

Fortificación de los alimentos con zinc

¿Por qué fortificar los alimentos?

La fortificación de los alimentos se define como la adición de nutrientes a los alimentos, bebidas o condimentos comúnmente consumidos a niveles mayores que aquellos encontrados originalmente en los alimentos, con el objetivo de mejorar la calidad general de la dieta. En los países industrializados, la fortificación de alimentos ha jugado un papel importante para incrementar el consumo alimentario de aquellos micronutrientes cuyas deficiencias son comunes y de gran importancia para la salud pública. En dichos países es muy conocida, la contribución de los programas de fortificación de alimentos para la eliminación virtual de las deficiencias de micronutrientes [1].

En los países de bajos ingresos, la fortificación de alimentos es reconocida cada vez más como un medio efectivo para mejorar el estado de micronutrientes de la población. En comparación con otras alternativas, se cree que la fortificación de los alimentos es el medio de más costo-efecto para mejorar la malnutrición por deficiencia de micronutrientes [2]. Los programas están diseñados con tal éxito que no requiere de cambios en los hábitos alimentarios de la población, de este modo, se simplifica el proceso de implementación. Sin embargo, se requiere de la educación pública para asegurar la aceptación del programa y fomentar el consumo de los productos fortificados. Los programas de fortificación representan estrategias a largo plazo, que pueden prevenir de manera efectiva el desarrollo de deficiencias de nutrientes entre los beneficiarios, a pesar de que la fortificación per se puede no ser adecuada para tratar las deficiencias existentes.

La fortificación masiva a nivel nacional de productos básicos es una estrategia apropiada cuando la deficiencia del micronutriente está ampliamente distribuida en la población. México, es el ejemplo de un país con un programa de fortificación con zinc a nivel nacional, en donde el zinc y otros micronutrientes son añadidos a las harinas de trigo y de maíz que son usadas para la elaboración de pan y de tortillas, los dos principales alimentos de consumo básico en el país. La fortificación también puede ser implementada a nivel comunitario, en casos donde los grandes segmentos de la población se encuentren en riesgo de no tener acceso a las comidas procesadas a nivel central. Sin embargo, el empleo de la estrategia de fortificación a nivel comunitario, incrementaría los costos, la sostenibilidad sería incierta, y el aseguramiento de la calidad, el control y el cumplimiento gubernamental serían difíciles de conseguir. Los programas de fortificación focalizados pueden ser desarrollados para incrementar el consumo de zinc u otros nutrientes en segmentos específicos de la población que están en un riesgo elevado de deficiencia de zinc, tales como los niños, mujeres embarazadas y lactantes.

En este caso, los alimentos con propósitos especiales, tales como los cereales infantiles, otros alimentos procesados para niños, o las comidas distribuidas en los programas de almuerzo en las escuelas, pueden ser fortificados y distribuidos o puestos a disposición en el mercado común. Existen muchos ejemplos de adición de zinc en los alimentos en programas focalizados de fortificación [3].

Desarrollando programas exitosos de fortificación

El gobierno, la industria alimentaria y la comunidad científica, juegan papeles claves en el desarrollo exitoso de los programas de fortificación; la cooperación entre estos tres grupos es extremadamente importante para el éxito programático y deberían de estar presentes desde la primera etapa del desarrollo del programa. Un comité constituido por representantes de estos grupos debe ser creado, para el planeamiento, diseño, promoción, regulación y supervisión de los programas de fortificación. A continuación, se señalan algunos ejemplos de las funciones desempeñadas por cada uno de los diferentes participantes en estos programas:

- **El gobierno:** inicia, coordina, regula, hace cumplir y monitorea los programas;
- **La comunidad científica:** determina la prevalencia de deficiencia de zinc, la aceptabilidad sensorial y eficacia del compuesto de zinc seleccionado, los productos alimenticios y la efectividad total del programa;
- **La industria alimentaria:** ayuda a definir las estrategias de fortificación factibles y asequibles, identifica los vehículos alimenticios y los fortificantes apropiados; desarrolla los sistemas de seguridad de calidad e implanta campañas educativas para llegar a las poblaciones objetivos.



Consideraciones técnicas para la fortificación de alimentos con zinc

Selección de los vehículos alimentarios apropiados

Para que un alimento funcione como un vehículo aceptable en un programa de fortificación, deberá ser consumido por una gran proporción de la población objetivo en cantidades relativamente constantes. De esta manera, la fortificación resultará en un nivel predecible y bastante estable en el consumo del nutriente adicionado. Esto implica la necesidad de revisar los datos preexistentes de la dieta o recolectar tal información de una muestra representativa de la población (véase Informe técnico del IZiNCG No.3, 2007). La información proveniente de las encuestas alimentarias, pueden ser usadas para identificar los vehículos alimentarios apropiados y las cantidades usuales de estos alimentos consumidos por diferentes segmentos de la población o grupos objetivos. Los alimentos a ser fortificados deben estar disponibles para ser procesados en unidades lo suficientemente grandes que permita la fortificación controlada. Los alimentos fortificados no deben tener ningún cambio inaceptable en el sabor, color o apariencia, además deben retener los niveles apropiados de los nutrientes añadidos, luego de otros procesos y preparaciones. Finalmente, el alimento no deberá ser consumido en cantidades suficientemente grandes como para representar un riesgo de ingesta excesiva en el consumo del fortificante por parte de cualquier segmento de la población [1]. Los vehículos de alimentos que son óptimos para la fortificación masiva incluyen los alimentos básicos, tales como trigo o maíz, y los condimentos, como la sal, que son consumidos por una gran proporción de la población y que frecuentemente son producidos por sólo unas pocas Industrias centralizadas.

Selección del fortificante de zinc

Existen muchos compuestos de zinc que son disponibles para la fortificación [4]. Aunque varios compuestos aparecen enlistados por el USDA, como generalmente reconocidos como seguros (GRAS), no existe un consenso para saber cual de los compuestos reconocidos como GRAS es el más apropiado para su empleo en los programas de fortificación. El sulfato de zinc y el óxido de zinc son sales seguras (GRAS) que son menos caras y son comúnmente las más utilizadas por la industria alimentaria. A pesar de las consideraciones teóricas que sugieren que el zinc puede absorberse mejor de compuestos solubles en agua, como el sulfato de zinc, diversos estudios indican que el zinc se absorbe igual en productos como los cereales fortificados con sulfato de zinc u óxido de zinc [5].

Determinando el nivel del fortificante de zinc

El nivel del zinc apropiado para los programas de fortificación masiva, es aquel que incrementaría la ingesta de zinc por la población objetivo, sin imponer un riesgo de ingesta excesiva en el resto de la población (el IZiNCG recomienda una ingesta total de zinc no mayor de 40 mg por día para los adultos [4]). Para determinar el nivel apropiado de fortificación, es necesario, medir o estimar la cantidad del vehículo alimentario a ser consumido por los diferentes segmentos de la población. Participantes de una conferencia sobre el zinc en la salud humana, concluyeron que los niveles apropiados de fortificación de zinc de los cereales básicos utilizados en los programas de fortificación masiva es generalmente entre 30 y 70 mg de zinc por Kg. de harina, dependiendo del rango de consumo usual de la harina [6]. Más altos niveles pueden ser deseables para los alimentos destinados a los niños. Otras intervenciones, tales como la suplementación con zinc, debe ser considerada para complementar el déficit alimentario / nutricional de aquellos individuos con bajo consumo de alimentos fortificados y/o con mayores necesidades nutricionales.



Aceptabilidad por el consumidor de los alimentos fortificados con zinc

Pruebas sensoriales son necesarias para determinar si el compuesto seleccionado de zinc y el nivel de fortificación alteran la aceptación del producto fortificado por el consumidor. Por ejemplo, si la fortificación altera el sabor, aroma, o las propiedades de preparación de los alimentos, estos alimentos serán rechazados por los grupos objetivo.

Pruebas sensoriales también pueden ser utilizadas para comparar cualidades organolépticas y la aceptabilidad del consumidor sobre los productos fortificados con diferentes formas de zinc y a diferentes niveles de fortificación con zinc. La información disponible indica que el uso de las cantidades recomendadas de la fortificación con zinc no afecta de manera adversa las propiedades sensoriales de los alimentos que han sido evaluados.

Determinación de la absorción de zinc de los alimentos fortificados

Algunos vehículos alimentarios potenciales pueden tener grandes cantidades de inhibidores de la absorción de zinc, tales como fitatos y la absorción de los fortificantes de zinc varía cuando son añadidos a los diferentes alimentos. Dado que la experiencia con la fortificación del zinc es limitada, se amerita realizar estudios de absorción; estos estudios deben usar apropiados isótopos trazadores de zinc para cuantificar la absorción de diferentes fortificantes utilizados en los vehículos potenciales, antes de que se realice la selección final de los fortificantes y la elaboración de los vehículos, a menos que información relevante ya esté disponible.

Control de alimentos

La calidad de los productos fortificados también debe ser monitoreada en forma regular, no solo a nivel de producción sino también en el punto de venta, para asegurar que contenga la cantidad apropiada del fortificante. El control del alimento se realiza en dos fases: en el control de calidad y el aseguramiento de la calidad por los fabricantes, y en el de hacer cumplir las regulaciones en fábricas, sitios de importación y mercados por parte del gobierno. La última serie de actividades incluye auditoria e inspección, que deberá ser respaldada con los análisis por laboratorios confiables para el control del alimento.

Aspectos de monitoreo y evaluación

Una vez que el programa de fortificación este establecido, la efectividad del programa para reducir la deficiencia de zinc en la población objetivo, debe ser monitoreada y evaluada [7]. Un sistema debe ser creado para monitorear periódicamente los cambios en el estado de zinc de la población.

Para mayor información sobre los indicadores recomendados sobre el estado de zinc de la población, véase los informes técnicos del IZiNCG N° 1-3, 2007.

El costo de incluir zinc en los programas de fortificación en curso

La estimación de costos es un paso importante en la planificación de un programa de fortificación de alimentos. La estimación del costo debe incluir los costos a nivel de la industria (ejemplo: la inversión de capital y los costos recurrentes tales como la compra de fortificantes), y los costos del sector público (ejemplo: el control de calidad, el monitoreo y la evaluación).

La fortificación con zinc es improbable que ocurra independientemente de otros programas de fortificación de micronutrientes; de esta manera, el costo de un programa de fortificación de alimentos con zinc puede ser calculado evaluando los costos adicionales de agregar zinc en los programas de fortificación en curso. El costo de establecer un programa nacional de fortificación de harina de trigo, por ejemplo, variará acorde a factores tales como el número y tamaño de los molinos, las facilidades existentes para el aseguramiento de la calidad, la regulación funcional e inspección de alimentos y la cantidad de micronutrientes que son agregados [8]. El costo adicional de incluir zinc en los programas de fortificación en curso, serán los costos de añadir el fortificante de zinc a la premezcla de micronutrientes, del control de calidad en la producción, y del monitoreo y evaluación. El costo para una industria particular, en un país específico, debe incluir los costos del fortificante y cualquier otro costo relacionado con el envío a nivel internacional, los impuestos de importación y el transporte dentro del país. En los programas de fortificación masiva implementados por la industria, el 90% o más del costo total de fortificación se debe al precio de los fortificantes, el cual es relativamente bajo para el zinc comparado con el costo de los otros micronutrientes. Aunque muchos de los costos de control de calidad, y de monitoreo y evaluación por la adición de zinc a un programa existente de fortificación podrían ser ya cubiertos por el programa en curso, algunos fondos adicionales deben ser presupuestados para cubrir los análisis de laboratorio asociados con el control de calidad y las determinaciones de zinc en las muestras de plasma o suero durante el monitoreo y evaluación del programa. A pesar de que las actividades de control de alimentos bajo la responsabilidad de los gobiernos nacionales representan una baja porción del costo total del programa, es importante proporcionar el financiamiento adecuado para este componente del programa. La experiencia ha mostrado que la falta de financiamiento suficiente para tales actividades de control, es a menudo un factor clave en el fracaso de los programas de fortificación de alimentos en los países en vías de desarrollo.

Evidencia científica de la fortificación con zinc

Los estudios disponibles muestran claramente que la fortificación con zinc puede incrementar la absorción total diaria de zinc [5]. Por esta razón, es razonable concluir que los individuos con riesgo de deficiencia de zinc que consumen alimentos fortificados con zinc, tendrán un mejor estado nutricional de zinc. La mayoría de los estudios de absorción también muestran que añadiendo zinc a los alimentos, no afecta de manera adversa la absorción de otros minerales, como el hierro. A pesar del conocido impacto positivo de la fortificación con el zinc sobre su absorción total, los estudios disponibles hasta la fecha en niños no han mostrado un efecto positivo de los alimentos complementarios fortificados con zinc sobre los indicadores del estado nutricional de zinc, el crecimiento u otra respuesta funcional relacionada con el estado nutricional de zinc en los niños; por lo tanto, es necesario más investigación. Sin embargo, dos estudios en niños de edad escolar, han reportado un impacto positivo en la concentración sérica de zinc [9,10].

En resumen, la fortificación con zinc parece ser una estrategia prometedora para controlar la deficiencia de zinc en términos de factibilidad técnica, costo, seguridad e impacto sobre la absorción total de zinc, aunque actualmente existe evidencia empírica limitada de un efecto positivo de los programas de fortificación con zinc. Por lo tanto, el impacto de los programas de fortificación con zinc en la salud y nutrición debe ser evaluado rigurosamente.

Este reporte técnico fue preparado por la Dra. Marie Ruel y revisado por los miembros del Comité Directivo de IZiNCG.

La traducción al español fue realizada por la Asociación Latinoamericana de Zinc-LATIZA www.latiza.com

Referencias

1. FAO & ILSI. Preventing micronutrient malnutrition: a guide to food-based approaches: a manual for policy makers and programme planners. Washington, DC: ILSI, 1997.
2. World Bank. Enriching lives: overcoming vitamin and mineral malnutrition in developing countries. Washington DC: World Bank, 1994.
3. Lutter CK. Processed complementary foods: summary of nutritional characteristics, methods of production and distribution, and costs. Food Nutr Bull 2000;21:95-100.
4. IZiNCG. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Food Nutr Bull, 2004:S94-S203.
5. Brown KH, Wessells KR, Hess SY. Zinc bioavailability from zinc-fortified foods. Int J Vitam Nutr Res, in press.
6. Brown KH & Wuehler SE. Zinc human health: the results of recent trials and implications for program interventions and research. Ottawa, Canada: Micronutrient Initiative, 2000.
7. WHO & FAO. Guidelines on food fortification with micronutrients. Geneva: WHO, 2006.
8. Nestel P & Nalubola R. Manual for wheat flour fortification with iron. Arlington: MOST/USAID, 2000.
9. Winichagoon P, McKenzie JE, Chavasit V, et al. A multimicronutrient-fortified seasoning powder enhances the hemoglobin, zinc, and iodine status of primary school children in North East Thailand: a randomized controlled trial of efficacy. J Nutr 2006;136:1617-23.
10. Abrams SA, Mushi A, Hilmers DC, et al. A multivitamin-fortified beverage enhances the nutritional status of children in Botswana. J Nutr 2003;133:1834-40.

Sobre el IZiNCG

El iZiNCG es el grupo internacional de expertos en nutrición del Zinc, cuyos objetivos primarios son promover y ayudar a desarrollar esfuerzos para reducir la deficiencia de zinc en el ámbito mundial mediante la interpretación de resultados de investigación en nutrición, difusión de la información y provisión de asistencia técnica a los gobiernos nacionales y los organismos internacionales de cooperación. El IZiNCG se centra en la identificación, prevención y tratamiento de la deficiencia de zinc en las poblaciones más vulnerables de los países de bajos ingresos en todo el mundo. El comité directivo del IZiNCG consta de 11 científicos internacionalmente reconocidos, con una larga experiencia en los programas de nutrición de zinc y en los programas de salud pública.

Secretaría del IZiNCG

a/c Programa de Nutrición Internacional y Comunitaria
Universidad de California
One Shields Avenue Davis, CA 95616, EEUU
Tel: +1 (530) 752 0814 Fax: +1 (530) 752 3406
E-mail: IZiNCG@ucdavis.edu www.izincg.org

Producido con la asistencia financiera de la Iniciativa de Micronutrientes (MI)
Y la Asociación Internacional de Zinc (IZA).

Para mayor información sobre MI visite www.micronutrient.org
Para mayor información sobre IZA visite www.iza.com

