

DESARROLLO DE ALIMENTOS COMPLEMENTARIOS INSTANTÁNEOS "PAPILLAS" A BASE DE CAMOTE Y ZAPALLO

DEVELOPMENT OF COMPLEMENTARY INSTANT FOODS "PORRIDGE" BASED ON SWEET POTATO AND PUMPKIN

Recibido: 02/03/2015

Revisado: 22/04/2015

Aceptado: 16/06/2015

Danton Jorge Miranda Cabrera¹, Ricardo Aníbal Alor Solórzano²,
 Fredesvindo Fernández Herrera¹, Jorge Luis Mendoza Ascurra³,
 Guillermo Napoleón Vásquez Clavo¹, Robert Ocrospoma Dueñas⁴,
 Pedro James Vásquez Medina⁴

RESUMEN

Objetivo: Determinar en qué medida el desarrollo de alimentos complementarios instantáneos "papillas" a base de camote y zapallo se pueden usar en la nutrición infantil.

Métodos: Variedades de camote y zapallo pulpa anaranjada-amarilla con alto contenido de β -carotenos (UNA 100-INIA), variedad "2000" y la variedad Huambachero, una variedad de pulpa amarilla y piel morada pero de mayor contenido de materia seca; zapallo variedad macre y otras variedades de la región Lima.

Resultados: Los análisis proximales realizados a las harinas crudas de arroz, maíz y de malta de cebada muestran que sus contenidos de proteína son similares y sus contenidos de fibra cruda son bajos. Los análisis proximales y el porcentaje de gelatinización de las harinas precocidas (mezcla) de las dos variedades de camote Huambachero e INA 100-INIA así como del zapallo., al analizar el porcentaje de gelatinización de la harina precocida para determinar su grado de cocción, se obtuvieron valores de 97,25% lo que indicó que las harinas estaban completamente cocidas y cumplían con el requerimiento que el Ministerio de Salud establece para este tipo de productos. **Conclusiones:** Se ha logrado procesar el camote sin elevar los costos de producción de la papilla, proporcionándole al cultivo una alternativa industrial. Se ha logrado obtener un producto que cumple con todos los requisitos nutricionales y de calidad exigidos por el Ministerio de Salud para este tipo de alimentos, habiéndose logrado incrementar el contenido de retinol de la papilla, siendo éste más elevado en los camotes anaranjados.

Palabras clave: Papillas, β - carotenos, deshidratación, harina.

ABSTRACT

Objective: To determine the extent development complementary foods instant "porridge" based influence sweet potato and pumpkin can be used in child nutrition.

Methods: Varieties of sweet potato and pumpkin orange-yellow flesh high in beta-carotene (UNA-100-INIA), variety

"2000" and cv. Huambachero, a variety of purple skin and yellow flesh but higher dry matter content; Macre pumpkin variety and other varieties of the region Lima. **Results:** The proximal analyzes the raw meal of rice, corn and barley malt show that its contents are similar protein and crude fiber contents are low. The proximate analyzes and percentage of gelatinization of the precooked flour (mixture) of the two varieties of sweet potato Huambachero, INA 100 -INIA and pumpkin, to analyze the percentage of gelatinization of corn flour to determine doneness , 97.25 % values were obtained indicating that meals were cooked through and met the requirement that the Ministry of Health established for these products. **Conclusions:** Has been achieved without raising process sweetpotato production costs of the slurry, providing the growing industrial alternative. It has managed to obtain a product that meets all nutritional requirements and quality demanded by the Ministry of Health for this type of food, having succeeded in increasing retinol content of the slurry, this being higher in OFSP.

Keywords: Porridge, β -carotene, deshydration flour.

INTRODUCCIÓN

Durante la infancia y la adolescencia, la dieta influye en gran manera, no sólo sobre la salud inmediata de los individuos sino también sobre la salud de éstos en la edad adulta. Un adecuado aporte de minerales a estas edades es necesario, ya que una deficiencia de los mismos, puede con frecuencia suponer la aparición de enfermedades y de graves Alteraciones del desarrollo. Durante estas etapas de la vida, en las que se produce un rápido crecimiento corporal, y la demanda de nutrientes es mayor, se hace necesario optimizar la absorción de los mismos (Favier, 1993).

Los cereales, por sus características nutritivas constituyen un producto básico en la alimentación de la población y son generalmente el primer alimento sólido que se incorpora en la dieta del niño. Los cereales son empleados como dieta complementaria a la lactancia materna a partir del 4°-6° mes ya que suministra nutrientes esenciales, especialmente hidratos de carbono, proteínas, minerales y vitaminas (particularmente tiamina). Además

¹ Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias alimentarias y Ambiental, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
 Email: dmiranda@unjfsc.edu.pe

² Facultad de Ingeniería Pesquera, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

³ Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

⁴ Colaboradores

son alimentos con un bajo contenido en grasa pero ricos en ácidos grasos esenciales; asimismo la administración de una dieta complementaria al niño, estimula la función gastrointestinal y favorece el establecimiento de buenos hábitos alimenticios. Por otro lado, los cereales están comúnmente recomendados como comienzo de una dieta complementaria ya que presentan un elevado contenido de energía (80 kcal/100 g) (Febles et al., 2001).

Durante el período de los cuatro a seis meses de edad, se comienzan a introducir en los niños los alimentos sólidos a fin de suplementar la leche materna o las fórmulas infantiles (Bosscher et al., 2001). A partir del cuarto mes de vida existe un mayor riesgo de desarrollar deficiencias en hierro como consecuencia de la disminución que se produce en los depósitos orgánicos de este mineral, así como del incremento en las necesidades debido al rápido crecimiento de los tejidos que se produce durante este periodo (Espinola et al., 2003).

El tipo de alimentación complementaria que se suministra a los niños depende de distintos factores como las tradiciones o la disponibilidad del alimento, variando por tanto de un modo importante entre los distintos países. Muchos niños reciben como primer alimento sólido los cereales, tanto en países en desarrollo como en países industrializados. El gluten, proteína presente en algunos cereales, no debe ser introducido en la dieta de los niños antes del sexto mes de vida a fin de prevenir posibles alergias (Espinola, et al., 1998) por lo que en general los alimentos infantiles a base de cereales están elaborados con arroz o maíz. Se sabe que los cereales son pobres en los aminoácidos esenciales triptófano y lisina, por lo que para mejorar el valor nutricional de estos alimentos se combinan normalmente con leche (Egli, 2001).

MATERIALES Y MÉTODOS

Selección del camote

Se seleccionaron dos variedades de camote, una de pulpa anaranjada con alto contenido de β -carotenos (UNA100-INIA), conocida comercialmente como "variedad 2000" y, Huambachero, una variedad de pulpa amarilla y piel morada pero de mayor contenido de materia seca y zapallo variedad macre principalmente y otras variedades procedentes de los mercados de la región.

Equipos utilizados

Se utilizaron equipos de acero inoxidable, los cuales fueron lavados y desinfectados antes de su uso. Se utilizaron tinas para el lavado y desinfección del camote, marmitas para su cocción, mesas de pelado, molino Ritz para la transformación en puré y secador de tambor para la cocción y secado de las harinas junto con el puré de camote. Además, se utilizó un molino de martillos también de acero inoxidable para acondicionar las harinas crudas y moler la mezcla final de harinas precocidas.

Metodología harina precocida

Para obtener la harina precocida se usaron las dos variedades de camote, UNA 100-INIA y Huambachero, zapallo macre principalmente y otras variedades de la Región Lima, además de arroz partido, malta de cebada y harina de maíz. Previamente acondicionado, es decir, se cocinó el camote y se molió el arroz y la malta de cebada. Para la molienda se utilizó un molino de martillos con malla de 60 mesh.

Preparación de la papilla

Otros insumos requeridos para la preparación de la papilla: leche descremada, albúmina de huevo, leche de soya, proteína aislada de soya (PAS), pre mezcla de vitaminas y minerales para papilla, aceite vegetal, manteca vegetal, sulfato de magnesio, fosfato tricálcico, antioxidante y canela como saborizante natural.

Análisis de laboratorio

Se realizaron los análisis proximales sobre cada una de las materias primas de las dos variedades de camote y zapallo; finalmente cuando la papilla estuvo preparada se determinó el diámetro de la partícula y la humedad final de la papilla.

RESULTADOS

Procesamiento de los ingredientes

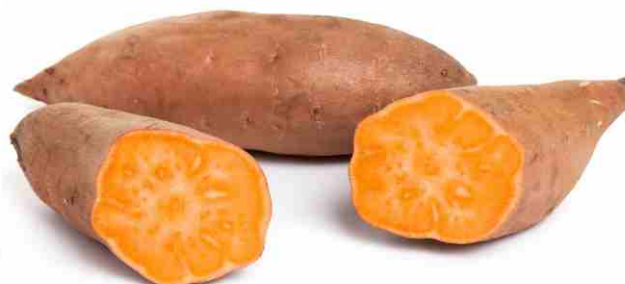
El camote contiene aproximadamente 70 a 80% de agua, razón por la cual se tuvo que buscar el mejor método de deshidratación y precocción para obtener harina sin un sobre costo del proceso. La técnica que mejor respondió a esta necesidad fue la del secado en tambor. El proceso comenzó con el ingreso del camote y zapallo fresco a la planta, donde se pesó, lavó, desinfectó y se descartaron las materias primas que presentan deterioro. Los camotes y zapallos sanos fueron colocados en la marmita y cocidos aproximadamente durante 45 minutos al cabo de los cuales pasaron a las mesas de acero donde fueron pelados manualmente. Se pesaron todas las cáscaras y desechos para evaluar su rendimiento.

Los camotes y zapallos pelados fueron pasados por el triturador marca Ritz para ser convertidos en puré, al que se le agregó el agua necesaria para que pueda ingresar al secador. La harina precocida de camote y zapallo fue preparada por separado para realizar los cálculos pertinentes antes de iniciar el proceso de precocción junto con las harinas crudas de maíz, arroz y malta de cebada.

El camote y zapallo cocidos fueron transformados en puré para ser trasladado nuevamente a la marmita, donde se realizó el mezclado con las otras harinas (arroz, maíz y malta de cebada), agregándosele el agua suficiente para obtener una solución con 20% de los sólidos necesarios para ingresar al secador a una temperatura de 60° C por un tiempo de 3,5 horas. Conforme avanzó el proceso de secado se obtuvo un producto seco en hojuelas que necesitó ser pasado por el molino de martillos con una malla de 60 mesh para finalmente obtenerse la harina precocida de camote y zapallo, posteriormente se realizó la mezcla final con las harinas precocidas de maíz, malta de cebada, arroz. Asimismo se adicionó los otros insumos requeridos para la preparación de la papilla; al mismo tiempo se determinó el diámetro de la partícula 0,5 - 0,6 mm y la humedad final de la papilla que corresponde al 8%.

Análisis de harinas

Los análisis proximales realizados a las harinas crudas de arroz, maíz y de malta de cebada se muestran en el Tabla 1, donde se puede observar que sus contenidos de proteína son similares y sus contenidos de fibra cruda son bajos.



Fuente: <http://villafruta.blogspot.com/2015/05/oportunidades-en-agronegocios-15-zapallo.html>

Fuente: <http://michoacantrespuntocero.com/wp-content/uploads/2014/07/camote.jpg>

Figura 1. Camote y zapallo pulpa anaranjada-amarilla que contiene β -carotenos

Tabla 1. Análisis proximal de harinas crudas antes de ingresar al secador de tambor.

	Harina de arroz	Harina de maíz	Harina de malta de cebada
Humedad (%)	12,12	12,95	5,89
Proteína total (%)	8,06	6,41	7,90
Extracto dtéreo (%)	1,04	2,35	1,47
Fibra cruda (%)	0,24	0,48	1,07
Ceniza (%)	0,48	0,48	0,80
Carbohidratos (%)	78,06	77,33	82,87

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 2 se presentan los análisis proximales y el porcentaje de gelatinización de las harinas precocidas (mezcla) de las dos variedades de camote Huambachero e INA 100-INIA así como del zapallo. Al analizar el porcentaje de gelatinización de la harina precocida, para determinar su

grado de cocción, se obtuvieron valores de 97,25% lo que indicó que las harinas estaban completamente cocidas y cumplían con el requerimiento que el Ministerio de Salud establece para este tipo de productos (mayor al 95%).

Tabla 2. Análisis proximal y porcentaje de gelatinización de las harinas precocidas de camote y zapallo.

Análisis proximal	Harinas precocidas de camote y zapallo
Energía Kcal	336 Kcal
Humedad %	8,00%
Proteína %	5,34%
Grasa %	0,67%
Fibra cruda	3,45%
Cenizas %	2,74%
Carbohidratos %	79,80%
Totales	100,00%
Porcentaje de gelatinización (>95%)	97,25%

Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

El tipo de alimentación complementaria que se suministra a los niños depende de distintos factores como las tradiciones o la disponibilidad del alimento, variando por tanto de un modo importante entre los distintos países. Muchos niños reciben como primer alimento sólido los cereales, tanto en países en desarrollo como en países industrializados. El gluten, proteína presente en algunos cereales, no debe ser introducido en la dieta de los niños antes del sexto mes de vida a fin de prevenir posibles alergias (Espinola, et al., 1998), por lo que en general los

alimentos infantiles a base de cereales están elaborados con arroz o maíz. Se sabe que los cereales son pobres en los aminoácidos esenciales triptófano y lisina, por lo que para mejorar el valor nutricional de estos alimentos se combinan normalmente con leche (Egli, 2001).

La reducción de la viscosidad y de los grumos se reduce el volumen en la preparación de la papilla (45g/90 mL de agua caliente), es decir que sólo se necesitará utilizar 90mL de agua tibia en vez de lo que normalmente se utiliza, que es de 125 a 135 mL de agua, la obtención de una densidad calórica mayor por cucharada de papilla, lo que

permite una ingesta mayor de nutrientes en una menor cantidad de alimento consumido. No se necesitó adicionar azúcar en la formulación porque éste se había obtenido debido al alto porcentaje de gelatinización y desdoblamiento del almidón del camote y zapallo 97,25%.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la alimentación complementaria como “el acto de recibir alimentos sólidos o líquidos (excepto medicamentos en gotas y jarabes) diferentes a la leche, durante el tiempo que el lactante está recibiendo leche materna o fórmula infantil”. Como en todo período de la vida, la alimentación complementaria también debe cumplir con las leyes fundamentales de la alimentación, conocidas como las reglas de oro del doctor Pedro Escudero, argentino como olor, sabor, consistencia, textura, así como al grado de desarrollo de los diferentes sistemas (Daza & Dadan, 2007)

Se consiguió procesar camote y zapallo sin elevar los costos de producción de la papilla, proporcionándole al cultivo una alternativa industrial. Así como obtener un producto que cumple con todos los requisitos nutricionales y de calidad exigidos por el Ministerio de Salud para este tipo de alimentos, habiéndose logrado incrementar el contenido de retinol de la papilla.

Se alcanzó disminuir el volumen de la ración y por lo tanto concentrar el alimento, lo que facilitaría un mayor consumo de los niños más pequeños. Al mismo tiempo esta papilla que no se necesita adicionar azúcar porque éste se obtiene por desdoblamiento del almidón del camote, asimismo se logró un porcentaje de gelatinización 97,25% de la harina precocida, para determinar su grado de cocción.

Se consiguió secar las harinas precocidas a una temperatura de 60°C por un tiempo de 3,5 horas; obteniendo un producto seco en hojuelas que se molió en un molino de martillos para finalmente obtenerse la harina precocida de camote y zapallo, posteriormente se realizó la mezcla final con las harinas precocidas de maíz, malta de

cebada, arroz. Asimismo se adicionó los otros insumos requeridos para la preparación de la papilla obteniéndose un diámetro de la partícula 0,5 - 0,6 mm y la humedad final de la papilla que corresponde al 8%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bosscher, D., et al (2001) In vitro availability of zinc from infant foods with increasing phytic acid contents. *British Journal of Nutrition*.
- Daza, W., Dadan, S., (2007), Alimentación Complementaria en el Primer Año de Vida, Universidad del Bosque.
- Egli, I. (2001). Traditional food processing methods to increase mineral bioavailability from cereal and legume based weaning foods. Tesis doctoral. Swiss Federal Institute of Technology, Zurich (Suiza). ESPAGAN (European Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition) (1982). Committee on nutrition Guidelines on infant nutrition. III. Recommendations for infant feeding. *Acta Paediatr. Scand.*; suppl: 302.
- Espinola, N., et al (1998) Desarrollo de un alimento complementario con camote para niños de 6 meses a 3 años, CIP-IIN. Documento de Trabajo N° 1998-8.
- Espinola, N., et al (2003), Obtención de harina precocida y preparación de la papilla a base de camote. Taller “Estrategias para el uso de camote en la alimentación humana y animal”, CIP, Perú.
- Favier, A., (1993). Nutritional and clinical factors affecting the bioavailability of trace elements in humans. In U. Schlemmer (Ed.), *Proceedings of the international conference bioavailability '93. Nutritional, chemical and food processing implications of nutrient availability*.
- Febles, C., (2001). Phytic acid level in infant flours. *Food Chemistry*. Vol. 74, 437-441.
- Pisacane, A., (1992). Breast-feeding and urinary tract infection. *J. Pediatr*.



Fuente: <http://i.ytimg.com/vi/QD9XGzepE1c/maxresdefault.jpg>

Figura 2. Papilla elaborada de camote y zapallo