

FORTIFICACIÓN DE ALIMENTOS CON NUTRIENTES EMERGENTES

Noel W. Solomons, MD

**Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud e
Impedimentos y Alteraciones Metabólicas
(CESSIAM). Ciudad de Guatemala, GUATEMALA**

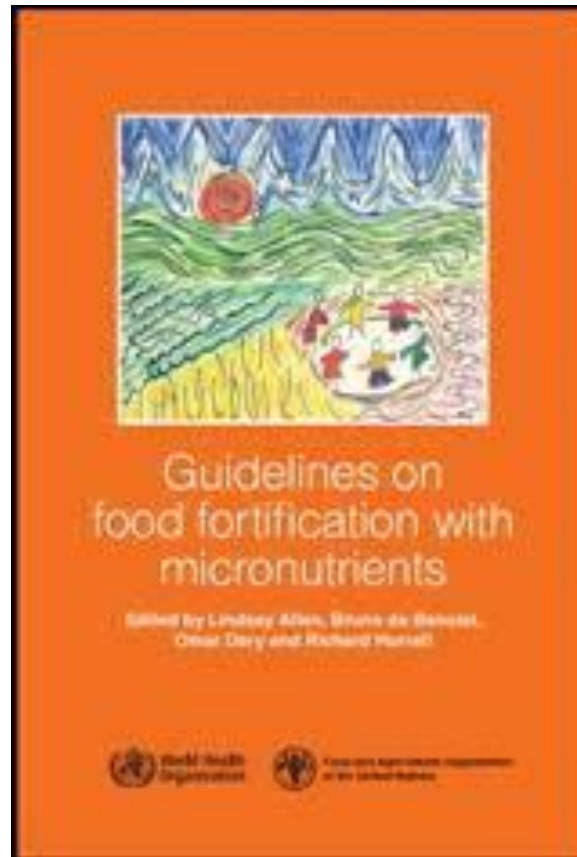
ESQUEMA

- Conceptos y definiciones
- Umbrales e Indicaciones para la fortificación
- Consideraciones técnicas con nutrientes emergentes

CONCEPTOS Y DEFINICIONES

CONCEPTOS Y DEFINICIONES

- **Fortificación de Alimentos**



CONCEPTOS Y DEFINICIONES

- **Fortificación de Alimentos**

1.2.2 Food fortification

Food fortification refers to the addition of micronutrients to processed foods. In many situations, this strategy can lead to relatively rapid **improvements in** the micronutrient **status** of a population, and at a very reasonable cost, especially if advantage can be taken of existing technology and local distribution networks. Since the benefits are potentially large, food fortification can be a very cost-effective public health intervention.

CONCEPTOS Y DEFINICIONES

Fortification is the practice of deliberately increasing the content of an essential micronutrient, i.e. vitamins and minerals (including trace elements) in a food, so as to improve the **nutritional quality** of the food supply and provide a public health benefit with minimal risk to health.

WHO eLENA Fortification of Rice

CONCEPTOS Y DEFINICIONES

- **Nutrientes emergentes**

Vitaminas y minerales con creciente importancia en salud pública pero sin experiencia o validación en esquemas de intervenciones poblacionales.

➤ **Los ejemplos:**

Vitamina D, Vitamina E (alfa tocoferol), Omega-3 PUFA, (DHA, EPA), Colina

**UMBRALES E
INDICACIONES PARA LA
FORTIFICACIONES**

INDICACIONES PARA LOS PROGRAMAS DE FORTIFICACION

- ✓ **Yodo en la sal de mesa**
- ✓ **Hierro en harina, sal y agua potable**
- **Vitamina A y D en leche de vaca y margarina**
- **Vitamina A en azúcar y aceites comestibles**
- **Vitaminas del complejo B en harinas y comidas**
- **Flúor en agua potable y sal de mesa**

UMBRALES PARA LA FORTIFICACION

- ✓ Basados en el supuesto de que fuentes adicionales de la dieta habitual no resulten en ingestas excesivas en ningún segmento de los consumidores en la población
- ✓ Los ULs (niveles tolerables de ingesta) NO representa un consumo ni peligroso ni dañino. Representan márgenes ultra-conservadores para la protección del públicos

JUSTIFICACIONES ALTERNAS

- **Justificación A:** **Reversar** una prevalencia de deficiencia:

Yodo, vitamina A, hierro [**ACCION en SALUD PUBLICA**]

- **Justificación B:** Mantener una suficiencia de ingesta poblacional:

Complejo B, vitamina A,** flúor [**SOPORTE DIETETICO**]

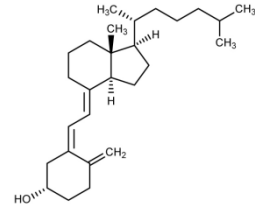
* con hipovitaminosis A endémica; ** enriquecer leche y margarina

JUSTIFICACIONES ALTERNAS

Venkatramanan S, Marquis G, Neufeld L, Wenger M, Murray-Kolb L, Reinhart G, Haas J. Double Fortified Salt Intervention Improved Iron Intake But Not Energy and Other Nutrient Intakes in Female Tea Plantation Workers From West Bengal, India. Food Nutr Bull. 2017 Sep;38(3):369-383.

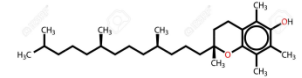
La fortificación con hierro sirvió para incrementar la ingesta del nutriente, per se

INDICACIONES PARA FORTIFICACIÓN CON VITAMINA D



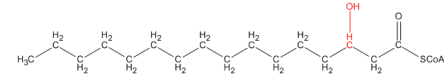
- **Dietética:** Virtualmente, no hay ninguna ingesta poblacional ni ejemplo de un consumo habitual de vitamina D que llene las RNI (200 UI/d) mucho menos las RDA (US y Canadá, 2011) de 600 UI/d
- **Manifestaciones:** Raquitismo es raro, pero la mayoría de hallazgos con el biomarcadores de 25-OH-vitamina D demuestran insuficiencia o deficiencia plena

INDICACIONES PARA FORTIFICACIÓN CON VITAMINA E



- **Dietética:** Ciertos aceites, ciertas semillas y nueces y ciertas especies de pescados y animales (carnes y vísceras) son ricas en vitamina E. Ingestas en poblaciones raramente satisfacen las recomendaciones RNI, mucho menos las de RDA (el doble de las anteriores)
- **Manifestaciones:** No se ve deficiencia clínica a nivel poblacional. Niveles circulantes de alfa-tocoferol se encuentran reducidas mas frecuentamente que se encuentran normales.

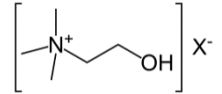
INDICACIONES PARA FORTIFICACIÓN CON PUFAs DE CADENA LARGA



Se tratan de EPA (C₂₀, $\Omega=3$), DHA (C₂₂, $\Omega=3$) y ARA (C₂₀, $\Omega=6$)

- **Dietética:** Ingesta oscilan de adecuada hasta severamente subadeuada. Depende de la selección de fuentes ricas en los PUFAs. Pescados :: $\Omega=3$; Plantas :: $\Omega=6$
- **Manifestaciones:** Estadios clínicos no existen. Biomarcadores disminuidos son comunes. Por ejemplo: **The Harris Omega-3 index** (% grasa de membrana de EPA + DHA); <4 g/100 g) implica un riesgo elevado de ECV.

INDICACIONES PARA FORTIFICACIÓN CON COLINA



- **Dietética:** Ingestas recomendadas en el rango de cientos de miligramos diarios, 125-550 mg. Fuente notable es el huevo de gallina. La mayoría de encuestas dietéticas demuestran insuficiencia de consumo.
- **Manifestaciones:** No hay biomarcadores idóneos. El papel crucial de derivados de colina en la síntesis de la sustancia osea mineralizada sugiere su requerimiento para el crecimiento normal de los huesos largos.

**CONSIDERACIONES
TÉCNICAS CON NUTRIENTES
EMERGENTES**

CONSIDERACIONES

- **DISTRIBUCIÓN DE COBERTURA Y EXPOSICIÓN ALTA**
- **COMPATIBILIDAD CON EL VEHÍCULO ALIMENTICIO**
- **¿FOCALIZADA O GENERALIZADA?**
- **¿VEHÍCULO ÚNICO O DISTRIBUIDO A TRAVÉS DE LA DIETA?**

DISTRIBUCIÓN DE COBERTURA Y EXPOSICIÓN ALTA

BAJA COBERTURA

- Sensibilidad a los factores de acceso al vehículo(s). Factores económicos y/o culturales pueden excluir los más necesitados del consumo de los ítems fortificados

ALTÍSIMA EXPOSICIÓN

- Grandes disparidades en consumo individual del vehículo(s) puede exponer a los altos-consumidores a ingestas excesivas del nutriente fortificado

COMPATIBILIDAD CON EL VEHÍCULO ALIMENTICIO

- ✓ Estabilidad
- ✓ Sabor
- ✓ Aspecto

- ✓ Naturaleza lipídica será necesaria para los vehículos de la mayoría de los nutrientes emergente

¿FOCALIZADA O GENERALIZADA?

En términos generales, si un grupo u otro tiene mas susceptibilidad a una deficiencia en ingesta o estado, suplementación focalizada es la medida indicada. [Excepción notable: ácidos fólico]

La combinación de un grupo mas vulnerable y una comida(s) firmemente asociada(s) y vinculada(s) con el grupo (e.g. alimentos complementarios) presenta un escenario para una fortificación focalizada. ?Colina?

¿VEHÍCULO ÚNICO O DISTRIBUIDO A TRAVES DE LA DIETA?

Si la necesidad extiende a todos los sectores de la población, habrán **dos** tácticas disponibles:

Vehículo único de consumo “universal”

ej sal, azúcar, agua, aceite

? Vitamina E en todos los aceites nacionales?

Fortificación dispersa “total energy fortification” con un poquito del nutriente en toda la gama de comida procesada.

?Vitamina D o Colina?

CONCLUSIONES I

- Los requisitos para la fortificación son:
justificación (existe un problema); 2) **eficacia** de la(s) medida(s) (incrementa ingesta o mejora estado nutricional); y 3) **seguridad** de la(s) medida(s) (no hay sectores con efectos adversos)
- La tarea del momento con fase una, es decir, movilizar la evidencia sobre si existe o no un problema. Las bases pueden consistir en biomarcadores o datos dietéticos confiables

CONCLUSIONES II

- Detección de un **problema** merece una fase dos, es decir la evaluación de acciones de salud pública (intervenciones), dentro de las cuales fortificación de alimentos tiene que ser una opción.
- Vitamina D ha llegado al nivel del umbral para la fase dos en la mayoría de regiones del mundo. Omega-3 ácidos grasos no quedan muy atrás.