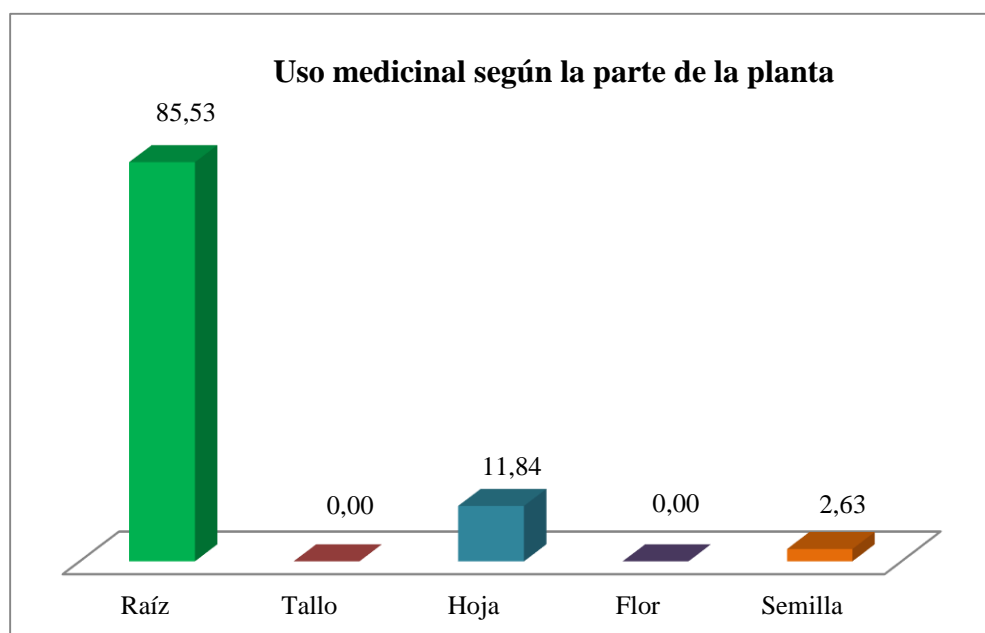


#### Análisis:

Según la base de datos analizada, se encontró información acerca de los años de investigación y años de publicación, enfocándonos en el análisis según el año en que los documentos científicos han sido publicados. Se evidencia que la jícama presenta mayores fuentes de información que se ha difundido en los años 2014 (41), con temas entre los cuales se destacan: Plantas prebióticas y la salud humana: biotecnología para criar cultivos de alimentos nutritivos – prebióticos ricos y en el año 2010 (25) con: La Jícama una alternativa de solución y salud. Mientras que en el año 2015 (68) existe un inicio de investigaciones científicas que hasta la fecha han aportado el 3,95% y que continúan con avances experimentales.

#### 4.5 Usos medicinales de la Jícama

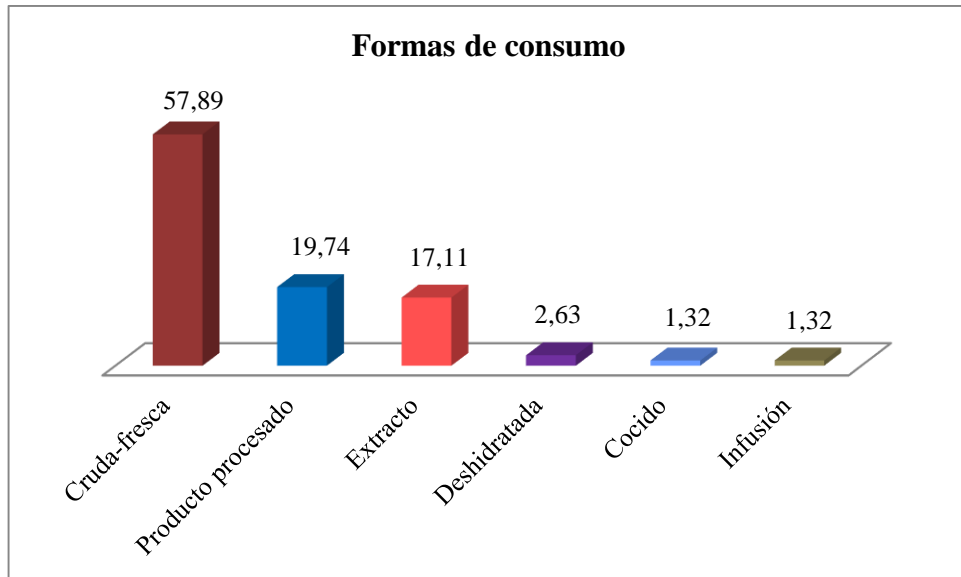
**Gráfico N° 6.** Uso medicinal según la parte de la planta de jícama (89)



#### **Análisis:**

De acuerdo a la bibliografía adquirida, el mayor uso medicinal que tiene la jícama es la de su raíz (35), (44), (64), considerándose el 85% de su utilidad tanto medicinal, nutricional y en el sector industrial, debido a que ésta concentra mayor cantidad de fructooligosacáridos dando como consecuencia el estudio específico de este tubérculo sobre la salud. Por consiguiente se demuestra que sus hojas (52) y semillas (2) no son tan utilizadas en el ámbito medicinal por la población.

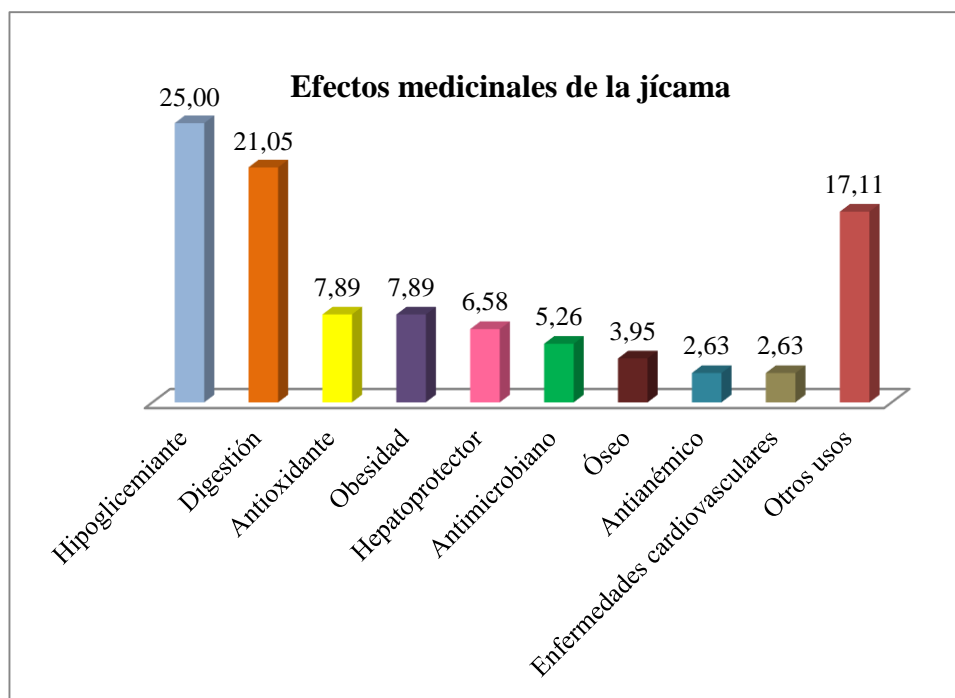
**Gráfico N° 7.** Formas de consumo de la jícama (89)



**Análisis:**

Se evidencia que existe una mayor forma de consumo de la jícama en cuanto al aprovechamiento de su raíz por su dulce sabor agradable (35), (47), siendo esta consumida cruda- fresca por su alto contenido de inulina mientras que si se la expone varios días en el sol se concentra en gran proporción su contenido de fructosa y los niveles de inulina desciende. En cuanto a productos procesados son elaborados tales como: mermelada de jícama, puré, jugos dietéticos y jarabes (77), (78), (82); y en menor consumo cocido (raíz) (77) o en infusión (hojas) (48).

**Gráfico N° 8.** Efectos medicinales de la jícama sobre la salud (89)

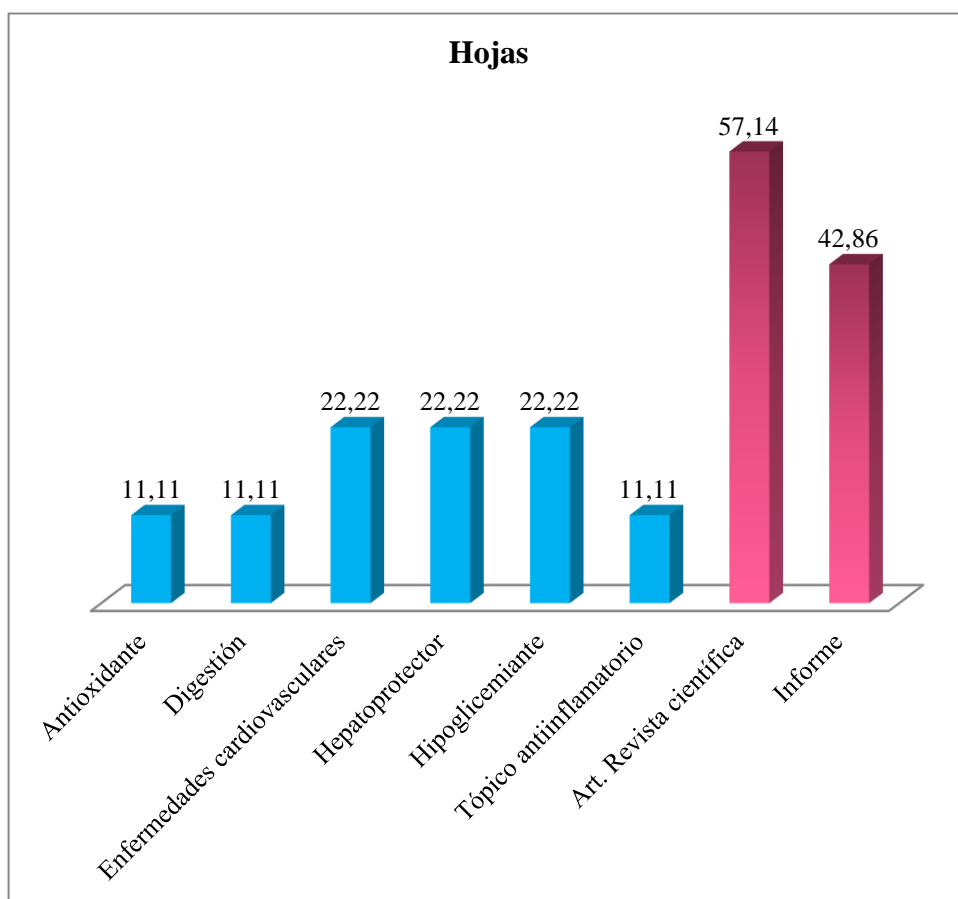


**Análisis:**

Según las investigaciones científicas, la jícama posee algunos efectos beneficiosos sobre el organismo humano, destacando su efecto hipoglicemiante (50) por el alto contenido de inulina que almacena especialmente en la raíz y en trastornos digestivos (36) ya que es un alimento prebiótico que mantiene en equilibrio la flora bacteriana, seguido de efectos en la obesidad (31) por lo que contribución calórica en el organismo es mínima aportando aproximadamente 35 calorías en un peso de 100 gramos de jícama, como antioxidante (62) y otros efectos medicinales en menor proporción como en la espermatogénesis (76) y entre otros. Además la jícama presenta otros usos en el sector industrial (82).

#### 4.6 Partes más usadas de la planta, sus efectos y tipo de bibliografía

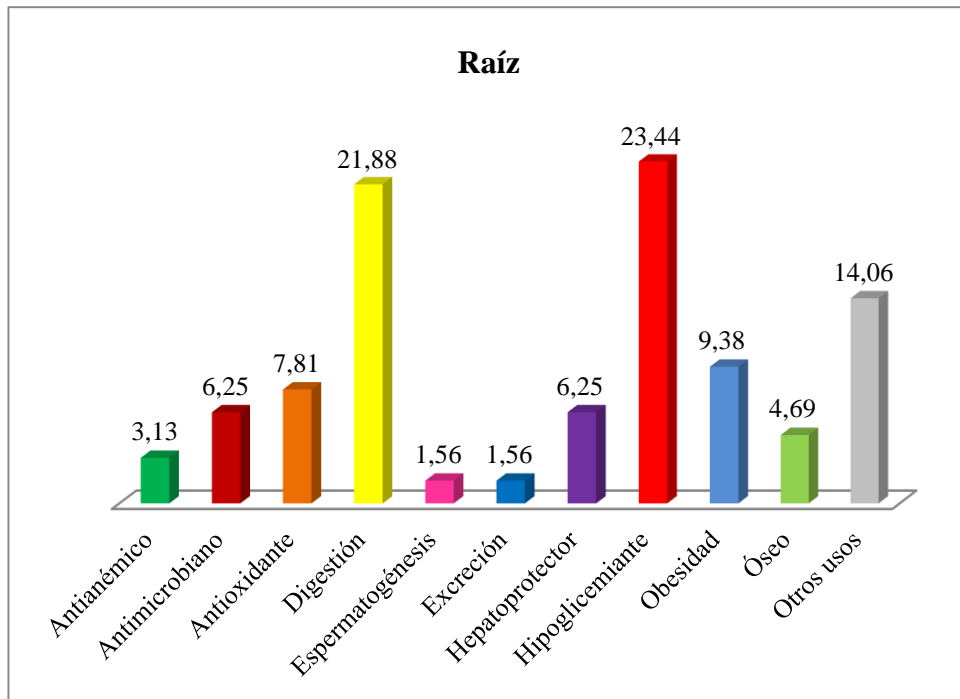
Gráfico N° 9. Estudios de los efectos producidos por las hojas de la Jícama (89)



#### Análisis:

Según las investigaciones realizadas se encontró que las hojas poseen algunos efectos medicinales tales como hipoglicemiante (50), hepatoprotector (46) y sobre enfermedades cardiovasculares (60) siendo estas entre las más relevantes, las mismas que han sido publicadas en artículos de revistas científicas e informes respectivamente.

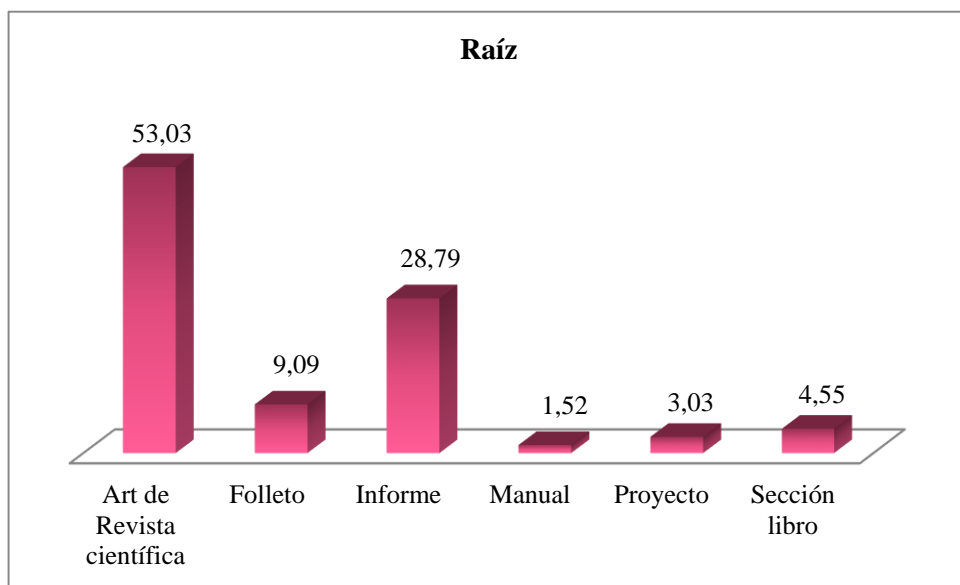
**Gráfico N° 10. a.** Estudios de los efectos producidos por la raíz de la Jícama: Medicinales (89)



**Análisis:**

Según diversas publicaciones científicas se ha encontrado que la raíz presenta diversos efectos medicinales beneficiosos para la salud en casi todos los ámbitos, entre los más destacados: hipoglicémico (53), en la digestión (38) y otros usos en el sector industrial (77).

**Gráfico N° 11. b.** Estudios de los efectos producidos por la raíz de la Jícama: Tipo de Bibliografía (89)

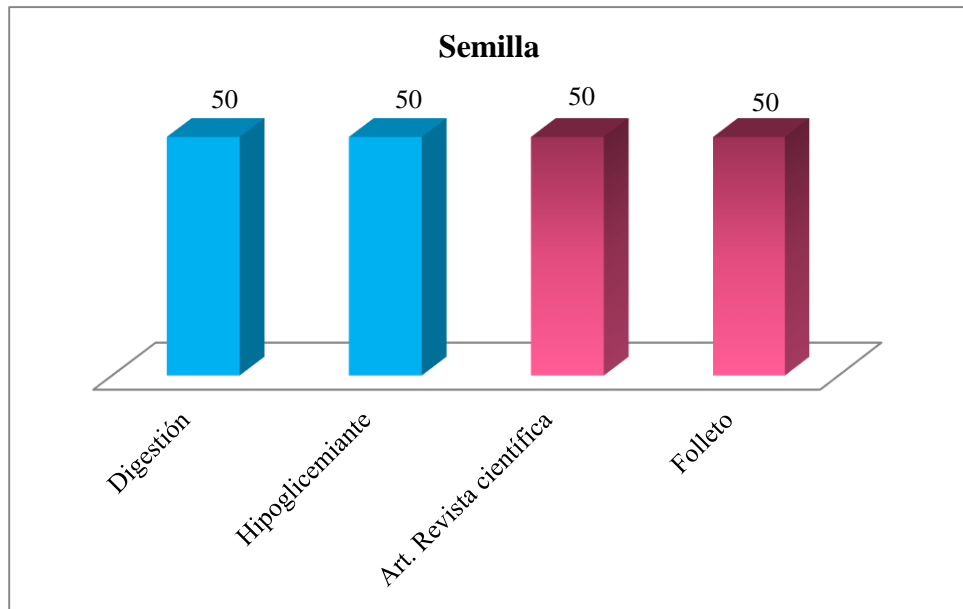


**Análisis:**

Según diversas publicaciones científicas, se ha recabado mayor tipo de información bibliográfica acerca de la raíz en artículos de revistas científicas como la BVS (37), Wiley Online Library (31), y Scielo (69), seguido de informes y folletos que en otro tipo de documentos.



**Gráfico N° 12.** Estudios de los efectos producidos por la semilla de la Jícama (89)



**Análisis:**

Según diversas publicaciones científicas se ha conseguido mayor tipo de información bibliográfica acerca de la semilla en un mismo número de publicaciones tanto en artículos de revistas científicas como folletos, que tratan acerca de efectos hipoglicemiantes (55) y temas sobre el efecto de la semillas en la digestión del ser humano (36).

## CAPÍTULO V

### 5.1 Conclusiones

- ✓ Para obtener información bibliográfica de calidad, fue necesario conocer como acceder a buscadores y navegadores de información científica confiables y de calidad, logrando obtener artículos de revistas indexadas (PubMed, ScienceDirect, Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, Taylor & Francis, CiencCuidSaude, Scielo, Cochrane, BVS, ResearchGate, Wiley Online Library, Publikace, British Journal of Nutrition, African Journal Biotechnology, FLACSO, Redalyc) y otras fuentes de información como libros, informes, proyectos, manuales y folletos, siendo en total 68 bibliografías relacionadas con las bondades medicinales de la jícama.
- ✓ Se analizó la información obtenida durante los últimos 10 años (2005 – 2015) en cuanto a: tipo de documento encontrado para procesar información: artículos de revistas científicas, informes, siendo estos en los que más información científica se encontró, seguido de manuales, proyectos, folletos y libros; y usos medicinales de la jícama, en la que la raíz es la parte más medicinal de la planta, seguido de las hojas y semillas, cuyos principales efectos son hipoglicemiantes y sobre la digestión, así como también sus formas de consumo: mayormente ingerida la raíz como cruda fresca por su dulce sabor agradable, así como también deshidratada, extractos, cocida, infusión y en productos procesados. En cuanto al lugar de investigación se denota mayores publicaciones en el continente Americano, en países de Argentina, Brasil y Ecuador principalmente y año de investigación con elevado realce en los años 2010 y 2014.

- ✓ Se aportó mediante 68 fuentes bibliográficas para la elaboración del trabajo investigativo, sirviendo de guía como inicio de nuevas investigaciones en la carrera de Enfermería de la Universidad Técnica del Norte, siendo esta una forma de innovación tecnológica que dió a las investigadoras una destreza al adentrarse a realizar una investigación de tipo bibliográfico – científica, tomando como base la Enfermería basada en la evidencia científica.
  
- ✓ Se elaboró una guía sobre las bondades medicinales de la jícama en base a bibliografías previamente analizadas de diversos artículos científicos sobre los efectos medicinales de esta planta.
  
- ✓ Se elaboró un póster científico sobre las bondades medicinales de la jícama, objetivando las metas, en la que se evidencia los diversos resultados de la investigación a través de gráficos fundamentales.

## 5.2 Recomendaciones

- ✓ Para los estudiantes y profesionales de la salud, se debe mejorar y ampliar las investigaciones bibliográficas, a buscadores no tradicionales y que ofrecen información confiable y de calidad que ha sido obtenida como resultados de indagaciones realizadas en todo el mundo; generando un esquema de investigación bibliográfica científica, para el buen desarrollo y estructuración del mismo.
- ✓ Con la información adquirida se hace indispensable analizar las bondades medicinales de la jícama mediante su categorización, para determinar los resultados adquiridos de esta investigación a través de diversos gráficos, los cuales nos dan una visualización general y rápida sobre la importancia de indagación en los beneficios medicinales que tiene esta planta.
- ✓ Tiene un valor significativo bibliográfico medicinal contribuir con esta tesis acerca de: **“BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA (SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS) – REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, 2014 – 2015”** para el inicio de nuevas investigaciones en la carrera de Enfermería, ya que es un tema innovador y carácter científico.
- ✓ De acuerdo al Código de Ética de Enfermería de la Federación Ecuatoriana de Enfermeros/as, se hace necesario señalar que cualquier investigación de producción científica debe comunicarse y difundirse con el objetivo de compartir el conocimiento y las experiencias obtenidas, procurando realizar un material accesible y llamativo en el que pongan a disposición de la población su investigación.

- ✓ Para rescatar y difundir los conocimientos ancestrales en cuanto a propiedades medicinales y al consumo de la jícama, es indispensable difundir los múltiples beneficios que esta planta ofrece a través de los diferentes medios de comunicación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gómez S. **Yacón y diabetes**. Argentina; 2011. Disponible en: <http://www.estudiabetes.org/group/nutridiabetes/forum/topics/yacon-y-diabetes>
2. Villamizar L, Herreño N, Mejía A. **Yacón Perú Jícama Colombia**. Fundación Universitaria, Juan N. Corpas. Colombia; 2014. Disponible en: [http://www.biocomerciocolombia.com/docs/biocomercio\\_andino/Componente%201/Monografias/Monografia%20Smallanthus%20sonchifolius.pdf](http://www.biocomerciocolombia.com/docs/biocomercio_andino/Componente%201/Monografias/Monografia%20Smallanthus%20sonchifolius.pdf)
3. Álvarez G, Sánchez S. **Manual técnico para el cultivo de jícama (smallanthus sonchifolius)**. Universidad Técnica de Loja, Carrera de Ingeniería Agronómica. Ecuador; 2012. Disponible en: <http://www.unl.edu.ec/agropecuaria/wpcontent/uploads/2012/03/ManualT%C3%A9cnico-de-J%C3%ADcama.pdf>
4. Bibas M, Meson O, Moreno L. **Efecto prebiótico del yacón (Smallanthus sonchifolius) en la mucosa intestinal utilizado en un modelo de ratón**. Taylor Francis Online. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina; mayo 2010;21(2):175-189. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09540100903563589#preview>
5. Ojansivu L, Ferreira C, Salminen S. **Yacón una nueva fuente de oligosacáridos prebióticos con un historial de uso seguro**. España: Scienccdirect: Elsevier; enero 2011;22(1):40-46. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224410002633>
6. Calderón E. **La Jícama**. Ecuador; 2011. Disponible en: <http://isnajicama.blogspot.com/2011/04/la-jicama.html>

7. Barrera V, Tapia C, Monteros A. **Raíces y tubérculos andinos: alternativas para la conservación y uso sostenible en el Ecuador.** Ecuador: Cosude; 2010. p. 118-140. Disponible en: <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Ra%C3%ADces%20y%20Tub%C3%A9rculos%20Alternativas%20para%20el%20uso%20sostenible%20en%20Ecuador.pdf>
  
8. Repositorio Digital de la Universidad Técnica del Norte. **Biblioteca Virtual en Salud.** Ecuador; 2015. p.1-2. Disponible en: <http://svrapp3.utn.edu.ec:7001/apex/f?p=101:101>
  
9. National Library in Medicine. **PubMed.** Estados Unidos; mayo 2014 p.1-2. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
  
10. Biblioteca Electrónica. **ScienceDirect.** Estados Unidos; 2011. p.1-2. Disponible en: [http://www.americalatina.elsevier.com/corporate/es/science\\_direct.php](http://www.americalatina.elsevier.com/corporate/es/science_direct.php)
  
11. Revista Científica. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas.** Chile; 2014. p.1-2. Disponible en: <http://www.impact-factor.org/journal/boletin-latinoamericano-y-del-caribe-de-plantas-medicinales-y-aromaticas.html>
  
12. Revista Electrónica. **Taylor & Francis.** Estados Unidos; 2015. p.1 Disponible en: <http://taylorandfrancisgroup.com/journals>
  
13. Revista Virtual. **CiencCuidSaude.** Brasil; 2015. p.1 Disponible en: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude>
  
14. Biblioteca Virtual. **Scielo.** España; 2014. p.1. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo.php>
  
15. Sociedad Científica Española de Enfermería: **Cochrane.** España; 2010. p.1-4. Disponible en: [http://www.scele.org/web\\_scele/bibliotec\\_cochrane.htm](http://www.scele.org/web_scele/bibliotec_cochrane.htm)

16. Biblioteca Virtual en Salud. **BVS**. Argentina; septiembre 2014. p.1-2.  
<http://www.bvsoncologia.org.uy/php/level.php?lang=es&component=19&item=1>
17. Biblioteca Académica. **ResearchGate**. Estados Unidos; 2014. p. 1. Disponible en: <http://www.biblioteca.uclm.es/Archivos/ResearchGATE1.pdf>
18. Biblioteca Electrónica Virtual. **Wiley Online Library**. Estados Unidos; 2012. p. 1. Disponible en: <http://olabout.wiley.com/WileyCDA/Section/id-390001.html>
19. Universidad Praise. **Publikace**. República Checa; 2012. Disponible en: <http://home.czu.cz/eloy/publikace/-1/>
20. Sociedad de Nutrición. **British Journal of Nutrition**. Inglaterra; 2014. Disponible en: <http://www.nutrition-society.org/publications/nutrition-society-journals/british-journal-of-nutrition>
21. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. **Redalyc**. México; 2015. Disponible en: <http://www.redalyc.org/info.oa?page=/acerca-de/faqredalyc.html#tab5>
22. Academic Journals. **African Journal of Biotechnology**. África; 2015. Disponible en: <http://www.academicjournals.org/journal/AJB>.
23. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. **FLACSO**. Argentina, 2014. <https://www.flacso.edu.ec/portal/paginas/el-sistema-internacional-de-flacso.1>
24. Balladares M, Travez Byron. “Evaluación de seis morfotipos (ecu-1247, ecu-1251, ecu-9109, ecu-12767 del banco germoplasma del INIAP; Sanbuenaventura y Locoá) de Jícama (*smallanthus sonchifolius poep. & endl*) con tres fertilizaciones de fondo en San José Pichul”. Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador: UTCC; 2010. p.120-126. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/929>



25. Arrobo J, Maldonado A. **La Fruta de Jícama una alternativa de solución y salud.** Proyecto de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Ecuador; 2010. p.1-7. Disponible en: <http://www.contadoresguayas.org/boletines2/La%20fruta%20de%20JICAMA.pdf>
26. Cañón S. **El anclaje territorial y la construcción del discurso para la recuperación del yacón en Bárcena/Chorrillos.** Argentina: FLACSO; 2013. p. 1-19. Disponible en: [http://www.idaes.edu.ar/pdf\\_papeles/Ca%C3%B1%C3%B3n,%20Sebasti%C3%A1n\\_El%20anclaje%20territorial%20y%20la%20construcci%C3%B3n%20del%20discurso%20para%20la%20recuperaci%C3%B3n%20del%20yac%C3%B3n%20en%20B%C3%A1rcenaChorrill.pdf](http://www.idaes.edu.ar/pdf_papeles/Ca%C3%B1%C3%B3n,%20Sebasti%C3%A1n_El%20anclaje%20territorial%20y%20la%20construcci%C3%B3n%20del%20discurso%20para%20la%20recuperaci%C3%B3n%20del%20yac%C3%B3n%20en%20B%C3%A1rcenaChorrill.pdf)
27. Manríque I, Gonzáles R, Blas Raúl, Lizárraga L. **Producción de semillas de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) mediante técnicas de polinización controladas.** Perú: Universidad Nacional Agraria: Redalyc; septiembre 2014;13(2):1726-2216. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34132815008>
28. Genta S, Cabrera W, Habib N. **Jarabe de yacón efectos beneficiosos sobre la obesidad y la resistencia a la insulina en los seres humanos.** Argentina: PubMed; abril 2009;28(2):182-187. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19254816>
29. Muñoz S, Restrepo D, Sepúlveda J. **Revisión: inulina en algunos derivados cárnicos.** Colombia: Revista Facultad Nacional de Agronomía; febrero 2012;65(2):6795-6804. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1799/179925831022.pdf>
30. Genta B, Cabrera M, Grau A, Sánchez S. **Cuatro meses de estudio de toxicidad oral subcrónica raíces *smallanthus sonchifolius* (yacón) como un suplemento de dieta en ratas.** Argentina: PubMed- indexed for MEDLINE;

noviembre 2005;43(11):1657-65. Disponible en:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15979774>.

31. Koike A, Pradhan R, Murata T. **Efecto del ensilado yacón en la digestión, características de la sangre y la cantidad de orina 8 hidroxí guanósina en ovejas.** Japón: Online Library Wiley: Grassland Science; junio 2010;56(2):95-100. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-697X.2010.00180.x/abstract>
32. Correa T, Reis M, Oliveira A. **Incremento en órganos digestivos de ratas debido a la ingestión de fibra dietética de solubilidad similar al del frijol común.** Venezuela: BVS; marzo 2009;59(1):47-53. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-588682>
33. Alles M, Tessaro C. **Caracterización físico química de polvo de sacáridos obtenidos a partir de raíces de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) mediante tecnología de membranas.** Brasil: Scielo; noviembre 2013;56(6):40-45. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151689132013000600019](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151689132013000600019)
34. Gussol A, Neila P. **Yacón: beneficios para la salud y las aplicaciones tecnológicas.** Departamento de Tecnología e Ciência dos Alimentos, UFSM, Santa María, RS, Brasil: Scielo; septiembre 2014:1-8. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/cr/2014nahead/0103-8478-cr-00-00-cr20140963.pdf>
35. Santana I, Cardoso M. **Raíz tuberosa de yacón (*Smallanthus sonchifolius*): potencialidades de cultivo, aspectos tecnológicos y nutricionales.** Departamento de Tecnología de Alimentos, Escola de Nutrição, UNIRIO, Rio de Janeiro, RJ. Brasil: Scielo; Mayo/junio 2008;38(3):1-10. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782008000300050&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782008000300050&script=sci_arttext)

36. Xiang Z, He F, Kang T. **Constituyentes antidiabéticos en las hojas de *Smallanthus sonchifolius***. Estados Unidos: PubMed; enero 2010:5(1):95-98. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20184030>
37. Albuquerque E, Rolim P. **Potencial del yacón (*Smallanthus sonchifolius*) para individuos diabéticos**. Brasil: BVS; 2011:20(3/4):99-108. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-678656>
38. Gutiérrez L, Vaca S. **Evaluación del uso de recubrimientos, lipídicos poliméricos, y refrigeración para prolongar la vida útil del yacón (*Smallanthus Sonchifolius*)**. Colombia; Tesis Universidad de la Salle; junio 2011. p.22-32. Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/16038/T43%2011%20G985e.pdf?sequence=2>
39. Silva E, Santos F, Karam L. **Optimización de la exfoliación química de raíces de yacón (*Polimnia sonchifolia*)**. Brasil: Scielo; octubre 2010:34(5). Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S14137054201000050031](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S14137054201000050031)
40. Valdez G, Margalef M, Gómez M. **Formulación de barra dietética funcional prebiótica a partir de harina de Yacón (*Smallanthus sonchifolius*)**. Argentina: Scielo; marzo 2013:31(142). Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S185273372013000100004&lng=es&nrm=isso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185273372013000100004&lng=es&nrm=isso&tlng=es)
41. Dwived S, Sahrawat, Puppala N. **Plantas prebióticas y la salud humana: biotecnología para criar cultivos de alimentos nutritivos – prebióticos ricos**. Argentina: Scielo; septiembre 2014:17(5). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S07173458201400050008](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S07173458201400050008)

42. Sociedad Argentina de estudios geográficos. **Boletín de GEA**. ISSN 0325 – 2698 N° 133; Argentina 2014. p.9-61. Disponible en: <http://gaea.org.ar/BOLETIN133.pdf>
43. Huerta V, Díaz R, Hernández A. **Efectos de los tratamientos sobre la textura de la jícama, elaborada por el procesamiento mínimo**. Cuba: Universidad de La Habana; 2010:18(2):54-58. Disponible en: <http://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/4897/Victor%20Manuel.pdf?squence=1>
44. Bedoya O, Cuarán G, Fajardo J. **Extracción, cristalización y caracterización de inulina a partir de Yacon (Smallanthus sonchifolius). Para su utilización en la industria alimentaria y farmacéutica**. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Grupo de Investigación: Tecnologías Emergentes en Agroindustria - TEA. Universidad de Nariño. Colombia: Scielo; julio 10 de 2008:1-7. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S169235612008000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S169235612008000200003&script=sci_arttext)
45. Reis F, Marcelo K, María L. **Efecto de las condiciones de secado al vacío en la calidad de yacón (Smallanthus sonchifolius): optimización de los procesos hacia la calidad del color**. Estados Unidos: Wiley Online Library; septiembre 2011:36(1):67-73. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-4549.2011.00555.x/pdf>
46. Ogose N, Hirochi M, Kajimoto Y. **Evaluación de la seguridad de atenuación del efecto inhibitor sobre el aumento postprandial de la glucosa en sangre en la ingesta continua de la alimentación que contiene el extracto de la hoja de yacón**. Japón: Cochrane BVS; febrero 2012:2(1):113-118. Disponible en: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/main.php?lib=COC&searchExp=yac%F3n&lang=es>

47. Álvarez F, Jurado E. **Prebiótico inulina/ oligofruktosa en la raíz del yacón (Smallanthus sonchifolius) fitoquímica y la normalización como base para la investigación preclínica y clínica.** Estados Unidos: PubMed; marzo 2008;28(1):22-27. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18418450>
48. Arnao A, Suárez, Cisneros R. **Efecto hepatoprotector del extracto acuoso de Smallanthus sonchifolius (yacón) en un modelo de intoxicación con acetaminofén.** Perú: Scielo; septiembre 2012;73(3). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102555832012000300012](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102555832012000300012)
49. Park S, Yang J, Hwang B. **Hipoglicemia: efecto del extracto del tubérculo de yacón y su constituyente ácido clorogénico en la estreptomocina inducida por ratas diabéticas.** Chungbuk National University. Republic of Korea: ResearchGate; diciembre 2009;17(3):256-262. Disponible en: [http://www.researchgate.net/publication/247915842\\_Hypoglycemic\\_Effect\\_of\\_Yacon\\_Tuber\\_Extract\\_and\\_Its\\_Constituent\\_Chlorogenic\\_Acid\\_in\\_Streptozotocin-Induced\\_Diabetic\\_Rats](http://www.researchgate.net/publication/247915842_Hypoglycemic_Effect_of_Yacon_Tuber_Extract_and_Its_Constituent_Chlorogenic_Acid_in_Streptozotocin-Induced_Diabetic_Rats)
50. Portillo A, Delgado R. **Primer catálogo de 10 especies de semillas nativas y tradicionales de la Región Andina Amazónica del Suroccidente.** Colombia: Red de Guardianes de Semillas de Vida; 2011 p.1-12. Disponible en: <http://colombia.redsemillas.org/wpcontent/uploads/2013/01/cartillacatalogaci+EF%BF%BDn-de-semillas-para-pdf-1.pdf>
51. Geyer M, Manrique I, Degen L. **Efecto del yacón (Smallanthus sonchifolius) en el tiempo del tránsito colónico en voluntarios sanos.** Estados Unidos: PubMed; septiembre 2008;78(1):30-33. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18781073>
52. Foy E. **El alimenticio y medicinal yacón de los Incas.** Perú; 2014. p.1-11. Disponible en: <http://peru.inka.free.fr/peru/pdf/yacon.pdf>

53. Hurrell J, Puentes J, Arenas P. **Del marco tradicional al escenario urbano: Plantas ancestrales devenidas suplementos dietéticos en la conurbación Buenos Aires-La Plata.** Argentina: Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas; marzo 2013:12(5):499-515. Disponible en: [http://www.blacpma.usach.cl/images/docs/012-005/008\\_articulo\\_6.pdf](http://www.blacpma.usach.cl/images/docs/012-005/008_articulo_6.pdf)
54. Inlago L, Aguirre B. **Determinación de la incidencia de la temperatura y cobertura de harina en la calidad de hojuelas deshidratadas de Jícama (Smallanthus sonchifolius) Imbabura.** Ecuador; 2011. p.23-56. Disponible en: <http://www.docstoc.com/docs/136542924/>
55. Milella L, Martelli G, Salava J. **Total contenido fenólico y rasgos morfológicos para el análisis de la variabilidad en la (Smallanthus sonchifolius).** Univerzita V Praze. República Checa: Publikace; 2011:58(1):545-551. Disponible en: <http://home.czu.cz/eloy/publikace/-1/>
56. Mayela A, Montañez J. **Licuefacción enzimática de jícama, raíces tuberosas y caracterización de las paredes de las células después de su procesamiento.** Argentina: ScienceDirect: Elsevier; diciembre 2012:49(2):257-262. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643812003143>
57. Kazmier P. **J es por Jícama.** Estados Unidos: Newswire; 2014. p.1-3.
58. Lobo A, Álvarez P. **Fructooligosacáridos y la biodisponibilidad del hierro en ratas anémicas. Efectos sobre la distribución de la especie de hierro, ferroportina -1 de expresión bifurcación cripta y la proliferación de células en la cripta en el ciego.** Brasil: British Journal of Nutrition; octubre 2014:112(8):1286-1295. Disponible en: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=9381668&fileId=S0007114514002165>
59. Vanini M, Barbieri R, Heck R. **Relación del tubérculo andino yacón con la salud humana.** Brasil: CiencCuidSaude; octubre 2009:18(1):92-96. Disponible

en:

<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/9723/5536>

60. Inkanatural. **Yacón andino y la diabetes**. Perú; 2010. Disponible en: <http://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=miel-yacon>
61. Arnao I, Seminario J, Cisneros R. **Potencial antioxidante de 10 accesiones de yacón, *Smallanthus sonchifolius***. Brasil: Scielo; diciembre 2011;72(4):239-243. Disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/anales/v72n4/pdf/a03v72n4.pdf>
62. Campos D, Aguilar A, Chirinos R, Galvez A, Noratto G. **Efectos prebióticos del yacón (*Smallanthus sonchifolius*) una fuente de fructooligosacáridos y compuestos fenólicos con actividad antioxidante**. Brasil: ScienceDirect: Elsevier; 2012;135(3):1592-1599. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814612009375>
63. Chesini M, Neila L. **Aspergillus kawachii produce una inulinasa en cultivos de con yacón (*Smallanthus sonchifolius*) como sustrato**. Chile: Scielo; mayo 2013;16(3). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071734582013000300008](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071734582013000300008)
64. Chiale C. **Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología médica**. Disposición N° 309, Expediente N° 1-47-1110-979-12-6. Argentina; enero 2014. p.1-20. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/boletin\\_anmat/BO/Disposicion\\_309-2014.pdf](http://www.anmat.gov.ar/boletin_anmat/BO/Disposicion_309-2014.pdf)
65. Colegio de farmacéuticos de la Provincia de Santa Fe. **Especialidades medicinales, cosméticos y otros productos**. Boletín oficial 32.806. Argentina. febrero 2014. p.1-2. Disponible en: <http://www.colfarsfe.org.ar/newsfiles/enero2014/disposiciones-17-01-2014.pdf>

66. Kim Y, Choi H. **Evaluación de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) para extraer una potencial fuente antioxidante tipo emulsión de salchicha durante el almacenamiento refrigerado.** Korea: African Journal of Biotechnology; octubre 2014;13(42):4136-4140. Disponible en: [http://www.academicjournals.org/article/article1413816681\\_Kim%20and%20Choi%202014.pdf](http://www.academicjournals.org/article/article1413816681_Kim%20and%20Choi%202014.pdf)
67. Pereira H, Hollander G, Tallarico M. **Actividad antimicrobiana de endofítico de hongos de *Aspiospora montagnei* e inmersa *Papulospora*.** Brasil: Scielo; junio 2010;53(3). Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151689132010000300017](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151689132010000300017)
68. Douglas J, Follett J, Waller J. **Efecto del peso en la producción de yacón (*Smallanthus sonchifolius*).** New Zeland: Taylor Francis Online; mayo 2015;17(45):1-8. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01140671.2005.9514343>
69. Oliveira R, Chagas D, Secatto A. **Actividad antiinflamatoria tópica de extractos de hojas de yacón.** Brasil: Scielo; mayo 2013;23(3). Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102695X2013000300014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102695X2013000300014)
70. Rodríguez P, Peralta J, Sandoval E. **Aislamiento y caracterización de bacterias solubilizadoras de rizósfera de fosfatos de yacón (*Smallanthus sonchifolius*).** Argentina: Revista Agrónoma Noroeste de Argentina; 2014;34(2):50-51. Disponible en: <http://www.faz.unt.edu.ar/rana/rana34215.pdf>
71. Seminario J, Valderrama M, Manrique I. **El Yacón. Fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio.** CIP. Perú; 2010. p.1-61. Disponible en: [http://cipotato.org/wpcontent/uploads/2014/07/Yacon\\_Fundamentos\\_password.pdf](http://cipotato.org/wpcontent/uploads/2014/07/Yacon_Fundamentos_password.pdf)



72. Aundry O. **Decoración con frutas, tallado y corte.** ed. Trillas, Vol. 1. Argentina; 2010. p.1-3.
73. Folleto Salud Viva. **Superalimentos 100% orgánico crudo.** Argentina; 2014. p.1-44. Disponible en: <http://herbolarioalicante.es/wp-content/uploads/2014/07/FOLLETO-SALUDVIVA-AGOSTO-2014.pdf>
74. Cáceres J, Silva M. **Productos naturales.** Perú: Catálogo; agosto 2014 p.1-26. Disponible en: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/Catalogo%20productos.pdf>
75. Campaña E. **Investigación y análisis de las propiedades nutricionales de la Jícama y la aplicación a la gastronomía.** Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador; 2013. p.1-230. Disponible en: [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16393/1/53124\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16393/1/53124_1.pdf)
76. Jiménez K. **Propuesta para el cultivo y aprovechamiento sostenible del yacón (Smallanthus sonchifolius (Poepp. & Endl.) H. Rob) en Colombia.** Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Carrera de Biología Bogotá D.C. Colombia; 2011. Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/8868/1/tesis807.pdf>
77. Cuervo G. **El Yacón: la dulce raíz de agua.** Colombia; 2010. p.1-13. Disponible en: [http://www.colectivodeabogados.org/IMG/pdf/el\\_yacon.pdf](http://www.colectivodeabogados.org/IMG/pdf/el_yacon.pdf)
78. Huiman V, Luna D. **Proyecto de instalación de una planta elaborada de jarabe de yacón.** Perú: Universidad de Lima; junio 2013 p.1-22. Disponible en: [http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf\\_bdfde.nsf/OtrosWeb/Ing32Huiman/\\$file/07-ingenieria32-HUIMAN.pdf](http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/Ing32Huiman/$file/07-ingenieria32-HUIMAN.pdf)
79. Gonzáles L. **Aspectos técnicos del cultivo de yacón (Smallanthus Sonchifolius) y sus propiedades nutritivas y medicinales.** Perú: Informativo

agrícola; abril 2014:3(27):1-8. Disponible en:  
<http://www.rree.gob.pe/noticias/Documents/INFORMATIVO%20PACHAMA%20-%20EMBAJADA%20DEL%20PERU%20EN%20EEUU%20-%2001%20ABRIL%202014.pdf>

80. Mikuy A, Mikuy S. **Fortalecimiento de organizaciones indígenas y rescate de sus productos tradicionales, Gastronomía tradicional alto Andina. NZAID.** Chile: FORSANDINO; 2010. p.1-264. Disponible en:  
<http://www.fao.org/fileadmin/templates/aiq2013/res/es/recetarioandino.pdf>
81. Pérez Orlando. **Patrimonio Alimentario, Jícama un tubérculo de la serranía ecuatoriana.** Ministerio de Cultura y Patrimonio. Ecuador: El Telégrafo; octubre 2013:1(1):1-9. Disponible en:  
<http://www.culturaypatrimonio.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/1-Patrimonio-Alimentario-LUNES-21.pdf>
82. Parra H. **Efecto de la adición de yacon (*Smallanthus sonchifolius*) en las características fisicoquímicas, microbiológicas, proximales y sensoriales de yogurt durante el almacenamiento bajo refrigeración.** Colombia: Universidad de Pamplona; 2014:12(1):5-14. Disponible en:  
[http://ojs.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/423/644](http://ojs.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/423/644)
83. Nieto C. **Estudios agronómicos y bromatológicos en jícama (*Polymnia sonchifolia* Poep et Endl.).** Ecuador: BVS; junio 2010:41(2):213-221. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-103082>
84. López M, Santos S, Muñoz J. **Anteproyecto de Norma Regional para el Yacón.** Costa Rica: Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias; agosto 2014 p.1-8. Disponible en:  
[ftp://ftp.fao.org/CODEX/Meetings/cclac/cclac19/la19\\_06s.pdf](ftp://ftp.fao.org/CODEX/Meetings/cclac/cclac19/la19_06s.pdf)

85. Vergara F. **Constitución de la República del Ecuador**. Ecuador; octubre 2008. p.1-140. Disponible en: [http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal\\_a/base\\_legal/A.\\_Constitucion\\_republica\\_ecuador\\_2008constitucion.pdf](http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal_a/base_legal/A._Constitucion_republica_ecuador_2008constitucion.pdf)
86. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. **Plan Nacional del Buen Vivir**. Ecuador; 2013 – 2017. Disponible en: <http://www.buenvivir.gob.ec/presentacion>
87. Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano. **SENESCYT impulsa el trabajo científico del INIAP**. Ecuador; octubre 2012. Disponible en: <http://www.conocimiento.gob.ec/senescyt-impulsa-el-trabajo-cientifico-del-iniap/>
88. Federación Ecuatoriana de Enfermeras y Enfermeros. **Código de Ética de Enfermería**. Ecuador; 2012. p.66-71. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3600/1/06%20ENF%20601%20TESIS.pdf>
89. Arteaga E, Rodríguez K. **Base de datos sobre estudios publicados de la Jícama**. Ecuador; 2015.
90. Rodríguez K, Arteaga E. **Fotografías de la Jícama**. 2015. Tomadas en Timbuyacu, Urcuquí – Imbabura.
91. Comercialización de la jícama en el mercado 24 de Mayo. 2015. **Fotografía**. Otavalo – Imbabura.
92. Cultivo de la planta de jícama en huerta familiar. 2015. **Fotografía tomada en Barrio Monserrat**. Otavalo – Imbabura.

## ANEXOS

### Anexo 1.- Fotografías de la planta de Jícama.



Imagen 1. Cultivo de la jícama (90).



Imagen 2. Planta de jícama (90).





Imagen 3. Cosecha de la jícama (90).



Imagen 4. Semilla de jícama (90).



Imagen 5. Obtención de jícama mediante la cosecha (90).



Imagen 6. Color de jícama en el día de la cosecha (90).





Imagen 7. Color de jícama luego de varios días en el sol (90).



Imagen 8. Comercialización de la jícama (91).



Imagen 9. Raíces de jícama (91).



Imagen 10. Planta de jícama en huerta familiar (92).





Imagen 11. Propietario de la huerta familiar (92).



Imagen 12. Observación de la planta de jícama (92).





Imagen 13. Manipulación de la textura de las hojas de jícama (92).



Imagen 14. Observación y manipulación de la planta de jícama (92).

**Anexo 2.- Fuentes de información de la Jícama.**

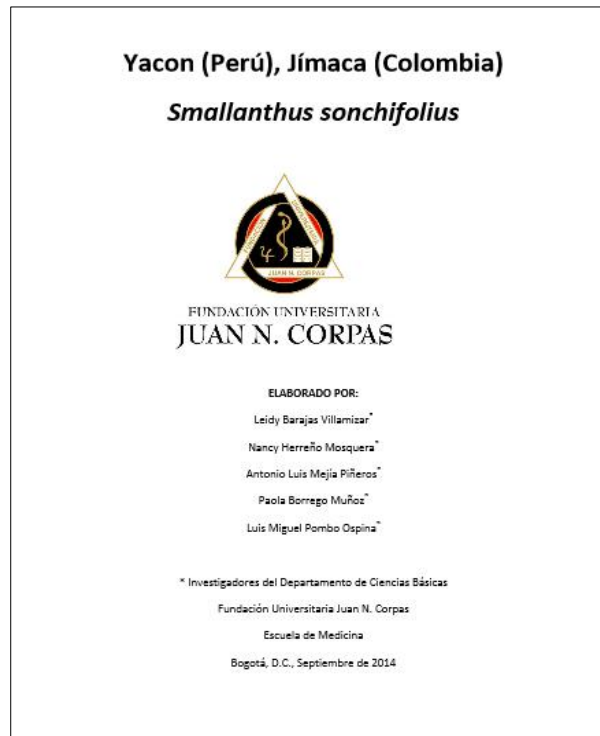


Imagen 1. Monografía yacón (Perú), Jícama (Colombia) (2).

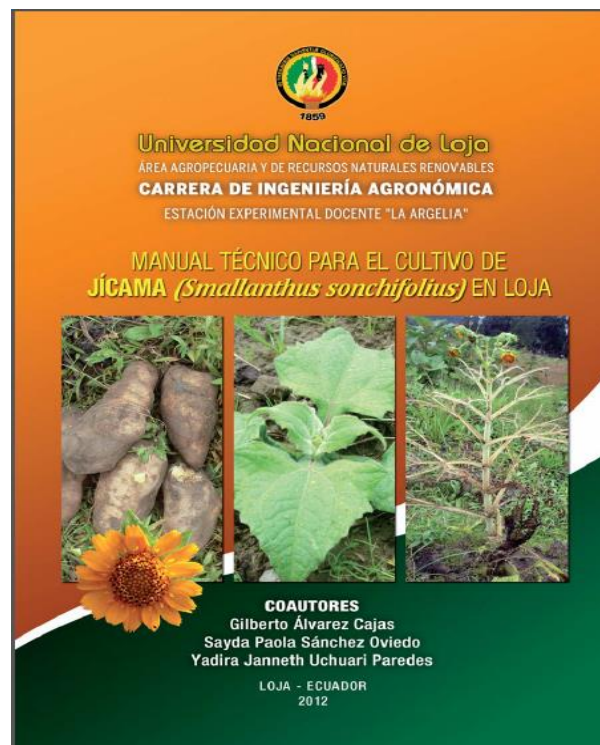


Imagen 2. Manual Técnico para el cultivo de Jícama en Loja (3).



Imagen 3. Efecto prebiótico del yacón en la mucosa intestinal (4).

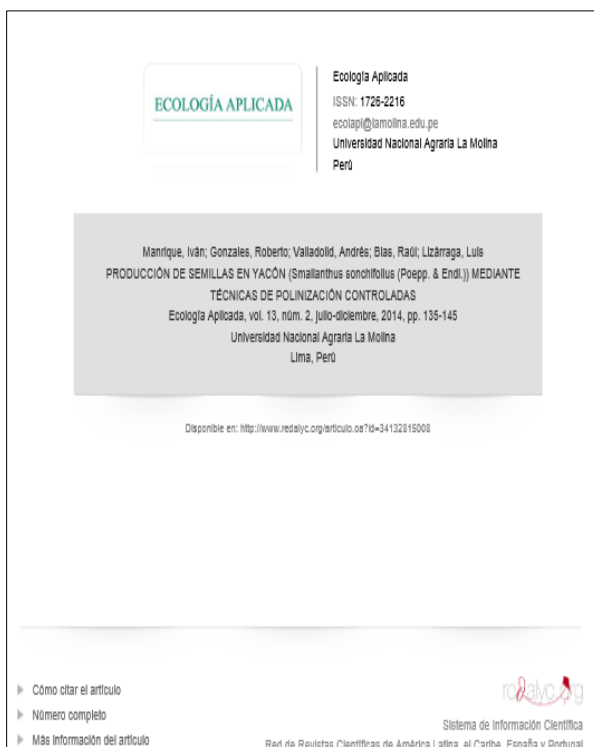


Imagen 4. Producción de semillas de yacón mediante técnicas de polinización controladas (27).



Imagen 5. Jarabe de yacón efectos beneficiosos sobre la obesidad y la resistencia a la insulina en los seres humanos (28).

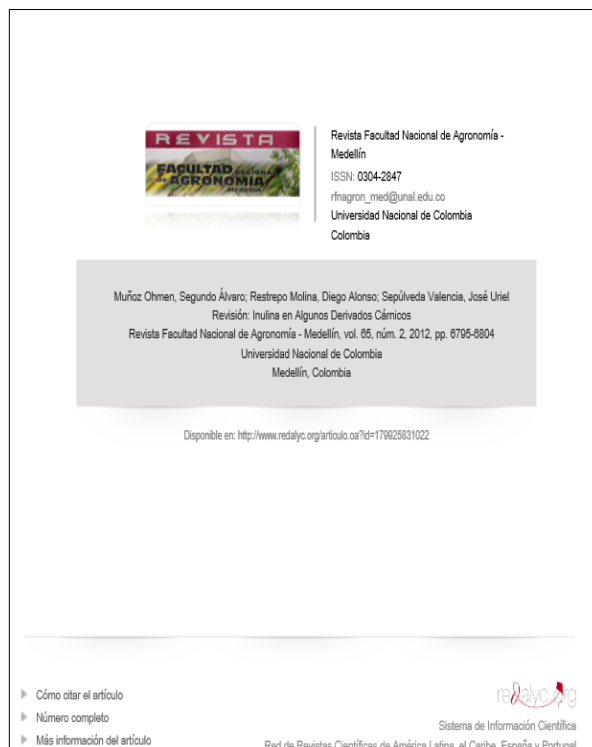


Imagen 6. Revisión: inulina en algunos derivados cármicos (29).





Imagem 7. Yacón: benefícios para a saúde e las aplicaciones tecnológicas (34).



Imagem 8. Constituyentes antidiabéticos en las hojas de *Smallanthus sonchifolius* (36).

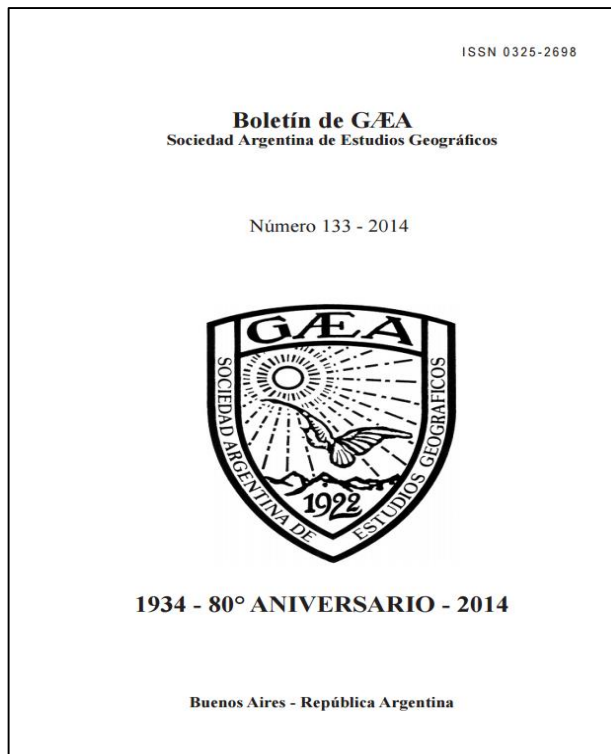


Imagen 9. Boletín de GEA(42).

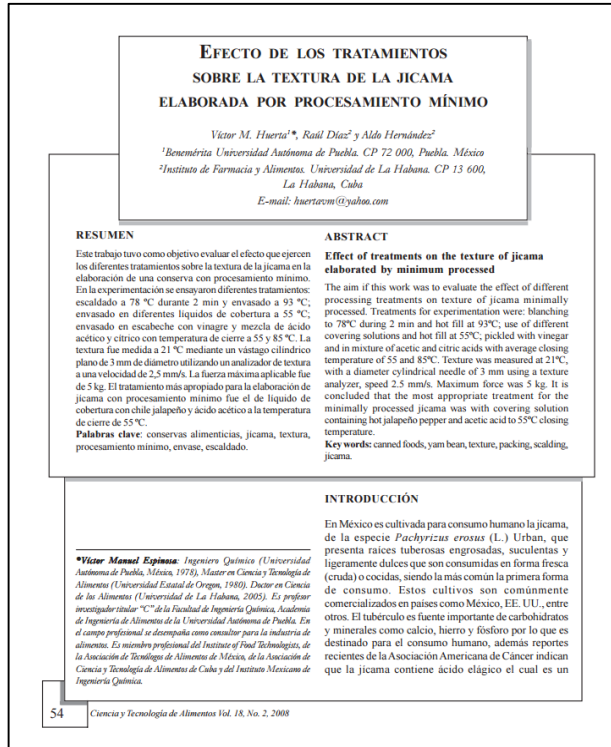


Imagen 10. Efectos de los tratamientos sobre la textura de la jícama, elaborada por el procesamiento mínimo (44).

Nutritivas y apetecibles: conozca de leguminosas comestibles.  
Parte II. Tubérculos y algunos árboles interesantes.

Ma. Eugenia Fraile<sup>a</sup>, Angélica Martínez-Bernal<sup>a</sup>,  
Ma. Dolores García-Suárez<sup>a</sup> y Rebeca Slomianski<sup>b</sup>.  
(a)Depto. de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UAM-I  
(b)Bióloga por la UAM-I y divulgadora de la ciencia.

Recibido: 19 de mayo de 2008  
Aceptado: 05 de junio de 2008

Invitamos a nuestros amables lectores en el viaje de conocimiento sobre las leguminosas comestibles que con intención educativa a la par que de divulgación, hemos hecho mediante preguntas y sus respuestas. Abordaremos aquellas especies, muchas de ellas poco conocidas, cuyos tubérculos radicales se consumen como es el caso de la jícama y de algunos árboles que brindan diferentes órganos para su uso como el fruto agriñolado del tamarindo, las flores del colorín y el sorprendente árbol del carob. Presentamos en la tabla 1, el nombre científico y vulgar de las especies de leguminosas comestibles abordadas en este artículo. Se mencionan los órganos que se comen y el contenido nutritivo de los mismos, hasta dónde se conoce.

Las leguminosas se caracterizan por presentar vainas o legumbres como fruto y son el tercer grupo más abundantes de todas las angiospermas que se conocen.

**Una raíz fresca, succulenta, carnosa y muy agradable al paladar: la jícama**  
¿QUÉ LEGUMINOSA ES LA MÁS APRECIADA EN MÉXICO POR SU RAÍZ COMESTIBLE?

La jícama es una leguminosa del género *Pachyrhizus* que se cultiva por sus raíces modificadas en forma de tubérculos radicales, anchos y largos. Las especies más ampliamente consumidas a nivel mundial son *P. erosus* y *P. tuberosus*, ambas originarias de América. La primera proviene del SW de México y la segunda de la región del Amazonas en Sudamérica y parte del Caribe. En nuestro país se cultiva *P. erosus*, cuya jugosa raíz (Fig. 1) se consume cruda con limón, sal y chile piñón o bien en ensaladas, en combinación con lechuga, pepinos, zanahoria o con melón, sandía, naranja, etc. Además, es-

ta raíz es utilizada como parte del relleno de las tradicionales piñatas. México exporta jícama a los Estados Unidos y otros países, para la elaboración de comida china y como golosina baja en calorías.



Figura 1. Jícama *Pachyrhizus erosus* (L.) Urban.

¿CÓMO SON LAS CONDICIONES QUE REQUIERE LA PLANTA DE LA JÍCAMA PARA SU CULTIVO?

Las plantas de jícama son bejuco trepadores de rápido crecimiento que pueden alcanzar unos 5 m de alto. Sus flores son de color azul-violeta o blanco. Aunque crecen bien en regiones que van desde el trópico al subtropical y de clima seco a húmedo, para un buen cultivo requieren de clima cálido con lluvias moderadas. Toleran algo la sequía; pero son sensibles al frío. El suelo debe ser ligero y bien drenado. Las plantas se propagan fácilmente por semilla (Schroeder, 1967). Los cultivos de jícama no requieren grandes cuidados para su mantenimiento, crecen fácilmente y son generalmente resistentes a las plagas. En México se cultiva ampliamente en 18 es-

56

Imagen 11. Nutritivas y apetecibles: conozca de leguminosas comestibles. Parte II. Tubérculos y algunos árboles interesantes (47).

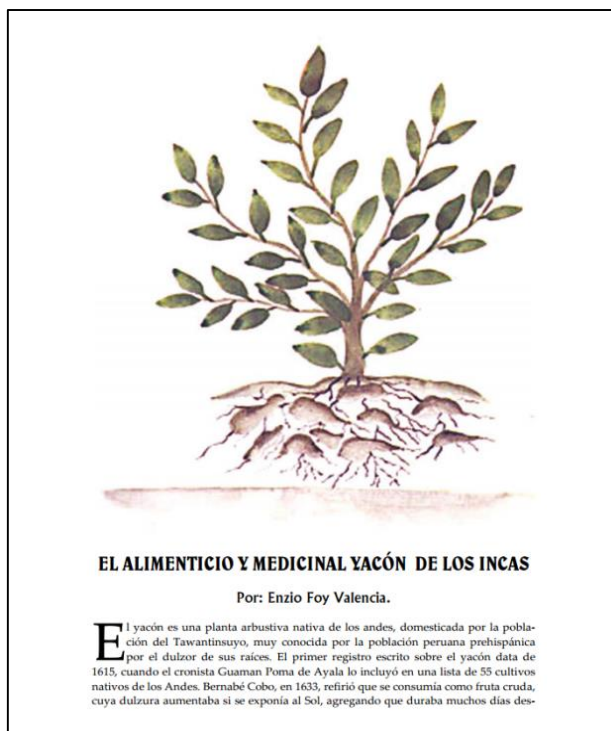


Imagen 12. El alimenticio y medicinal yacón de los Incas (52).



### A RELAÇÃO DO TUBÉRCULO ANDINO YACÓN COM A SAÚDE HUMANA

Marisa Vanini<sup>1</sup>  
Rosa Lia Barbieri<sup>2\*</sup>  
Tatla Cecolin<sup>3</sup>  
Rita Maria Heck<sup>4</sup>  
Marcos Klering Mesquita<sup>5</sup>

#### RESUMO

Uma das plantas que vêm sendo utilizadas como medicinal para auxiliar no tratamento do diabetes mellitus é o yacón (*Polyminn sonchifolius*). Este trabalho objetiva revisar estudos realizados com o yacón e seus benefícios para a saúde humana. A revisão bibliográfica compreende publicações entre os anos de 1983 e 2008, com os termos yacón ou *Polyminn sonchifolius*, em buscas utilizando as bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico nas línguas portuguesa, espanhola e inglesa. O yacón é um tubérculo de origem andina, de sabor adocicado e refrescante, e geralmente é ingerido cru. Atualmente esse tubérculo é descrito como o alimento com maior conteúdo de frutoligosacarídeos (FOS) na natureza e, se consumido em dosagem recomendada, pode trazer efeitos benéficos no controle dos níveis de colesterol e diminuição dos fatores de risco de diabetes, entre outros efeitos. Na medicina popular suas folhas são utilizadas para o controle do diabetes e colesterol elevado. É importante destacar que a indicação desse tubérculo não é uma substituição às terapias já utilizadas, mas um coadjuvante e potencializador nos tratamentos realizados, tomando-se assim mais uma opção terapêutica.

**Palavras-chave:** Saúde. Terapias complementares. Diabetes mellitus. Enfermagem.

#### INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea vem vivenciando uma série de temas que envolvem o seu modo de relacionar-se com a natureza, colocando em questão o conceito de natureza, o qual passa pelo modo de vida dessa sociedade<sup>(1)</sup>.

O uso das plantas medicinais constitui uma prática que vem sendo passada de geração para geração desde a antiguidade e hoje está se firmando como um campo da medicina complementar, em que diversas profissões, como a enfermagem, vem tomando conhecimento de sua utilização e inserindo-a sua utilização no cuidado da saúde do ser humano. Pode-se notar que está aumentando a busca por práticas que

envolvam produtos naturais e não ofereçam prejuízos à saúde dos indivíduos. Esse assunto vem despertando o interesse dos profissionais de saúde quanto a utilização de plantas medicinais como coadjuvantes das terapias convencionais.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) refere-se às plantas medicinais como espécies vegetais a partir das quais produtos de interesse terapêutico podem ser obtidos e usados pela espécie humana como medicamento<sup>(2)</sup>.

Uma das plantas medicinais que vem sendo utilizadas para auxiliar no tratamento do diabetes mellitus é o yacón, um tubérculo de origem andina. Esta é uma planta da família Asteraceae, a mesma a que pertencem a camomila e o girassol. É originária dos vales andinos da Colômbia, Equador, Peru, Bolívia e Noroeste da

<sup>1</sup>Enfermeira, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem e Obstetrícia (FEO) da Universidade Federal de Goiás (UFGA). E-mail: marisavanini@ufgo.edu.br  
<sup>2</sup>Enfermeira, Doutora em Genética e Biologia Molecular, Professora do Programa de Pós-graduação em Enfermagem da FEO/UFPA. E-mail: barbieri@ufpa.br  
<sup>3</sup>Enfermeira, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da FEO/UFPA, Bolsista CNPQ do Projeto Saúde e Cidadania. E-mail: tatla.cecolin@ufpa.br  
<sup>4</sup>Enfermeira, Doutora em Enfermagem, Professora da FEO/UFPA. E-mail: heck@ufpa.br  
<sup>5</sup>Acadêmico de Enfermagem da FEO/UFPA. E-mail: marcos\_klering@hotmail.com

Imagem 13. Relación del tubérculo andino yacón con la salud humana (59).

**Potencial antioxidante de 10 accesiones de yacón, *Smalanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson, procedentes de Cajamarca - Perú**  
Antioxidant potential of 10 yacón *Smalanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson accessions native from Cajamarca - Perú

Inés Amao<sup>1</sup>, Juan Seminario<sup>2</sup>, Ruth Cisneros<sup>3</sup>, Juan Trebucco<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Nutrición de la Facultad de Medicina-Variety,  
<sup>2</sup>Universidad Nacional de Cajamarca (UNC)

**Resumen**  
El yacón (*Smalanthus sonchifolius*) es parte de nuestra biodiversidad agropecuaria medicinal utilizada tanto las raíces como las hojas por sus propiedades antioxidantes, hipocolesterolémicas y antiobesitas. Por estas características, su uso como alimento funcional y/o suplemento es prometedor. Objetivo: Evaluar la capacidad antioxidante de 10 accesiones de yacón procedentes de Cajamarca, Perú. Diseño: Estudio descriptivo, tipo cross sectional, retrospectivo. Centros de Investigación de Bioquímica, Nutrición, Facultad de Medicina, UNM B, y Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), Perú. Material biológico: Hojas y raíces de yacón. Métodos: Se usó hoja y raíces de plantas cultivadas en el Experimental Field of the Food and Nutrition Program, Cajamarca y city (1216 metros sobre el nivel del mar), Perú. Para la extracción de la solución que mantiene la Facultad de Ciencias de la UNC. La procedencia de cada accesoión fueron las localidades Yanamayo, Chuabamba, Yanay, Cumbica, Bombamarca, Sasay, San Carlos, José Galán, Contumaza, and San Ignacio. Se empleó la prueba de DPPH (1,1-difinilpicrilhidrazil) as medio el contenido de fenoles totales, los extractos totales Se usó ácido succínico, ácido gálico (AG) y sucinato (S) como referencia, respectivamente. Metodología de resultados: Contenido de fenoles totales: 100 mg/ml extracto. Resultados: Para la captación del radical DPPH, los extractos de raíces presentaron un IC<sub>50</sub> en el rango de 1.57 a 33.11 µl de raíz/ml. Las fenoles totales oscilaron de 21.1 a 212.1 µg BA/GM de raíz. Los extractos hidroalcohólicos de hojas presentaron un IC<sub>50</sub> para la captación del radical DPPH entre 0.27 a 112.1 µg de hoja/ml. Las fenoles totales oscilaron en el rango de 7.7 a 22.7 mg BA/GM de hoja y el de los fenoles entre 2.2 y 4.1 mg EG de hoja. Conclusión: En el presente estudio, las accesiones con mayor potencial antioxidante, para hojas y raíces, por yacón de las localidades de Yanamayo y Chuabamba. Estos resultados se aplican solamente a su diferente distribución geográfica.

**Palabras clave:** *Smalanthus sonchifolius*, raíces y hojas de yacón, antioxidante, fenoles totales.

**Abstract**  
Yacón (*Smalanthus sonchifolius*) is part of our food and medicinal biodiversity and both roots and leaves are used due to their antioxidant, lipidic control and antiobesity properties. Consequently, its use as functional food and/or nutraceutical is promising. Objective: To determine the antioxidant capacity of 10 yacón accessions native from Cajamarca, Peru. Design: Descriptive, cross-sectional and retrospective study. Settings: Biochemistry and Nutrition Research Center, Faculty of Medicine, Universidad Nacional de Cajamarca (UNC) and UNM B, and Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), Peru. Biological material: Yacón leaves and roots. Methods: Yacón leaves and roots of plants cultivated in the Experimental Field of the Food and Nutrition Program, Cajamarca and city (1216 meters above sea level), Peru were used. For the extraction that supports the Faculty of Sciences of the UNC. The origin of each accession was Yanamayo, Chuabamba, Yanay, Cumbica, Bombamarca, Sasay, San Carlos, José Galán, Contumaza, and San Ignacio. DPPH (1,1-difinilpicrilhidrazil) test was used and phenol and total phenol content was measured in succinic acid and gallic acid (AG) and succinate (S) were used as references. Main outcome measures: Total phenol and flavonoid content. Results: Root extracts radical DPPH capture presented an IC<sub>50</sub> range 1.57-33.11 µl of root/ml, and the total phenols varied from 21.1-212.1 µg BA/GM of root. The hydroalcoholic extracts of leaves presented an IC<sub>50</sub> for radical DPPH capture between 0.27-112.1 µg of leaf/ml, the total phenols varied between 7.7-22.7 mg BA/GM of leaf and the phenols between 2.2-4.1 mg EG of leaf. Conclusion: In the present study, accessions with major antioxidant potential for leaves and roots came from Yanamayo and Chuabamba. These results might relate to different geographical distribution.

**Key words:** *Smalanthus sonchifolius*, yacón roots and leaves, antioxidant, total phenols.

An. Fac. med. 2011;72(1):92-93

**INTRODUCCIÓN**  
El *Smalanthus sonchifolius* (yacón) es una planta que crece hasta en los 2 500 metros de altitud, en un rango espínico de temperatura de 18 a 23°C que no requiere de fertilizantes, pesticidas ni mayores cuidados. Estas características agronomías permiten su cultivo en diferentes departamentos del Perú (Cajamarca, Junín, Huánuco, Puno y Lima) y, en Sudamérica, desde Colombia hasta al norte de Argentina<sup>(1)</sup>.  
Las variedades accestivas del Perú se reflejan en la diversidad ecológica, genética y de especies, que es necesario seleccionar para poder identificar las de mayores posibilidades y potencialidades, en preventa o tras enfermedades, en su aplicación en la agroindustria, entre otras<sup>(2)</sup>.  
El yacón es un recurso vegetal valorado por sus propiedades nutricionales y medicinales y ha sido usado en el tratamiento de la diabetes, pues es la arduya una acción

Imagem 14. Potencial antioxidante de 10 accesiones de yacón (61).

academicjournals

Vol. 13(42), pp. 4138-4140, 15 October, 2014  
 DOI: 10.5897/AJ13201414046  
 Article Number: 10F503348146  
 ISSN 1684-5315  
 Copyright © 2014  
 Author(s) retain the copyright of this article  
<http://www.academicjournals.org/AJB>

African Journal of Biotechnology

Full Length Research Paper

**Evaluation of yacon (*Smallanthus sonchifolius*) extracts as a potential antioxidant source in emulsion-type sausage during refrigerated storage**

Kim, Y. J.<sup>1</sup> and Choi, I. H.<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Division of Life Resources, Daegu University, Gyong San, 712-714, South Korea.  
<sup>2</sup>Department of Companion Animal and Animal Resources Sciences, Joongbu University, Geumsean-gun 312-702, South Korea.

Received 12 July, 2014; Accepted 12 September, 2014

Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) is a plant that grows in the Andean highlands of South America. Recent studies have shown that yacon is effective in improving antioxidant activity. In this study, the effects of different forms of yacon extracts (20% yacon water extract, 20% yacon juice, and 20% yacon extract) on the lipid oxidation and color of emulsion-type sausage were evaluated. Significant decrease in pH and residual nitrite (RN) values were observed as well as increased thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) in all treatments over time. However, during the 30 days of storage, no differences were seen in pH values in any treatment. For color, differences in L\*, a\*, and b\* due to each yacon extract were small, except at 0 days of storage. In conclusion, the addition of 20% yacon extract to emulsion-type sausages was most effective in improving lipid oxidative stability, which could lower pH.

**Key words:** Yacon water extract, yacon juice, yacon extract, lipid oxidation, color, emulsion-type sausage.

**INTRODUCTION**

Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) is an herbaceous plant that grows in the Andean highlands of South America (Grau and Rea, 1997; Castro et al., 2012; Saldaña et al., 2014). It has been used as food and medicine because of its juicy tuberous root and medicinal properties (Park and Han, 2013). The tuberous roots produced by this plant are similar to sweet potatoes in appearance, but they have a relatively low energy value despite the sweet taste and crunchy flesh (Aybar et al., 2001; Lachman et al., 2003). In terms of nutritional and medicinal properties, yacon has abundant fructans with low glucose, which is potentially beneficial in the control of diabetes (Yan et al., 1995). Studies have shown that yacon tuber extracts have a hypoglycemic effect in individuals with diabetes and in weight reduction (Aybar et al., 2001; Lachman et al., 2003). Tubers are generally used as a source of natural sweetener.

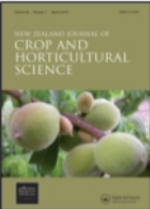
\*Corresponding author. E-mail: [ihchoi@joonbu.ac.kr](mailto:ihchoi@joonbu.ac.kr); Tel: +82-19-527-7422; Fax: +82-41-750-8179.

Abbreviation: TBARS, Thiobarbituric acid reactive substances; RN, residual nitrite.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License.

Imagen 15. Evaluación de yacón para extraer una potencial fuente antioxidante (66).

This article was downloaded by: [181.112.166.44]  
 On: 02 June 2015, At: 12:19  
 Publisher: Taylor & Francis  
 Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number: 1072954 Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street, London W1T 3JH, UK



**New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**  
 Publication details, including instructions for authors and subscription information:  
<http://www.tandfonline.com/loi/tnzc20>

**Effect of propagule weight on production of yacon (*Smallanthus sonchifolius*)**

J. A. Douglas<sup>a</sup>, J. M. Fellett<sup>b</sup> & J. E. Waller<sup>c</sup>

<sup>a</sup> New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited, Private Bag 3123, Hamilton, New Zealand E-mail:  
<sup>b</sup> New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited, Private Bag 3123, Hamilton, New Zealand  
<sup>c</sup> New Zealand Pastoral Agriculture Research Institute Limited, Private Bag 3123, Hamilton, New Zealand  
 Published online: 22 Mar 2010.

To cite this article: J. A. Douglas, J. M. Fellett & J. E. Waller (2008) Effect of propagule weight on production of yacon (*Smallanthus sonchifolius*), New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 32:2, 143-148, DOI: [10.1080/01140671.2005.9514343](https://doi.org/10.1080/01140671.2005.9514343)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/01140671.2005.9514343>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

Imagen 16. Efecto del peso en la producción de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) (55).

## Sirope de Yacón

**ES EL REY DEL DULCE PARA DIABÉTICOS!!!**

El Yacón almacena principalmente fructooligosacáridos (FOS), un tipo especial de azúcares con atributos enormemente beneficiosos para la salud humana.

Los FOS son azúcares que **tienen pocas calorías y no elevan el nivel de glucosa en la sangre**, lo que ha convertido al Yacón en un recurso potencialmente importante en personas que padecen diabetes. Excelente para las dietas hipocalóricas y dietas para diabéticos. Los FOS tienen sabor dulce, son muy solubles en agua y se encuentran casi exclusivamente en el Yacón.

Los FOS están reconocidos como fibra dietética y prebiótica (alimento no digerible que afecta favorablemente la salud), favorecen en la reducción al nivel de lípidos en la sangre (colesterol y triglicéridos).



## Sirope de Agave

**RECOMENDABLES EN DIETAS DE CONTROL DE PESO**

1. Es bajo en calorías, por lo que es muy recomendable en dietas para el control de peso.
2. **Disminuye los niveles de colesterol y triglicéridos**, mejorando la metabolización de lípidos en el cuerpo.
3. **Inhibe el crecimiento de bacterias patógenas** (E. Coli, Listeria, Shigella, Salmonella) porque contiene bifidobacterias.
4. Contiene vitaminas (A, B, B2, C), hierro, fósforo, proteínas y niacina, que **permite limpiar, drenar y desintoxicar a las venas y arterias**.
5. **Aumenta la absorción del calcio y del magnesio**, siendo un auxiliar en la prevención de osteoporosis.
6. Es tolerado por las personas con diabetes e ideal para los hipoglucémicos; beneficia a ambos porque tiende a regular los niveles de insulina.
7. **Evita la formación de caries dental** debido a que la oligofructosa no es caldo de cultivo para bacterias.
8. Está **libre de gluten**, por lo que es un edulcorante adecuado para personas con enfermedad celíaca.
9. **Estimula el crecimiento de la flora intestinal** (probiótico), lo cual ayuda a personas con gastritis, estreñimiento y diarrea.



Imagen 17. Folleto Salud Viva, Superalimentos 100% orgánico crudo (73).

## Yacón

Yacon  
Nombre científico *Syntherisma sonchifolius*  
Sinónimo

Representado por los altareños de la cultura Mochica en sus vasijas de barro como el origen de la vida, esta raíz andina de sabor dulce formó parte vital de nuestro pasado precolombino. La ciencia moderna ha revalorado este tubérculo por su alto contenido de inulina, fibra dietética que ayuda al organismo a metabolizar la glucosa y reducir los índices de colesterol.

Represented by the Mochica culture pattern on their clay pots as the origin of life this sweet Andean root is highly recommended for diabetic patients because it reduces the glucose in the blood. Now the modern science has increased the value of this tuber due to its high content of inulin, dietary fiber that helps the organism to metabolize the glucose and decrease cholesterol levels.

### Origen

**Origen**  
Procede de las Andes americanas. Cuenta con excelente adaptabilidad al frío de las altas quebradas.  
The American Andes, with excellent adaptability in the cold climate of the high mountains.

### Disponibilidad estacionaria

**Seasonal availability**


ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC

Cosecha de 4 a 10 meses después de la siembra, dependiendo de las condiciones climáticas.  
Harvested 4 to 10 months after the sowing depending

### Beneficios a la salud humana


**Human Health Benefits**

- Excelente para las dietas hipocalóricas y de diabéticos.
- Se le atribuyen propiedades antibalobolísticas.
- Reduce los riesgos de osteoporosis.
- Se emplea como edulcorante no calórico.
- Su consumo ayuda a disminuir el nivel de triglicéridos en la sangre.
- Previene o alivia a problemas gastrointestinales.
- Excelente for hypocaloric diets and for diabetic patients.
- It has anti-obesity properties.
- Reduces risk of osteoporosis.
- It is used as non-caloric sweetener.
- Its daily use alleviates triglycerides levels in the blood.
- Relieves gastrointestinal problems.



### Distribución geográfica

**Geographical distribution**



Atlixaco, Cajamarca, Cuzco, Huanuco, Pasco, Puno, San Martín, Apurímac.

### Valor nutricional


**Nutritional Value**

Componente/Component	Por 100 g / Per 100 g	Componente/Component	Por 100 g / Per 100 g
Energía/Energy	34 kcal	Fósforo/Phosphorus	22 mg
Agua/Water	88.0 g	Hierro/Iron	0.3 mg
Proteína/Protein	0.3 g	Retinol/Vitamin A	0.0 mg
Grasa/Fat	0.3 g	Tiamina/Thiamine	0.00 mg
Carbohidratos/Carbohydrates	11.4 g	Riboflavina/Riboflavin	0.00 mg
Fibra/Fiber	0.3 g	Niacina/Niacin	0.00 mg
Calcio/Calcium	2.0 mg	Acido ascórbico/Ascorbic acid	0.00 mg

Principales azúcares: (unlike other roots, the yacon converts its principal sugars in form of fructooligosaccharides & inulin. As it decomposes in the tract digestive and capable of balance intestinal. Active substances: (unlike other roots, the yacon preserves them in the form of fructooligosaccharides. They do not, developed in the digestive tract. They benefit the intestinal balance.)

### Presentaciones

**Presentations**



Concentrado, Infusiones, Cápsulas, Agua, Edulcorante, Miel, Mermelada, Hojuelas, Harina.

Imagen 18. Catálogo, Productos naturales (72).

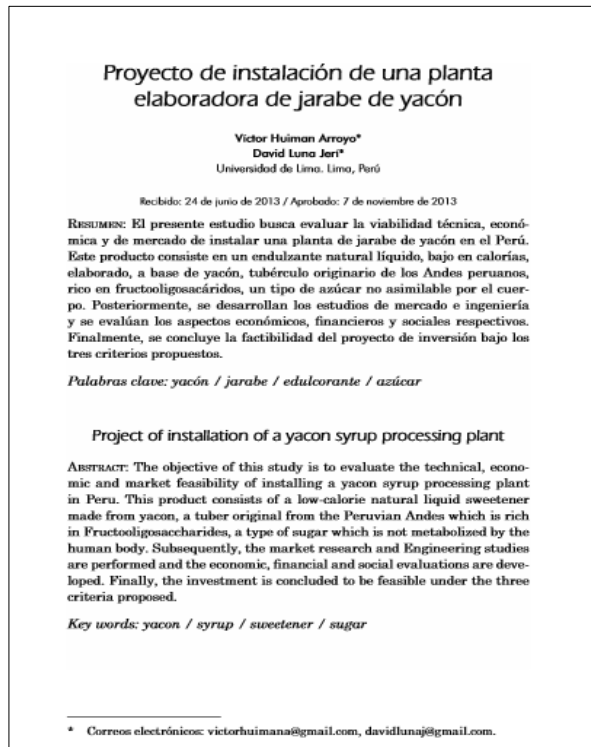


Imagen 19. Proyecto de instalación de una planta elaboradora de jarabe de yacón (78).

12 FASCÍCULO No. 1  
26 DE OCTUBRE DE 2013

**La Jicama** PATRIMONIO ALIMENTARIO

FASCÍCULO No. 1  
26 DE OCTUBRE DE 2013 13

### Propiedades nutricionales

Uno de los principales beneficios nutritivos de la jicama es que puede ser consumida por diabéticos, ya que es baja en calorías y es una fuente de azúcar sin glucosa. Posee pocas proteínas y los carbohidratos que provienen del azúcar se encuentran en proporciones moderadas. En cuanto a vitaminas, posee cantidades mínimas, sin embargo, dentro de este rango se destaca la vitamina C que fortalece los cartílagos y mejora la asimilación del hierro; también estimula la síntesis de vitaminas de complejo B por lo que ayuda al mantenimiento del sistema nervioso. Otro de los beneficios de sus raíces frescas es que poseen un alto contenido hídrico (agua), por lo que regulan la temperatura del cuerpo y estimulan la digestión.

*La jicama es baja en calorías y es fuente de azúcar sin glucosa por lo que puede ser consumida por diabéticos.*

**COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA JICAMA**  
(en una porción de 100 gramos)

Valor energético (Cal)	45
Humedad (%)	87.8
Proteínas (gm)	1.2
Grasas (gm)	0.1
Hidratos de Carbono totales (gm)	10.6
Fibras (gm)	0.7
Cenizas (gm)	0.3
Calcio (mg)	18
Fosforo (mg)	16
Hierro (mg)	0.8
Vit. A (mcg)	tr.
Tiamina (mg)	.03
Riboflavina (mg)	.03
Niacina (mg)	.03
Ácido ascórbico (mg) Vit C	21
Porción comestible (%)	---

Fuente: INIA, 1978



*Las comunidades KICHWAS de la Sierra central han descubierto beneficios medicinales muy efectivos en la jicama. Sus pobladores aseguran que este tubérculo es eficaz para curar varias enfermedades.*



**ESTOS PRODUCTOS**  
se pueden encontrar en las ferias campesinas y agroecológicas de todo el país.

### Uso medicinal

La jicama es también utilizada con fines medicinales terapéuticos, especialmente en las comunidades kichwas de las provincias de Cotopaxi, Chimborazo y Cañar. Por ejemplo, con las hojas, la flor y el tallo se hace una infusión que al tomarla ayuda a solucionar problemas de inflamación de las vías urinarias. En Cañar, sus hojas se mezclan con sebo de borrego y mentol para hacer emplastos que sirven para curar el resfriado; disminuir malestares de la gripe; atenuar golpes, heridas, fracturas y lesiones. Con la infusión de las hojas también

se trata el reumatismo. En las mismas comunidades se la emplea en el tratamiento del "mal aire". En la comunidad de San José, cantón Guano (Chimborazo), se licitan las raíces para el tratamiento de gastritis y diabetes; y es efectiva para estimular el páncreas y regular la concentración de azúcar en la sangre. También contribuye a la disminución de toxinas y reduce los riesgos de cáncer de colon. En Apatuk Alto (Tungurahua), se entibia el jugo de la jicama y se le pone en el pecho y espalda del infante para disminuir la fiebre.

Imagen 20. Folleto del Patrimonio Alimentario, Jícama un tubérculo de la serranía ecuatoriana (81).

**Anexo 3.-** Ficha de recolección de datos.

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LA INVESTIGACIÓN TITULADA:</b> BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA (SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS) – REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, 2014 – 2015						
<b>BUSCADOR:</b>						
<b>TIPO DE BIBLIOGRAFÍA</b>	<input type="checkbox"/> Libro	<input type="checkbox"/> Sección de Libro	<input type="checkbox"/> Artículo Científico	<input type="checkbox"/> Informes	<input type="checkbox"/> Sitio Web <input type="checkbox"/> Otro	
<b>USO DE PARTE DE LA PLANTA</b>	<input type="checkbox"/> Raíz	<input type="checkbox"/> Tallos	<input type="checkbox"/> Hojas	<input type="checkbox"/> Flores	<input type="checkbox"/> Semillas	
<b>FORMAS DE CONSUMO</b>	<input type="checkbox"/> Cruda – Fresca	<input type="checkbox"/> Deshidratada	<input type="checkbox"/> Cocida	<input type="checkbox"/> Infusión	<input type="checkbox"/> Extracto	<input type="checkbox"/> Producto procesado
<b>EFFECTOS DE LA JÍCAMA SOBRE LA SALUD</b>	<input type="checkbox"/> Óseo <input type="checkbox"/> Muscular	<input type="checkbox"/> Anti-microbiano <input type="checkbox"/> Anti-oxidante <input type="checkbox"/> Anti-inflamatorio <input type="checkbox"/> Anti-anémico	<input type="checkbox"/> Enf. cardíaca <input type="checkbox"/> Enf. Cardio – vasculares <input type="checkbox"/> Hipoglicemiante <input type="checkbox"/> Obesidad	<input type="checkbox"/> Hepato-protector <input type="checkbox"/> Espermatogénesis <input type="checkbox"/> Digestión <input type="checkbox"/> Excreción		
<b>LUGAR DE INVESTIGACIÓN</b>	Continente:		País:		Ciudad:	
<b>AÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	<input type="checkbox"/> Año de Investigación		<input type="checkbox"/> Año de Publicación <input type="checkbox"/> Mes de Publicación			

**Anexo 4.-** Base de datos de las fuentes de información de la jícama o yacón.

N°	USO DE PARTE DE LA PLANTA	EFECTOS DE LA JÍCAMA SOBRE LA SALUD	TIPO DE BIBLIOGRAFÍA	FORMAS DE CONSUMO	LUGAR DE INVESTIGACIÓN			AÑO DE INVESTIGACIÓN		
					CONTINENTE	PAÍS	CIUDAD	AÑO DE INVESTIGACIÓN	AÑO DE PUBLICACIÓN	MES DE PUBLICACIÓN
1	Hojas	Antioxidante	Art de Revista científica	Extracto	América	Brasil	Sao Paulo	2012	2012	diciembre
2	Hojas	Digestión	Art de Revista científica	Extractos	América	Estados Unidos	Nueva York	2009	2010	enero
3	Hojas	Enfermedades cardiovasculares	Informe	Cruda- fresca	América	Argentina	Buenos Aires	2010	2011	marzo
4	Hojas	Enfermedades cardiovasculares	Informe	Infusión	América	Perú	Lima	2010	2010	abril
5	Hojas	Hepatoprotector	Art de Revista científica	Extracto	América	Perú	Lima	2011	2012	septiembre
6	Hojas	Hipoglicemiante	Art de Revista científica	Extracto	Asia	Korea	Seúl	2009	2009	diciembre
7	Hojas	Hipoglicemiante	Sección libro	Extracto	América	Perú	Lima	2014	2014	marzo
8	Hojas	Tópico antiinflamatorio	Informe	Extractos	América	Perú	Lima	2010	2010	febrero
9	Raíz	Antianémico	Art de Revista científica	Producto procesado	América	Brasil	Sao Paulo	2014	2014	septiembre
10	Raíz	Antianémico	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Brasil	Sao Paulo	2009	2010	marzo

11	Raíz	Antimicrobiano	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Brasil	Sao Paulo	2010	2010	junio
12	Raíz	Antimicrobiano	Art de Revista científica	Cruda- fresca	Oceanía	Nueva Zelanda	Hamilton	2014	2015	junio
13	Raíz	Antimicrobiano	Art de Revista científica	Extractos	América	Brasil	Sao Paulo	2013	2013	mayo
14	Raíz	Antimicrobiano	Informe	Cocido	América	Argentina	Tucumán	2014	2014	agosto
15	Raíz	Antioxidante	Art de Revista científica	Extracto	América	Brasil	Sao Paulo	2011	2011	diciembre
16	Raíz	Antioxidante	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Chile	Valparaíso	2012	2013	mayo
17	Raíz	Antioxidante	Informe	Cruda- fresca	América	Argentina	Buenos Aires	2014	2014	enero
18	Raíz	Antioxidante	Informe	Cruda- fresca	América	Argentina	Buenos Aires	2014	2014	febrero
19	Raíz	Antioxidante	Art de Revista científica	Extracto	Asia	Korea	Daegu	2014	2014	septiembre
20	Raíz	Digestión	Art de Revista científica	Producto procesado	América	Argentina	Buenos Aires	2009	2010	mayo
21	Raíz	Digestión	Informe	Cruda- fresca	América	Ecuador	Latacunga	2009	2010	febrero
22	Raíz	Digestión	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Argentina	Buenos Aires	2012	2013	noviembre
23	Raíz	Digestión	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Brasil	Sao Paulo	2007	2008	junio



24	Raíz	Digestión	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Brasil	Sao Paulo	2010	2011	agosto
25	Raíz	Digestión	Informe	Cruda- fresca	América	Colombia	Bogotá	2010	2011	junio
26	Raíz	Digestión	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Brasil	Sao Paulo	2010	2010	octubre
27	Raíz	Digestión	Art de Revista científica	Producto procesado	América	Argentina	Salta	2012	2013	febrero
28	Raíz	Digestión	Sección libro	Cruda- fresca	América	Argentina	Buenos Aires	2013	2014	diciembre
29	Raíz	Digestión	Informe	Extracto	América	Cuba	La Habana	2009	2010	febrero
30	Raíz	Digestión	Art de Revista científica	Extracto	América	Colombia	Pasto	2008	2008	julio
31	Raíz	Espermatogénesis	Informe	Extractos	América	Colombia	Bogotá	2011	2011	enero
32	Raíz	Excreción	Informe	Cruda- fresca	América	Colombia	Bogotá	2013	2014	septiembre
33	Raíz	Hepatoprotector	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Estados Unidos	Nueva York	2010	2011	junio
34	Raíz	Hepatoprotector	Art de Revista científica	Extracto	Asia	Japón	Tokyo	2010	2012	mayo
35	Raíz	Hepatoprotector	Informe	Cruda- fresca	América	Brasil	Brasil	2011	2012	noviembre
36	Raíz	Hepatoprotector	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Estados Unidos	Nueva York	2008	2008	marzo
37	Raíz	Hipoglicemiante	Manual	Cruda- fresca	América	Ecuador	Loja	2011	2012	agosto



38	Raíz	Hipoglicemiante	Art de Revista científica	Cruda- fresca	Europa	España	Barcelona	2010	2011	enero
39	Raíz	Hipoglicemiante	Informe	Cruda- fresca	América	Ecuador	Quito	2011	2011	abril
40	Raíz	Hipoglicemiante	Informe	Cruda- fresca	América	Ecuador	Quito	2009	2010	marzo
41	Raíz	Hipoglicemiante	Proyecto	Cruda- fresca	América	Ecuador	Guayaquil	2009	2010	julio
42	Raíz	Hipoglicemiante	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Colombia	Medellín	2011	2012	febrero
43	Raíz	Hipoglicemiante	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Estados Unidos	Nueva York	2008	2008	septiembre
44	Raíz	Hipoglicemiante	Informe	Cruda- fresca	América	Argentina	Buenos Aires	2006	2006	febrero
45	Raíz	Hipoglicemiante	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Argentina	Buenos Aires	2012	2013	marzo
46	Raíz	Hipoglicemiante	Informe	Cruda- fresca	América	Ecuador	Ibarra	2010	2011	febrero
47	Raíz	Hipoglicemiante	Art de Revista científica	Producto procesado	Europa	República Checa	Praga	2010	2011	julio
48	Raíz	Hipoglicemiante	Folleto	Cruda- fresca	América	Estados Unidos	Nueva York	2014	2014	octubre
49	Raíz	Muscular	Informe	Cruda- fresca	América	Ecuador	Quito	2012	2013	septiembre
50	Raíz	Obesidad	Art de Revista científica	Producto procesado	América	Argentina	Buenos Aires	2008	2009	abril

51	Raíz	Obesidad	Art de Revista científica	Producto procesado	América	Argentina	Buenos Aires	2005	2005	noviembre
52	Raíz	Obesidad	Art de Revista científica	Cruda- fresca	Asia	Japón	Tokyo	2009	2010	junio
53	Raíz	Obesidad	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Venezuela	Caracas	2008	2009	marzo
54	Raíz	Obesidad	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Brasil	Sao Paulo	2012	2013	diciembre
55	Raíz	Obesidad	Art de Revista científica	Cruda- fresca	América	Brasil	Sao Paulo	2013	2014	diciembre
56	Raíz	Óseo	Folleto	Cruda- fresca	América	Argentina	Buenos Aires	2010	2010	marzo
57	Raíz	Óseo	Folleto	Cruda- fresca	América	Argentina	Buenos Aires	2014	2014	agosto
58	Raíz	Óseo	Folleto	Cruda- fresca	América	Perú	Lima	2014	2014	agosto
59	Raíz	Otros usos	Sección libro	Producto procesado	América	Colombia	Bogotá	2010	2010	enero
60	Raíz	Otros usos	Proyecto	Producto procesado	América	Perú	Lima	2013	2013	junio
61	Raíz	Otros usos	Informe	Producto procesado	América	Perú	Lima	2014	2014	abril
62	Raíz	Otros usos	Folleto	Producto procesado	América	Chile	Santiago	2010	2010	mayo
63	Raíz	Otros usos	Folleto	Producto procesado	América	Ecuador	Quito	2013	2013	octubre

64	Raíz	Otros usos	Informe	Producto procesado	América	Colombia	Bogotá	2013	2014	marzo
65	Raíz	Otros usos	Art de Revista científica	Producto procesado	América	Ecuador	Quito	2010	2010	junio
66	Raíz	Otros usos	Informe	Producto procesado	América	Costa Rica	San José	2014	2014	agosto
67	Semilla	Digestión	Art de Revista científica	Deshidratada	América	Perú	Lima	2013	2014	diciembre
68	Semilla	Hipoglicemiante	Folleto	Deshidratada	América	Colombia	Pasto	2011	2011	enero

**Anexo 5.-** Formas de Consumo de cada parte de la Planta de Jícama.

<b>Raíz*</b>	<b>Hojas*</b>	<b>Semillas*</b>	<b>Producto Procesado*</b>
Cruda –fresca	Cocidas	Deshidratada	Jarabe
Extracto	Extracto		Jugo dietético
	Infusión		Azúcar de mesa
			Harina
			Puré
			Mermelada
			Ensalada
			Caramelos
			Yogurt
			Té
			Miel
			Elaboración de patillos

Nota: \* Descripción de las formas de consumo de cada parte de la planta de jícama.

## PLAN DE INTERVENCIÓN

**TEMA:** GUÍA Y PÓSTER CIENTÍFICO SOBRE LAS BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA (*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*).

**OBJETIVO GENERAL:** Contribuir con el inicio de nuevas investigaciones científicas de la Universidad Técnica del Norte en la carrera de Enfermería, sobre las bondades medicinales de la jícama (*smallanthus sonchifolius*).

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Adquirir información bibliográfica sobre la jícama en la salud.
- ✓ Caracterizar a las bondades medicinales de la jícama en cuanto a los efectos saludables que brinda esta planta curativa.
- ✓ Elaborar una guía sobre las bondades medicinales de la Jícama (*Smallanthus Sonchifolius*), mediante bibliografías previamente analizadas.
- ✓ Elaborar un póster científico bondades medicinales de la Jícama (*Smallanthus Sonchifolius*).

Esta guía y póster científico sobre las Bondades Medicinales de la Jícama, permitirá el inicio de nuevas investigaciones en la carrera de Enfermería de la Universidad Técnica del Norte y servirá como material de apoyo en la cátedra de Medicina Alternativa.

**Anexo 6.-** Guía sobre Las Bondades Medicinales de la Jícama, en base a bibliografías previamente analizadas.





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ENFERMERÍA**



**GUÍA:**  
**BONDADES MEDICINALES**  
**DE LA JÍCAMA**

## CONTENIDO

Portada.....	1
Misión y Visión.....	
Introducción.....	5
I. Antecedentes.....	6
II. Breve descripción de las características físicas de la jícama	7
III. Efectos medicinales de la jícama en la salud	
Composición nutricional.....	8
Fructooligosacáridos.....	9
Inulina.....	9
Sistema digestivo	
Efecto en la obesidad.....	10
Efecto en la digestión.....	11
Efecto hepatoprotector.....	12
Sistema endócrino	
Efecto hipoglicemiante.....	13
Sistema circulatorio	
Antianémico.....	14
Efecto contra las enfermedades cardiovasculares.....	14
Sistema excretor	
Efecto sobre la excreción.....	15
Sistema inmunológico	
Efecto antioxidante.....	16
Efecto antimicrobiano.....	17
Sistema tegumentario	





Efecto tópico antiinflamatorio.....	17
Sistema óseo	
Efecto sobre el equilibrio de calcio y magnesio.....	18
Sistema muscular	
Efecto en los músculos.....	18
Sistema reproductor	
Efecto en la espermatogénesis.....	19
<b>Bibliografía</b> .....	20
<b>Anexos</b> .....	25



# Bondades medicinales de la jícama



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### MISIÓN

"La Universidad Técnica del Norte es una institución de educación superior, pública y acreditada, forma profesionales de excelencia, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos de investigación, de transferencia de saberes, de conocimientos científicos, tecnológicos y de innovación; se vincula con la comunidad, con criterios de sustentabilidad para contribuir al desarrollo social, económico, cultural y ecológico de la región y del país".

107

### VISIÓN

"La Universidad Técnica del Norte, en el año 2020, será un referente regional y nacional en la formación de profesionales, en el desarrollo de pensamiento, ciencia, tecnológica, investigación, innovación y vinculación, con estándares de calidad internacional en todos sus procesos; será la respuesta académica a la demanda social y productiva que aporta para la transformación y la sustentabilidad".



## FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

### MISIÓN

La Facultad Ciencias de la Salud es una Unidad Académica de educación superior, pública y acreditada, forma profesionales de excelencia, éticos, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; con capacidades para diagnosticar, prevenir, promocionar y recuperar la salud de la población contribuyendo así en el mejoramiento de calidad de vida; se vincula con la comunidad, con criterios de sustentabilidad para aportar al desarrollo social, económico, cultural y ecológico de la región y del país.

108

### VISIÓN

La Facultad Ciencias de la Salud en el próximo quinquenio continuará mejorando los procesos académicos - administrativos con fines de acreditación que se constituirá en referente en la formación de profesionales competentes, humanistas y éticos que contribuyan a mejorar la calidad de vida y salud de la sociedad.



## CARRERA DE ENFERMERIA

### MISIÓN

"Formar profesionales de Enfermería con conocimientos científicos, técnicos, éticos y humanísticos que contribuyan a resolver los problemas de salud de la Población"

109

### VISIÓN

"La carrera de Enfermería será acreditada y constituirá en un referente de Excelencia Regional"



## INTRODUCCIÓN

La jícama o yacón es una planta medicinal, sus raíces son semejantes al camote, se la puede consumir fresca y tiene un sabor agradable que es dulce. Este tubérculo tiene una serie de características especiales tales como la presencia de fructooligosacáridos un tipo de azúcar especial, su consumo proporciona bajas calorías en el organismo humano.

110

Según artículos científicos seleccionados de revistas indexadas a nivel mundial, revelan que la jícama o yacón es una planta medicinal que combate enfermedades, establecen una serie de ensayos con animales de laboratorio especialmente con ratones que han sido sometidos a una serie de experimentaciones mediante técnicas in vitro principalmente.

Además existen investigaciones científicas que evidencian que el consumo de jícama en el ser humano mejora la salud, combatiendo la diabetes mellitus, disminuyendo el nivel de colesterol y triglicéridos, actuando como hepatoprotector y favoreciendo el mecanismo prebiótico, como también evitando el desarrollo de arteriosclerosis e hipertensión arterial, mejorando el sistema inmune evitando la aparición del cáncer por su acción antioxidante y otras propiedades beneficiosas como antiinflamatorio, antimicrobiano, actuando en sistema músculo esquelético. Esta guía está dirigida a los estudiantes y docentes de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en base a bibliografías previamente analizadas.



## I. Antecedentes

Existen evidencias arqueológicas (cerámica, textiles y restos de raíces) sobre el uso del yacón en las culturas Nazca (500 aC-700 dC), Paracas (1500-500 aC) y Mochica (500 aC-700 dC) desarrolladas en la costa peruana (Safford 1917, Yacovleff 1933, O'Neal & Whitaker 1947, Towle 1961). En los vestigios de la cultura Candelaria (1-1000 dC) del noroeste argentino se han encontrado también restos arqueológicos de raíces.

El agricultor cultivó durante miles de años especies de gran importancia alimenticia y medicinal, uno de estos cultivos es la jícama, conocida por el dulzor de sus raíces y es consumida fresca o deshidratada. Esta planta medicinal, es pariente de la papa, su origen es Latinoamericano, y fue domesticado desde épocas precolombinas (1).



En 1981 la FAO (Food and Agriculture Organization), declara al yacón como una especie en peligro de extinción. Dicha organización, luego decidió apoyar su investigación y desarrollo a través del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (2).

En Ecuador se cultivan diferentes alimentos comestibles, una de ellas es la jícama. En la provincia Imbabura, sus cultivos tradicionales son: camote, jícama, amaranto, oca, archocha, y la mashua. El yacón es cultivado en diferentes zonas geográficas de dicha provincia; sus raíces tuberosas tienen un alto contenido de fructooligosacáridos, apto para el consumo por las personas que sufren diabetes, además se le atribuye diversas propiedades medicinales para la salud según la publicación de diversos autores científicos (3).





## II. Breve descripción de las características físicas de la jícama



La jícama o yacón es una planta medicinal, que es cultivada y cosechada a nivel mundial, especialmente en América del Sur, para fines de alimentación o comerciales.

- Pertenece a la familia Asteraceae.
- Su nombre científico es *smallanthus sonchifolius*.
- Se asemeja a las raíces del camote, su sabor es dulce y

su color puede ser blanco, crema, anaranjado y morado.

- Cada planta de jícama puede llegar a tener hasta 8 tallos.
- Sus hojas verdes tienen la forma triangular y acorazonada.
- Sus flores pueden ser de color amarillo anaranjado o amarillo oscuro.
- El cultivo de yacón se desarrolla en la sierra y valles interandinos en temperaturas de 14 a 20 °C.
- Se puede cosechar aproximadamente a los 9 meses luego de ser cultivada (3).





### III. Efectos medicinales de la jícama en la salud

#### Composición nutricional

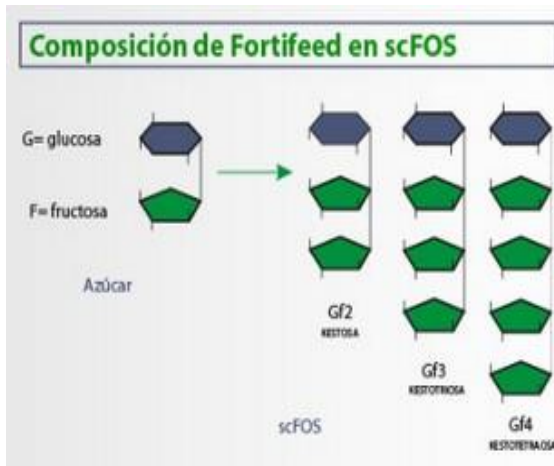
La jícama en 100 gr de peso de la raíz contiene diversos elementos nutritivos tales como: proteína, grasa, carbohidrato, fibra, caroteno, tiamina, riovflavina, ácido ascórbico, calcio, fósforo y hierro (3).



ELEMENTOS	CANTIDAD
Agua	86,6 gr
Proteína	0,3 gr
Grasa	0,3 gr
Carbohidratos	10,15 gr
Fibra	0,5 gr
Calorías	69 cal
Caroteno	0,08 gr
Tiamina	0,01 gr
Riovflavina	0,1 gr
Ácido ascórbico	3,1 gr
Calcio	23 mg
Fósforo	21 mg
Hierro	0,3 mg



## Fructooligosacáridos



Son un tipo de fruta insoluble compuesta por unidades de fructosa. Se encuentran en frutas y vegetales como plátano, cebolla, espárrago, ajo y

jícama, en algunos granos y en cereales como el trigo y la cebada. Los FOS tienen azúcares de reserva que existen en varias especies de plantas, una de ellas es el yacón como se mencionó anteriormente, están constituidas una molécula de glucosa ligadas entre 2 a 10 moléculas de fructosa, los fructooligosacáridos proporcionan a una baja contribución calórica en el organismo humano (3).

114

## Inulina



Elemento indispensable del conjunto de oligosacáridos, carbohidrato de cadena corta y que forma parte de la

fibra alimentaria. Su origen puede ser vegetal o microbiano, entre las especies vegetales se encuentran en el ajo, cebolla, espárrago, achicoria y yacón. Además aporta con varios beneficios en el organismo principalmente en el sistema digestivo (4).



## Sistema digestivo

### Efecto en la obesidad



La jícama siendo una fruta compuesta en su gran mayoría por agua, resulta ser muy apetecida. Conteniendo 90% de agua y 100 gramos de la misma aporta 35 calorías, es decir que su consumo no aumenta el peso de la persona que la ingiere, teniendo así como resultando una propiedad diurética (5).

Según estudios el consumo recomendado de jarabe de yacón no tiene efectos gastrointestinales indeseables, con 0,14g de fructooligosacáridos/ kg. La ingesta diaria de yacón produjo una disminución significativa del peso corporal. Además se observó disminución de la insulina sérica en ayunas.

El consumo de jarabe de yacón aumento la frecuencia de defecación y de la sensación de saciedad. La glucosa en ayunas y lípidos séricos no se vieron afectados por el tratamiento de jarabe y el único efecto positivo se encontró en niveles de LDL-colesterol en suero (6).



## Efecto en la digestión



El yacón o jícama contiene vitaminas y minerales; siendo así una fuente de fibra y que contiene vitamina C, fosforo, hierro, calcio, carbohidratos, y bajo en lípidos, proteínas y en sodio.

Además la jícama evita la proliferación de microorganismos causantes de diarreas, favorece al desarrollo de la

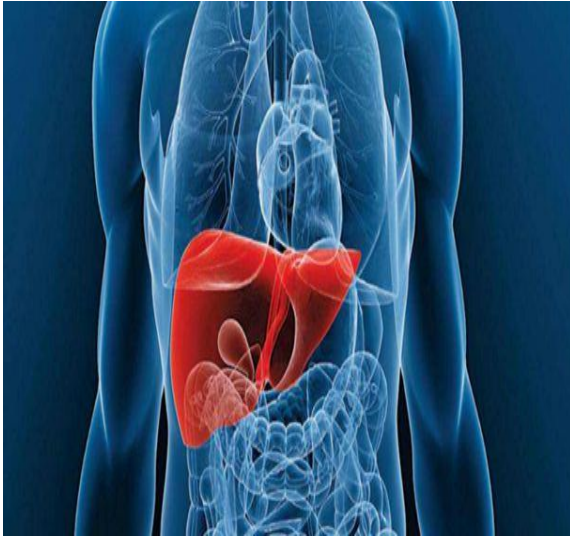
bifidobacteria y del bacillus subtilis en el colon. Puede corregir desórdenes estomacales frecuentes como la acidez, indigestiones y trastornos gástricos (7) (8).

Los prebióticos son no digeribles, pero fermentables, oligosacáridos que pueden influir en la composición y la actividad de algunas bacterias intestinales para promover la salud del huésped. *Smallanthus sonchifolius* (yacón) contiene beta-1,2-oligofruktosa como los principales sacáridos y sus raíces se consumen en los países de América del Sur (9) (10).





## Efecto hepatoprotector



Basándose en estudios previos que comunican un alto contenido de antioxidantes en las hojas de yacón, se ensayó su acción como agente hepatoprotector en una intoxicación inducida por acetaminofén en ratas.

Dicho extracto presento buena capacidad antioxidante, lo que estuvo

dentro de lo encontrado para los extractos de hojas de yacón (11).

El contenido de polifenoles totales fue mayor al de otras especies, demostrando tener un efecto hepatoprotector.

Los polifenoles y flavonoides están presentes en frutas, verduras, extractos vegetales y constituyen una excelente fuente de antioxidantes que pueden contribuir a restablecer el equilibrio prooxidante antioxidante en una situación de estrés oxidativo, esto asociado a diversos procesos fisiológicos y patológicos (12).



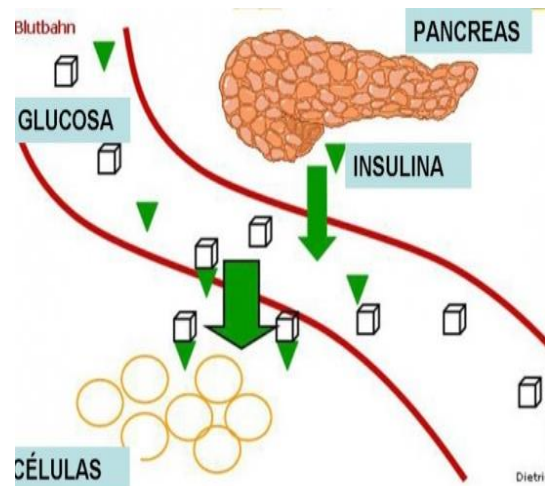
## Sistema endócrino

### Efecto hipoglicemiante



Diabetes mellitus es una enfermedad metabólica caracterizada por la hiperglucemia como resultado de defectos en la secreción de insulina, acción o ambos.

Es una causa principal de muerte humana, la diabetes mellitus.



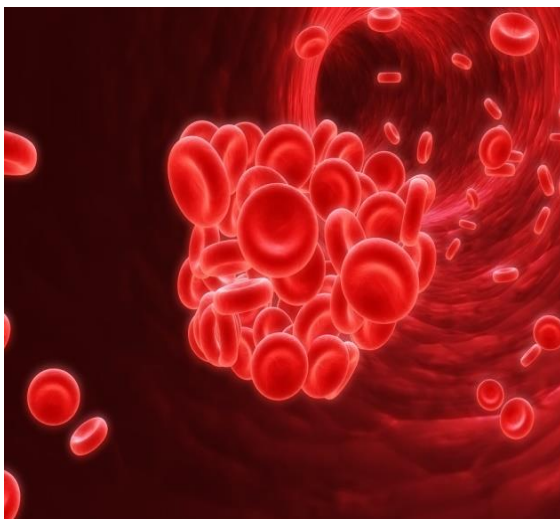
118

El yacón es consumido comúnmente por los diabéticos y las personas que sufren trastornos digestivos, muchos estudios han sugerido que los polifenoles (enzimas que inhiben la etapa final de la glucogenólisis) tienen efectos hipoglicemiantes (13) (14).



## Sistema circulatorio

### Efecto antianémico



Según investigaciones experimentadas en 64 ratas Wistar que se encontraba con anemia, confirmaron que los efectos de los fructooligosacáridos (FOS) son muy eficaces para combatir dicha enfermedad. Las ratas fueron alimentadas con hierro durante 15 días con 8 mg/kg de peso. Seguidas de 1 a

2 semanas se aumentó la dosis a 35 mg/Kg con sulfato ferroso el mismo que fue mezclado con harina de yacón una fuente purificada de FOS.

119

Luego de 1 semana se observaron efectos de reposición, dando como buenos resultados tales como: la biodisponibilidad del hierro mediante la suplementación de FOS medida por la eficiencia de regeneración de la hemoglobina y las reservas hepáticas de hierro, además de ampliación, acidificación y redistribución del hierro en los contenidos cecales (15).





## Efecto contra las enfermedades cardiovasculares



Varias enfermedades que se producen en el ser humano son a consecuencia de inadecuados estilos de vida, afectando principalmente a la salud cardiovascular. Dentro de los beneficios medicinales del yacón se encuentra que: reduce el colesterol y triglicéridos disminuyendo el riesgo de

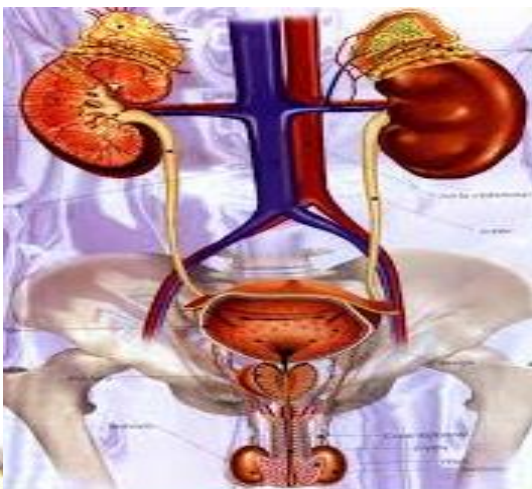
padecer arteriosclerosis y reduce la presión arterial elevada (16).

Según investigaciones recientes, revelan que las hojas de jícama contiene propiedades lipolíticas produciendo beneficios para la salud si son consumidas dando como resultados la disminución de colesterol en sangre y favoreciendo de esta manera una moderada actividad hipotensora en casos de hipertensión arterial y tratamiento de dislipidemias (16).

120

## Sistema excretor

### Efecto sobre la excreción



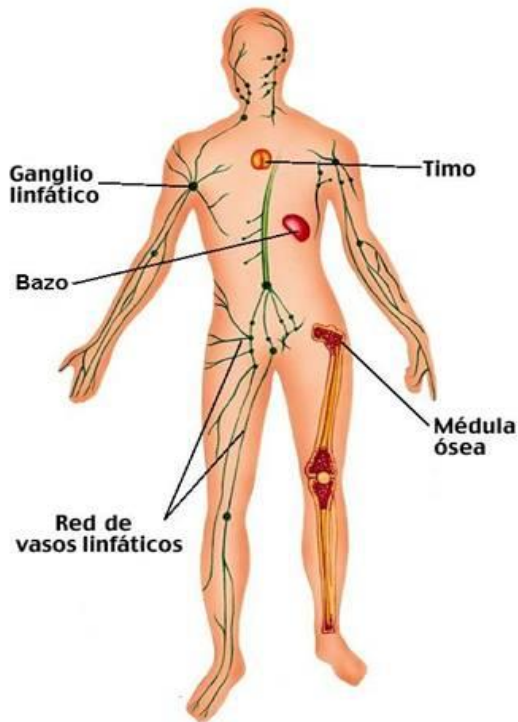
La jícama es un tubérculo rehidratante por su alto contenido de agua, se la consume fresca o deshidratada. Según varias investigaciones actúa como diurético para el riñón y la vejiga. Sus hojas deben ser cocidas para el tratamiento de la cistitis y de la nefrosis (2).



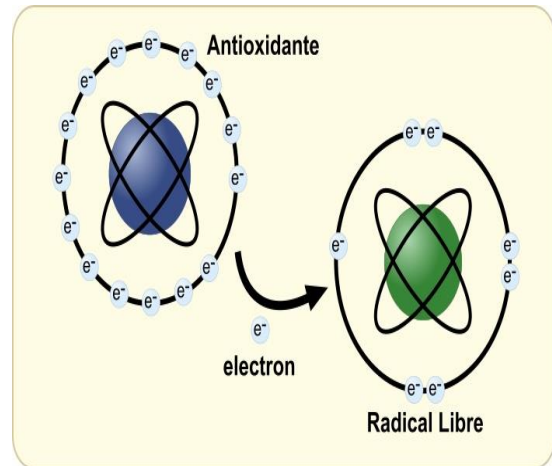


## Sistema inmunológico

### Efecto antioxidante



además eleva las defensas del sistema inmunitario (17).



121

Según investigaciones por parte de la Asociación Americana de Cáncer, indican que la jícama es un alimento funcional que contiene alto contenido de ácido elágico el cual es un anticancerígeno que previene principalmente el cáncer de colon y

Según el autor Arnao, 2011, señala que las enfermedades crónicas se debe al estrés oxidativo debido la sobreproducción de radicales libres y especies reactivas del oxígeno, que producen desniveles prooxidantes cuyos efectos son perjudiciales para la salud.



## Efecto antimicrobiano



El yacón tiene la capacidad de tener efecto antimicrobiano, a través de sus hojas y extractos de raíces tienen efecto fungicida (18). Según varios estudios realizados, se emplearon 11

extractos crudos de hongos endófitos aislados del yacón fueron seleccionados por sus actividades antibacterianas contra cepas bacterianas. Los extractos que mostraron mayor actividad antimicrobiana contra las bacterias Gram positivas y Gram negativas. El mejor resultado se obtuvo en la *Papulospora* inmersa en EtOAc contra la *P. aeruginosa* (19).

122

## Sistema tegumentario

### Efecto tópico antiinflamatorio



Según investigaciones científicas las hojas de jícama contienen sustancias antiinflamatorias, para la investigación utilizaron varios ratones, algunos de ellos se encontraban con las orejas edematosas y tras ser aplicados las hojas de la jícama con el transcurso de los días fueron disminuyendo el edema (20).



## Sistema óseo

### Efecto sobre el equilibrio de calcio y magnesio



El consumo de yacón tiene un efecto positivo en el equilibrio de calcio y

magnesio, generando buenos resultados tales como la retención mineral ósea con sus valores elevados, de esta manera contribuye a propiedades biomecánicas y el mantenimiento de huesos sanos.

Además estudios revelan que el consumo de yacón previene el raquitismo (3).

123

## Sistema muscular

### Efecto en los músculos

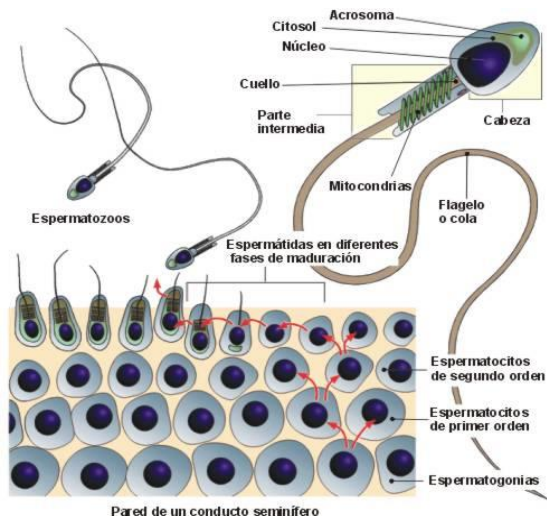


El consumo de la jícama combate o evita el padecimiento de la fatiga y los calambres musculares por su elevado contenido de potasio, algunos campesinos la consumen durante caminatas largas llegando a consumir entre los 500 - 1000 g de yacón fresco (21).



## Sistema reproductor

### Efecto en la espermatogénesis



El yacón "smallanthus sonchifolius" también es empleado para combatir

ciertos trastornos de la espermatogénesis, se han realizado estudios en ratas en la que revelan sorprendentes resultados tras la administración de extractos de yacón durante 6 semanas con dosis de 25 a 100 mg/Kg/día.

La concentración espermatogénica fue de 1.51, 1.61 y 1.78 veces mayor que en las ratas no tratadas o grupo control (22).





## Bibliografía

1. Calderón E. *La Jícama*. Ecuador; 2011. Disponible en: <http://isnajicama.blogspot.com/2011/04/la-jicama.html>
2. Barrera V, Tapia C, & Monteros A. *Raíces y tubérculos andinos: alternativas para la conservación y uso sostenible en el Ecuador*. Ecuador; 2010. Disponible en: <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Ra%C3%ADces%20y%20Tub>
3. Álvarez G, & Sánchez S. *Manual técnico para el cultivo de jícama (smallanthus sonchifolius)*, Universidad Técnica de Loja. Loja - Ecuador; 2012. Disponible en: <http://www.unl.edu.ec/agropecuaria/wp-content/uploads/2012/03/Manual-T%C3%A9cnico-de-J%C3%ADcama.pdf>
4. Muñoz S, Restrepo D, Sepúlveda J. *Revisión: inulina en algunos derivados cárnicos*. Colombia: Revista Facultad Nacional de Agronomía; febrero 2012;65(2):6795-6804. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1799/179925831022.pdf>
5. Genta S, Cabrera W, Habib N. *Jarabe de yacón efectos beneficiosos sobre la obesidad y la resistencia a la insulina en los seres humanos*.



Argentina: PubMed; abril 2009;28(2):182-187. Disponible en:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19254816>

6. Koike A, Pradhan R, Murata T. **Efecto del ensilado yacón en la digestión, características de la sangre y la cantidad de orina 8 hidroxí guanósina en ovejas.** Japón: Online Library Wiley: Grassland Science; junio 2010;56(2):95-100. Disponible en:  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-697X.2010.00180.x/abstract>
7. Albuquerque E, Rolim P. **Potencial del yacón (*Smallanthus sonchifolius*) para individuos diabéticos.** Brasil: BVS; 2011;20(3/4):99-108. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-678656>
8. Gutiérrez L, Vaca S. **Evaluación del uso de recubrimientos, lipídicos poliméricos, y refrigeración para prolongar la vida útil del yacón (*Smallanthus Sonchifolius*).** Colombia; Tesis Universidad de la Salle; junio 2011. p.22-32. Disponible en:  
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/16038/T43%2011%20G985e.pdf?sequence=2>
9. Silva E, Santos F, Karam L. **Optimización de la exfoliación química de raíces de yacón (*Polimnia sonchifolia*).** Brasil: Scielo; octubre 2010;34(5). Disponible en:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141370542010000500031](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141370542010000500031)



10. Valdez G, Margalef M, Gómez M. **Formulación de barra dietética funcional prebiótica a partir de harina de Yacón (*Smallanthus sonchifolius*)**. Argentina: Scielo; marzo 2013;31(142). Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S185273372013000100004&lng=es&nrm=isso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185273372013000100004&lng=es&nrm=isso&tlng=es)
11. Vanini M, Barbieri R & Heck R. **Relación del tubérculo andino yacón con la salud humana**. Brazil: CiencCuidSaude; 2009. Disponible en: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/9723/5536>
12. Arnao A, Suárez S & Cisneros R. **Efecto hepatoprotector del extracto acuoso de *Smallanthus sonchifolius* (yacón) en un modelo de intoxicación con acetaminofén**. Perú: Scielo; 2012. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832012000300012](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832012000300012)
13. Correa T, Reis M, Oliveira A. **Incremento en órganos digestivos de ratas debido a la ingestión de fibra dietética de solubilidad similar al del frijol común**. Venezuela: BVS; marzo 2009;59(1):47-53. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-588682>



14. Alles M, Tessaro C. *Caracterización físico química de polvo de sacáridos obtenidos a partir de raíces de yacón (Smallanthus sonchifolius) mediante tecnología de membranas*. Brasil: Scielo; noviembre 2013;56(6):40-45. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151689132013000600019](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151689132013000600019)
15. Lobo A, Álvarez P. *Fructooligosacáridos y la biodisponibilidad del hierro en ratas anémicas. Efectos sobre la distribución de la especie de hierro, ferroportina -1 de expresión bifurcación cripta y la proliferación de células en la cripta en el ciego*. Brasil: British Journal of Nutrition; octubre 2014;112(8):1286-1295. Disponible en: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=9381668&fileId=S0007114514002165>
16. Inkanatural. *Yacón andino y la diabetes*. Perú; 2010. Disponible en: <http://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=miel-yacon>
17. Arnao I, Seminario J, Cisneros R. *Potencial antioxidante de 10 accesiones de yacón, Smallanthus sonchifolius*. Brasil: Scielo; diciembre 2011;72(4):239-243. Disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/anales/v72n4/pdf/a03v72n4.pdf>
18. Douglas J, Follett J, Waller J. *Efecto del peso en la producción de yacon (Smallanthus sonchifolius)*. New Zeland: Taylor Francis Online;





mayo 2015:17(45):1-8. Disponible en:  
<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01140671.2005.9514343>

19. Folleto Salud Viva. **Superalimentos 100% orgánico crudo**. México; 2014. Disponible en: <http://herbolarioalicante.es/wp-content/uploads/2014/07/FOLLETO-SALUDVIVA-AGOSTO-2014.pdf>

129

20. Oliveira R, Chagas D, Secatto A. **Actividad antiinflamatoria tópica de extractos de hojas de yacón**. Brasil: Scielo; mayo 2013:23(3). Disponible en:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102695X2013000300014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102695X2013000300014)

21. Campaña E. **Investigación y análisis de las propiedades nutricionales de la Jícama y la aplicación a la gastronomía**. Quito; 2013. Disponible en:  
[http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16393/1/53124\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16393/1/53124_1.pdf)

22. Jiménez K. **Propuesta para el cultivo y aprovechamiento sostenible del yacón (Smallanthus sonchifolius (Poepp. & Endl.) H. Rob) en Colombia**. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Carrera de Biología Bogotá D.C. Colombia; 2011. Disponible en:  
<http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/8868/1/tesis807.pdf>



**ANEXOS**

**Cuestionario**

A. Lea detenidamente y resuelva las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la jícama?

---

---

2. ¿Qué son los fructooligosacáridos (FOS)?

---

---

3. ¿Qué efectos tiene la jícama sobre la diabetes mellitus?

---

---

4. ¿Qué efectos tiene la jícama sobre el sistema cardiovascular?

---

---

5. Mencione otros efectos medicinales que tiene la jícama sobre la salud.

---

---





**AUTORAS:**

**Irma Evelyn Arteaga Reina**

**Katherine Estefanía Rodríguez Barahona**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**MSC. Viviana Espinel Jara**

**IBARRA – ECUADOR**

**2015**







# BONDADES MEDICINALES DE LA JÍCAMA (SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS) REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, 2014 = 2015.

Arteaga Evelyn, Rodríguez Katherine  
Carrera de Enfermería, Facultad Ciencias de la Salud,  
Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.  
eve\_capri93@hotmail.es, kathy\_0562@hotmail.com



## INTRODUCCIÓN

Se la conoce en el idioma kichwa con el nombre de yacon, es una raíz andina muy utilizada en la alimentación de los incas. La raíz tuberosa de la jícama es semejante al camote, se la puede consumir fresca o deshidratada y tiene un sabor agradable. Tiene beneficios sobre la salud humana, se utiliza para combatir varias enfermedades.

## OBJETIVO

Categorizar las bondades medicinales de la jícama (*smallanthus sonchifolius*) mediante la revisión bibliográfica.

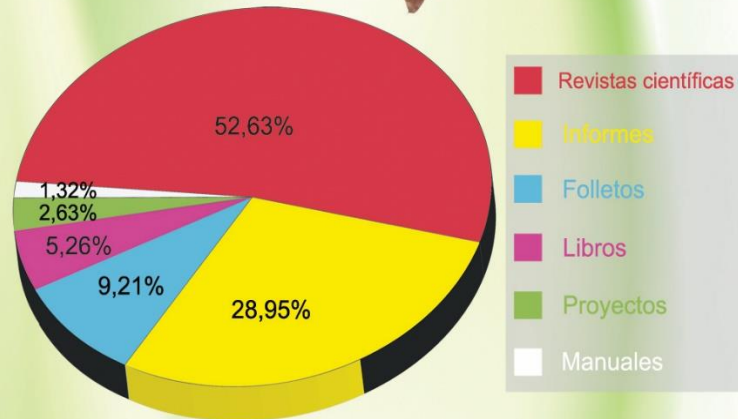
## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica de distintos tipos de publicaciones encontrados en diferentes BUSCADORES y Sitios Web confiables. La información científica obtenida en la búsqueda será recopilada en una ficha diseñada que reúne los acápites necesarios para el presente estudio investigativo.

## CONCLUSIONES

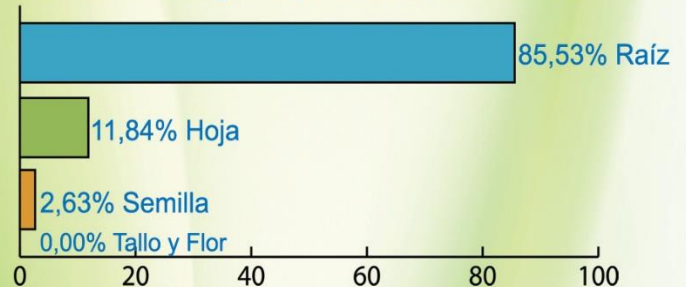
Para obtener información bibliográfica de calidad, se logró acceder a diversas revistas científicas indexadas y otras fuentes de información como libros, informes, proyectos, manuales y folletos, con un total 68 bibliografías relacionadas con las bondades medicinales de la jícama. Estas fuentes bibliográficas fueron la base para la elaboración del trabajo investigativo, sirviendo de guía como inicio de nuevas investigaciones en la carrera de Enfermería de la Universidad Técnica del Norte, siendo esta una forma de innovación tecnológica que dió a las investigadoras una destreza al adentrarse a realizar una investigación de tipo bibliográfico – científica y además de Enfermería basada en la evidencia científica.

## RESULTADOS Gráfico N° 1 Tipo de bibliografía



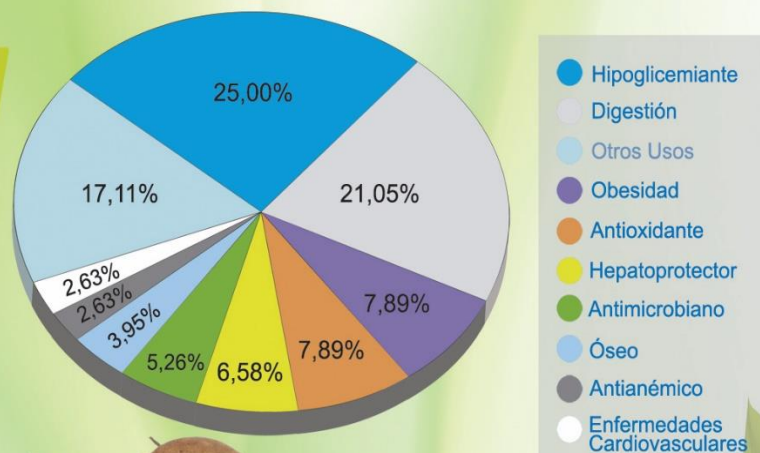
## Gráfico N° 2

Uso medicinal según la parte de la planta de Jícama



## Gráfico N° 3

Efectos medicinales de la Jícama sobre la salud



BIBLIOGRAFÍA  
Arteaga E Rodríguez. Base de datos sobre estudios publicados de la Jícama. 2015.  
Álvarez G, Sánchez S. Manual técnico para el cultivo de jícama (*smallanthus sonchifolius*). Universidad Técnica de Loja, Carrera de Ingeniería Agronómica. Ecuador, 2012.  
Bibas M, Meson O, Moreno L. Efecto prebiótico del yacon (*Smallanthus sonchifolius*) en la mucosa intestinal utilizado en un modelo de ratón. Taylor Francis Online. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina; mayo 2010;21(2):175-189.  
Ojansivu L, Ferreira C, Salminen S. Yacón una nueva fuente de oligosacáridos prebióticos con un historial de uso seguro. España: Sciencedirect: Elsevier; enero 2011;22(1):40-46.