# EL PROBLEMA DE LAS PROTEINAS EN LA DIETA MEXICANA*

RENE O. CRAVIOTO, P. G. MASSIEU, JESUS GUZMAN, G.
*Instituto Nacional de Nutriología de México*

## INTRODUCCION

Hace algunos años, Harris (11) afirmó que "los hábitos alimenticios de los pueblos de vieja cultura debían considerarse inviolables hasta no ser cuidadosamente analizados."

Nos adherimos a esta opinión y pensamos que antes de introducir nuevos alimentos en una comunidad, deben analizarse cuidadosamente los hábitos de sus habitantes, el valor nutritivo de los alimentos y los factores tanto económicos como sociales que influencian su consumo.

Durante los diez últimos años se ha logrado en México un progreso notable en las investigaciones sobre diversos aspectos del problema de nutrición y dieta de nuestro pueblo, principalmente en lo que se refiere a composición de alimentos (7, 8, 13, 14 y 21), a estudios clínicos en adultos y niños (9, 10, 22 y 23), a encuestas de nutrición (2, 4 y 5), estudios estadísticos (17), etc. Estos trabajos se han realizado en diversos centros de investigación, como el Hospital Infantil, Hospital Militar, Instituto Nacional de Nutriología, Instituto Nacional de Enfermedades de la Nutrición, etc.

Con los datos obtenidos es posible saber cuáles son las bondades y deficiencias de la dieta de nuestro pueblo, y hacer ese cuidadoso análisis cuya importancia señaló Harris.

En este trabajo nos referimos especialmente a los estudios efectuados en el Instituto Nacional de Nutriología sobre el contenido de aminoácidos indispensables y el valor biológico de la proteínas de los alimentos básicos de un gran número de los habitantes de la República. Hemos tomado como modelo las dietas observadas por Anderson, Calvo, Serrano y Payne (2) en el Valle de Mezquital, ya que están constituídas casi exclusivamente por tortilla, frijol, chile, pulque y algunos vegetales verdes, y carecen casi en absoluto de alimentos de origen animal.

De entre las dietas consumidas en los diversos poblados del Valle de Mezquital, hemos escogido, para las discusiones de este trabajo, la dieta media por individuo de los habitantes de Boxaxni, por ser este lugar uno de los que estudiaron con más detenimiento Anderson y colaboradores (2), y por ser además una de las zonas más pobres de la región. De acuerdo con los datos de los investigadores antes citados, la dieta diaria promedio de los habitantes de Boxaxni es la siguiente:

| | |
|---|---|
| Frijol | 29,2 g |
| tortilla | 479,0 g |
| pulque | 1.880,0 ml |
| malva | 49,2 g |
| chiles | 10,0 g |

Hay que hacer hincapié en que los problemas relacionados con la alimentación de los habitantes de Boxaxni son comunes a la mayoría de las otras poblaciones de bajos recursos económicos de la República, y por lo tanto, la investigación de la dieta de tales individuos nos permite, al conocer sus deficiencias, el establecimiento de una base para resoluciones de orden práctico que pueden hacerse extensivas, en términos generales, a los otros casos similares, que desgraciadamente no son infrecuentes en nuestro país.

Harris afirmó (12) que la dieta de los pobladores de Valle de Mezquital es completamente satisfactoria, a pesar de estar basada únicamente en el consumo de maíz, frijol, pulque, chile y algunos otros vegetales. Tal afirmación se ha hecho teniendo en cuenta la composición de los alimentos que se consumen y los datos bioquímicos de

* Trabajo presentado a la Primera Reunión Continental para el estudio de los problemas de nutrición y crecimiento, celebrado en Mexico, D.F., del 26 al 30 de julio de 1954.

laboratorio obtenidos en la encuesta llevada a cabo en el Valle de Mezquital.

Creemos que la aseveración anterior es optimista y un poco prematura, ya que, a nuestro modo de ver, faltaron datos tan importantes como el contenido en aminoácidos indispensables y en general el valor biológico de las proteínas consumidas por los habitantes de la región estudiada; además, no hay datos que permitan establecer si la alta mortalidad infantil, la incidencia de enfermedades pulmonares y la pequeña talla y peso subnormal de los individuos estudiados que observaron Anderson, Calvo, Serrano y Payne (2) en esa región, se deben o no a causas dietéticas.

A este respecto, Sinclair (20) señaló, después de un cuidadoso estudio sobre la interpretación de los métodos de laboratorio aplicados a encuestas, que tales datos deben tomarse con reserva, y considerarse como complementarios de cuidadosos exámenes clínicos y físicos. El mismo investigador indica que ignoramos totalmente las variaciones de los niveles de algunas vitaminas contenidas en sangre y no debidas a causas dietéticas.

Nuestra opinión es que la dieta media de los habitantes de una región no se puede tomar como base para considerarla o no satisfactoria en todos los casos, ya que existen por lo menos tres tipos de individuos en una comunidad: niños, mujeres embarazadas o lactantes y adultos, los cuales tienen requerimientos dietéticos diferentes, en especial en lo que se refiere a aminoácidos indispensables. Una dieta que puede ser adecuada para adultos, puede evidentemente no serlo para niños o para mujeres embarazadas o lactantes.

Lo anterior no quiere decir que se subestimen los datos obtenidos en la encuesta citada, que son de gran valor y una guía inestimable; pero pensamos que no son suficientes para que los individuos estudiados se tomen, en general, como modelo de salud y para que su dieta se considere completa.

En esta breve revisión reuniremos aquellos datos dispersos en varios trabajos publicados anteriormente (6, 13, 14, 15 y 21), y otros nuevos (16), que nos permiten afirmar que, con una dieta a base únicamente de tortilla, frijol, pulque, chile y algunos otros vegetales, no es posible proporcionar las proteínas apropiadas en calidad y cantidad, sobre todo a los niños, cuya correcta nutrición es el meollo del problema en México.

## FUENTES DE AMINOACIDOS INDISPENSABLES EN LA DIETA MEXICANA

Para determinar el valor biológico de las proteínas de las dietas consideradas, hemos tenido en cuenta, en este trabajo, su capacidad de promoción del crecimiento de ratas blancas, y su composición en aminoácidos indispensables, comparada con las proteínas del huevo completo. También se hacen algunas observaciones sobre el porcentaje del requerimiento de aminoácidos indispensables aportados por algunas de esas dietas.

El valor biológico de las proteínas se calculó a partir de su contenido de aminoácidos indispensables, aplicando la fórmula de Mitchell y Block (18) $Y = 102 - 0{,}634x$, en donde $Y$ representa el valor biológico y $x$ el porcentaje de desviación del aminoácido más deficiente; tomando como 100% los valores de las proteínas del huevo completo, que estos autores encontraron como las mejores en lo que respecta a la promoción del crecimiento y mantenimiento del equilibrio de sustancias nitrogenadas.

En el Cuadro No. 1 se compara el contenido de aminoácidos indispensables de las proteínas del huevo completo con el de la tortilla, con el del frijol y el de las diversas dietas consideradas en este trabajo. Al pie de dicho cuadro se halla el valor biológico, calculado por la fórmula de Mitchell y Block, de cada uno de los alimentos o dietas.

Hay que hacer notar que, por carecer de datos sobre el contenido de cistina, en estos cálculos no se tuvo en cuenta el valor cistina metionina. En el Cuadro No. 1 puede observarse lo siguiente:

(a) La deficiencia proteínica más ostensible de la tortilla fué la de lisina.

(b) En el caso del frijol, el aminoácido limitante resulta ser la mentionina.

CUADRO No. 1.—*Contenido de aminoácidos indispensables de las proteínas de las dietas consideradas, en comparación con las del huevo completo. Contenido en 100 gramos.*

| Aminoácido | Parte A | | | | Parte B | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tortilla† | Frijol† | Dieta de Boxaxni | | Dieta F Frijol 66% Tortilla 34% | Dieta de Boxaxni complementada con proteínas de leche | | Huevo Completo††† |
| | | | Completa | Incompleta | | Completa | Incompleta | |
| | | | tortilla, frijol, pulque, malva y chile | tortilla 78,2%; frijol 21,8% | | tortilla, frijol, pulque, malva, chile y leche | tortilla 62%; frijol 16%; leche 22% | |
| Lisina | **2,79** | 6,11†† | 3,65 | **3,51** | 4,97 | 4,57 | 4,60 | 7,3 |
| Triptófano | 0,65 | 1,26†† | 0,89 | 0,77 | 1,05 | 0,99 | **0,95** | 1,6 |
| Metionina | 2,15 | **0,65††** | **1,48** | 1,82 | **1,17** | **1,78** | 2,13 | 3,1 |
| Treonina | 4,59 | 4,80 | 4,10 | 4,57 | 4,73 | 4,20 | 4,64 | 5,3 |
| Arginina | 3,29 | 4,70 | 3,50 | 3,63 | 3,29 | 3,62 | 3,71 | 5,7 |
| Histidina | 2,13 | 2,40 | 1,99 | 2,16 | 2,14 | 2,11 | 2,28 | 2,4 |
| Leucina | 13,49 | 11,80 | 11,01 | 12,99 | 12,36 | 11,00 | 12,55 | 9,2 |
| Isoleucina | 5,96 | — | — | — | — | — | — | 6,7 |
| Valina | 5,08 | 5,10 | 4,46 | 4,96 | 5,09 | 4,92 | 5,49 | 7,1 |
| Fenilalanina | 4,40 | 5,30 | 4,34 | 4,64 | 4,99 | 4,57 | 4,79 | 5,4 |
| Aminoácido deficiente | Lisina 61,8% | Metionina 79% | Metionina 52,0% | Lisina 51,8% | Metionina 62,4% | Metionina 42,5% | Triptófano 40,7% | Ninguno |
| Valor biológico | 62,8 | 51,9 | 69,0 | 69,1 | 62,5 | 75,0 | 76,2 | 100,0 |

† Datos no publicados de Massieu y colaboradores, promedio de 4 muestras (16).

†† Las cifras de lisina, triptófano y metionina son el promedio de 66 determinaciones, y no habían sido publicadas; las demás están tomadas de Massieu y colaboradores (13, 16).

††† Tomado de Dunn (Food Technol., 1: 269, 1947).

(c) En la mezcla de frijol y tortilla en la proporción utilizada por la población de Boxaxni, debido a la alta preponderancia de tortilla, persiste, aunque atenuada, la deficiencia de lisina.

(d) En la dieta completa de Boxaxni, compuesta de tortilla, frijol, malva, chile y pulque, aumentó, comparada con la anterior, la cantidad relativa de triptófano, pero, por otro lado, las proteínas tenían menos metionina, que es ahora el aminoácido limitante. El valor biológico de esta dieta y el de la mezcla tortilla frijol anteriormente señalada, resultó prácticamente el mismo. (69,0 y 69,1)

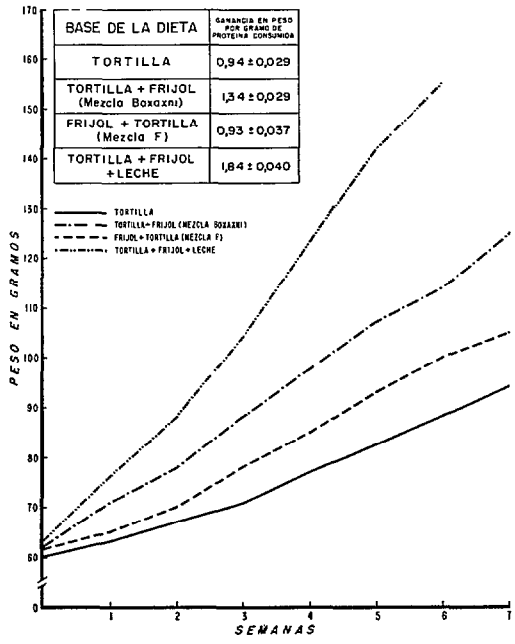
(e) En la dieta en que predominaron las proteínas del frijol sobre las de la tortilla, situación inversa a la de la dieta de Boxaxni, la deficiencia límite fué la de metionina, en lugar de la de lisina, pero el valor biológico resultó tan bajo como en el caso de la dieta de Boxaxni.

(f) La adición de las proteínas de la leche contenidas en un vaso de este alimento, mejoró notablemente el valor biológico de las proteínas de la mezcla frijol-tortilla en la proporción utilizadas en la población de Boxaxni.

(g) Si se añaden las proteínas de la leche en la misma cantidad que en el caso anterior, a la dieta completa de Boxaxni, el valor biológico de las proteínas de ésta, se eleva también considerablemente.

Una observación importante acerca de los datos anteriores, es que, aunque las deficiencias de las proteínas del frijol y de la tortilla se atenúan al mezclar estos dos alimentos, la mezcla sigue siendo deficiente en metionina o lisina, de acuerdo con la proporción de uno u otro; la adición de proteínas ricas en metionina y en lisina, como las de la leche, aminora estas deficiencias.

GRAFICA No. 1




Dentro de las limitaciones de los métodos empleados, los hechos anteriores fueron corroborados con pruebas de crecimiento de la rata blanca (15 y 16).

En la Gráfica No. 1 se pueden observar las curvas de crecimiento de animales puestos a dietas isoprotéicas, completas en cuanto a todos los demás factores nutritivos, de tal manera que la única variable fué la calidad de las proteínas. Tales dietas se prepararon a base de tortilla o de mezclas de tortilla y de frijol. En una de estas mezclas predominaron las proteínas de la tortilla en la misma proporción que en la dieta del pueblo de Boxaxni. En la otra, se invirtió la relación tortilla-frijol, de manera que las proteínas de éste fueran el 66% del total.

Finalmente se preparó otra dieta en la cual 62% de las proteínas fueron de la tortilla, 16% del frijol y 22% de la leche, composición que equivale a la que resultaría de la suma de un vaso de leche a la mezcla tortilla-frijol, base de la dieta media de los habitantes de Boxaxni.

Conforme a lo previsto, las proteínas de la tortilla produjeron escaso crecimiento, el cual aumentó hasta cierto punto con la adición de frijol, según la proporción utilizada por la gente de Boxaxni. En la dieta en que predominaron las proteínas de frijol, el crecimiento fué también escaso. Las proteínas de la mezcla a la cual se añadió leche, produjeron un crecimiento excelente. En general, la eficiencia protéica de las diferentes dietas estuvo de acuerdo con las observaciones sobre el contenido de aminoácidos indispensables, y por lo tanto, con el valor biológico calculado según la fórmula de Mitchell y Block. En otras palabras, los hechos anteriores parecen probar que una dieta a base de tortilla y frijol no puede tener una cantidad apropiada de aminoácidos indispensables, y sólo la introducción de proteínas de alta calidad, como las de la leche, de la carne, pescado y otras, pueden aumentar considerablemente su valor biológico.

Anteriormente se dijo que la presencia del pulque, del chile y de la malva en la dieta de Boxaxni, no mejora el valor biológico de las proteínas de la mezcla tortilla-frijol, a pesar de que los alimentos mencionados llegan a proporcionar un 23% del total de proteína (6 y 15).

Si aún pudieran parecer poco convincentes los hechos anteriores, se puede todavía enfocar el problema desde otro punto de vista; el de si una dieta como la de Boxaxni puede o no proporcionar los requerimientos mínimos de aminoácidos indispensables que Rose (19) considera necesarios al mantenimiento del equilibrio del nitrógeno en los adultos, y las cantidades que Albanese (1) declara imprescindibles para el crecimiento y retención normal de nitrógeno en los niños.

En el Cuadro No. 2, figuran las cantidades de aminoácidos indispensables que proporciona la dieta de Boxaxni, sola o añadiéndole leche, en comparación con los mínimos y los óptimos que recomienda Rose para los adultos y con los requerimientos mínimos para un niño de 10 kg, según los cálculos de Albanese.

Tomando como base los mínimos de Rose,

CUADRO No. 2.—*Comparación de los requerimientos mínimos de aminoácidos indispensables (las cifras óptimas recomendadas por Rose para adultos y las cifras mínimas recomendadas por Albanese para un niño de 10 kg) con las cantidades de aquellos proporcionados por la dieta promedio de Boxaxni y por ésta enriquecida con leche.*

| Aminoácido | Requerimientos mínimos de Rose (para adultos) (19) en g por día | Cantidades óptimas recomendadas por Rose (para adultos) en g por día | Cantidades proporcionadas por la dieta promedio de Boxaxni, en g por día | Cantidades proporcionadas por dieta promedio de Boxaxni enriquecida con un vaso de leche g por día†† | Cantidades mínimas recomendadas por Albanese (1) para un niño de 10 kg en g por día |
|---|---|---|---|---|---|
| Lisina | 0,80 | 1,60 | 1,44 | 2,21 | 1,70 |
| Triptófano | 0,25 | 0,50 | 0,35 | 0,48 | 0,30 |
| Metionina.. | 1,10 | 2,20 | 0,58 | 0,86 | 0,86 |
| Arginina... | — | — | 1,38 | 1,75 | 1,26 |
| Histidina.. | — | — | 0,79 | 1,02 | 0,63 |
| Treonina | 0,50 | 1,00 | 1,62 | 2,03 | 0,87 |
| Fenilalanina. | 1,10 | 2,20 | 1,72 | 2,21 | 1,69 |
| Leucina... | 1,10 | 2,20 | 4,36 | 5.33 | 4,25 |
| Isoleucina.. | 0,70 | 1,40 | 1,47† | 2,13† | 0,90 |
| Valina..... | 0,80 | 1,60 | 1,76 | 2,38 | 1,61 |

† Por carecer de la cifra de isoleucina de las proteínas del frijol, el valor anotado es el que proporciona la tortilla o la tortilla y la leche, respectivamente.

†† Para el cálculo se utilizaron los datos de Block y Bolling (3) sobre el contenido de aminoácidos indispensables de las proteínas de la leche.

se observa que la dieta de los habitantes de Boxaxni es inadecuada, puesto que escasamente proporciona un 53% de la cantidad requerida de metionina. El asunto se agrava si tomamos como término de comparación las cantidades que Rose recomienda como óptimas y que son el doble de las mínimas.

Sería teóricamente posible llegar a cubrir los requerimientos mínimos de Rose si se aumentara la ingestión de tortilla, frijol, chile, malva y pulque; sin embargo, dicho aumento significaría prácticamente un consumo doble de las cantidades habituales, o sea que se necesitarían 958 g de tortilla, 3.760 ml de pulque y el doble de los demás alimentos, lo que no es factible tanto desde el punto de vista dietético como del económico. En cambio, la adición de un vaso de leche al día permitiría que la dieta cubriera un 78% de los requerimientos mínimos de metionina asignados a los adultos.

En cuanto a que un niño de 10 kg pudiera alimentarse únicamente con tortillas y frijoles para satisfacer sus requerimientos diarios de aminoácidos indispensables es punto menos que imposible, ya que tendría que ingerir diariamente cantidades desproporcionadas, casi "afisiológicas", si cabe el empleo del término. Para llenar tales necesidades tendrían que ingerir, por ejemplo, 630 g de tortillas y 180 g de frijoles cocidos, o bien: frijol 43 g, tortilla 710 g, pulque 270 ml, malva 73 g y chiles 15 g; si quisiéramos utilizar atole serían necesarios 14,2 litros y, en cambio, utilizando leche solamente se requerirían dos vasos y medio.

Creemos que bastan los datos anteriores para mostrar que las dietas del tipo de la de los habitantes de Boxaxni, así como de otros pueblos de México, son inadecuadas en lo que se refiere a calidad y cantidad de las proteínas que contienen. También se puede deducir que, basándose únicamente en los recursos alimenticios a su alcance, estos pueblos no pueden obtener una dieta equilibrada en aminoácidos indispensables, aún variando las proporciones que ingieren ordinariamente, o sea que, desde el punto de vista cualitativo, dietas basadas en tortilla y frijol siempre presentarán deficiencias de proteínas, y como ya se mencionó antes, esta deficiencia puede deberse alternativamente a escasez de lisina o metionina, según la proporción en que se combinen tales alimentos.

Lo dicho se refiere a individuos adultos, ya que el problema adquiere caracteres dramáticos si con esos pobres recursos solamente pretendemos alimentar niños, sobre todo en sus primeros años. Las cantidades de tortilla y frijol, que ellos pueden ingerir no proporciona las cantidades necesarias de aminoácidos indispensables para su normal desarrollo.

Hasta donde hemos investigado este punto, esta gran falla de la dieta mexicana no puede subsanarse con los otros alimentos

que se utilizan en mayor o menor grado por diversos núcleos de población de bajo nivel económico, algunos de los cuales se analizaron en el Instituto Nacional de Nutriología. El contenido en aminoácidos indispensables del pan blanco (3) es tanto o más deficiente que el de la tortilla (13 y 16), las leguminosas, tales como lenteja, chícharos, habas, (14), así como las semillas de guaje y otras (14), no presentan ventajas sobre el frijol, ya que son tanto o más deficientes en metionina que éste (13 y 16); el garbanzo (14) es menos deficiente en dicho aminoácido que el frijol, pero para que se manifieste esa superioridad debe ingerirse en cantidades relativamente elevadas (16), que en la práctica es difícil que se alcancen. El arroz es un cereal deficiente en lisina (3 y 13), con un contenido de proteínas totales muy bajo, y por lo tanto no presenta ventajas apreciables sobre el maíz.

Los alimentos anteriores, aunque se consumen ordinariamente, y están además al alcance del pueblo, en general no proporcionan proteínas que aventajen a las de los más utilizados: el maíz y el frijol.

Hay que hacer notar que las consideraciones anteriores no significan que nuestra idea sea cambiar totalmente los hábitos alimenticios de nuestro pueblo. Reconocemos la importancia que tienen la tortilla, el frijol, chiles y otros alimentos de la dieta mexicana, especialmente en lo que se refiere al aporte que hacen a la dieta popular de ciertas vitaminas y minerales, y somos de la opinión que hay que respetar el hábito de su empleo. Pero como se dijo anteriormente, es necesario en absoluto, o más bien imprescindible, que dietas como las del pueblo de Boxaxni, a base de productos vegetales únicamente se complementen con proteínas de buena calidad, especialmente de leche tratándose de la población infantil, y de otro tipo de proteínas de origen animal, más baratas que las que ordinariamente se encuentran en el mercado, en el caso de los adultos. Estas últimas pudieran ser pescado seco, harina de pescado, carne seca, etc.

Quizá estas opiniones sean calificadas de "no realistas", pero creemos que es necesario afrontar estos problemas desde el punto de vista de la solución que *debe* aplicarse y no de la que *puede* dársele.

## RESUMEN

Se presenta un estudio de la calidad de las proteínas de la dieta media de los habitantes de Boxaxni, Valle de Mezquital. Los ingredientes de dicha dieta son: tortilla, frijol, malva, chile y pulque.

Se considera que las dietas de este tipo son representativas de las consumidas en nuestro país por núcleos de bajos recursos económicos.

Los datos discutidos indican claramente que los alimentos señalados, en las proporciones en que se consumen, no son suficientes para proporcionar el mínimo de aminoácidos indispensables a adultos y menos aún a los niños.

Se hace hincapié en la necesidad de complementar las dietas del tipo de las estudiadas con buenas proteínas de origen animal.

## BIBLIOGRAFIA

(1) Albanese, A. A.: "Protein and Amino-acid requirements of mammals," Academic Press, Inc., New York, 1950.

(2) Anderson, R. K.; Calvo J.; Serrano, G.; y Payne, G. C.: *Am. Jour. Pub. Health*, 26:883, 1946.

(3) Block, R. J. y Bolling, D.: "The amino-acid composition of proteins and foods," Charles C. Thomas, Springfield, Ill., 1951.

(4) Calvo J. y Salazar D.: *Nutriología*, Pub. Inst. Nal. Nut. 1:57, 1952.

(5) Calvo, J. y Serrano G.: *Nutriología*, Pub. Inst. Nal. Nut. 1:155, 1952.

(6) Cravioto, O. Y.; Figueroa, F. de M.; Cravioto, R. O. y Massieu, H. G.: *Ciencia*, 13: 65, 1953.

(7) Cravioto, R. O.; Lockhart, E. E.; Anderson, R. K.; Miranda, F. de P. y Harris, R. S.: *Jour. Nutrition*, 29:317, 1945.

(8) Cravioto, R. O.; Massieu, H. G.; Guzmán, G. J. y Calvo, J.: *Ciencia*, 11:129, 1951.
(9) Gómez, F. y Ramos Galván, R.: *Bol. Med. Hosp. Inf.*, 4:377, 1947, *Ibid*, pág. 513, 1947.
(10) Gómez, F.; Cravioto-Muñoz, J. y Ramos Galván, R.: La desnutrición infantil en México. Trabajo leído en el Simposium de Nutrición de la Reunión Anual de la Sociedad Mexicana de Higiene, México, 1953.
(11) Harris, R. S.: *Science*, 102:42, 1945.
(12) Harris, R. S.: *Int. Rev. Vit. Res.*, 23:3, 1952.
(13) Massieu, H. G.; Guzmán, G. J.; Cravioto, R. O. y Calvo, J.: *J. Nutrition*, 38: 293, 1949.
(14) ———: *Ciencia*, 10:142, 1950.
(15) Massieu, H. G.; Cravioto, O. Y.; Cravioto, R. O. y Figueroa, F. de M.: *Ciencia*, 13:199, 1954.
(16) Massieu, H. G., *et al.*: Datos no publicados.
(17) Miranda, F. de P.: La alimentación en México, *Pub. Inst. Nac. Nut.*, México, 1947.
(18) Mitchell, H. H., y Block, R. J.: *J. Biol. Chem.*, 163:599, 1946.
(19) Rose, W. C.: *Fed. Proc*, 8:546, 1949.
(20) Sinclair, H. M.: "Vitamins and Hormones," Academic Press Inc. New York, Tomo 6, 1948.
(21) Suárez Soto, M. de L., *et al.*: *Ciencia*, por publicarse.
(22) Zubirán, S., *et al.*: Estudios clínicos sobre la desnutrición. Trabajo presentado en el Simposium de Nutrición de la Reunión Anual de la Sociedad Mexicana de Higiene, México, 1953.
(23) Zubirán, S., y Gómez-Mont, F.: "Vitamins and Hormones," Academic Press Inc., New York, Tomo II, 1953.

---

## CORRECCION

En el *Boletín* correspondiente a octubre de 1954 en la página 417, párrafo 2 donde dice: "Según el estudio Colombia, Venezuela y Perú han permanecido al parecer, libres de la enfermedad durante más de un año . . .", léase: "Según el estudio Perú, después de infecciones periódicas, ha permanecido aparentemente libre por más de un año y los brotes ocurridos en Venezuela y Colombia se presentan radicados en áeras relativamente pequeñas. Estas circunstancias especiales pueden atribuirse en parte al hecho geográfico de hallarse estos países separados por cadenas montañosas y a las condiciones climatológicas que hacen que la industria ganadera de esas regiones esté formada por centros aislados, lo cual no sucede en la parte sur del continente, donde no existen barreras naturales que impidan la fácil comunicación entre países y la propagación de la enfermedad".