

**Desarrollo de compota a base de camote  
(*Ipomoea batata*) y quinua (*Chenopodium  
quinua*) como parte de alimentación  
complementaria en infantes**

**Karla Lizbeth Campaña Espinoza**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2012

ZAMORANO  
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

**Desarrollo de compota a base de camote  
(*Ipomoea batata*) y quinua (*Chenopodium  
quinua*) como parte de alimentación  
complementaria en infantes**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniera en Agroindustria Alimentaria en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

**Karla Lizbeth Campaña Espinoza**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre, 2012

# **Desarrollo de compota a base de camote (*Ipomoea batata*) y quinua (*Chenopodium quinua*) como parte de alimentación complementaria en infantes**

Presentado por:

Karla Lizbeth Campaña Espinoza

Aprobado:

---

Paola Carrillo H., M. Sc.  
Asesor principal

---

Luis Fernando Osorio, Ph. D.  
Director  
Departamento de Agroindustria Alimentaria

---

Laura Suazo, Ph. D.  
Asesor

---

Raúl Zelaya, Ph. D.  
Decano Académico

## RESUMEN

Campaña Espinoza, K. 2012. Desarrollo de compota a base de camote (*Ipomoea batata*) y quinua (*Chenopodium quinua*) como parte de alimentación complementaria en infantes. Trabajo de graduación del Programa de Ingeniería en Agroindustria. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 26p.

La alimentación complementaria durante los primeros 24 meses de vida del infante es fundamental para su desarrollo físico, evitar desnutrición y daños a la salud. Varias instituciones mundiales promueven el consumo de productos nutritivos locales. En este estudio se considera al camote anaranjado y a la quinua como alimentos que pueden introducirse en complemento a la lactancia materna. El objetivo del estudio fue desarrollar una compota para infantes de 9 a 11 meses. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial 2×2: Los factores fueron el tiempo de cocción (20 - 30 min.) y 2 niveles de camote y quinua. Se realizó una evaluación sensorial con 15 madres centroamericanas de los atributos: color, apariencia, consistencia, sabor y aceptación general. Además análisis físico-químicos de color, consistencia, actividad de agua, pH y porcentaje de pérdida de  $\beta$ -carotenos mediante HPLC, como referencia. A las madres les gustaron poco las compotas, viéndose afectada la aceptación por la presencia de quinua. La cantidad de almidón del camote y la quinua, afectó la consistencia y actividad de agua. El tiempo de cocción influyó en el color de las compotas. Se determinó mediante la técnica Ámbito de las Opciones (SAS<sup>2</sup>), la percepción que tienen las madres de la alimentación complementaria siendo el aspecto nutritivo, la consistencia y el sabor, los más importantes en la percepción de las madres. Se debería probar nuevos alimentos locales que puedan combinarse con camote.

**Palabras clave:** Ámbito de opciones, alimentación del infante, alimentos nutritivos locales, papilla.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos .....	v
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2 MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>4 CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>5 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>19</b>
<b>6 LITERATURA CITADA.....</b>	<b>20</b>
<b>7 ANEXOS .....</b>	<b>24</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Formulación de las compotas en forma porcentual.....	3
2. Tratamientos en el Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial 2×2 .....	5
3. Promedios de aceptación para el atributo color en compota de camote y quinua. ....	7
4. Promedios de aceptación para el atributo apariencia en compota de camote y quinua. ....	8
5. Promedios de aceptación para el atributo sabor en compota de camote y quinua. ....	8
6. Promedios de aceptación para el atributo consistencia en compota de camote y quinua. ....	9
7. Promedios de aceptación para el atributo aceptación general en compota de camote y quinua.....	9
8. Análisis físico de color con valores Lab.....	10
9. Análisis físico de consistencia.....	11
10. Análisis químico de actividad de agua. ....	12
11. Análisis químico de pH. ....	12
12. Resultados “Análisis de Ámbitos de Opciones” y calificaciones obtenidas de las madres.....	15
Figuras	Página
13. Flujo de proceso de compota de camote y quinua.....	4
14. Pérdida de β-carotenos por tiempo exposición a calor.....	13
15. Respuestas de informantes “Lluvia de Ideas”. ....	14
16. Enfoque de Conglomerado de constructos y opciones.....	16
17. Enfoque de Conglomerado constructos con opuestos.....	17
Anexos	Página
18. Boleta para análisis sensorial Prueba Hedónica de Aceptación.....	24
19. Procedimiento elaboración compota de camote y quinua. ....	25
20. Perfil nutricional de las formulaciones.....	26

## 1. INTRODUCCIÓN

Alimentación complementaria es un proceso gradual de introducción de alimentos semisólidos a partir de los seis meses a los dos años, es una etapa transitoria para el infante que de a poco es integrado a la alimentación de la familia, manteniendo la lactancia materna. La leche materna aporta 50% de energía y nutrientes en el primer año y 33% hasta los 24 meses (OPS 2003). Los infantes a partir de los 6 meses de edad requieren de una mayor cantidad de energía calórica diaria que la leche materna no cubre, por lo cual es necesario brindarles alimentos que aporten con el requerimiento diario (Lutter y Chaparro 2008).

La diferencia del requerimiento nutricional y el aporte calórico obtenido de la leche materna debe ser suplido con una variedad de alimentos ricos en proteínas, bajos en azúcar y grasa; tomando en cuenta la densidad energética y frecuencia de alimentación del niño (OMS/OPS 2010; Brown y Lutter s.f). Pueden ser papillas, cereales o alimentos elaborados por la madre. Estos alimentos deben estimular el desarrollo motor y neuronal del infante mediante la textura y características organolépticas, incentivando el hábito de mordisqueo o movimiento mandibular mediante alimentos semisólidos o grumosos (WHO; UNICEF 2004 y OPS 2007).

Los primeros 24 meses de vida son importantes en el desarrollo y crecimiento óptimo del infante. Posterior a ello son irreversibles las consecuencias generadas por la mala alimentación, carencias, excesos o desequilibrios en la ingesta de carbohidratos, proteínas u otros nutrientes (Dewey y Afarwuah 2008; OMS 2006), causando a corto plazo retardo en crecimiento mental y físico. Además se puede aumentar la morbilidad y la mortalidad. A largo plazo se genera vulnerabilidad a enfermedades crónicas, poco desarrollo intelectual y desempeño laboral, mala salud en general, tanto en la adolescencia como en la adultez (OPS 2007).

El camote (*Ipomoea batata*) es el cuarto cultivo más importante en los países tropicales debido a su adaptabilidad al medio, ya que sus requerimientos edáficos en condiciones marginales, además de ser un cultivo de ciclo corto de producción (Truong y Avula 2010). El camote es originario de los países americanos y es cultivado en las áreas tropicales; se desarrolla a temperaturas entre 20 y 30 °C y alturas de 0 a 2500 metros sobre el nivel del mar (msnm), con un mejor rendimiento a 900 msnm (FAO 2006). Durante los últimos años se ha incentivado la producción de este tubérculo tanto en Ecuador (3600 toneladas métricas anuales Tm) como Honduras (6600 Tm) debido a que es un cultivo denominado de subsistencia. Además los gobiernos incentivan su producción para la exportación (FAOSTAT 2010; INIAP 2011). Este es un tubérculo con

alto contenido de energía ya que posee 20-25% de carbohidratos totales que son digeridos fácilmente. Contiene  $\beta$ -carotenos un precursor de vitamina A, dependiendo de la variedad, pues existen camotes de pulpa amarilla o anaranjada. Además contiene otras vitaminas como las vitaminas C, E y ácido fólico; y minerales entre los que sobresale el sodio y el potasio (Bovell 2007).

La quinua (*Chenopodium quinua*) es un pseudocereal andino conocido desde épocas preincas, que ha sido incluido en la dieta de los pueblos Sudamericanos (Perú, Bolivia, Colombia y Ecuador) por su alto contenido nutricional, su facilidad de producción y su adaptación al ambiente. En el año 1996 la FAO declaró a la quinua como un alimento que contribuye a la seguridad alimentaria mundial debido a su adaptabilidad climática y al suelo, bajo costo de producción, variabilidad genética y valor nutricional. En Ecuador la producción de quinua en el año 2010 fue de 840 Tm (FAO 2011; FAOSTAT 2010). Debido a sus características se ha seleccionado como materia prima en la industria por su contenido proteico que se encuentra ente 14 y 18%, contenido de micronutrientes (Ca, P) (Peralta 1985), y la creciente demanda de los consumidores por adquirir productos de calidad nutricional, dándole valor agregado para estimular su consumo (Villacrés *et al.* 2011).

Una alimentación balanceada en la que se integren cada uno de los grupos de alimentos en la dieta del infante brinda los nutrientes y la energía requerida para su desarrollo, puesto que los primeros 2 años es una etapa fundamental en el crecimiento del niño. Planificar el tipo de alimento que se va a ofrecer al infante depende de la disponibilidad de los alimentos, valor nutritivo, costo y necesidad nutricional, todo lo cual las madres deben tomar en cuenta al momento de proporcionar la comida al niño (MIES-ORI 2008). Debido al desarrollo motor del niño durante su crecimiento aumenta los requerimientos energéticos pues realiza mayor actividad física. Por ello se debe proveer alimentos con alto contenido energético (Sugerman 2008). La correcta alimentación acompañada de la lactancia materna ayudará evitar desnutrición y falta de vitaminas y minerales para el desarrollo del infante (OPS 2003).

Este estudio tiene el propósito de desarrollar un alimento aprovechando productos locales tanto centroamericanos y sudamericanos (camote y quinua) que brinde a los infantes de 9 a 11 meses los nutrientes y la energía requerida para su desarrollo físico, que sea un complemento a la leche materna y una alternativa de alimento elaborado por la madre . Los objetivos a alcanzar con el estudio fueron:

- Desarrollar un compota a base de camote (*Ipomoea batata*) y quinua (*Chenopodium quinua*) como parte de la alimentación complementaria en la fase de 9 a 11 meses de edad.
- Determinar preferencia de la compota por parte de un grupo de madres hondureñas, salvadoreña y costarricense.
- Establecer las percepciones que influyen en la elección de alimentos complementarios.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

**Pruebas Preliminares.** El desarrollo de la compota de camote y quinua se llevó a cabo en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Procesos y Productos 2, del Departamento de Nutrición y Calidad en el Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria (INIAP), ubicado en Quito- Ecuador. Se realizaron ocho pruebas preliminares para definir los tratamientos. En estas pruebas se determinaron: el tiempo de cocción de 20 y 30 minutos y las formulaciones con proporciones de camote y quinua (36%/4%; 32%/8%) tomando en cuenta la consistencia obtenida. Debido a que las formulaciones que tuvieron mayor cantidad de quinua presentaron una consistencia muy seca, la apariencia y el sabor se vio afectado; por lo que se probó añadiendo frutas como mora, naranjilla y guayaba, eligiéndose la última por su mayor disponibilidad. Se determinó el flujo de proceso para la elaboración de la compota (Figura 1).

Para determinar las formulaciones se tomó en cuenta las características físicas y sensoriales de cada una. La principal fue la consistencia puesto que las guías de alimentación para infantes destacan que los alimentos para niños desde los 6 meses deben presentar una consistencia semisólida en forma de puré, fácil de brindar al niño con una cuchara, que fomenten el desarrollo de la masticación y que paulatinamente sea más sólido. La quinua al cocerse se presentó con una apariencia granular en las formulaciones, que al ingerir provocan la masticación por lo cual es adecuado para infantes de 9 a 11 meses, ya que a partir de los 8 meses comienzan a brotar los dientes (OPS 2007).

**Formulaciones.** Como resultado de las pruebas preliminares se determinaron dos formulaciones y se agregó el factor tiempo de cocción para obtener un total de cuatro tratamientos que se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Formulación de las compotas en forma porcentual.

Ingredientes	Formulación 1 (%)	Formulación 2 (%)
Agua	50	50
Camote	36	32
Guayaba	10	10
Quinua	4	8
Total	100	100

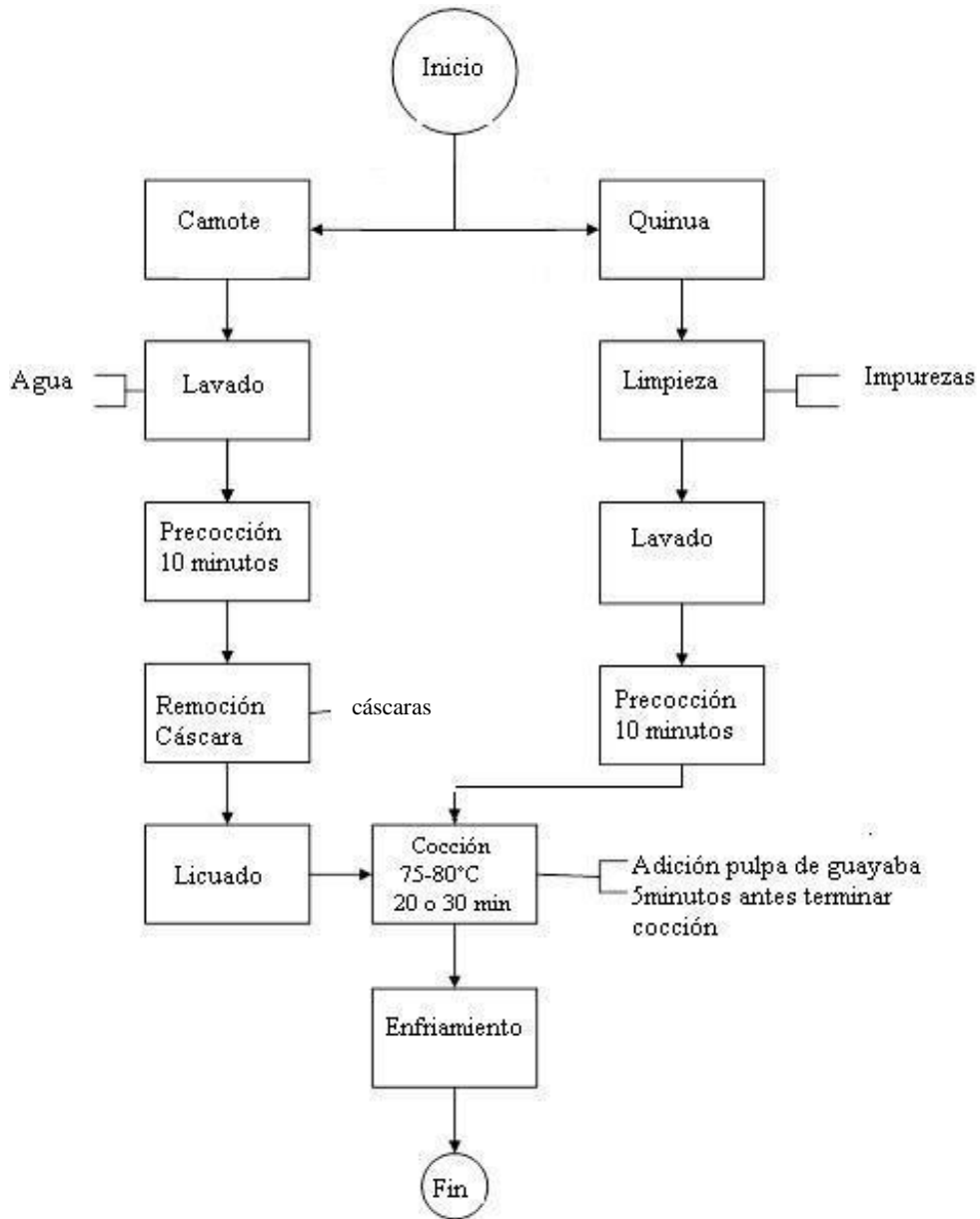


Figura 1. Flujo de proceso de compota de camote y quinua.

**Diseño Experimental y Análisis Estadístico.** Se usó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con un arreglo factorial de  $2 \times 2$ , para saber si existe interacción entre los factores: las formulaciones (Camote 36% + Quinoa 4%; Camote 32% + Quinoa 8%) y el tiempo de cocción (20 y 30 minutos), con tres repeticiones, haciendo un total de 12 unidades experimentales. Se realizó una prueba de separación de medias Tukey con un poder de 0.05 y análisis de varianza ANDEVA para esto se utilizó el programa estadístico “Statistical Analysis Sistem” SAS ® versión 9.3 (Cuadro 2).

Cuadro 2. Tratamientos en el Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial 2x2

Tiempo	Formulación 1 Camote 36% + Quinoa 4%	Formulación 2 Camote 32% + Quinoa 8%
20 minutos	Formulación 1 - 20 (Camote 36 - quinoa 4- 20)	Formulación 2 - 20 (Camote 32 - quinoa 8- 20)
30 minutos	Formulación 1 - 30 (Camote 36 - quinoa 4- 30)	Formulación 2 - 30 (Camote 32 - quinoa 8- 30)

**Análisis Sensorial.** Se elaboraron las compotas en la Planta de Innovación de Alimentos de Zamorano (PIA). El análisis sensorial se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis Sensorial y en las oficinas de los Departamentos de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Para determinar la aceptación de la compota se efectuó un Análisis Afectivo con un panel no entrenado de 15 madres de familia hondureñas, salvadoreña y costarricense. Mediante una Prueba Hedónica de Aceptación con una escala de 9 puntos; siendo 1 (No me gusta extremadamente) y 9 (Me gusta Extremadamente). Se evaluaron cinco atributos: color, apariencia, sabor, consistencia y aceptación general.

**Análisis Físicos.** Se determinaron color, consistencia y actividad de agua de cada uno de los tratamientos. Se usó el colorímetro Colorflex Hunter Lab para medir el color de los tratamientos.

Para la consistencia se empleó el consistómetro de Bostwick en el que se midió la distancia que recorrió cada tratamiento a través de la rampa graduada a 0.5 cm debido a la resistencia a fluir durante el lapso de un minuto.

La actividad de agua se midió con el equipo Aqualab 3TE para saber la relación que existe entre la presión de vapor de un alimento y la presión de vapor del agua pura que mostró cada uno de los tratamientos.

**Análisis Químicos.** A cada uno de los tratamientos se le analizó el pH mediante el uso del Potenciómetro EXTECH Oyster-10.

Para determinar el contenido de  $\beta$ -carotenos en los tratamientos y saber la pérdida que se generó por la cocción se realizó mediante el uso de Cromatografía Líquida de Alto Rendimiento (HPLC Agilent 1100 DAD) adaptando el método de Nauman *et al.* (2007) a las condiciones del Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano (LAAZ). Las adaptaciones al método fueron dos, la primera se reemplazó el rota vapor por baño maría hasta alcanzar 50 ml manteniendo una temperatura de 65°C y se aumentó el tiempo de retención de 4.7 a 15 minutos en el HPLC.

Las condiciones del HPLC que se utilizaron son las siguientes: Columna: Zorbax ODS C18 4.6 mm x 250 mm x 5  $\mu$ m. Fase móvil: Acetonitrilo: Diclorometano: Metanol (70:20:10), Detector: 452 nm, Flujo: 2 ml/min, Volumen de inyección: 20  $\mu$ l.

**Análisis Constructos de la Alimentación Complementaria.** En Honduras se desarrolló la técnica “Ámbito de las Opciones” SAS<sup>2</sup>® (Sistema de Análisis Social) con la participación de 6 madres de familia que laboran en el campus de Zamorano. Para seleccionar las madres se invitó a participar a en el estudio, se tomó en cuenta que posean infantes menores de cinco. Los objetivos del análisis fueron determinar los factores que afectan la aceptación de alimentos complementarios y determinar la factibilidad de la elaboración casera de los alimentos que brinda la madre al infante.

Se abordaron temas relacionados al conocimiento que poseen sobre la alimentación complementaria, cómo alimentan o alimentaron a sus hijos durante esta etapa, y si el niño se adaptó a un alimento diferente a la leche materna. Para ello se realizaron dos preguntas que se encuentran a continuación:

1. ¿Qué alimento adicional a la lactancia materna usted brinda o brindó a su bebé?
2. ¿Qué buscó al elegir los alimentos brindados a su bebé?

Se eligió la técnica Ámbito de las Opciones para el desarrollo del análisis debido a que permite identificar los puntos de vista de las madres sobre las características de diferentes alimentos; ya que se crea una matriz con las opciones de alimentos complementarios y las características de cada una con su opuesto. Para evaluar cada una de las opciones y características se otorgó un valor del uno al cinco, siendo 5 la característica positiva y uno la característica negativa, de acuerdo la percepción de las madres se otorgó una calificación en consenso.

Los datos obtenidos se analizaron con el programa “Repertory Grid Technique” (RepGrid V), con su programa en línea Web Grid 5, se utilizó la función enfoque de conglomerado “Focus”.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Análisis Sensorial.** Las panelistas mostraron igual aceptación para el atributo color de las compotas, observándose que no hubo influencia de los factores en la aprobación por parte de las madres (Cuadro 3).

No existieron diferencias entre los gustos de las madres, debido a que el color puede ser un atributo con poca importancia (MINSAL 2005); las medias de aceptación se encuentran entre “Me gusta poco” y “Me gusta moderadamente”. El color característico de los tratamientos se le atribuye al camote, que dio a las compotas un color anaranjado por la presencia de  $\beta$ -carotenos (FAO 2006).

Cuadro 3. Promedios de aceptación para el atributo color en compota de camote y quinua.

Tratamientos	Color	
	Media <sup>ψ</sup> ± D.E <sup>ο</sup>	Sep. Medias Tukey
Camote 36- Quinua 4- 30	6.73 ± 1.50	A <sup>¥</sup>
Camote 36- Quinua 4- 20	6.33 ± 1.80	A
Camote 32- Quinua 8- 20	6.31 ± 1.80	A
Camote 32- Quinua 8- 30	6.24 ± 1.80	A
Coeficiente de Variación	27.11 %	

<sup>¥</sup>Medias seguidas con letras iguales son estadísticamente iguales (P>0.05).

<sup>ψ</sup>Escala hedónica: 1: me disgusta extremadamente, 9: me gusta extremadamente.

<sup>ο</sup>D.E: Desviación Estándar

**Apariencia.** Observando la separación de medias, se puede determinar que el tiempo no generó una diferencia significativa entre los tratamientos. Las madres definieron igual gusto por los tratamientos.

El factor cantidad de camote y quinua afectó la aceptación de las madres, les gustaron más las formulaciones con menos quinua. Esto podría deberse a la cantidad de almidón que aporta el camote y que brinda una apariencia menos grumosa a la compota (Ayala *et al.* 2001).

Cuadro 4. Promedios de aceptación para el atributo apariencia en compota de camote y quinua.

Tratamientos	Apariencia	
	Media <sup>ψ</sup> ± D.E <sup>ο</sup>	Sep.Medias Tukey
Camote 36- Quinua 4- 30	6.62 ± 1.57	A <sup>¥</sup>
Camote 36- Quinua 4- 20	6.09 ± 1.76	A B
Camote 32- Quinua 8- 20	5.98 ± 1.73	B
Camote 32- Quinua 8- 30	5.84 ± 2.05	B
Coeficiente de Variación	29.06 %	

<sup>¥</sup>Medias seguidas de letras distintas son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ).

<sup>ψ</sup>Escala hedónica: 1: me disgusta extremadamente, 9: me gusta extremadamente.

<sup>ο</sup>D.E: Desviación Estándar

**Sabor.** Las madres calificaron entre me gusta poco y no me gusta ni me disgusta todos los tratamientos. Debido que la quinua no es un cereal conocido en Centroamérica. Además que algunas de las madres expresaron que el camote no era de su agrado y no estarían dispuestas a dárselo a sus niños. (Cuadro 5).

Cuadro 5. Promedios de aceptación para el atributo sabor en compota de camote y quinua.

Tratamientos	Sabor	
	Media <sup>ψ</sup> ± D.E <sup>ο</sup>	Sep.Medias Tukey
Camote 36- Quinua 4- 30	6.00 ± 2.13	A <sup>¥</sup>
Camote 36- Quinua 4- 20	5.56 ± 2.10	A B
Camote 32- Quinua 8- 20	5.29 ± 2.10	A B
Camote 32- Quinua 8- 30	5.24 ± 1.99	B
Coeficiente de Variación	37.65 %	

<sup>¥</sup>Medias seguidas de letras distintas son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ).

<sup>ψ</sup>Escala hedónica: 1: me disgusta extremadamente, 9: me gusta extremadamente.

<sup>ο</sup>D.E: Desviación Estándar

**Consistencia.** Los factores formulación y tiempo de cocción no influyeron en la aceptación (Cuadro 6). A pesar de que las compotas con mayor cantidad de quinua presentaron mayor consistencia.; según la OPS (2007) la introducción de alimentos comienza con alimentos semisólidos y a partir de los 8 meses introducir alimentos para facilitar el hábito del mordisqueo.

Cuadro 6. Promedios de aceptación para el atributo consistencia en compota de camote y quinua.

Tratamientos	Consistencia	
	Media <sup>ψ</sup> ± D.E <sup>ο</sup>	Sep. Medias Tukey
Camote 36- Quinua 4- 30	6.53 ± 1.55	A <sup>¥</sup>
Camote 36- Quinua 4- 20	6.04 ± 1.91	A
Camote 32- Quinua 8- 20	6.04 ± 1.99	A
Camote 32- Quinua 8- 30	5.98 ± 1.91	A
Coeficiente de Variación	30.02 %	

<sup>¥</sup>Medias seguidas de letras iguales son estadísticamente iguales (P>0.05).

<sup>ψ</sup>Escala hedónica: 1: me disgusta extremadamente, 9: me gusta extremadamente.

<sup>ο</sup>D.E: Desviación Estándar

**Aceptación General.** Las madres tuvieron igual aceptación a los tratamientos con igual formulación sin tener un efecto del tiempo de cocción pero la formulación si influyó al momento de determinar su preferencia. Las madres calificaron como les gusta moderadamente y me gusta poco todas las compotas (Cuadro 7).

Tomando en cuenta los atributos anteriores, se notó que las madres otorgaron una calificación de acuerdo a su preferencia dando una más alto puntuación para los tratamientos con mejor cantidad de quinua. De igual manera se obtuvo en la aceptación general, ya que la quinua no es un alimento conocido en Honduras y eso es lo que principalmente pudo influir en la aceptación.

Cuadro 7. Promedios de aceptación para el atributo aceptación general en compota de camote y quinua.

Tratamientos	Aceptación General	
	Media ± D.E <sup>ο</sup>	Sep. Medias Tukey
Camote 36- Quinua 4- 30	6.54 ± 2.01	A <sup>¥</sup>
Camote 36- Quinua 4- 20	6.00 ± 2.01	AB
Camote 32- Quinua 8- 20	5.64 ± 2.13	AB
Camote 32- Quinua 8- 30	5.44 ± 2.17	B
Coeficiente de Variación	35.88 %	

<sup>¥</sup>Medias seguidas de letras distintas son estadísticamente diferentes (P≤0.05).

<sup>ψ</sup>Escala hedónica: 1: me disgusta extremadamente, 9: me gusta extremadamente.

<sup>ο</sup>D.E: Desviación Estándar

**Análisis Físicos.** Se encontró diferencias significativas en cuanto a la luminosidad (L) y la tonalidad roja (a) (Cuadro 8).

La diferencia en el factor L pudo haberse producido por la diferencia en cantidad de camote y quinua en cada tratamiento, ya que la quinua al cocinarse se presenta con un color blanquecino, lo que aclaró los tratamientos que contenían más quinua en la formulación (Ayala *et al.* 2001).

Durante el proceso de cocción se notó una clara pérdida de color en cada uno de los tratamientos. Según Díaz y Arándiga (2008) ésta pérdida en productos que contienen zanahoria, camote, zapallo, entre otros; es consecuencia de la degradación de los pigmentos carotenoides. Es causada por la exposición a altas temperaturas, luz, oxígeno y cambio en el pH. Tomando en cuenta los factores y al relacionarlos con los tratamientos se determinó que son susceptibles a dicha disipación al momento de preparar las compotas ya que fueron expuestas a un proceso térmico (75-80°C) durante 10 minutos de pre cocción, 20 y 30 minutos de cocción dependiendo del tratamiento. Al momento de procesar se licuó el camote exponiendo la matriz al oxígeno provocando la activación de enzimas que degradan los pigmentos (Rodríguez 1999).

Zaccari *et al.* (2010), comparó la pérdida de color con el tiempo de almacenamiento de camote crudo y cocido; al momento de cocer el camote existieron pérdidas de  $\beta$ -carotenos debido a la exposición a alta temperatura. Se dio un cambio de color de anaranjado a amarillo, teniendo un comportamiento similar al de la compota ya que los atributos L y a cambiaron pero el b\* no varió.

Cuadro 8. Análisis físico de color con valores Lab.

Tratamientos	Color		
	L	a	b
	Media $\pm$ D.E <sup>o</sup>	Media $\pm$ D.E	Media $\pm$ D.E
Camote 36- Quinoa 4- 20	36.38 $\pm$ 0.46 <sup>A</sup>	19.64 $\pm$ 0.80 <sup>D</sup>	16.82 $\pm$ 0.97 <sup>A</sup>
Camote 36- Quinoa 4- 30	35.85 $\pm$ 0.18 <sup>B</sup>	20.69 $\pm$ 0.30 <sup>C</sup>	17.32 $\pm$ 0.52 <sup>A</sup>
Camote 32- Quinoa 8- 20	37.93 $\pm$ 0.23 <sup>C</sup>	17.96 $\pm$ 1.26 <sup>AB</sup>	17.35 $\pm$ 0.95 <sup>A</sup>
Camote 32- Quinoa 8- 30	37.61 $\pm$ 0.26 <sup>D</sup>	18.16 $\pm$ 0.69 <sup>A</sup>	17.30 $\pm$ 0.40 <sup>A</sup>
Coefficiente de Variación	0.82	4.38	4.33

<sup>A-B-C-D</sup> Medias seguidas de letras distintas son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ).

<sup>o</sup>D.E: Desviación Estándar.

**Consistencia.** La cantidad de quinua y camote fueron los determinantes de la consistencia (Cuadro 9).

La consistencia y textura de los alimentos en gran parte son resultado de la presencia de almidones que generan un efecto espesante que es empleado en la elaboración de alimentos infantiles (Zhao y Whistler 1994; Ayala *et al.* 2001). La quinua contiene 50 a 60% de almidones; 20% de amilosa, 80% amilopectina, que se desnaturaliza a una temperaturas de 55-72°C. El camote está conformado por 60% de almidones con una relación de 1:3 amilosa: amilopectina; éstos al ser expuestos al tratamiento térmico se degradan y brindan la característica semi-sólida que presentaron los tratamientos. Por ello existió diferencias entre los tratamientos con 36/4 y 32/8 de camote/quinua. A esto se puede añadir el efecto de la pectina que posee la pulpa de guayaba. Gow-Chin y Tuzz-

Ying (1998) indican que la guayaba posee un 5 – 8 % de pectina presente (Repo-Carrasco *et al.* 2003; Hernández *et al.* 2008)

Los tratamientos con mayor contenido de quinua presentaron una consistencia más seca, por ende fluyeron menos debido a que el almidón de la quinua tiene a absorber mayor cantidad de agua, dándole un aspecto más grumoso debido a que este almidón no gelifica. (Tapia 1979).

Cuadro 9. Análisis físico de consistencia.

Tratamientos	Consistencia (cm/min)	
	Media $\pm$ D. E°	Sep. Medias Tukey
Camote 36- Quinua 4- 30	2.37 $\pm$ 1.33	A <sup>‡</sup>
Camote 36- Quinua 4- 20	1.89 $\pm$ 0.49	A
Camote 32- Quinua 8- 20	1.18 $\pm$ 0.28	B
Camote 32- Quinua 8- 30	0.86 $\pm$ 0.46	B
Coefficiente de variación	47.97%	

<sup>‡</sup>Medias seguidas de letras distintas son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ).

°D.E: Desviación Estándar.

**Actividad de agua.** La actividad de agua fue igual para todos los tratamientos (Cuadro 10). La actividad es alta, puede provocar daños en la vida útil de las compotas, la estabilidad físico-química y riesgo en la calidad microbiológica. Al conocer que tiene una actividad de agua alta este tipo de alimentos es susceptible al ataque de bacterias como *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* (0.86), de igual manera puede ser afectado por hongos y levaduras (Gibbs y Gekas 1998).

La actividad de agua ( $a_w$ ) es alta en los tratamientos debido a que la quinua y camote tienen más de 60% de almidones en su matriz. Al momento de la cocción estos almidones sufrieron un proceso de gelatinización en el que los gránulos de almidón se hincharon y absorbieron agua, la cual se retuvo en la matriz. A pesar del tiempo y la cantidad de camote/quinua no hubo una diferencia en la actividad de agua que posee cada tratamiento (Vaclavik 1998).

La presencia de alta cantidad de agua en la matriz facilita varias reacciones químicas que pueden degradar la calidad organoléptica y crear compuestos nocivos para la salud del infante (FAO 2004). Por lo cual se recomienda evitar almacenar por largo tiempo y expuesto al ambiente y al momento de elaboración seguir normas de higiene.

Cuadro 10. Análisis químico de actividad de agua.

Tratamientos	Actividad de Agua	
	Media $\pm$ D.E°	Sep. Medias Tukey
Camote 36- Quinua 4- 30	0.9997 $\pm$ 0.0038	A <sup>¥</sup>
Camote 36- Quinua 4- 20	0.9960 $\pm$ 0.0064	A
Camote 32- Quinua 8- 20	0.9993 $\pm$ 0.0098	A
Camote 32- Quinua 8- 30	0.9962 $\pm$ 0.0080	A
Coefficiente de variación	0.73%	

<sup>¥</sup>Medias seguidas de letras iguales son estadísticamente iguales ( $P > 0.05$ ).

°D.E: Desviación Estándar.

**Análisis Químicos.** El pH de las compotas con más quinua fue significativamente mayor que las formulaciones con menos quinua (Cuadro 11).

Este análisis no es relevante pero se tomó en cuenta para que al momento que las madres elaboren uno del tratamiento tengan en cuenta que al agregar mayor cantidad de quinua el pH del alimento será menos ácido.

Cuadro 11. Análisis químico de pH.

Tratamientos	pH	
	Media $\pm$ D.E°	Sep. Medias Tukey
Camote 32- Quinua 8- 20	5.37 $\pm$ 0.06	A <sup>¥</sup>
Camote 32- Quinua 8- 30	5.36 $\pm$ 0.04	A
Camote 36- Quinua 4- 20	5.30 $\pm$ 0.13	B
Camote 36- Quinua 4- 30	5.19 $\pm$ 0.06	C
Coefficiente de variación	0.93	

<sup>¥</sup>Medias seguidas de letras distintas son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ).

°D.E: Desviación Estándar.

**Perdida de Beta-carotenos.** Según el CIP (Centro Internacional de la Papa) el camote de pulpa ananjada a parte de ser una excelente fuente de carbohidratos, fibra, micronutrientes contiene gran cantidad de  $\beta$ -carotenos que es una provitamina A. Según Rodríguez (1999), los  $\beta$ -carotenos son pigmentos naturales, son uno de los 500 diferentes carotenoides existentes y son biodisponibles como provitamina A, existente en mayor cantidad en vegetales, frutas y aceite de palma.

La pérdida de  $\beta$ -carotenos se expresa porcentualmente; los resultados obtenidos se deben al azar puesto que no se realizaron repeticiones para determinar estadísticamente el diferencial de pérdida generada por el procesamiento y el tiempo de exposición al calor, ya que estos análisis son costosos (Figura 2).

Los factores que influyen en la pérdida de  $\beta$ -carotenos y carotenoides totales según Rodríguez (1999) y Meléndez *et al.* (2004) son la oxidación, exposición a la luz, pH y temperatura, a estos factores se le suman las enzimas, metales y peróxidos los cuales contribuyen a la inestabilidad de los carotenoides presentes en la matriz; para evitar la degradación se debe agregar compuestos como tocoferoles (vitamina E) o ácido ascórbico (vitamina C) que actúan como antioxidantes.

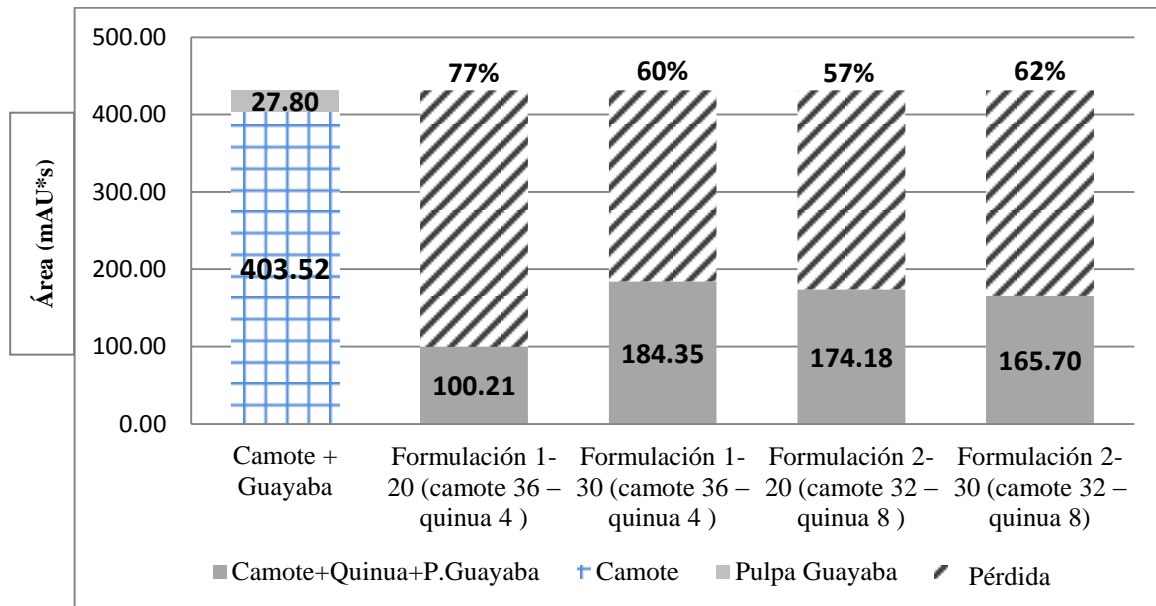


Figura 2. Pérdida de  $\beta$ -carotenos por tiempo exposición a calor.

**Análisis de Constructos de la Alimentación Complementaria.** Un total de 6 madres centroamericanas con infantes menores de 5 años participaron durante el desarrollo de la técnica *Ámbito de las Opciones*. Por ser un grupo reducido, los datos obtenidos se consideran preliminares. La técnica de *Ámbito de las Opciones* es una herramienta en la que las madres abordadas en este estudio consideraron las opciones de alimentación de infantes que disponen relacionándolas con “constructos”. Los constructos son características o “modelos mentales” basados en sus experiencias, puntos de vistas, creencias y costumbres, que cada persona genera para entender e interpretar eventos que ocurren a su alrededor, otorgando una calificación de acuerdo a su perspectiva (Chevalier y Buckles 2009).

El ejercicio inició con la primera pregunta: ¿Qué alimento adicional a la lactancia materna usted brinda o brindó a su bebé después de los seis meses de edad? En la que se obtuvo las respuestas en el conversatorio (Figura 3). Mediante un consenso y agrupando las ideas se definió tres opciones clave: *comotas hechas en casa*, *comotas compradas*, *cereales comprados*. Posterior a esto se realizó la segunda pregunta: ¿Qué buscó al elegir los alimentos de su bebe? Los aportes de las madres sirvieron para establecer las características y de igual manera mediante un consenso se escogió las seis características más importantes: *nutritivo*, *consistencia*, *tiempo de preparación*, *sabor*, *natural* y de la

mano del doctor. Estos constructos fueron los más relevantes seleccionados por las madres. A pesar de ello existieron otras características como el color que por ser menos importante, las madres optaron por eliminarlo.

La mayoría de los alimentos brindados a los infantes son elaborados por las madres quienes agregan vegetales y frutas de acuerdo a los consejos del pediatra, además de relacionar los atributos de los alimentos con aspectos nutricionales y sensoriales. Según la Guía de alimentación complementaria del Ministerio de Salud de Chile, los alimentos que deben introducirse primero son papillas de cereales y vegetales ligeros, después se agrega frutas aplastadas evitando que sean ácidas, e incrementando la consistencia de acuerdo a la aparición de dientes. Se debe evitar adicionar sal o azúcar y al momento de introducir los alimentos deben ser variados y en pequeñas cantidades hasta que el infante se adapte al sabor (Ponce y Galarza s.f; OPS 2007 y MINSAL 2005).

Opciones	¿ Qué alimento distinto a la Lactancia Materna brinda o brindó a su bebe?	
•Puré de frutas	Verduras y vegetales en puré	
•Papilla de camote	Compotas compradas	
•Gerber®	Papa, pollo, zanahoria	
•Cereal Nestum®	Puré hecho en casa	
Constructos	¿ Qué busca o buscó al elegir los alimentos para su bebé?	
•Vitaminas necesarias	Textura	Recomendado por pediatra
•Palatable	Alimentos frescos	Libre de químicos
•Buen aspecto	Nutritivo	
•Color	Consistencia	

Figura 3. Respuestas de informantes “Lluvia de Ideas”.

Cada uno de los constructos se organizó en la matriz para poder cuantificarlo de acuerdo a cada una de las opciones (Cuadro 12). Al constructo que las madres mencionaron se le otorgó una valoración de cinco y al opuesto el valor de uno. Cabe mencionar que no se colocó de una manera en la que el positivo sea el mayor o viceversa y posterior a ello las madres indicaron la calificación que otorgaron. Las madres luego determinaron qué valor en la escala consideraron para cada constructo.

Durante el análisis las madres destacaron la característica nutritivo y expresaron que las tres son igual de nutritivas, otorgando una calificación de cinco, explicando que “lo que preparó es nutritivo”, “Gerber® proporciona los nutrientes necesarios”, “no existe diferencia entre lo hecho en casa y comprado”. Las Guías Alimentarias expresan que los alimentos son nutritivos sí se agrega productos locales con alto valor nutricional, que contengan vitaminas A y C; y sobre todo hierro (MIES-ORI 2008).

En cuanto al tiempo de preparación, los productos comprados obtuvieron un uno en rapidez haciendo alusión que “solo los abres y se los consume”, “únicamente se agrega leche”.; y en cuanto a las Compota hechas en casa que calificaron con cuatro dijeron: “al comienzo me tomaba mucho tiempo”, “no importa el tiempo que tome prepararlos, sino que sea nutritivo” Un punto muy importante de resaltar es que todas las madres dijeron que brindan al niño las compotas compradas únicamente cuando salen de casa, por facilidad de transporte.

Observando los resultados se notó que la característica natural o químico se calificó con cuatro para las tres opciones; por lo cual las madres esperan que sean lo más natural posible para evitar alergias o complicaciones al infante. Las madres concluyeron que no sabían qué tan natural era, pero esperaban que no contuviera tantos químicos ni preservantes.

La característica que más polémica generó al momento de otorgar un puntaje fue el sabor por lo cual se decidió tomar en cuenta el sabor que perciben las madre y el infante para integrar ambos puntos de vista. A pesar de haberlos diferenciado, la única opción que recibió una calificación más alta fue el cereal comprado ya las madres expresaron: “los niños al comerlo muestran una cara de gusto” a pesar que para las madres fuera desagradable el sabor. Según la Guía de alimentación complementaria del Ministerio de Salud de Chile, los niños tienden a elegir ciertos alimentos ya que las madres son las que educan el paladar del infante (MINSAL 2005).

Al observar que las calificaciones obtenidas son parecidas y no difieren entre ellas se notó que las madres poseen un nivel socioeconómico similar, por lo cual existe un alto porcentaje de congruencia entre los resultados obtenidos por ellos. Los datos obtenidos en este estudio servirán como una guía para un estudio complementario.

Cuadro 12. Resultados “Análisis de Ámbitos de Opciones” y calificaciones obtenidas de las madres.

Opciones Constructos	Compota Hecha en Casa	Compota Comprada	Cereal Comprado
Nutritivo (5); Poco Nutritivo (1)	5	5	5
Sólido (5); Líquido (1)	2	2.5	2.5
Sabroso(5); Feo (1) Madres	4	3	3
Sabroso(5); Feo (1) Infantes	4	3	5
Natural (5); Químico (1)	4	4	4
Demorado (5); Rápido (1)	4	1	1
Doctor (5); Madre (1)	4	3	3

El enfoque de conglomerados (Figura 4) muestra la estrecha correspondencia entre los constructos “Doctor- Sabroso para la madre” relacionados con 100%. Ésta concordancia puede estar atribuida a que las madres siguen las sugerencias del pediatra, quien les indica cómo alimentar al infante, el proceso de introducción de los alimentos y cantidades requeridas. Pero a la vez se basan en qué tan delicioso es para ellas. Según esto determinarán si el niño comerá o no, ya que las madres expresaron que ellas preparan los alimentos en casa.

La segunda relación “Natural - Sólido” conjuga la consistencia y estar libre de químicos. Las madres dijeron que la consistencia dependía de la fase etaria del niño. Además a medida que crecen los infantes se va agregando más componentes a la comida lo que aumenta el riesgo de que los productos contengan químicos que puedan causar alergia. Sumándose a los constructos con un 90% de relación, la parte nutricional complementa la importancia que tiene para las madres el tema de alimentación.

Las opciones que se relacionaron entre sí con un 90% de relación fueron la compota comprada y los cereales comprados, esto por practicidad al momento de prepararlo. Las madres en las últimas décadas han ganado un rol importante en la sociedad, reducen el tiempo que comparten con su bebé por el trabajo, lo que le obliga a consumir alimentos procesados o instantáneos (Ruel 2001). En cuanto a la relación existente entre la compota hecha en casa y el cereal comprado, las características en las que converge es la percepción que las madres tienen como nutricional, la consistencia debido que al reconstituirse las madres son las que eligen que tan espeso es la papilla, es más aceptado el cereal por parte de los niños según expresaron las madres.

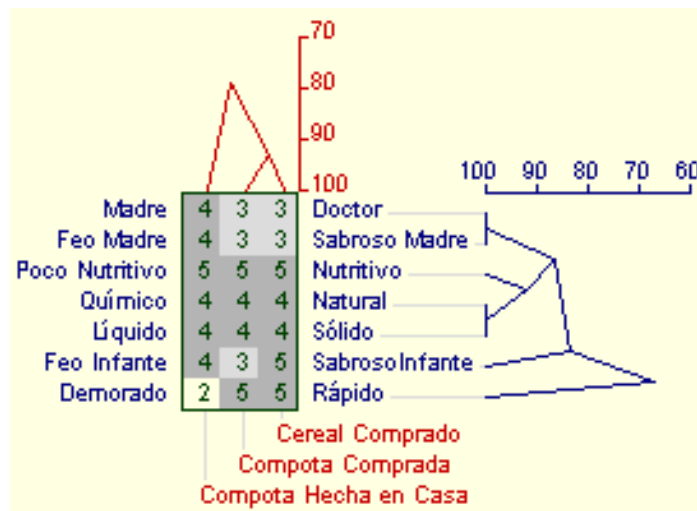


Figura 4. Enfoque de Conglomerado de constructos y opciones.

Tomando en cuenta únicamente las características que poseen Opciones con Opuesto como antónimos se obtuvo las relaciones que se puede observar en la Figura 5. La compota hecha en casa y compota comprada se relaciona en un 83.33%, ya que las madres

piensan que son iguales de nutritivas y difieren en cuanto al que tan sabroso es para ellas como para sus niños.

Las características “Sabroso para la madre – Sabroso para el Infante” se relacionan en un 85% por lo cual las madres piensan que si es sabroso para ellas también lo es para el bebé o viceversa. Según la Guía de alimentación de niños menores de dos años (MINSAL 2005), tiene una preferencia innata a ciertos sabores que rechazan y aceptan. El desarrollo de la preferencia hacia un sabor se debe a los hábitos que crea la madre o el cuidador al momento de su alimentación. Las madres piensan que el agregar sal o azúcar mejoran la palatabilidad de los alimentos, sin saber que están generando una costumbre del niño que influirá posteriormente al momento de elegir unos alimentos y dejan de lado otros.



Figura 5. Enfoque de Conglomerado constructos con opuestos.

Las madres están dispuestas a elaborar por ellas mismas los alimentos que entregan a sus infantes a pesar que conlleve tiempo su elaboración, debido a que de esta manera controlan el contenido de químicos que poseen los alimentos, solidez de los alimentos, tienen la percepción que el alimento es nutritivo y se encargan de que sea agradable tanto para el niño como para ellas.

## **4. CONCLUSIONES**

- Las características sensoriales y físicas se ven afectadas por la cantidad de quinua en las compotas.
- Las madres no mostraron una preferencia mayor por ninguna de las compotas, sin embargo en la aceptación general la compota que se coció por 30 minutos y tiene menos quinua fue la más aceptada.
- El grupo de madres estudiado, buscan alimentos que sean nutritivos, que tengan una consistencia adecuada para la edad del infante, que no contenga químicos y que sea agradable tanto para ella como para el infante.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Sugerir a madres el camote como una alternativa de alimentos para la complementar la dieta de infantes.
- Probar nuevos alimentos locales que puedan combinarse con camote.
- Realizar un análisis bromatológico para determinar las características nutricionales que brinda la compota.
- Repetir el estudio en los países donde se consume quinua (Ecuador, Perú, Colombia) sobretodo el análisis sensorial.
- Para posteriores estudios considerar mayor número de madres para el Análisis de Ámbitos de Opciones.

## 6. LITERATURA CITADA

Ayala, G; L. Ortega; C. Morón; A. Mujica. J. Jacobsen; J. Izquierdo; J. Marathe (eds) 2001. Valor nutritivo y usos de la quinua. Consultado: 15-09-2012. En línea. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org>.

Bovell, A. 2007. Sweet Potato: a review of its past, present, and future role in human nutrition. Alabama, United States of America. Elsevier. Advances in Food and Nutrition Research 52. (59).

Brown, K.H; C. K. Lutter. s.f. Función potencial de los alimentos complementarios procesados en el mejoramiento de la nutrición infantil en América Latina. OPS comp. (Organización Panamericana de la Salud. 2001. Alimentos complementarios procesados en América Latina. Resultados de una Consultoría Técnica de la OPS. Washington, D.C.: OPS.

Chevalier, J; D. Buckles. 2005. SAS<sup>2</sup>. Guía para la investigación colaborativa y la movilización social. Trad. R. Prado. Primera edición. Madrid, España. Plaza y Valdés Editores. 364p.

CIP (Centro Internacional de la Papa). Concentración de  $\beta$ -caroteno y carotenoides totales. Consultado: 20-08-2012. En línea. Disponible en: <http://cipotato.org/>

Dewey, K; S. Afarwuah. 2008. Maternal and Child Nutrition. Systematic review of the efficacy and effectiveness of complementary feeding interventions in developing countries. Journal compilation. California, United States. Blackwell Publishing Ltd. 28-85

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2006. Camote (*Ipomoea batatas*) Ficha Técnica. Consultado: 20-08-2012. En línea. Disponible en: [www.fao.org](http://www.fao.org)

FAOSTAT (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2010. En línea. Consultado: 28-09-2012. Disponible en: [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org)

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2011. La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. 66p.

Food Processor., ESHA Research. Versión Sql. 10.10, P.O. Box 13028. Salem, OR 97309. USA.

Gibbs, P; V. Gekas. 1998. Water activity and microbiological aspects of foods. A knowledge base. Leatherhead Food Research Association, Leatherhead, UK. 1-6.

Gow-Chin; Tuzz-Ying. 1998. Characteristics of clouding substances in guava puree. Journal of Agriculture. Food Chemistry. 46(9): 3435-3439

Hernández, M; J. Torruco; L. Chel; L. D. Betancourt. 2008. Caracterización fisicoquímica de almidones de tubérculos cultivados en Yucatán, México. *Ciencia y Tecnología de Alimentos*. 28(3)

INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria). 2011. Yuca y Camote. En línea. Consultado: 28-09-2012. Disponible en: [www.iniap.gob.ec](http://www.iniap.gob.ec)

Lutter, C. K; C.M. Chaparro. 2008. Programa Nacional de Nutrición y Alimentación, PANN 2000. Evaluación de Proceso e Impacto. Organización Panamericana de Salud: Washington DC. Estados Unidos. 145p

Meléndez, A., I. Vicario, J. Heredia. 2004. Estabilidad de los pigmentos carotenoides en los alimentos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 54(2).

MIES-ORI (Ministerio de Inclusión Económica y Social)- (Operación Rescate Infantil). 2008. Guías de alimentación del componente alimentario nutricional. Ojeda, S. edit. Quito, Ecuador. 89p.

MINSAL (Ministerio de Salud de Chile). 2005. Guía de alimentación de niños menores de 2 años. Gobierno de Chile. Ministerio de Salud. Chile. 72p.

Nauman, M; M. Saleemullah; H. U. Shah; I. A. Khalil, A.U.R. Saljoqi. 2007 Determination of beta carotene in fresh vegetables using high performance liquid chromatography (HPLC). *Sarhad Journal Agriculture*. Pakistan. 23(3).

OMS (Organización Mundial de la Salud); OPS (Organización Panamericana de la Salud), 2010. “La alimentación del lactante y del niño pequeño: Capítulo Modelo para libros de texto dirigidos a estudiantes de medicina y otras ciencias de la salud”. Washington, Estados Unidos. 109 p.

OMS (Organización Mundial de la Salud), 2006. Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS. Nota descriptiva N° 4. Consultado: 22-06-2011. PDF. En línea. Disponible en: [www.who.int/en/](http://www.who.int/en/)

OPS (Organización Panamericana de la Salud), 2007. Principios de orientación para la alimentación del niño no amamantado entre los 6 y los 24 meses de edad. Washington, D.C. Estados Unidos 42p.

OPS (Organización Panamericana de la Salud); PMA (Programa Mundial de Alimentos), Fondo de las Naciones Unidas para el Desarrollo del niño. 2009. Alimentación y Nutrición del niño pequeño. Memoria de la reunión subregional de los países Sudamericanos. 2-4 diciembre, 2008. Lima, Perú

OPS (Organización Panamericana de la Salud), 2003. Principios de orientación para la alimentación complementaria del niño amamantado. Washington, Estados Unidos. 38 p.

Peralta, E.1985. La quinua. Un gran alimento y su utilización. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria). Programa de productos Andinos. Quito, Ecuador. 5-10.

Ponce, X., M. Galarza. s.f. Cultura de crianza. Módulo lactancia materna y alimentación complementaria. MIES (Ministerio de Inclusión Social Ecuador) Programa Aliméntate Ecuador. Quito- Ecuador. 74p.

Repo-Carrasco, R., C. Espinoza, S.E. Jacobsen. 2003. Nutritional value and use of the Andean crops quinoa (*Chenopodium quinoa*) and kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*). Food Reviews International 19: 179-189.

Rodríguez, D. 1999. Carotenoides y Preparación de Alimentos. La retención de los carotenoides provitamina a en alimentos preparados, procesados y almacenados. Pablo, de S trad. USDA (Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos). 105 p.

Ruel, M. 2001. Urbanización de Latinoamérica: Limitaciones y Oportunidades en la alimentación y cuidado de los niños y niñas. Organización Panamericana de la Salud. 2001. Alimentos complementarios procesados en América Latina. Resultados de una Consultoría Técnica de la OPS. Washington, D.C. OPS. 19-35.

Subcommittee on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. DRI. (Dairy Reference Intake). Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol. The National Academy Press. Washington, D.C. USA. 1330p.

Sugerman, J; J. Brown; B. Krinke; E. Lechtenberg; M. Murtagh; C. Sharbaugh; P. Splett;, J. Stang; N. Whoodridge; Comp. 2008. Nutrition through the life cycle. Infant Nutrition. Fourth edition. Belmont, United States. Wadsworth Cengage Learning. 222- 255p.

Tapia, M. 1979. La quinua y la kañiwa. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. IICA 225p

Truong, V; R. Avula. 2010. Sweet potato puree and powder functional food ingredients. Sweet Potato: Chapter 5. Post Harvest Aspects in Food. Ray, R., K. Tomlins. New York, United States of America. Nova Science Publishers, Inc.117-161 p.

Vaclavik, V. A. 1998. Fundamentos de la Ciencia de los Alimentos. 1.ed. Zaragoza, España. Acribia, S.A. 150p.

Villacrés, E; E. Peralta; L. Egas; N. Mazón. 2011. Potencial Agroindustrial de la Quinua. Boletín Técnico. N° 146. Departamento de Nutrición y Calidad de los Alimentos. Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Quito, Ecuador. 32 p.

WHO (World Health Organization); UNICEF(United Nations Children's Fund ). 1998. Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. Geneva, Italia.

Zaccari, F. 2010. Color y contenido de  $\beta$ -carotenos en boniatos, crudos y cocidos, durante su almacenamiento en Uruguay. Montevideo, Uruguay. *Agrociencia Uruguay* 16(1.1).

Zhao, J; R. Wistler. 1994. Spherical aggregates of starch granules as flavor carriers. *Food Technology*. 48(7): 104-105.

## 7. ANEXOS

### Anexo 1. Boleta para análisis sensorial Prueba Hedónica de Aceptación.

Evaluación Sensorial de Alimentos

Boleta de Respuestas. Prueba Hedónica de Aceptación de Compota de Camote y Quinua para  
infantes de 9 a 11 meses. (Baja en azúcar)

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Departamento en el que labora: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Pruebe las muestras de izquierda a derecha, en el orden que se le presenta.  
Después de cada muestra limpiar su paladar con galleta soda y agua. Evalúe la apariencia antes de  
probar cada muestra. Marque con una X en el cuadrado que indica su grado aceptabilidad.

Muestra \_\_\_\_\_

	Me disgusta extremadamente				ng/nd	Me gusta extremadamente			
Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Apariencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sabor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Consistencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aceptación General	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Muestra \_\_\_\_\_

	Me disgusta extremadamente				ng/nd	Me gusta extremadamente			
Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Apariencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sabor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Consistencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aceptación General	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2							

Anexo 2. Procedimiento elaboración compota de camote y quinua.

1. Se pesa la quinua y el camote, después se lavó la quinua para que la saponina (compuesto anti nutricional) se elimine del alimento, de igual manera se lava el camote y se parte en trozos pequeños
2. Se preoce por 10 minutos en olla separadas el camote y la quinua.
3. Se remueve la cascara del camote y se licúa con agua.
4. Se elimina el agua con la que se pre coció la quinua y después se coloca el puré de camote.
5. Se mece constantemente la mezcla tratando de mantener una temperatura de 75-80°C y se agrega agua para bajar la temperatura y mantener la consistencia deseada por el tiempo de cada tratamiento (20 y 30 minutos).
6. Se agrega 5 minutos antes de terminar la cocción la pulpa de guayaba, y se mezcla.
7. Al final se retira de la estufa y se deja enfriar.

Anexo 3. Perfil nutricional de las formulaciones.

NUTRIENTES	FORMULACIÓN 1		FORMULACIÓN 2		A.I. ° DIARIO	LECHE MATERNA	ALIMENTO COMPLEMENTARIO
	100 g	170 g	100 g	170 g			
Energía Alimentaria	37.28 kcal	63.34 kcal	39.02 kcal	66.33 kcal	899 kcal/d	650 kcal/d	249 kcal/d
Proteína	0.75 g	1.28 g	0.87 g	1.48 g	14.4 g/d	7.3 g/d	7.1 g/d
CHOs <sup>‡</sup>	8.42 g	14.31 g	8.56 g	14.56g	95 g/d	44 g/d	50.7 g/d
Vitamina A	172 mg	2.93mg	1.53 mg	2.6 mg	0.60 mg/d		

°A.I. Adequate Intake (Consumo adecuado)

‡CHOs Carbohidratos

Fuente: RDI. Institute of Medicine of the National Academy  
Food Processor. Esha Reserch