Tendencias globales en el desarrollo, diseño y comercialización de complementos alimentarios para la prevención y tratamiento de la desnutrición aguda en niños menores de cinco años

Global trends in the development, design, and marketing of food supplements for the prevention and treatment of acute malnutrition in children under five years of age

Karol Lizzeth Meneses Benítez

Programa de Nutrición y Dietética, Universidad CES, Medellín, Colombia.

ORCID: https://orcid.org/0009-0001-7764-3851

Correo: karomeneses15@hotmail.com.

Juan Fernando Córdoba Fernández

Facultad de Nutrición y Dietética, Universidad CES, Medellín, Colombia.

Correo: jcordoba@ces.edu.co.

Resumen

Introducción: La desnutrición aguda infantil continúa siendo un problema de salud pública mundial que afecta el crecimiento y la supervivencia de millones de niños menores de cinco años. Los alimentos terapéuticos listos para usar (RUTF, RUSF y LNS) constituyen la principal herramienta para su tratamiento y prevención; sin embargo, su innovación y disponibilidad varían según la región. Objetivo: El presente estudio exploró las tendencias regionales en el diseño, desarrollo y comercialización de complementos alimentarios, dirigidos a la prevención y tratamiento de la desnutrición aguda en la población menor de cinco años, durante el periodo comprendido entre 2019 a 2024. Materiales y métodos: Se realizó un estudio de vigilancia tecnológica descriptivo basado en tres fuentes: científica, tecnológica y comercial. Se construyeron matrices por categorías de producto (RUTF, RUSF, LNS), priorizando patentes activas y productos con respaldo institucional. La información fue sistematizada y analizada

de forma comparativa. Resultados: Se identificaron nueve estudios científicos centrados en la reformulación de RUTF, 28 productos comerciales vigentes y 15 patentes activas o en trámite. Las innovaciones se orientan hacia la sustitución de la proteína láctea y el maní por fuentes vegetales y locales, la incorporación de compuestos funcionales (probióticos, polipéptidos, ácidos grasos esenciales) y la mejora de la estabilidad y aceptabilidad sensorial. Se evidenció escasa participación latinoamericana en investigación y desarrollo. Conclusión: Predomina una innovación adaptativa y funcional orientada a sostenibilidad y aceptabilidad cultural. Se requiere fortalecer la evidencia clínica y las capacidades productivas en América Latina para ampliar el acceso y contextualizar formulaciones.

Palabras clave: Desnutrición aguda; alimentos terapéuticos listos para usar; RUTF; RUSF; Suplementos lipídicos (LNS).

Abstract

Introduction: Acute childhood malnutrition continues to be a global public health problem that affects the growth and survival of millions of children under five years of age. Ready-to-use therapeutic foods (RUTF, RUSF, and LNS) are the main tool for its treatment and prevention; however, their innovation and availability vary by region. Objective: This study explored regional trends in the design, development, and marketing of food supplements aimed at preventing and treating acute malnutrition in children under five years of age during the period from 2019 to 2024. Materials and methods: A descriptive technology watch study was conducted based on three sources: scientific, technological, and commercial. Matrices were constructed by product category (RUTF, RUSF, LNS), prioritizing active patents and products with institutional support. The information was systematized and analyzed comparatively.

Results: Nine scientific studies focused on the reformulation of RUTF, 28 current commercial products, and 15 active or pending patents were identified. Innovations are geared toward replacing milk protein and peanuts with plant-based and local sources, incorporating functional compounds (probiotics, polypeptides, essential fatty acids), and improving stability and sensory acceptability. There was little Latin American participation in research and development. Conclusion: Adaptive and functional innovation focused on sustainability and cultural acceptability predominates. Clinical evidence and production capacities in Latin America need to be strengthened to expand access and contextualize formulations.

Keywords: Acute malnutrition; ready-to-use therapeutic foods; RUTF; RUSF; lipid nutrient supplements (LNS).

Introducción

La desnutrición aguda infantil es un problema de salud pública mundial, asociada a una elevada morbilidad, retraso en el desarrollo y aumento del riesgo de mortalidad en niños menores de cinco años. Según estimaciones recientes de UNICEF, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial, en 2023 más de 45 millones de niños menores de cinco años sufrían emaciación, de los cuales alrededor de 13.6 millones presentaban desnutrición aguda severa (DAS), requiriendo intervenciones nutricionales urgentes (1).

En América Latina, la prevalencia de desnutrición aguda es relativamente baja, comparada con la global, ubicándose en 1,3% (2). En Colombia, el Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) reportó en 2023 una prevalencia de desnutrición aguda de 0,65 por cada 100 menores de cinco años, la cifra más alta registrada en la última década (3).

Para el tratamiento y prevención de la desnutrición aguda, la OMS y UNICEF han establecido protocolos basados en el uso de Fórmulas Terapéuticas Listas para Consumir (FTLC, como F-

75 y F-100) en fases hospitalarias iniciales; los Alimentos Terapéuticos Listos para Consumir (RUTF, por sus siglas en inglés) como base del tratamiento comunitario de la desnutrición aguda severa; los Alimentos Suplementarios Listos para Consumir (RUSF) para el manejo de la desnutrición aguda moderada; y los Suplementos nutricionales basados en lípidos (LNS) con subclasificaciones small quantity (SQ-LNS) y medium quantity (MQ-LNS) como estrategia preventiva en niños de 6 a 23 meses y en mujeres embarazadas o lactantes (4,5).

En este contexto, resulta necesario analizar las tendencias recientes en el diseño, producción y disponibilidad de estos complementos alimentarios, con el fin de orientar decisiones en salud pública y políticas de nutrición dirigidas a poblaciones vulnerables.

El objetivo de este estudio de revisión mediante vigilancia tecnológica fue explorar las tendencias globales en el diseño, desarrollo y comercialización de complementos alimentarios, dirigidos a la prevención y tratamiento de la desnutrición aguda en la población menor de cinco años, durante el periodo comprendido entre 2019 a 2024.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio de vigilancia tecnológica con diseño descriptivo, orientado a identificar las tendencias regionales en el desarrollo, diseño y comercialización de alimentos terapéuticos listos para usar (RUTF, RUSF y LNS), destinados al tratamiento o la prevención de la desnutrición aguda en menores de cinco años. A estos productos se les denomina de forma conjunta complementos alimentarios listos para consumir, únicamente con fines prácticos del estudio. El periodo de búsqueda abarcó 2014 a 2024 y se aplicó de manera uniforme a las tres fuentes de información: científica, técnica/comercial y tecnológica (patentes).

Fuentes de información

La búsqueda científica se realizó en bases de datos científicas, utilizando descriptores DeCS/MeSH combinados con operadores booleanos (AND/OR): Ready-to-Use Therapeutic Food (RUTF), Ready-to-Use Supplementary Food (RUSF), Lipid-based Nutrient Supplements (LNS), Severe Acute Malnutrition (SAM), Moderate Acute Malnutrition (MAM), Child Nutritional Disorders y Child, Preschool.

La búsqueda de avances tecnológicos se efectuó en una base de datos de patentes empleando los códigos de la Clasificación Internacional de Patentes (IPC): A23L33, A23L1, A61K35 y A61P3/04. Se aplicaron combinaciones de búsqueda como: "therapeutic food" AND children; ("ready-to-use therapeutic food" OR RUTF) AND (child OR infant); ("nutritional paste" OR "therapeutic food") AND (malnutrition) AND (child OR infant) AND A23L".

También se consultaron documentos oficiales de la OMS y UNICEF, junto con los catálogos de productos y registros de contratos de UNICEF Supply Division (2023–2027), además de fichas técnicas y páginas web de fabricantes acreditados. Con la información obtenida se construyeron tres matrices independientes: RUTF (tratamiento de DAS), RUSF (moderada) y LNS (prevención de deficiencias y desnutrición).

Los documentos fueron incluidos bajo criterios de artículos originales, documentos técnicos y comerciales de organismos oficiales, fichas de fabricantes acreditados y patentes vigentes o en trámite registradas en WIPO. Se excluyeron reportes sin respaldo técnico, suplementos no enfocados en desnutrición aguda o severa y registros incompletos o duplicados.

Organización y análisis de la información.

Toda la información se sistematizó en matrices de Excel, clasificando los hallazgos en tres niveles: **Científico** (evidencia sobre formulación e impacto clínico); **tecnológico** (patentes e

innovaciones emergentes); y **comercial** (disponibilidad y especificaciones de productos vigentes). Se aplicó un análisis descriptivo y comparativo para identificar convergencias entre las tres fuentes, con énfasis en la composición nutricional, tipo de innovación, tendencias de formulación y presencia regional de los fabricantes. Finalmente, se elaboró una síntesis integradora que permitió reconocer las principales tendencias y brechas tecnológicas en el desarrollo de alimentos terapéuticos listos para consumir, distinguiendo el rol de cada categoría (RUTF, RUSF y LNS) en la atención y prevención de la desnutrición infantil.

Resultados

Información científica sobre alimentos terapéuticos

En Scopus se identificaron 127 artículos sobre el desarrollo y evaluación de complementos alimentarios, de los cuales se seleccionaron 9 que cumplían con los criterios de inclusión al abordar diseño, reformulación o innovación tecnológica. Los estudios provenían principalmente de Asia y África, regiones con alta prevalencia de desnutrición aguda y experiencia en programas comunitarios de tratamiento, destacándose investigaciones en India, Camboya, Indonesia, Ghana, Etiopía y Pakistán (6–8), además de un estudio experimental internacional. Los diseños fueron diversos: ensayos clínicos, estudios longitudinales, pruebas de formulación, aceptabilidad y estabilidad, lo que da cuenta de la búsqueda por mejorar tanto la eficacia clínica como la calidad tecnológica y sensorial de los productos.

Las investigaciones se orientaron a sustituir ingredientes tradicionales como la leche en polvo o el maní por fuentes locales: legumbres, cereales, aceites o pescado, buscando reducir costos, mejorar la aceptación cultural y promover la sostenibilidad (9–13). En general, las formulaciones cumplieron los estándares nutricionales mínimos establecidos por la OMS y UNICEF, aunque persistieron limitaciones en estabilidad, biodisponibilidad y ausencia de estudios clínicos amplios. Se observó una tendencia hacia la innovación adaptativa la cual se

centra en optimizar formulaciones existentes según los recursos locales, más que en crear productos completamente nuevos, para los cuales, se deben importar insumos. No se identificaron estudios latinoamericanos, lo que pone de manifiesto un vacío de investigación en la región.

Tabla 1 Características de los estudios científicos incluidos en la vigilancia tecnológica sobre alimentos terapéuticos listos para consumir en niños (2019–2025)

Tipo de producto	Tipo de estudio	Innovación o desarrollo	Principales hallazgos
Producto local con micronutrientes	Comunitario prospectivo controlado (seguimiento prolongado)	Formulación basada en alimentos tradicionales ajustada a requerimientos OMS/UNICEF (energía; proteína: 40 micronutrientes)	Mejoría sostenida en crecimiento y reducción de mortalidad; modelo local exitoso (14).
RUTF a base de pescado	Ensayo clínico aleatorizado	Sustitución de leche por pescado local para aumentar PUFA esenciales (DHA, AA)	No mejoró niveles de PUFA; ratio n-6/n-3 menor (11).
RUTF modificado con salvado de arroz (5%)	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego	Reemplazo parcial de maltodextrina por rice bran; formulación prebiótica	Evaluación en curso; se espera mejorar antropometría y microbiota intestinal (15).
RUTF hospitalario local	Estudio transversal	Comparación entre RUTF local y estándar OMS; análisis sensorial y microbiológico	Cumple requisitos nutricionales; buena aceptabilidad (16).
RUTF con maíz, legumbres y plátano de cocinar	Estudio experimental de formulación	Tres formulaciones locales evaluadas nutricionalmente	Cumplen criterios energéticos y proteicos; viables técnicamente (12).
RUTF en barra (mungbean + cereales + aceites)	Estudio de formulación y evaluación sensorial	Diseño factorial combinando harinas locales; evaluación organoléptica	Alta aceptabilidad sensorial; formato barra facilita logística (17).
RUTF con garbanzo, frijol mung y maní	Estudio de formulación y estabilidad (90 días)	14 formulaciones experimentales evaluadas en estabilidad y microbiología	Buena estabilidad y calidad; mejora en proteína y textura (9).

RUTF con agentes estabilizantes (anti-separación de aceite)	Estudio experimental de laboratorio	Evaluación de 15 estabilizantes para mejorar estabilidad física	Reducción de separación de aceite <4 %; mejora apariencia del producto (13).
RUTF/RUSF locales con base de pescado	Proyecto de desarrollo y evaluación piloto / campo	Diseño participativo con ingredientes locales y fortificación micronutricional	Alta aceptación y viabilidad local; desafíos en escalamiento (18)

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Scopus

Desarrollos tecnológicos en alimentos terapéuticos

En la búsqueda tecnológica de Patentscope (WIPO) se identificaron 27 documentos relacionados con la formulación y desarrollo de alimentos terapéuticos y complementarios listos para consumir. Tras depurar duplicados y excluir registros caducados, se consolidaron 15 invenciones activas o pendientes, acordes con los criterios del estudio.

Las patentes, concentradas entre 2014 y 2025, incorporan innovaciones basadas en proteínas vegetales, probióticos, enzimas funcionales, polipéptidos recombinantes y formulaciones dirigidas a la microbiota intestinal (19–24). También emergen desarrollos con baja carga glucémica o perfil lipídico optimizado (25), reflejando la tendencia hacia una nutrición funcional y personalizada. Durante la búsqueda, se identificaron además algunas solicitudes de patente recientes (2025), que fueron consideradas por su relevancia técnica. Durante la búsqueda, se identificaron además algunas solicitudes de patente recientes (2025), que fueron consideradas por su relevancia técnica.

Tabla 2 Patentes vigentes o pendientes sobre alimentos terapéuticos y complementarios listos para consumir (2014–2025)

Número de patente	**Año Publicación**	**País / Región**	**Descripción del producto o innovación**	**Objetivo / Aplicación**
US12262726B2 / WO2020023557	2025	EE. UU.	Suplemento proteico terapéutico con 20–75 % de proteína no hidrolizada, omega-3, fibra y micronutrientes para uso pediátrico	Soporte nutricional en recuperación y desnutrición aguda (26).

US20240366704	2024	EE. UU.	Fórmula terapéutica de crecimiento con aminoácidos y cucurbita o zapallo para niños de 2 – 6 años	Recuperación de masa magra y crecimiento (27).
IN202241007163	2022	India	Mezcla alimentaria probiótica complementaria (papilla seca) para niños de 6 meses a 3 años	Prevención y tratamiento de desnutrición con probióticos y proteínas vegetales (28).
US20220347262	2022	EE. UU.	Polipéptidos recombinantes de alto valor nutricional para niños y adultos	Rehabilitación nutricional y soporte metabólico (29).
IN6211/CHE/2015	2021	India	Composición alimentaria para MAM/SAM, baja en grasa y alta en proteína vegetal para niños menores de 5 años	Recuperación nutricional y desarrollo muscular (30).
WO2020252086 / EP3979810	2020	EE. UU.	Alimentos dirigidos a la microbiota intestinal (MDCF) para niños menores de 5 años	Restaurar microbiota y mejorar estado nutricional (31).
US20200306342 (US11357824)	2020	EE. UU.	Polipéptidos nutritivos y formulaciones de alta digestibilidad para población general	Terapia nutricional para desnutrición aguda (32).
IN201941026566	2019	India	Producto sólido horneado rico en nutrientes tipo RUTF para niños menores de 5 años	Tratamiento de desnutrición aguda (33).
EP3574770 / WO2019230849	2018	Europa / OMPI	Composición con aminoácidos esenciales (lisina, metionina, glutamina, prolina) para bebés y niños	Mejora de la anemia y la desnutrición aguda (34).
EP3329788 / US20180153204 / IN201744042763	2018	Europa / EE. UU. / India	Alimento funcional para profilaxis de desnutrición, a base de granos y aminoácidos para niños menores de 5 años	Prevención y tratamiento de SAM (35)
WO2017120033	2017	EE. UU.	Suplemento nutricional integral con miel, mantequilla de maní, matcha, moringa y omega-3 para niños y gestantes	Prevención de desnutrición y soporte cognitivo (36).
IN201621010300	2016	India	Alimento complementario libre de lactosa y gluten tipo RUSF para niños y gestantes	Tratamiento de MAM y desnutrición crónica (37).

WO2015130678	2015	EE. UU.	Fórmula terapéutica baja en fructosa y carga glucémica para niños	Tratamiento de desnutrición sin sobrecarga metabólica (38).
US20150216918	2014	EE. UU.	Suplemento nutricional de soya fermentada con hongos y curcumina para población general	Apoyo nutricional y recuperación metabólica (39).
EP2319331	2011	Europa	RUTF en pasta para SAM para niños menores de 5 años	Tratamiento de DAS (40).

Fuente: elaboración propia con base en WIPO–Patentscope.

Información comercial sobre la disponibilidad y uso de alimentos terapéuticos a global

La revisión comercial permitió identificar 28 productos de las tres categorías (RUTF, RUSF y LNS), fabricados por empresas proveedoras o asociadas a UNICEF. El análisis se enfocó en productos dirigidos a la prevención y tratamiento de la desnutrición aguda en niños menores de cinco años, con base en los estándares de UNICEF y la OMS.

De ellos, 10 correspondieron a RUTF, 8 a RUSF y 7 a LNS. La selección no buscó cubrir todo el mercado, sino representar una muestra actualizada y relevante dentro del ámbito humanitario. En los RUTF, se incluyeron formulaciones equivalentes al genérico UNICEF (S0000241), fabricadas por compañías con licencia regional o contrato activo. Destacan productos como Plumpy'Nut (Nutriset, Francia) y equivalentes desarrollados localmente por empresas como Hexagon Nutrition, Compact y Lluvia Nutrition.

Tabla 3 Alimentos terapéuticos listos para usar (RUTF) identificados en la vigilancia tecnológica comercial 2025

Nombre comercial	Fabricante / País	Presentación / Tipo	Composición o características principales
Plumpy'Nut	Nutriset (Francia) y red PlumpyField (India, Haití, Burkina Faso, EE.UU., Níger, Etiopía)	Pasta en sobres de 92 g (500 kcal)	Pasta de maní fortificada con leche en polvo, aceites vegetales, azúcar, vitaminas y minerales (41).

eeZeePaste NUT	GC Rieber Compact (Noruega)	Pasta lista para usar (cartón 12 kg)	Formulación equivalente a Plumpy'Nut; alta densidad energética, lista para consumo, sin agua (42).
RUTF Biscuit BP-100	GC Rieber Compact (Noruega)	Galletas / barras comprimidas (510 g por pack)	Conforme a especificación UNICEF S0000242; ≥ 500 kcal/100 g; 10–12 % proteína; 45–60 % grasas (43).
MANA RUTF	MANA Nutrition (EE. UU.)	Pasta lista para usar (92 g por sobre)	Pasta de maní fortificada; diseño de bajo costo; elaborada en EE. UU. con estándares UNICEF (44).
PurnaVita RUTF	NutriVita Foods Pvt. Ltd. (India)	Pasta lista para usar	Producto de la red PlumpyField; fortificación completa, producción local que reduce costos (45).
NutriFEEDO RUTF	Nuflower Foods & Nutrition (India)	Pasta lista para usar	Formulación equivalente UNICEF; ingredientes locales y estandarizados (46).
Hexagon RUTF	Hexagon Nutrition Ltd. (India)	Pasta lista para usar	RUTF a base de maní, leche y aceites fortificados; conforme OMS/UNICEF (47).
Lluvia RUTF	Lluvia Nutrition (Pty Ltd., Sudáfrica)	Pasta lista para usar	Producto regional adaptado a África subsahariana; base de maní y leche (48).
Yumplum RUTF	Soma Nutrition Labs Pvt. Ltd. (India)	Pasta lista para usar	RUTF con maní, leche en polvo, aceites y micronutrientes (49).
PROVIKA RUTF	LUMN Labs (India)	Pasta lista para usar	RUTF con ingredientes locales; cumple con OMS/UNICEF (50).

Fuente: elaboración propia con base en UNICEF Supply Catalogue y fuentes oficiales de fabricantes.

Para los RUSF, se siguió el mismo procedimiento, priorizando productos elaborados por fabricantes de RUTF con el fin de mantener comparabilidad en formulación y uso clínico. Esta categoría está dirigida a niños con desnutrición aguda moderada, manteniendo los estándares de fortificación, densidad energética y estabilidad exigidos por UNICEF.

Los contratos oficiales de UNICEF diferencian proveedores según categoría. En esta revisión se incluyeron fabricantes de RUTF que también han desarrollado formulaciones de RUSF, aunque sin registro confirmado como proveedores de esta última categoría en 2025.

Tabla 4.4Alimentos suplementarios listos para usar (RUSF) identificados en la vigilancia tecnológica comercial 2025

Nombre / Marca	Fabricante / País	Presentación / Tipo	Composición o características principales
ProActiva RUSF	Hexagon Nutrition Ltd. (India)	Sobre de 100 g de pasta lipídica lista para usar	510–560 kcal/100 g, proteínas 11–16 g, lípidos 26–36 g, omega-6 2.6–6.1 g, omega-3 0.3–1.8 g, trans < 3% del total, PDCAAS > 70, fortificación con micronutrientes esenciales (51).
Plumpy'Sup	Nutriset (Francia)	Sobre de 100 g de pasta lipídica lista para usar	Mezcla de pasta de maní, leche en polvo, azúcar, aceites vegetales y micronutrientes (52).
NutriFEEDO Lite RUSF	Nuflower Foods & Nutrition Pvt. Ltd. (India)	Sobre de 100 g (pasta "ready-to-use")	RUSF fortificado con micronutrientes, desarrollado como alternativa local a Plumpy'Sup; alta densidad energética y larga vida útil (53).
eeZeeRUSF (Large-Quantity)	Compact Food Solutions (India / Sudáfrica)	Sobre de 100 g de pasta lipídica lista para usar	Formulación lipídica fortificada; composición equivalente al estándar UNICEF; sin requerir agua ni cocción (54).
Roshan RUSF	Ismail Nutrition / Ismail Industries Ltd. (Pakistán)	Sobre de 100 g de pasta lipídica lista para usar	Mezcla de maní, leche en polvo y aceites fortificados; diseñada para programas de nutrición infantil (55).
PROVIKA RUSF	LUMN Labs Pvt. Ltd. (India)	Sobre de 100 g de pasta lipídica lista para usar	RUSF formulado con base de maní y aceites vegetales; enriquecido con vitaminas y minerales esenciales (56).
Yumplum RUSF™	Soma Nutrition Labs Pvt. Ltd. (India)	Sobre de 100 g de pasta lipídica lista para usar	Suplemento lipídico fortificado; formulación tipo Plumpy'Sup con ingredientes locales (57).

Fuente: elaboración propia con base en UNICEF Supply Catalogue y fuentes oficiales de fabricantes.

En cuanto a los LNS, se identificaron siete suplementos lipídicos producidos por empresas que también elaboran RUTF y RUSF, garantizando coherencia nutricional. De acuerdo con el catálogo de UNICEF, existen dos subcategorías:

- **LNS-MQ (Medium Quantity, 50 g):** manejo dietario de desnutrición aguda moderada, aportando cerca de 267 kcal por sobre.
- **LNS-SQ (Small Quantity, 20 g):** uso preventivo para lactantes y niños pequeños, con 110–124 kcal por dosis.

La selección de productos se basó en criterios de representatividad y equivalencia técnica, más que en una revisión exhaustiva del mercado. Este enfoque permitió construir una muestra sólida que refleja la oferta actual en el ámbito humanitario y facilita su comparación con los resultados científicos y tecnológicos.

Tabla 5 Suplementos lipídicos listos para usar (LNS) identificados en la vigilancia tecnológica comercial

Nombre / Marca	Fabricante / País	Presentación / Tipo	Composición o características principales	Uso / Población objetivo
Enov'Nutributter (LNS-SQ)	Nutriset (Francia) – red PlumpyField	Sobres individuales de 20 g (consumo directo)	Pasta de maní fortificada con aceites vegetales, leche en polvo, vitaminas y minerales.	Prevención de la desnutrición y deficiencias micronutricionales en niños ≥ 6 meses; 1 sobre/día junto a la dieta casera (58).
NutriFEEDO Twig (LNS-MQ)	Nuflower Foods & Nutrition Pvt. Ltd. (India)	Sobres de 50 g (pasta lipídica lista para consumir)	A base de maní, leche en polvo descremada, azúcar, aceites vegetales, maltodextrina, vitaminas y minerales. 510–550 kcal/100 g; proteínas 10–12 g; grasas 26–36 g.	Tratamiento y prevención de la desnutrición moderada en niños ≥ 6 meses (59).

eeZee50 (LNS-MQ)	GC Rieber Compact (Noruega)	Sobre de 50 g de pasta lipídica lista para consumir	Alta densidad energética; lista para consumo directo; sin requerir agua ni cocción.	Niños ≥ 6 meses; soporte nutricional para MAM (60).
Provika LNS-MQ	LUMN Labs Pvt. Ltd. (India)	Pasta lipídica lista para consumir	Pasta homogénea, color marrón claro; energía 117 kcal/20 g; proteína 2.8 g; lípidos 9.3 g; micronutrientes esenciales.	Suplemento para niños ≥ 6 meses (61).
Provika LNS-SQ	LUMN Labs Pvt. Ltd. (India)	Pasta espesa lista para consumir	Fórmula de pequeña cantidad (20 g); energía 117 kcal, proteína 2.8 g, lípidos 9.3 g; textura uniforme.	Prevención de deficiencias y desnutrición leve (62).
Lluvia Nutrition LNS-MQ	Lluvia Nutrition (Sudáfrica)	Sobre de 50 g de pasta lipídica	Formulación regional a base de maní, leche y aceites vegetales fortificados.	Niños ≥ 6 meses; prevención y soporte nutricional (63).

Fuente: elaboración propia con base en UNICEF Supply Catalogue y fuentes oficiales de fabricantes

Discusión

Los resultados de la vigilancia tecnológica evidencian una evolución significativa en el diseño de alimentos terapéuticos listos para consumir, especialmente de los Ready-to-Use Therapeutic Foods (RUTF, RUSF, LNS), los cuales siguen una tendencia hacia la reformulación con énfasis en sostenibilidad, biodisponibilidad y adaptación local. Acogiendo los hallazgos descritos anteriormente, predomina la innovación a través de la sustitución de proteína láctea y maní por fuentes vegetales y locales como algunas leguminosas, cereales, soya o pescado, lo que reduce costos, mejora aceptabilidad y reduce la dependencia de ingredientes importados (64).

Las proteínas utilizadas en muchos de los RUTF y RUSF, de origen vegetal, parecen no ser inferiores al estándar lácteo en términos de aminoácidos (65), aunque según revisiones recientes muestran que alimentos terapéuticos con menos proteínas lácteas o sin lácteos, pueden no ser tan eficaces en el tratamiento de la DAS (66). Estos resultados llevan a considerar

que las formulaciones sin leche deben acompañarse de estrategias que aseguren el equilibrio de aminoácidos y la digestibilidad, probablemente medianet el enriquecimiento con aminoácidos esenciales (67).

De manera paralela, se observa una orientación emergente hacia una recuperación nutricional más funcional, en tanto algunos RUTF cuentan con compuestos diseñados para optimizar la salud digestiva como, por ejemplo, la adición de prebióticos y probióticos. Se han diseñado estudios para evaluar los efectos del uso de estos compuestos funcionales, mediante la adición de salvado de arroz, lo que mostró ciertos beneficios en cuanto a la ganancia de peso y la recuperación prolongada, lo que muestra cambios en el uso exclusivo de energéticos hacia una modulación metabólica (68,69).

En cuanto al uso de lípidos como componentes esenciales de alimentos preventivos o terapéuticos, la calidad lipídica de las formulaciones muestran que mejorar el equilibrio de omegas-3 y omega-6 es una acción clave para el desarrollo neurológico y el sistema inmunitario (64,70). En cuanto a micronutrientes, los RUTF y RUSF revisados son adicionados con vitaminas y minerales, sin embargo, esto no parece ser suficiente para corregir completamente las deficiencias de micronutrientes como hierro y vitamina A (71), por lo que se requiere que una nueva generación de alimentos terapéuticos prioricen las correcciones micronutricionales y ayuden al fortalecimiento del metabolismo lipídico.

Conclusiones

La vigilancia tecnológica permitió identificar las tendencias actuales en el desarrollo de alimentos listos para consumir orientados al tratamiento y prevención de la desnutrición aguda infantil, lo que muestra que la innovación global se está orientando hacia la reformulación adaptativa, sustituyendo ingredientes importados por alternativas locales que mantengan la calidad nutricional. Aunque el mercado sigue concentrado en pocos fabricantes, fue evidente

que son más las alternativas cuando se busca de manera profunda y que emergen iniciativas regionales que fortalecen la producción descentralizada, aunque con concentración principal en países con problemáticas graves de desnutrición. Las patentes más recientes reflejan un enfoque hacia la nutrición funcional mediante proteínas vegetales, probióticos y compuestos bioactivos. Persiste, sin embargo, una brecha de investigación y producción en América Latina. Consolidar capacidades locales y alianzas intersectoriales será fundamental para transformar estas tendencias en soluciones sostenibles y efectivas para la salud infantil.

Agradecimientos.

Los autores expresan su agradecimiento a la Universidad CES por la posibilidad de acceder a la vasta información disponible a través de sus bases de datos científicas,

Declaración de conflicto de intereses.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés económico, académico o personal que haya influido en la realización o en los resultados de este estudio.

Referencias

1. UNICEF. Ready-to-Use Therapeutic Food: Market and Supply Update [Internet]. Dinamarca: UNICEF; 2023 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.unicef.org/supply/media/17331/file/Ready-to-Use-Therapeutic-Food-Market-and-Supply-Update-May-2023.pdf

2. Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. Protocolo de vigilancia en salud pública. Desnutrición aguda en menores de 5 años [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2024 abr [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/PRO_DNT%20Aguda%20en%20menores%20de%205%20a%C3%B1os%202024.pdf

3. Instituto Nacional de Salud. Desnutrición aguda moderada y severa en menores de 5 años [Internet]. INS; 2025 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2025_Boletin_epidemiologico_semana_11.pdf

4. World Health Organization. Guideline: Updates on the management of severe acute malnutrition in infants and children. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2013. 1 p.

5. Dewey KG, Arnold CD, Wessells KR, Prado EL, Abbeddou S, Adu-Afarwuah S, et al. Preventive small-quantity lipid-based nutrient supplements reduce severe wasting and severe stunting among young children: an individual participant data meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Clin Nutr [Internet]. 2022 [citado 10 de septiembre de 2025];0:1-20. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916523036572?via%3Dihub

6. Borg B, Mihrshahi S, Laillou A, Sigh S, Sok D, Peters R, et al. Development and testing of locally-produced ready-to-use therapeutic and supplementary foods (RUTFs and RUSFs) in Cambodia: lessons learned. BMC Public Health [Internet]. diciembre de 2019 [citado 19 de octubre de 2025];19(1):1200. Disponible en: https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-7445-2

7. Yakubu T, Apprey C, Annan RA. Nutrient Composition, Sensory Qualities, and Acceptability of Locally Prepared Ready-To-Use Therapeutic Food in Northern Ghana's Hospital Settings. Food Science & Nutrition [Internet]. febrero de 2025 [citado 19 de octubre de 2025];13(2):e70033. Disponible en: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fsn3.70033

8. Novia R, Setiawan B, Marliyati SA. Development of Ready to Use Therapeutic Food (RUTF) Bar Product Made from Mungbean, Cereal, and Vegetable oils. MGI [Internet]. 30 de enero de 2022 [citado 19 de octubre de 2025];17(1):21. Disponible en: https://e-journal.unair.ac.id/MGI/article/view/28809

9. Javed F, Jabeen S, Sharif MK, Pasha I, Riaz A, Manzoor MF, et al. Development and storage stability of chickpea, mung bean, and peanut-based ready-to-use therapeutic food to tackle protein-energy malnutrition. Food Science & Nutrition [Internet]. septiembre de 2021 [citado 19 de octubre de 2025];9(9):5131-8. Disponible en: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fsn3.2479

10. Novia R, Setiawan B, Marliyati SA. Development of Ready to Use Therapeutic Food (RUTF) Bar Product Made from Mungbean, Cereal, and Vegetable oils. MGI [Internet]. 30 de enero de 2022 [citado 19 de octubre de 2025];17(1):21. Disponible en: https://e-journal.unair.ac.id/MGI/article/view/28809

11. Sigh S, Lauritzen L, Wieringa FT, Laillou A, Chamnan C, Stark KD, et al. Changes in polyunsaturated fatty acids during treatment of malnourished children may be insufficient to reach required essential fatty acid levels – A randomised controlled trial. Clinical Nutrition [Internet]. septiembre de 2023 [citado 19 de octubre de 2025];42(9):1778-87. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261561423002546

12. Yazew T. Therapeutic Food Development from Maize Grains, Pulses, and Cooking Banana Fruits for the Prevention of Severe Acute Malnutrition. Capurso C, editor. The Scientific World Journal [Internet]. 29 de enero de 2022 [citado 19 de octubre de 2025];2022:1-7. Disponible en: https://www.hindawi.com/journals/tswj/2022/3547266/

13. Zuzarte A, Mui M, Ordiz MI, Weber J, Ryan K, Manary MJ. Reducing Oil Separation in Ready-to-Use Therapeutic Food. Foods [Internet]. 1 de junio de 2020 [citado 19 de octubre de 2025];9(6):706. Disponible en: https://www.mdpi.com/2304-8158/9/6/706

14. Satav AR, Dani VS, Pendharkar JS, Satav KA, Raje D, Jain D, et al. Locally Prepared Therapeutic Food for Treatment of Severely Underweight Children in Rural India: An Interventional Prospective Controlled Community-Based Study with Long Follow-Up:—'SAMMAN' Trial. Nutrients [Internet]. 27 de agosto de 2024 [citado 19 de octubre de 2025];16(17):2872. Disponible en: https://www.mdpi.com/2072-6643/16/17/2872

15. Weber AM, Barbazza S, Fauzi MD, Rachmadewi A, Zuhrina R, Putri FK, et al. Solutions to Enhance Health with Alternative Treatments (SEHAT) protocol: a double-blinded randomised controlled trial for gut microbiota-targeted treatment of severe acute malnutrition using rice bran in ready-to-use therapeutic foods in Indonesia. BMJ Open [Internet]. noviembre de 2023 [citado 19 de octubre de 2025];13(11):e076805. Disponible en: https://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2023-076805

16. Yakubu T, Apprey C, Annan RA. Nutrient Composition, Sensory Qualities, and Acceptability of Locally Prepared Ready-To-Use Therapeutic Food in Northern Ghana's Hospital Settings. Food Science & Nutrition [Internet]. febrero de 2025 [citado 19 de octubre de 2025];13(2):e70033. Disponible en: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fsn3.70033

17. Novia. Development of Ready to Use Therapeutic Food (RUTF) Bar Product Made from Mungbean, Cereal, and Vegetable Oils.

18. Borg B, Mihrshahi S, Laillou A, Sigh S, Sok D, Peters R, et al. Development and testing of locally-produced ready-to-use therapeutic and supplementary foods (RUTFs and RUSFs) in Cambodia: lessons learned. BMC Public Health [Internet]. diciembre de 2019 [citado 19 de octubre de 2025];19(1):1200. Disponible en: https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-7445-2

19. Sudhir N, Dhruti B, Manmohan L. A nutrient dense cereal product and a process of preparation thereof [Internet]. IN201941026566, 2019 [citado 10 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=IN316411840&_cid=P20-MGY003-79662-1

20. Nair V. Fermented soy nutritional supplements including mushroom components [Internet]. US20150216918A1, 2015 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/US20150216918A1/en?oq=US20150216918

21. Murakami H, Honda M, Takahashi Y. Amino acid-containing composition [Internet]. EP3574770A1, 2019 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/EP3574770A1/en?oq=EP3574770+

22. Kowsalya S, Kumaresan K, Sharma M. A process of preparation of probiotic complementary food mix and product thereof [Internet]. IN202241007163, 2021 [citado 10 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=IN353347853&_cid=P20-MGXZPQ-76140-1

23. Hamill M, Boghigian B, Harvey C, Berry D, Young D, Maltzahn G von, et al. Nutritive Polypeptides and Formulations Thereof, and Methods of Production and Use Thereof [Internet]. US20200306342A1, 2020 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/US20200306342A1/en?oq=US20200306342

24. Gordon JI, Barratt MJ, Venkatesh S, Chang HW, Gehrig J, Ahmed T, et al. Microbiota-directed foods to repair a subject's gut microbiota [Internet]. WO2020252086A1, 2020 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/WO2020252086A1/en?oq=WO2020252086

25. Roberts SB, Saltzman E. Low fructose, low glycemic load ready-to-eat therapeutic formulations [Internet]. WO2015130678A1, 2015 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/WO2015130678A1/en?oq=WO2015130678

26. Mentak K, Jewett F, Ghorbani SM. Protein-based therapeutic nutritional products and methods of using same [Internet]. US12262726B2, 2025 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/US12262726B2/en?oq=US12262726B2

27. Dinh AM. Grow formula [Internet]. US20240366704A1, 2024 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/US20240366704A1/en?oq=US20240366704

28. Kowsalya S, Kumaresan K, Sharma M. A process of preparation of probiotic complementary food mix and product thereof [Internet]. IN202241007163, 2021 [citado 10 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=IN353347853&_cid=P20-MGXZPQ-76140-1

29. Williams A, Silver NW, DOWNEY A, Erbe DV, Hamill MJ, Berry DA. Compositions and Formulations and Methods of Production and Use Thereof [Internet]. US20220347262A1, 2022 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/US20220347262A1/en?oq=US20220347262

30. Swaminathan S, Vishwanath Kurpad A. A composition and a process thereof [Internet]. IN6211/CHE/2015, 2015 [citado 10 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=IN211831608&_cid=P20-MGXZW8-78421-1

31. Gordon JI, Barratt MJ, Venkatesh S, Chang HW, Gehrig J, Ahmed T, et al. Microbiota-directed foods to repair a subject's gut microbiota [Internet]. WO2020252086A1, 2020 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/WO2020252086A1/en?oq=WO2020252086

32. Hamill M, Boghigian B, Harvey C, Berry D, Young D, Maltzahn G von, et al. Nutritive Polypeptides and Formulations Thereof, and Methods of Production and Use Thereof [Internet]. US20200306342A1, 2020 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/US20200306342A1/en?oq=US20200306342

33. Sudhir N, Dhruti B, Manmohan L. A nutrient dense cereal product and a process of preparation thereof [Internet]. IN201941026566, 2019 [citado 10 de septiembre de 2025].

Disponible en: https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=IN316411840&_cid=P20-MGY003-79662-1

34. Murakami H, Honda M, Takahashi Y. Amino acid-containing composition [Internet]. EP3574770A1, 2019 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/EP3574770A1/en?oq=EP3574770+

35. Murakami H, Honda M. Food for prophylaxis or improvement of malnutrition [Internet]. EP3329788A1, 2018 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/EP3329788A1/en?oq=EP3329788+

36. Roberts S, KRAUSS A, Saltzman E. Compositions and method for treating and preventing malnutrition [Internet]. WO2017120033A1, 2017 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/WO2017120033A1/en?oq=WO2017120033

37. Kumar Bhandari R. Lactose-free and Gluten-free Supplementary Food for moderately and chronically undernourished and Method of making the same [Internet]. IN201621010300, 2016 [citado 10 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=IN211819310&_cid=P20-MGY06O-81651-1

38. Roberts SB, Saltzman E. Low fructose, low glycemic load ready-to-eat therapeutic formulations [Internet]. WO2015130678A1, 2015 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/WO2015130678A1/en?oq=WO2015130678

39. Nair V. Fermented soy nutritional supplements including mushroom components [Internet]. US20150216918A1, 2015 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/US20150216918A1/en?oq=US20150216918

40. Ketbi SA. Ready-to-use therapeutic food (RUTF) product for treating severe acute malnutrition in children aged 6-12 months and 1-3 years [Internet]. EP2319331A1, 2011 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://patents.google.com/patent/EP2319331A1/en?oq=EP2319331

41. Nutriset. Nutriset France. 2024 [citado 19 de octubre de 2025]. Plumpy'Nut® - The very first RUTF. Disponible en: https://nutriset.fr/en/products/plumpynut-en/

42. Compact Food Solutions. Compact Food Solutions. 2025 [citado 19 de octubre de 2025]. eeZeePaste™ NUT RUTF. Disponible en: https://www.compactfoods.com/eezeepaste-nut-rutf

43. USAID, UNICEF. Feasibility Study on Local Production of RUTF in Tajikistan. Final report [Internet]. 2024 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.unicef.org/tajikistan/media/8016/file/Local%20RUTF%20Production_ru.pdf.pdf

44. MANA. MANA Nutrition. sf [citado 19 de octubre de 2025]. Why Mana? Disponible en: https://mananutrition.org/why-mana/

45. Nutrivita. Purna Vita [Internet]. Nutrivita; 2016 [citado 19 de octubre de 2025]. Disponible en: https://csrbox.org/product/1542964199Purna%20Vita%20technical%20data%20sheet%20Nutrivita.pdf

46. NuFlower. NuFlower. 2025 [citado 19 de octubre de 2025]. Products. Disponible en: https://www.nuflowerfoods.com/

47. Hexagon Nutrition. Hexagon Nutrition Ltd. 2024 [citado 19 de octubre de 2025]. RUTF. Disponible en: https://hexagonnutrition.com/rutf

48. Lluvia Nutrition. Lluvia Nutrition. 2025 [citado 19 de octubre de 2025]. RUTF - Colour code: RED. Disponible en: https://lluvianutrition.africa/product/

49. Soma Nutrition Labs PVT. Soma Nutrition. 2019 [citado 19 de octubre de 2025]. Yumplum RUTF. Disponible en: https://www.somanutrition.com/yumplum-RUTF.html

50. Lumn Labs Pvt. Ltd. Lumn Labs. 2024 [citado 19 de octubre de 2025]. RUTF : Ready-to-use therapeutic food. Disponible en: https://lumnlabs.in/

51. Hexagon Nutrition Ltd. Hexagon Nutrition Ltd. 2024 [citado 10 de agosto de 2025]. RUSF. Disponible en: https://hexagonnutrition.com/rusf

52. Nutriset France. Nutriset France. 2024 [citado 19 de octubre de 2025]. Plumpy'Sup™ - Ready-to-Use Supplementary Food (RUSF). Disponible en: https://nutriset.fr/en/products/plumpysup-en/

53. nuflower foods. nuflower foods. 2025 [citado 11 de agosto de 2025]. Alimentos complementarios listos para consumir (ACP) | Desnutrición aguda moderada (MAM). Disponible en: https://www.nuflowerfoods.com/nutrifeedo-lite/

54. Compact Food Solutions. Compact Food Solutions. 2025 [citado 19 de octubre de 2025]. eeZeeRUSF™. Disponible en: https://www.compactfoods.com/eezeerusf

55. ismail nutrition. ismail nutrition. 2024 [citado 12 de agosto de 2025]. Nutrición de Ismail. Disponible en: https://ismailnutrition.com/

56. Lumn Labs. Lumn Labs. 2024 [citado 1 de septiembre de 2025]. Alimentos complementarios listos para consumir (RUSF) – Lumn Labs Pvt. Ltd. Disponible en: https://lumnlabs.in/ready-to-use-supplementary-food-rusf/

57. Soma nutrition. Soma nutrition. 2019 [citado 2 de septiembre de 2025]. NUTRICIÓN: SOBRE NOSOTROS. Disponible en: https://www.somanutrition.com/yumplum-RUSF.html

58. Nutriset France. Nutriset France. 2025 [citado 9 de mayo de 2025]. Enov'Nutributter® + Supplément à base lipidique (SQ-LNS). Disponible en: https://nutriset.fr/produits/enovnutributter/

59. Nuflower foods. Nuflower foods. 2025 [citado 9 de mayo de 2025]. Suplemento nutricional a base de lípidos - NutriFEEDO Twig® LNS-MQ. Disponible en: https://www.nuflowerfoods.com/nutrifeedo-twig/

60. Compact Food Solutions. Compact Food Solutions. 2025 [citado 9 de mayo de 2025]. eeZee50TMLNS. Disponible en: https://www.compactfoods.com/eezee50

61. Lumn Labs. Lumn Labs. 2024 [citado 10 de septiembre de 2025]. (LNS-MQ) – Lumn Labs. Disponible en: https://lumnlabs.in/lipid-nutrient-supplement-medium-quantity-lns-mq/

62. Lumn Labs. Lumn Labs. 2024 [citado 11 de septiembre de 2025]. Suplemento nutricional lipídico en pequeñas cantidades (LNS-SQ) – Lumn Labs Pvt. Ltd. Disponible en: https://lumnlabs.in/lipid-nutrient-supplement-small-quantity-lns-sq/

63. Lluvia nutrition. Lluvia nutrition. Lluvia nutrition [citado 11 de septiembre de 2025]. LNS Lluvia Nutrition. Disponible en: https://lluvianutrition.africa/product/

64. Pletts S, Latorre Prieto MA, Khatiwada D, Fleet A, Gonzales GB. Systematic review of protein quality and n-6 and n-3 lipid profile of alternative ingredients for ready-to-use therapeutic foods (RUTF). Trends in Food Science & Technology [Internet]. 1 de febrero de 2025 [citado 19 de octubre de 2025];156:104883. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224425000196

65. Sato W, Furuta C, Akomo P, Bahwere P, Collins S, Sadler K, et al. Amino acid-enriched plant-based RUTF treatment was not inferior to peanut-milk RUTF treatment in restoring plasma amino acid levels among patients with oedematous or non-oedematous malnutrition. Sci Rep [Internet]. 15 de junio de 2021 [citado 19 de octubre de 2025];11(1):12582. Disponible en: https://www.nature.com/articles/s41598-021-91807-x

66. Potani I, Spiegel-Feld C, Brixi G, Bendabenda J, Siegfried N, Bandsma RHJ, et al. Ready-to-Use Therapeutic Food (RUTF) Containing Low or No Dairy Compared to Standard RUTF for Children with Severe Acute Malnutrition: A Systematic Review and Meta-Analysis. Advances in Nutrition [Internet]. septiembre de 2021 [citado 19 de octubre de 2025];12(5):1930-43. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2161831322004793

67. Sato W, Furuta C, Matsunaga K, Bahwere P, Collins S, Sadler K, et al. Amino-acid-enriched cereals ready-to-use therapeutic foods (RUTF) are as effective as milk-based RUTF in recovering essential amino acid during the treatment of severe acute malnutrition in children: An individually randomized control trial in Malawi. Van Wouwe JP, editor. PLoS ONE [Internet]. 10 de agosto de 2018 [citado 19 de octubre de 2025];13(8):e0201686. Disponible en: https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0201686

68. Weber AM, Barbazza S, Fauzi MD, Rachmadewi A, Zuhrina R, Putri FK, et al. The Gut Microbiota-Targeted Treatment of Severe Acute Malnutrition Using Rice Bran in Ready-to-Use Therapeutic Foods: A Randomized Controlled Trial in Indonesia. Current Developments in Nutrition [Internet]. 2024 [citado 19 de octubre de 2025]; Disponible en: https://consensus.app/papers/the-gut-microbiotatargeted-treatment-of-severe-acute-weber-barbazza/abfaf4dfefbc50cfa790916bae3bf114/

69. Weber AM, Barbazza S, Fauzi MD, Rachmadewi A, Zuhrina R, Putri FK, et al. Solutions to Enhance Health with Alternative Treatments (SEHAT) protocol: a double-blinded randomised controlled trial for gut microbiota-targeted treatment of severe acute malnutrition using rice bran in ready-to-use therapeutic foods in Indonesia. BMJ Open

[Internet]. noviembre de 2023 [citado 19 de octubre de 2025];13(11):e076805. Disponible en: https://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2023-076805

70. Brenna J, Akomo P, Bahwere P, Berkley J, Calder P, Jones KDJ, et al. Balancing omega-6 and omega-3 fatty acids in ready-to-use therapeutic foods (RUTF). BMC Medicine [Internet]. 2015 [citado 19 de octubre de 2025];13. Disponible en: https://consensus.app/papers/balancing-omega6-and-omega3-fatty-acids-in-readytouse-brenna-akomo/b33c98cf3fe15193b5dce4a936c8f0eb/

71. Nel E, Lombard M. Ready-to-use therapeutic foods for the treatment of malnourished children and infants. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care [Internet]. mayo de 2021 [citado 19 de octubre de 2025];24(3):276. Disponible en: https://journals.lww.com/co-clinicalnutrition/fulltext/2021/05000/ready_to_use_therapeutic_foods_for_the_treatment.14.aspx?casa_token=4_emSoSNMnYAAAAA:iC-fhXx5H3JK_wq8QcwqJOVh-NjTrCOSPRE--_CFkOoz_ur9fk0zEJThZ_VPmBaPgg8Rd2SEUOvpFPe9URCunhuWaI0rRA