

COMPOSICION NUTRICIONAL DE RAICES COCIDAS DE YUCA PRODUCIDA EN COSTA RICA EN FUNCION DE LAS PRACTICAS DE PARAFINADO*

**Adriana Blanco-Metzler¹; Roberto García²; Juscelino Tovar³;
Laura Ureña¹; Arturo Segura⁴**

¹ Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA).

E-mail: ablanco@inciensa.sa.cr, adrianab@cariari.ucr.ac.cr, lurena@inciensa.sa.cr;

² Gerente agrícola de empresa exportadora de tubérculos: Exportaciones Comerciales Latinoamericanas S.A. <http://www.expocolat.com>. E-mail: rogasacr@yahoo.com;

³ Laboratorio de Polisacáridos Vegetales del Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. E-mail: jtovar@reaccium.ve; jtovar@ciens.ucv.ve;

⁴ Gerencia de Exportación, Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

E-mail: asegura@protecnet.go.cr.

INTRODUCCIÓN

La yuca (*Manihot esculenta*) constituye del grupo de las raíces y tubérculos tropicales (RTT), el de mayor consumo de la población de Costa Rica desde la época precolombina. Pese al hecho de constituir un alimento básico, su consumo ha tendido a la reducción debido a aspectos culturales, desconocimiento de formas de preparación y propiedades nutricionales, entre otros (1). Del mismo modo que los pobladores del área tropical mundial, en Costa Rica las RTT se asocian con alimentos que proporcionan básicamente energía a la dieta humana, en forma de carbohidratos y que se destinan a consumidores de bajos ingresos, que presentan problemas de mercadeo y de desarrollo tecnológico.

La variedad de yuca Valencia es la que se produce en Costa Rica para el mercado de exportación, por poseer adecuadas características para el parafinado, ser de fácil manejo en el proceso de empaque y tener un buen sabor y textura. La producción de yuca se concentra en la región Huetar Norte y la Huetar Atlántica. Se siembra, por lo general, con la entrada de las lluvias, aunque se puede cultivar en cualquier época, así se puede satisfacer durante todo el año la demanda nacional e internacional. A pesar de la relevancia que tiene este alimento en la dieta de la población, a su posible significado en una alimentación saludable y al valor comercial que este producto ha tomado en la última década, su contribución nutricional no ha sido estimada en el alimento cocido, tampoco han sido valorado el efecto de la zona de producción y de prácticas de parafinado en el aporte de nutrientes, aspectos que se pretenden documentar en la presente trabajo.

* Financiado por INCIENSA, FITTACORI-MAG y la red LANFOOD-IPICS.

METODOLOGÍA

Se recolectaron 20 muestras, de 5 kg cada una, de yuca variedad Valencia parafinada de primera calidad en cuatro plantas empacadoras seleccionadas aleatoriamente y ubicadas en dos de las zonas de mayor producción: La Fortuna de San Carlos que presenta 3000-3500 mm³ de precipitación anual, tipo de suelo andisol localizado a 250 m.s.n.m, humedad relativa 80%, 5-6 horas de luz y una temperatura 28° C y Pital de San Carlos que cuenta con una precipitación anual de 2500 mm³, tipo de suelo ultisol y septisol localizado a 156 m.s.n.m, humedad relativa 75-80%, 6 horas luz y una temperatura de 28° C (2). Las muestras fueron recolectadas durante la época lluviosa (cinco por planta empacadora) en forma espaciada en el tiempo (mayo-setiembre del 2001). Se identificó entre otros, la práctica para preparar la yuca previa al parafinado: raspado y lavado-secado. La muestra recién recolectada se trasladó al laboratorio a fin de realizar los análisis, se tajadeó y se incluyeron en la muestra a cocer una sección de cada una de las rodajas de cada raíz. El método de cocción elegido fue hervido a presión normal (20 minutos) que es el más comúnmente empleado en Costa Rica. Se escurrió y enfrió el producto cocido, luego se homogenizó manualmente en un molino de maíz para su análisis inmediato.

En la muestra recién cocida y molida se determinó humedad por el método convencional de la AOAC (3). La muestra restante se secó en un horno de convección a 70 °C durante 14 horas, se molió (tamaño de partícula <850 um) y se almacenó a temperatura ambiente para su análisis. Se determinó en la muestra seca proteína, grasa y ceniza de acuerdo a los métodos oficiales AOAC (3). Se estimó los carbohidratos totales por diferencia, los carbohidratos disponibles, restando a los carbohidratos totales la fibra dietética total y la energía por medio de los factores de conversión de Atwater. Los análisis de carbohidratos complejos empleados fueron: fibra dietética (3); almidón disponible (4); almidón resistente retrogradado (5) y la tasa de amilólisis, empleando amilasa pancreática porcina (6). Todos ellos, excepto la fibra, se analizaron en muestras recién cocidas y molidas en fresco. La fibra se determinó en muestra cocida seca tamizada a un tamaño de gránulo menor a 300 um. Se analizó los datos con el programa estadístico SPSS versión 10.0 y se estimó el promedio, la desviación típica y las diferencias entre medias mediante análisis de varianza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La composición nutricional promedio de la yuca cocida fresca, confirma que está compuesta fundamentalmente por agua y carbohidratos (almidón y fibra dietética) Otros nutrientes aparecen en cantidades bajas como las cenizas (minerales), la proteína y la grasa. Entre 84 y 88% de la fibra dietética es insoluble y el almidón disponible representa 74-84% del peso seco, mientras que el resistente fue de 0,6%. La velocidad de hidrólisis de los

almidones de la yuca resultó intermedia con respecto a otros alimentos evaluados en la literatura (7) y resultó menor que la del material de referencia (almidón gelatinizado de papa).

Con el propósito de hacer comparaciones y evaluar el efecto de la zona de producción y de la preparación previa al parafinado, se expresó los datos en base seca. La zona ejerce un efecto en la composición nutricional, únicamente para el contenido de cenizas en que la cual encontró diferencias estadísticamente ($p \leq 0.05$) en yuca cultivada en La Fortuna (1.9% cenizas en base seca), región con suelo andisol (volcánico) con respecto a la cultivada en Pital (1.6% cenizas en base seca) y que tiene suelos del orden ultisol y septisol (8).

Los resultados del efecto de la preparación previa al parafinado en la composición centesimal y tipo de carbohidratos en yuca cocida se muestran en el Cuadro 1. La yuca que ha sido lavada y luego secada presenta mayores contenidos ($p \leq 0.05$) de grasa y almidón resistente con respecto a la que únicamente ha sido raspada previo al parafinado. Esto indica que el “stress” térmico que sufre el producto durante el secado puede tener algún efecto en la composición nutricional, fundamentalmente en el almidón retrogradado. Además, la elevada variabilidad en los contenidos de los nutrientes que se encontró en el material lavado y secado, se explica por la variedad de métodos de secado utilizados en las diferentes plantas procesadoras (al sol, horno de leña y horno de gas).

Cuadro 1. Efecto de las prácticas de preparación para el parafinado en la composición centesimal¹ y tipo de carbohidratos¹ en yuca cocida

Yuca	Práctica previa al parafinado	
	Raspada (n = 7)	Lavada y secada (n = 13)
Energía, kcal	375,5 ± 14,7 ^a	387,8 ± 54,4 ^a
Proteína, g	1,8 ± 0,3 ^a	1,6 ± 0,4 ^a
Grasa, g	0,2 ± 0,1 ^a	0,4 ± 0,2 ^b
Cenizas, g	1,7 ± 0,3 ^a	1,8 ± 0,3 ^a
Carbohidratos totales ² , g	91,5 ± 3,5 ^a	93,9 ± 13,3 ^a
Carbohidratos disponibles ³ , g	85,3 ± 3,7 ^a	87,8 ± 11,1 ^a
Fibra dietética total, g	6,2 ± 1,3 ^a	7,3 ± 2,2 ^a
Fibra dietética insoluble, g	5,2 ± 0,8 ^a	5,8 ± 1,4 ^a
Fibra dietética soluble, g	1,1 ± 0,6 ^a	1,4 ± 0,8 ^a
Almidón disponible, g	78,8 ± 4,6 ^a	86,8 ± 10,3 ^a
Almidón resistente, g	0,2 ± 0,1 ^a	0,8 ± 0,6 ^b
Humedad, g %	70,2 ± 2,2 ^{a1}	71,7 ± 4,2 ^a

- ¹ Promedio ± desviación típica, % en base seca
- ² a, b letras diferentes en una misma línea indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)
- ³ Carbohidratos totales = 100 – (humedad + proteína + grasa + cenizas)
- ⁴ Carbohidratos disponibles = carbohidratos totales – fibra dietética total

CONCLUSIONES

Se concluye que la yuca es un alimento valioso desde el punto de vista nutricional, cuyo consumo se puede promover en Costa Rica y en otros países con problemática de salud semejante, en el contexto de una alimentación saludable. Factores externos, como tipo de suelo en que se cultiva y las prácticas de conservación con parafina tienen un efecto en su composición nutricional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aráuz AG, Gómez J, Blanco A. Conocimientos y hábitos de consumo de raíces y tubérculos tropicales en el área metropolitana de Costa Rica. En: Memoria II Simposio Latinoamericano de Raíces y Tubérculos (SLART II) Lima, Perú, 2001. Univ. Nacional Agraria La Molina y Centro Internacional de la Papa, 2001.

Alfaro A. Dirección Regional de Ciudad Quesada Ministerio de Agricultura y Ganadería., Costa Rica, julio 2005.

Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of AOAC. 16th ed. USA, Washington, 1995.

Holm J, Björck I, Drews A, Asp NG. A rapid method for the analysis of starch, Starch/Stärke 38:224-226, 1986.

Saura-Calixto F, Goñi I, Bravo L, Mañas E. Resistant starch in foods: modified method for dietary fiber residues. J Food Sci. 58: 642-643, 1993.

Holm J, Björck, Sjöberg LB, Lundquist I. Starch availability in vitro and in vivo after flaking, steam-cooking and popping of wheat. J. Cereal Sci.193-206, 1985.

Menezes EW, et al Starch availability in Brazilian foods. “In vivo” and “in vitro” assays. Nutr. Res. 16 (8) 1425-1436, 1996

Cubero D. Consulta personal sobre suelos. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA-MAG) Costa Rica, julio 2005.