

## **Nota preliminar sobre la presencia de Vitamina B<sub>12</sub> en alimentos criollos**

CLARA EMBDEN y WERNER G. JAFFÉ  
Instituto Nacional de Nutrición

La distribución de la vitamina B<sub>12</sub> es muy distinta a la de todas las demás vitaminas o sus precursores. Mientras que todas las vitaminas o sus precursores, respectivamente, estudiadas al efecto, se encuentran en primer lugar en las plantas y su existencia en los productos animales como leche, carne y huevos es secundaria, porque provienen originalmente de los alimentos vegetales de los animales, la situación de la vitamina B<sub>12</sub> parece ser bastante diferente. No se ha podido comprobar la síntesis de este factor por ninguna planta superior, ni tampoco por ningún animal superior, y parece que la única fuente son los microorganismos; tanto entre las bacterias como también entre los hongos se han encontrado numerosas cepas activas en sintetizar dicha vitamina. Asimismo, se han señalado algunas cepas de algas microscópicas que posiblemente poseen dicha facultad, pero no se conocen levaduras ni organismos superiores capaces de sintetizar la vitamina B<sub>12</sub>.

Se han señalado algunas fuentes vegetales de la vitamina, como raíces y tubérculos, donde posiblemente penetra del suelo que puede contener cantidades apreciables producidas por la microflora (1) y algas marinas, que probablemente no sintetizan directamente el factor, sino que éste proviene de bacterias que crecen en asociación con las algas (2). También se ha mencionado el maní (3) y las semillas de leguminosas (4) como fuente de la cobalamina. En estas últimas se ha indicado que aumenta la concentración vitamínica con la germinación. Estas observaciones nos parecieron poco probables en vista de que en experimentos con animales no hemos logrado demostrar actividad de vitamina B<sub>12</sub> en la torta de maní ni en la harina de soya (5). Esta última es componente de la mayoría de las dietas experimentales deficientes en cobalamina y, a la vez,

una de las leguminosas más ricas en otras vitaminas del complejo B.

Las fuentes más importantes de Vitamina B<sub>12</sub> en la dieta humana son los productos animales como carnes, leche, queso, huevos y pescados. Aunque los animales mismos carecen de poder sintético para la vitamina, se forma por síntesis microbiana intestinal. Los rumiantes, por su flora gastro-intestinal más abundante, son completamente independientes de la ingestión de la vitamina en la comida y únicamente cuando ésta es también deficiente en cobalto, elemento que forma parte de la molécula vitamínica y cuya presencia es esencial en el tracto gastrointestinal para permitir su síntesis microbiana, puede presentarse una deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>. Posiblemente, también existe la síntesis intestinal de la vitamina B<sub>12</sub> en animales no rumiantes, aunque en mucho menor grado y no suficiente para suplir todas las necesidades fisiológicas (6).

Por el interés que tiene el conocimiento de la distribución de la vitamina B<sub>12</sub> entre los alimentos de origen animal y vegetal, especialmente en un país como el nuestro, donde una parte considerable de la población no consume cantidades importantes de alimentos animales, hemos analizado un número de productos alimenticios para conocer su contenido en la vitamina discutida.

## PARTE EXPERIMENTAL

Los análisis se efectuaron con el método microbiológico usando el *Lactobacillus leichmannii* (A. T. C. C. No. 7830) como organismo y con una modificación del método descrito (7). En vez de 10 cc. de medio de cultivo por tubo, usamos sólo 5 cc. En algunas muestras se determinó también la cantidad de actividad biológica frente al lactobacillus después del calentamiento de la muestra en solución NaOH 0.2N por 30 minutos. Este tratamiento destruye la vitamina B<sub>12</sub>, pero no afecta otras sustancias de acción biológica parecida (nucleótidos) que pueden simular la presencia de la vitamina con el método usado sin tener efecto parecido en animales.

Se usaron 6 distintos métodos para la preparación de las muestras por analizarse, para la liberación y la estabilización de la vitamina, a saber:

- A) Autoclavización con metabisulfito, 15 libras, 15 minutos.
- B) Digestión con pangestina, seguido de autoclavización con metabisulfito, 15 libras, 15 minutos.
- C) Digestión con pangestina, seguido de autoclavización con cianuro, 15 libras, 30 minutos.
- D) Autoclavización con metabisulfito, 15 libras, 15 minutos, seguido de digestión con pangestina.
- E) Digestión con pangestina, seguido de autoclavización con metabisulfito, 15 libras, 30 minutos.
- F) Autoclavización con cianuro, 15 libras, 30 minutos.

En la tabla Nº. 1 se presentan los resultados obtenidos, que son en la gran mayoría de los casos promedios de 2 ó 3 análisis. El límite de sensibilidad del método es de 0,5 miligramos de vitamina B<sub>12</sub> gm. de muestra, aproximadamente.

### DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Como se ve de la tabla 1, ninguno de los alimentos de fuente vegetal analizados contiene cantidades apreciables de vitamina B<sub>12</sub> según los análisis efectuados por nosotros. Llama la atención muy especialmente que los granos no hacen una excepción porque los valores de 0,5 - 0,9 microgr./kg. que se han encontrado en algunos de ellos carecen de importancia nutricional. Estos resultados están en desacuerdo con los publicados últimamente por unos investigadores indios (4) y que encontraron valores de cierta importancia, especialmente en leguminosas germinadas.

Los valores encontrados en los alimentos de origen animal corresponden a los observados por otros autores. Llamamos atención especial sobre la riqueza relativa de los pescados analizados.

Se continuará el estudio de las fuentes de vitamina B<sub>12</sub> en la alimentación venezolana.

## RESUMEN

Se han analizado 24 alimentos respecto a su contenido en vitamina B<sub>12</sub>, 13 de origen vegetal, 11 de origen animal y una bebida fermentada. Se usó un método microbiológico utilizando el *Lactobacillus leichmannii* como organismo de ensayo. En ninguno de los alimentos vegetales se pudieron encontrar cantidades importantes de la vitamina, mientras que las carnes, productos lácteos, pescados y yema de huevo contienen la vitamina en cantidad considerable.

## SUMMARY

Vitamin B<sub>12</sub> has been determined in 24 food samples, 13 of vegetable origin, 11 from animal source and 1 fermented beverage. In none of the vegetable foods, inclusive germinated pulses, could important amounts be detected, while meat products, milk, cheese, fishes and egg yolk contain more or less considerable amounts of the vitamin.

## ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 24 Lebensmittel auf ihren Gehalt an Vitamin B<sub>12</sub> untersucht mittels einer mikrobiologischen Methode mit *Lactobacillus leichmannii*. In keinem der pflanzlichen Produkte, einschliesslich der gekeimten Hülsenfrüchte, konnten wesentliche Mengen des Vitamins nachgewiesen werden, während in Fleisch- und Milchprodukten, Fischen und Eigelb mehr oder weniger bedeutende Mengen gefunden wurden.

VITAMINA B<sub>12</sub> EN ALIMENTOS VEGETALES

Alimento analizado	Modo de extracción	Promedio en gama/ kg.
Papas ( <i>Solanum tuberosum</i> ) . . . . .	A	0
Papas " . . . . .	B	0
Yuca ( <i>Manihot utilissima</i> ) . . . . .	A	0
Yuca " . . . . .	B	0
Apio ( <i>Arracacia xanthorrhiza</i> ) . . . . .	A	0
Apio " . . . . .	B	0
Harina de soya ( <i>Glicina soya</i> ) . . . . .	A	0
Harina de soya " . . . . .	C	0
Harina de maíz ( <i>Zea vulgaris</i> ) . . . . .	C	0
Torta de maní ( <i>Arachis hipogea</i> ) . . . . .	C	0
Caraotas negras ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ) . . . . .	A	0
Caraotas negras " . . . . .	D	0
Frijoles ( <i>Vigna sinensis</i> ) . . . . .	A	0
Caraotas rosadas ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ) . . . . .	D	0
Gallinazo ( <i>Vigna sp.</i> ) . . . . .	D	0
Arvejas ( <i>Pisum sativum</i> ) . . . . .	D	0
Lentejas ( <i>Lens esculenta</i> ) . . . . .	D	0
Lentejas " . . . . .	C	0,9
Garbanzos ( <i>Cicer arietinum</i> ) . . . . .	E	0
Garbanzos " . . . . .	C	0,5
Garbanzos germinados (2 días) . . . . .	C	0,5
Lentejas germinadas (2 días) . . . . .	D	0
Lentejas germinadas . . . . .	C	0,8
Guarapo de caña fermentado . . . . .	A	0,035 gama/lit.

**Observación:** Para todos los extractos de muestras vegetales se hizo un blanco álcali resistente, el valor del cual se restó del valor total obtenido.

VITAMINA B<sub>12</sub> EN ALIMENTOS ANIMALES

Alimento analizado	Modo de extracción	Promedio en gama/gr.
Hígado de res . . . . .	A	1,404
Hígado de res . . . . .	F	1,597
Paleta de cochino . . . . .	A	0,034
Ganso de res . . . . .	A	0,022
Clara de huevo . . . . .	A	0
Clara de huevo . . . . .	F	0
Yema de huevo . . . . .	A	0,012
Yema de huevo . . . . .	F	0,011
Queso blanco criollo . . . . .	A	0,008
Leche de vaca pasteurizada . . . . .	A	5,246 gama/lit.
Pescados:		
Merluza . . . . .	A	0,022
Picúa (Sphyraena barracuda) . . . . .	A	0,028
Atún (Thunus sp.) . . . . .	A	0,015
Pargo "Coro-Coro" (Lutianus sp.) . . . . .	A	0,025

## BIBLIOGRAFIA

- (1) H. C. Heinrich y H. Lahann. — Ztschr. Vitamin-Hormon-Fermentforsch. 6, 126 (1954).
- (2) Nutrition Rev. 14, 131 (1955).
- (3) F. Wokes, J. Badenoch y H. M. Sinclair. — Am. J. Clin. Nutr. 3, 375 (1955).
- (4) K. Rohatgi, M. Benerjee y S. Benerjee. — J. Nutr. 56, 403 (1955).
- (5) W. G. Jaffé. — Ztschr. Vitamin-Hormon-Fermentforsch. 2, 33 (1949).
- (6) W. G. Jaffé. — Arch. Venez. Nutr. 2, 20 (1951).
- (7) C. H. Krieger. — J. Assoc. Off. Agríc. Chem. 37, 781 (1954).