

ELABORACIÓN DE PORCIONES NUTRICIONALES A BASE DE ZAPALLO (*Cucurbita sp*), YUCA (*Manihot esculenta*) Y PEZ AGUJA (*Tylosorus s.p*) COMO PARTE DEL MENÚ ESCOLAR DE LA REGIÓN DE COCLÉ EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

PREPARATION OF NUTRITIONAL PORTIONS BASED ON PUMPKIN (*Cucurbita sp*), YUCCA (*Manihot esculenta*) AND NEEDLEFISH (*Tylosorus s.p*) AS PART OF THE SCHOOL MENU OF THE COCLE REGION IN THE REPUBLIC OF PANAMA

Por: Manuel Ulises Solís¹ Eliecer Cunningham² y Jessica González²

1. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coclé. Departamento de Ciencias y Tecnología de Alimentos. Escuela de Alimentos.

Email: solismu@yahoo.com

2. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coclé. Licenciados en Ciencias y Tecnología de Alimentos.

Págs.: 1-18

Recibido: 20/abr/2018

Aprobado: 01/jun/2018

Artículo

1

RESUMEN

El objetivo de este trabajo consistió en mezclar diversos tubérculos tales como zapallo y yuca, con una especie pesquera de bajo valor comercial conocida como pez aguja, para la elaboración de porciones. La mezcla de los productos se establecieron en porcentajes de 40 hasta 70 % para zapallo y de 20 hasta 30 % para yuca, manteniéndose el nivel de pez aguja en un 20 % para la mezcla de tres pruebas, sin embargo el grupo control se mantuvo en un 0 % de pescado. Los resultados demuestran que cuando se mantienen los niveles de zapallo hasta un 60 %, yuca con un 20 % y pescado con 20 % las porciones muestran buena aceptación de panelistas adultos y niños. No se encontraron diferencias significativas para

los atributos olor, color, sabor y textura en las muestras con pescado $p > de 0.05$.

Palabras Clave: Zapallo, Pez aguja, Yuca, Porciones de Pescado, Menú Escolar.

Abstract

The objective of this work was to mix different tubers such as pumpkin and cassava, with a low-value commercial fish specie, known as needlefish to make portions. The mixture of both products were established in percentages from 40 to 70 for pumpkin and 20 to 30 for cassava, the level of needlefish was kept at 20% for the mixture of three tests, however the control group remained in 0% of fish. The results show that when the levels of pumpkin were maintained at to 60%, cassava with 20% and fish with 20% the portions show good acceptance in adult and children panelists. No significant differences for all the attributes tested such as, smell, color, flavor and texture were found for portions with fish $p > of 0.05$.

Keywords: Pumpkin, Needle fish, Cassava, Fish portions, School Menus.

Introducción.

La mezcla de pescado tubérculos y verduras no es nueva para la elaboración de productos empanizados, esta mezcla se realiza con la finalidad de aumentar el valor nutritivo de los productos elaborados con pescado y obtener un producto alimenticio de alta calidad que satisfaga las necesidades diarias de la población a cualquier edad.

Los productos empanizados tradicionales tales como porciones, deditos o palitos de pescado se elaboran ya sea con los filetes de pescado o una mezcla de producto molido de pescado congelado, que son cortados en pequeña piezas alargadas y luego sometidas a un baño con batido y finalmente empanizadas. (Santos, Rivas Plata, y Pérez, 1999).

El empleo de tubérculos y verduras así como también de saborizantes, facilitan el procesamiento de productos moldeados a base de pescado y satisfacen los distintos sabores de los consumidores locales (Bertullo, 1986). Por lo que es conveniente decir que la yuca (*Manihot esculenta*) es unos de los tubérculos, con excelente fuente de energía y muy bajo

costo, si lo comparamos con otros productos tropicales ricos en carbohidratos, su contenido de proteínas y grasas es muy bajo, pero que puede ser mejorado si se combina con otros productos ricos en estos elementos (Mera, Cobeña, y Alvarez, 1995).

Muchos Investigadores consideran que la yuca es un alimento energético de primera importancia en los trópicos, pero que debe dejarse de lado el factor proteína, la que se debe proporcionar en la dieta, mediante la mezcla con otro alimento que la posea tales como harina de maní, soya o en todo caso pescado (Montaldo, 1972).

Por otro lado el zapallo, que también es de bajo costo, se utiliza en la preparación de diversos platos; tienen un valor nutritivo alto y, su pulpa es de color amarillo- naranja tiene un olor característico cuando esta crudo, pero que una vez cocido desaparece, además es rico en vitamina A, C y E (Pineda, 2012). Sin embargo al igual que la yuca, es pobre en proteínas y grasa pero que combinado con otros alimentos ricos en aminoácidos y ácidos grasos bien podrían ser utilizados para incentivar su consumo en la dieta diaria del ser humano.

En la Provincia de Coclé (República de Panamá), en el año 2010 -2011, se cosecharon 20025 unidades (Quintales) de zapallo de las cuales se vendieron solamente 13518 unidades (Quintales), indicativo de su poco consumo en la provincia. Por otra parte, la yuca, carece también de demanda en el mercado nacional, puesto que de 70251 quintales cosechados, se vendieron alrededor de 7498 quintales en ese período. (Censo Nacional Agropecuario, 2011).

Por lo descrito arriba, cabe destacar que tanto el zapallo como la yuca son verduras que bien se podrán utilizar para la elaboración de productos análogos a base de pescado para utilizar la sobre oferta de estos dos rubros.

El pez aguja (*Tylosorus pacificus*), es una especie pelágica que vive prácticamente en la superficie, su presencia ha sido detectada prácticamente en todos los puertos de desembarque de la República de Panamá. Se distribuye prácticamente desde baja california hasta los mares de Colombia en el Pacífico. Llega a alcanzar una longitud máxima de hasta 80 cm (Castro, 2008).

Según reportan los pescadores del área del litoral panameño, esta especie de pez aguja se pesca casi todo el año, sin embargo es considerado en nuestro país como pescado de poco

valor comercial y muchas veces es regalado o vendido a muy bajo precio. Por estas características es la especie indicada para elevar el valor proteínico de nuestro producto a elaborar ya que su contenido proteínico es relativamente alto, entre 20 -21.8 % (Ver. Tabla 5). El pez aguja por su bajo valor comercial fue clasificado en el Censo Nacional Agropecuario realizado en 2011 como otras especies, por lo que no se tienen datos exactos de captura.

Por otro lado, de acuerdo con los resultados de la Encuesta de Niveles de Vida (ENV) 2008, se estimó que en Panamá 20,6 por ciento de la población menor de cinco años de edad presenta desnutrición, es decir, que tiene una baja estatura para su edad. El 6,8 por ciento de la población menor de esa misma población tiene desnutrición global o insuficiencia ponderal y el 1.3 % padece de desnutrición aguda, medida por la relación peso/ talla. (Ministerio de Economía y Finanzas MEF, 2008).

Viendo esta realidad en la República de Panamá, de que prácticamente un gran porcentaje de niños en edad escolar están sufriendo de una desnutrición, urge la necesidad de colocar en la dieta escolar productos con alto contenido calórico y proteínico para amortiguar en gran medida este fenómeno de la desnutrición. Se conoce que la carne de res, cerdo y otros productos de alto contenido de proteínas son caros y la población estudiantil es grande, por lo tanto se hace difícil suplir la demanda para satisfacer los requisitos nutritivos. Siendo así, vemos la alternativa de la combinación de productos agrícolas ricos en carbohidratos y pescado marino de bajo valor comercial rico en proteínas como una alternativa de colocarlo en la dieta estudiantil escolar en forma de porciones.

Pero para lograr esto es necesario, la unión entre la empresa privada, el Ministerio de Educación y la Universidad de Panamá, para desarrollar productos análogos a base de pescado para que sean suministrado a la hora del comedor escolar.

El proyecto se sustenta, a raíz que la asamblea legislativa en febrero de 2016 adoptó una medida para regular los comederos escolares de la República de Panamá con los criterios que los alimentos suministrados a los estudiantes sean los adecuados y de alto valor nutritivo. Los proponentes de la ley manifiestan que los comederos escolares son una herramienta

básica para el buen aprendizaje y rendimiento del estudiante, ya que contribuyen a reducir la deserción escolar, la desnutrición y las deficiencias nutricionales.

Por tal razón, se realizó esta investigación, basada en la elaboración de porciones nutricionales a base de tubérculos como el zapallo (*Cucurbita máxima*) y yuca (*Manihot esculenta*), dándole un valor agregado mediante la adición de proteínas pesqueras obtenidas del pez aguja (*Tylosurus s.p*). De esta manera se podría ayudar a los estudiantes de edad escolar para que reciban a la hora del almuerzo un producto rico en calorías y proteínas y reducir sus deficiencias nutricionales diarias. Estas materias primas utilizadas en esta investigación se muestran en la figura 1.



Figura 1. Materias primas utilizadas para la elaboración de porciones.

Materiales y Métodos.

Este estudio es de tipo experimental, en donde se establecen tres (3) formulaciones a base de zapallo, yuca y pescado, para la elaboración de porciones y una (1) formulación como Prueba Control que no contiene pescado. Las formulaciones establecidas respectivamente con harina de trigo y sal para mejorar consistencia y sabor se muestran en la *Tabla 1*.

Tabla 1.

Cuadro de porcentajes de zapallo, yuca y pescado en la formulación de las porciones.

Prueba	Porcentaje de Ingrediente (%)				
	Zapallo	Yuca	Pescado	Harina de trigo	Sal
P. Control	70	20	--	8.5	1.5
Prueba #1	60	10	20	8.5	1.5
Prueba #2	50	20	20	8.5	1.5
Prueba #3	40	30	20	8.5	1.5

La materia prima para esta investigación fue recolectada en diferentes sitios de la Provincia de Coclé, es decir los tubérculos fueron adquiridos en huertos caseros de subsistencia y el pescado a través de donaciones de pescadores de la Guías de Oriente, específicamente en la Playa la Pacora.

Una vez recolectada la materia prima, fue trasladada a la planta piloto de la Escuela de Ciencias y Tecnología de Alimentos del Centro Regional Universitario de Coclé-Penonomé (C. R. U.), para el procesamiento de las porciones con las formulaciones respectivas. Para su preparación, se siguió el flujograma descrito en esta investigación.



Figura 2. Batido, empanizado y el producto final

Análisis Sensorial:

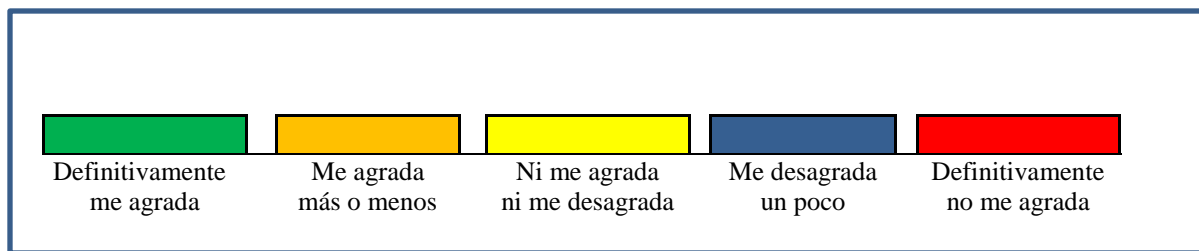
Esta prueba se llevó a cabo mediante dos etapas de aplicación, así:

Primera Etapa

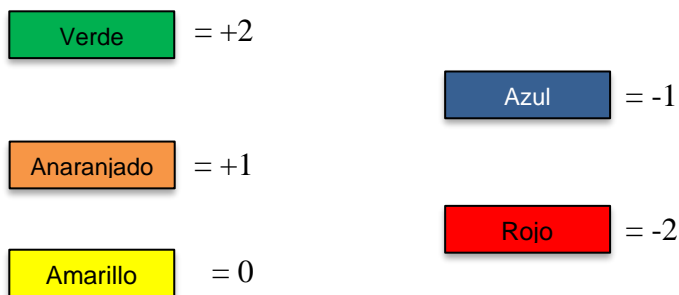
La prueba se aplicó a un grupo de panelistas no entrenado, perteneciente al C. R. U. de Coclé, mediante una hoja de evaluación que se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3.

Hoja de evaluación sensorial de las porciones aplicada a panelistas no entrenados del C.R.U. de Coclé.



En donde los valores para cada color fueron dados así:



Fuente: Single stimulus-Consumer testing panel. Kramer and Twigg. (1970)

Segunda Etapa:

Se aplicó a un grupo de niños de entre 9 a 11 años del Centro de Educación Básica General República Dominicana, en el distrito de Antón, mediante escala hedónica sonriente como se muestra en la figura 3.



Fuente: Reyna Liria. Guía para el análisis sensorial de alimentos (2007)

Figura 3. Escala hedónica sonriente para niños.

De los lotes procesados y analizados sensorialmente tales como (Prueba Control, #1, #2 y #3), es necesario recalcar que un estricto BPM (Buenas Prácticas de Manufacturas) deben ser seguidos para obtener una calidad microbiológica aceptable y que el producto se encuentre en los límites microbiológicos permisible como dictan las Normas Internacionales establecidas para porciones de pescado que se muestran en la Tabla 4, además un análisis proximal de las porciones por tanteo empleando la Tabla de composición de alimentos del Instituto de Nutrición de Centroamérica y del Caribe y la composición de las porciones establecidas en esta investigación, ver Tabla 1 y Tabla 5.



Figura 4. Análisis sensorial y presentación del producto a los panelistas.

Tabla 4.

Norma para los tipos de análisis microbiológicos en porciones de pescado de pescado.

Tipo de Análisis	Norma	Límite	
		m	M
Recuento de E. Coli y Coliformes Totales	Norma Peruana- Productos Empanizados (palitos, deditos, croquetas, queques y hamburguesas)	10 ufc/ g/mL	10 ² ufc/ g/mL
Recuento de Staphylococcus	Norma Peruana- Productos Empanizados (palitos, deditos, croquetas, queques y hamburguesas)	10 ² ufc/g/mL	10 ³ ufc/g/mL

Fuente: Minsa/Digesa – V.01. 2008 – Digesa – Perú.

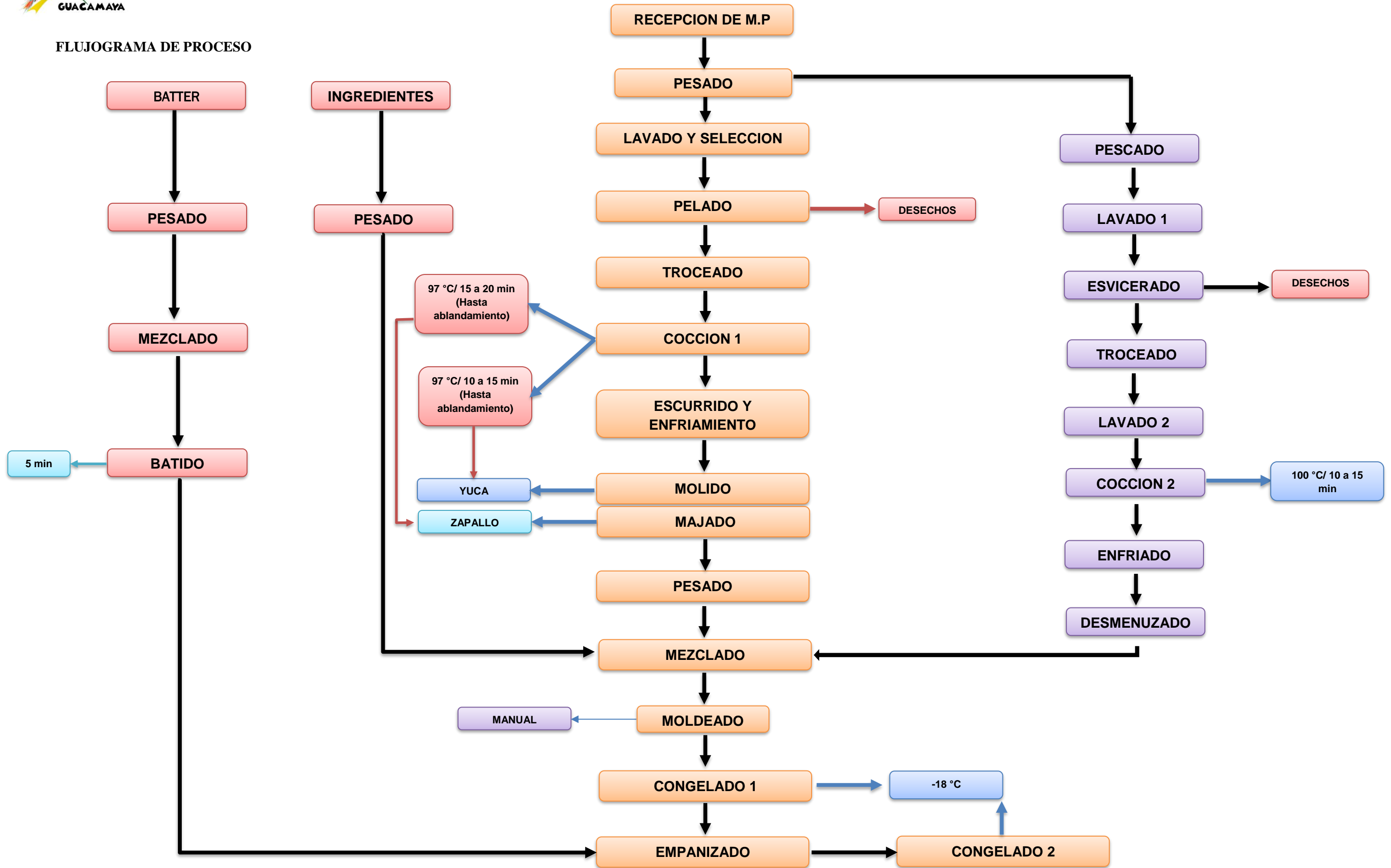
Tabla 5.

Porcentaje de macronutrientes en 100 g de alimento según la TCA.

Alimento	Nutriente				
	Agua	Carbohidrato	Proteína	Grasa Total	Cenizas
Zapallo	92.80 %	5.50 %	1.00 %	0.20 %	0.50 %
Yuca	59.68 %	38.06 %	1.36 %	0.28 %	0.62 %
Pescado	72.30 %	0.00 %	21.80 %	4.60 %	1.30 %
Harina	11.92 %	76.31 %	10.33 %	0.98 %	0.47 %
Sal	0.20 %	0 %	0 %	0 %	99.80 %

Fuente: Valores extraídos de la Tabla de Composición de Alimentos para Centroamérica (TCA) del Instituto de Nutrición de Centroamérica y el Caribe 2012.

FLUJOGRAMA DE PROCESO



Resultados Y Discusión.

La puesta en marcha de este proyecto de investigación requirió de la implementación de varias fases de desarrollo para el correcto procesamiento, codificación e interpretación de datos. Por consiguiente, los resultados arrojados muestran que cuando se degustaron los productos con estudiantes adultos, la prueba 1 y la prueba 2 dieron los mejores resultados en cuanto al olor, color, sabor y textura, por lo tanto se utilizaron estas mismas pruebas (1 y 2) para realizar el análisis organoléptico para niños de la escuela primaria. A continuación en la Tabla 6 podemos ver los resultados de estos parámetros cuando se utilizaron estudiantes adultos.

Tabla 6.

Tabla de medias para las variables de las porciones en panelistas adultos.

Pruebas	Medias			
	Olor	Color	Sabor	Textura
Control	0.4	0.9	0.3	0.4
Prueba 1	1.6	1.7	1.5	1.2
Prueba 2	1.5	1.0	1.6	1.5
Prueba 3	0.6	0.8	0.8	0.6

Segunda Etapa:

Como se describió anteriormente en la segunda etapa se realizó el análisis sensorial con niños de entre 9 y 11 años del Centro de Educación Básica General República Dominicana, en el distrito de Antón, Provincia de Coclé, (República de Panamá), mediante una escala hedónica sonriente para niños de los atributos olor, color, sabor y textura. Los resultados se muestran en las siguientes figuras.

Olor

Los resultados para el atributo olor de la croqueta evaluada por niños del C. E. B. G. República Dominicana se muestran en el gráfico de cajas y bigote de la *Figura 5*.

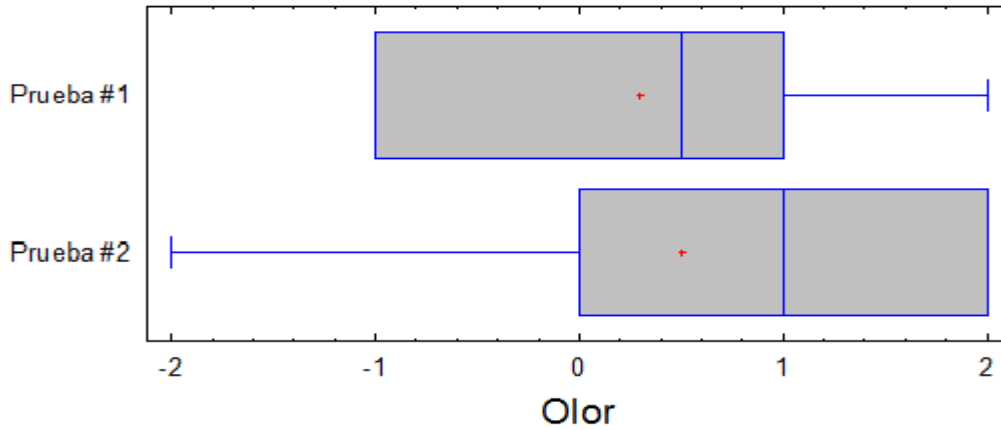


Figura 5. Evaluación del olor de las porciones aplicada niños del C. E.B. G

La figura 5 para el atributo olor no presentó discrepancias relativamente grandes entre las pruebas evaluadas. Sin embargo, pudo apreciarse notablemente una mayor tendencia de aceptación del atributo olor en la Prueba #2.

Color

Para el atributo color de las porciones, un análisis de cajas y bigotes se muestra en la figura 6.

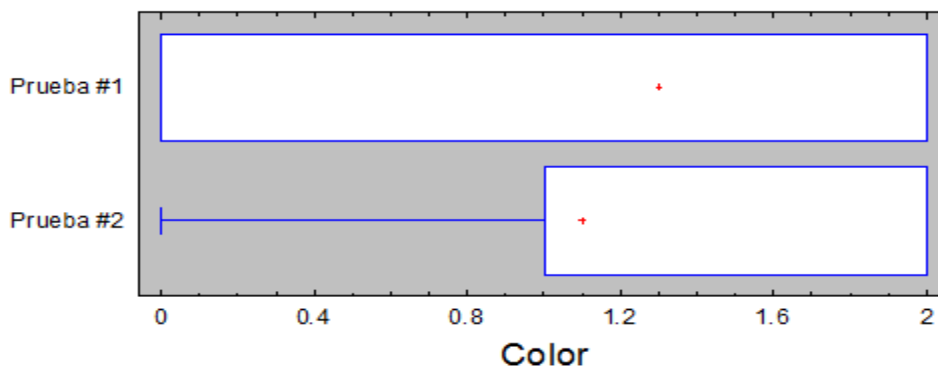


Figura 6. Evaluación del color de las porciones aplicada a niños del C. E. B. G República Dominicana.

La Prueba #1 muestra que se obtuvieron valores de evaluación entre 0 y +1, inclinándose la mayoría de los panelistas por el atributo color de la Prueba #2; las diferencias no resultaron significativas en este atributo $p > 0.05$.

Sabor

Para el atributo sabor de las porciones, un análisis de cajas y bigotes se muestra en la figura 7.

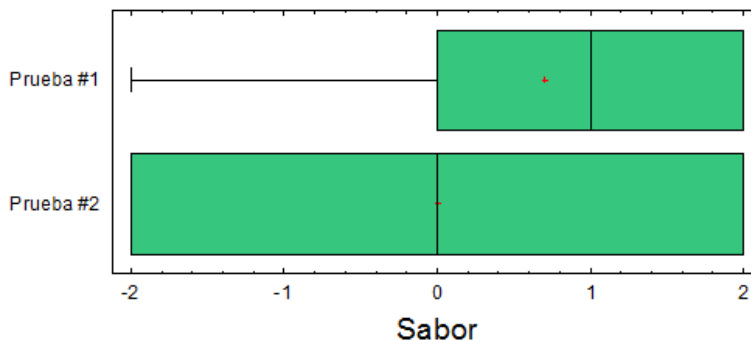


Figura 7. Evaluación del sabor de las porciones aplicada a los niños del C. E. B. G República Dominicana

En la figura 7, para el sabor de las porciones no se muestra diferencias grandes entre ambas pruebas, sin embargo, se ve reflejada una mayor aceptación para este atributo en Prueba #1.

Textura

Para el atributo textura de las porciones, un análisis de cajas y bigotes se muestra en la figura 8:

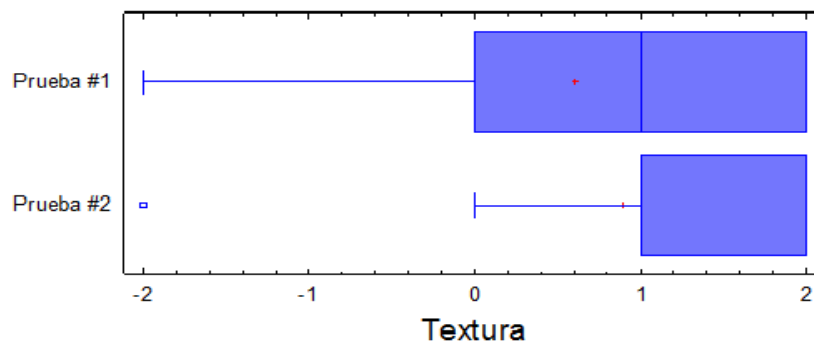


Figura 8. Evaluación de la textura de las porciones aplicada a los niños del C. E. B. G

La figura no mostró diferencias grandes en evaluación de la textura entre las pruebas, no obstante, refleja una tendencia a mayor aceptación en la Prueba #2.

Para el análisis proximal de nuestra porción, basada en la composición inicial de la croqueta Tabla 1 y el porcentaje de nutrientes mostrado en la Tabla 5, podemos establecer una nueva composición proximal de nuestra croqueta, la cual mostramos a continuación:

Tabla 7.

Porcentaje de macronutrientes por prueba de la porción final.

Prueba	Nutriente				
	Agua	Carbohidrato	Proteína	Grasa Total	Cenizas
P. Control	78 %	18 %	1.9 %	0.27 %	1.9 %
Prueba #1	77 %	13.6 %	6.0 %	1.2 %	2.2 %
Prueba #2	74 %	17 %	6.2 %	1.1 %	2.2 %
Prueba #3	70.5 %	20.3 %	6.0 %	1.2 %	2.0 %

Conclusión

Es posible elaborar croquetas de tubérculos, cuyo mayor componente sea zapallo, dándole propiedades crocantes mediante la aplicación de una cubierta de empanizado.

El valor proteico de la croqueta aumenta de entre 4,1 a 4.3% al añadirle materia pesquera a la mezcla.

Las Pruebas #1 y #2 mostraron mayor aceptación de todos los atributos (olor, color, sabor y textura) evaluados durante la Primera Etapa de la evaluación sensorial con los panelistas no entrenados del C. R. U.

La Segunda Etapa del análisis sensorial aplicada a niños del C. E. B G. República Dominicana utilizando las Pruebas #1 y #2 no mostraron diferencias estadísticamente significativas. No obstante, la Prueba #2 reflejó mayor aceptación de los atributos olor, color y textura.

Se evita el rechazo del zapallo en el menú de los comedores escolares, incluyéndolo en este como una croqueta y mezclándolo con producto pesquero de bajo valor comercial.

Referencias:

- Bertulo, E. (1986). La industria del desmenuzado de pescado y derivados de américa latina. Fao, Informe de pesca, 412, 55 -60
- Castro, M. B. (2008). Caracterización del desove del pez aguja. *Tylosurus s.p*, orden Beloniforme, familia belonidae, en el Golfo Dulce. Tesis de grado. Universidad de Costa Rica, Península de Osa, Costa Rica.
- Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). (2012). Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Segunda Edición. Tercera Reimpresión.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2011). Censo Nacional Agropecuario en la República de Panamá.

- Kramer, A., and Twigg, B.A. (1970). Quality Control for The Food Industry. Wesport, Connecticut, USA. The AVI publishing Company, INC.
- Mera, Flor Maria; Cobeña Gloria; Alvarez Hugo (1995). Utilización de la yuca en la alimentación Humana. Publicación Miscelánea N° 64, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, 64, 5 – 8.
- Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá (MEF). (2006). Pobreza y Desigualdad en Panamá: La equidad, un reto impostergable.
- MINSA/DIGESA-V.01. (2008). Normas sanitarias que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas para consumo humano. Perú.
- Montaldo, A. (1972). Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Lima, Perú.
- Reyna Liria, M.D. (2007). Guía para el análisis sensorial de alimentos. Instituto de Investigación Nutricional – IIN. Lima Perú. Pág. 27. Recuperado de:
<https://es.slideshare.net/evytaguevara/gua-para-la-evaluacin-sensorial-de-alimentos>
- Pineda, M.D. (2012). Usos alternativos gastronómicos del zapallo en la elaboración de sopas y cremas. Tesis de Grado. Universidad Técnica del Norte Ecuador.
- Santos M; Rivas Plata; H, Pérez; R. (1999). Elaboración experimental de palitos de pescado empanizado.. Bol. Inv. Inst. Tecn. Pesq, 3(1), 97 -106.