

CONTRIBUCION NUTRICIONAL DE LA SOYA PARA LA POBLACION DESNUTRIDA



M. en C. Alfonso de Luna Jiménez

LA DESNUTRICION

En México, la desnutrición es un problema importante que afecta por lo menos a la mitad de nuestra población. Este fenómeno se encuentra tanto en las zonas urbanas como en las rurales y se agrava por falta de información adecuada, creando hábitos alimenticios nocivos ¹.

Los habitantes del medio rural en general, son pobres, tanto en su alimentación como en las condiciones en que viven; la gran mayoría desconoce lo que es la nutrición, su alimentación es inadecuada, compran alimentos no nutritivos motivados por una publicidad falsa sobre las propiedades nutricionales de los productos ².

Actualmente está comprobado que la desnutrición causa un índice elevado de enfermedad, y además la población afectada puede dañarse de manera irreversible ³.

Se entiende la salud, como un completo bienestar físico, mental y social, y no solamente como la ausencia de enfermedad.

La aceptación creciente de las proteínas de soya en la alimentación humana, se debe a sus propiedades alimenticias y funcionales, a la versatilidad en su procesamiento doméstico, alto valor nutricional, abundancia y bajo costo.

En condiciones de una dieta normal, la adición de productos derivados de la soya, mejora el valor proteico de los alimentos ingeridos por el organismo humano; especialmente cuando se emplean en combinación con otras fuentes de proteínas, como la carne, la leche y los cereales.

Las proteínas de soya, contienen todos los aminoácidos necesarios para la nutrición humana, la cantidad de aminoácidos de las proteínas de soya, es muy parecida (salvo los aminoácidos azufrados: metionina y cisteína) a los patrones de aminoácidos de las proteínas de origen animal (cuadro 1).

CUADRO 1

DEFICIENCIA DE AMINOACIDOS INDISPENSABLES EN DIFERENTES TIPOS DE ALIMENTOS

Alimentos	Deficiencia	Presencia
Leguminosas	Metionina Cisteína*	Lisina Isoleucina
Cereales y granos	Lisina Isoleucina	Metionina Cisteína*
Otros vegetales	Isoleucina Metionina Cisteína*	Triptofano Lisina
Huevos	Ninguna	Triptofano Lisina Metionina Cisteína*
Productos lácteos	Ninguna	Lisina

Para obtener una proteína "completa" se deben combinar los grupos de alimentos con objeto de que las fuerzas de uno compensen las deficiencias del otro.

* A pesar de que la cisteína no es un aminoácido indispensable, su presencia en los alimentos permite ahorrar metionina, que sí es indispensable.

LA SOYA Y LA SALUD

Recientemente, se ha centrado la atención en el papel que puede desempeñar el consumo de la soya en la reducción de la incidencia del cáncer, ya que la soya presenta concentraciones relativamente elevadas de varios compuestos con una actividad anticancerígena comprobada. Tradicionalmente, se ha considerado que dos de estos compuestos —los inhibidores de proteasa y el ácido fítico— son antinutrientes. La comunidad científica ha comenzado a apreciar la importancia de los compuestos dietéticos no nutritivos (sustancias fitoquímicas) en alimentos como la soya. Los dietistas deben estar conscientes del contenido de sustancias fitoquímicas de los alimentos y de sus posibles efectos en estado de salud o enfermedad.

El consumo de leche de soya ha aumentado, particularmente, las ventas de este producto se han elevado 40% en cada uno de los dos últimos años¹⁵. No obstante un porcentaje relativamente pequeño de la población consume alimentos de soya, siendo que éstos podrían constituir el componente principal de su dieta.

La soya entera es una buena fuente de proteínas, fibra, calcio, hierro, zinc, fósforo, magnesio, tiamina, riboflavina, niacina y ácido fólico⁸.

Las fuentes de vitamina B₁₂ en los alimentos de soya constituyen un aspecto muy importante para las personas que no pueden incluir en su dieta productos de origen animal o que sólo pueden hacerlo en cantidades limitadas.

El contenido de grasa de los alimentos de soya es relativamente alto, pero aún así continúa siendo menor que el de los alimentos que suele reemplazar, como carnes y quesos. Es indudable que los alimentos de soya presentan niveles inferiores de grasa saturada y colesterol.

A diferencia de la leche descremada, las leches de soya bajas en grasa no se elaboran eliminando la grasa sino añadiendo carbohidratos, en forma de endulzantes o saborizantes.

En 1929, se pensó que el consumo de soya podría explicar el mayor vigor de los habitantes del norte de China en comparación con los del sur, cuyo alimento principal era el arroz¹⁴. En lo que va de este siglo, la soya ha sido objeto de numerosas investigaciones que abarcan una amplia gama de intereses y recientemente ha llamado la atención el papel potencial de la soya en la prevención del cáncer. La contribución de la soya a las dietas de los países orientales, como Japón y China, ha llevado a algunos investigadores a señalar que el consumo de soya puede ser una causa de la tasa relativamente baja de cáncer mamario y de colon en esos países. En Junio de 1990, el Instituto Nacional de Cáncer (National Cancer Institute) llevó a cabo un taller en el que se analizó esta relación¹⁰.

La soya presenta concentraciones relativamente elevadas de diversos compuestos de actividad anticancerígena. Entre los que se han identificado hasta ahora se encuentran las isoflavonas, los inhibidores de proteasa, el ácido fítico, las saponinas, los fitoesteroles y los ácidos fenólicos, resulta irónico que dos de estos compuestos, los inhibidores de proteasa y el ácido fítico,

tradicionalmente se hayan considerado como antinutrientes. El ácido fítico es un enlace muy eficaz de metales polivalentes, sobre todo el hierro, y se piensa que afecta de manera adversa la biodisponibilidad del hierro de los alimentos de soya⁵. Sin embargo, la capacidad del ácido fítico para formar quelatos de hierro tal vez explique sus propiedades antioxidantes y anticancerígenas^{6,7}.

PRODUCCION MUNDIAL Y NACIONAL

La soya, además de representar la mitad de la producción mundial de oleaginosas, representa el 75% del volumen total de oleaginosas comercializadas internacionalmente. Más del 60% de la proteína vegetal producida mundialmente es de soya¹¹.

En 1948 se introduce la soya a México, actualmente se siembran 450,000 hectáreas, con una producción de 800,000 toneladas de grano y la demanda nacional es de 1'800,000 toneladas anuales, lo que significa una importación de 1 millón de toneladas por año. El 80% del grano se destina a la industria aceitera, el subproducto (pasta) a la fabricación de alimentos balanceados para animales domésticos, el 20% del grano se destina al consumo humano, debido al desconocimiento de su procesamiento integral a nivel doméstico.

ACCIONES EMPRENDIDAS A NIVEL MUNDIAL Y NACIONAL

Desafortunadamente millones de personas en el mundo se alimentan casi exclusivamente de cereales y por lo tanto sus dietas resultan deficientes generalmente en energía, grasa, proteína, vitaminas y minerales. Cuando esta ingesta deficiente se prolonga durante meses o años, puede dar lugar a la desnutrición energético-proteica, la cual aunada a factores de salud, sociales y económicos, obstaculiza el desarrollo físico e intelectual del ser humano⁴.

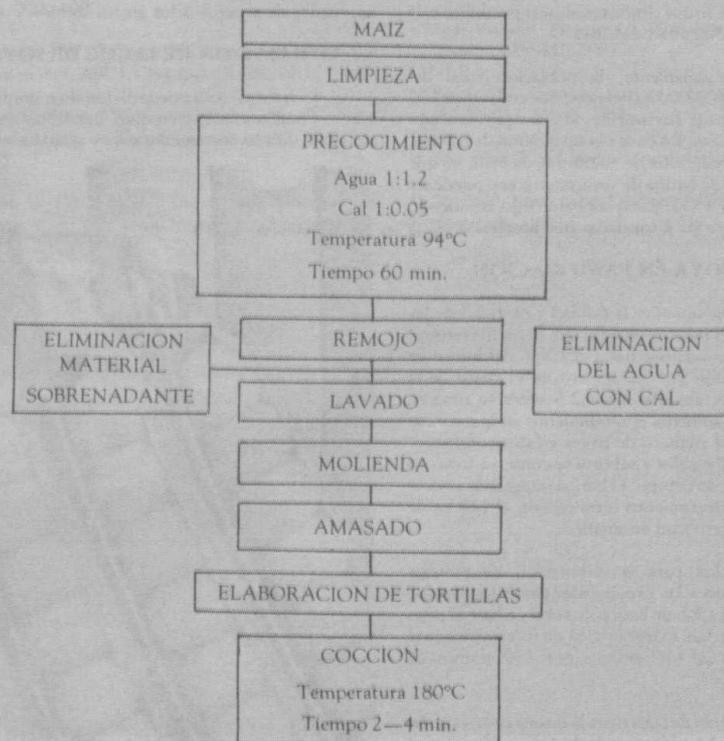
En todo el mundo se están realizando esfuerzos por mejorar las condiciones de vida de estas personas. Una de las alternativas para ello es la adición de nutrimentos a los alimentos básicos. En varios países de Latinoamérica la gran mayoría de sus habitantes se alimentan principalmente de maíz, en forma de tortilla. A esta alimentación monótona se añaden leguminosas (frijoles) o féculas (papa, yuca) y verduras (chiles), obviamente estas personas rara vez cubren sus requerimientos de energía y proteína, por lo cual se ha pensado que la fortificación de la tortilla, podría mejorar la alimentación y la salud de millones de mexicanos⁴.

El Centro de Nutrición Humana de México, de la Asociación Americana de Soya, ha realizado varias experiencias sobre la fortificación de la tortilla con 8% de frijol soya en los Estados de Aguascalientes, Baja California Norte, Querétaro, Colima y Guanajuato. En todos los casos el dueño del molino de nixtamal accedió a añadir frijol soya a la producción de un día, con la única indicación de seguir el método tradicional de nixtamalización, al día siguiente las tortillas se vendieron calientes al público regular sin ningún problema³, tanto el dueño de la tortillería como las personas que estaban enteradas de la adición de la soya se asombraron de que no se presentara ningún cambio en el sabor, color o textura del producto; tampoco se alteró el proceso para la fabricación de las tortillas, el único cambio que se registra es la necesidad de añadir un poco de agua en la molienda de los granos para lograr la misma consistencia de la masa³.

Millones de pobladores latinoamericanos sufren por la falta de energía y proteína, las cuales pueden ser adicionadas a alimentos tradicionales a través del frijol soya a un costo mínimo, y mejorar su estado de nutrición sin necesidad de someterlos a un cambio de hábitos alimentarios⁴.

DIAGRAMA 1

ELABORACION DE TORTILLAS



LA SOYA EN SISTEMAS ALIMENTICIOS

Los productos de proteína de soya se agrupan en tres categorías generales: harina de soya, concentrados de proteína de soya y aislados de proteína de soya¹². Se estima que el mercado para los productos de proteína de soya es aproximadamente de 200 millones de dólares anuales¹³. En los Estados Unidos, más del 90% de la soya para consumo humano, excepto la que se utiliza en la fabricación de aceite, se encuentra en forma de productos de proteína de soya¹⁴. Estos productos, cuyo contenido proteico oscila entre el 50 y el 90%, se elaboran a partir de hojuelas desgrasadas de soya y se añaden a una amplia variedad de alimentos, principalmente por sus propiedades funcionales como la emulsificación¹². El consumo per-cápita de productos de proteína de soya en los Estados Unidos se ha incrementado aproximadamente 40% en los últimos 10 años, sin embargo, el consumo continúa siendo inferior a los 5 gr/día por persona¹⁵. Así que para la mayoría de la población la contribución nutricional de estos productos no es significativa.

La proteína vegetal hidrolizada y la proteína de soya texturizada son otros dos productos de soya que se utilizan en la industria alimentaria¹². La proteína vegetal hidrolizada se usa como agente saborizante y de batido y en la elaboración de salsa de soya. La aplicación más frecuente de la proteína de soya texturizada es como extensor de la carne molida, y también se utiliza como ingrediente en la producción de análogos cárnicos.

A manera de ilustración considérese la adición de 8% de soya a las tortillas de maíz. El consumo anual de tortillas en México, es aproximadamente de 120 kgs., lo que equivale a 339 gr por día. Si se asume un 53% de humedad, este nivel es equivalente a 174 gr. en base seca y considerando que el maíz contiene un 9% de proteína el aporte es de 15.6 gr. diarios; ahora, si sustituimos el 8% con harina de soya con 40% de proteínas significa que con 14 gr. de sustitución (160 gr de maíz + 14 gr. de soya) se mejora el contenido proteico en 5.60 gr, siendo el aporte total de la mezcla de 20 gr de proteína, la cual será consumida en varias comidas al día, lo que elimina cualquier posibilidad de flatulencia o dificultad digestiva¹.

Aproximadamente, la población total del Estado es de 600,000 habitantes, que consumen 105 toneladas de maíz diariamente, lo que equivale al año 38,325 toneladas. En base a la sustitución de 8% que significa una reducción de 3,066 ton. de maíz, las que son agregadas de harina de soya, cuyo grano puede ser producido en 1533 hectáreas bajo riego asumiendo un rendimiento de 2 toneladas por hectárea¹.

LA SOYA EN PANIFICACION

La soya aumenta la calidad y cantidad de las proteínas en el pan a un bajo costo. El harina integral de soya puede sustituir hasta el 100% del huevo en una formulación con un ahorro en el costo de la materia prima, absorbe hasta 2.5 veces su peso en agua, lo cual aumenta el rendimiento en la masa, se obtiene mayor número de panes y éstos con mayor suavidad, mejor color y sabor y se conserva fresco el pan durante más tiempo. El harina integral de soya se somete a un tratamiento térmico con el objeto de disminuir la actividad enzimática⁹.

Se utiliza para la elaboración de pasteles batidos, debido a las propiedades emulsificantes, se utiliza de un 3 a 5% de harina de soya, en base al peso del harina de trigo, lo que origina un incremento en el agua utilizada de 680 gramos por 450 gramos de harina de soya⁹.

La sémola de soya tiene la misma composición química que el harina, siendo la única diferencia el

tamaño de partícula, la sémola de soya fuertemente tostada, se utiliza en la elaboración de galletas de pan integral, multigrano y de tipo natural, para adicionar color y un ligero sabor a nuez tostada. La cantidad que puede usarse es de 2 a 4% de sémola tostada, en base al peso del harina. Los usos comestibles de las harinas y sémolas de soya se encuentran en alimentos infantiles, bebidas alimenticias, confituras, ingredientes de panificación, pastas alimenticias, pastas preparadas, productos cárnicos, proteína vegetal, carne molida, embutidos y pescado⁹.

La soya tostada se usa como base para condimentos, en confecciones, crema batida, ingredientes para dulces, galletas, tostadas, mantequilla y productos dietéticos⁹.

BEBIDAS

El frijol de soya es la materia prima para la obtención de la leche y sus derivados. De la leche se han obtenido refrescos con gas como Vitasoy, Vitaben, Puma entre otras bebidas y todas de alta calidad y a muy bajo precio. El costo de la leche de soya es 33% al precio de la leche de vaca y puede ser usada para reemplazarla en productos como nieve, yogurth, flanes, natilla y margarina dietética¹.

La leche de soya contiene más proteína y, menos calorías que la de vaca además, aporta ácidos grasos esenciales y carece de colesterol, lactosa y factores alérgicos¹.

La tecnología de producción de leche de soya tiene por objeto producir una leche de buena calidad, deliciosa, nutritiva, de alto rendimiento y bajo costo. La leche de soya ofrece gran potencial como bebida proteica refrescante y nutritiva a bajo costo para muchas regiones de México y del Mundo. Es una buena fuente alterna de nutrición para regiones, donde la producción de leche de vaca resulta insuficiente y cara¹.

Una clave para aumentar la aceptación de la leche de soya es a través de la formulación apropiada con el uso de agentes edulcorantes y saborizantes adecuados de acuerdo a los gustos locales¹.

UTILIZACION DE LECHE DE SOYA

La leche de soya puede dividirse en simple, con sabor, condensada y en polvo. La leche de soya simple: contiene únicamente soya y agua. La leche de

soya con sabor incluye vainilla, chocolate, café, cocoa, fresa, malta, frutas y verduras, ajonjolí, cacahuete, manzana y huevo. También puede elaborarse la leche de soya añadiendo un poco de sal (0.1%), aceite vegetal (de 2 a 3% de aceite de soya), fortificado con metionina, calcio, etc.

Los dos tipos de leche de soya concentrada en lata corresponde al "prosobee" de Mead Johnson (74% de agua, 5% de proteína, 6.8 de grasa y 10% carbohidratos). La leche de soya concentrada se diluye con un volumen igual de agua y se suministra a bebés, niños y adultos, particularmente en el caso de personas alérgicas a la leche de vaca, leche de soya en polvo, se elabora al secar por aspersión. Se tiene en el mercado leches como la Soyagen (Loma Linda), Soyamín (Carnation) y Vita (Nestlé).

En la mayoría de los productos alimenticios que emplean polvo de leche o leche fresca, pueden ser reemplazados por polvo de leche de soya. Por consiguiente existe un gran mercado potencial para leche de soya pulverizada, a bajo costo, por panificadoras, fabricantes de helados de crema y repostería. Además de la leche de soya con sabor, puede usarse la leche de soya para elaborar helados de crema de soya, malteadas de leche de soya, yogurth de soya, budín de soya, salsas de soya para botanas, leche de soya fermentada con bacterias acidófilas, fórmulas infantiles a base de leche de soya y otros productos similares a la leche¹.

Para solucionar el problema de la disponibilidad del grano y reducir de esta manera las importaciones, debe apoyarse un programa de producción de soya en 1533 hectáreas bajo riego tomando como base la aplicación del paquete tecnológico que permite el cultivo de soya en todas las regiones del Estado a los niveles familiar, semicomercial y comercial. Actualmente se dispone de variedades con diferentes propósitos como **producción de grano, ejote y germinados**, además son las únicas variedades específicas para consumo humano directo existentes en México y las que ayudarán a combatir la desnutrición, por lo que no deben ser utilizados para la extracción de aceite o para fabricar alimentos balanceados para animales. Son de ciclo breve y prosperan bajo condiciones de temporal, por lo que se sugiere que los campesinos siembren parte de su terreno con soya, pues no se perderá por sequía. La fecha de siembra adecuada es la primera quincena de Mayo, pero puede sembrarse en Junio, cuando el temporal esté bien establecido².



PROPUESTA DE SOLUCION

Los hábitos alimenticios, que son las formas de seleccionar, consumir y utilizar los alimentos disponibles, están relacionados tanto con las etapas del proceso económico como con las presiones sociales y culturales. Aunque actualmente el poder adquisitivo es uno de los factores limitantes, muchas deficiencias nutricionales se corregirían si la población supiera cómo usar los recursos que tiene a su disposición. Esto plantea la urgencia de un programa de educación nutricional, en el que se promueva el consumo de alimentos ricos en proteína y económicos como la soya. Se obtendrían resultados exitosos si se difunde masivamente la información sobre el valor nutritivo, versatilidad y economía de la soya. El programa deberá desarrollarse en forma gradual a nivel familiar y escolar. Además, es conveniente interesar a las instituciones oficiales, educativas y de salud; a los municipios y a las agrupaciones voluntarias para lograr que participen activamente en este programa de difusión en el uso de la soya para consumo humano.

En base a la experiencia lograda en los últimos años, se ha concluido que para introducir exitosamente la soya en la alimentación diaria, los programas educativos deberán ser teórico-prácticos¹, además de que gradualmente deberán cumplir con una serie de etapas que son: la comunicación, la motivación, las actitudes y la experimentación. La primera etapa, la comunicación, será necesaria para que el mensaje sobre la soya llegue claro; la motivación, es la segunda etapa, se refiere a la necesidad que tendrá el educador en alimentos, de despertar interés sobre la información dada. Las actitudes o predisposiciones aparecerán como resultado de la motivación; si la predisposición es positiva, entonces surgirá la etapa de prueba, donde el individuo experimentará y evaluará el uso de los productos de soya en su alimentación. Finalmente, si los resultados son positivos para él, la educación nutricional habrá sido exitosa, ya que desde este momento, la soya será parte de la alimentación cotidiana².

El procesamiento y uso directo de la soya, para satisfacer las necesidades proteicas y energéticas en el medio rural, suburbano y urbano en el estado de Aguascalientes, es factible mediante la implementación del modelo o programa nutricional que cumpla con los siguientes objetivos: 1. Capacitación sobre el procesamiento integral de la soya; 2. Promover gradualmente el consumo de alimentos fortificados con soya; 3. Enriquecer alimentos con proteína de soya; 4. Mejorar la nutrición familiar.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chen, Steve. Principios de la Producción de Leche de Soya. Asociación Americana de Soya. ASA, MEXICO. HN No. 38, 1986.
2. De Luna, J.A. Mejoramiento de la dieta humana con el proceso integral de la soya. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 1988.
3. Dhesa, S.S. Tortillas Fortificadas con Soya. Centro de Nutrición Humana. Asociación Americana de Soya; Oficina Regional para Latinoamérica. 1984.
4. D. Asbridge, D. Situación Mundial de la Soya. Soya Noticias. Octubre/Diciembre. Año XIX, No. 223. 1990.
5. Erdman J.W. Fordyce E.J. Soy products and the human diet. Am. J. Clin. Nutr. 1989; 49:725-737.
6. Graf E. Eaton J.W. Dietary sypression of Colonic cancer: fiber or phytate? cancer, 1985; 56: 717-718.
7. Graf E. Eaton J.W. Antioxidant functions of phytic acid. Free Radical Biol. Med. 1990; 8:61-69.
8. Haytowitz DB, Matthews RH. Composition of Foods: Legumes and Legume Products. Washington, DC. US Dept of Agriculture; 1986. Agriculture Handbook No. 8-16.
9. K. Dubois, D. Usos de la Soya en productos de panificación. Asociación Americana de Soya. ASA/MEXICO HN No. 38, 1980.
10. Messina M, Barnes S. The role of Soy products in reducing cancer risk. J. Natl Cancer Inst. 1991; 83:541-546.
11. Pendlum, S. Situación Mundial de las oleaginosas y su perspectiva. Soya Noticias. Asociación Americana de Soya. Diciembre. Año XVII. No. 216, 1988.
12. Soy Protein Products, Washington, DC. Soy Protein Council; 1987.
13. Soyfoods Center Survey, Lafayette, Calif. Soyfoods Center; 1984.
14. Soy flour. Food Manufacture. 1929; 4:435-436.
15. Soyatech Surveys and Estimates Bar harbor, Me. Soyatech; 1990.