



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA
ESPECIALIDAD: ENFERMERIA EN SALUD Y DESARROLLO
INTEGRAL INFANTIL: CRECIMIENTO Y DESARROLLO E
INMUNIZACIONES**

**EFICACIA DEL CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO RICO
EN HIERRO PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS
DE OLIGOELEMENTOS EN NIÑOS
DE 6 A 59 MESES DE EDAD.**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN ENFERMERIA EN SALUD Y
DESARROLLO INTEGRAL INFANTIL: CRECIMIENTO Y
DESARROLLO E INMUNIZACIONES**

PRESENTADO POR:

LIC. ARIAS CUENCA SANDRA VANESSA

LIC. LOPEZ DIAZ, EVELYN YESENIA STEPHANIE

ASESOR:

Mg. CESAR ANTONIO BONILLA ASALDE

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios, nuestras familias por brindarnos su cariño, educarnos con valores, por su constante apoyo y comprensión durante nuestra vida personal y profesional, y a las personas que han hecho posible la realización del presente trabajo.

AGRADECIMIENTO

Al Mg. Cesar Antonio Bonilla Asalde por contribuir en nuestra formación profesional, guiándonos y motivándonos permanentemente para la culminación del presente estudio.

ASESOR: Mg Cesar Antonio Bonilla Asalde

JURADO

Presidente : Dra. Maria Hilda Cardenas Cardenas

Secretario : Mg. Yurik Anatoli Suarez Valderrama

Vocal : Dra. Giovanna Elizabeth Reyes Quiroz

INDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	4
1.3. Objetivo	4
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	5
2.2. Población y muestra	5
2.3. Procedimiento de recolección de datos	5
2.4. Técnica de análisis	6
2.5. Aspectos éticos	7

CAPITULO III: RESULTADOS	
3.1. Tablas	8
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	22
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	25
5.2. Recomendaciones	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudios revisados sobre la eficacia del consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad.	8
Tabla 2: Resumen de Estudios revisados sobre la eficacia del consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad.	18

RESUMEN

Objetivo: sistematizar la evidencia sobre de la eficacia del consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad. **Materiales y métodos:** Revisión sistemática observacional y retrospectiva que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias, la búsqueda se ha restringido a artículos con texto completo, y los artículos seleccionados se sometieron a una lectura crítica, utilizando el sistema grade para asignar la fuerza de recomendación. **Resultados:** En la selección definitiva se eligieron 10 artículos, encontrando que el 30% (03) corresponden a investigaciones realizadas en Brasil, un 40% (04) de investigaciones en Tailandia y Estados Unidos, mientras que con un 10% de las investigaciones (01) Perú, India y China respectivamente. **Conclusiones:** el 90% de artículos analizados afirma la eficacia del consumo de arroz fortificado para corregir las deficiencias de micronutrientes u oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad. Con la intervención oportuna del sector de salud sumada la intervención de enfermería en el tema, se podrá corregir los trastornos del desarrollo y la anemia infantil.

Palabras claves: “eficacia” “alimento fortificado”, “deficiencia de micronutrientes”, “oligoelementos”.

ABSTRACT

Objective: to systematize the evidence on the efficacy of the consumption of fortified rice rich in iron to correct the deficiencies of trace elements in children from 6 to 59 months of age. **Materials and methods:** An observational and retrospective systematic review that synthesizes the results of multiple primary investigations, the search has been restricted to articles with full text, and the selected articles were critically read, using the grade system to assign the strength of recommendation. **Results:** In the final selection 10 articles were chosen, finding that 30% (03) correspond to researches carried out in Brazil, 40% (04) of researches in Thailand and the United States, while with 10% of the investigations (01) Peru, India and China respectively. **Conclusions:** 90% of analyzed articles affirm the efficacy of fortified rice consumption to correct the deficiencies of micronutrients or trace elements in children from 6 to 59 months of age. With the timely intervention of the health sector added nursing intervention in the subject, it will be possible to correct developmental disorders and childhood anemia.

Key words: "efficacy", "fortified food", "micronutrient deficiency", "trace elements".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Las deficiencias de micronutrientes u oligoelementos conocidas como “Hambre Oculta” representan la forma de malnutrición más generalizada en el mundo. Las más frecuentes son las deficiencias de hierro, vitamina A, zinc y ácido fólico que afectan principalmente a niños y mujeres. Se estima que más de dos mil millones de personas en el mundo sufren distintas carencias (1).

Las deficiencias de micronutrientes son más frecuentes en los países en desarrollo y se da por la ingesta inadecuada de alimentos, la mala calidad y / o baja biodisponibilidad de nutrientes, entre otras causas. Esto puede afectar la salud de los niños y la supervivencia. Muchos esfuerzos se han hecho en las últimas décadas para prevenir y controlar las deficiencias de micronutrientes en América Latina y el Caribe (2).

Las deficiencias de micronutrientes tienen consecuencias graves en la salud de los niños, influyen en el estado nutricional, capacidad de aprendizaje y el rendimiento escolar, ya que la dieta es esencial para la maduración de las estructuras neurológicas, los niños en los países en desarrollo generalmente alcanzan la edad escolar con problemas de desnutrición crónica (3).

La eliminación de deficiencias en micronutrientes en los grupos vulnerables es una prioridad de salud pública en muchos países, independientemente de su

desarrollo económico. El Consenso de Copenhague 2012 ha puesto combatir deficiencias nutricionales como una de las estrategias más importantes para mejorar la salud, especialmente en los países de ingresos bajos y medios, donde la carga de la malnutrición de micronutrientes es enorme (4,5).

Según el Banco Mundial las intervenciones para reducir la deficiencia de micronutrientes se pueden agrupar en: programas de suplementación, fortificación, educación nutricional, agricultura familiar, subsidio a los precios de los alimentos y transferencias condicionadas (6).

La deficiencia de micronutrientes es más frecuente entre los seis meses y los dos años, en especial por sus carencias que ocasiona pérdida de las capacidades cognitivas, aumentan el riesgo de enfermedades y muerte, retrasa el crecimiento. En resumen, aumenta la desnutrición, la pobreza y el atraso en el desarrollo (7).

La fortificación de alimentos se refiere a la adición de micronutrientes a los alimentos procesados. En muchas situaciones, esta estrategia puede conducir a mejoras relativamente rápidas en el estado de micronutrientes de una población, el arroz fortificado es específicamente recomendadas para reducir deficiencias resultantes de nutrición desbalanceada, dirigidas a grupos específicos de la población como niños, mujeres embarazadas y ancianos (8).

El arroz fortificado elaborado por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) del Instituto Nacional de Salud contiene diez micronutrientes entre ellos se encuentra la vitamina A, B1, B3, B6, B12, D, E, ácido fólico, hierro y zinc (9).

Algunas intervenciones nutricionales suplementación de zinc, desempeña un papel principal en el funcionamiento normal del cerebro y del sistema nervioso central, la vitamina A es un nutriente esencial para la visión que participa además en la diferenciación celular, jugando un papel importante en el

desarrollo embrionario, el mantenimiento de la integridad de los epitelios, la espermatogénesis, y la respuesta inmunológica , promoción de la lactancia materna luego de los 6 meses son capaces de prevenir el 31% de las muertes en niños menores de 5 años, además el hierro influye en el crecimiento, desarrollo mental, capacidad de aprender, capacidad de trabajo (10).

En el Perú los problemas nutricionales que afectan a los niños en edad preescolar son principalmente la deficiencia de hierro, El primer estudio nacional sobre anemia fue el realizado el año 1975, en el marco de la Evaluación Nutricional del Poblador Peruano (ENPPE) donde se encontró un 42,2% con anemia en niños menores de cinco años; siendo la selva el ámbito más afectado con el 57,2%, en la actualidad estos datos se han modificado, creando más fuente de anemia en zona de la sierra (11).

En tal sentido, al realizar una revisión sistemática de la literatura sobre la eficacia de consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad, con la finalidad de evaluar su utilidad como medida de salud pública, sobre la base del arroz siendo potencialmente un vehículo apropiado para la fortificación ya que representa un elemento básico de la dieta diaria, la cual puede prevenir las deficiencias nutricionales en muchos grupos de edad, debido a que sus granos se pueden enriquecer con uno o más nutrientes específicos y utilizados por las poblaciones de acuerdo a sus necesidades más urgentes.

Por lo descrito en el párrafo anterior una de las funciones primordiales para enfermería en etapa de vida niño es realizar acciones preventivas y promocionales para disminuir riesgos y prevenir daños, cabe recalcar que es indispensable la prevención de anemia causada principalmente por la deficiencia de hierro, con el fin de evitar trastornos psicomotrices, trastornos de crecimiento y desarrollo en la primera etapa de vida, el presente estudio muestra la eficacia del consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos.

1.2. Formulación del Problema

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Niños de 6 a 59 meses de edad	Consumo de arroz fortificado rico en hierro	Consumo de arroz estándar	Eficacia: Corregir las deficiencias de oligoelementos.

¿Cuál es la eficacia del consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad?

1.3. Objetivos.

Sistematizar la evidencia acerca de la eficacia del consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio:

Las revisión sistemática son un diseño de investigación observacional y retrospectiva, en las cuales la unidad de analices son los estudios originales primarios que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias (12).

Son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica (13).

2.2. Población y muestra.

La población constituida por la revisión bibliográfica es de 10 artículos científicos publicados e indicados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma español, inglés y portugués con una antigüedad no mayor de diez años.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones tanto nacionales como internacionales que tuvieron como tema principal la eficacia del consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad.

Se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes, se estableció la búsqueda por datos de enlaces de palabras claves de la investigación. Además, se verifico los términos en los descriptores de ciencias de la salud (Decs) para poder mejorar el acceso a los artículos de revistas científicas.

Para el caso de los artículos en inglés, se utilizaron los términos de búsqueda equivalentes en ese idioma.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Eficacia AND micronutrientes OR niños.

Eficacia AND arroz fortificado AND anemia.

Eficacia OR alimentación fortificada AND micronutrientes.

Efficacy AND food fortified OR anemia.

Efficacy AND trace elements.

Base de datos:

Lilacs, Lipecs, Pubmed, Medline, Ebsco, Cochrane Plus, etc.

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de tablas de resumen (Tablas N°1 y, N°2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo.

2.5. Aspectos éticos.

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Tabla 1: Estudios revisados sobre la eficacia consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Hijar G, Aramburu A, Hurtado Y, Suarez V.	2015	Fortificación de arroz para corregir la deficiencia de micronutrientes en niños de 6 a 59 meses de edad (14).	Revista Panamericana de Salud Pública. https://scielosp.org/pdf/rpsp/2015.v37n1/52-58/es Perú.	Volumen: 37 Numero: 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	Población: 120 artículos Muestra: 7 artículos	No referidos	Los estudios mostraron que el consumo de arroz fortificado mejora significativamente los indicadores de hierro, denotando en menor escala en cuanto a la respuesta de deficiencias antropométricas y algunos oligoelementos por considerar el tiempo limitado de intervención en la población.	Esta revisión resume que la fortificación del arroz es una estrategia de intervención eficaz para corregir la deficiencia de hierro en la población infantil y su implementación como medida de salud pública tendrían que ser evaluadas a corto plazo para establecerlo en nuestro país como intervención sanitaria.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Nogueira F, Santos P, Costa C, Silverio O, Pellegrine J.	2012	Use of Iron-Fortified Rice Reduces Anemia in Infants (15).	Revista: OF TROPICAL PEDIATRICS doi: 10.1093/tropej/fms021 Brasil.	Volumen: 58 Numero: 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Controlado Aleatorizado.	Población: Niños de 10 a 23 meses. Muestra 198 bebes.	Consentimiento informado.	Este articulo dio a conocer que el consumo del arroz fortificado aumento los valores de hemoglobina de la población que lo consumió, lo que trajo consigo niños sin anemia o recuperados de la misma, la corrección de los problemas antropométricos no se menciona ya que no fueron considerados en dicho estudio como indicadores.	La eficacia de esta intervención se llevó acabo sin alterar los hábitos alimenticios, se demuestra que el arroz es un vehículo adecuado para el suministro de hierro y aunque no se hicieron exámenes que comprueben que los otros oligoelementos necesarios en la dieta aumentaron tras el consumo sabemos que una mejora en la dieta del niño también lograría el aumento de los mismos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Nogueira F, Santos P, Segall S.	2013	Ferric Pyrophosphate-fortified Rice Given Once Weekly Does not Increase Hemoglobin Levels in Preschooler (16).	Revista de Acceso Abierto. http://dx.doi.org/10.4172/jrr.1000110 Brasil.	Volumen: 1 Numero: 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados donde se ubica la publicación	Conclusión
Estudio cuasi Experimental	Población: Niños pre- escolares de 2 a 5 años. Muestra: 303 niños.	Consentimiento informado.	El consumo de arroz fortificado con hierro, tuvo como resultado niños con mejores niveles de hemoglobina y demás oligoelementos, evidenciando la eficacia de su consumo en la dieta habitual, por otro lado debido a que el estudio fue aplicado en corto tiempo no se evidencio mejoría en los resultados de indicadores antropométricos.	Se evidencia después de la intervención y la comparación, que el consumo de arroz fortificado rico en hierro si aumenta en los niveles de oligoelementos en niños en edad pre escolar, lo que nos da más firmeza en nuestra hipótesis de la importancia del arroz fortificado.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Ceres D, Rodriguez k, Rodrigue V, Santos L, Cardozo L, Martino H y colaboradores.	2016	Diet Quality and Adequacy of Nutrients in Preschool Children: Should Rice Fortified with Micronutrients Be Included in School Meals? (17).	Revista Nutrients doi: [10.3390/nu8050296] Brasil.	Volumen:8 Numero: 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Contralado Aleatorizado.	Población: Niños de 2 y 6 años Muestra: 143 niños	Consentimiento informado.	Al final del estudio los componentes de micronutrientes tuvieron un incremento aceptable en cuanto a Hemoglobina (hierro), Ácido fólico, Zinc, Vitamina A, Vitamina C y de otros oligoelementos o micronutrientes, lo que demuestra que el consumo del arroz fortificado si es vital para el crecimiento y desarrollo infantil.	Este estudio demostró la eficacia del uso del arroz fortificado mejorando el estado nutricional, promoviendo la ingesta de micronutrientes u oligoelementos especialmente hierro, ácido fólico, vitamina C, su inclusión en programas de almuerzo constituye una herramienta muy importante en el control de la deficiencia de micronutrientes.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Chavasit V, Porasuphatana S, Suthutvoravut U, Zeder C Hurrell R.	2015	Iron bioavailability in 8–24-month-old Thai children from a micronutrient-fortified quick-cooking rice containing ferric ammonium citrate or a mixture of ferrous sulphate and ferric sodiummethylenediaminetetraacetic aci (18).	Revista Maternal chil Nutrition DOI: 10.1111/mcn.12167 Tailandia	Volumen: 11 Numero: 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Controlados Aleatorizado.	Población: Niños de 6 a 24 meses. Muestra: 30 niños	Consentimiento informado.	El estudio mostro que el consumo de arroz fortificado mejoró significativamente los niveles de hierro y algunos oligoelementos, corrigiendo de este modo la deficiencia de las mismas, así mismo recomienda que el arroz es un alimento de mejor absorción por ser un vehículo apropiado para la ingesta habitual	Los autores declararon que el consumo de arroz fortificado impactó en el estudio al incrementar los niveles de hierro, ácido fólico y demás oligoelementos, corrigiendo de este modo las deficiencias de micronutrientes y cubriendo las necesidades elementales de la alimentación y nutrición infantil.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Parker M, Mosites E, Reider K, Ndayishimiye N , Waring M, Nyandimbane G y colaboradores.	2015	A Blinded, Cluster-Randomized, Placebo-Controlled Feeding Trial in Burundi Using Rice Fortified With Iron, Zinc, Thiamine, and Folic Acid (19).	European Journal of Nutrition & Food Safety doi: 10.1177/0379572115615234 ESTADOS UNIDOS	Volumen: 36 Numero: 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Controlado Aleatorizado.	Población: Niños de 7 a 11 años de edad. Muestra: 461 niños	Consentimiento informado.	En el estudio al consumir el arroz fortificado vs arroz estándar, requería que los participantes estuvieran en buen estado de salud. En general no demostraron la eficacia del consumo de arroz fortificado para corregir las deficiencia de oligoelementos por la causa anteriormente mencionada..	La fortificado de arroz con los oligoelementos no mejoró significativamente los resultados debido a que la muestra fue tomada a niños con antecedentes de enfermedades presentando alguno de ellos alzas térmicas durante el transcurso de la investigación del estudio mencionado, pero se educó a las madres tanto en la nutrición, abordar todas las causas subyacentes.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Sazawal S, Dhingra P, Dhingra U, Gupta S, Iyengar V, Menon VP, y colaboradores	2013	Compliance with home-based fortification strategies for delivery of iron and zinc: its effect on haematological and growth markers among 6-24 months old children in north India (20).	Journal of Health, Population and Nutrition https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4216958/ Estados Unidos	Volumen: 32 Numero: 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Controlado Aleatorizado.	Población: Niños de 6 a 24 meses. Muestra: 292 niños.	Consentimiento informado.	El consumo de arroz fortificado rico en hierro al espolvorear en la dieta diaria mejoró significativamente la absorción de hierro, zinc y demás oligoelementos, corrigiendo de este modo la deficiencia de las mismas en niños en edad preescolar.	Los alimentos complementarios con micronutriente y el uso de espolvorear mejoran el mecanismo de administración de hierro y zinc, en la dieta diaria de los niños, evitando las deficiencias nutricionales. Esta estrategia mejoraría en gran escala los problemas nutricionales como la anemia infantil.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Parul C, Saijuddin S, Abu A, Sucheta M, Lee W, Maithilee M y colaboradores.	2015	Effect of fortified complementary food supplementation on child growth in rural Bangladesh: a cluster-randomized trial (21).	Revista International Journal of Epidemiology doi: 10.1093/ije/dyv155 India.	Volumen: 44 Numero: 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Controlado Aleatorizado.	Población: Niños de 6 a 18 meses de edad. Muestra: 5320 niños	Consentimiento informado.	El presente estudio del consumo de arroz fortificado mejoró los niveles de la hemoglobina, teniendo una alta adherencia en su consumo mostrando significativamente mejoría en los indicadores antropométricos. La adherencia fue ligeramente más alta entre los niños de 12-18 meses de edad en comparación con niños de 6-12 meses debido al tipo de dieta por la edad.	Utilizar y promocionar el consumo de arroz fortificado para mejorar las deficiencias antropométricas y de los micronutrientes, basándose en suplementación con buena adherencia para obtener resultados óptimos y corregir la enorme carga de la anemia infantil.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Siwaporn P, Rita W, Emorn W, Pattanee W, Richard F, Sherry A.	2014	Triple-fortified rice containing vitamin A reduced marginal vitamin A deficiency and increased vitamin A liver stores in school-aged Thai children (22).	The Journal of Nutrition doi: 10.3945/jn.113.182998 Tailandia.	Volumen:144 Numero: 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Controlado Aleatorizado.	Población: niños de 4 y 12 años. Muestra: 50 niños.	Consentimiento informado.	Teniendo en cuenta el cumplimiento de la comparación, el consumo de arroz fortificado mejoró los niveles de ácido fólico, zinc y demás oligoelementos, mejorando las deficiencias nutricionales en la población infantil estudiada, a diferencia del consumo de arroz. Estándar que no mostró mejoría significativa entre sus indicadores.	Existen varios factores que alteran el estado nutricional de los niños, sin embargo al consumir los granos de arroz fortificados con micronutrientes u oligoelementos mostraron eficacia al mejorar los indicadores del estudio, corrigiendo de este modo las deficiencias de micronutrientes en los niños.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
De Steur H ,Shuyi F, Xiaoping S, Gellynck X,	2013	Consumer preferences for micronutrient strategies in China. A comparison between folic acid supplementation and folate biofortification (23).	Rev. Public Health Nutrition https://doi.org/10.1017/S1368980013000682 China.	Volumen: 17 Numero. 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio Controlado Aleatorizado.	Población: 126 niños. Muestra: No refiere.	Consentimiento informado	En este estudio se evidenció que al consumir el arroz fortificado es altamente eficaz para corregir las deficiencias de micronutrientes, mejorando óptimamente los niveles de oligoelementos en beneficio de la población infantil.	Con el fin de optimizar el impacto de arroz fortificado se evidenció la eficacia del consumo corrigiendo las deficiencias de oligoelementos. Sin embargo se debe realizar más estudios en donde se considere la fortificación de arroz para corregir las deficiencias antropométricas.

Tabla 2: Resumen de estudios sobre la eficacia consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad.

Diseño de estudio / título	Conclusiones	Calidad de evidencia	Fuerza de recomendación	país
REVISION SISTEMATICA Fortificación de arroz para corregir la deficiencia de micronutrientes en niños de 6 a 59 meses de edad.	Esta revisión resume que la fortificación del arroz es una estrategia de intervención eficaz para corregir la deficiencia de hierro en la población infantil y su implementación como medida de salud pública tendrían que ser evaluadas a corto plazo para establecerlo en nuestro país como intervención sanitaria.	ALTA	FUERTE	PERU
ENSAYO CONTROLADO ALEATORIZADO Use of Iron-Fortified Rice Reduces Anemia in Infants	La eficacia de esta intervención se llevó acabo sin alterar los hábitos alimenticios, se demuestra que el arroz es un vehículo adecuado para el suministro de hierro y aunque no se hicieron exámenes que comprueben que los otros oligoelementos sean necesarios en la dieta	ALTA	FUERTE	BRASIL
ENSAYO CUASI EXPERIMENTAL Ferric Pyrophosphate-fortified Rice Given Once Weekly Does not Increase Hemoglobin Levels in Preschooler	Se evidencia después de la intervención y la comparación, que el consumo de arroz fortificado rico en hierro si aumenta en los niveles de oligoelementos en niños, lo que nos da más firmeza en nuestra hipótesis de la importancia del arroz fortificado.	MODERADO	DEBIL	BRASIL

<p>ENSAYO} CONTROLADO ALEATORIZADO Diet Quality and Adequacy of Nutrients in Preschool Children: Should Rice Fortified with Micronutrients</p>	<p>Este estudio demostró la eficacia del uso del arroz fortificado mejorando el estado nutricional, promoviendo la ingesta de oligoelementos especialmente hierro, ácido fólico, vitamina C, su inclusión en programas de almuerzo constituye una herramienta muy importante en el control de la deficiencia de micronutrientes</p>	ALTA	FUERTE	BRASIL
<p>ENSAYO CONTROLADO ALEATORIZADO Iron bioavailability in 8–24-month-old Thai children from a micronutrient-fortified quick-cooking rice containing ferric ammonium citrate or a mixture of ferrous sulphate and ferric sodium ethylenediaminetetraacetate</p>	<p>Con el fin de optimizar el impacto de arroz fortificado y asegurar que los niños puedan satisfacer sus necesidades diarias de hierro, los fabricantes de arroz fortificado con oligoelementos cubrirán las necesidades básicas de deficiencias elementales en niños.</p>	ALTA	FUERTE	TAILANDIA
<p>ENSAYO CONTROLADO ALEATORIZADO A Blinded, Cluster-Randomized, Placebo-Controlled School Feeding Trial in Burundi Using Rice Fortified With Iron, Zinc, Thiamine, and Folic Acid</p>	<p>La fortificado de arroz con los oligoelementos no mejoró significativamente los resultados y la prevalencia de anemia, pero se educó a las madres tanto en la nutrición, abordar todas las causas subyacentes.</p>	ALTA	FUERTE	EE.UU

**CONTROLADO
ALEATORIZADO**

Compliance with home-based fortification strategies for delivery of iron and zinc: its effect on haematological and growth markers among 6-24 months old children in north India

Los alimentos complementarios con micronutriente y el uso de espolvorear son mecanismos de administración de hierro y zinc en esta población, puede proporcionar fácilmente las cantidades necesarias para el niño. Esta estrategia mejoraría a gran escala los valores antropométricos, además de otros oligoelementos como la vitamina C.

ALTA

FUERTE

EE.UU

**ENSAYO
CONTROLADO
ALEATORIZADO**

Effect of fortified complementary food supplementation on child growth in rural Bangladesh: a cluster-randomized trial

Utilizar y promocionar estos alimentos puede ser importante en la nutrición, basándose en el asesoramiento y otras estrategias, incluida la etapa adolescente y materna para hacer frente a la enorme carga de retraso en el crecimiento y desarrollo de nuestra población infantil.

ALTA

FUERTE

INDIA

**ENSAYO
CONTROLADO
ALEATORIZADO**

Triple-fortified rice containing vitamin A reduced marginal vitamin A deficiency and increased vitamin A liver stores in school-aged Thai children

Los granos de arroz mejoran el estado de nutrición en los escolares lo que indica que la mayor parte vitamina A añaden a los granos extruidos y a pesar de los procedimientos de procesamiento, de cocina, y de almacenamiento, este procedimiento ha sido absorbido de manera favorable en las comidas escolares.

ALTA

FUERTE

TAILANDIA

<p>ENSAYO CONTROLADO ALEATORIZADO</p> <p>Consumer preferences for micronutrient strategies in China. A comparison between folic acid supplementation and folate biofortification</p>	<p>A pesar de los esfuerzos de salud pública es todavía en gran medida prevalente en poblaciones pobres, rurales y sigue causando una gran carga de la enfermedad. En el presente documento determina y compara preferencias del consumidor por dos estrategias de folato: suplementos de ácido fólico v. folato biofortificación, es decir, la mejora del contenido de folato en los cultivos básicos.</p>	ALTA	FUERTE	CHINA
---	---	------	--------	-------

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

4.1 Discusión

En la búsqueda de datos se examinó eficacia del consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos en niños de 6 a 59 meses de edad.

Se encontraron diversos artículos científicos y para ello se utilizó la base de datos Pubmed, Medline, Elsevier, Google Académico.

Según los resultados obtenidos de la revisión sistemática, muestran que, del total de 10 artículos revisados, el 90% (n=9/10/) de estos, muestran que es importante el consumo de alimento fortificadas ricas en hierro para reducir la deficiencia de micronutrientes u oligoelementos y prevenir la anemia infantil.

Las deficiencias de vitaminas y minerales, en particular de hierro, vitamina A y zinc, afectan aproximadamente a la mitad de los neonatos y los niños pequeños menores de dos años de edad en todo el mundo. Para mantener la salud y la nutrición adecuada de los niños se recomiendan la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de vida y la lactancia materna continua por al menos dos años. Después de los seis meses de vida los neonatos comienzan a recibir alimentos semisólidos, es posible que la cantidad de vitaminas y minerales no sea suficiente para satisfacer nutricionales y evitar la anemia infantil.

La revisión sistemática Cochrane, encontrada en la base de datos por Hajar (14), se incluyeron siete ensayos clínicos aleatorizados (ECA), todo el estudio mostró mejoras significativas en indicadores de hierro en los grupos intervenidos sin reportar efectos adversos.

A si mismo Nogueira y colaboradores (15), en su estudio demuestran que el arroz es un vehículo apropiado para el suministro de hierro y demás oligoelementos, obteniendo en su estudio, la media de valor de hemoglobina al inicio de estudio fue 12,06 gr/dl para el grupo de arroz fortificado y después de la intervención 12,14gr/dl. Para el grupo de arroz estándar la media de hemoglobina fue 12,40gr/dl y después de la intervención 12,29 gr/dl, teniendo un aumento estadístico significativo en la prevalencia de anemia para el grupo de consumo del arroz estándar. Sin embargo fue capaz de prevenir la anemia impidiendo la erradicación (casos nuevos).

En otro estudio de Nogueira y colaboradores (16), mencionaron que en niños de 10 y 23 meses de edad, obtuvieron como resultado mejora significativa en los niveles de hemoglobina del grupo de intervención que recibió arroz fortificado con hierro teniendo el valor medio de hemoglobina al inicio de la intervención 11,47gr/dl, después de la intervención 11,67gr/dl y para el arroz estándar la línea media de hemoglobina 11,35 y después de la intervención 11,36gr-7dl. Sin embargo, la prevalencia de anemia al inicio del estudio de la intervención fue de 31,25% y 18,75% al final del estudio, el arroz fortificado con hierro fue eficaz en la reducción de prevalencia de anemia en bebés y lactantes.

Los resultados de la investigación de Ceres y colaboradores (17), mencionan en su estudio con una muestra de 43 niños, teniendo los criterio de selección de niños cuya hemoglobina fue igual o superior a 11,0gr/dl, mostraron que el arroz puede ser una buena estrategia de fortificación con micronutrientes para prevenir la anemia, teniendo como resultado mejoría en el estado nutricional,

considerándose una buena estrategia para la fortificación ya que es barato y proporciona aproximadamente un tercio de la cantidad diaria recomendada de hierro, zinc, ácido fólico, tiamina.

El uso de arroz fortificado con micronutriente ha sido evaluado en el siguiente ECA por Parker y colaboradores (19), teniendo como muestra al azar 12 escuelas para recibir ya sea arroz fortificado con micronutrientes y arroz estándar, durante 5 días por 7 meses, resultado no hubo diferencia significativa en la concentración de hemoglobina, esto debido a la alta prevalencia de fiebre que pudo haber contribuido a la falta de mejora de la hemoglobina, sin embargo, se necesita más estudios para confirmar la eficacia del consumo de arroz fortificado para mejorar la anemia.

En el estudio de Sazawal y colaboradores (20), sugiere que los alimentos fortificados con micronutriente y el uso de espolvorear pueden ser utilizados como una estrategia eficaz para mejorar los niveles de la hemoglobina, También se evaluó el enfoque que podría reemplazar la necesidad de realizar los suplementos por otros medios que no tienen buena adherencia.

Así mismo Siwaporn y colaboradores (22), en el estudio consumo de arroz fortificado reduce las deficiencias de micronutrientes en niños de edad preescolar en un ECA, menciona en el momento de la evaluación los niños estaban libres e fiebre y problemas gastrointestinales concluyendo que es altamente eficaz en consumo mejorando significativamente las medidas antropométricas y anemia.

Las intervenciones preventivas son las acciones fundamentales a realizar para corregir las deficiencias de micronutrientes, de este modo mejorando el estado nutricional, la anemia infantil y deficiencia de otros oligoelementos.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Las revisiones sistemáticas de los 10 artículos sobre la eficacia del consumo de arroz fortificado rico en hierro para corregir las deficiencias de oligoelementos fueron halladas en la siguiente base de datos, Medline, pubmedy Google académico, todos ellos corresponden al tipo de diseño de estudios de revisión sistemática, ensayo controlado aleatorizado y ensayo cuasi experimental

Según los resultados obtenidos del total de 10 artículos revisados el 90% muestra que el consumo de arroz fortificado es eficaz para corregir la deficiencia de micronutrientes u oligoelementos reduciendo en gran magnitud la anemia en niños de 6 a 59 meses de edad.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios en nuestro país referentes a la asimilación del consumo de arroz fortificado, previa inclusión de los niños, propiciando su consumo mediante consejerías nutricionales que tendrán como responsable a todas las organizaciones en pro del desarrollo infantil.
- El MINSA, debe fortalecer las deficiencias en la alimentación infantil por medio de la capacitación al personal de salud y a la vez investigar más sobre el consumo del arroz fortificado rico en hierro, que daría solución a la eliminación de la anemia que aqueja a nuestro país.
- Los profesionales de enfermería deben considerar importante el consumo de arroz fortificado, ya que tiene ventaja doble de proporcionar nutrientes a grandes segmentos de la población sin necesitar de cambios radicales en los patrones de consumo de la alimentación.
- El trabajo interdisciplinario en salud, debe fortalecerse para poder involucrar a los diversos profesionales, que hagan hincapié en el consumo de alimentos fortificados y de esta manera captar la atención de los padres, para que así incluyan en la dieta diaria de los niños estos alimentos.
- Sensibilizar a la población sobre la importancia del consumo de alimentos ricos en hierro y tener niños sanos, sin problemas de deficiencias de micronutrientes u oligoelementos en la dieta diaria, para evitar la anemia infantil que trae consigo problemas de desarrollo psicomotriz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Landaeta-Jiménez M, Nieves-García M, Bosch V. Principales deficiencias de micronutrientes en Venezuela. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2003; 9:117-127.
2. Introduction: Prevalence of Micronutrient Deficiencies in Latin America and the Caribbean, Daniel López de Romanna 1, Manuel Olivares 2, y Alex Brito, DOI: 10.1177/0379572115585736, *Food and Nutrition Bulletin*, 2015, Vol. 36.
3. Costa EQ, VMB Ribeiro, Ribeiro ECO. programa de alimentación escolar: el espacio y el aprendizaje de la producción de conocimiento. *Rev Nutr* 2001; espacio y el aprendizaje de la producción de conocimiento. *Rev Nutr* 2001; espacio y el aprendizaje de la producción de conocimiento. *Rev Nutr* 2001; 14 (3): 225-229.
4. Consenso de Copenhague. 2012. Disponible en línea: [Http://www.copenhagencensus.com/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fCC12+papeles%2fOutcome_Document_Updated_1105.pdf](http://www.copenhagencensus.com/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fCC12+papeles%2fOutcome_Document_Updated_1105.pdf) (consultado el 15 de agosto de 2015).
5. Bagriansky, J .; Champal, N .; Pak, K .; Whitney, S .; Laillou, A. Las consecuencias económicas de la desnutrición en Camboya, más de 400 millones de dólares de Estados Unidos perdió anualmente. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 2014, 23, 524-531. [PubMed] dólares de Estados Unidos perdió anualmente. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 2014, 23, 524-531. [PubMed].
6. The World Bank, Poverty reduction and economic management (PREM). Methodologies to evaluate the impact of large-scale nutrition projects. Series: Doing Impact Evaluation No 13. 2009.
7. Comisión Intersectorial para la Atención Integral de Primera Infancia. Lineamiento Técnico de Alimentación y Nutrición para la Primera Infancia. Bogotá, 2013. Pág. 49. Tomado de:

<http://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/ImportanciaLactanciaMaterna.aspx>. Consulta junio de 2014.

8. Michael C. Latham. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29. Roma, 2002. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s17.htm#bm43x>. Consulta junio de 2014
9. Das JK, Salam RA, Kumar R, Bhutta ZA. Micronutrient fortification of food and its impact on woman and child health: a systematic review. *Syst Rev.* 2013;2:67.
10. WHO. 2011. Guideline: Use of multiple micronutrient powders for home fortification of foods consumed by infants and children 6–23 months of age. Geneva, World Health Organization
11. Pajuelo J, Amemiya I. Anemia nutricional en la población infantil del Perú. *Rev Med Per.* 1992;347:51-5.
12. Ortiz, Z., “¿Qué son las revisiones sistemáticas?”, en www.centrocochrane.mx, diciembre de 2004
13. Guerra, J.A.; Martín Muñoz, P.; Santos Lozano, J.M., “Las revisiones sistemáticas. Niveles de evidencia y grados de recomendación, en www.fisterra.com.
14. Híjar G, Aramburu A, Hurtado Y, Suárez V. Fortificación del arroz para corregir la deficiencia de micronutrientes en niños de 6 a 59 meses de edad. *Revista Panamericana de Salud Pública.* 2015;37(1).
15. Nogueira F, Santos P, Costa C, Silverio O, Pellegrine J. Use of Iron-Fortified Rice Reduces Anemia in Infants. *Revista OF TROPICAL PEDIATRICS* doi:10.1093 /tropej/fms021. 2012 ; 58 (6).
16. Nogueira F, Santos P, Segall S. Ferric Pyrophosphate-fortified Rice Given Once Weekly Does not Increase Hemoglobin Levels in Preschooler. *Revista de acceso abierto* <http://dx.doi.org/10.4172/jrr.1000110> .2013. 1(2).

17. Ceres D, Rodriguez k, Rodrigue V, Santos L, Cardozo L, Martino H y colaboradores. Diet Quality and Adequacy of Nutrients in Preschool Children: Should Rice Fortified with Micronutrients Be Included in School Meals?. *Revista Nutrients* doi:10.3390/nu8050296. 2016 . 8(5).
18. Chavasit V, Porasuphatana S, Suthutvoravut U, Zeder C, Hurrell R. Iron bioavailability in 8–24-month-old Thai children from a micronutrient-fortified quick-cooking rice containing ferric ammonium citrate or a mixture of ferrous sulphate and ferric sodium ethylenediaminetetraacetic aci. __DOI: 10.1111/mcn.12167. 2015. 11(4).
19. Parker M, Mosites E, Reider K, Ndayishimiye N , Waring M, Nyandimbane G y colaboradores. A Blinded, Cluster-Randomized, Placebo-Controlled School Feeding Trial in Burundi Using Rice Fortified With Iron, Zinc, Thiamine, and Folic Acid. *European Journal of Nutrition & Food Safety* doi: 10.1177/0379572115615234. 2015. 36(4).
20. Sazawal S, Dhingra P, Dhingra U, Gupta S, Iyengar V, Menon VP, y colaboradores. Compliance with home-based fortification strategies for delivery of iron and zinc: its effect on haematological and growth markers among 6-24 months old children in north India. *Journal of Health, Population and Nutrition-*. 2013. 32 (2).
21. Parul C, Saijuddin S, Abu A, Sucheta M, Lee W, Maithilee M y colaboradores. Effect of fortified complementary food supplementation on child growth in rural Bangladesh: a cluster-randomized trial. *Revista International Journal of Epidemiology-* 2015 .44 (6).
22. Siwaporn P, Rita W, Emorn W, Pattanee W, Richard F, Sherry A. Triple-fortified rice containing vitamin A reduced marginal vitamin A deficiency and increased vitamin A liver stores in school-aged Thai children. *The Journal of Nutrition* DOI:10.3945/jn.113.182998. 2014. 144 (4).
23. De Steur H ,Shuyi F, Xiaoping S, Gellynck X, Consumer preferences for micronutrient strategies in China. A comparison between folic acid

supplementation and folate biofortification, Rev. Public Health Nutrition- 2013.
17(6).