

Estado nutricional de minerales en Centro América y Panamá

María Eugenia Romero-Abal

Se presenta una breve revisión de las publicaciones que han aparecido desde 1980 hasta finales de 1993, relacionadas con minerales; no se pretende presentar toda la información publicada sino describir la tendencia de la investigación en Centro América y Panamá. No se incluirán datos sobre ingesta dietética por que el volumen existente es enorme y la mayoría se limitan a grupos muy específicos.

Los minerales más estudiados desde la Encuesta Nutricional de 1966 para la región Centro Americana han sido el hierro y el yodo debido a que eran problemas de salud pública en toda la región. El zinc, ha sido estudiado únicamente en Guatemala.

La vitamina A y el yodo han recibido atención en Centro América habiéndose logrado avances en su control, algunas veces temporales pero se sigue trabajando en ellos. Sin embargo el hierro no ha recibido la misma atención, contándose con pocos datos representativos de la población. Los estudios que existen se han enfocado a los grupos a riesgo (infantes y mujeres embarazadas) y a comparaciones de prevalencias de anemia, generalmente diagnosticado por valores deficientes de hemoglobina y comparando entre áreas de residencia ya sea urbanas y rurales o poblaciones viviendo a diferentes niveles de altura sobre el nivel del mar o a nivel del mar (ver Tabla 1).

TABLA 1

Datos de prevalencia de anemia en la región de Centro América y Panamá entre 1980 y 1993

Ruz y col (1992).	Prevalencia de anemia en escolares guatemaltecos de dos comunidades rurales ubicadas a 1500 m y a nivel del mar la prevalencia fue 16.1% y 6.3% respectivamente.
Romero-Abal y col (1993)	Prevalencia de anemia en dos comunidades rurales (36% y 27%) y en una comunidad periurbana (30%) en niños preescolares y escolares de Guatemala.
Castellon y Nadell (1992)	Prevalencia de anemia en embarazadas nulíparas (14%) y múltiparas (32%) en Nicaragua.
Flores y col (1984)	Reportaron de 12% de anémicas y 48% de deficiencia severa de hierro pero sin anemia en mujeres embarazadas de Costa Rica.

En lo que se refiere a estudios de tipo metodológico hay pocas publicaciones a partir de 1980 y las que se muestran en la Tabla 2 describen cual es la tendencia en este aspecto, refiriéndose uno a la búsqueda de posibles fuentes alternas de hierro a la dieta y los otros dos a evaluar la sensibilidad y especificidad del diagnóstico de anemia.

Hospital de Ojos y Oídos «Dr. Rodolfo Robles V.». Diagonal 21, 19 calle, Z11. Guatemala City, 01011, Guatemala

TABLA 2

Estudios metalógicos relacionados con hierro publicados en la región de Centro América y Panamá entre 1980 y 1993

Maidonado (1989)	Producción de harina de sangre bovina y determinación de el método de producción que produce mayor concentración de hierro.
Romero-Abal (1992)	Sensibilidad y especificidad del diagnóstico de anemia por hematocrito usando como estándar de comparación la medición de ferritina.
Tuna V. y col (1986)	Poder predictivo de ferritina para evaluar estado nutricional de hierro en lactantes.

En relación a los aspectos metabólicos del hierro en Centro América las publicaciones existentes demuestran el posible efecto negativo del consumo de alimentos sobre el estado hematológico de los infantes y mujeres embarazadas (Tabla 3), aspecto muy importante ya que en muchas de nuestras poblaciones se ha determinado que la ingesta de hierro sobrepasa los requerimientos diarios, sin embargo la prevalencia de anemia alta persiste por lo cual, como se ha comprado por este tipo de estudios y los de biodisponibilidad que los alimentos usuales de la dieta Centro Americana tiene un efecto poderoso sobre la disponibilidad del hierro.

TABLA 3

Investigaciones recientes sobre aspectos metabólicos del hierro en Centro América

Muñoz (1983)	En Costa Rica se encontró niveles más bajos de Hb en las madres consumidoras de café, los niños de este grupo tuvieron menor peso al nacer y además el contenido de hierro en leche materna fue más bajo.
Muñoz (1983)	En Costa Rica, la prevalencia de anemia a los seis meses de edad fue de 30%. La ferritina se asoció negativamente con el uso de leche fresca de vaca y positivamente con la duración de la lactancia materna.
Quan de Serrano y col (1993)	Reportó prevalencia alta de hematocrito <38% en el grupo de niños mayores de 8 meses de edad consumidores de café
Caballero (1983)	Variabilidad de la ferritina sérica en niños con DPC en Guatemala

Antes de la década de 1980 hubo gran cantidad de publicaciones relacionadas con fortificación de alimentos con hierro o el efecto de

la fortificación del azúcar con vitamina A y su efecto sobre el estado hematológico, sin embargo después las publicaciones han disminuido (ver Tabla 4) y han mantenido la misma tendencia que tuvieron antes de la década de 1980. El caso del yodo es diferente en lo que se refiere a investigación ya que las publicaciones se limitan a estudios de prevalencia de bocio o excreción de yodo en orina ya sea en estudios en grupos específicos o en encuestas nacionales. En la Tabla 5 se muestran las referencias de algunas de las encuestas más recientes que demuestran que el problema del bocio en Centro América esta resurgiendo.

TABLA 4

Publicaciones sobre fortificación y suplementación con hierro

Caballero y col (1981)	Azúcar fortificada con NaFeEDTA y su efecto sobre reservas de hierro en pre-escolares
Jovel L.E. (1980)	Evaluación del efecto de la suplementación con hierro y con ácido fólico en la costa sur de Guatemala

TABLA 5

Investigaciones recientes relacionadas con yodo en Centro América y Panamá

Martínez (1988)	Evaluación del estado nutricional de yodo en escolares de Guatemala.
MSP/MSH (1989)	Magnitud del bocio como problema nutricional en la población escolar en Honduras.
MSP 1993	Programa para el control de desórdenes causados por deficiencia de yodo. Monitoreo y control de la yodación de la sal en Costa Rica
MSP 1991	Evaluación Nacional de la Deficiencia de Yodo en escolares de Costa Rica
INCAP/OPS NICARAGUA (1993)	Plan trienal de control y prevención de deficiencia de yodo
MSP (1993)	Encuesta del estado de micronutrientes en Nicaragua
Zelaya (1989)	Prevalencia de bocio en escolares de Nicaragua
Rodríguez y col. (1991)	Programa de detección de hipotiroidismo neonatal en Costa Rica.
Rodríguez y col (1993)	Programa de detección de hipotiroidismo neonatal.

La totalidad de las publicaciones de zinc provienen de datos obtenidos en estudios llevados a cabo en Guatemala; antes de 1980 las publicaciones se relacionaban con biodisponibilidad del zinc en diversos alimentos. Anteriormente el interés se torna hacia el efecto del zinc sobre aspectos metabólicos en escolares o infantes (Ver Tabla 6).

Gran proporción de publicaciones se ocupan de interrelaciones entre micronutrientes, siendo algunas de las asociaciones más estudiadas la del zinc con hierro, calcio y fitatos o vitamina A y hierro (Ver Tabla 7). Como ya se mencionó antes, estos son muy importantes en poblaciones como las nuestras con dietas con alto contenido de inhibidores de absorción de hierro y otros micronutrientes.

En relación a otros minerales solo existen tres trabajos de tesis que fueron realizadas en Honduras y cuyo interés se limitaba a determinar si la presencia de cobre, plomo, zinc, cadmio y cobre se encontraban a niveles tóxicos tanto en las aguas, plantas y peces del lago Yojoa, Honduras (Tabla 8). También hay datos sobre excreción de minerales durante diarrea aguda, o contenido de ellos en alimentos como las tortillas.

TABLA 6

Investigaciones relacionadas con zinc en Guatemala publicadas entre 1980 y 1993

Ruz M (1987).	Evaluación en niños con diarrea aguda el efecto de suero de rehidratación oral con y sin glicina en la eliminación de zinc en heces
Cavan y col (1993)	Composición corporal de niños guatemaltecos y estado de zinc. Estudio longitudinal de suplementación
Cavan y col (1993)	Crecimiento y composición corporal en niños y estado de zinc. Estudio transversal
Grazioso y col (1993)	Efecto de suplementación con zinc y parasitismo en escolares
Castillo-Duran	Biodisponibilidad del zinc en carne cocida

TABLA 7

Investigaciones sobre interrelación entre micronutrientes en Centro América y Panamá

ZINC Y OTROS MINERALES

Fitzgerald y col (1993)	Ingesta de zinc, calcio y fitatos en mujeres embarazadas en Guatemala
Krause y col (1992)	Variación en la concentración de calcio, hierro, zinc, cobre en tortillas e ingesta de minerales por mujeres.
Castillo-Duran (1991)	Biodisponibilidad del zinc e interacción con hierro, calcio y lactosa
Ruz y col (1987)	Excreción de minerales (zinc, cobre y hierro) durante diarrea aguda recibiendo TRO
Solomons y col (1983)	Biodisponibilidad de zinc e interacción intestinal de hierro no hemínico y zinc

VITAMINA A Y HIERRO

Mendoza (1993)	Avitaminosis A y deficiencia de hierro en niños
Mejía y col (1988)	Efecto hematológico de la suplementación con vitamina A y hierro
Mejía y Arroyave (1983)	Asociación entre transferrina sérica e indicadores nutricionales de vitamina A en preescolares guatemaltecos

TABLA 8

Investigación sobre niveles tóxicos de minerales en el medio ambiente llevados a cabo en Centro América

Urrea (1991)	Los niveles de cobre y plomo en el lago de Yojoa en Honduras. No hubo niveles de riesgo para el consumo humano pero si para los peces.
Lagos (1989)	Midieron Zinc, plomo, cadmio, cobre, en la raíz, tallo de plantas cultivadas al margen del lago Yojoa, Honduras. Los niveles encontrados sobrepasan los niveles permitidos, para cadmio, plomo y zinc. Los niveles de cobre estuvieron en niveles permitidos.
Metzler (1992)	Se determinó la concentración de grasas, carbohidratos y minerales en carne de cambute (<i>Stombus galeatus</i>). Se midió también la concentración de metales pesados y se determinó que los niveles no son tóxicos para el ser humano.

En conclusión, existen gran número de publicaciones relacionadas con minerales en Centro América y Panamá, sin embargo los datos de prevalencia obtenidos hasta el momento indican que los problemas de salud pública que fueron detectados hace 30 años siguen vigentes, en algunos casos como el yodo con algunos éxitos alcanzados pero aun con problemas a pesar de que a nivel mundial, la deficiencia de yodo se considera la deficiencia de micronutrientes más fácil y barata de erradicar. En el caso del hierro, aunque con datos no representativos de nuestras poblaciones, los que tenemos se podrían usar como herramientas para empezar a mejorar el estado de deficiencia de hierro de nuestras poblaciones a riesgo.

Otro problema es que mucha de la información esta publicada en panfletos o boletines o tesis de graduación que no están disponibles para toda la región. En algunos casos las encuestas se encuentran en material mimeografiado que no esta disponible para todos los investigadores lo cual hace muy difícil localizar la información existente.

REFERENCIAS

- Arroyave G, LA Mejia , JR Aguilar. The effect of vitamin A fortification of sugar on the serum vitamin A levels of preschool Guatemalan children: a longitudinal evaluation. *Am J Clin Nutr* 34:41-49, 1981.
- Caballero B, NW Solomons, B Torun. Short-term variability of ferritin concentrations in serum of children with severe protein-energy malnutrition. *Clin Chem* 29:739-738; 1983.
- Castro de Tuna V, JPiza, GDíaz. Análisis de los valores hematológicos obtenidos en la Encuesta Nacional de Nutrición 1982. (Mimeografiado).
- Castillo-Duran C, NW Solomons. Studies on the bioavailability of zinc in humans. VIII Plasma zinc responses to cooked beef. *Nutr Res* 11:419-427; 1991.
- Castellon E, CP Meysenburg, GK Nadell. Anemia por deficiencia de hierro en mujeres embarazadas. Leon-Nicaragua. Informe para la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad de Ciencias Médicas, León, Nicaragua, 1992.
- Cavan K, RS Gibson, CF Grazioso, AM Isalgue, M Ruz, NW Solomons. A six-month zinc supplementation study of some peri-urban children living in Guatemala City, Guatemala. *FASEB J* 6:A:1786;1992.
- Cavan KR, RS Gibson, CF Grazioso, AM Isalgue, M Ruz, NW Solomons. Growth and body composition of periurban Guatemalan children in relation to zinc status: a longitudinal zinc intervention trial. *Am J Clin Nutr* 57:344-352, 1993
- De Aguilera M, F De Brandariz. Revisión y actualización de la situación nutricional de Panamá. Noviembre de 1992. Mimeografiado, Departamento de Nutrición y Dietética. Ministerio de Salud, República de Panamá, 1992.
- De Tuna V, L Cunningham, E Rojas, M Alvarado. Ferritina sérica y protoporfirina eritrocitaria como indicadores de deficiencia de hierro en niños lactantes. *Rev Cost Cienc Med*. 7:263-270, 1986.
- Deficiencias nutricionales específicas. -Un mal controlable-. Avances en Alimentación y Nutrición. Boletín Informativo del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP.3:3, 1992.
- Jovel del Cid, Luis Enrique. Evaluación de la suplementación con hierro y con hierro mas ácido fólico en las poblaciones de la costa sur de Guatemala. 1980. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas INCAP, Guatemala 1980.
- Fletcher PE, J Trejos-A, JE Adams, M Barreto. Efecto de ocho años de yodificación de la sal sobre la epidemia bociogena en Panamá. *Rev Med CSS. Panamá* 11:33-41; 1979
- Fletcher PE, J Trejos-A, J Villanueva, JE Adams, M Barreto, R Araúz. Bocio endémico y yodificación de la sal. Evaluación de una década (1969-1979). *Rev Med CSS. Panamá* 12:470-477, 1980.
- Flores ME, et al. Epidemiología del bocio endemico en Costa Rica. *Bol Of Sanit Panam* 91:531-539, 1982
- Franzetti S, LA Mejia. Body rion reserves of rural and urban Guatemalan women of reproductive age. *Arch Lat Nutr*, 34:69-82, 1984.
- Flores ME, J Rodríguez, I Santisteban, AG Arauz, C de Céspedes. Un problema nutricional activo: la deficiencia de hierro y anemia en la mujer embarazada. *Rev Cost Cienc Med* 5:52-60, 1984.
- Hernández JF, H de Orellana. Diagnóstico y control de las deficiencias de micronutrientes en El Salvador, 1993. En: Tercer Taller Regional sobre Deficiencias de Vitamina A y otros Micronutrientes en America Latina y el Caribe. Recife, Brasil, agosto 1993. VITAL/ISTI, Informe No. IN-14. Arlington, VA, 1993.
- Krause VM, NW Solomons, KL Tucker, CY Lopez-Palacios, M Ruz, HV Kuhnlein. Rural-urban variation in the calcium, iron, zinc and copper content of tortillas and intake of these minerals from tortillas by women in Guatemala. *Ecology of Food and Nutrition*, 28:289-297, 1992.
- Martínez Gonzalez MM. Deficiencia de yodo, bocio endémico y su relación con el estado nutricional en escolares de la república de Guatemala. (Tesis M.Sc) INCAP, Guatemala, 1988.
- Mejia LA. Nutritional anaemia in relation to the interaction between vitamin A deficiency and iron metabolism. International Meeting on Nutrition. Selected abstracts. Tokyo, 1981, Japan pp:23-24.
- Mejía LA, G Arroyave. The effect of vitamin A fortification of sugar on iron metabolism in preschool children in Guatemala. *Am J Clin Nutr* 36:87-93, 1982.
- Mejía LA, G Arroyave. Lack of direct association between serum transferrin and serum biochemical indicators of vitamin A nutriture. *Acta Vitaminol Enzymol* 5:179-84, 1983
- Mejía LA, FE Viteri. Ferritin concentrations in plasma from capillary (finger prick) blood and venous blood compared. *Clin Chem* 29:871-873, 1983.
- Mejia L, F Chew. Efecto hematologico de la suplementacion de vitamina A o en combinacion con hierro a niños anemicos. VIII Congreso Latinoamericano de Nutricion. *Rev Chil Nutr* 2:177;1988.
- Mendoza I, ME Romero-Abal. Avitaminosis A y deficiencia de hierro en niños guatemaltecos del area rural. Hablemos de Vitamina A 2:3-5, 1993.
- Ministerio de Salud de Costa Rica: Departamento de Nutrición. Encuesta Nacional de Nutrición. Evaluación Dietética 1982. Informe de los hallazgos sobre consumo de alimentos, en las familias, la mujer en edad fértil y los niños preescolares. San José Costa Rica, 1986.
- Ministerio de Salud: Departamento de Nutrición y Atención Integral. Sección de Vigilancia Nutricional. Análisis del estado nutricional de la población costarricense. Costa Rica, 1992.
- Muñoz L, K Dewey, B Lonnerdal. Efectos del consumo de café durante el embarazo y la lactancia temprana. VIII Congreso Latinoamericano de Nutricion. *Rev Chil Nutr* 2:177;1988.
- Ministerio de Salud, Departamento de Nutrición, Sección de Vigilancia Nutricional. Evaluación Nacional de la Deficiencia de Yodo en Escolares, Costa Rica, 1989-1990. San José Costa Rica, 1991.
- Ministerio de Salud Ministerio de Educación, Departamento de Nutrición/Departamento de Nutrición y Salud Escolar. Encuesta nacional de bocio y yoduria en escolares en la República de Panamá, 1990-1991. Panamá, 1991
- Ministerio de Salud Pública de Honduras: Unidad de Ciencia y Tecnología, Dirección de Alimentación y Nutrición. Informe de la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos. Honduras, 1987.
- Ministerio de Salud de Nicaragua, Dirección de Nutrición. Encuesta Nacional sobre deficiencia de micronutrientes en Nicaragua. MINSA INCAP/OPS. Managua, mayo 1993. (mimeografiado).
- Muñoz LM. Efectos de la alimentación temprana en el estatus de hierro del infante. IX Congreso Latino Americano de Nutricion «Conrado F. Asenjo». San Juan de Puerto Rico, 1991.
- Noguera A. Situación de yodo en America Latina y el Caribe. En: Tercer Taller Regional sobre Deficiencias de Vitamina A y otros Micronutrientes en America Latina y el Caribe. Recife, Brasil, agosto 1993. VITAL/ISTI, Informe No. IN-14. Arlington, VA, 1993.

35. Quan de Serrano J, KG Dewey, J Bulux, NW Solmons. Patrones de ingesta temprana de cafe y su influencia en el estado hematologico de pre-escolares guatemaltecos. *Boletín de Abstractos de Investigación del Comité Nacional Prociegos y Sordos de Guatemala*. 4:7-8;1993.
36. Quan de Serrano J, KG Dewey, CY Lopez, I Ramirez, AM Guerrero, J Gamero, J Bulux, B Lonnerdal, R Labbe, NW Solmons. Impaired iron status associated with the consumption of coffee by toddlers in Guatemala. *FASEB J* 6:A:1786;1992.
37. Rivera G, N De Obaldía, O Grajales. Situación nutricional, área rural del oriente chiricano, septiembre 1990. *Mimeografiado*, Sistema Integrado de Salud de Chiriquí, Coordinación de Nutrición, 1991.
38. Rodríguez S, I Camacho, L Cunningham, L Umaña. El tamizaje de hipotiroidismo neonatal en Costa Rica (1990-1991). *Boletín INCIENSA* 4:2, 1992.
39. Romero ME, J Bulux, C Valdez, CE Rivera, M Haskell, I Ramirez, CY Lopez, J Quan de Serrano, A Vasquez de Rivera, M Isalgue de Santizo, AM Guerrero, N Solmons. Estado hematologico de niños en edad escolar de las areas urbana y rural de Guatemala. II Taller Latinoamericano sobre Nutrición en Areas Urbanas. Mexico, D.F. Programa y Resúmenes R28, 1992.
40. Romero-Abal ME, I Mendoza, NW Solmons, JD Cook. Validacion del hematocrito como metodo de tamizaje en el diagnostico de riesgo de anemia. II Congreso Nacional de Bioquímica Clínica. Guatemala, Memorias del Congreso, 1992, pp. 20.
41. Romero-Abal ME, I Mendoza, NW Solmons. Hematological status of contemporary Guatemalan pre-school children. *FASEB J* A 3366;1993.
42. Ruz M, A Rosas, J Bulux, AM Guerrero, CY Lopez, S Molina, MC Santizo, A Vasquez, C Castañeda, NW Solmons. Haematological status of school children in two regions of Guatemala: relevance of normality standards. *Int J Food Sci Nutr* 43:89-95, 1992.
43. Ruz M, NW Solmons. Fecal mineral excretion in acute diarrhea treated with oral rehydration solutions. *J Am Coll Nutr*. 6:453;1987.
44. Sinisterra-R, T Odalis, E De León-M, C Musmano. Riesgos nutricionales en embarazadas. Panamá, 1992. *Mimeografiado*.
45. Stetler HC, et al. Epidemiología de la anemia en niños pre-escolares y sus madres en El Salvador. *Arch Lat Nutr* 31:679-697, 1981
46. Solomons NW, RM Russell. The interaction of vitamin A and zinc: implications for human nutrition. *Am J Clin Nutr* 33:2031-2040; 1980
47. Solomons NW, O Pineda, F Viteri, HH Sandstead. Studies on the bioavailability of zinc in humans; mechanism of the intestinal interaction of nonheme iron and zinc. *J Nutr* 113:337-348;1983.