

INVESTIGACIÓN

Evaluación sensorial de tortas de camote (*Ipomoea batatas*), elaboradas con o sin hojas de camote, con niños en edad escolar en Nicaragua

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA
ISSN 0124-4108 Vol. 13 No. 2 Julio-Diciembre de 2011
Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia págs. 191-202

Artículo recibido: 15 de abril de 2011
Aceptado: 8 de octubre de 2011

Aracelly del Carmen Serrano Romero¹; Ena Yolanda Vílchez Morales¹; Clara Michelle Sandino Silva¹; Patricia Carrillo Centeno²; Helena Pachón³

Resumen

Objetivo: realizar una evaluación sensorial del camote (*Ipomoea batatas*), con pulpa anaranjada (CPA) clon 440189. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio descriptivo de tortas de camote con una muestra de conveniencia de 290 escolares nicaragüenses de tercero a sexto grado. A la torta A se le adicionaron hojas de camote, siendo la torta B la formulación tradicional. En una primera etapa, 33 madres de familia dieron su opinión sobre las tortas. Luego, los niños las evaluaron mediante una escala hedónica de cinco puntos en la que 1 corresponde a “no me gusta nada” y 5 a “me gusta mucho” y expresaron su preferencia. **Resultados:** la mayoría de las madres aprobaron las recetas y calificaron positivamente su facilidad de preparación, el tiempo requerido, la accesibilidad de los ingredientes, la probabilidad de aceptación en los niños y la posibilidad de incluirlas en el menú escolar. El puntaje de aceptabilidad asignado por los niños para las tortas fue alto (con un promedio \pm DE de $4,5 \pm 0,7$) y similar entre ellas ($p=0,91$). El 51% prefirió la torta A y el 49% la torta B ($p=0,56$). **Conclusión:** ambas tortas son aceptadas sensorialmente por las madres y los niños, es factible la inclusión del CPA 440189 en recetas alimentarias del escolar nicaragüense.

Palabras clave: batata (*Ipomoea batatas*), alimentos fortificados, análisis de alimentos, evaluación sensorial, beta-caroteno, satisfacción de los consumidores, preferencias alimentarias.

¹ Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN). Managua-Nicaragua.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Managua-Nicaragua.

³ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Palmira-Colombia.
helena.pachon@emory.edu.

Como citar este artículo. Serrano Romero AC, Vílchez Morales EY, Sandino Silva CM, Carrillo Centeno P, Pachón H. Evaluación sensorial de tortas de camote (*Ipomoea batatas*), elaboradas con o sin hojas de camote, con niños en edad escolar en Nicaragua. *Perspect Nutr Humana*. 2011;13:191-202.

Sensory evaluation among Nicaraguan school-age children of a sweet potato (*Ipomoea batatas*) snack prepared with and without sweet potato leaves

Abstract

Objective: complete a sensory evaluation of orange-fleshed sweet potato (OFSP) clone 440189. **Materials and methods:** a descriptive study was undertaken with a convenience sample of 290 Nicaraguan school-age children attending grades 3 to 6, who taste-tested a "sweet potato cake" recipe. Snack A had sweet potato leaves added to it; snack B did not. First, 33 mothers opined about the snacks. Then, children tested snacks A and B, assigning a value of 1 to 5 (from "I don't like it very much" to "I like it very much") to each and indicating which snack they preferred. **Results:** most of the women gave a positive evaluation to the snacks in terms of ease of preparation, time required, access to ingredients, probability that the children would accept them, and possibility of including them in the school menu. Acceptability scores assigned by the children were high (mean \pm SD of $4,5 \pm 0,7$) and similar between the snacks ($p=0,91$). Fifty one percent preferred snack A and 49% preferred snack B ($p=0,56$). **Conclusions:** both snacks were accepted by the mothers and children suggesting that it is feasible to include OFSP clone 440189 into Nicaraguan school children's meals.

Key words: sweet potato (*Ipomoea batatas*), food fortified, beta Carotene, food analysis, sensory evaluation, consumer satisfaction, food preferences.

INTRODUCCIÓN

Alrededor del mundo las poblaciones más vulnerables sufren los efectos ocultos de la falta de micronutrientes corriendo un mayor riesgo de padecer enfermedades, pues su régimen alimenticio es deficiente, especialmente en vitamina A (1), hierro (2) y zinc (3). En Nicaragua la deficiencia de vitamina A (DVA) está virtualmente eliminada como problema de salud pública, siendo el porcentaje nacional de niveles de retinol plasmático inferior a 20 $\mu\text{g/dL}$ (1,8%), por debajo de la proporción esperada en una población sin DVA (4). Sin embargo, en zonas aisladas, Nicaragua no está exento de sufrir desnutrición por falta de este y otros micronutrientes que causan enfermedades, muerte prematura y deterioro de la capacidad cognoscitiva en niños menores de 5 años, niños en edad escolar y mujeres en edad fértil (5). A nivel nacional, 23% de los niños en edad escolar padece anemia por deficiencia de hierro, siendo la tasa de anemia para los niños de 6 años de 28,2%, de 7 años de 24,2%, de 8 años de 17,7%, de 9 años

de 18,6% y para los niños de 10-11 años de 22,9% (6). El riesgo de deficiencia de zinc es considerado elevado y como un problema de salud pública (3).

Las deficiencias de micronutrientes en el país generaron la implementación de diversos programas y proyectos, entre ellos los relacionados con cultivos mejorados nutricionalmente. AgroSalud, un consorcio de instituciones que aspira a reducir la desnutrición y mejorar la seguridad alimentaria nutricional en América Latina y El Caribe, mediante el consumo de cultivos biofortificados, está mejorando, a través del fitomejoramiento tradicional (7), cuatro productos: arroz (*Oryza sativa*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*) con más hierro y zinc, maíz (*Zea mays*) con más de los aminoácidos esenciales: lisina y triptófano, y camote (*Ipomoea batatas*) con más beta-caroteno. Estos cultivos tienen mejores características agronómicas y nutricionales, lo que permitiría aumentar la ingesta de estos nutrientes (8) y disminuir la inseguridad alimentaria y nutricional a nivel del hogar, promoviendo la salud y el desarrollo del país (9).

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), con el apoyo de AgroSalud, avanza en la promoción de variedades y difusión de semillas mejoradas nutricionalmente y agrónomicamente, realizando estudios de generación y transferencia de tecnología para mejorar los productos que más consumen las poblaciones rurales del país y que presentan problemas de desnutrición (Pedro Pineda, INTA, comunicación personal). El trabajo que desarrolla el INTA es la validación de clones de camote de pulpa naranja, que tienen mayor concentración de beta-caroteno, en departamentos como Estelí, Madriz, Carazo, entre otros. Los primeros clones de camote se introdujeron al país, a inicios de los años 1970, a través del INTA (10), el cual ha recibido tres envíos de clones *in vitro* desde el 2003. El último recibido, a finales del año 2006, fue el de clones élites y avanzados (la mayoría de pulpa anaranjada), del Centro Internacional de la Papa (CIP), con los que se vienen realizando validaciones en campo.

Las nuevas alternativas ofrecidas demandan métodos y técnicas que comprueben su aceptación real en la población. Por tanto, es importante que al introducir modificaciones en un alimento se realicen pruebas sensoriales al grupo al cual va dirigido. Dado que en Nicaragua no se registran estudios sensoriales con camote mejorado en beta-caroteno, se realizó el presente estudio para evaluar sensorialmente la aceptabilidad y preferencia a través de una formulación de tortas de camote, en escolares.

MATERIALES Y MÉTODOS

Comunidad de estudio. Se realizó un estudio descriptivo transversal, entre enero y mayo del 2008, en las cinco escuelas públicas de un municipio del departamento de Madriz, al norte de Nicaragua, donde la Asociación Fundación Padre Fabretto y el Programa Integral de Nutrición Escolar del Ministerio de Educación brindan alimentación a través de una

merienda escolar. Tanto la selección de las escuelas como de los niños fue por conveniencia.

Los niños participantes. Participaron 290 niños. Para su selección se consideraron cuatro criterios de inclusión: 1) niños matriculados en una de las cinco escuelas seleccionadas, 2) estudiantes entre tercero a sexto grado de educación primaria, 3) niños autorizados por su padre o tutor a participar en el estudio y 4) niños de padres que llenaron la encuesta sociodemográfica, y dos criterios de exclusión: 1) niños que presentaban problemas en uno de los cinco sentidos y 2) niños que participaron en la prueba piloto.

La prueba piloto. Se realizó un ensayo con un total de 15 niños, elegidos al azar, de una de las cinco escuelas para llevar a la práctica todas las actividades del estudio. A través de este ejercicio se logró establecer el período de tiempo para cada una de las actividades, además de probar y ajustar los instrumentos utilizados. Los 15 niños elegidos para la prueba piloto fueron excluidos de la investigación posterior.

Encuesta sociodemográfica. Los padres de familia o tutores que autorizaron a los niños a participar en la investigación, fueron citados junto con sus hijos al momento de la evaluación sensorial y en la escuela correspondiente, para el llenado de una encuesta que indagaba sobre aspectos sociodemográficos del niño y su familia, y sobre experiencia previa con la cultivación y el consumo de camote (Anexo 1).

El camote. El camote y las hojas utilizadas las proporcionó el INTA a través de sus centros experimentales Campos Azules (tubérculo) y Miraflores (hojas); en ambos casos se trataba del mismo clon (440189). Según datos proporcionados por INTA, la concentración de hierro fue 27,3 mg/kg y de zinc 18,5 mg/kg, y su color de pulpa anaranjada indicó un alto contenido de beta-caroteno (250 mg/kg) (Pedro Pineda, INTA, comunicación personal).

La receta. Para el proceso de estandarización se partió de una receta base denominada “tortitas de camote”, tomada de un recetario de camote del CIP (11). Se procedió a una estandarización de la receta para instituciones (12) y, posteriormente, se realizaron pruebas para ajustarla de 6 a 90 porciones.

Luego, se elaboraron los dos tipos de torta para la evaluación sensorial: A (con camote y hojas de camote) y B (solo con camote). Para las tortas A y B, las formulaciones contenían los siguientes ingredientes: camote (23 y 24%, respectivamente), chiltoma/ají (*Capsicum annum*) (1 y 2%, respectivamente), tomate (8%), cebolla (4%), huevo (3%), harina (8%), sal (1%), aceite vegetal (17%), agua (33 y 35%, respectivamente) y las hojas de camote (4 y 0%, respectivamente).

Se cocieron los camotes con cáscara en el agua hasta que ablandaron, y luego se pelaron y majaron hasta lograr una masa. Posteriormente se picaron cebollas, chiltomas (*Capsicum annum*), conocidas también como pimentón o chile dulce, y tomates en trocitos finos, y se mezclaron con la masa de camote. En el siguiente paso se batieron los huevos y se le agregaron a la masa junto con la harina y la sal, mezclando bien todos los ingredientes. Se calentó el sartén con aceite y se agregó una porción de la masa, tomando como medida una cuchara alta de 15 g. Se frieron las tortitas aproximadamente durante 5 minutos; cuando estuvieron doradas se escurrieron y se guardaron en un recipiente. En la torta B se utilizaron los mismos ingredientes e iguales cantidades y procedimientos, con la excepción de las hojas de camote (4% adicionado) que se picaron finamente y se mezclaron con los ingredientes, quedando una masa espesa. Cabe resaltar que la torta B quedaba de un color más oscuro que la torta A, debido a la inclusión de las hojas. Todos los ingredientes utilizados eran de fácil adquisición en las tiendas de la zona y de las mismas marcas comerciales. Se contrataron dos cocineras para preparar y freír las tortas en las diferentes escuelas visitadas.

Encuesta de opinión con las madres de familia.

Se invitó a madres de familia de las escuelas en estudio a participar en la preparación de ambas tortas. Una vez preparadas, las señoras probaron los dos tipos de tortas (con hojas y sin hojas). Seguidamente y en forma individual, se les preguntó su opinión frente a la receta elaborada, llenando una encuesta que contenía los siguientes aspectos: grado de dificultad de la receta, tiempo de preparación, adición de ingredientes extras, accesibilidad de ingredientes, aceptación de receta por parte de los niños e inclusión de la receta en el menú de las escuelas (Anexo 2).

La evaluación sensorial. Previo a la prueba sensorial se codificaron las muestras del producto, utilizando códigos de tres dígitos asignados aleatoriamente. Para cada niño las parejas de tortas (43 g de cada uno) se presentaron en diferente orden -AB o BA- y se ubicaron dentro de su respectivo plato, sobre una bandeja, junto a un vaso con agua, y en materiales desechables marcados con sus respectivos códigos.

El formulario que se llenó constó de dos partes: aceptabilidad (Anexo 3) y preferencia pareada (13). La aceptabilidad de las dos muestras (tortas A y B) consistía en marcar con una “X” sobre la carita (que tenía cinco opciones y que iban desde “no me gusta nada” hasta “me gusta mucho”) representada en el formato correspondiente. Para la preferencia pareada se les pidió a los niños que marcaran con una “X” cuál de las dos muestras preferían.

Se realizó la actividad sensorial con un promedio de 24 niños por sesión, 13 sesiones en total en el transcurso de tres semanas. Para las pruebas, los niños fueron ubicados en mesas sobre las que se colocaron paneles de poroplas (poliestireno) que dividían la mesa en cuatro cubículos; de este modo, se logró crear un espacio sin distracciones para cada niño. Luego se les orientó sobre los pasos que se debían seguir según el instrumento a llenar y, al finalizar, a cada niño se le dio un refrigerio y un obsequio.

Todos estos procesos estuvieron supervisados por las investigadoras del estudio.

Análisis estadístico. La información recolectada se digitó y analizó con el SPSS, versión 11,0 (SPSS Inc., Chicago, EEUU). Al graficar los datos de aceptabilidad estos no cumplían con una distribución normal; por lo que se aplicó la prueba no-paramétrica, denominada “Prueba pareada de rangos, con signos, de Wilcoxon” para comparar el promedio del puntaje asignado a cada torta. A los datos de preferencia se aplicó chi cuadrada. Un valor $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

Aval institucional y consentimiento informado. La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua dio su aval institucional para la ejecución de este estudio. Lo propio hicieron los padres, al firmar el consentimiento escrito para que sus niños participaran en el estudio.

RESULTADOS

Perfil sociodemográfico de las familias, tutores y niños (Tabla 1). La mayoría de las familias encuestadas cultivan la tierra (90,7%) y han cultivado el camote (61,7%). La mayoría de los encuestados fueron amas de casa (63,8%), con una edad promedio \pm DE de $38,9 \pm 10,5$ años, casados o en unión libre (76,9%), con un nivel de escolaridad de 6 años o menos de primaria (100%). Los niños estuvieron representados equitativamente por el sexo femenino y masculino, con una edad de $11,1 \pm 2,3$ años; sus tutores reportaron que a la mayoría (94,1%) les gustaba el camote.

Aceptabilidad. Las tortas A y B fueron igualmente aceptadas por los niños ($p=0,90$) (Tabla 2). Al asignarle 1 punto a la categoría “no me gusta nada”, 2 a “no me gusta” y así sucesivamente, hasta 5 “me gusta mucho”, el promedio \pm DE del puntaje registró $4,5 \pm 0,7$ para ambas tortas.

Tabla 1. Perfil sociodemográfico de los niños participantes y sus familias*

Característica	Resultados (N=290)
Familia	
Cultiva la tierra, n (%)	263 (90,7), N=280
Ha cultivado camote, n (%)	179 (61,7)
Tutor	
Edad, promedio (DE)	38,9 (10,5)
Escolaridad, n (%)	
No estudió	46 (15,9)
1º a 6º de primaria	202 (69,7)
1º a 5º de secundaria	32 (11,0)
Universidad	6 (2,1)
No contestó	4 (1,4)
Niño	
Edad, promedio (DE)	11,1 (2,3)
Femenino, n (%)	149 (51,4)
Grado, n (%)	
3	86 (29,7)
4	84 (28,9)
5	67 (23,1)
6	53 (18,3)
Le gusta el camote, n (%)	273 (94,1)

*N se refiere al tamaño de muestra y n al número de personas que cumplían una determinada condición.

Preferencia. En general, las tortas con o sin hojas de camote fueron preferidas de igual manera por los niños de estudio, el 51% prefirió la torta A y 49% la torta B ($p=0,56$).

Opiniones de las madres. A todas las madres invitadas les pareció fácil la preparación de la receta. El 60,6% opinó que la receta no lleva mucho tiempo de preparación y el 90,9% que los ingredientes que contiene la receta eran accesibles y disponibles en la zona (Tabla 3). La mitad de las madres de familia consideraron que se le debía incluir más condimentos, como ajo, achicoria, achiote y hierba buena.

Evaluación sensorial de tortas de camote en niños

Tabla 2. Datos de aceptabilidad de las tortas según los escolares (N=290)

Clasificación	Torta de camote con hojas n (%)	Torta de camote sin hojas n (%)
No me gusta nada	2 (0,7)	3 (1,0)
No me gusta	4 (1,4)	3 (1,0)
No me gusta ni me disgusta	6 (2,1)	1 (0,3)
Me gusta	112 (38,6)	124 (42,8)
Me gusta mucho	166 (57,2)	159 (54,8)
Valor p*		0,9

* Según la prueba no-paramétrica "Prueba Pareada de Rangos, con Signos, de Wilcoxon".

Tabla 3. Encuesta de opinión de las madres de familia sobre la preparación de las tortas de camote (N=33)

Característica	Respuesta positiva n (%)
Le pareció fácil la preparación de las tortas de camote	33 (100)
Lleva mucho tiempo en preparar la receta	13 (39,4)
Los ingredientes de la receta son accesibles	30 (90,9)
Se le debe adicionar otros ingredientes a la receta	18 (54,6)
Las tortas serán aceptadas por los niños	33 (100)
La receta se pueda incluir en el menú para los niños	32 (96,9)

DISCUSIÓN

En este estudio, realizado en Nicaragua, en cinco escuelas de un municipio del departamento de Madriz, con niños escolares de tercero a sexto grado, se determinó que la torta con o sin hojas de camote recibió altas calificaciones sensoriales. Las madres invitadas opinaron que la receta era fácil de preparar, de rápida elaboración y sus ingredientes muy accesibles. Esta información sugiere que estas tortas pueden integrarse exitosamente al programa de merienda escolar de las escuelas nicaragüenses.

En general, las dos tortas fueron aceptadas sensorialmente por los niños y aceptadas prácticamente por las madres, lo cual se justifica por los hábitos alimentarios de las comunidades, pues el camote es un producto conocido. 61,7% de las familias de los niños participantes reportaron haber cultivado este tubérculo y, según los padres, a la mayoría de los niños (94,1%) les gustaba el camote.

En la literatura se encuentran trabajos evaluando las características sensoriales de camote de pulpa anaranjado donde es costumbre comer camote de pulpa blanca (14), con diferentes condiciones de

almacenamiento (15) y diversos productos alimenticios derivados del camote, como papillas infantiles (16), cereales extruidos (17) y entre comidas obtenidas por extrusión de harina de arroz y harina de camote (18).

Dos de estos estudios tienen relación con el trabajo realizado en Nicaragua: uno por tratarse de entre comidas o meriendas (18) y otro por ser una evaluación realizada con escolares (17). Según características de dureza, crocancia y sabor, una entre comida elaborada con 100% harina de arroz, tuvo mayor preferencia sensorial entre 51 comensales brasileños que una elaborada con 100% de camote, y que a su vez superaba la preferencia de una elaborada con 50% de harina de arroz y 50% de harina de camote (18). En una escala de 1 (peor) a 7 (mejor), la entre comida elaborada con 100% de camote, obtuvo un promedio de 4,4 para dureza, 5,1 para crocancia y 3,7 para sabor, niveles relativamente inferiores a los puntajes de aceptabilidad que niños nicaragüenses le asignaron a las tortas de camote con y sin hojas de camote.

Entre 73 escolares estadounidenses de sexto grado de primaria (17), en una escala de 1 (peor) a 9 (mejor), un cereal comercial obtuvo mayor puntaje (8,1), seguido por uno elaborado con 100% harina de camote anaranjado (6,7), 75% harina de camote anaranjado y 25% salvado de trigo integral (6,2), y 100% salvado de trigo integral (4,4). A diferencia de Nicaragua, parece que los niños estadounidenses seleccionaron el nombre que mejor describía su aceptación para cada cereal, mas no en una escala que combinara palabras con caritas. Lo anterior fue especialmente importante para los niños menores en Nicaragua y para los que tenían menos habilidades de lectura.

La introducción de las hojas de camote en las tortas no influyó en la aceptación del producto por parte de los niños. Esto es alentador porque el sabor, color y olor a “hoja” que presentan puede causar

rechazo entre consumidores (Sayda Milena Pico Fonseca, CIAT, comunicación personal). Además, las hojas de camote son una fuente adicional de varios nutrientes: proteína, fibra, polifenoles, calcio, fósforo, antocianinas (19), hierro, zinc, triptófano y beta-caroteno (20). Además, estudios *in vitro* sugieren que la biodisponibilidad de beta-caroteno es aceptable en la hoja de camote (20) y, por ello, la inclusión de sus hojas puede aumentar el aporte nutricional en la dieta escolar. Sin embargo, no se sabe hasta qué punto freír las tortas influye, tanto en la pérdida de nutrientes como en su biodisponibilidad (21).

Se reconoce que a la investigación le faltó realizar el análisis químico de las formulaciones. Las fortalezas de este estudio son metodológicas. Primero, se aplicaron criterios estrictos de inclusión y exclusión, lo que aseguró la homogeneidad de la muestra frente a varios factores que podían haber influido en la aceptabilidad y preferencia de ambas tortas. Segundo, se contó con una muestra de casi 300 niños, lo que aumenta la confianza en los resultados obtenidos.

En conclusión, ambas tortas de camote (con o sin hojas de camote) son aceptadas sensorialmente por los niños participantes del estudio y prácticamente por madres de familia. Por lo tanto, es factible la inclusión del camote mejorado clon 440189, a través de estas tortas, en la alimentación del escolar nicaragüense.

AGRADECIMIENTOS

A la nutricionista Lic. Jeanine Castro, tutora de tesis, por contribuir a la formación académica y colaborar con la culminación del estudio. Se reconoce a las Lic. Darling Moncada y Marlene Rosero (CIAT) por el apoyo en la revisión y edición del manuscrito, respectivamente, así como al Profesor Pablo Morales (UNAN-Managua) y al Ing. Miguel Lacayo (INTA) por su asesoría. Se agradece el apoyo científico y

técnico en la realización del estudio que brindaron representantes del CIAT, INTA, Asociación Fundación Padre Fabretto, Ministerio de Educación y a la alcaldía del Municipio. Se reconoce a la Lic. María Reyna Liria Domínguez por su capacitación en metodología sensorial. Finalmente se reconoce al Proyecto AgroSalud (CIDA 7034161) por el financiamiento del estudio.

FINANCIACIÓN

Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria: donación de camote y hojas. Proyecto AgroSalud (CIDA 7034161): financiamiento del estudio, apoyo del análisis y escritura de los resultados. Asociación Fundación Padre Fabretto y Ministerio de Educación- Programa Integral de Nutrición Escolar: apoyo logístico y técnico.

Referencias

1. West KP. Extent of vitamin A deficiency among preschool children and women of reproductive age. *J Nutr.* 2002;132(Suppl):2857S-66S.
2. de Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M. Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005: WHO global database on anaemia. Geneva: WHO; 2008.
3. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG). Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. *Food Nutr Bull.* 2004;(Suppl 2):S1-137.
4. Nicaragua. Ministerio de Salud. Sistema Integrado de Vigilancia de Intervenciones Nutricionales (SIVIN): primer informe de progreso 2003-2005. Managua; 2005.
5. Instituto Nacional de Información de Desarrollo de Nicaragua (INIDE), Ministerio de Salud. Encuesta nicaragüense de demografía y salud: 2006-2007. Managua; 2007.
6. Nicaragua. Ministerio de Educación. Programa Mundial de Nutrición Escolar (PINE-MINED). Evaluación nutricional en preescolares y escolares beneficiados por el Programa Integral de Nutrición Escolar PINE-MECD. Managua; 2008.
7. Pachón H. El impacto nutricional de cultivos biofortificados o cultivos con mayor calidad nutricional. Cali: CIAT; 2010. [citado abril 2011]. Disponible en: www.AgroSalud.org.
8. Muñoz López MM, Revelo MC, Pachón H. El consumo y la producción familiar de frijol, maíz, yuca, batata y arroz en un municipio rural en Colombia: evaluación de la posibilidad de implementar la biofortificación de cultivos. *Persp Nutr Humana.* 2008; 10:11-21.
9. Copenhagen Consensus 2008. Results. Frederiksberg: Copenhagen Business School; 2008. [citado enero 2010]. Disponible en: <http://www.copenhagenconsensus.com/Home.aspx>.
10. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estudio de cuatro clones de camote, 2003-2005. Estelí: INTA; 2005.
11. Centro Internacional de la Papa (CIP), Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agrícola (INEA). Recetario de camote: el camote y su importancia en el Perú. Lima: CIP; 2004.
12. Carrillo P, Castro J, Daigle A. Manual sobre el proceso de estandarización de recetas para instituciones. Programa Mundial de Alimentos (PMA). Managua: PMA; 1991.
13. Liria Domínguez MR. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Cali: CIAT; 2007.
14. Stevens R, Winter-Nelson A. Consumer acceptance of provitamin A-biofortified maize in Maputo, Mozambique. *Food Policy.* 2008;33:341-51.
15. Van Oirschot QEA, Rees D, Aked J. Sensory characteristics of five sweet potato cultivars and their changes during storage under tropical conditions. *Food Qual Prefer.* 2003;14:673-80.

16. Espinola N, Creed-Kanashiro H, Ugaz ME, Van Hal M. Desarrollo de un alimento complementario con camote para niños de 6 meses a 3 años. Lima: Centro Internacional de la Papa; 1998.
17. Dansby M, Bovell-Benjamin AC. Physical properties and sixth graders' acceptance of an extruded ready-to-eat sweetpotato breakfast cereal. *Int J Food Sci Nutr.* 2003;68:2607-12.
18. Ascheri JLR, Bernal-Gómez ME, Carvalho CWP, Modesta RCD. Producción de snaks, a partir de mezclas de harinas de arroz y camote, por extrusión termoplástica: Parte II. Propiedades funcionales y sensoriales. *Alimentaria.* 1999;98:79-86.
19. Bovell-Benjamin A. Sweet potato: a review of its past, present and future role in human nutrition. *Adv Food Nutr Res.* 2007;52: 1-59.
20. Pico Fonseca SM, Gutiérrez D, Aragón I, Escobar A, Ortiz D, Sánchez T, et al. Evaluación de la composición nutricional, antinutricional y biodisponibilidad *in vitro* de diferentes extractos foliares. *Rev Chil Nutr.* 2011;38:168-76.
21. Rodríguez-Amaya DB. Changes in carotenoids during processing and storage of food. *Arch Latinoamer Nutr.* 1999;49(Suppl):38S-47S.

Evaluación sensorial de tortas de camote en niños

Anexo 1. Encuesta sociodemográfica aplicada a los padres de familia o tutores que autorizaron a los niños a participar en el estudio.

1.	Código de la madre-niño	1a.				
1b.	Código de encuestadora	1b.				
2.	Fecha de la encuesta (día/mes/año)	2.				
2b.	Nombre de la encuestadora _____	3.	Nombre del padre, madre o tutor _____	3a.		
	Nombre del niño _____	3b.	Dirección de la casa _____			
4.	Informante (<i>madre=1, padre=2, otro familiar adulto=3, otro=55</i> _____)	4.				
I. DATOS GENERALES DEL NIÑO						
5.	Fecha de nacimiento del niño (día/mes/año)	5.				
5a.	Edad del niño (<i>años</i>)	5a.				
5b.	Sexo del niño (<i>Femenino=1, Masculino=2</i>)	5b.				
5c.	¿En qué grado está el niño? <i>3er=3, 4to=4, 5to=5, 6to=6</i>	5c.				
II. DATOS GENERALES DEL PADRE, MADRE DE FAMILIA O TUTOR						
6.	Edad	6.				
7.	Nombre de la Comunidad donde vive	7.				
8.	¿Desde cuándo vive en esta comunidad? (<i>mes y año</i>)	8.				
9.	¿Cuántos años de estudios hizo usted? (considerar solo años concluidos) (<i>99=No sabe</i>)	9.				
10.	¿Cuál es su estado civil? (<i>casado(a) o en unión libre=1, separado(a) o divorciado(a)=2, Soltero(a)=3, viudo(a)=4, no sabe=99</i>).	10.				
11.	¿Cuántos hijos vivos tiene? (total considerando todos sus compromisos y el niño en estudio), (<i>no sabe=99</i>)	11.				
12.	¿Cuántos niños menores de 18 años viven en la casa? (incluir al niño en estudio)	12.				
13.	¿Ud. trabaja? (<i>sí=1, no=2</i>)	13.				
14a.	¿A qué se dedica usted? (<i>ama de casa=1, trabajo en casa (domésticas)=2, campo=3, estudiante=4, negocio=5, otro=66</i>) (pueden haber dos respuestas, pero si solo hay una respuesta, 14b.=77). En caso de que la respuesta sea otra, especificar _____.	14a.				
14b.		14b.				
DATOS AGRICOLAS.						
15.	¿Su familia cultiva la tierra? (En caso de que la respuesta sea si, pasar a la siguiente pregunta, si responde que no pasar a la pregunta 18) (<i>si=1, no=2</i>)	15.				
16.	¿Lo que cultivan lo venden o es de consumo propio? (<i>Venden=1, consumo=2</i>)	16.				
17.	En su familia, ¿Quién decide cuántos productos /alimentos vender? Jefe, padre, hombre=1, Jefa, madre, mujer=2, Ambos (padre, madre)=3, Otros (especificar bien)=44	17.				
18.	En su familia, ¿Quién decide qué productos /alimentos cultivar? Jefe, padre, hombre=1, Jefa, madre, mujer=2, Ambos (padre, madre)=3, Otros (especificar bien)=44	18.				
19.	En su familia, ¿Quién decide en qué se gasta el dinero? Jefe, padre, hombre=1, Jefa, madre, mujer=2, Ambos (padre, madre)=3, Otros (especificar bien)=44	19.				
20.	En su familia, ¿Quién decide qué productos alimenticios cocinar? Jefe, padre, hombre=1, Jefa, madre, mujer=2, Ambos (padre, madre)=3, Otros (especificar bien)=44	20.				
21.	¿En su familia, se ha cultivado el camote con anterioridad? <i>Si=1, No=2</i>	21.				
22.	¿Su niño: _____ ha consumido camote con anterioridad? (<i>sí=1, no=2</i>) (si responde que si, favor pasar a la siguiente pregunta)	22.				
23.	¿A su niño: _____ le gusta el camote? (<i>sí=1, no=2</i>)	23.				

Anexo 2. Encuesta de opinión con las madres de familia.

1	No. Encuesta	1		
1a	Nombre Encuestadora			
2	Fecha de la encuesta (día/mes/año)	2.		
3	¿Qué le pareció la preparación de las tortas de camote? Fácil=1, Difícil=2		3	
4	¿Cree usted que se lleva mucho tiempo preparar la receta? Si y No		4	
5a	¿Cree usted que se le debe adicionar algún ingrediente más a la receta? Si=1, No=2		5a	
5b	Si responde Sí, especificar cuál ingrediente		5b	
6	¿Cree usted que los ingredientes de la receta son accesibles? Si=1, No=2		6	
7	¿Cree usted que las tortas sean aceptadas por los niños? Si=1, No=2		7	
8a	¿Cree usted que la receta se pueda incluir en el menú para los niños? Si=1, No=2		8a	
8b	Si responde No, especificar el porqué.		8b	

Evaluación sensorial de tortas de camote en niños

Anexo 3. Formatos utilizados para evaluar la aceptabilidad y preferencia de tortas de camote.

PRUEBA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE TORTAS DE CAMOTE

Nombre: _____

Escuela: _____

Comunidad: _____

Código de persona: _____

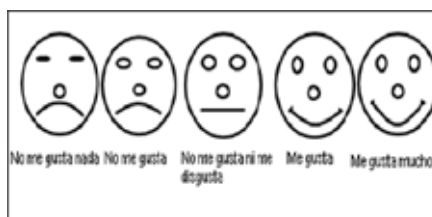
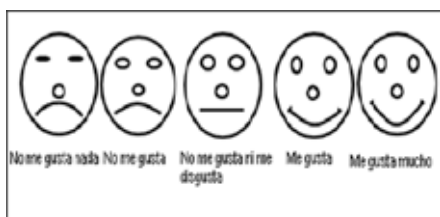
Fecha: _____

Por favor enjuaga tu boca con agua antes de empezar.

Por favor prueba las dos muestras de productos presentados, empezando en el orden presentado, de izquierda a derecha. Puedes beber agua tanto como lo desees. Puedes probar nuevamente las muestras una vez que hayas terminado de probar todas las que se presentan.

Código de la torta: _____

Código de la torta: _____



Ahora queremos saber cuál torta es tú preferida ¿Cuál de las dos tortas te gustó más?

¿De las tortas que has probado cuál te gustó más? Coloca el código de la torta

CÓDIGO DE LA TORTA QUE PREFIERO

¿Hay algo más que nos quieras contar acerca de las tortas que probaste? Favor escríbelo en este espacio:

Si tienes alguna pregunta, no dudes en hacerla

¡Gracias por tu participación!