

# Evaluación del costo de producción de harina de hoja de ñame (*Dioscorea rotundata*) cultivado en el Departamento de Sucre

## Evaluation of the production cost of yam leaf flour (*Dioscorea rotundata*) cultivated in the Department of Sucre

María Angélica Arias Agámez<sup>1</sup>  
Ricardo Miranda Cardona<sup>2</sup>  
Rolando José López Martínez<sup>3</sup>

### Resumen

---

En esta investigación se evalúan los costos de producción de harina a partir de la hoja de ñame (*Dioscorea rotundata*) cultivado en el Departamento de Sucre por medio de un sistema estándar de costos. Iniciando con la simulación en laboratorio del proceso productivo donde se obtuvo una muestra de la harina de ñame para caracterizar bromatológicamente en los laboratorios de AGROSAVIA para cuantificar sus macronutrientes y establecer el tipo de industria a la cual ayuda, luego se determinó la maquinaria, insumos, mano de obra y servicios que se requiera en una producción a escala industrial y el costo de los mismos. Permitiendo estimar el costo por unidad de producción en \$4.487,87, fijando un precio de venta de \$ 5.000 pesos, el cual se encuentra posicionado de forma intermedia frente a otras harinas comerciales, donde se resalta su considerado contenido de proteína de 12,35% que la hace apta para la producción de alimentos para animales y posiblemente para humanos.

---

1 Ingeniera Industrial, Corporación Universitaria del Caribe, Sincelejo, Colombia  
2 Ingeniero Industrial, Corporación Universitaria del Caribe, Sincelejo, Colombia  
3 Docente Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura, Corporación Universitaria del Caribe, Sincelejo, Colombia.

**Palabras clave:** Ñame, Costos, Elaboración, Hoja, Bromatológico, Harina.

## Abstract

---

In this research the costs of flour production from the yam leaf (*Dioscorea rotundata*) cultivated in the Department of Sucre are evaluated through a standard cost system. Starting with the laboratory simulation of the production process where a sample of the yam flour was obtained to characterize bromatologically in the AGROSAVIA laboratories to quantify its macronutrients and establish the type of industry to which it helps, then the machinery, supplies, labor and services required in an industrial scale production and the cost thereof. Allowing estimate the cost per unit of production in \$ 4,487.87, setting a sale price of \$ 5,000 pesos, which is positioned in an intermediate way compared to other commercial flours, which highlights its considered protein content of 12.35% that makes it record for the production of food for animals and possibly for humans.

**Keywords:** Yam, Costs, Elaboration, Leaf, Bromatological, Flour.

## Introducción

El ñame es un tubérculo de gran relevancia en la región caribe colombiana al servir como sustento alimenticio por varias décadas para muchas familias [1]. Razón por la cual no solo se centraliza su consumo en esta región, sí no que también lo ha hecho su producción. Aportando los Departamentos de Córdoba, Bolívar, Antioquia y Sucre el 90 % de la producción nacional de ñame, mientras que otros departamentos como Chocó, Cesar, La Guajira, y Amazonas tienen una participación mucho menor [2]. Colombia se encuentra dentro de los 10 países del mundo con una alta producción de ñame contando 416.427,22 toneladas en el año 2016 ocupando el lugar número 19 con respecto a rendimiento con un valor de 9,8 toneladas por hectárea sembrada [3]. En el Departamento de Sucre el ñame es empleado solamente para ser consumido en fresco y en diversas recetas culinarias al servir como un reemplazo de la yuca o papa.

En las labores de cosecha las hojas de ñame son desechadas durante el proceso de recolección del tubérculo, debido a la desinformación que existe

sobre las propiedades nutricionales y uso de estas. Estudios afirman que las hojas del ñame poseen componentes nutricionales en mayor proporción a los del tubérculo (Tabla 1), pudiendo remplazar su harina o el almidón como materias primas en la industria alimentaria y no alimentaria [4].

**Tabla 1**  
*Datos comparativos de análisis nutricional de la hoja y tubérculo (Dioscorea alata).*

Parámetros	Hoja/ 100g (en base de seca)	Tubérculo/ 100g (en base de seca)
Valor calórico total	172,06kcal	271,77kcal
Fibra	42,65%	22,58%
Proteínas	17,52%	8,28%
Cenizas	9,47%	5,52%
Humedad	10,31%	11,15%
Lípidos	4,42%	2,09%
Carbohidratos	58,28%	76,96%
Fosforo	22,08%	0,63%
Hierro	8,83%	4,00%
Sodio	73,82%	30,70%
Potasio	45,87%	65,90%

Fuente: [5]

Por tal motivo, esta investigación se centra en la estimación de los costos de producción de la harina a base de hoja de ñame espino (*Dioscórrea rotundata*), a través del estudio técnico, la caracterización bromatológica de la harina de hoja y estimación de los costos del proceso de transformación. Buscando con estos resultados brindar mayor información al sector primario y agroindustrial sobre el contenido de macronutrientes de la hoja de ñame y su aprovechamiento en la transformación de harina como producto procesado destinado a la alimentación humana o animal, etapas necesarias para estimar los costos de producción que servirán de insumos para futuras implementaciones de escalamiento industrial de esta alternativa tecnológica.

## Materiales y Métodos

Esta investigación es de tipo descriptiva-cuantitativa, realizada en el laboratorio de Bioprocesos de la Corporación Universitaria del Caribe – CECAR (Sincelejo - Sucre) y el laboratorio especializado de Química Analítica de AGROSAVIA (Cerete - Córdoba).

### Materia prima

Las hojas de ñame espino (*Dioscórea rotundata*) fueron recolectadas en el corregimiento El Yeso de Morroa – Sucre de forma manual, seleccionando las hojas en buenas condiciones descartando aquellas que tuvieran cualquier tipo de daño visible.

### Obtención de la harina de hoja de ñame.

Las etapas de proceso y materiales utilizados a nivel de laboratorio para la obtención de la harina de hoja de ñame se describen en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Etapas de proceso y materiales empleados en la obtención de la harina de ñame espino.*

<b>Etapas</b>	<b>Materiales</b>
Recolección y selección	Guantes de polipropileno Botas pantaneras. Tapabocas. Tijeras de podar pequeñas. Balde plástico con sacos.
Pesaje	Báscula de 5000 gramos
Lavado y desinfección	Agua. Solución de hipoclorito (20 ppm). Recipientes plásticos.
Picado	Procesadora de alimentos (Discos de picado y discos de rallado) Philips
Secado	Horno a gas (70°C durante 2 horas). Bandejas de secado.
Molienda	Molino de tornillo sin fin (Corona)
Tamizado	Tamiz (malla # 40) Tyler
Empaque	Bolsas polietileno con cierre hermético (Ziploc).

**Fuente:** Propia.

## **Análisis bromatológico**

Se envió una muestra de harina de hoja de ñame espino de 250 g al laboratorio especializado AGROSAVIA donde se realizó el análisis bromatológico, para determinar el contenido de humedad (Gravimétrico; ISO 6496-NTC 4888), cenizas (AOAC 942.05, 2008), grasa (AOAC 2003.06, 2006), proteína (AOAC 960.52, 2008) y fibra cruda (ISO 6865-NTC 5112).

## **Costos de producción de la harina de ñame espino.**

La evaluación de los costos asociados al proceso productivo se realizó por medio del método de costeo estándar, el cual permite determinar el costo estimado del producto trabajando en condiciones ideales [6]. Teniéndose en cuenta los costos de: compra de insumos y materiales, equipos, mano de obra, almacenaje, entre otros que inciden directamente en la obtención de un kilo de harina de hoja de ñame [7].

## **Resultados y Discusión**

### **Análisis Bromatológico**

El análisis bromatológico de las hojas de *Dioscorea rotundata* mostró mayor contenido de proteína (Tabla 3), frente a resultados obtenidos para la harina de ñame y de trigo con un 1,172% y 7,752% de proteína respectivamente [8]. Así como también para la harina de plátano Papocho con un valor máximo de 6,7% reportado por la Universidad de Córdoba [9].

Caso contrario, al contenido de proteína de la harina de hojas ñame de la variedad *Dioscorea alata* cuantificada por [5] en 17,52% y a la harina de hoja de yuca conseguido por [10] de 24,77%, quien duplica el valor de la harina de las láminas foliales del ñame, pese a esto su contenido de proteína es de gran importancia para la industria alimentaria en la producción de concentrados.

**Tabla 3**  
*Composición Bromatológica de la hoja Dioscorea rotundata.*

Parámetros	Hoja/ 100g (en base de seca)
Humedad	9,63 %
Cenizas	9.91 %
Grasa	3.23 %
Proteína	12.35 %
Fibra Cruda	34.85 %
Carbohidratos	30.03%

Fuente: Laboratorio especializado AGROSAVIA

### Costeo estándar del proceso de producción de harina de ñame *Dioscorea rotundata*.

Para determinar del costo estándar del proceso, se escaló teóricamente a nivel industrial el proceso productivo realizado en laboratorio para determinar el costo de un kilogramo de harina de ñame. Iniciando con la determinación de la capacidad de los equipos y sus valores comerciales, suministrados por diversos proveedores (Tabla 4). Donde el valor depreciable por año es de \$ 742.500 pesos durante los 10 años de vida útil de los mismos, teniendo en cuenta un valor de rescate de \$ 3.000.000 de pesos.

**Tabla 4**  
*Costo de maquinaria requerida.*

Maquinaria	Costo
Balanza	\$ 415.000
Picadora eléctrica	\$ 1.400.000
Horno	\$ 5.234.000
Molino de martillo	\$ 2.000.000
Tamiz	\$ 1.200.000
Otros (Tijeras, sacos, Bandejas de secado)	\$ 176.500
Total	\$ 10.425.500

Fuente: Propia

Los costos variables basados en la producción de un kilo de harina de ñame se detallan en la Tabla 5. Para calcular el valor de la materia prima se tomó como referencia la investigación realizada por [10], en la producción de harina de hoja de yuca en la ciudad de Popayán, trayendo su valor al 2016, debido a que no hay un el valor comercial estipulado para la hoja de ñame.

**Tabla 5**  
*Costo de producción de un kilo la hoja Dioscorea rotundata.*

Conceptos	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Materia prima	9	\$ 63	\$ 567
Agua	0.012	\$ 2.030	\$ 24,36
Electricidad	0,0000025	\$ 1.300	\$ 0,0
Empaque	0,01	\$ 400	\$ 4,0
Mano de Obra	1,13	\$ 2.872	\$ 3.245,36
Total			\$ 4.487,87

Fuente: Propia.

El costo por unidad de producción es de \$4.487,87, permitiendo fijar un precio de venta al público estimado en \$5.000 pesos por Kilogramo, generando una utilidad del 11,4%. Al comparar este valor comercial con el de otras harinas como la de; maíz, trigo, avena es mayor, pero inferior a la de arroz y quinua, pese a que todas se emplean en la industria alimentaria, la harina de la hoja de ñame también puede emplearse como materia prima en sectores tales como el farmacéutico, el bioetanol y bioplástico, por lo tanto, su uso en la industria es mucho más diversificado [1].

## Conclusiones

El costo por unidad de producción es de \$4.487,87, se debe tener en cuenta, que el estudio se realizó en la ciudad de Sincelejo-Sucre en el 2016, por lo tanto, la implementación en otra ciudad puede generar cambios en los costos de producción.

La producción de la harina de hoja de ñame es viable siempre y cuando el uso o destino que se le dé sea el industrial, ya que su precio de venta es un poco elevado comparado con otras harinas que existen en el mercado, pero es de gran relevante mencionar la facilidad de adquisición de la materia prima en el Departamento de Sucre y su contenido de proteína del 12,35%.

## Referencias

- [1] Y. R. Aranza, «El cultivo del ñame en el Caribe colombiano,» Banco de la República, Cartagena, 2012.
- [2] AGRONET, «AGRONET,» [En línea]. Available: <http://www.agronet.gov.co/Paginas/default.aspx>. [Último acceso: 27 Octubre 2016].
- [3] FAO, «Organización de la naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; Estadística,» [En línea]. Available: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>. [Último acceso: 27 Julio 2016].
- [4] CORPOICA, «Concepción de un modelo de agroindustria rural para la elaboración de harina y almidón a partir de raíces y tubérculos promisorios, con énfasis en los casos de achira (*Canna edulis*), arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y ñame (*Dioscorea sp.*),» Bogotá, 2003.
- [5] L. P. M. Magalhães, «Estudo Fitoquímico e Biológico das folhas da dioscorea alata (DIOSCOREACEAE).,» Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.
- [6] M. I. D. Roldán, J. A. O. Agudelo y D. M. A. Hernández, «ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE COSTEO ESTÁNDAR EN LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS COLOMBIANAS,» *Instituto Internacional de Costos*, vol. Edición Especial , n° XII Congreso, pp. 97- 99, 2012.
- [7] T. d. J. A. Quijano, Libro práctico sobre contabilidad de costos., Bucaramanga: Universidad de investigación y desarrollo., 2009.
- [8] E. S. d. Marcano y M. Marcano, «La harina de ñame (*Dioscorea alata*), un ingrediente potencial en la elaboración de productos de panadería.,» *Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente* , vol. 23, n° 2, pp. 134 - 140, 2011.

- [9] P. J. E. Pérez, Y. J. P. Plaza y A. P. M. Puente, «Características del análisis proximal de harinas obtenidas de frutos de plátanos variedades Papocho y Pelipita (Musa ABB Simmonds),» *Acta Agronómica*, vol. 62, n° 3, pp. 189 -195, 2013.
- [10] A. G. Toro, «Estudio de la obtención de harina de hojas de yuca (Manihot esculenta Crantz) para consumo humano.,» Universidad del Cauca, Popayán, 2006.