

# **Rendimiento de almidón nativo en dos especies de ñame *Dioscorea* sp.**

## **Yield of native starch in two species of yam *Dioscorea* sp.**

Magda Piedad Valdés Restrepo<sup>1,4</sup>

Sanin Ortiz Grisales<sup>2,5</sup>

Robert Augusto Rodríguez Restrepo<sup>3,5</sup>

*Universidad Nacional Abierta y a Distancia*<sup>4</sup> / *Universidad Nacional de Colombia*<sup>5</sup>

### **Resumen**

El ñame es un recurso alimenticio del género *Dioscorea*, originaria de las regiones tropicales y subtropicales en el mundo y se destacan dos especies *Dioscorea alata* y *Dioscorea rotundata*. El objetivo de este estudio fue identificar el contenido de almidón nativo en dos especies de ñame *Dioscorea alata* (variedad criollo), *Dioscorea rotundata* (variedad espino y de la variedad diamante), tal que permita ser empleado en procesos agroindustriales; se empleó un diseño completamente al azar con cuatro (4) repeticiones y se evaluó el contenido de almidón, materia seca y amilosa. Se identificó que no existen diferencias estadísticas entre las variedades con respecto al contenido de almidón con 21.7 %, 22.8 % y 19.7 % para las variedades criollo, espino y diamante, respectivamente.

**Palabras clave:** diagrama en bloque, extracción, tubérculo, variedad.

---

<sup>1</sup> Ingeniera agrónoma, ingeniera agroindustrial, magister en Ciencias Agrarias-fitomejoramiento, doctora en Ciencias Agrarias-Mejoramiento Genético Vegetal. <https://orcid.org/0000-0001-9594-0289/> magda.valdes@unad.edu.co

<sup>2</sup> Zootecnista, magister en semillas, doctor en Ciencias Agrarias-Mejoramiento Genético Vegetal. <https://orcid.org/0000-0002-7237-0815/> sortizg@unal.edu.co

<sup>3</sup> Ingeniero agrícola, magister, doctor en Ciencias Agrarias-Manejo de Suelos y Aguas. <https://orcid.org/0000-0002-1916-2005/> rarodriguezre@unal.edu.co

## Abstract

The yam is a food resource of the genus *Dioscorea*, native to tropical and subtropical regions in the world, and two species *Dioscorea alata* and *Dioscorea rotundata* stand out. The objective of this study was to identify the native starch content in two species of yam *Dioscorea alata* (Creole variety), *Dioscorea rotundata* (Espino variety and Diamond variety), such that it can be used in agrobusiness processes; using a completely randomized with four (4) repetitions and the starch, dry matter and amylose content was evaluated. It was identified that there are no statistical differences between the varieties with respect to starch content with 21.7 %, 22.8 % and 19.7 % for the Criollo, Espino and Diamante varieties, respectively.

**Key words:** Block diagram, extraction, tuber, variety.

## 1. Introducción

El ñame *Dioscorea* sp. es un tubérculo base de la dieta alimentaria de la zona Caribe de Colombia y se cultiva en zonas tropicales y subtropicales de África, Asia y América (Campo *et al.*, 2023), se destacan dos especies cultivadas *Dioscorea alata* L. y *Dioscorea rotundata* Poir (Campo & Royet, 2020), se reporta a *D. alata* como originaria del sudeste asiático y *D. rotundata* de África occidental (Andres *et al.*, 2017), siendo las variedades criollo, espino y diamante las más cultivadas en Colombia (MADR, 2020).

Se cultiva extensamente en África destacándose en este aspecto, países como Nigeria, Ghana, Benin, Togo y Camerún con un 92 % de la producción mundial anual (Mondo *et al.*, 2020). Es un cultivo con diversos usos, el tubérculo se emplea en la alimentación humana y animal como consumo en fresco o procesado, también se emplea en la agroindustria ya que son ricos en carbohidratos (75 % y 85 % de su peso en fresco) (González, 2012; Morse, 2021). La industria de alimentos se encuentra en la búsqueda de almidones nativos que presenten propiedades que permitan tener resistencia a la acidez o esfuerzos mecánicos y térmicos, sin embargo, es necesario que la materia prima no solo tenga almidón con estas particularidades, sino que presente alto rendimiento (Salcedo *et al.*, 2018).

El objetivo de este estudio fue identificar el contenido de almidón nativo en dos especies de ñame *Dioscorea alata* (variedad criollo), *Dioscorea rotundata* (variedad espino y de la variedad diamante), tal que permita ser empleado en procesos agroindustriales.

## **2. Metodología**

Se emplearon tubérculos de ñame de dos especies *Dioscorea alata* (variedad criollo), *Dioscorea rotundata* (variedad espino y de la variedad diamante) para la determinación del porcentaje de almidón nativo, cuya extracción se realizó de forma manual, además de las variables materia seca y amilosa.

### **2.1 Materia seca (MS)**

De cada tubérculo se tomaron tres muestras del plano ecuatorial equidistal, cada muestra se pesó y se secó en horno a 105 °C por 24 horas, este proceso se realizó en 10 tubérculos por variedad (3 variedades).

### **2.2 Determinación colorimétrica del contenido de amilosa**

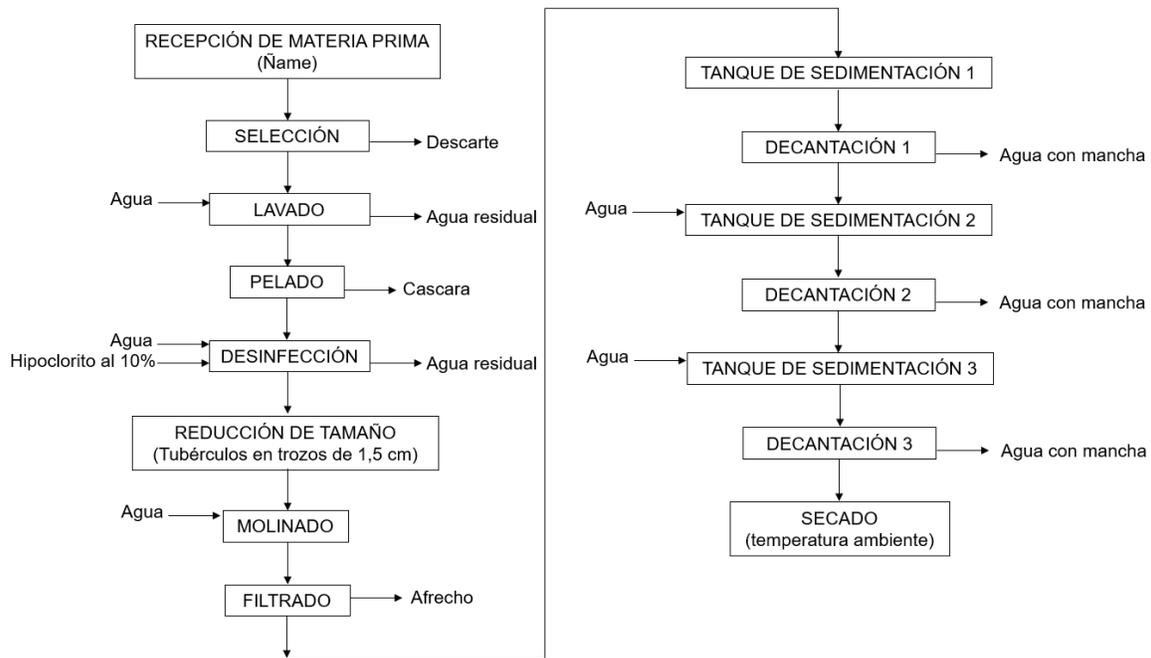
La muestra de almidón fue dispersada en etanol y se sometió a un proceso de gelatinización con hidróxido de sodio posteriormente se sometió a una acidificación y se cuantificó por espectrofotometría a 620nm y se comparó con la curva estándar.

### **2.3 Extracción de almidón**

Se realizó la extracción de almidón de 10 tubérculos por variedad (Figura 1), los tubérculos se lavaron y desinfectaron con una solución de hipoclorito al 10 %, se realizó una reducción de tamaño en trozos de 1.5 cm para facilitar la molienda, posteriormente se continuó con las operaciones unitarias mencionadas en la Figura 1 hasta obtener el almidón nativo de ñame.

### **2.4 Diseño experimental**

Se realizó un diseño completamente al azar, empleando tres (3) variedades con cuatro (4) repeticiones, bajo el modelo matemático  $Y_{ij} = \mu + t + E_{ij}$ . Donde:  $Y_{ij}$  = Variable de respuesta  $\mu$  = Promedio general;  $t_i$  = Efecto del tratamiento sobre la variable de respuesta y  $E_{ij}$  = Error experimental.



**Figura 1.** Diagrama en bloque de la extracción de almidón nativo de ñame *Dioscorea sp.*

### 3. Resultados y discusión

La extracción de almidón nativo se realizó de forma manual, al obtener el almidón se observó que al realizar los lavados sucesivos para eliminar la mancha mediante las operaciones unitarias sedimentación-decantación, en la variedad espino se obtuvo un almidón blanco, sin embargo, en las variedades criollo y diamante, la mancha está ligada al almidón, tornándose el almidón de color beige, notorio en la variedad diamante.

La identificación de la materia seca, amilosa y almidón en el tubérculo de ñame en las tres variedades, determinó que las dos especies presentan

contenidos muy similares para las variables bajo estudio, Dufie *et al.*, (2013) trabajaron estas mismas especies y evaluaron el contenido de materia seca y amilosa e identificaron un contenido de materia seca entre 19,10 y 33,80 % y amilosa entre 27,90 y 32,30 %., esto se debe probablemente al estado de desarrollo tubérculo; los investigadores Yalindua *et al.*, (2021) reportan un contenido de materias seca de aproximadamente del 25 %, similar a los obtenidos en el presente estudio.

**Tabla1.** Promedios de las variedades de ñame con respecto al porcentaje de materia seca, amilosa y almidón.

<b>Variedades</b>	<b>Materia seca (%)</b>	<b>Amilosa (%)</b>	<b>Almidón (%)</b>
<i>D. alata</i> Var. Criolla	29	23	21,787
<i>D. rotundata</i> Var. Espino	31	25	22,807
<i>D. rotundata</i> Var. Diamante	28	23	19,764

El análisis de Varianza (Tabla 2), evidenció que no existen diferencias estadísticas significativas entre las variedades criollo, espino y diamante, lo que indica que las tres variedades producen igual contenido de almidón, los investigadores Salgado *et al.*, (2018) trabajaron con estos mismos materiales y reportaron para almidón porcentajes inferiores con 11.59, 11.36 y 12.35 para variedades criollo, espino y diamante respectivamente. Es necesario realizar un análisis de viscoamilograma para identificar las propiedades reológicas de los almidones y su desempeño en campo al momento de tomar la decisión con que material trabajar para procesos agroindustriales.

**Tabla 2.** Análisis de varianza para el carácter almidón en ñame

<b>Fuentes de variación</b>	<b>Grados de libertad (gl)</b>	<b>Suma de cuadrados (Sc)</b>	<b>Cuadrado medio (Cm)</b>	<b>F Observado</b>	<b>F requerido</b>	
					<b>5%</b>	<b>1%</b>
Tratamientos	(t-1) = 2	19,1965	9,5982286	0,90145371	4,26	8,02
Error	(n-t) = 9	95,8275	10,6475			
Total	(n-1) = 11	115,024				

Donde: t=tratamientos; n= número de datos.

#### 4. Conclusiones

Las dos especies presentaron el mismo contenido de almidón, y su rendimiento puede variar según el estado desarrollo del tubérculo, sin embargo, para determinar la calidad del almidón es necesario avanzar en las pruebas reológicas.

#### Referencias

- Andres, C., AdeOluwa, O. & Bhullar, G. (2017). Yam (*Dioscorea* spp.). In B. Thomas, B. G. Murray & D. J. Murphy (Eds.). *Encyclopedia of Applied Plant Sciences*, Vol. 3. (pp. 435–441). Waltham, MA: Academic Press.
- Campo-Arana, R., Obando Echevarría, M. & Pérez Polo, D. (2023). Resistencia de genotipos de ñame *Dioscorea* spp a la antracnosis *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* 21(1), 85-96. <https://doi.org/10.18684/rbsaa.v21.n1.2023.1985>
- Campo-Arana, R. O. & Royet-Barroso, J. (2020). La antracnosis del ñame y estrategias de manejo: una revisión. *Temas Agrarios*, 25(2):190-201. <https://doi.org/10.21897/rta.v25i2.2458>
- Dufie, W., Oduro, I., Ellis, W., Asiedu, R. & Maziya-Dixon, B. (2013). Beneficios potenciales para la salud del ñame de agua (*Dioscorea alata*). *Alimentos y Funciones*, 4(10), 1496-1501.
- González Vega, M. E. (2012). El Ñame (*Dioscorea* spp.). Características, usos y valor medicinal. Aspectos de importancia en el desarrollo de su cultivo. *Cultivos Tropicales*, 33(4), 05-15.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR. (2020). *Organización de Cadena Nacional del Ñame*. Pp. 1-5 <https://www.minagricultura.gov.co/>
- Mondo, J. M., Agre, P.A., Edemodu, A., Adebola, P., Asiedu, R., Akoroda, M.O. & Asfaw, A. (2020). Biología floral y eficiencia de polinización en ñame (*Dioscorea* spp.). *Agricultura 2020*, 10(11), 560. <https://doi.org/10.3390/agricultura10110560>

- Morse, S. (2022). El papel de la sanidad vegetal en la producción sostenible de semillas de ñame en Nigeria: un retonexo entre la sanidad vegetal, la seguridad alimentaria humana y la cultura. *Patología de Planta*, 71, 43–54. <https://doi.org/10.1111/ppa.13409>
- Salcedo-M. J., García, M. C. & Salcedo-H. D. (2018). Propiedades funcionales de almidones de ñame (*Dioscorea alata*). *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 16(2), 99-107. <https://doi.org/10.18684/bsaa.16n2.1170>
- Salgado O., R.D., Rodríguez M., J.A., Cohen M., C.S. & Mendoza O., G. P. (2018). Characterization of the techno-functional properties of starch from Purple yam (*Dioscorea alata*), Hawthorn yam (*Dioscorea rotundata*) and Diamante 22-type yam. *DYNA*, 85(207), 143-152. <https://doi.org/10.15446/dyna.v85n207.72869>
- Yalindua, A., Manampiring, N., Waworuntu, F., & Yalindua, F.Y. (2021). Physico-chemical exploration of Yam Flour (*Dioscorea alata* L.) as a raw material for processed cookies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1968 012004. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1968/1/012004>