

# Retención de $\beta$ -caroteno en preparación de Fariña y Casabe

L.F. Londoño<sup>1</sup>, A.M. Jaramillo<sup>1</sup>, G. Patiño<sup>1</sup>, J. Belalcazar<sup>1</sup>, D. Dufour<sup>2</sup>, M. Nutti<sup>3</sup>, E.F. Talsma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), <sup>2</sup>CIRAD, UMR Qualisud, Montpellier, France, <sup>3</sup>HarvestPlus LAC

## INTRODUCCIÓN

Con el apoyo del programa de biofortificación de HarvestPlus, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) trabaja actualmente en la generación de nuevas variedades de yuca amarilla con altos contenidos de  $\beta$ -caroteno con el objetivo de combatir la deficiencia de vitamina A en el mundo. Las variedades de yuca antes de ser liberadas para su consumo deben presentar además de altos contenidos de carotenos, un buen comportamiento agronómico y bajo contenido de cianuros. El objetivo de este trabajo es incentivar el consumo de yuca amarilla biofortificada por medio de su uso en recetas de la región de centro y Suramérica (casabe y fariña), mejorando la calidad nutricional de los productos. En este trabajo se evaluó la retención aparente usando 2 recetas originarias del Amazonas para fariña y casabe, utilizando yuca amarilla biofortificada.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las variedades utilizadas fueron obtenidas de la cosecha EPR 2014-2015 de CIAT y con el uso de Espectrometría de Infrarrojo Cercano (NIRS) se realizó la selección de 4 variedades biofortificadas con altos contenidos de  $\beta$ -caroteno. Para esto las raíces de yuca fueron peladas, ralladas (rallador Essem Skymesen) y analizadas en el equipo NIRS (FOSS 6500) con una curva de calibración de materia seca y  $\beta$ -caroteno en yuca fresca.

Una vez seleccionadas las variedades, se cosecharon 10 kg de raíces frescas por cada variedad, una parte fue pelada y rallada para el análisis del material fresco mientras que las raíces restantes fueron utilizadas para el proceso de fermentación y posterior preparación de fariña y casabe. Se analizó adicionalmente una muestra de casabe preparada en amazonas con yuca amarilla nativa (2.6 ppm  $\beta$ -caroteno) y una muestras de fariña (3.4 ppm  $\beta$ -caroteno). Durante la preparación de las recetas (fermentación, cernido y producto final) fueron analizados materia seca, contenido de cianuros y contenido de  $\beta$ -caroteno por Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia (HPLC).

### Materia prima

La determinación se realizó con 2-3 g de muestra en horno de convección natural a 105 °C por 24 horas.

### Carotenos

Se utilizó la metodología reportada por Ceballos (2012) con cantidades de muestra de 2 a 5 g según la concentración esperada.

### Cianuros

La determinación de cianuros se realizó en el laboratorio de Calidad de yuca (CIAT), con la metodología de Cooke (1979).

### Preparación Recetas

La preparación del casabe se realiza con la harina semi-seca y cernida de la yuca fermentada, por su lado, la fariña utiliza en partes iguales raíces de yuca fermentada y fresca durante la etapa del rallado.



Figura 1. Procedimiento de preparación de casabe y fariña

## RESULTADOS

Tabla 1. Contenido de materia seca y  $\beta$ -caroteno en pulpa de yuca fresca.

Variedad	Conc. $\beta$ -caroteno (BH)	Materia seca
	ppm	% m/m
GM4395-27	10.5	28.7
GM4395-31	12.4	33.3
SM3767-10	9.8	29.1
SM3761-103	10.4	32.0

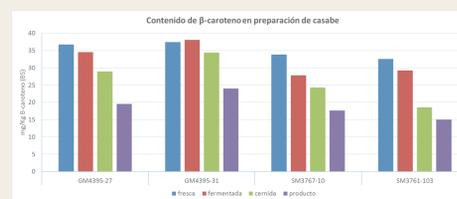


Gráfico 2. Contenido de  $\beta$ -caroteno durante el procesamiento de casabe

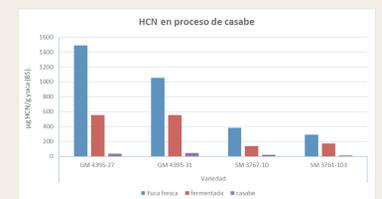


Gráfico 3. Contenido de cianuros durante el procesamiento de casabe

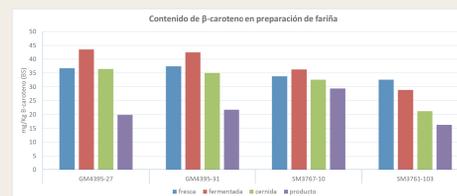


Gráfico 4. Contenido de  $\beta$ -caroteno durante el procesamiento de fariña

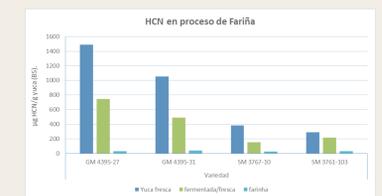


Gráfico 5. Contenido de cianuros durante el procesamiento de fariña

Tabla 2. Retención aparente de  $\beta$ -caroteno en fariña y casabe

Variedad	% Retención	% Retención
	Casabe	Fariña
GM4395-27	53	54
GM4395-31	64	58
SM3767-10	52	87
SM3761-103	46	50

En las gráficas 3 y 5 se puede observar como el procesamiento de la yuca influye en la reducción de cianuros. La mayor retención aparente de  $\beta$ -caroteno en casabe fue obtenida con la variedad GM4395-31 (64%), mientras que la variedad SM3767-10 (87%) presentó la mayor retención para fariña. Se pudo observar que el proceso que más afectó la pérdida de  $\beta$ -caroteno fue el proceso de cocción.

## CONCLUSIONES

- El casabe o fariña a partir de yuca biofortificada aumenta el consumo de  $\beta$ -caroteno por porción (10-20ppm) en comparación con productos preparados a partir de yuca amarilla nativa (1-4ppm).
- Los pasos de fermentación, deshidratación y cocción en el procesamiento de yuca amarilla son indispensables para la reducción de cianuros, siendo el de cocción el más importante.
- El proceso que más afecta la retención de  $\beta$ -caroteno es la de cocción en ambas recetas.
- Considerando que se obtuvieron valores de retención aceptables y que el contenido de  $\beta$ -caroteno puede verse afectado durante el almacenamiento, se hace necesario dirigir futuras investigaciones a estudiar los cambios en la retención de los productos preparados a partir de yuca biofortificada.

## REFERENCIAS

- Ceballos, H., Luna, J., Escobar, A., Ortiz, D., Perez, J., Sánchez, T., Dufour, D. (2012). Spatial distribution of dry matter in yellow fleshed cassava roots and its influence on carotenoid retention upon boiling. *Food Research international*, 52-59.
- Chavez, A. L., Sanchez, T., & Jaramillo, e. a. (2005). Variation of quality traits in cassava roots evaluated in landraces and improved clones. *Euphytica*, 143, 125-133.
- FAO. (2015, July 18). Chapter 5 - Processing of Roots and Tubers. Retrieved from FAO.org: <http://www.fao.org/docrep/x5415e/x5415e05.htm#5.1.4> the production of cassava bread
- Oliveira, R. G., de Carvalho, M. J., Nutti, R. M., & de Carvalho, L. V. (2010). Assessment and degradation study of total carotenoid and  $\beta$ -carotene in bitter yellow cassava (*Manihot esculenta* Crantz) varieties. *African Journal of Food Science*, 4, 148-155.
- Rodriguez, D., & Kimura, M. (2004). HarvestPlus Handbook for carotenoid analysis. HarvestPlus technical monograph 2. Washington D.C. and Cali, Colombia: IFPRI and CIAT.
- Cooke, R. D.; Brekelbaum, T. Ensayo Enzimático Para Determinar el Contenido de Cianuro En Las Raíces Y En Los Productos Derivados de La Yuca . *Cent. Int. Agric. Trop.* 1979, 1, 1-14.