

## 2. AMBIENTE, NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

### PLANTA LEGUMINOSA ORIGINARIA DE MÉXICO

Dioselin Vázquez-Aquino<sup>1</sup>, Edú Ortega-Ibarra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Licenciatura en Nutrición y Asistente de Proyectos del Laboratorio de Educación y Comunicación en Nutrición (LECN) del Centro de Investigación en Nutrición y Alimentación (CINA) de la Universidad del Istmo (UNISTMO). <sup>2</sup>Estudiante de Especialidad en Gestión y Evaluación de los Aprendizajes desde el Enfoque por Competencias. Candidato a Doctor en Educación. Máster en Seguridad Alimentaria y Nutricional con énfasis en Programas de Salud y Gestión de Políticas. Licenciado en Nutrición. Jefe de Carrera y Profesor Investigador de la Licenciatura en Nutrición y Coordinador General del Centro de Investigación en Nutrición y Alimentación de la Universidad del Istmo (UNISTMO), campus Juchitán de Zaragoza, Oaxaca.

**Contacto:** eoi@bizendaa.unistmo.edu.mx

**Palabras clave:** jícama, bromatología, alimento, nutrición, valor nutricional

El constante incremento de la población mundial ha obligado a buscar nuevas formas de explotación agrícola que aseguren el bienestar económico de las futuras generaciones. Constituye un importante recurso al ser explotado debido a su capacidad de reproducción, su habilidad para la fijación del nitrógeno y adecuado valor nutricional por la riqueza en almidón y azúcar de sus raíces o el empleo de sus semillas para la extracción de proteína, aceite y compuestos insecticidas. La jícama es un producto de la planta herbácea de la familia Fabaceae cuyo uso principal es el consumo de la raíz tuberosa como hortaliza fresca que se ha venido consumiendo desde épocas prehispánicas, la cual es introducida en la dieta diaria, una especie importante que ha tenido avances significativos en los últimos tiempos. La bromatología del tubérculo puede proporcionar su oportuna utilización en situaciones de malnutrición o en situaciones peculiares. La utilización biológica alimentaria (seguridad nutricional) de la jícama es la meta al saber las cantidades correctas de consumo.

Es bastante accesible y básico tenerlo, incluso puede servir como pequeños aperitivos y se puede combinar con otros alimentos o frutas, incrementa notablemente su importancia como cultivo comercial, es todavía un cultivo importante en México, por su gran producción en diversos estados de la República inclusive a veces es sembrada para mantener una tradición.

#### Origen

La palabra jícama proviene del estado de México, tiene origen azteca y en náhuatl es conocida como xīcama o xīcamatl, fue cultivada por la mayoría de las civilizaciones prehispánicas de México, se cultiva en varios estados de la República, aunque actualmente se encuentra distribuida en los trópicos de todo el mundo en donde ha tenido éxito. Científicamente pertenece a la clasificación "*Pachyrhizus* " El término "*Pachyrhizus*" (del griego pachys = grueso) y " rizha" = raíz.

En base a la clasificación que es la más moderna y aceptada se reconocen cinco especies cultivadas *pachyrhizus erosus*, *pachyrhizus tuberosus*, *pachyrhizus ahipa*. Y dos especies silvestres: *pachyrhizus ferrugineus* y *pachyrhizus panamensis*. El cultivo de *pachyrhizus*

*ahipa* se de forma más restringida. En Ecuador con el nombre de “*Smallanthus sonchifolius*”, es una planta herbácea que pertenece a la familia *Fabaceae*

### Adaptación

Desde un punto de vista altitudinal se encuentra presente en una extensa área geográfica, distribuida en las regiones tropicales y subtropicales tanto en forma cultivada como silvestre, abarca diversos ambientes ubicados desde planicies costeras al nivel del mar hasta los valles andinos y el valle central, se ubican desde suelos muy diversos que van desde muy pobres hasta muy ricos y en áreas estacionalmente secas cubierto de malezas hasta bosques densos tropicales lluviosos.

### Germoplasma

Los bancos de germoplasma desempeñan un papel fundamental en la conservación, la disponibilidad y el uso de una amplia diversidad fitogenética para la mejora de los cultivos y con ello la seguridad alimentaria y nutricional, estos sirven de puente entre el pasado y el futuro, asegurando la disponibilidad continua de los recursos fitogenéticos para la investigación, la reproducción y la mejora del suministro de semillas.

La conservación y el uso sostenible de los recursos fitogenéticos depende de una gestión eficaz mediante la aplicación de normas y procedimientos. De acuerdo a National Research Council para evitar la pérdida de gran cantidad de material valioso es prioridad la recolección y conservación del material genético, ya que los genotipos se encuentran amenazados con la extinción. Los materiales genéticos deben ser ubicados en los bancos de germoplasma aquellas que reúnan y preserven variabilidad genética del género que provengan tanto de genotipos cultivados como silvestres: capacidad de adaptarse a diferentes ambientes, resistencia a plagas alto valor de producción y valor nutricional. En varios países uno de los factores que limitan el mejoramiento genético de la jícama ha sido ausencia de estos bancos en México por ejemplo hasta hace poco tiempo era una de las principales debilidades con respecto a esto se ha encargado a una institución de investigación agrícola latinoamericana que se haga cargo. Ver Tabla 1.

**Tabla 1. Colección de germoplasmas.**

PAÍS	DETALLES
Dinamarca	La colección de germoplasma se encuentran en el “ Royal Veterinary and Agricultural University ” en Copenhague de aquí se obtienen los materiales para un programa que se está llevando acabo de selección e hibridación
Brasil	“ Instituto Nacional de Investigaciones de Amazonía ” en Manaus se cuenta con una colección de 15 pachyrhizuz
Costa Rica	“ Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza ” ha llevado acabo el rejuvenecimiento caracterización y evaluación de pachyrhizuz
Ecuador	“ Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador ” colección, conservación y evaluación de germoplasmas

Fuente: Phillips W, Morera J, Sorensen M. Las Jícamas Silvestres Y Cultivadas. Bib. Orton IICA / CATIE. 1993.

### Usos y costumbres

El principal uso a nivel mundial es el consumo de la raíz tuberosa como hortaliza fresca por su sabor dulce, tiene gran variedad de aportes nutricionales como fibra, vitaminas adicionales y constituye una fuente de energía desde el punto de vista comestible sólo es seguro consumir las raíces, aunque se ha observado el crecimiento de bacterias que son perjudiciales al ser humano, principalmente del género *Shigella* y *Salmonella* sobre los segmentos de las raíces por lo que recomiendan su rápido consumo más la adición de limón antes de consumirlo en forma fresca.

Las hojas, los tallos, vainas maduras y semillas poseen propiedades insecticidas que pueden ser tóxicas para el ser humano. De igual forma es usado para la elaboración de diversos productos, puede ser aprovechada en su totalidad: sus partes aéreas utilizadas como abono verde, de sus raíces puede extraerse el almidón de muy buena calidad, de sus tallos fibras naturales resistentes usada para hacer redes para pesca y de sus semillas aceites y sustancias insecticidas ya que posee rotenona la cual fue uno de los principales insecticidas naturales más populares en Estados Unidos antes de la Segunda Guerra Mundial. Básica para la dieta cotidiana.

Desde el punto de vista del agricultor existen ventajas ya que es un producto muy fácil de comercializar, con poca inversión comparado con los ingresos que se generan, además mejora el suelo para la siguiente cosecha ya que los tubérculos proveen sustancias nitrogenadas que enriquecen el suelo con la presencia de bacterias nitrificantes que viven en simbiosis en la raíz que forman nódulos, estas bacterias pertenecen a los géneros *Rhizobium* y *Bradyrhizobium*. Tiene ventajas ya que pueden ser producidas y al cabo de 9 meses se genera buena cosecha. Toda planta cultivada se encuentra expuesta al ataque de plagas y enfermedades ocasionan pérdidas económicas

En la tabla 2 se muestra el proceso de producción, el tipo de abono utilizado para la producción y las enfermedades más comunes que puede afectar al cultivo de la jícama,

**Tabla 2. Proceso de producción de la jícama.**

PROCESO PRODUCCIÓN	EN	TIPO DE ABONO UTILIZADO	ENFERMEDADES COMUNES
Limpiar el terreno		Vacuno Porcino	Puljón rojo
Costo de la semilla		Avícolas	Diabroticas
Roturar el terreno de siembra		Cuy	Gusano de tierra
Primera limpia		Caballo	Pudrición radicular
Segunda limpia		Vacuno	Mancha foliar
Cosecha		Ave Cerdo	Hoja plateada

Fuente: Phillips W, Morera J, Sorensen M. Las Jícamas Silvestres Y Cultivadas. Bib. Orton IICA / CATIE. 1993.

**Propiedades medicinales**

La planta posee propiedades medicinales. El primer país en estudiar los efectos medicinales del fruto fue Japón, posteriormente Nueva Zelanda que fue uno de los primeros países en cultivarla fuera de su país de origen, que es México. Sus raíces son utilizadas para calmar la sed, quitar el calor y la resequedad de la lengua por lo que es muy apropiada para personas que sufren de fiebre.

En Yucatán el jugo de la raíz es usado como diurético en casos de ictericia y gota en dosis de 30 ml tres veces al día, en la provincia de Argentina además de ser usada para curar la fiebre es empleado en el tratamiento de las hemorragias, en Brasil la harina que se extrae de las raíces la recomiendan para el tratamiento de disenterías y hemorroides, en Veracruz, México las semillas son usadas contra enfermedades de la piel en forma de tintura alcohólicas que son aplicadas de manera externa. Estas tinturas se ha comprobado su eficacia y su superioridad sobre algunos tratamientos usados contra la sarna y el herpes, la mezcla de esta tintura alcohólica con aceite de castor es otra preparación que se acostumbra a aplicar para el tratamiento de problemas que generen picazón.

Las semillas contienen un aceite con propiedades de tal manera que funciona como laxante a una dosis de 30 a 45 g pero es tóxica una cantidad mayor a media semilla, en caso de que ocurriera esto se debe de tomar agua de un coco joven para contrarrestar el efecto de toxicidad.

### Composición de la raíz

Se destaca el almidón que contiene una alta proporción de amilopectina en relación a amilosa, que lo hace válido para procesos de la industria alimentaria a la hora de reducir los efectos del almidón, su contenido en cuanto a azúcares es muy elevado, principalmente la glucosa, mientras que la sacarosa se encuentra en una proporción muy baja y contiene compuestos de nitrógeno solubles como aminoácidos. Ricas en carbohidratos, aminoácidos como asparagina, treonina, serina, ácido glutámico, prolina, glicina, alanina, valina, metionina, isoleucina, leucina, tirosina, fenilalanina, histidina, lisina, arginina y cistina. En todos a excepción de la metionina supera la cantidad recomendada por la FAO para la alimentación humana.

(Oligopéptidos y proteínas, en calcio, hierro, tiamina riboflavina y niacina bajas en sodio y calorías pero con una buena fuente de potasio ácido ascórbico) poseen un contenido de nitrógeno de tres a cinco veces más elevado que el de la papa, yuca y camote. Se encontró una producción de proteína cruda que era casi el doble que la del camote.

Se determinó el contenido de azúcares totales en mg/100 g de peso fresco sacarosa 485, fructuosa 1034 y glucosa 1298.

### Composición de las semillas

Contienen cierto porcentaje de aceite como se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3. Porcentaje de aceite en semilla de jícama.**

<b>GLICÉRIDOS SATURADOS:</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Ácido palmítico	26,7%
Ácido esteárico	5,7 %
Ácido oleico	33,4%
Ácido linoleico	34,2%

*Fuente: Phillips W, Morera J, Sorense M. Las Jícamas Silvestres Y Cultivadas. Turrialba Costa Rica. Bib. Orton IICA / CATIE Julio 1993*

Además, contiene hidrocarburos y algunos fitoesteroles la porción no saponificable representan el 1% del aceite, rotenona y sustancias similares del 0,3 – 1%, la composición de la semilla de jícama es similar a la de soya.

**Tabla 4. Composición nutricional de la jícama**

ELEMENTO	CANTIDAD
Agua	86,6 gr
Proteína	0,3 gr
Grasa	0,3 gr
Carbohidratos	10,5 gr
Fibra	0,5 gr
Ceniza	0,3 gr
Calorías	69 cal
Caroteno	0,08 gr
Rivoflavina	0,1 gr
Ácido ascórbico	3,1 gr
Calcio	23 mg
Fósforo	21,0 mg
Hierro	9,3 mg

*Fuente: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.  
La fruta de jícama una alternativa de nutrición y salud.  
Revista científica yachana. 2013. 2.*

Anteriormente se habían desarrollado bebidas hipocalóricas a base de plantas medicinales como las bebidas gaseosas, de frutas y energizantes que contienen endulcolorantes calóricos principalmente la sacarosa la cual está relacionada con la diabetes mellitus tipo 2 por su alto consumo, lo que provoca un desorden metabólico.

Para la elaboración de estos, la materia prima es desintegrada, es conveniente utilizar aquellas en estado de madurez por su suavidad de tal manera que facilite la desintegración para poder obtener un producto con óptimas características sensoriales.

Este tubérculo contiene carbohidratos tipo inulina y fructooligosacáridos (son oligómeros compuestos en su mayoría por moléculas de fructosa unidas por enlaces  $\beta$ -glicosídicos, con una molécula de glucosa en su extremo reductor).- Estos se metabolizan como fibra posteriormente pasan al colon para poder ser degradados por lo que aportan pocas calorías y puede ser utilizada en la elaboración de una bebida hipocalórica utilizando infusión de flores de Jamaica y hojas de Stevia, que es ideal para el consumo de personas que padecen diabetes presentando calidad sensorial y microbiológicas por lo tanto, mayor estabilidad, como antioxidante, además de que presenta en su composición una adecuada cantidad de minerales como el calcio y hierro.

Para aumentar la vida de anaquel es recomendable la deshidratación para inhibir el crecimiento microbiano con la disminución de la humedad, Además de favorecer el almacenamiento y transporte por la reducción de peso y volumen.

## Conclusión

La jícama a diferencia de otros cultivos de la misma familia, como la soja y otros frijoles, se cultiva por sus grandes raíces tuberosas, normalmente se consume fresca, cortada en tiras. Como un producto originario de México, sustento de las familias rurales con aportes nutricionales y medicinales importantes. Cabe mencionar que es importante rescatar y conservar su composición fenotípica y genotípica a través de la investigación básica y aplicada, orientando el uso racional e incorporándolo a nuestra agricultura, como integrante de la diversidad cultural del pueblo y de seguridad alimentaria nacional

## Referencias:

1. Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. La fruta de jícama una alternativa de nutrición y salud. Revista científica yachana. 2013. 2.
2. Phillips W, Morera J, Sorensen M. Las Jicamas Silvestres Y Cultivadas. Turrialba Costa Rica. Bib. Orton IICA / CATIE Julio 1993.
3. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. 2014 Edición revisada. Roma
4. Reyes J. Martínez D. Prevención de plagas y prácticas culturales en jícama en la comunidad de Alpoyeca, México. Revista Iberoamericana de Ciencias. 2016; 3 (1).
5. Eduardo L, Velasco L.. El cultivo de ajipa. Una posible alternativa para la producción de hidratos de carbono, proteína y aceite en un sistema de agricultura sostenible. Servicio de Publicaciones y Divulgación, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. (2002)
6. Albuja A. Pilamunga C. et al. Desarrollo de una bebida hipocalórica de jícama (*Smallanthus sonchifolius*), su aceptabilidad sensorial y calidad microbiológica. Perfiles. 2017; 1 (17).
7. Estrada. J.A Obtención de una bebida nutracéutica de jícama *smallanthus sonchifolius* y evaluación de su vida útil. Ibarra Ecuador. Universidad Técnica Del Norte Facultad De Ingeniería En Ciencias Agropecuarias Y Ambientales. 2017.
8. Ortiz. A.C. Maximiliano E. *et al.* deshidratación en la jícama: una forma de darle el valor agregado en el municipio de Escárcega, Campeche. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. 2014; 15 (1).