

Las ventajas nutricionales del pan suplementado con proteína de soya

Por Ricardo BRESSANI *

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

INTRODUCCION

LOS alimentos deben cumplir varias funciones al ser consumidos por el hombre y no únicamente la de llenar un espacio vacío, como lo es el estómago. Los alimentos solos o combinados son vehículos de nutrientes que deben satisfacer las necesidades del organismo para su desarrollo y funcionamiento normales, y para su bienestar general. La mayor parte de la humanidad no reconoce aun este concepto, ya que la función de un alimento de saciar el hambre es más evidente que la de ser un vehículo de nutrientes. Sin embargo, este último concepto día a día cobra más y más importancia debido al conflicto que existe entre el crecimiento demográfico y las limitaciones en la producción y disponibilidad de alimentos. Estos deben ser de buena o mejor calidad nutritiva en el futuro, y tanto la industria alimentaria como los gobiernos tienen la obligación moral de velar porque esto sea una realidad. También es importante recordar que cuanto mejor sea la calidad nutritiva de los alimentos individuales, mejor oportunidad tiene el organismo de mantenerse adecuadamente, sobre todo cuando no se consumen los alimentos complementarios, que por lo general son los de menor disponibilidad.

En este artículo se comentan los efectos que sobre el valor nutritivo de la harina blanca de panificación tiene la suplementación con harina de soya, y el beneficio nutricional que esto puede significar para cualquier población y, en particular, para las de América Latina.

CONSUMO DE TRIGO EN AMERICA LATINA

Algunos datos sobre el consumo de trigo en América Latina se muestran en el Cuadro No 1 (1). El hecho más significativo que este Cuadro revela es que muy pocos países producen trigo y, consecuentemente, muchos lo importan. Otro dato digno de mención lo constituyen las cifras de población, las cuales van en constante aumento, en América Latina con aumentos anuales hasta de 3.7%. Final-

CONSUMO DE TRIGO EN AMERICA LATINA

País	Producción nacional 1000 ton.	Importado 1000 ton.	Trigo total 1000 ton.	Población millones	Consumo per capita por año kilos
México	2 169	—	2 169	49.0	44.3
Guatemala	34	85	99	5.0	48.5
Honduras	—	—	—	2.5	—
El Salvador	—	70	70	3.3	21.2
Nicaragua	—	34	34	1.9	17.9
Costa Rica	—	71	71	1.7	41.8
Panamá	—	47	47	1.3	36.2
Ecuador	87	95	182	5.8	31.3
Colombia	45	320	365	21.0	17.3
Peru	150	567	717	13.2	54.3
Bolivia	—	105	105	4.5	23.3
Chile	1.350	395	1.745	9.6	181.7
Cuba	—	649	649	8.1	80.1
Haití	—	45	45	5.0	9.0
Rep. Dominicana	—	85	85	4.2	20.2
Guyana	—	78	78	0.7	50.7
Venezuela	2	771	773	10.5	73.6
Brasil	1 000	2 425	3 425	90.6	37.8
Paraguay	20	58	78	2.3	33.9
Uruguay	—	—	—	2.96	—
Argentina	7 020	Exportados	4 287	24.2	79.1

Cereal Science Today 19 158, 1974

Incap 77-067

CUADRO No 1

mente, se observa que el consumo *per capita* varía de 9.0 a 181.7 kilogramos por año.

Por otro lado, las estadísticas de consumo de harina de trigo en los países latinoamericanos indican que conforme el ingreso aumenta y las poblaciones emigran del campo a la ciudad, el consumo de harina de trigo también aumenta. Este incremento en el consumo ha creado serios problemas de índole económica en la mayor parte de los países que no son productores de trigo, debiéndole importar y quedando así sujeto a las fluctuaciones económicas del mercado internacional. Esto ha traído como resultado el establecimiento de leyes que permiten la adición a las harinas blancas de trigo, de cantidades variables de harinas de tubérculos, principalmente de yuca. Aunque el impacto inicial es puramente económico, a la larga se corre el peligro de hacer de una población ya poco bien nutrida, más deficitaria, ya que al diluir la harina de trigo se diluye también la cantidad y la calidad de la proteína. El cuadro No 2 muestra la concentración proteínica de harinas de trigo diluidos con 20 y 40% de harina de yuca (2). Puede notarse la reducción en proteína total así como la incapacidad de la harina con un contenido menor de 7.6% de proteína en cuanto a promover el crecimiento de los animales.

* Ph. D. Jefe de la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos del INCAP, Apartado Postal 1188, Guatemala, Centro América.

EFFECTO DE LA ADICION DE LA HARINA DE TRIGO CON HARINA DE TUBERCULOS SOBRE EL AUMENTO EN PESO DE RATAS

Proteína o/o	Aumento en peso promedio, g
9.50	33
7.69	5
5.69	5

Incap 77-666

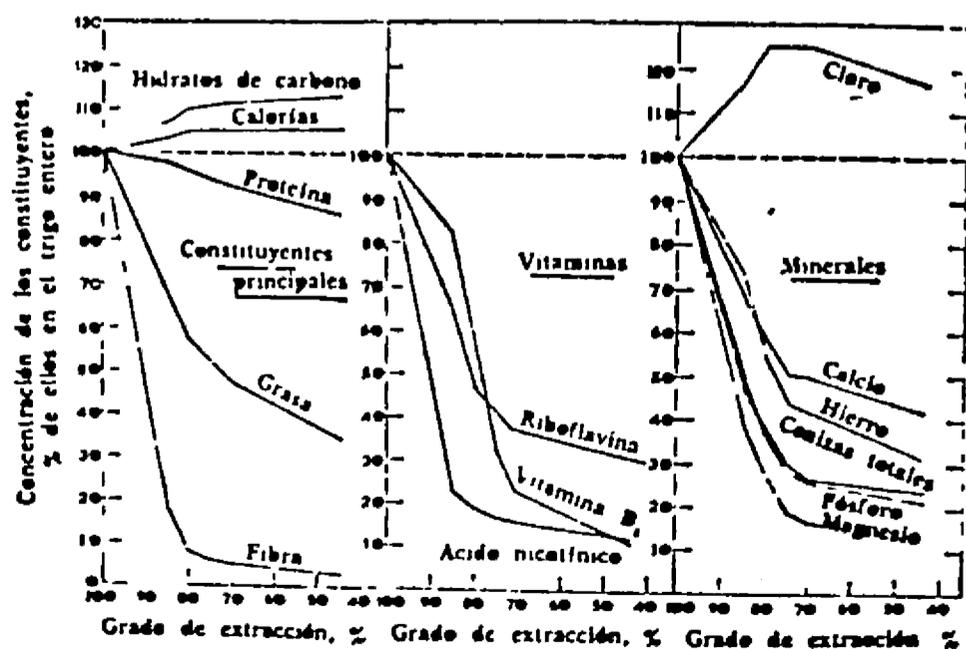
CUADRO No. 2

utilizados en esta experimentación No obstante a la situación puede mejorarse diluyendo la harina de trigo con fuentes suplementarias de proteina, entre las cuales las harinas de soya ofrecen grandes perspectivas. La factibilidad tecnologica de esta medida ya ha sido ampliamente demostrada (3, 4, 5).

CAMBIOS EN CANTIDAD Y CALIDAD DE LA PROTEINA DEL TRIGO ENTERO CUANDO SE PROCESA COMO HARINA

La mayor parte del trigo se consume como pan preparado con harina blanca Este proceso de conversión elimina fracciones del grano que, en términos de contenido de nutrientes, son superiores al producto final, o sea la harina Es ya conocido el cambio que ocurre en el contenido de vitaminas, minerales y otros nutrientes, como lo muestra la Figura 1 (6) El descenso en la concentración de estos nu-

FIGURA No 1



Composicion de la harina de distintos grados de extracción en relación con la integral (Gráficas construidas con datos de McCance et al Biochen. J 39 213 1945)

Incap 73-838

CONSERVAS LA VENECIANA, S. A.



Fabricantes de toda
clase de

**MERMELADAS,
FRUTAS EN ALMIBAR
Y FONDANT**

ORIENTE 217 núm. 222

Col. Agrícola Oriental

México 9, D. F.

TEL. 558 - 30 - 77

SERVICIO A TODA LA REPUBLICA



Industrias Hilo-Trigo S.A.

Crema vegetal

HIGO-CREMLIN

HIGO Relleno para pasteles
(Crema pastelera)

Productos para Pasteles y Repostería

Av. Cuicláhuac núm. 3109 México 16, D. F.

Tels.: 556-3886 y 556-3589

RESPUESTA DE RATAS A LA ALIMENTACION CON HARINA DE TRIGO, BLANCA E INTEGRAL

Producto de trigo	Contenido de proteína, %	Proteína en dieta, %	Aumento en peso, g	Eficiencia proteínica (PEI)
Harina integral	14.1	10.00	56	1.62
Harina blanca	10.2	9.29	20	0.86

Incap 77-665

CUADRO No 3

trientes aumenta conforme el grado de extracción de la harina aumenta. Existe, sin embargo, un pequeño incremento en el contenido de carbohidratos, el cual se traduce en un contenido más alto de calorías.

Con respecto a la proteína, ésta disminuye en concentración, en función al grado de extracción. En el Cuadro No. 3 se muestran algunos datos que indican que la proteína se reduce de 14.1% en el trigo entero, a 10.2% en la harina blanca. Esta reducción también se traduce en una calidad proteínica inferior. Resultados representativos en ratas revelan que el aumento en peso de los animales experimentales alimentados con harina integral es de 2.5 veces mayor que el que se observa con la harina blanca, y la calidad de la proteína medida por el índice de eficiencia proteínica, o sea la relación entre el aumento en peso y la proteína ingerida, es dos veces menor en el caso de la harina blanca, que en el de la integral (7).

Ahora bien, la pérdida en cantidad y calidad proteínica no significa mucho para aquellas poblaciones cuya ingestión de alimentos de calidad proteínica superior, por ejemplo leche, huevos, carne, es alta. Sin embargo, éste no es el caso para las poblaciones que se alimenta principalmente de productos de origen vegetal, en las que lo importante es que la calidad proteínica de la harina de trigo sea superior.

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD PROTEINICA

La pérdida en calidad proteínica del trigo entero cuando se transforma en harina es atribuido a un incremento en la deficiencia del aminoácido esencial

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD PROTEINICA DE LA HARINA BLANCA DE TRIGO A TRAVES DE LA SUPLEMENTACION CON AMINOACIDOS O PROTEINA

Producto	Proteína %	VNR %	Proteína utilizable, %
Harina blanca de trigo (HBT)	13.75	29 ± 2.1	4.0
HBT + 0.3% Lisina	14.00	50 ± 1.7	7.0
HBT + 0.3% Lisina + 0.15% Treonina	14.15	53 ± 2.2	7.5
HBT + 2% de proteína de harina de pescado	14.15	46 ± 2.8	7.2
HBT + 2.8% de proteína de concentrado proteínico de soya	15.75	48 ± 2.6	8.0

Hegstad (1969).

Incap 77-483

CUADRO No 4

lisina. Si éste se adiciona en cantidades apropiadas se puede demostrar una mejora en calidad. Este efecto se detalla en el Cuadro No. 4, con datos obtenidos en animales experimentales. Como se puede notar, la adición del aminoácido induce un buen crecimiento, y aumenta la calidad proteínica del alimento, medido por el valor nutritivo relativo o por la proteína utilizable. Asimismo, se puede notar también que el mismo incremento en calidad se logra al usar 2 o 2.8% de proteína de harina de pescado o de soya, respectivamente (8).

Estos resultados también se han obtenido en el hombre. La Figura 2 muestra el efecto del agregado de lisina a la harina de trigo en pruebas de calidad proteínica en niños, usando el método de balance nitrogenado, o sea la cantidad de nitrógeno o proteína disponible para propósitos de síntesis proteínica. Mientras mayor es la cifra, mejor es el valor nutritivo de la proteína. En el presente caso la ingestión de proteína de 2 g/kg de peso/día fue derivada de harina de trigo solamente y los datos señalan que la adición de 162.208 mg de lisina/g N mejora significativamente la calidad de la proteína de la harina de trigo, de una retención nitrogenada de 14 a 15 mg/kg de peso/día (9). Esta no es, sin embargo, la única manera de mejorar la calidad proteínica, ya que existen otras posibilidades, entre las más atractivas se cuenta la suplementación con pro-

ACADEMIA JOLESP

Decoración en Pastelería
y Repostería Europea
a nivel profesional

CURSOS INTENSIVOS PARA ALUMNADO FORANEO

Luz Saviñón 923

Col. del Valle

523-45-93

CASA ARIES.

Sucrs., S. A.

COCO RALLADO, NUEZ PELADA, PIÑON PELADO, CANELA, COCOA, CACAHUATE Y MOLDES DE PAPEL

PULPAS Y CONFITURAS

MATERIAS PRIMAS PARA PANADERIAS Y PASTELERIAS

Chicago Núm. 60 Apdo. 11-659
Col. Nápoles Tels. 523-27-70, 536-66-63
México 18, D. F.

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD PROTEINICA DE LA HARINA DE TRIGO A TRAVES DE LA SUPLEMENTACION CON LISINA EN NIÑOS

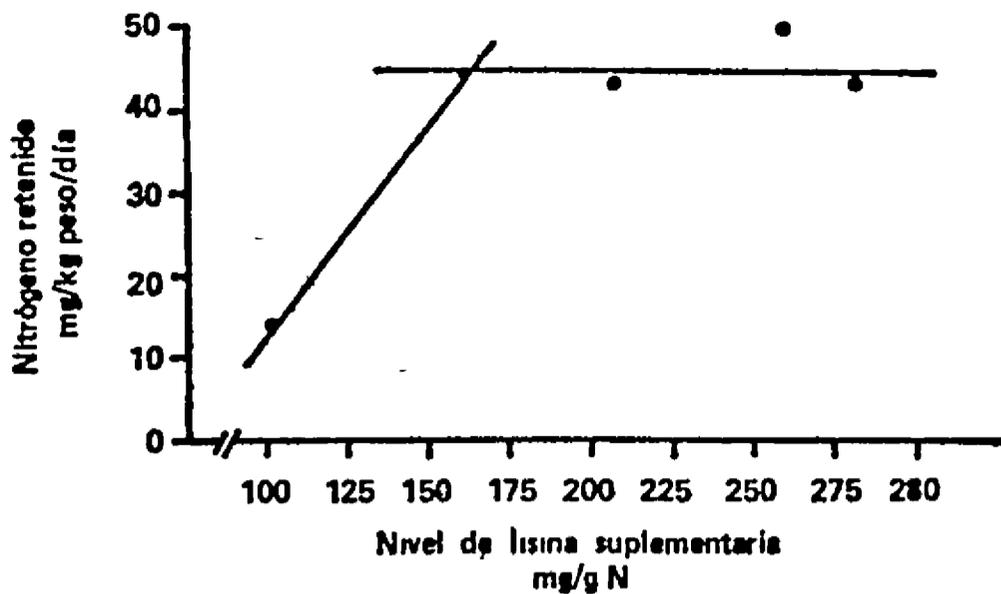


FIGURA No 2

Incap 77-669

EFFECTO SUPLEMENTARIO DE LA HARINA DE TRIGO, LECHE DESCREMADA Y LEVADURA TORULA A LA FUENTE DE TRIGO

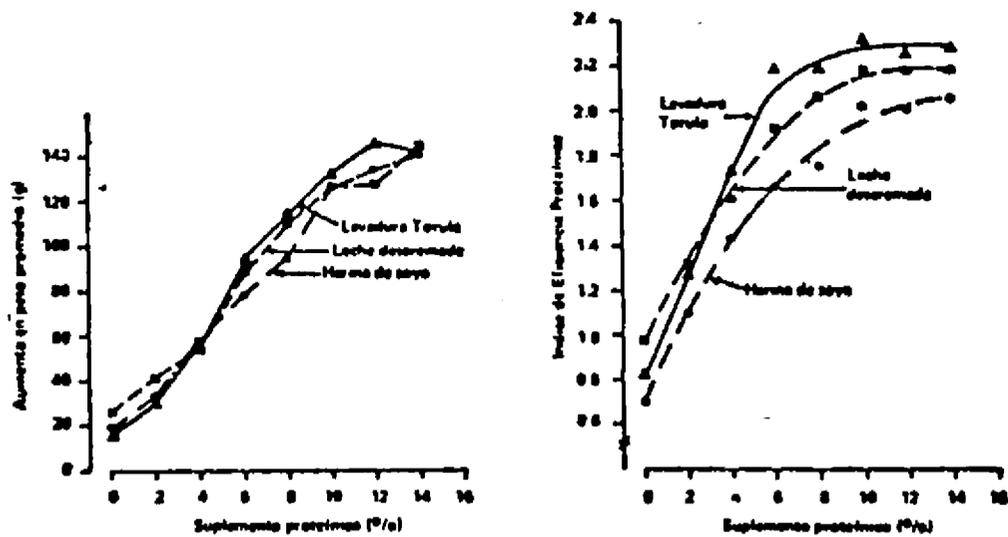


FIGURA No 3

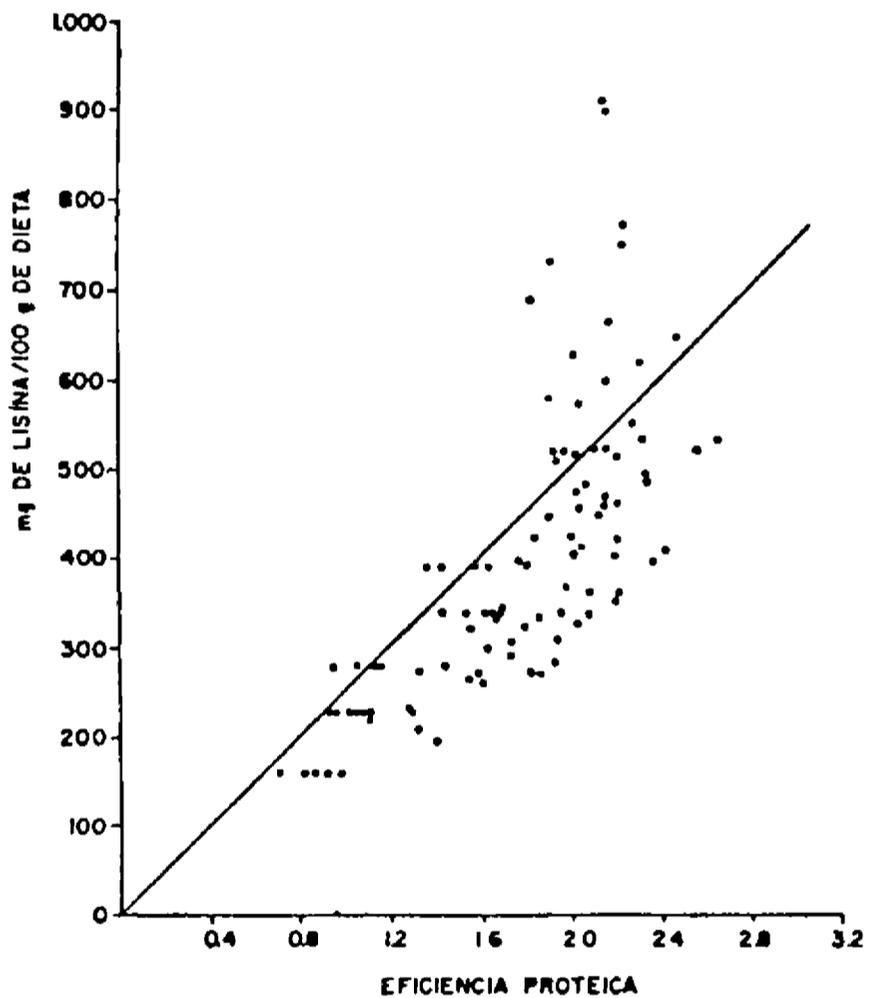
FIGURA No 4

CORRELACION ENTRE LA EFICIENCIA PROTEICA Y EL NIVEL DE LISINA EN LA DIETA

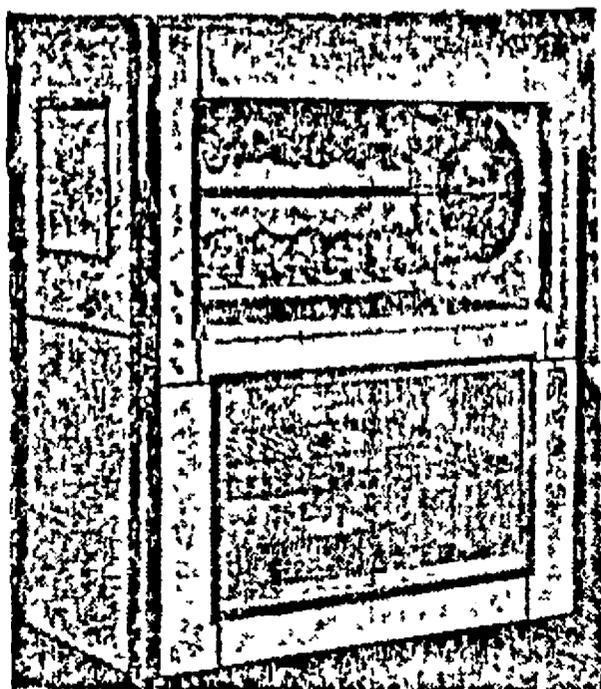
$r = 0.64$
 $y = -71.000 + 281.88x$

teinas siempre que sean fuentes ricas en lisina. La Figura 3 (a + b) presenta resultados de tres posibilidades. Una, a través de la adición de harina de soya, la segunda de leche descremada, y la tercera de levadura torula. La Figura 3a detalla el aumento en peso de los animales experimentales, mientras que la 3b muestra el índice de eficiencia proteínica. Según se observa la adición de 10 a 14% de cualquiera de los suplementos induce aumentos en peso así como también en calidad proteínica que son altamente significativos (7). Por otra parte, la Figura 4 demuestra, a través de la regresión del contenido de lisina a la eficiencia proteínica y del índice de correlación, que el efecto se debe a la adición de la lisina presente en el suplemento. Además de una mejora en calidad también ocurre un aumento en cantidad, que fluctúa entre un valor de 100 y 162%, aproximadamente (7).

En términos prácticos, esto significa que una harina de trigo suplementada es superior a una no suplementada y, por consiguiente, constituye un me-



INCAP 66-115



ROSTICEROS VALMEX

- * Para 24, 48 y 80 pollos.
- * A su pedido construimos de mayor capacidad.
- * Ocupa un espacio mínimo.
- * El complemento de venta en las panaderías.

atención personal de
VICENTE ADDIEGO L.

Calle Auer Núm. 108 - Colonia Vallejo México 15, D. F.

TEL . 5 - 37 - 42 - 54

¿SABE USTED QUE?..

LA SOYA ES EL SECRETO PARA ELABORAR MEJORES PRODUCTOS DE PANIFICACION A BAJO COSTO



La harina de soya puede emplearse en la industria alimenticia, substituyendo parcial o totalmente la leche natural y el huevo. Las proporciones o las sustituciones se hacen de acuerdo con el tipo de producto y de acuerdo con el alimento, en particular, que se quiera obtener.

La fracción fosfátida conocida comercialmente como lecitina, actúa como un agente emulsificante en la formación de emulsiones y su alto contenido de proteína sirve para estabilizar las emulsiones.

Debido al excelente balance de los valores proteicos cuando está mezclado con trigo, el empleo del harina de soya proporciona varias ventajas

- + Aumenta el volumen del pan.
- + El pan dura fresco más tiempo
- + Aumenta el valor nutritivo del pan.
- + Proporciona mejor textura al pan.
- + Su empleo representa una gran economía.

Para mas información sobre los múltiples usos de la soya en panificación favor de llamarnos o escriba a:



Asociación Americana de Soya

Río Sena No. 26

México 5, D.F.

Tels.: 566-9490, 535-0659

EFFECTO DE HORNEO SOBRE LA CALIDAD DE LA PROTEINA (PER) DEL PAN DE HARINA DE TRIGO INTEGRAL O BLANCA SUPLEMENTADOS CON LECHE DESCREMADA

Harina	Nivel de leche descremada, %	PER	
		Sin horneo	Horneada
Integral	0	1.49	1.17
	6	1.91	1.58
	12	2.24	1.63
Blanca	6	1.62	1.27

Sabiston y Kennedy (1957).

Incap 77-482

CUADRO No 5

mejor alimento para poblaciones con mayores necesidades de este nutriente, ya sea como alimento único o como parte de una dieta.

EFFECTO DE LA TRANSFORMACION DE HARINA EN PAN

Desde el punto de vista nutricional, sería mejor que se consumiera harina integral en vez de harina blanca, y ésta en lugar de pan. Sin embargo, el término nutrición, no sólo implica valor nutricional, sino también palatabilidad, forma, funcio-

EFFECTO DE HORNEO SOBRE LA CALIDAD PROTEINICA DE PAN

	Ingredientes crudos	Ingredientes horneados	Pérdida en calidad, %
Aumento en peso, g (1) por semana	11.36	7.08	
Eficiencia proteínica (1)	1.99 + 0.15	1.56 + 0.14	21.8
Aumento en peso, g (2) por semana	10.93	8.14	
Eficiencia proteínica (2)	2.52 + 0.22	2.19 + 0.13	13.0
Aumento en peso, g (3) por semana	--	2.40	
Eficiencia proteínica (3)	--	0.98	--

- (1) Suplemento para 100 g de harina de trigo de maíz y de soya, respectivamente 20 y 25 partes de harina
- (2) Suplemento para 100 g de harina de trigo de maíz y de soya, respectivamente 20 y 24 partes de harina
- (3) Producto comercial

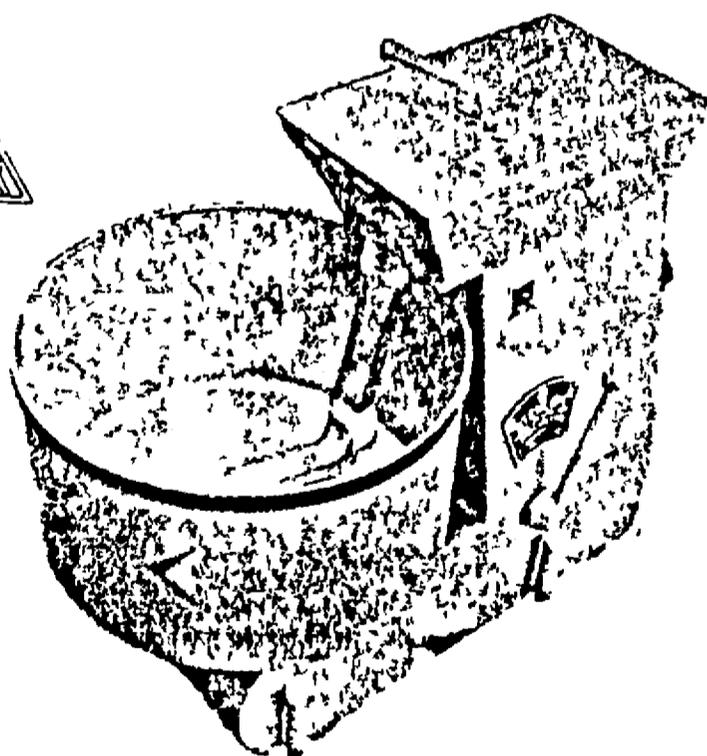
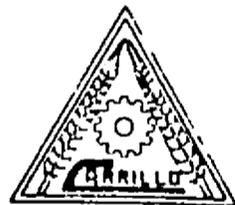
Prabhavathi, Usha y Bains, 1973

Incap 77

CUADRO No 6

nalidad y textura. La harina se transforma en pan a través de un proceso de fermentación y horneado, proceso que, aun cuando sea bien controlado, traduce, en la mayor parte de los casos, en una disminución adicional en calidad proteínica según se muestra en el Cuadro No 5. Estos datos demuestran que la calidad proteínica de la harina integral

INDUSTRIAS CARRILLO, S. A.



RENO, revolvedora insustituible
Garantía de 12 meses en todas sus partes por su rendimiento

INDUSTRIAS CARRILLO, S. A.

Sánchez Trujillo núm 280
Col. San Alvaro, Tacuba México 17, D. F.
Tels.: 399-23-01 y 399-37-75

20 años especializados en la fabricación de maquinaria para panificación, nos permite ofrecerle:

POLIMMEX batidora-amasadora para 120 Kgs. de 3 velocidades

RENO revolvedoras para 120 Kgs. de 3 velocidades

BATIMAX batidora para 90 Lts. de 3 velocidades

REFINFLASH refinadora, para 30 Kgs. en 5 minutos, 300 Kgs. por hora

Olvidese de reparaciones y servicio de mantenimiento, nuestras máquinas están hechas para durar

CALIDAD y **ECONOMIA** ampliamente reconocida en el mercado

Consúltenos, cotizaciones sin compromiso

como de la harina blanca con o sin un suplemento proteínico que en este caso fue leche descremada, se reduce debido a las temperaturas altas y tiempos largos de horneado (10). Como lo muestra el Cuadro No 6, la misma pérdida ocurre cuando la harina de trigo es suplementada con harina de soya y harina de maní (11). No obstante, el valor nutritivo obtenido del pan, aunque mas bajo que el valor original, o sea el de la harina con los suplementos sin hornear, es siempre mayor del que se obtiene sólo de harina de trigo sin o con horneado.

La razón de esta pérdida adicional en calidad proteínica es que ciertos aminoácidos, como la lisina, reaccionan con los carbohidratos de la harina formando complejos biológicamente inactivos o en ciertos casos, llegan hasta la destrucción del aminoácido (11, 12). Algunos datos al respecto han demostrado que existe un descenso en calidad proteínica, medido como PER, conforme el tiempo de horneado aumenta (12, 13). Por consiguiente, la adición de un suplemento proteínico es conveniente nutricionalmente, sobre todo cuando se ha demostrado ya que la tecnología es capaz de retener las otras características deseables del pan, como son su textura, volumen, color y sabor.

SIGNIFICADO NUTRICIONAL PRACTICO

Como se ha indicado, el agregado de harina de soya a la harina de trigo para preparar pan, aumenta su calidad proteínica y, por consiguiente, lo hace

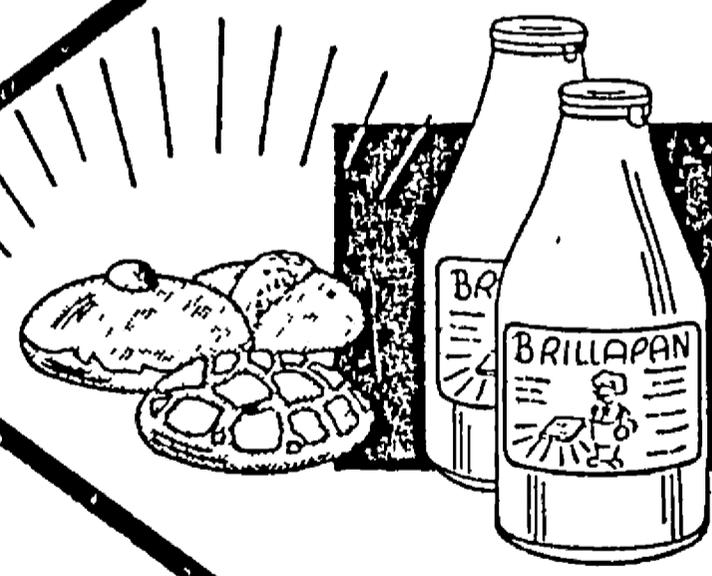
un alimento nutricionalmente superior. Esto permite que aun siendo el unico alimento proporcione mejor nutrición, más aún, si se consume con otros alimentos. Con el propósito de mostrar esta ventaja nutricional se presenta el Cuadro No 7, en el cual se presentan las cantidades de los aminoácidos esenciales que se deben ingerir en 0.55 g de la proteína ideal de FAO/OMS (14). En la 2a. y 3a. columnas se proporcionaron los datos del aporte de los mismos aminoácidos en 0.55 g de proteína de pan sin suplemento proteínico, y en 0.55 g de proteína de pan suplementado con 12% de harina de soya, respectivamente. Al comparar el patrón de la proteína ideal con el patrón del pan sin suplemento se nota que éste no proporciona toda la lisina requerida, la cual está cubierta ampliamente por el pan con 12% de harina de soya. Esto se puede demostrar también calculando la cantidad de pan de cada harina necesario para proveer el aminoácido más limitante. El calculo indica que se necesita mayor cantidad del pan sin suplemento que del pan con suplemento, lo que es el resultado de una mejor eficiencia de utilización del pan suplementado que del pan sin suplemento. Este hecho sugiere que con menores cantidades de alimento se puede cubrir mayor número de personas, proporcionándoles a todos un pan de mejor valor proteínico. Asimismo, un pan suplementado con soya u otras proteínas de alta calidad, hace de este alimento uno superior, ya sea cuando se consume solo o con otros alimentos. Existe aparentemente mucho interes en resolver el

BRILLAPAN

EL MEJOR PRODUCTO PARA ABRILLANTAR EL PAN ELABORADO CON MATERIAS PRIMAS NATURALES DE UN ALTO VALOR NUTRITIVO Y BAJO LA MAS ESTRICTA HIGIENE REALCE LA VISTA DE SU PAN CON BRILLAPAN SIN MENOSPRECIO DE SU CALIDAD. PARA EL INTERIOR DE LA REPUBLICA

BRILLAPAN EN POLVO
REG. S. S. A. 500056 "A"

M I R
REG S S A No
29696 A
1681/54



HECHO EN MEXICO POR
BRILLAPAN

BRILLAPAN.—En líquido y en polvo.
CONFITURAS.—Perón y tejocote.
COLPAN.—Amarillo huevo vegetal.
JALEA DE CHABACANO.—En latas de 25 Kgs.
HIGO EN ALMIBAR.—En latas de 25 Kgs.
PIÑA EN ALMIBAR.—En latas de 25 Kgs.
AZUCAR GLASS.—En bultos o en bolsas.

GRAJEA DE COLORES.—En bultos o en bolsas
COCOA DE 1a.— En bulto.
COCOA DE 2a.—En bulto o en bolsa.
BICARBONATO DE SODIO.—En bolsa.
ACEITE ESENCIAL DE NARANJA.
ACEITE ESENCIAL DE MANTEQUILLA.
ACEITE ESENCIAL DE CANELA

Polvo para hornear CEREZO.

Av. de las Granjas 58

México 16, D. F.

Pedidos al tel.: 5-61-05-95

problema nutricional de grandes grupos de población. El pan apropiadamente suplementado ofrece grandes oportunidades que el hombre debería implementar. ★

BIBLIOGRAFIA

- 1 Day, F "Status of the milling and baking industries in Latin America". Cereal Science Today 19 157-160, 1974
- 2 Bressani, R y J E Braham "Aspectos nutricionales sobre harinas compuestas" Coloquio sobre Harinas Compuestas IV Reunión del SLAN (Sociedad Latinoamericana de Nutrición) Caracas, Venezuela, 21-27 noviembre de 1976.
- 3 Tsen, C C and W J Hoover "The shortening-sparing effect of sodium stearoyl-2 Lactylate and calcium stearoyl-2 Lactylate in bread baking". Baker Digest 45 38-42, 1971.
- 4 Tsen, C C "New concepts for use of soy flour in baking Preparation of high-protein bread" In Soy The wonder bean. American Assoc Cereal Chem St. Paul, Minn, 1971
- 5 Fellers, D A, D K Mecham, M M Bean and M M Hanamoto "Soy-fortified wheat flours blends I Composition and properties" Cereal Foods World. 21 75-82, 1976
- 6 McCance, R A, E M Widdowson, T Moran, W J S Pringle and T F Macrae "The chemical composition of wheat and rye and of flours derived therefrom" Biochem J 39 213-222 1945
- 7 Jarquin R, P Noriega y R Bressani "Enriquecimiento de harinas de trigo, blanca e integral con suplementos de origen animal y vegetal. Arch. Latinoamer Nutr. 16: 89-103, 1966
- 8 Hegsted, M "Nutritional value of cereal proteins in relation to human needs" In Protein-enriched cereal foods for world needs Ed by Max Milner Published by the American Association of Cereal Chemists St Paul, Minn pp 38-48, 1969
- 9 Bressani, R "Amino acid supplementation of cereal grain flours tested in children In Amino Acid fortification of protein foods (Rep Intern Conf. MIT, Sept 16-18, 1969) Eds. N S Scrimshaw and A M Altschul The MIT Press Cambridge, Mass
- 10 Sabiston, A R. and B M Kennedy "Effect of baking on the nutritive value of proteins in wheat bread with and without supplements of non-fat dry milk and of lysine Cereal Chem 34 94-110, 1957
- 11 Prabhavathi, C, M S Usha and G S Bains "Effect of baking on the protein quality of high protein biscuits". The Ind J Nutr Dietet 10 91-95, 1973
- 12 Jansen, G R, S R Ehle and N L Hause "Studies of the nutritive loss of supplemental lysine in baking I Loss in a standard white bread containing 4% non-fat dry milk" Food Technol 18 109-113, 1964
- 13 Jansen, G R, S R Ehle and N L Hause "Studies on the nutritive loss of supplemental lysine in baking II Loss in water bread and breads supplemented with moderate amounts of non-fat dry milk" Food Technol 18 114-116, 1964
- 14 FAO/WHO "Energy and protein requirements" (Rep FAO/WHO Ad-Hoc Expert Committee, Rome, March 22-April 2, 1971) WHO Geneva, Switzerland (WHO Tech Rept Series 522), 1973

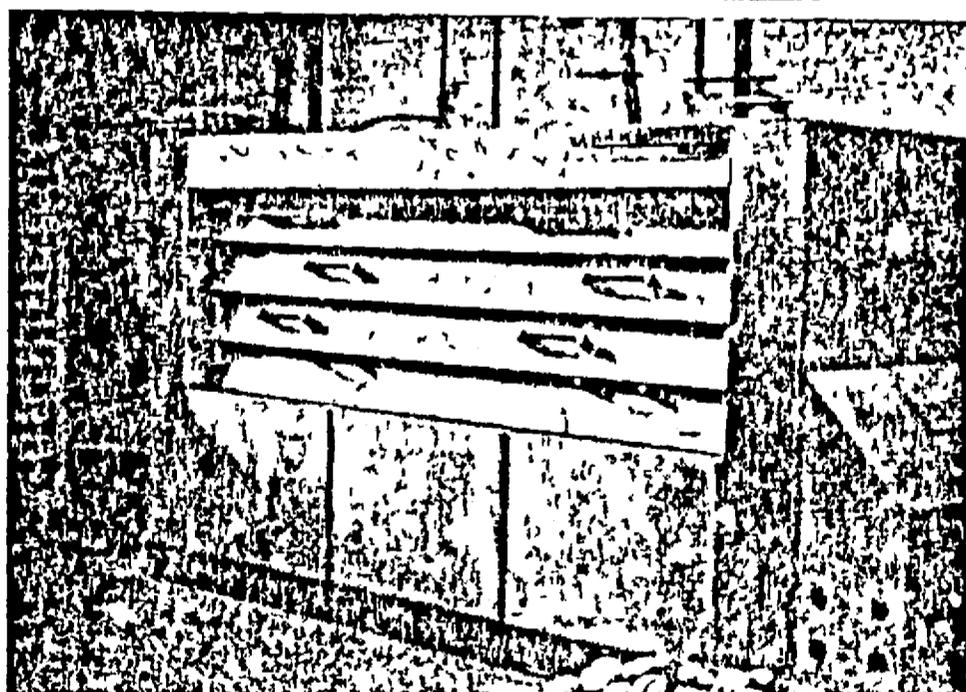
HORNO RYVA "MODULAR"

COMPACTO

OCUPA MINIMO ESPACIO

MINIMO MANTENIMIENTO

FACIL INSTALACION



GENERA SU PROPIO VAPOR

SE ENTREGA ARMADO

CAMARAS INDIVIDUALES

CAPACIDADES DE 10, 15 y 20 CHAROLAS

CONSULTENOS SIN COMPROMISO

Alberto Balderas No 38 Col Napoles
Mexico 18 D F Apartado Postal 60 625
Tels 598 25-80 y 598-26-58

Fabrica San Luis 4 B
Col San Luis Tlalilco
Naucalpan Edo de Mexico

RYVA DE MEXICO, S. A. DE C. V.