

FORMULACIÓN DE UN ALIMENTO TERAPEUTICO LISTO PARA EL CONSUMO

Oscar Vásquez¹, Yngrid Candela²

RESUMEN: *Introducción: la desnutrición aguda es muy frecuente en niños y niñas con vulnerabilidad social, especialmente en situaciones de emergencia. En este contexto, el uso de alimentos terapéuticos listos para el consumo (ATLC) (RUTF, por sus siglas en inglés) representa una alternativa para el tratamiento de los niños a nivel comunitario. Objetivo: formular un RUTF como alternativa para el tratamiento de la desnutrición aguda. Métodos: se formularon dos RUTF con ingredientes locales, siguiendo la pauta internacional, uno a base de maní y otro con maní y chocolate, ambos combinados con azúcar, leche en polvo, aceite vegetal y una pre-mezcla de vitaminas y minerales. Se realizaron pruebas físico-químicas, microbiológicas para determinar contenido nutricional e inocuidad, además se aplicaron pruebas sensoriales en 100 niños para evaluar aceptabilidad. Resultados: se obtuvo dos RUTF de 100 gramos cada uno, ambos cumplieron con las normas de calidad y el de mayor preferencia fue el de maní y chocolate. Conclusiones: El RUTF formulado con ingredientes locales es apto para el tratamiento de la desnutrición aguda, a nivel comunitario.*

PALABRAS CLAVE: *Alimento terapéutico listo para el consumo, ATLC, RUTF, desnutrición infantil, tratamiento nutricional, desnutrición aguda.*

ABSTRACT: *Introduction: Acute malnutrition increases during humanitarian emergencies, affecting vulnerable children. Ready-to-use therapeutic foods (RUTF) are an alternative to treat children in vulnerable communities. Objective: This study aims to formulate one RUTF as an alternative to treat acute malnutrition. Methods: In this research, the formulation included two different RUTF elaborated with local ingredients that followed international regulations. The first one has peanuts, and the other has a mix of peanuts and chocolate. Both RUTF included sugar, powdered milk, vegetable oil and a pre-mix of vitamins and minerals. Physical-chemical, nutritional, microbiological and sensory tests were carried out. Sensory tests had a panel of 100 children. Results: Both products met the quality standards and the most preferred by children was the one with a mix of peanut and chocolate. Conclusions: RUTF formulated with local ingredients are suitable to treat acute malnutrition in children under five at the community level, reducing the costs derived from associated complications and in-hospital treatment.*

KEYWORDS: Ready-to-use therapeutic food, child malnutrition, nutritional treatment, acute malnutrition, alternative treatment for malnutrition.

¹Licenciado en Nutrición y dietética. Magister Scientiarum en Planificación Alimentaria y Nutricional. ORCID: 0000-0003-1516-5572.

²Licenciado en Nutrición y dietética. Doctora en Nutrición. Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES), Universidad Central de Venezuela. ORCID: 0000-0002-3569-1935

Recibido: 12-02-2023
Aceptado: 31.03.2023

INTRODUCCIÓN

La desnutrición aguda es una patología social que afecta a la población vulnerable, especialmente a los niños menores de cinco años, debido a factores orgánicos y propios del entorno donde se desarrolla el niño, tal como la inseguridad alimentaria, las enfermedades infecciosas, la práctica inadecuada de lactancia materna, los cuidados deficientes por parte de la madre y la familia, higiene deficiente y saneamiento, entre otros.

A propósito de la desnutrición en el mundo, las agencias internacionales señalan que, en 2018, uno de cada tres niños padecía de malnutrición; entre estos hubo 50,5 millones de niños con desnutrición aguda (peso bajo para la talla y/o perímetro braquial bajo en niños menores de cinco años) y uno de cada dos presentó desnutrición crónica (talla baja para la edad en niños menores de cinco años). Otras estimaciones señalan que, para ese mismo año, según este último indicador, había 150,8 millones de niños afectados ¹.

El tipo de desnutrición de mayor riesgo para el niño es la de naturaleza aguda, de rápida instalación y asociadas a condiciones como infecciones

respiratorias y diarrea, principalmente, siendo un indicador clave que permite el monitoreo de la calidad de vida de los niños menores de cinco años y prevenir la morbilidad ocasionada por esta condición ².

El abordaje de la desnutrición aguda se hace a nivel ambulatorio y hospitalario, dependiendo de su severidad. Dentro de las medidas más eficaces para atender a los niños con desnutrición aguda, está la atención primaria en salud, la cual incluye una serie de estrategias preventivas y terapéuticas que reducen la incidencia de esta condición, así como las complicaciones asociadas. Las estrategias más utilizadas están enmarcadas en la Nutrición Comunitaria, que contempla acciones con la participación de un equipo interdisciplinario.

Para atender al niño menor de cinco años con desnutrición aguda, se han desarrollado productos que permiten suministrar calorías y nutrientes para lograr la recuperación rápida y segura. Estos son denominados “alimentos terapéuticos listos para el consumo (ATLC o RUTF, por sus siglas en inglés)”, avalados por la Organización

de las Naciones Unidas (ONU), a nivel mundial para salvar la vida de muchos niños afectados por esta condición³.

Los RUTF, cuentan con una composición nutricional especificada en la Declaración conjunta de 2007 de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa Mundial de Alimentos (PMA), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), entre otros organismos. Son productos formulados con ingredientes en polvo o molidos que se incorporan a cremas ricas en lípidos o a matrices a base de proteínas, obteniéndose alimentos con un elevado contenido energético y nutricional. Normalmente están elaborados con maní molido, productos lácteos, azúcar y una premezcla de aceite vegetal, y una premezcla de vitaminas y minerales⁴.

Estos alimentos deberían ser blandos, masticables y fáciles de consumir por niños menores de 5 años, a excepción de los menores de 6 meses, que deben recibir solo lactancia materna exclusiva.

La importancia de estos alimentos en el tratamiento de la desnutrición aguda es que aportan un concentrado de calorías y nutrientes en cantidades

terapéuticas y así favorecen la recuperación de niños y niñas con desnutrición aguda en el hogar y en corto plazo². Esta intervención puede realizarse en el hogar, siendo más efectivos que otras estrategias alternativas aplicadas hasta ahora⁵.

La formulación de un RUTF con ingredientes locales permitiría mejorar el acceso físico y económico a estos productos y así atender oportunamente a niños que lo requieran y además ampliar la cobertura de la atención a la población afectada. En esta línea, actualmente se implementan proyectos de investigación sobre nuevas formulaciones de RUTF para aumentar la eficacia de estos en el tratamiento de la desnutrición aguda, reducir los costos y el riesgo de contaminación, además de adaptar la fórmula a las preferencias locales, utilizando otros ingredientes como sorgo, soya y maíz⁴.

Esta iniciativa se apoya también en referencias de países que han formulado este tipo de producto con ingredientes locales y diversos, con excelentes resultados. Ejemplo de ello es el caso de Etiopía, con una formulación de un producto a base de

pescado, lácteos en polvo y diversas semillas, granos y legumbres⁶.

Considerando las limitaciones físicas y económicas para adquirir estos productos en el mercado internacional y su ausencia en Venezuela, surge la inquietud de formular un producto local, siguiendo los lineamientos del CODEX alimentario.

Esta investigación presenta los resultados obtenidos de la formulación de dos RUTF, uno a base de maní y otro a base de maní y chocolate, siguiendo estándares de calidad físico químico, microbiológico y sensoriales, con la finalidad de ofrecer un producto con el perfil requerido para el tratamiento de la desnutrición aguda a nivel comunitario.

MÉTODOS

La investigación fue realizada en la Universidades Central de Venezuela, la Universidad Simón Bolívar y un “Centro Centinela” de Caritas Venezuela, ubicado en el Estado Miranda.

Es de tipo analítica, prospectiva, observacional, y cuasi experimental, que aborda el desarrollo de un RUTF como alternativa para el tratamiento de la

desnutrición aguda, un problema público vigente en Venezuela.

Para el desarrollo, formulación y producción local de los dos RUTF, para una presentación de 100g de alimento, se seleccionaron los siguientes ingredientes: maní sin sal, leche semidescremada, aceite, azúcar y una pre-mezcla de vitaminas y minerales. Una formulación contempló maní y otra maní y chocolate oscuro.

Para la formulación de los RUTF, se tomó como referencia la recomendación establecida por el Codex alimentario, que propone ingredientes en la siguiente proporción: 25% de nuez o cereal, 15% de aceite vegetal, 30% de leche, 28% de azúcar, 2% de pre mezcla de vitaminas y minerales⁴. (Figura 1).

Los RUTF formulados presentaron las siguientes características: una formulación diseñada con 35% de maní, 30% de leche, 17% de aceite, 16% de azúcar y 1.6 % de pre mezcla de vitaminas y minerales; la otra 25% de maní, 30% de leche, 12% de chocolate oscuro, 16% de aceite, 16% de azúcar y 1.6% de pre mezcla de vitaminas y minerales.

La utilización del chocolate oscuro, como ingrediente nuevo, se basó en la

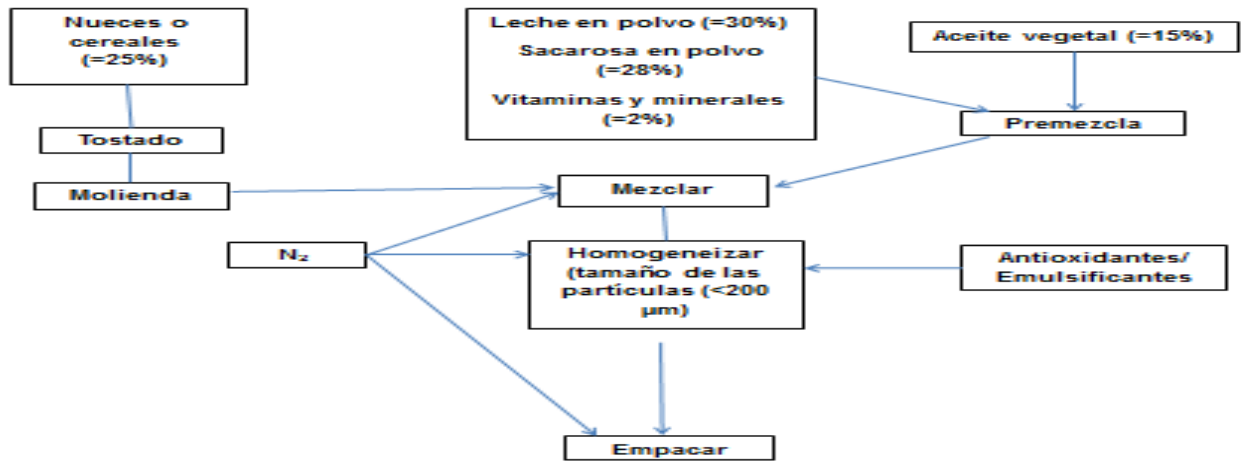


Figura 1. Proceso típico de elaboración de los RUTF.

Fuente: Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias comité del CODEX sobre nutrición y alimentos para regímenes especiales, 2016 ⁴ .

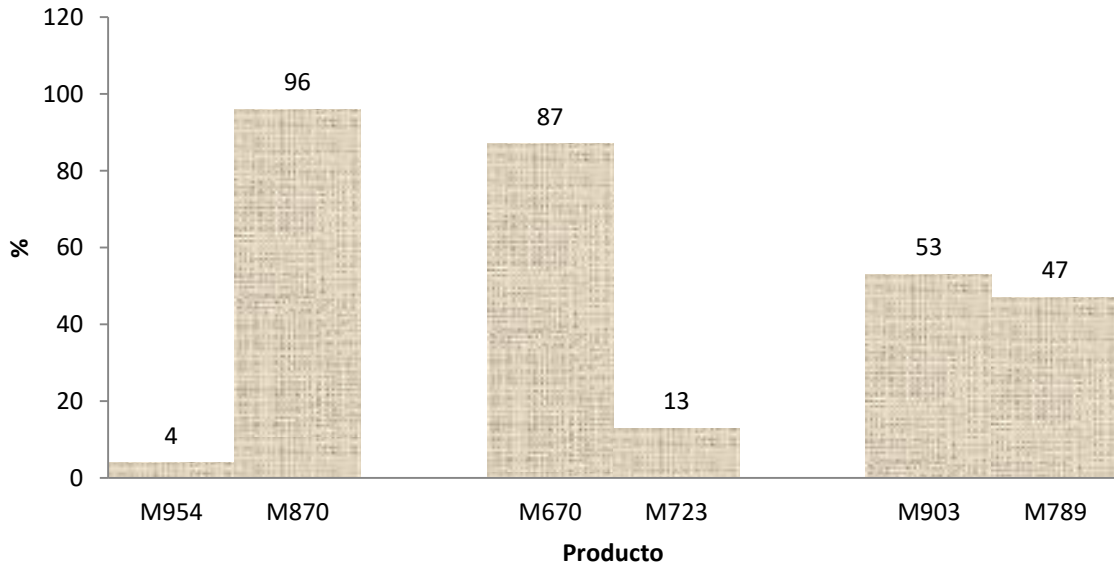


Figura 2. Prueba de preferencia pareada realizada a los RUTF desarrollados y producidos localmente y a los RUTF importados con un panel de 100 niños y niñas.

Fuente: Elaboración propia. Prueba realizada en el Centro Centinela de Cáritas Venezuela en Santa Lucía, Estado Miranda. Códigos: M870 Alimento con propiedades terapéuticas listo para el consumo a base de maní y chocolate, M954 Alimento con propiedades terapéuticas listo para el consumo a base de maní, M670 Alimento con propiedades terapéuticas listo para el consumo a base de maní y chocolate, M723 Alimento terapéutico listo para el consumo (importado), M903 Alimento con propiedades terapéuticas listo para el consumo a base de maní, M789 Alimento terapéutico listo para el consumo (importado).

pauta del CODEX alimentario⁴, que, con el respaldo de UNICEF y los organismos donantes, como el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), avalan el desarrollo de productos que utilizan ingredientes disponibles a nivel local ⁴.

Se realizaron pruebas físico-químicas para conocer el contenido de macronutrientes como proteínas, grasas y carbohidratos y la prueba microbiológica basada en el recuento de *Salmonella* como indicador de calidad de las materias primas utilizadas, del proceso de fabricación empleado y por ende de la calidad del producto final. Ambos análisis fueron realizados en un laboratorio privado y certificado.

Las pruebas sensoriales fueron realizadas en los laboratorios de la Universidad Simón Bolívar, a través de una prueba de flash profiling, que contempló los dos RUF^T formulados en esta investigación y dos RUF^T importados, con un panel entrenado de 16 personas. Posteriormente se efectuó prueba de preferencia pareada con los RUF^T de producción local y los RUF^T importados, en el Centro Centinela de

Cár^{it}as de Venezuela en Santa Lucía, Estado Bolivariano de Miranda, con un panel de 100 niños (Figura 2).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se puede apreciar el resultado del análisis físico-químicos y nutricional de los RUF^T desarrollados con base a 100gramos de producto. Las fórmulas desarrolladas presentaron un contenido adecuado de kilocalorías, 595,09 y 583,13 en la fórmula que contiene maní y maní y chocolates, respectivamente, superando a la fórmula patrón en 8 y 6%, respectivamente.

La proporción de las kilocalorías aportadas por los macronutrientes fue apropiada, con 15% y 13% en forma de proteínas y 67% y 64% en forma de grasas, en la fórmula a base de maní y maní y chocolate, respectivamente. El contenido en gramos de ambos nutrientes, superó a la fórmula patrón en 19% y 6% en el caso de las proteínas y 10% y 6% en el caso de las grasas, en la fórmula a base de maní y a base de maní y chocolate, respectivamente. El resto de las kilocalorías son aportadas por los carbohidratos, estimados por diferencia.

Ensayo	Formulaciones		Formula Patrón
	A base de maní	A base de	Codex Alimentario
		Maní y chocolate	
Humedad (g/100 g)	3,24	3,23	2,5 máx.
Acidez (mg KOH/g)	3,85	2,84	-
Cenizas (g/100 g)	3	2,95	-
Ph	6,02	5,91	-
Energía (Kcal)	595,09	583,13	520 a 550 Kcal
CHO (g/100 g)	28,38	33,57	Diferencia (37g/100gr aprox)
Proteínas (g/100 g)	21,37	18,68	10 a 12 % del total de energía (15g/100g aprox)
Grasas (g/100 g)	44,01	41,57	45 a 60% del total de energía (31g/100g aprox)
Vit. A (µgER/100 g)	992,4	997,5	800 a 1100 µgER
Vit. C (mg/ 100 g)	61	62	50 mg. mínimo
Hierro (mg/ 100 g)	17,43	18,52	10 a 14 mg.
Zinc (mg/ 100 g)	12,27	13,84	11 a 14 mg
Sodio (mg/ 100 g)	11,91	29,4	290 mg máx.

Tabla 1. Composición físico-química y nutricional de los RUFT formulados a base de maní y maní y chocolate producidos localmente para el tratamiento de niños/niñas menores de 5 años con desnutrición aguda

Fuente: Elaboración propia con datos primarios. / *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias comité del CODEX sobre nutrición y alimentos para regímenes especiales, 2016⁴.

Microorganismo	Formulaciones		Formulación patrón*
	A base de maní	A base de maní y chocolate	Codex alimentario
Salmonella (en 25 g)	Ausente	Ausente	Ausente

Tabla 2. Recuento de microorganismos en los Alimentos con propiedades terapéuticas listo para el consumo a base de maní y de maní y chocolate desarrollados para el tratamiento de niños y niñas menores de 5 años en estado de desnutrición.

Fuente: elaboración propia, con datos primarios. / *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias comité del CODEX sobre nutrición y alimentos para regímenes especiales, 2016⁴

El contenido de micronutrientes en la fórmula a base de maní fue: vitamina A 992, 4 µg ER, vitamina C 64 mg, hierro 17,53 mg, zinc 12,27 mg y sodio 11, 91 mg, encontrándose en mayor cantidad el hierro con un 24% que la fórmula recomendada por el Codex alimentario, por su parte en la formulación a base de maní con chocolate el contenido de micronutrientes fue el siguiente: vitamina A 997,5 µg ER, la vitamina C 62 mg, el hierro 18,52 mg, zinc 13,84 mg y el sodio en 29,4 mg, encontrándose en mayor cantidad el hierro con un 32% que la fórmula patrón del CODEX), el cual recomienda la vitamina A entre 800 a 1100 µg ER, 50 mg mínimo, el zinc entre 11 a 14 mg y el sodio 290 mg máx. En esta misma tabla se puede observar que las fórmulas desarrolladas contienen 30% más de humedad que la fórmula patrón y 3 g/100g de cenizas. Las fórmulas tienen un pH ácido, inferior a 7, y la acidez es 3,85mg/100g y 2,84mg/100g en la fórmula a base de maní y maní y chocolate, respectivamente.

En cuanto al recuento de microorganismos, se evidenció ausencia de salmonella en ambos productos (Tabla 2).

Los resultados de las pruebas sensoriales de los productos desarrollados y el producto importado se observan en la Figura 3. Las muestras identificadas como M095 y M870 (ambas de maní y chocolate) se ubicaron en la parte positiva del primer componente, las identificadas como M954 (maní), M723 y M169 (ambas importadas) se ubicaron en la parte negativa de F1, lo que podría sugerir que estos dos grupos de mezclas poseen características sensoriales que difieren significativamente.

En el mapa consensual de los atributos obtenidos durante la aplicación del flash profiling a los productos desarrollados, se pudo evidenciar que las muestras M095 y M870, se caracterizaron por ser dulce, aroma a chocolate, leche y maní, sabor a chocolate, maní y leche, sabor ácido, apariencia viscosa, color oscuro y marrón; las muestras M954, M723, M169 y se caracterizaron por su dulzor, ácido, sabor a maní viscoso y olor a chocolate, color oscuro y color chocolate.

Las pruebas sensoriales aplicadas en la población infantil en la Parroquia Santa Lucía (Figura 2), arrojaron que en la primera prueba hubo preferencia por la muestra M870 (maní y chocolate); en

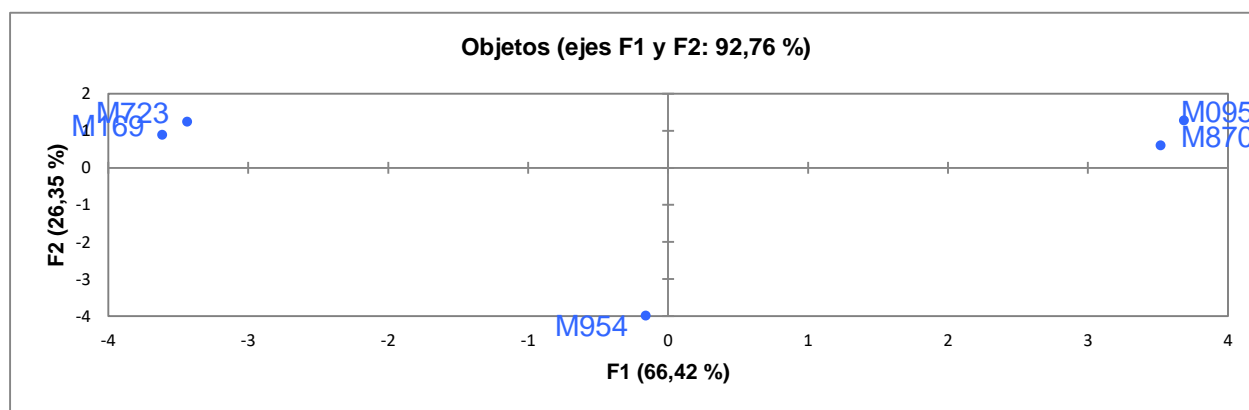


Figura 3. Flash Profiling realizado a los RUTF desarrollados y producidos localmente y a los RUTF importados con un panel entrenado de 16 personas.

Fuente: Elaboración propia. Prueba realizada en la Universidad Simón Bolívar. Códigos: M723 Alimento terapéutico listo para el consumo (importado), M169 Alimento terapéutico listo para el consumo (importado) M095 Alimento con propiedades terapéuticas listo para el consumo a base de maní y chocolate, M870 Alimento con propiedades terapéuticas listo para el consumo a base de maní y chocolate, M954 Alimento con propiedades terapéuticas listo para el consumo a base de maní.

Nutriente	Cantidad	Nutriente	Cantidad
Humedad	2.5 % máximo	Vitamina A	800 a 1100 µg ER/100 g
Energía	520-550 Kcal/100 g	Vitamina D	15 a 20 µg/100 g
Proteína	10 a 12 %	Vitamina E	20 mg/100 g mínimo
Lípidos	45 a 60 % del total de energía	Vitamina K	15 a 30 µg/100 g
Sodio	290 mg/100 g máximo	Vitamina B1	0.5 mg/100 g mínimo
Potasio	1100 a 1400 mg/100 g	Vitamina B2	1.6 mg/100 g mínimo
Calcio	300 a 600 mg/100 g	Vitamina C	50 mg/100 g mínimo
Fosfatos (excepto fitatos)	300 a 600 mg/100 g	Vitamina B6	0.6 mg/100 g mínimo
Magnesio	80 a 140 mg/100 g	Vitamina B12	1.6 µg/100 g mínimo
Hierro	10 a 14 mg/100 g	Ácido fólico	200 µg/100 g mínimo
Zinc	11 a 14 mg/100 g	Niacina	5 mg/100 g mínimo
Cobre	1.4 a 1.8 mg/100 g	Ácido pantoténico	3 mg/100 g mínimo
Selenio	20 a 40 µg	Biotina	60 µg/100 g mínimo
Yodo	70 a 140 µg/100 g	Ácidos grasos n-6	3 a 10 % del total de energía
		Ácidos grasos n-3	0.3 a 2.5 % del total de energía

Tabla 3. Composición nutricional del RUTF según norma del CODEX.

Fuente: Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias comité del CODEX sobre nutrición y alimentos para regímenes especiales, 2016⁴.

la segunda prueba hubo preferencia por la muestra M670 (maní y chocolate); en la tercera prueba no hubo preferencia hacia ninguna de las muestras M903, M954 (maní), M723, M789 (ambas importadas).

La configuración de consenso de las muestras estudiadas obtenida con el análisis procrustes generalizado explicó el 92,76% de la varianza experimental, correspondiendo el 66,42% al primer componente y el 26,35% al segundo componente.

Se observó que los atributos, dulce, aroma a chocolate, leche y maní, sabor a chocolate, maní y leche, sabor ácido, apariencia viscosa, color oscuro y marrón se correlacionaron de forma positiva con el primer componente (F1); mientras que los atributos olor a maní, sabor a maní y salado, viscosa, color a maní, ácido en el retro gusto, color a maní, amarillo y color arena se correlacionaron negativamente con F1.

Por otro lado, los atributos dulce, ácido, sabor a maní viscoso y olor a chocolate, color oscuro, color chocolate se correlacionaron positivamente con F2; mientras que los atributos ácidos, sabor a leche, sabor a maní, olor a maní, se correlacionaron negativamente con F2.

Por consiguiente, se puede evidenciar que las muestras M095 y M870 se caracterizaron por ser dulce, aroma a chocolate, leche y maní, sabor a chocolate, maní y leche, sabor ácido, apariencia viscosa, color oscuro y marrón, mientras que las muestras M723, M169 y M954 se caracterizaron por su dulzor, ácido, sabor a maní viscoso y olor a chocolate, color oscuro y color chocolate.

Podemos evidenciar en la primera prueba de preferencia pareada el producto M870 (Fórmula a base de maní y chocolate) con 96 juicios a favor fue considerado por los panelistas como el producto preferido, ya que este supera el número mínimo de respuestas correctas de 61 de acuerdo a la distribución binomial de dos colas con un nivel de Significancia α 0,05, el producto M954 (Fórmula a base de maní) con 4 juicios a favor no superó el mínimo de respuestas correctas para ser considerado un producto preferido.

En la segunda prueba de preferencia pareada realizada entre M670 (Fórmula a base de a base de maní y chocolate) con 87 juicios a favor fue considerado el producto preferido por los panelistas, ya que supera el mínimo de respuestas

correctas de 61 de acuerdo a la distribución binomial de dos colas, el producto M723 (Fórmula importada) y en la tercera prueba se observa que el producto M903 (Fórmula a base de maní) y el M789 (Fórmula importada) no alcanzaron el mínimo número de respuestas correctas para ser considerado un producto preferido por los panelistas.

DISCUSIÓN

Los RUTF son de gran importancia en el abordaje de la desnutrición aguda, especialmente en situaciones de emergencias, es por esto que el desarrollo de nuevos productos requiere de rigor técnico, considerando que están orientados a población muy vulnerable desde el punto de vista nutricional y de salud. En este sentido, se puede decir que los productos desarrollados en esta investigación, reúnen los criterios técnicos pautados por el CODEX, en cuanto a aporte calórico, nutricional, humedad, acidez y características organolépticas. Además, tal como lo demuestran los resultados, gozan de aceptabilidad por parte de los niños. Se puede observar que hubo preferencia hacia las muestras M870 y M670 esto

debido a que contenían chocolate oscuro en la formulación realizada la cual favorecía el sabor que presenta el RUTF original, por la pre-mezcla utilizada ya que al consumir el RUTF se siente un sabor metálico en el retrogusto; además las fórmulas desarrolladas en la investigación tenían menos azúcar añadida que la fórmula original, por lo cual el niño al probar las desarrollada en esta investigación, mostraba cara de satisfacción. El alimento con propiedades terapéuticas listo para el consumo a base de maní y chocolate fue el preferido.

Estos productos formulados pueden incorporarse a los protocolos de atención a la desnutrición, junto a otras estrategias como seguridad alimentaria, salud y prácticas clave de cuidado del niño. Sería un gran aporte para aquellas organizaciones que tienen acceso limitado a los productos importados, actualmente utilizados en Venezuela, ante el contexto de emergencia en el que vienen trabajando las agencias de Naciones Unidas, organizaciones nacionales e internacionales, entre otros actores que hacen aportes significativos al plan de respuesta humanitaria.

Es importante destacar que el suministro de los RUTF en el HRP ha

permitido la recuperación de los niños y niñas con desnutrición aguda que son atendidos a través del protocolo pautado por el clúster de Nutrición y que no se ha reportado efectos adversos durante o después de su suministro. Estos son de primera elección para complementar calorías y los nutrientes implicados en esta condición, debido al nivel de inseguridad alimentaria en el que se encuentran los hogares de estos niños.

Lo anteriormente expresado, se ha evidenciado en experiencias locales de organizaciones nacionales e internacionales que los han usado exitosamente en situaciones de emergencia. UNICEF ha facilitado estos productos, junto a otros insumos, a muchas organizaciones para la ejecución de los proyectos de emergencia, dentro de estas, Caritas de Venezuela, que desde el 2016, los incorporó en el protocolo de atención de niños con desnutrición aguda a través del programa SAMAN, el cual consta de sitios centinelas ubicados en comunidades con alta vulnerabilidad social⁷.

La aceptabilidad de los RUTF es fundamental para lograr el cumplimiento del tratamiento, por esto es importante

que se adapte a las preferencias de los niños y que sean fáciles de deglutir. Este aspecto ha sido muy discutido en las mesas técnicas habilitadas para preparar la guía para el abordaje de la malnutrición aguda a nivel comunitario, especialmente por la diversidad de criterios con la que se venían distribuyendo los productos. En este sentido, el producto desarrollado en esta investigación estuvo sujeto a pruebas de aceptabilidad en comparación con el producto importado, que contiene maní, siendo de mejor preferencia por los niños y niñas que participaron en ella. El agregado de chocolate está alineado con las estrategias en curso, a nivel internacional, que buscan mejorar el sabor de los RUTF, entre ellas la reducción del sabor metálico que genera la premezcla de vitaminas y minerales. De esta forma, se contribuye con una mayor adherencia al tratamiento, favoreciendo la recuperación del niño o niña.

En línea con los atributos de los RUTF, cabe destacar bajo nivel de humedad que contienen, ya que esto evita la proliferación de microorganismos, disminuyendo el riesgo de contaminación, especialmente

en lugares con déficit de salubridad, como los espacios donde generalmente habitan los niños con desnutrición. Los productos desarrollados en esta investigación, tienen un contenido de humedad inferior a 5%, valor considerado seguro para prevenir la proliferación de microorganismos ⁸.

Esto se corrobora con el resultado de las pruebas microbiológicas que indicaron la ausencia de salmonella, el microorganismo de mayor riesgo en materia de inocuidad que requiere monitoreo para garantizar las buenas prácticas establecidas por el CODEX alimentario.¹ Además, de la humedad, otros parámetros importantes determinan la inocuidad del producto es el grado de acidez y el pH. En este sentido, se observó que la acidez de ambos productos desarrollados fue menor que la del producto importado, a esto se suma las condiciones de pH que también fueron favorables en estos.

La calidad de los productos desarrollados, demostrada a través del análisis físico químico, nutricional y microbiológico, acorde con las normas establecidas por el CODEX alimentario, además de los resultados obtenidos con las pruebas sensoriales, hacen de estos

una alternativa viable para promover una ganancia de peso en corto tiempo y el mejoramiento de los signos clínicos asociados a la desnutrición aguda.

En este sentido es importante destacar que diversas organizaciones de acción humanitaria, entre ellas Caritas, UNICEF, entre otras, han utilizado exitosamente estos productos en la atención de la desnutrición aguda, tanto a nivel internacional, como en el marco del plan de respuesta humanitaria, vigente en Venezuela ⁹.

CONCLUSIONES

Es necesario seguir innovando en cuanto a la formulación y desarrollo de estos alimentos terapéuticos, tanto en tipo de ingredientes, como en sabor. La sustitución del maní y leche por otros productos menos alergénico y la reducción de azúcar, están dentro de las estrategias que están en curso a nivel internacional.

Es importante diversificar estos productos, desarrollando otros con menor cantidad de micronutrientes, tipo suplementos o fortificados, orientados a niños en riesgo de desnutrición y/o con deficiencia de micronutrientes.

Para usar estos productos en los protocolos de recuperación nutricional, es necesario realizar una serie de trámites, como su registro ante las autoridades sanitarias, por esto es urgente que el gobierno asuma la norma de uso de alimentos terapéuticos para el tratamiento de niños con desnutrición aguda de tal forma que contribuyan con el desarrollo y uso de estos en programas de atención.

Debido a la escasa información que manejan los entes involucrados en programas de recuperación nutricional, es importante la formación y sensibilización sobre las pautas para el desarrollo e indicación de los RUTF, de tal forma de lograr mejores resultados, con menor riesgo.

Considerando la importancia de la sostenibilidad del uso de los RUTF, es importante aprovechar o potenciar la producción de algunos ingredientes contenidos en este, generando así mayor garantía en materia nutricional y de inocuidad, además de contribuir con el desarrollo de sectores productivos.

Venezuela debe incorporarse a la Comisión del Codex Alimentarius, a cargo de la FAO y la OMS, en el Anteproyecto de directrices para los

alimentos terapéuticos listos para el consumo en el cual participan varios países para establecer parámetros relacionados con la formulación y uso de los RUTF, especialmente porque la desnutrición aguda se mantiene en niveles de crisis y/o emergencia y por tanto requiere una gestión integral, oportuna y exitosa.

AGRADECIMIENTOS

A la Licenciada Janeth Márquez, Directora Nacional de Cáritas de Venezuela; MSc. Susana Raffalli por su valioso apoyo; María José González, Directora de Cáritas de Venezuela Los Teques, al personal de Cáritas de Venezuela, Parroquial Santa Lucía, su voluntariado en el Municipio Paz Castillo, Estado Bolivariano de Miranda.

A las Profesoras Rosaura Zambrano y Suhey Pérez, de la Universidad Simón Bolívar por su aporte y dedicación; a las Doctoras Mary Zulay Moya e Yngrid Candela por su ayuda y apoyo incondicional durante toda la investigación.

REFERENCIAS

1. Global Nutrition Report. 2019 [Internet]. [Citado el 19 de julio de 2022]. Disponible en: <https://globalnutritionreport.org/>
2. Ministerio de Salud y Protección Social Colombia, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses de edad. 2018. [Internet]. [Citado el 11 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/>
3. Rodríguez A., Novalbos J. P., et al. Implicaciones de la desnutrición en atención primaria. 2010. [Internet]. [Citado el 19 de julio de 2022]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000900010
4. Programa conjunto FAO/ OMS sobre normas alimentarias comité del CODEX sobre nutrición y alimentos para regímenes especiales. 2015. [Internet]. [Citado el 29 de noviembre de 2017]. Disponible en: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/fr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-720-37%252FWD%252Fnf37_8s.pdf
5. Schoonees A., Lombard M, et al. Ready-to-use therapeutic food (RUTF) for home-based nutritional rehabilitation of severe acute malnutrition in children from six months to five years of age. 2019. [Citado el 19 de julio de 2022]. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6537457/>
6. Ryan K., Adams K., et al. A comprehensive linear programming tool to optimize formulations of ready-to-use therapeutic foods: an application to Ethiopia [Citado el 19 de julio de 2022]. Disponible en: https://arefiles.ucdavis.edu/uploads/filer_public/c8/f9/c8f97b6c-a8c8-4052-a013-fb90a8e24337/am_j_clin_nutr-2014-ryan-ajcn114090670.pdf
7. Cáritas de Venezuela. Monitoreo Centinela de la Desnutrición Infantil y la Seguridad Alimentaria Familiar. [Citado el 19 de julio de 2022]. Disponible en: <https://caritasvenezuela.org/v1/mapas-y-boletines-de-nuestra-accion/>
8. Arévalo S. Agua en los alimentos. 2017. [Internet]. [Citado el 10 de noviembre de 2019]. Disponible en: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5052/Syumey_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA). 2022. Clúster de Nutrición. [Citado el 19 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.humanitarianresponse.info/operations/venezuela/nutrici%C3%B3n>

CORRESPONDENCIA

M.Sc. Oscar Vásquez. Dirección: Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Teléfono: 04129126179. Dirección de correo electrónico: vasquezrodriguez@gmail.com.