



La fortificación del grano de arroz



Flour Fortification Initiative
A Public-Private-Civic Investment in Each Nation

Helena Pachón
Ministerio de Salud y Protección Social
Bogotá, Colombia
9 diciembre 2013

La oportunidad: disponibilidad, nutricional, para la industria



Fortificación de granos básicos

Cuadro 1. Cantidades promedio de nutrientes que pueden adicionarse a la harina de trigo en función de la extracción, el compuesto fortificador y la disponibilidad estimada de harina por habitante

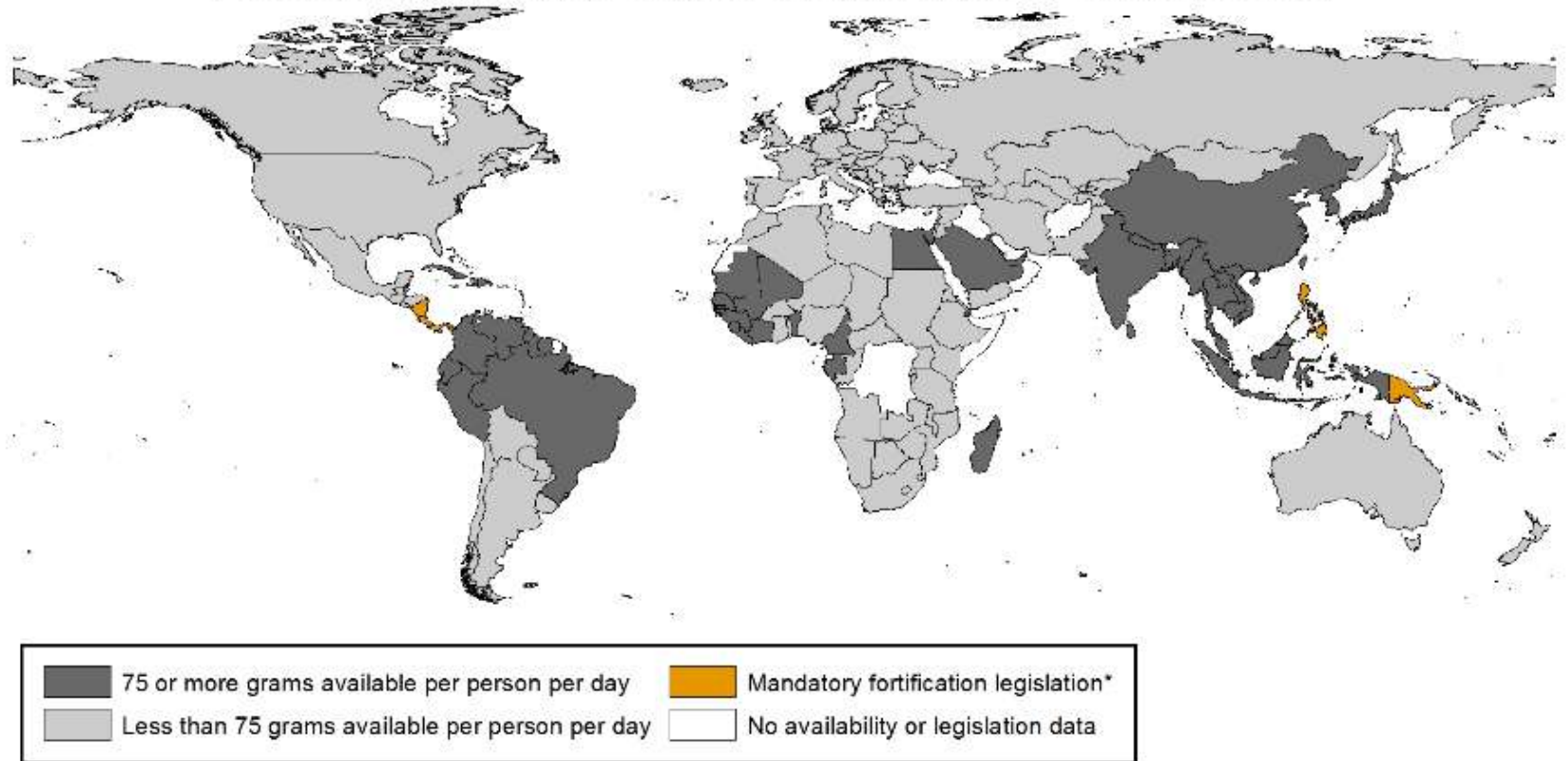
Nutriente	Tasa de extracción de la harina	Compuesto	Cantidad de nutriente que adicionar en partes por millón (ppm) por el promedio estimado de disponibilidad por habitante de harina de trigo (g/día) ¹			
			<75 ² g/día	75-149 g/día	150-300 g/día	>300 g/día

2. Un consumo estimado por habitante <75 g/día no permite la adición de una cantidad de aditivo fortificador suficiente para cubrir las necesidades de micronutrientes de las mujeres en edad reproductiva. Debería valorarse la posible fortificación de otros vehículos alimentarios y otras intervenciones.



Fortificación obligatoria del arroz

Rice Availability and Fortification Legislation



* Legislation has the effect of mandating grain fortification with at least iron or folic acid. This does not reflect how much grain is available in that country. Grain availability data from the Food and Agriculture Organization (2009). Legislation status from the Flour Fortification Initiative (www.FFInetwork.org).

July 2013



Nutrientes perdidos en la molienda

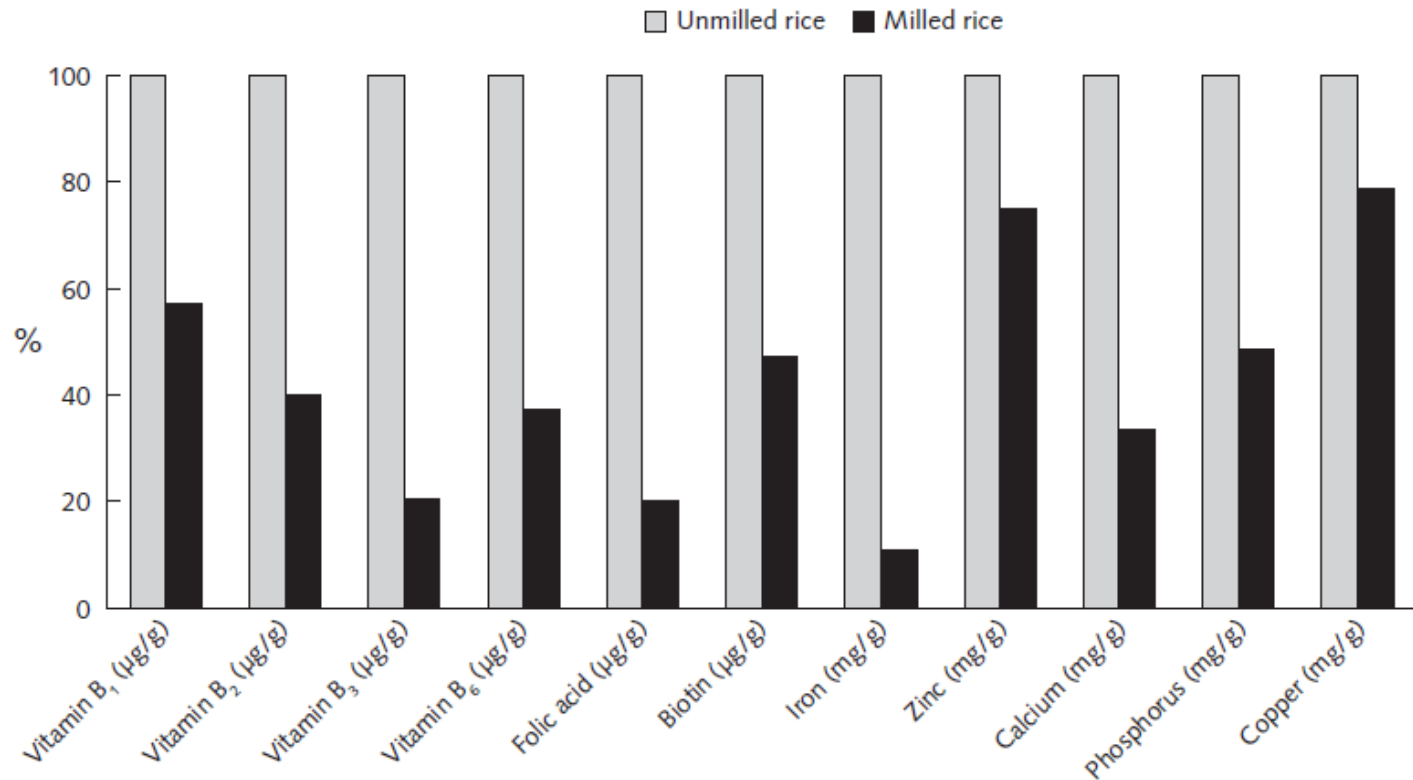
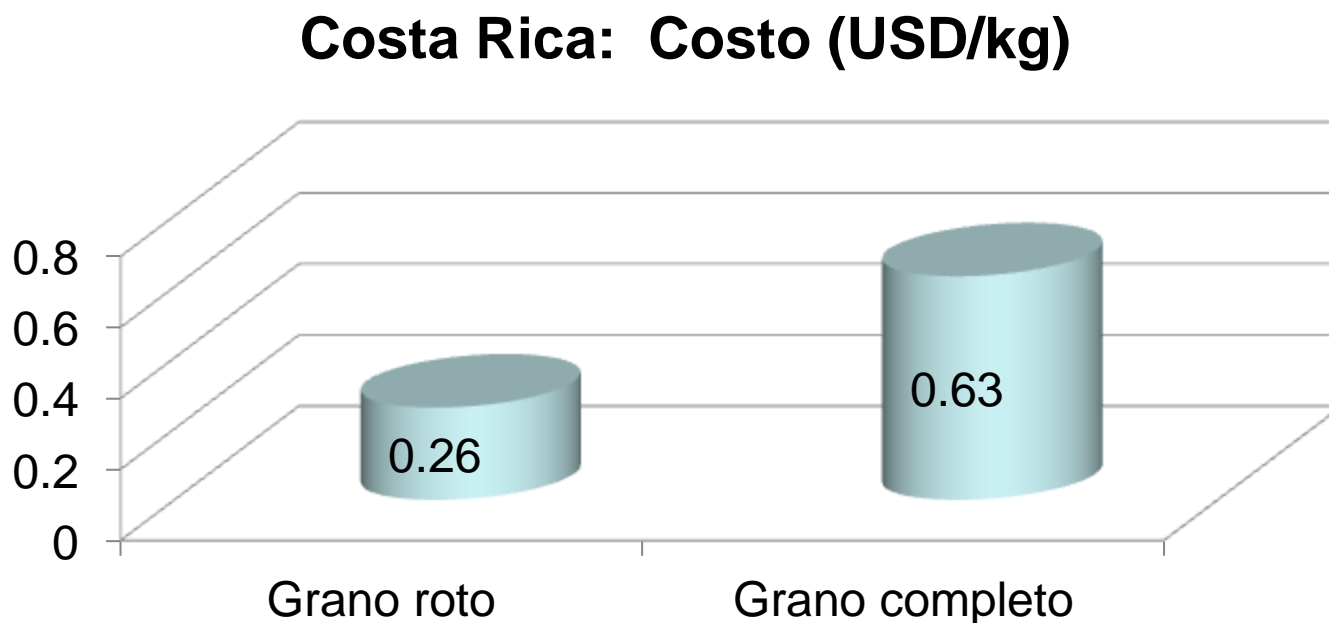


FIG. 1. Percent rice milling losses of vitamins and minerals. Source: adapted from Dexter [15] and Bauernfeind and DeRitter [19]



Granos rotos

- Del proceso de molienda, ~16% del arroz sale roto
- Este tiene un menor precio en el mercado



Las opciones



¿Qué se puede fortificar?

Harina de Arroz



www.holistichealthherbalist.com

Grano de Arroz



www.nutridieta.com



Fortificación del grano de arroz: proceso

Proceso	Descripción	Se mezcla con arroz no-fortificado
Extrusión caliente	Elaboración de un «grano» de arroz al pasar harina de arroz, premezcla y agua por un proceso de extrusión a temperaturas <u>elevadas</u> ; se asemeja a grano no-fortificado	Sí
Extrusión en frío	Elaboración de un «grano» de arroz al pasar harina de arroz, premezcla y agua por un proceso de extrusión a temperaturas <u>bajas</u> ; se diferencia fácilmente del grano no-fortificado	Sí
Recubrimiento	Premezcla se combina con sustancia pegajosa; se aplica a granos no-fortificados	Sí
Espolvoreado	Se adiciona la premezcla (polvo) a todos los granos de arroz	No



Fortificación del grano de arroz: mezcla

Fortificación de arroz con granos fortificados



Fortificación del grano de arroz: experiencias

Proceso	País
Extrusión caliente	China, Egipto, Filipinas
Extrusión en frío	Brasil, Camboya, Colombia, Costa Rica, Filipinas, India, República Dominicana
Recubrimiento	Colombia, Costa Rica, EEUU, Filipinas, Papua Nueva Guinea
Espolvoreado	EEUU



Fortificación del grano de arroz: costos

TABLE 2. Cost of fortified rice produced from different rice fortification technologies

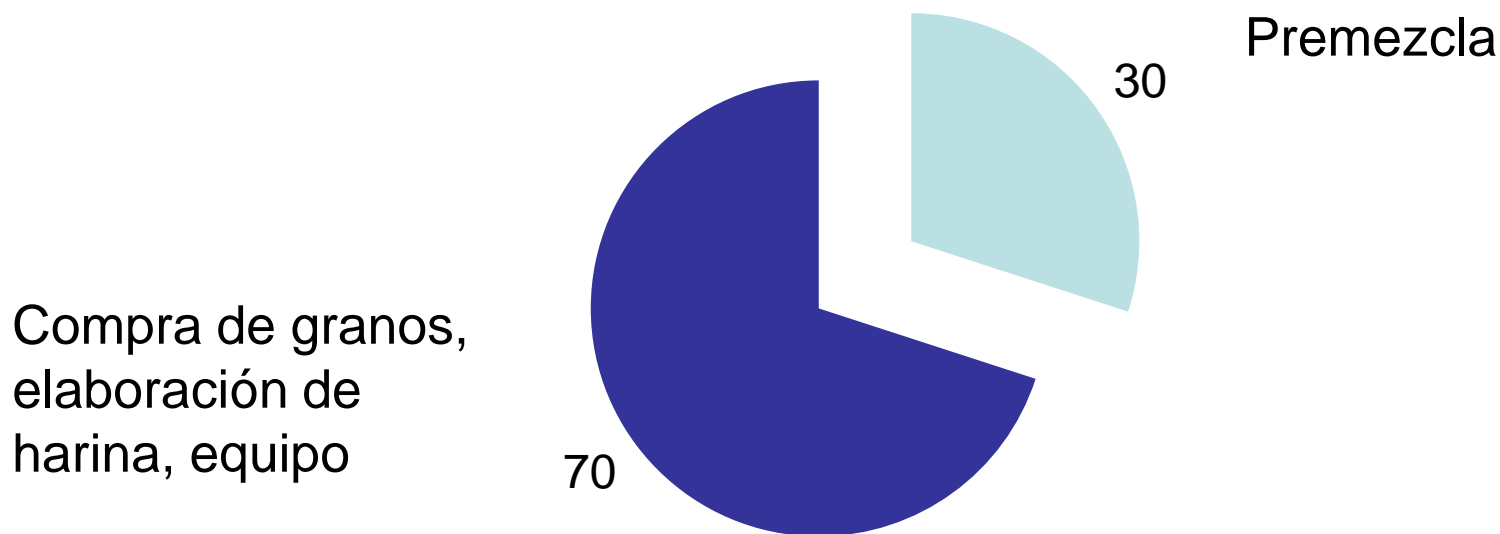
Country	Retail rice price (US\$/kg)	Technology	Estimated cost of rice premix (US\$/kg)	Estimated cost of rice fortification (US\$/MT)	Retail price increase (%)
China	0.50	Hot extrusion	2.00	15.0	2–4
Philippines	0.55	Coating	2.00	10.0	1.8
Costa Rica	0.63	Cold extrusion	2.11	10.5	1.7
India	0.52	Cold extrusion	1.50	14.7	1.5–2.5

Source: adapted from A2Z Project [16].

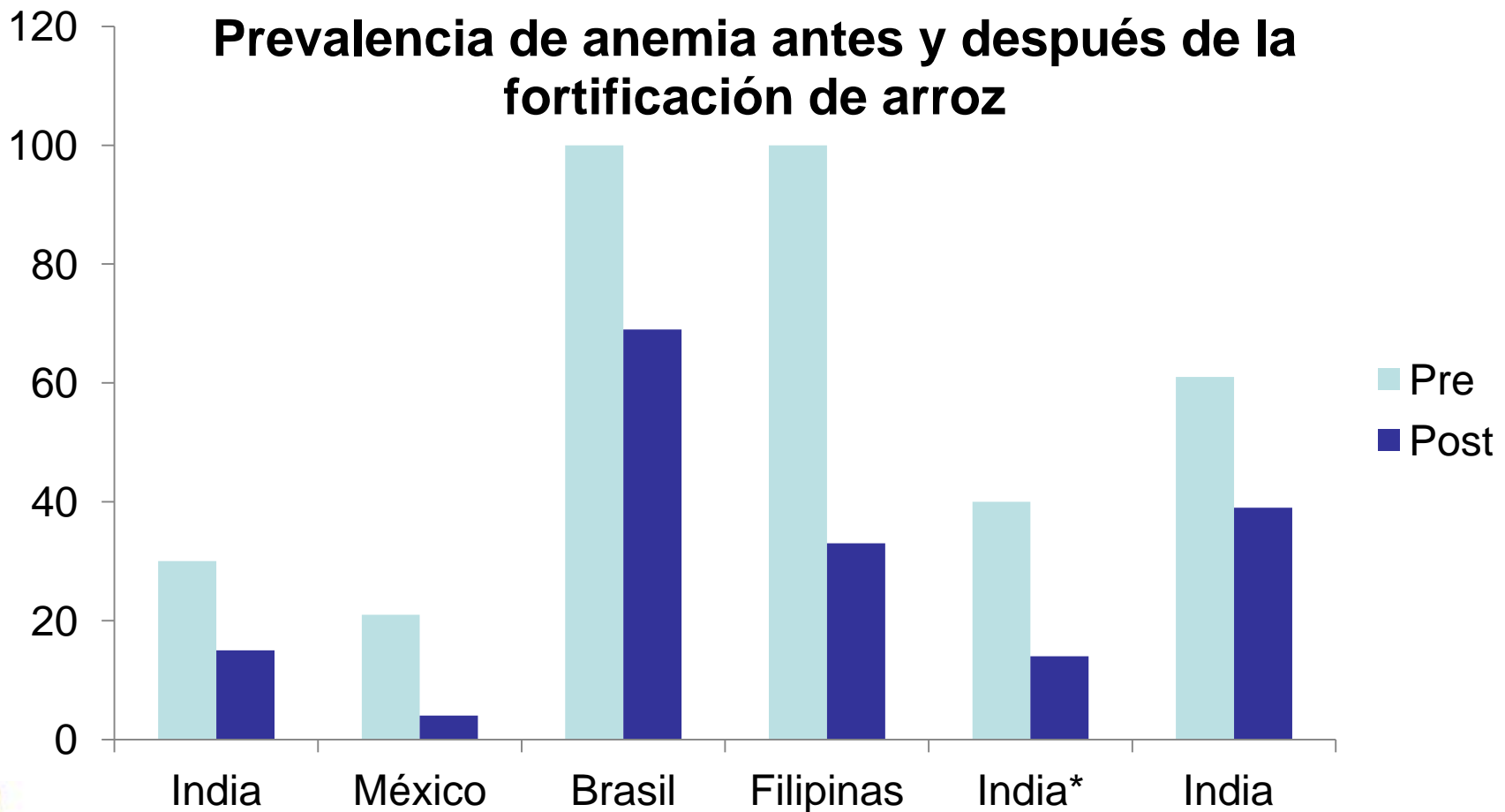


Fortificación del grano de arroz: costos

Producción de granos fortificados: Costo (%)



Fortificación del grano de arroz: impacto nutricional

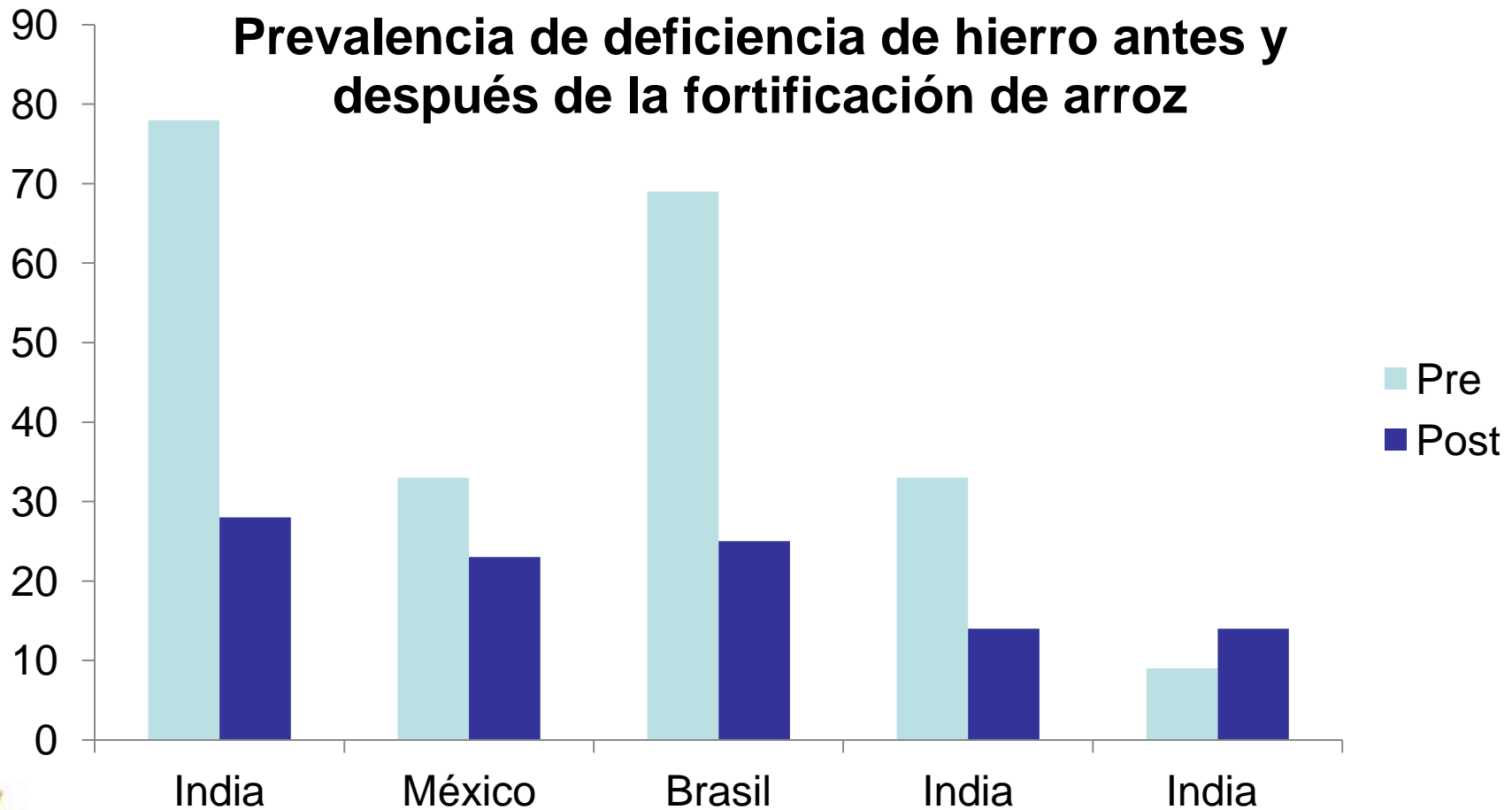


* Impacto no diferente al del grupo control

Muthayya 2012



Fortificación del grano de arroz: impacto nutricional



Fortificación del grano de arroz: recomendaciones internacionales

Translating Research into Action: WHO Evidence-Informed Guidelines for Safe and Effective Micronutrient Interventions^{1,2}

Juan Pablo Pena-Rosas,^{4*} Luz Maria De-Regil,⁴ Lisa M. Rogers,⁴ Ameya Bopardikar,⁵
and Ulysses Panisset⁵

Fortification of rice with vitamins and minerals for addressing micronutrient malnutrition (Protocol)

Ashong J, Muthayya S, De-Regil LM, Laillou A, Guyondet C, Moench-Pfanner R, Burford BJ,
Peña-Rosas JP



Fortificación del grano de arroz: impacto potencial en Colombia con zinc

Application of IMAPP for Planning, Monitoring and Evaluation of Flour Fortification Programs



Flour Fortification Initiative
A Public-Private-Child Investment in Each Nation

16 September 2013
International Union of Nutritional Sciences

Collaboration

- Coordination and presentation
 - Helena Pachón, Flour Fortification Initiative (FFI) & Emory University
 - Kevin Sullivan, US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) & Emory University
- Bangladesh analysis
 - Jack Fiedler, HarvestPlus, International Food Policy Research Institute (IFPRI)
 - Keith Lividini, HarvestPlus, IFPRI
 - Odilia Bermudez, School of Medicine, Tufts University
- Colombia analysis
 - Zulma Fonseca, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
 - Paul Ocampo, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar



Fortificación del grano de arroz: impacto potencial en Colombia con zinc

- Se utilizaron datos de recordatorio de 24 horas para estimar la ingesta de zinc (ENSIN 2005)
- Con IMAPP se modelaron diferentes niveles de fortificación de arroz con zinc para diferentes grupos (sexo-edad)



<http://www.side.stat.iastate.edu/imapp.php>

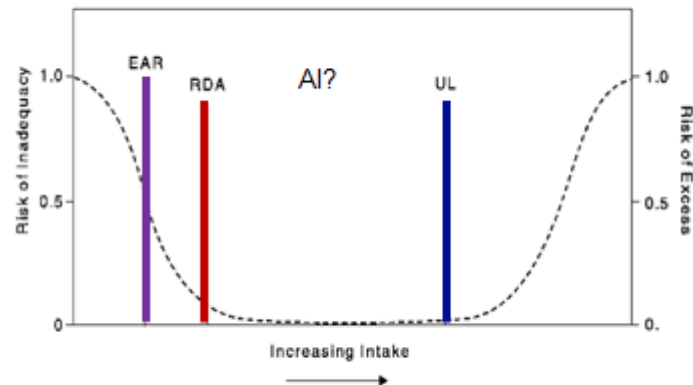


Fortificación del grano de arroz: impacto potencial en Colombia con zinc

What IMAPP does

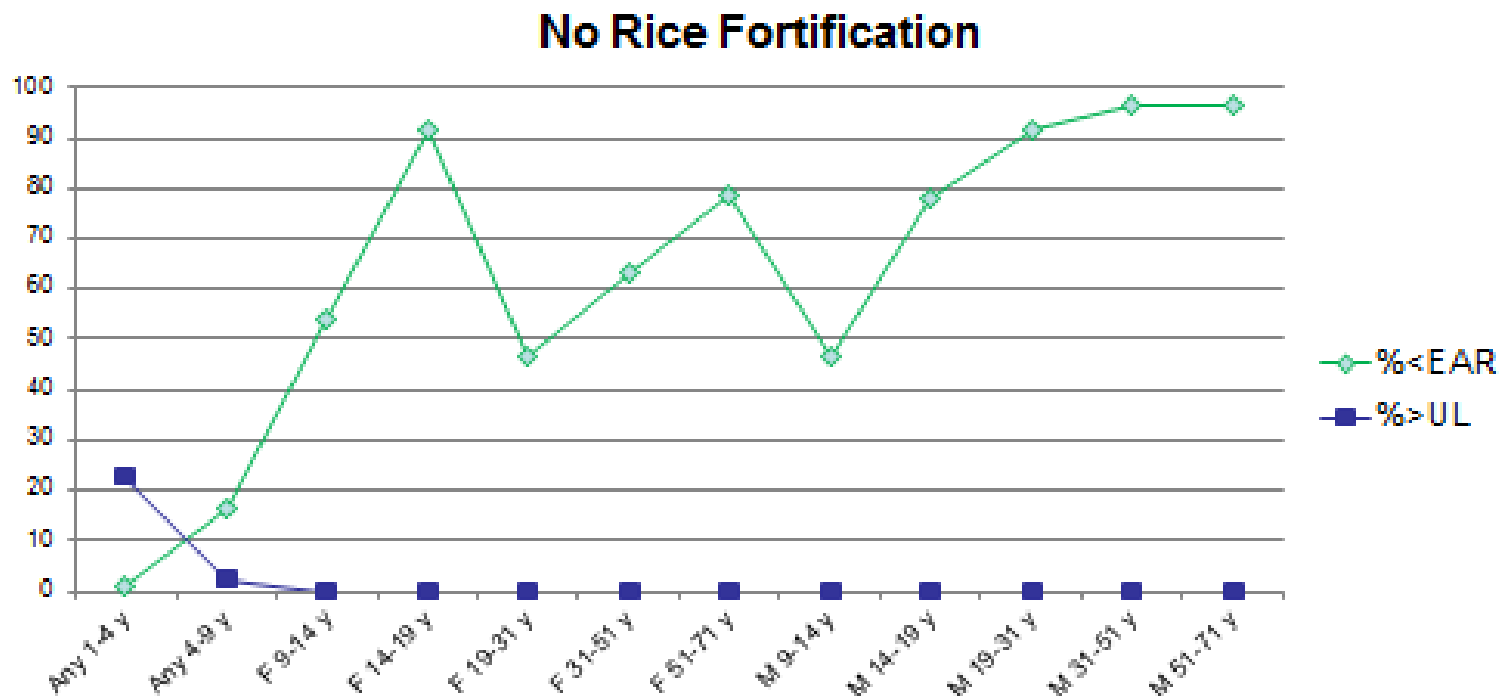
- Simulates different fortification levels
- Calculates proportion with intakes below the EAR and above the UL

EAR: Estimated Average Requirement
RDA: Recommended Dietary Allowance
UL: Tolerable Upper Intake Level
AI: Adequate Intake



Definitions from IOM 2000, p. 3

Fortificación del grano de arroz: impacto potencial en Colombia con zinc



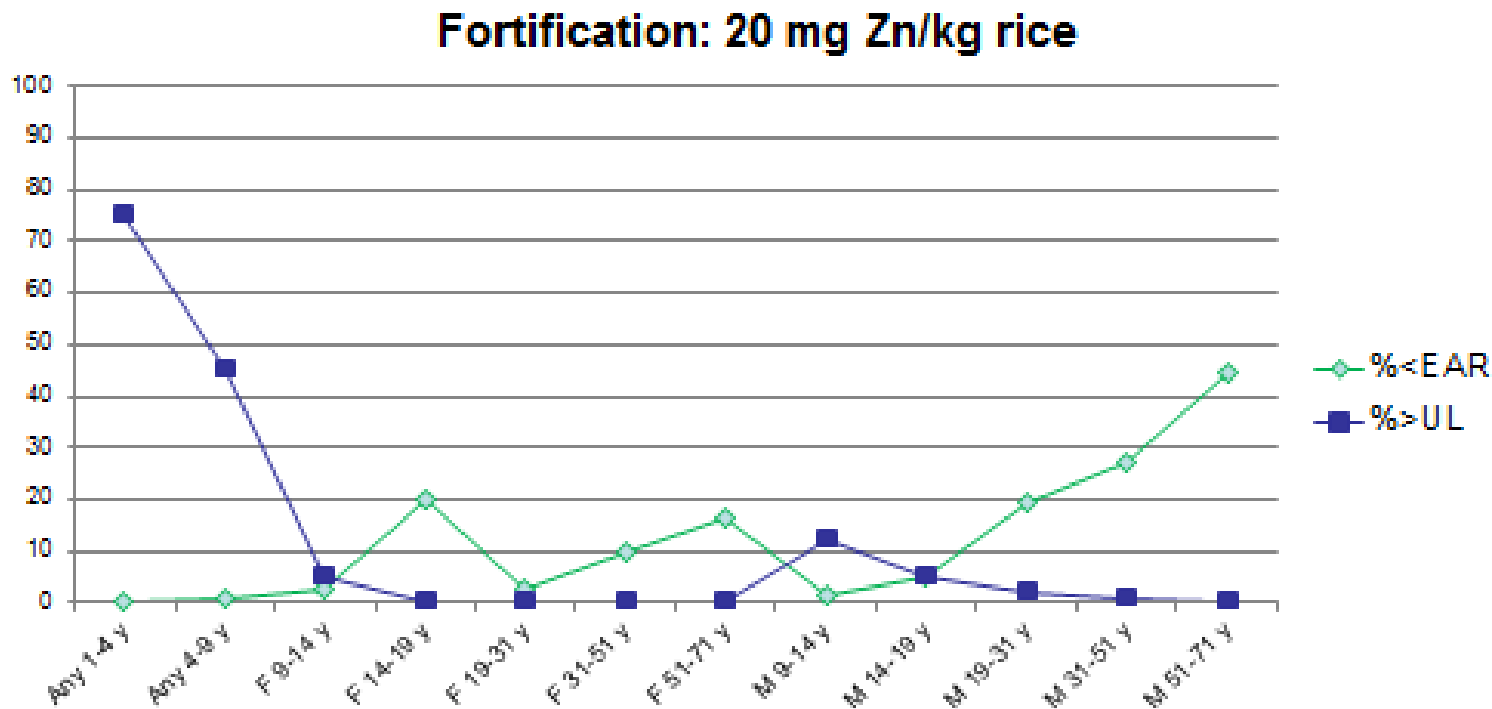
Zinc

EAR: Estimated Average Requirement
UL: Tolerable Upper Intake Level

Sin fortificación (caso actual), %>UL fue 22% para niños de 1-4 años

Pachón 2013

Fortificación del grano de arroz: impacto potencial en Colombia con zinc

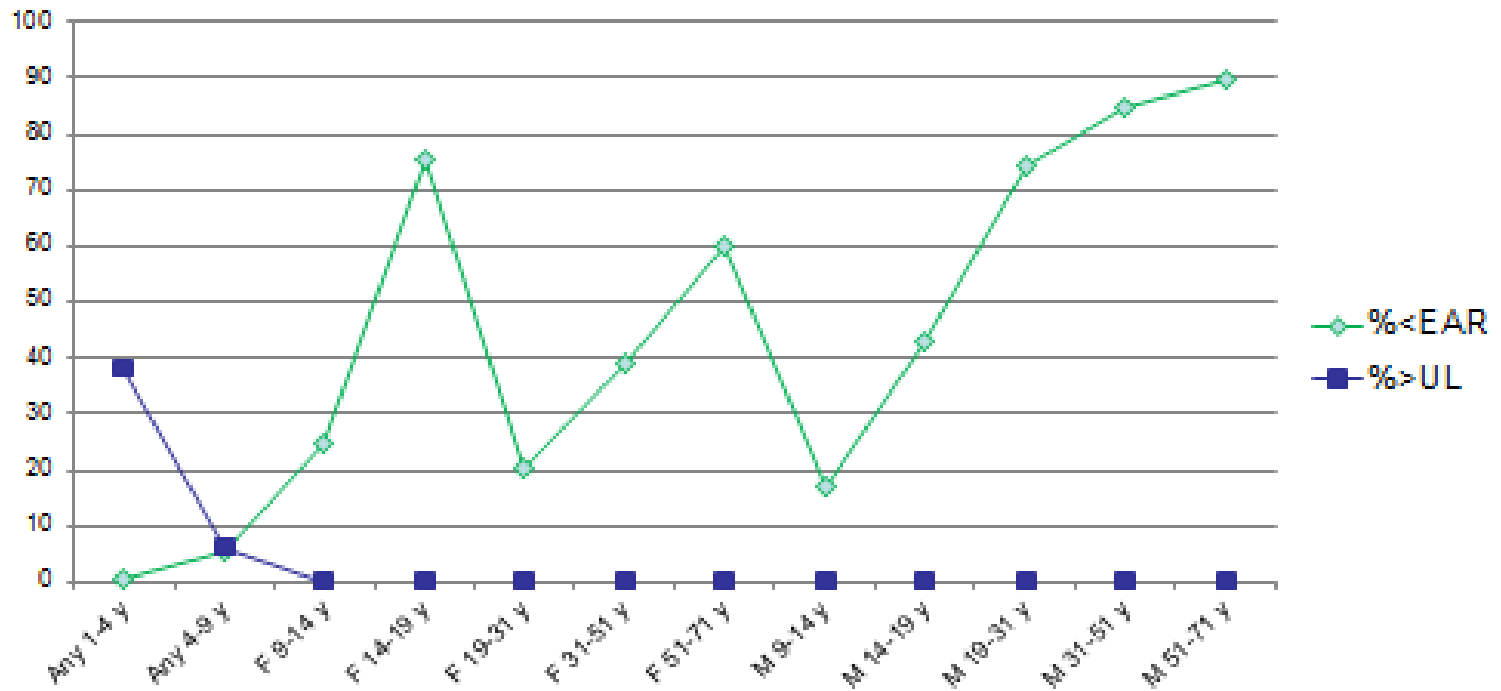


Zinc

EAR: Estimated Average Requirement
UL: Tolerable Upper Intake Level

Fortificación del grano de arroz: impacto potencial en Colombia con zinc

Fortification: 5.0 mg Zn/kg rice



Zinc UL for 1-4 y: 7 mg/d

EAR: Estimated Average Requirement
UL: Tolerable Upper Intake Level

Es poco probable que se encuentre un nivel de fortificación que reduzca el %<EAR para la mayoría de los grupos y mantener el %>UL bajo para niños de 1-4 años

Fortificación del grano de arroz: impacto potencial en Colombia con zinc

- Se puede simular el impacto de la fortificación de arroz* sobre la ingesta dietética de nutrientes
- Requiere tabla de composición completa para los nutrientes de interés
- ENSIN 2005
- ENSIN 2015?



* Y de otros alimentos; incluso modificaciones a alimentos ya fortificados

Resumen

- Se puede fortificar la harina de arroz y el grano de arroz
- Hay cuatro procesos para fortificar el grano de arroz; tienen diferentes costos, pros y contras
- Impacto nutricional se ha visto principalmente con arroz fortificado a través de extrusión
- La OMS está revisando la evidencia para desarrollar lineamientos
- Colombia cuenta con datos nacionales que le permite simular el impacto de la fortificación



Para mayor información

Helena Pachón

FFI Senior Nutrition Scientist

Tel +1 404 727 9194

Email helena.pachon@emory.edu

Flour Fortification Initiative:

[Facebook.com/ffinetwork](https://www.facebook.com/ffinetwork)

[Twitter.com/ffinetwork](https://twitter.com/ffinetwork)

[LinkedIn.com](https://www.linkedin.com)

[http://www.ffinetwork.org/about/
languages/spanish.html](http://www.ffinetwork.org/about/languages/spanish.html)



Foto: istockphoto



Documentos citados

- A2Z. Rice Fortification in Developing Countries: A Critical Review of the Technical and Economic Feasibility. Washington DC, A2Z, 2008.
- Ashong J et al. Fortification of rice with vitamins and minerals for addressing micronutrient malnutrition (Protocol). The Cochrane Library 6, 2012.
- Institute of Medicine. *Dietary reference intakes: Applications in dietary assessments*. Washington DC, National Academy Press, 2000.
- Muthayya S et al. Rice fortification: An emerging opportunity to contribute to the elimination of vitamin and mineral deficiency worldwide. *Food Nutr Bull* 33(4):296-307, 2012.
- Pachón H et al. Application of IMAPP for Planning, Monitoring and Evaluation of Flour Fortification Programs. International Union of Nutritional Sciences (presentation), 2013.



Documentos citados

- Peña Rosas JP et al. Translating Research into Action: WHO Evidence-Informed Guidelines for Safe and Effective Micronutrient Interventions. *J Nutr* 142:197S-204S, 2012.
- Piccoli NB et al. Rice fortification: Its potential for improving micronutrient intake and steps required for implementation at scale. *Food Nutr Bull* 33(4S):S360-S372, 2012.
- Steiger G. Rice Fortification: Tecnologías para la fortificación de arroz y nutrientes. 2012.
http://issuu.com/peru.nutrinet.org/docs/03_steiger_tecnolog_a Visualizado 6 dic 2013
- WHO, FAO, UNICEF, GAIN, MI, & FFI. *Recommendations on wheat and maize flour fortification. Meeting Report: Interim Consensus Statement*. Geneva, World Health Organization, 2009
- Wikipedia. Broken rice. http://en.wikipedia.org/wiki/Broken_rice Visualizado 6 dic 2013.

