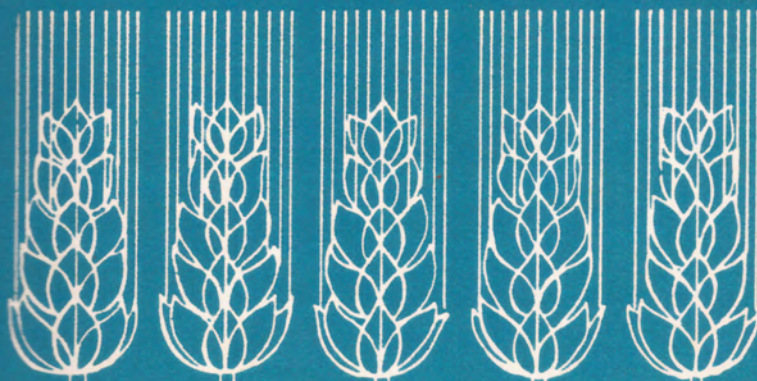


ARCHIVOS
LATINOAMERICANOS
DE
NUTRICION



CONTINUACION DE
ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION



ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD
LATINOAMERICANA DE NUTRICION

Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN) es editado como órgano oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN), para la divulgación de conocimientos en el campo de la alimentación y de la nutrición, principalmente en el hemisferio americano. En sus páginas se acogerán manuscritos en español, inglés, portugués y francés, tanto de miembros como de aquellos que no sean miembros de la Sociedad, y de cualquiera de las siguientes categorías: 1. Trabajos generales (revisiones científicas críticas); 2. Trabajos de investigación (originales); 3. Trabajos de Nutrición Aplicada (resultados analíticos de programas de intervención y discusión de recomendaciones de aplicación práctica); y 4. Cartas al Editor (comentarios cortos de interés general o relacionados con resultados o conceptos científicos publicados previamente en Archivos).

El precio de la suscripción es de US\$12.00 por volumen, incluyendo correo.

Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN) is the official publication of the Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN), for the dissemination of knowledge in the fields of food and nutrition principally throughout the American Hemisphere. It accepts articles in Spanish, English, Portuguese and French, both from the society members and from non-members, in the following categories: 1. General Papers (critical scientific reviews); 2. Research Papers (original); 3. Papers in Applied Nutrition (analytical results from intervention programs and discussions of recommendations of practical application); and 4. Letters to the Editor (short comments of general interest or about scientific facts and concepts previously published in the Archivos).

The subscription is US\$12.00 per yearly volume (4 numbers) including mail.

ENTIDADES PATROCINANTES

La Sociedad Latinoamericana de Nutrición y su órgano oficial de divulgación científica Archivos Latinoamericanos de Nutrición se complacen en reconocer el apoyo de las siguientes organizaciones al avance de la ciencia de la Nutrición y la Alimentación en el hemisferio americano:

Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela
F. Hoffmann-LaRoche & Co., Basilea, Suiza
Productos Nestlé (INDULAC).

Dirección: Archivos Latinoamericanos de Nutrición
Apartado 2049
Caracas, Venezuela

Arch. Latinoamer. Nutr.

ALAN-VE ISSN 0004-0622

Se autoriza la reproducción del material publicado en esta revista a condición de que se cite su procedencia y se envíen ejemplares de las publicaciones que contengan textos reproducidos a la Oficina Editorial de Archivos Latinoamericanos de Nutrición.

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

ORGANO OFICIAL DE LA
SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICION

VOL. XXVI

MARZO 1976

Nº 1

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
TRABAJOS DE INVESTIGACION	
Malnutrition, Kidney Size and Composition.— <i>E. Y. Morrison and G. A. O. Alleyne</i>	7
La determinación de folatos en alimentos. Estudio crítico y comparativo.— <i>Pedro A. Carrera, Ricardo N. Basualdo y Juan C. Sanahuja</i>	15
Pulpa y pergamino de café. XI. Características químicas de la pulpa de café ensilada con pasto napier (<i>Pennisetum purpureum</i>) y planta de maíz (<i>Zea mays</i>).— <i>Beatriz Murillo, Luis Daqui, Marco Tulio Cabezas y Ricardo Bresani</i>	33
El nivel socioeconómico de la familia y la nutrición en el área rural de Centro América y Panamá.— <i>Guillermo Arroyave, Miguel A. Guzmán y Marina Flores</i>	47
Composición de caldos de frijoles.— <i>Werner G. Jaffé, I. D. González y María Cristina Mondragón</i>	75
BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA	85
LIBROS NUEVOS	99
OTRAS PUBLICACIONES RECIBIDAS	103
NOTAS	105

CONTENTS

Page

RESEARCH PAPERS

Malnutrition, Kidney Size and composition.—E. Y. Morrisson
 and G. A. O. Alleyne 7

Determination of folates in foods, a critical and comparative
 study.—Pedro A. Carreira, Ricardo N. Basualdo and Juan
 C. Sanabuya 15

Coffee pulp and coffee hulls XI. Chemical composition of
 ensilaged pulp alone and with Napier grass (*Pennisetum
 purpureum* and corn fodder (*Zea mays*).—Beatriz Mu-
 rillo, Luis Dagui, Marco Tulio Cabezas y Ricardo Bressani
 33

Socioeconomic level of the family and nutrition in the rural
 area of Central America and Panama.—Guillermo Arroyave,
 Miguel A. Guzmán y Marina Flores 47

Composition of bean broth.—Werner G. Jaffé, I. D. Gon-
 zález and Maria C. Mondragón 75

LATIN AMERICAN BIBLIOGRAPHY 85

NEW BOOKS 99

OTHER PUBLICATIONS 103

NOTES 105

TRABAJOS DE INVESTIGACION

Malnutrition, Kidney Size and Composition

E. Y. MORRISON AND G. A. O. ALLEYNE

Department of Medicine, University of the West Indies, Kingston 7, Jamaica

SUMMARY

Kidneys from 42 infants were analysed for protein, fat, water, DNA and RNA.

No significant differences in composition could be found between groups of children with different degrees of weight deficit.

However, in a larger series of 200, it was shown that increasing degrees of weight deficit were associated with a reduction in kidney size. In the older children with the greatest degree of weight deficit, the kidney formed a significantly higher percentage of the body weight.

The general conclusion is that in the most severely malnourished children kidneys are smaller than normal.

The effect of malnutrition on renal function in infants and adults has been well documented (1). The general consensus seems to be that the functional changes are reversible once the malnutrition has been corrected, and it has even been shown that functions like glomerular filtration rate may rise to supra normal values in children recovering from malnutrition (2). This might imply that malnutrition had no permanent effect on renal structure and composition. In the rat, different effects are observed in that severe malnutrition post partum may lead to alterations in kidney composition and size (3). The present study was intended to measure renal size and composition in children who had died of various causes including protein calorie malnutrition.

Malnutrition, Kidney Size and Composition

E. Y. MORRISON AND G. A. O. ALLEYNE

Department of Medicine, University of the West Indies, Kingston 7, Jamaica

SUMMARY

Kidneys from 42 infants were analysed for protein, fat, water, DNA and RNA.

No significant differences in composition could be found between groups of children with different degrees of weight deficit.

However, in a larger series of 200, it was shown that increasing degrees of weight deficit were associated with a reduction in kidney size. In the older children with the greatest degree of weight deficit, the kidney formed a significantly higher percentage of the body weight.

The general conclusion is that in the most severely malnourished children kidneys are smaller than normal.

The effect of malnutrition on renal function in infants and adults has been well documented (1). The general consensus seems to be that the functional changes are reversible once the malnutrition has been corrected, and it has even been shown that functions like glomerular filtration rate may rise to supra normal values in children recovering from malnutrition (2). This might imply that malnutrition had no permanent effect on renal structure and composition. In the rat, different effects are observed in that severe malnutrition post partum may lead to alterations in kidney composition and size (3). The present study was intended to measure renal size and composition in children who had died of various causes including protein calorie malnutrition.

METHODS

From a total of 42 autopsies of children up to the age of 21 months, certain data were taken prospectively by one observer. These were age of the child, height, weight, and weight of both kidneys. Premature births and still births were excluded from the study. The left kidney was taken for analysis. One quarter was used to determine water content by drying to constant weight at 110°C: one quarter was used for the estimation of protein (4). One quarter used to measure fat (5) and one quarter was used for DNA and RNA measurements (6).

From a further 200 protocols of autopsies of children under 2 years of age, the height, weight and age of the child and the combined weights of the kidneys were taken retrospectively.

The degree of malnutrition was assessed by expressing the child's weight as a percentage of the expected weight for a child of that height or age. The expected weight for height or age was taken as the 50th centile of the Boston standard.

RESULTS

The ages at death and the major clinical diagnoses for the 42 children are shown in Table 1. Table 2 shows the data on kidney composition in relation to the degree of malnutrition. There is no significant difference between the 3 groups. Even if the children were divided on the basis of weight for age, there is still no difference with increasing severity of weight deficit.

The total DNA in both kidneys is shown in Table 3. The same divisions were not used as in Table 2 in order to obtain groups large enough for statistical evaluation. DNA in kidneys increases with age but the differences between the children less than and those greater than 85% of the expected weight for height were not significant. The protein / DNA ratios showed no significant change.

Kidney weight is known to be closely related to body length and this is shown in Figure 1. The children who had the greatest weight deficit do not appear to form a separate group.

The kidney weights from the larger autopsy series are shown in Table 4. Kidney weight increases with age in all 3 groups of children but the kidney weights decrease with increasing degree of weight deficit, at least in the children in the groups 0-5 and 6-11 months, but the small decrement in those over the age of 12 months was not significant. In this group of children over 12 months of age the kidney weight as a percentage of the body weight was significantly higher. If the children are divided on the basis of weight deficit for age, then it is striking that weight deficit is associated with smaller kidneys. (Table 5.)

TABLE 1
AGES OF ALL AND DIAGNOSES IN SOME OF THE 42 CHILDREN STUDIED

Ages	—	12+ months	7
		0—5 months	17
		6—11 months	18
Diagnosis	—	Malnutrition	8
		Gastroenteritis	9
		Pneumonia	11

TABLE 2
KIDNEY COMPOSITION IN THE 42 CHILDREN STUDIED

	Weight as a percentage of expected for height		
	90+ (19)	80—90 (11)	less than 80 (12)
Weight of kidneys (g)	17.7±2.1	20.1±2.8	22.6±2.4
Protein g/100 g	7.5±0.8	7.8±1.0	8.1±1.1
Fat g/100 g	2.0±0.2	1.8±0.3	1.8±0.3
Water g/100 g	83.8±1.00	84.2±1.3	82.6±1.1
Total DNA mg	59.6±8.6	61.8±8.2	66.2±5.2
Total RNA mg	29.6±2.6	25.0±2.6	34.0±3.2

The number of children is given in brackets.
All values are reported as means ± SEM.

TABLE III
TOTAL DNA (mg) AND PROTEIN/DNA RATIOS IN THE
CHILDREN STUDIED

Ages (months)	Weight as a percentage expected weight for height			
	> 85		< 85	
	Total DNA(mg)	Protein /DNA	Total DNA(mg)	Protein/DNA
0 - 5	45.7 ± 6.3	44.4 ± 3.9 (10)	52. ± 6.6	58.5 ± 10.0 (7)
6 - 11	65.4 ± 7.9	46.6 ± 7.3 (10)	52.7 ± 4.1	52.5 ± 8.9 (5)
12 +	120.6 ± 35.1	28.0 ± 10.3 (3)	77.1 ± 9.5	57.1 ± 9.4 (7)

The number of children in each group is in brackets.
All values are reported as means ± SEM.

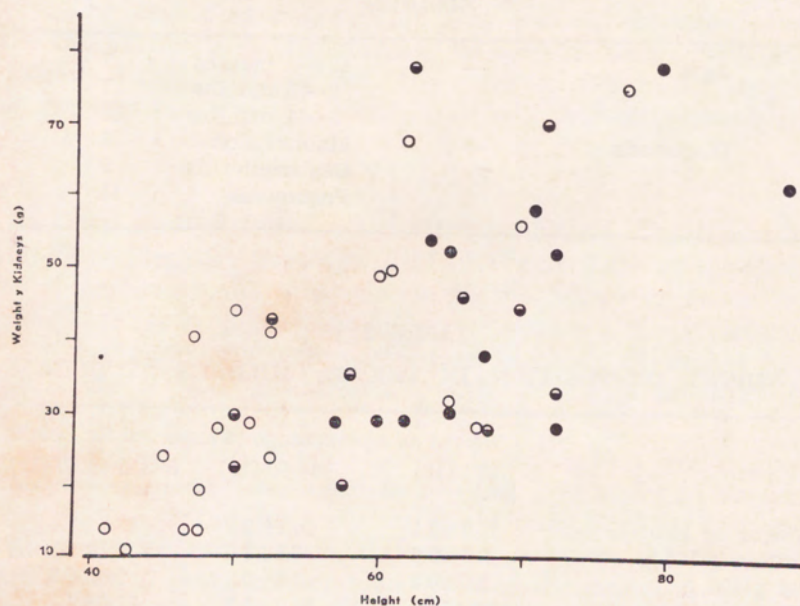


Figure 1. Kidney weights in relation to body length in the series of 42 cases.

- = Children less than 80% expected weight for height
- ◐ = Children less than 80-90% expected weight for height
- ◑ = Children less over 90% expected weight for height
- = Children less over 90% expected weight for height

TABLE 4
KIDNEY WEIGHTS AND RELATION TO BODY WEIGHT IN THE SERIES OF 200
Body weight as percentage of expected weight for height

Ages (months)	90 +		80 - 89		Less than 80	
	Kidney weight grams	as % Body wt	Kidney weight grams	as % Body wt	Kidney weight grams	as % Body wt
0 - 5	21.3 ± 1.1	.53 ± .03 (49)	18.2 ± 1.9	.47 ± .03 (9)	17.0 ± 1.7*	.55 ± .07 (11)
6 - 11	28.7 ± 1.1	.43 ± .03 (30)	26.5 ± 2.6	.40 ± .03 (11)	22.7 ± 1.6**	.45 ± .12 (23)
12 +	35.3 ± 3.8	.37 ± .03 (19)	34.5 ± 3.0	.41 ± .03 (16)	30.4 ± 1.6	.46 ± .02 (32)***

All values are means ± SEM.

The numbers in brackets refer to the number of children in that group

* P < 0.05 When compared with values for children 90 + expected weight for height.

** P < 0.02 When compared with values for children 90 + expected weight for height.

TABLE 5

KIDNEY WEIGHT (GRAMS) AND RELATION TO BODY WEIGHT
IN THE SERIES OF 200

Ages (months)	Body weight as a percentage expected weight for age		
	> 80	60-79	< 60
0-5	21.1±1.2 (44)	19.2±1.3 (15)	17.6±2.0 (10)
6-11	31.0±1.9 (24)	27.2±1.8 (22)	18.4±0.9 (18)***
12+	40.8±3.2 (21)	30.4±1.4 (28)**	27.1±1.7 (18)***

All values are $\pm$ SEM.

The numbers in brackets refer to the number of children in that group.

*** Significantly different from the group > 80% $p < 0.001$

** Significantly different from the group > 80% $p < 0.01$

DISCUSSION

In a previous report (1) the clinical diagnosis was accepted as the sole criterion of malnutrition and it was shown that malnutrition led to a decrease of kidney weight. Here we have ignored the clinical diagnoses and divided the children according to the degree of weight deficit. In the group of 42, only 9 were diagnosed clinically as being malnourished and one of them had frank kwashiorkor. In the group of 200 only 9 were diagnosed clinically as suffering from kwashiorkor. The potential disadvantage of ignoring the clinical diagnosis is that the oedema of the kwashiorkor children may place them artificially in a less malnourished group.

The study shows that severe weight deficit is associated with a reduction in kidney size. However it would seem that even those children who had no weight deficit had kidneys smaller than those of English children. Emery & Mithal (7) give figures for kidney weights for normal children, and these values are consistently higher than those observed here. They record mean kidney weights of 51 to 60 grams for children between the ages of 6 to 11 months, while in this age group the mean weight in this series is about 30 grams for the

children who were least malnourished. The cause for this is not apparent. We must note that 100% of our expected weight for height refers to children who were on the 50th centile of the Boston standard. To obtain a true comparison it will be necessary to have children with a wide range of weights including those who would be 100% of the American standard. Similarly the values for total DNA in the age group 0 - 5 months is considerably less than those given for normal newborns who died within the 1st week of life (2). The same reasoning may apply.

The cause of the reduction in kidney weight with increasing weight deficit is not clear. There is no apparent difference in composition of the kidneys. Although there is a trend for total DNA to be less in the children over the ages of 6 months with the most severe weight deficit, these differences are not significant. Protein/DNA ratio shows no trend towards any reduction with increasing weight deficit. It is most probable that the series of 42 is too small to be divided into groups of a size large enough to show statistically significant differences. The significant increase in the fraction of the body weight contributed by the kidney may be interpreted to mean that with severe weight deficit the rest of the body is more wasted than the kidney.

The effect of malnutrition on the kidneys is much clearer in the rat where it has been shown that protein energy deficiency between 21 and 36 days post partum led to a reduction mainly in cell size, while energy deficiency during the first 21 days of life led to a reduction in cell number (3).

The impaired renal haemodynamics in malnourished children have been regarded as a function mainly of a poor cardiac output (2,9). The present results might indicate that loss of renal mass might be partially responsible for the impairment of function.

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank Professor S.E.H. Brooks of the Department of Pathology for allowing us the facilities of his department. Dr. Morrison was supported by the Wellcome Trust.

RESUMEN

Composición, tamaño del riñón y malnutrición

Se analizó el contenido de proteína, grasa, agua, DNA y RNA en riñones provenientes de 42 infantes sin encontrarse diferencias significativas entre grupos con diferentes grados de deficiencia ponderal.

No obstante, en otra serie mayor de 200, se pudo demostrar que grados progresivos de deficiencia en peso estaban asociados con una reducción del tamaño del riñón. En niños de más edad que evidenciaron el más alto grado de deficiencia de peso, el riñón representaba un porcentaje significativamente mayor del peso corporal.

La conclusión general es que en niños más severamente desnutridos, los riñones poseen un tamaño menor que el normal.

BIBLIOGRAFIA

1. Klahr, S. and Alleyne G.A.O. Effects of chronic protein-calorie malnutrition on the kidney. *Kidney International*, 3, 129, 1973.
2. Alleyne, G.A.O. The Effect of severe protein-calorie malnutrition on the renal function of Jamaican children. *Paediatrics*, 39, 400, 1967.
3. Fraser, H. S. & Alleyne, G.A.O. The effect of malnutrition on the pattern of growth in the rat kidney and the renal response to acidosis. *Brit. J. Nutr.* 31, 113. 1974.
4. Lowry, O. H., Rosebrough, N. J., Farr, A. L., & Randall, R. J. Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.*, 193, 265. 1951.
5. Stern, I., & Shapiro, B. A rapid and simple method for the determination of esterified fatty acids and for total fatty acids in blood. *J. Clin. Pathol.*, 6, 158. 1953.
6. Munro, H. N. & Fleck, A. Analysis for nitrogenous constituents. In *Mammalian Protein Metabolism*. Vol. 3. p. 423. (H. N. Munro, editor). Academic Press, New York and London. 1969.
7. Emery, J. L. & Mithal, A. The weights of kidneys in late intrauterine life and childhood. *J. Clin. Pathol.*, 13, 490, 1960.
8. Widdowson E. M., Crabb, D. E. & Milner R. D. G. Cellular development of some human organs before birth. *Arch. dis. Childh.* 47, 652, 1972.
9. Alleyne, G. A. O. Cardiac function in severely malnourished Jamaican children. *Clin. Sci.*, 30, 553. 1966.

La determinación de folatos en alimentos. Estudio crítico y comparativo

PEDRO A. CARRERA, RICARDO N. BASUALDO Y JUAN C. SANAHUJA*

Departamento de Bromatología y Nutrición Experimental, Facultad de Farmacia
y Bioquímica, Universidad Nacional de Buenos Aires.

RESUMEN

Se realiza un estudio acerca de las posibilidades que ofrece el método microbiológico para cuantificar folatos en los productos naturales.

Para ello, se analizan cada una de las variables que deben ser tenidas en cuenta previamente a la aplicación de esta técnica, a saber: naturaleza de las combinaciones naturales del compuesto con actividad vitamínica, función y distribución de las conjugasas, capacidad de absorción de los poliglutamatos presentes en los alimentos, inhibidores naturales de las conjugasas e importancia en la elección del microorganismo de ensayo.

En función de estos elementos se plantea el uso de una nueva microtécnica basada en los fundamentos generales del método microbiológico discutiéndose el planteamiento metodológico de la misma y la importancia que poseen desde el punto de vista nutricional los resultados con ella obtenidos.

INTRODUCCION

Hasta el momento el folato presente en los alimentos suele clasificarse en dos grandes grupos: folato "libre" y folato "total". Como se verá más adelante, con tales denominaciones se pretende designar ya sea la fracción biodisponible para los microorganismos de ensayo, sin tratamiento previo con enzimas conjugasas o bien la cantidad total del nutriente presente

en el alimento, es decir, la fracción biodisponible más la porción combinada y que es hidrolizada por las enzimas conjugasas.

No obstante, la comisión de expertos FAO/OMS en 1970, ha señalado la necesidad de conocer aún más en detalle ciertos aspectos tales como la cantidad y formas en que se encuentran presentes los folatos en los alimentos, la distribución y función de las conjugasas, la importancia y distribución de las sustancias inhibidoras de las conjugasas que puedan hallarse en los productos naturales, la influencia de factores que interfieren con la función de las conjugasas, la capacidad de las células de la mucosa del intestino delgado para absorber los poliglutamatos de la dieta, y por último un amplio estudio de todos los factores que puedan afectar la absorción (1).

De manera análoga, las técnicas de valoración de este grupo vitamínico aún son estudiadas en detalle.

Si bien es universalmente aceptado que las técnicas microbiológicas son las más adecuadas por sus especiales características de especificidad y sensibilidad, las opiniones son en cambio muy dispares en relación con las distintas metodologías propuestas para la hidrólisis de estos derivados cuando se desea evaluar el contenido de folato "total".

Así, el método descrito en 1950 en A.O.A.C. como técnica oficial para cuantificar folato "total" (2), debió ser retirado luego de la evidencia de los resultados dispares obtenidos con su empleo por distintos investigadores en estudios realizados con posterioridad a su publicación.

En dicha técnica se aconsejaba para hidrolizar los folatos el empleo de conjugasas de páncreas de pollo, previa hidrólisis de la muestra a 121°C durante 15 minutos.

Con posterioridad, ciertos autores establecieron que las conjugasas obtenidas de esta fuente eran mucho menos activas que las que podían ser aisladas de otros órganos y especies (3) (4) y en razón de ello se ha recomendado que todo el procedimiento de extracción y cuantificación de este nutriente sea sometido a nuevos estudios.

Por su parte y hasta tanto sean dilucidados los aspectos hasta aquí mencionados, la comisión de expertos FAO/OMS (1) señala la necesidad de juzgar el aporte de folatos de la dieta en términos de folato "libre". Además, todavía limita al

50% la cantidad de este que sería realmente aprovechable por el organismo.

Teniendo en cuenta todos estos antecedentes, este trabajo ha perseguido dos finalidades:

- a) Determinar el contenido de folato "libre" en distintos productos naturales, designando como tal a la porción vitamínica presente en el alimento y que es disponible para el *Streptococcus faecalis* ATCC 8043, sin un previo tratamiento hidrolítico de la muestra con enzimas conjugasas. Dicha fracción incluye por lo tanto los conjugados del ácido pterico con una y dos moléculas de ácido glutámico. Para la adopción de esta denominación seguimos el criterio adoptado por el grupo de expertos FAO/OMS (1).
- b) Aportar nuevos elementos de juicio en cuanto a los resultados obtenidos en la valoración microbiológica del folato "total" de ciertos productos naturales, utilizando conjugasas de riñón de cerdo.

Para ello este estudio contempló el análisis del comportamiento de estas enzimas frente a distintas variables de procedimiento, analizándose bajo qué condiciones se pudieron obtener los mejores resultados.

Además se presenta también una clara evidencia del efecto inhibitorio que ejercen ciertos compuestos presentes en algunos productos naturales sobre las conjugasas de riñón de cerdo, comprobándose la reversión de este efecto que tiene lugar en presencia de cisteína.

Estos resultados se comparan con los obtenidos para los mismos productos sin tratamiento previo con conjugasas. Se discute la importancia que tiene desde el punto de vista nutricional el valor de dicha diferencia y se realiza un análisis y crítica del método oficial, centrando la atención en la importancia de la elección del microorganismo (*Lactobacillus casei* ATCC 7469 o *Streptococcus faecalis* ATCC 8043) en cuanto a los niveles de folato "libre" que aporta cada alimento.

MATERIALES Y METODOS

Materiales

El presente estudio se realizó sobre distintos tipos de harinas de girasol, provenientes del proceso industrial de extracción del aceite correspondiente, poroto de soja entero molido, carne de vaca cruda fresca, yema de huevo en polvo desengrasada, así como sobre una muestra de levadura de cerveza comercial de panadería.

*Métodos**I. Preparación de la muestra**A. Determinación de folato "libre"*

Se aplicó el procedimiento descrito en la XI Ed. del Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists (5).

B. Determinación de folato "total"

En forma paralela a la determinación de folato "libre", para cada muestra estudiada se aplicaron distintos procedimientos hidrolíticos a efectos de poder estudiar el comportamiento de las conjugasas de riñón de cerdo.

Las técnicas aplicadas en cada caso se señalan a continuación:

Procedimiento I: alrededor de un gramo de muestra exactamente pesado, se transfirió a un erlenmeyer de 50 ml, adicionándose 10 ml de solución buffer de acetato de sodio (pH 4,5).

La mezcla se calentó durante 5 minutos en baño de agua a 100°C y luego de enfriar hasta temperatura ambiente se agregaron 20 mg de un preparado comercial de conjugasas de riñón de cerdo.

Nosotros hemos utilizado "Hog Kidney Extract" liofilizado, provisto por la Nutritional Biochemicals Corporation. Esta preparación enzimática es especialmente preparada para este tipo de determinaciones, ya que se la somete a procedimientos de purificación que le confieren la característica de dar blancos de ácido fólico iguales a cero, cosa que fue verificada y comprobada en este trabajo.

El material así preparado se incubó durante 24 hs. a 37°C. Con posterioridad se calentó en baño de agua hirviente durante 5 minutos y, una vez enfriado, se neutralizó a pH 6,6-6,8 con (OH) Na 0.1 N.

Se transfirió a un matraz apropiado, llevando a volumen hasta obtener una solución de concentración similar a la del estándar trabajo. Luego, y una vez filtrada, la solución quedó ya en condiciones de ser valorada.

Procedimiento II: en un pequeño erlenmeyer se resuspendieron 20 mg de "Hog Kidney Extract" en 16 ml de solución buffer de acetato de sodio (pH 4.5), adicionando posteriormente 96 mg de L-cisteína. Se dejó en reposo 10 minutos.

Por separado, en un erlenmeyer de 50 ml, se resuspendió alrededor de 1 gramo de muestra exactamente pesado, en unos 10 ml de la solución buffer de acetato de sodio y se calentó durante 5 minutos en baño de agua hirviente.

Una vez frío el material se agregó la mezcla de enzima y cisteína, luego de lo cual se realizó la incubación a 37°C durante 24 horas, siguiéndose a partir de aquí el mismo método descrito en el procedimiento I.

Procedimiento III: alrededor de un gramo de muestra exactamente pesado, se transfirió a un erlenmeyer de 50 ml y se resuspendió en unos 10 ml de la solución buffer de acetato de sodio. El material así preparado se sometió a un autoclavado a 121°C durante 15 minutos.

A continuación y una vez frío, se le agregó la mezcla de enzima y cisteína preparada como se describe en el procedimiento II.

Se incubó 24 horas a 37°C, luego de lo cual se siguió la misma técnica que se señala en el Procedimiento I.

Procedimiento IV: se siguió el mismo esquema que en II y la única variación respecto a aquel fue que en este caso se utilizaron 40 mg de la enzima.

II. Método Microbiológico

La técnica microbiológica empleada es una modificación del procedimiento originalmente descrito por Teply y Elveh-

jem para la determinación de ácido fólico mediante el uso de *Streptococcus faecalis* (6).

a) *Medio Basal*: se utilizó el "Bacto Folic A.O.A.C. Medium" preparado de acuerdo a las especificaciones descriptas en A.O.A.C. (7).

b) *Solución Estándar*: la solución estándar "stock" se preparó pesando exactamente 20 mg de ácido fólico USP Reference Standard y disolviendo luego esta cantidad en unos 15 ml de (OH) Na 0.01 N.

Posteriormente se completó con agua destilada hasta 1000 ml, habiéndose ajustado previamente el pH a 7.5 con ácido clorhídrico diluido. Esta solución, así preparada, contenía 20 mcg/ml de ácido fólico.

En el momento de la determinación se diluyó con agua destilada hasta alcanzar una concentración de 100 ng/ml (solución estándar trabajo).

Luego de ello y una vez transcurrido dicho tiempo, se procedió a efectuar el lavado de la cepa habiendo utilizado para ello dos porciones de 10 ml de solución fisiológica estéril.

Finalmente se realizó el inóculo a una concentración del 1% en solución fisiológica estéril.

d) *Procedimiento Analítico*: en una batería de tubos de ensayo y por triplicado se confeccionó la curva de referencia, utilizando volúmenes crecientes de la solución estándar trabajo comprendidos entre 0.01 y 0.10 ml. De esa forma se cubrió su rango comprendido entre 1.0 y 10.0 ng de ácido fólico por tubo de valoración (10 ml).

De manera similar se procedió para la muestra, una vez preparada ésta para su cuantificación.

También se prepararon dos tubos de concentración cero y a todo el conjunto se le adicionaron 10 ml del medio basal de ensayo, tras lo cual se procedió a esterilizar todo el material autoclavando durante 5 minutos a 121°C.

Una vez fríos los tubos se sembraron con una gota del inóculo. De los dos niveles de concentración cero, uno (blanco) permaneció sin ser sembrado, mientras que el restante (testigo) fue también inoculado con el microorganismo.

Luego se incubó a 37°C durante 16-18 horas, tras lo cual se efectuó la evaluación turbidimétrica en espectrofotómetro a 580 nm.

e) *Método de Cálculo*: se aplica el método estadístico según se halla descrito en A.O.A.C. (8).

RESULTADOS

I. *Estudio comparativo entre la microtécnica y el procedimiento oficial*

Las dos técnicas se estudiaron en forma comparativa por medio de un mismo operador a través de cinco determinaciones independientes. El estudio se realizó sobre una muestra de carne de vaca cruda fresca previamente hidrolizada por el procedimiento III, y los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1.

Como allí puede observarse, la diferencia entre el índice de dispersión (desviación relativa individual respecto a la media) de los valores hallados con la microtécnica propuesta y el correspondiente a los resultados obtenidos con el procedimiento clásico (5+5 ml) es muy amplia y del orden del 10%.

En efecto, a un índice de dispersión del 9% que corresponde a la microtécnica, se opone un valor del 19% para el método oficial.

II. *Ensayos de Recuperación*

En la Tabla 2 se presentan los valores correspondientes a los ensayos de recuperación realizados sobre una muestra de harina de girasol y otra de carne de vaca.

El estudio se realizó a tres niveles diferentes para cada una de las muestras en estudio y permitió obtener recuperaciones cuantitativas comprendidas entre 94.0 y 107.1%.

III. *Análisis de los resultados obtenidos con las técnicas hidrolíticas utilizadas.*

Con los distintos alimentos analizados, paralelamente a la determinación del contenido de folato "libre" se realizó la evaluación, previo tratamiento del producto con conjugasas de riñón de cerdo.

En las Tablas 3 y 4 se transcriben los resultados obtenidos en estas determinaciones, comparándose en la Tabla 4 los valores hallados con los distintos procedimientos hidrolíticos.

TABLA 1
ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA MICROTECNICA
Y EL PROCEDIMIENTO OFICIAL EFECTUADO SOBRE UNA
MUESTRA DE CARNE DE VACA CRUDA FRESCA.
ACTIVIDAD FRENTE AL STREPTOCOCCUS FAECALIS
ATCC 8043 (1)

Microtécnica		Procedimiento Oficial	
	21.316		19.980
	25.514		28.820
	22.834		24.515
	21.500		30.000
	25.991		20.150
$\bar{x}$:	23.431 (2)	$\bar{x}$:	24.693 (2)
D.E.:	$\pm$ 2.200 (3)	D.E.:	$\pm$ 4.690 (3)

- (1) Los valores corresponden a mcg de ácido fólico por 100 g de muestra.
(2) Media aritmética.
(3) Desviación estándar de la media.

TABLA 2
ENSAYOS DE RECUPERACION

Muestra	Contenido de ácido fólico en la muestra (1)	Acido fólico adicionado (1)	Contenido total de ácido fólico calculado (1)	Contenido total de ácido fólico hallado (1)	Recuperación %
Harina de girasol A.	0.50	0.06	0.56	0.60	107.1
	1.40	0.18	1.58	1.60	101.2
	2.10	0.24	2.34	2.20	94.0
Carne de vaca	0.30	0.06	0.36	0.35	97.2
	0.88	0.18	1.06	1.07	100.9
	1.23	0.24	1.47	1.49	101.3

(1) Los valores corresponden a ng de ácido fólico por tubo de valoración (10 ml).
Nota: Ensayos de recuperación efectuados con la técnica propuesta en este trabajo.

TABLA 3
CONTENIDO DE FOLATO "LIBRE" EN DIVERSOS PRODUCTOS
NATURALES

Muestra	Número de determinaciones	Contenido en folato "libre" (1)
Levadura de cerveza	5	149.315 ± 15.660
Poroto de soja	4	12.325 ± 1.140
Harina de girasol (2)	a	14.541 ± 1.324
	b	17.323 ± 1.802
	c	19.504 ± 1.904
	d	35.360 ± 3.200
	e	15.604 ± 1.504
	f	24.306 ± 2.810
Carne de vaca	4	5.750 ± 0.620
Yema de huevo en polvo desengrasada	5	18.642 ± 1.900

(1) Los valores corresponden a mcg de ácido fólico por cada 100 g de muestra.

(2) Se analizaron seis muestras diferentes que habían sido sometidas a distintos procedimientos tecnológicos, y a las cuales se designó "a", "b", "c", "d", "e" y "f". Solamente la muestra "a" fue sometida al estudio comparativo con conjugasas de riñón de cerdo.

Nota: La expresión folato "libre" se utiliza para designar a la porción vitamínica presente en el alimento y que es disponible para el *Streptococcus faecalis* ATCC 8043, sin un previo tratamiento hidrolítico de la muestra con enzimas conjugasas. Dicha fracción incluye por lo tanto los conjugados del ácido ptericoico con una y dos moléculas de ácido glutámico.

TABLA 4
CONTENIDO DE FOLATO "TOTAL" HALLADO CON DISTINTOS PROCEDIMIENTOS HIDROLITICOS

Muestra	Actividad frente al <i>Streptococcus faecalis</i> ATCC 8043 ¹			
	Procedimiento I	Procedimiento II	Procedimiento III	Procedimiento IV
Levadura de cerveza (5)	646.290 ± 82.700 ²	906.103 ± 133.900 ³	950.010 ± 22.620 ⁴	993.315 ± 54.380
Poroto de soja (4)	53.437 ± 8.255	78.662 ± 6.356 ⁵	76.060 ± 8.889	77.524 ± 8.763
Harina de girasol A ₁ (6)	71.403 ± 6.424	81.784 ± 9.824	71.803 ± 10.750	72.504 ± 5.664
Carne de vaca (4)	22.190 ± 2.115	23.431 ± 2.200	22.316 ± 1.945	23.680 ± 2.040
Yema de huevo en polvo desengrasada (5)	58.547 ± 6.312	58.236 ± 4.280	56.213 ± 4.820	60.210 ± 7.024

1. Expresada en mcg de ácido fólico por cada 100 g de muestra. Los números entre paréntesis que figuran a continuación de cada muestra indican el número de determinaciones realizadas en cada caso.
2. Media ± D.E. de la media.
3. $p < 0.001$ con respecto a la correspondiente muestra hidrolizada en ausencia de cisteína.
4. $p < 0.05$ con respecto a la correspondiente muestra sin autoclavar.
5. $p < 0.05$ con respecto a la correspondiente muestra hidrolizada en ausencia de cisteína.

El tratamiento de la enzima con cisteína permitió obtener resultados significativamente más elevados, tanto en la muestra de levadura de cerveza como en el poroto de soja.

En cambio en los restantes alimentos: carne de vaca, harinas de girasol, yema de huevo, las diferencias de ambas técnicas hidrolíticas no trasuntó en valores distintos. Del mismo modo, el autoclavado previo sólo en la levadura permitió realizar una extracción más completa.

Por su parte el uso de una concentración mayor de la enzima en ningún caso mejoró la efectividad del procedimiento.

DISCUSION

I. Estudio comparativo entre la microtécnica y el procedimiento oficial

Los resultados hallados han permitido comprobar que el índice de dispersión de los resultados fue mucho mayor con el procedimiento clásico, lo cual sin duda confirma la presencia de fuentes de error experimental que se incorporan en aquella metodología y que se han descartado en la modificación del método simplificado de Mc Mahan y Snell (9) utilizada en este estudio y consistente en la utilización de volúmenes máximos de 0.10 ml tanto para la muestra como para la solución de referencia.

La regularidad de los resultados obtenidos con esta nueva microtécnica, a lo que se suman las ventajas prácticas que condiciona su uso, nos han llevado a efectuar por medio de la misma todas las determinaciones que se describen en el presente trabajo.

II. Análisis de los resultados obtenidos con los procedimientos hidrolíticos utilizados para determinar folato "total"

En razón de las distintas formas en que este nutriente se encuentra presente en los productos naturales, existe cierta disparidad de criterios acerca de cual es la manera más adecuada para realizar su determinación en los alimentos.

El problema se hace más complejo aún cuando se tienen en cuenta ciertos elementos sobre los cuales hasta el presente no existe un acabado conocimiento.

Por ejemplo en 1970, el comité de expertos FAO/OMS ha insistido en la necesidad de adquirir, a través de nuevos estudios, un mayor conocimiento en cuanto a la naturaleza de las combinaciones en que el folato se halla presente en los productos naturales, así como sobre la función y distribución de las conjugadas y la capacidad de las células de la mucosa del intestino delgado para absorber los diferentes poliglutamatos presentes en los alimentos.

En ese informe se insiste en juzgar el valor de un alimento por su aporte de folatos en función de la cantidad de la vitamina que se encuentra en estado libre.

Por lo tanto, y ante la complejidad del problema, su discusión conviene ordenarla según los siguientes aspectos: a) microorganismo utilizado en la determinación, b) estudio crítico de los métodos hidrolíticos utilizados y c) análisis comparativo entre los valores hallados, previa hidrólisis de las muestras y aquellos obtenidos sin haber realizado el tratamiento con conjugadas.

A continuación nos referiremos por lo tanto a cada uno de estos ítems.

a) *Microorganismo utilizado en la determinación*

La diferencia de especificidad entre el *Lactobacillus casei* ATCC 7469 y el *Streptococcus faecalis* ATCC 8043 es muy importante, ya que estudios muy recientes han demostrado que la mucosa intestinal del perro es permeable tanto al pteroilmonoglutamato como al diglutamato y que por lo tanto "in vivo" la membrana de la célula mucosal se asemeja en su comportamiento al *S. faecalis* (10).

En este mismo estudio se comprobó una absorción regular de diglutamato cuando el triglutamato se depositaba en el lumen. Del mismo modo se observó también que a partir de los poliglutamatos fue imposible detectar la absorción de otras formas de folatos distintas al monoglutamato, sugiriendo que para los compuestos con más de dos restos de ácido L-glutámico el bajo grado de absorción permitiría completar la hidrólisis hasta derivados con sólo un resto de ácido L-glutámico que, entonces bajo esta forma, pasaría a través de las células de la mucosa intestinal.

Estos hallazgos otorgan gran validez nutricional a aque-

llas determinaciones microbiológicas de folatos realizados en los productos naturales por medio del *S. faecalis*, sin un tratamiento previo de las muestras con conjugasas.

Por otra parte, otros investigadores (11) han demostrado que el *S. faecalis* es capaz de sintetizar poliglutamatos a partir de mono y diglutamatos, existiendo evidencia de que este organismo no posee enzimas capaces de hidrolizar poliglutamatos en unidades de menor longitud.

Este hecho otorga mayor validez aún a las determinaciones de "folato libre" en los alimentos, puesto que permite descartar una fuente de error que sería de gran importancia en cuanto a la extrapolación de los resultados obtenidos en estas condiciones al estudio del aporte de los distintos productos naturales.

Por último, cabe señalar que las características de este microorganismo fueron evaluadas en forma comparativa con las de otros organismos de ensayo a través de estudios realizados en colaboración por A.O.A.C. y al cabo de los mismos se resolvió su utilización en las técnicas oficiales (5).

En nuestro trabajo hemos contemplado ambos aspectos: analítico y nutricional, a la luz de los últimos estudios, habiendo preferido por todo lo expuesto la utilización del *S. faecalis* ATCC 8043.

b) *Estudio crítico de los métodos hidrolíticos utilizados para determinar folato "total"*

Si se quiere cuantificar la cantidad total de folato que aporta un alimento, la incapacidad de los microorganismos de ensayo para utilizar los compuestos con más de dos o tres restos de ácido glutámico, obliga al empleo de procedimientos hidrolíticos previos.

Entre 1947 y 1949, los métodos microbiológicos propuestos para la valoración de folatos fueron estudiados en colaboración por A.O.A.C.

Como consecuencia de estos estudios se adoptó el *Streptococcus faecalis* ATCC 8043 como organismo de ensayo y el procedimiento de extracción aconsejado especificaba incubar la muestra con polvo de páncreas de pollo, después de un autoclavado del material durante 15 minutos a 121°C, en presencia de una solución buffer de fosfato de pH 7.2.

A su vez, los estudios desarrollados en los años posteriores revelaron la existencia de una multiplicidad de compuestos con actividad de ácido fólico que se encuentran en la naturaleza y la necesidad de revisión y uso de nuevos procedimientos de extracción previos a la valoración de actividad de folato en los alimentos.

Flynn, primero en 1964 y posteriormente en 1965, luego de sus estudios sobre determinación de folato en alimentos (12 (13), concluye recomendando que todo el procedimiento de extracción y cuantificación de este nutriente sea sometido a nuevos estudios.

Nosotros hemos trabajado aquí con conjugasas de riñón de cerdo, investigando de qué manera se comportó la enzima según las modificaciones de medio a que estuvo sometida.

En la Tabla 4 se presentan los valores que hemos obtenido en este trabajo, luego de aplicar los cuatro procedimientos previamente descritos sobre las muestras en estudio.

Como allí puede observarse, el tratamiento previo de la enzima con cisteína permitió obtener resultados significativamente más elevados, tanto en la muestra de levadura como en el poroto de soja.

En la torta de girasol y en la muestra de carne de vaca y de yema de huevo, en cambio, la diferencia de procedimientos no arrojó resultados significativamente diferentes.

Por otra parte, el autoclavado previo preconizado en la técnica que inicialmente recomendó A.O.A.C. (2), sólo en la levadura permitió realizar una extracción más completa.

Tanto en la harina de girasol como en la muestra de poroto de soja y en la de carne y huevo, el autoclavado no estableció diferencia entre ambos procedimientos.

Por su parte el empleo de una mayor cantidad de enzima, 40 mg, en ningún caso permitió obtener resultados significativamente superiores a los obtenidos con el mismo procedimiento y 20 mg de enzima.

Estos resultados permitieron comprobar la acción inhibitoria que ejercen algunas sustancias sobre las conjugasas de riñón de cerdo, así como la reversión de este efecto que tiene lugar en presencia de cisteína.

El efecto inhibitorio, inicialmente señalado para los ácidos nucleicos de levadura, fue en nuestro caso muy evidente.

En esta experiencia, el tratamiento previo de la enzima con cisteína permitió obtener resultados hasta en un 40% superiores a los hallados en ausencia del aminoácido.

Respecto al autoclavado previo, en la levadura produce también un incremento significativo que no se observa en las muestras restantes, lo que haría sospechar en ese caso la existencia de formas activas en uniones o combinaciones más estables que, por lo tanto, hacen necesario el empleo de procedimientos de liberación algo más enérgicos.

Este hecho, además, permitiría confirmar cuanto se ha señalado últimamente acerca de la gran multiplicidad de derivados en los productos naturales.

c) *Análisis comparativo entre los valores de folato "libre" y "total" hallados en las muestras estudiadas*

En la Tabla 3 se presentan los valores de folato "libre" obtenidos mediante la aplicación de la técnica propuesta sobre los diferentes productos naturales estudiados.

Del estudio comparativo entre estos resultados y los que se presentan en la Tabla 4, surge claro que los pteroilpoliglutamatos representan la fuente principal de folatos en los alimentos.

Esto ha sido señalado en 1970 por el comité de expertos FAO/OMS (1), donde se indica que la cantidad de folato "libre" representa aproximadamente el 25% del contenido total del folato dietético.

En nuestro trabajo, para las muestras analizadas, hemos obtenido resultados algo inferiores, excepto en la muestra de yema de huevo donde el valor de folato "libre" hallado fue de un 30% respecto al contenido total.

En cambio, en las harinas de girasol la cantidad de folato "libre" fue término medio de un 17-18% del contenido total, cifra que descendió a alrededor del 15% para la levadura de cerveza y el poroto de soja.

Es interesante señalar además, que en el caso de las distintas harinas de girasol estudiadas, la cantidad de folato "libre" hallada varió dentro de límites muy amplios. Así para al-

gunas muestras la concentración de folato "libre" fue superior al doble del valor obtenido para otras.

Por último, en las muestras de carne de vaca se obtuvo un valor del 24.2% de folato "libre" respecto al hallado previo tratamiento de la muestra con conjugasas.

Estos resultados señalan la importancia que tiene desde el punto de vista nutricional, no ya la determinación del contenido total del nutriente sino la evaluación de aquella fracción que con seguridad será absorbida.

Al respecto, como ya se señaló, el grupo de expertos FAO/OMS asume que aún no toda esta fracción es utilizada por el organismo y que solamente sería disponible la mitad de este valor.

No obstante se insiste en la necesidad de profundizar los estudios, en particular a nivel de los mecanismos de absorción del nutriente y principalmente en la distribución y función de las conjugasas, así como de todos los aspectos relacionados con los factores que puedan afectar la absorción.

SUMMARY

Determination of folates in foods, a critical and comparative study

A study on the microbiologic method for folate determination in natural products was carried out. The variables that must be considered were analyzed previous to the application of this technique, that is: nature of combinations of the compounds with vitamin activity, function and distribution of the conjugases, capacity of absorption of the polyglutamates present in foods, natural inhibitors of the conjugases and the importance of the selection of the micro-organism used.

Based on the preliminary investigations a modified microbiological microtechnique is proposed and its importance for some nutritional aspects is discussed.

BIBLIOGRAFIA

1. Requerimientos de Acido Ascórbico, Vitamina D, Vitamina B₁₂, Folato y Hierro. Informe del Grupo de Expertos FAO/OMS, Roma (Italia), 1970.
2. Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, VII Ed., 1950.
3. Sebrell, W. H. & Harris, R. S. The Vitamins, Vol. I, II Ed., pág. 163, Academic Press, U.S.A., 1954.

4. Adrian, J.: Le Dosage Microbiologique des Vitamines du Groupe B: *Ann. Nutr. Alim.* 13; 109-126, 1959.
5. Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists; XI Ed., pág. 785-786, 1970.
6. Teply, L. J. & Elvehjem, C. A.: Titrimetric determination of "Lactobacillus casei factor" and "Folic Acid": *J. Biol. Chem.*; 157, 303-309, 1945.
7. Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, IX Ed., pág. 666, 1960.
8. Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, XI Ed., pág. 784, 1970.
9. Mc Mahan, J. R. & Snell, E. E.: The Microbiological Determination of Amino Acids. I. Valine and Arginine: *J. Biol. Chem.*; 152, 83-95, 1944.
10. Baugh, C. M., Krumdieck, C. L., Baker, H. J. & Butterworth, C. E.: Studies on the Absorption and Metabolism of Folic Acid: *J. Clin. Invest.* 50, 2009-2021, 1971.
11. Wood, R. C. & Wise, M. F.: Conversion of folic acid derivatives to their conjugated forms by cells of *Streptococcus fecalis*: *Tex. Rep. Biol. Med.*; 23 (Suppl.); 512-529, 1965.
12. Flynn, L. M.: Collaborative Study of Microbiological Assay For Folic Acid: *Journal of the A.O.A.C.*; 47, 765-771, 1964.
13. Flynn, L. M.: Microbiological Assays of Folic Acid Activity in Foods: Changes in Results with variation of Experimental conditions and Methods: *Ibid.*; 48, 1230-1235, 1965.

Pulpa y pergamino de café.

XI. Características químicas de la pulpa de café ensilada con pasto Napier (*Pennisetum purpureum*) y planta de maíz (*Zea mays*)¹

BEATRIZ MURILLO², LUIS DAQUI³, MARCO TULIO CABEZAS²
Y RICARDO BRESSANI⁴

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

RESUMEN

Se identificaron y cuantificaron algunos de los cambios físicos y químicos que ocurren al ensilar pulpa de café juntamente con melaza y forrajes. Se prepararon en duplicado tres tipos de ensilaje, en silos de laboratorio, de concreto, que medían 45 cm de diámetro por 50 cm de altura. Los ensilajes fueron elaborados con los siguientes materiales: pulpa de café (EPC), pulpa + pasto Napier (EPCN) y pulpa + planta de maíz (EPCM). En base húmeda, los dos últimos contenían iguales proporciones de pulpa y de forraje; además, a todos los ensilajes se les agregó aproximadamente 10% de melaza. El tiempo de ensilaje fue de 132 a 141 días. Para determinar los cambios físicos se pesó la cantidad ensilada al inicio y al final de este período, se determinó el pH al final del estudio, y se midieron los líquidos de drenaje durante el tiempo de ensilaje. Para determinar los cambios químicos se realizaron análisis de los materiales utilizados, y de las mezclas ensiladas al inicio y al final del período de ensilaje.

1. Esta investigación se llevó a cabo con fondos del International Development Research Centre, Ottawa, Canadá (Subvención N° 840), de la Research Corporation, New York, N.Y., y de la Organización de Estados Americanos (OEA), con sede en Washington, D.C.

2. Científicos de la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.

3. Egresado del Curso de Posgrado en Ciencias de Alimentos y Nutrición Animal del Centro de Estudios Superiores en Nutrición y Ciencias de Alimentos (CESNA), Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia/ INCAP.

4. Jefe de la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos del INCAP.
Publicación INCAP E-856.

Recibido: 18-8-1975.

El pH del ensilaje fue de 4.5, 4.3 y 3.8, y las pérdidas de materia seca, de 10.6, 25.2 y 33.3% para los tres tipos de ensilaje, respectivamente, lo que indica una mejor fermentación en aquéllos que contenían forrajes.

La mejor fermentación del EPCN en comparación con EPC se debió a que el pasto Napier aportó mayor cantidad de compuestos químicos susceptibles de fermentación que la pulpa. La calidad del EPCM mejoró debido no sólo a la presencia de planta de maíz, que produjo un efecto similar al del pasto Napier, sino también a que la pulpa empleada en este caso contenía mayores concentraciones de carbohidratos solubles y niveles más bajos de lignina que los dos primeros ensilajes. Como resultado del proceso de fermentación, en los tres ensilajes se produjo un descenso de las concentraciones de materia seca, contenidos celulares y carbohidratos solubles, así como un incremento de las paredes celulares y sus componentes al igual que de proteína. La magnitud de estos cambios estuvo en relación directa con las pérdidas de materia seca mencionadas.

A partir de los resultados de este trabajo, se concluye que la adición de forrajes mejora las características químicas de los ensilajes elaborados a base de pulpa de café.

INTRODUCCION

Estudios llevados a cabo por diversos investigadores han demostrado que la pulpa de café puede ser utilizada como alimento para animales rumiantes (1-4). Sin embargo, su producción estacional y su alto contenido de agua dificultan el manejo y aprovechamiento de este subproducto en la elaboración de raciones para ganado. Una forma práctica y adecuada de solucionar este problema podría ser el ensilado de la pulpa, proceso que se utiliza comúnmente para preservar los forrajes. Se sabe muy poco acerca de los efectos de la fermentación sobre las características químicas y nutricionales de la pulpa, pero estudios realizados por Choussy (1), Jaffé y Ortiz (5) y Bressani, Estrada y Jarquín (6) muestran diferencias en cuanto a los cambios químicos de la pulpa durante la fermentación. Este fenómeno podría ser atribuido a variaciones en la materia prima y a los tratamientos aplicados.

La investigación tema de este artículo fue planeada teniendo en cuenta la importancia que el ensilado podría tener en la utilización de la pulpa de café como alimento para animales. Su objetivo fue conocer más a fondo los cambios químicos que la pulpa de café sufre cuando es ensilada juntamente con melaza y forrajes.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizó pulpa de la cosecha de café correspondiente al período 1973-1974, procesada en un beneficio del altiplano de Guatemala el mismo día que se ensiló. Los forrajes fueron pasto Napier (N) y planta de maíz (M) cosechados en la Finca Experimental del INCAP el mismo día que fueron ensilados. Se usó melaza de caña de azúcar como aditivo (alrededor de 10%) para aumentar la disponibilidad de carbohidratos solubles y propiciar una buena fermentación del ensilaje. A la melaza se le agregó agua en pequeñas cantidades para facilitar su incorporación en el momento de ensilar.

Los ensilajes fueron preparados en silos de concreto de 45 cm de diámetro por 50 cm de altura, provistos de un depósito interno y tubería para recolectar los líquidos de drenaje. Se prepararon en duplicado tres tipos de ensilaje que contenían diferentes mezclas de pulpa de café, forrajes y melaza en las cantidades y proporciones que se muestran en el Cuadro 1.

El tiempo de ensilaje osciló entre 132 y 141 días debido a diferencias en las fechas de preparación y también a que todos los silos fueron abiertos el mismo día. Al inicio y al final de este período se determinó el peso total y de materia seca de las mezclas, y durante el ensilaje se recolectaron y midieron los líquidos de drenaje.

Al principiar el período de ensilaje se tomaron muestras de los materiales y de las mezclas ensiladas. Al final se tomaron nuevas muestras de las mezclas inmediatamente después de abrir los silos y se les determinó el pH. Las cantidades de líquidos de drenaje no fueron suficientes para realizar los análisis químicos programados.

Antes de practicar los análisis todas las muestras fueron deshidratadas en una estufa de aire forzado a la temperatura de 65°C durante 24 horas, y luego se molieron en un molino provisto con malla N° 20. Seguidamente se sometieron a los análisis químicos siguientes: composición química proximal (7); contenidos celulares, paredes celulares, fibra ácido detergente, hemicelulosa, lignina y cenizas insolubles (8), carbohidrato, hemicelulosa, celulosa, lignina y cenizas insolubles (8), carbohidratos solubles (9), calcio y fósforo (7), cafeína (10) y taninos (11).

CUADRO 1
CANTIDADES Y PROPORCIONES DE LOS MATERIALES ENSILADOS

Componentes del ensilaje	Número de silo					
	1 y 2		3 y 4		5 y 6	
	kg	%	kg	%	kg	%
Pulpa de café (PC)	20	88.1	10	44.0	8	43.3
Pasto Napier (N)	—	—	10	44.0	—	—
Planta de maíz (M)	—	—	—	—	8	43.2
Melaza	2.2	9.7	2.2	9.7	1.7	9.2
Agua*	0.5	2.2	0.5	2.3	0.8	4.3
TOTAL	22.7	100.0	22.7	100.0	18.5	100.0

* El agua se mezcló con la melaza para su mejor distribución con el forraje.

CUADRO 3
COMPOSICION QUIMICA DE LOS MATERIALES ENSILADOS
%

Componente	Pulpa de café *	Pulpa de café **	Pasto Napier	Planta de maíz
Materia seca, %	30.65	14.91	28.94	23.40
Composición de la materia seca, %				
Proteína	14.78	11.30	4.37	4.83
Extracto etéreo	2.00	2.13	1.90	1.61
Fibra cruda	35.88	25.14	39.22	33.94
Cenizas	9.98	6.87	8.78	8.57
Extracto libre de nitrógeno	37.36	54.56	45.73	51.05
Contenidos celulares	29.19	41.04	22.56	30.83
Carbohidratos solubles	2.48	3.18	3.56	10.46
Paredes celulares	70.81	58.96	77.44	69.17
Fibra ácido detergente	66.91	55.09	52.48	46.34
Hemicelulosa	3.90	3.87	24.96	22.83
Celulosa	32.25	25.60	38.48	34.44
Lignina	33.14	26.50	7.90	8.11
Cenizas insolubles	1.52	2.99	6.10	3.79
Calcio	0.82	0.46	1.29	0.40
Potasio	6.20	3.90	—	0.37
Fósforo	0.28	0.12	0.15	0.37
Cafeína	0.34	0.66	—	—
Taninos	1.36	1.97	—	—

* Empleado en los silos 1, 2, 3 y 4.

** Empleado en los silos 5 y 6.

RESULTADOS

Los datos de composición química que se resumen en el Cuadro 2 muestran que la pulpa de café empleada en los primeros cuatro ensilajes difirió de la de los dos últimos. La pulpa N° 1 contenía mayores cantidades de proteína, carbohidratos estructurales y minerales, mientras que en la pulpa N° 2 se encontraron porcentajes más altos de contenidos celulares, carbohidratos solubles, cafeína y taninos.

Según se observa, en ambos casos sobresalen las altas concentraciones de potasio, que son superiores a las encontradas por Bressani, Estrada y Jarquín (6). En general, la composición de la pulpa N° 2 es similar a la informada por estos mismos autores (6), mientras que en la N° 1 se aprecian niveles más altos de proteína y fibra cruda. Llama la atención el alto contenido de lignina de las dos pulpas empleadas, lo que coincide con los datos de Vargas (12).

La composición química del pasto Napier indica que éste se encontraba en un estado avanzado de madurez, según lo informado por Johnson, Guerrero y Pezo (13). Presenta, sin embargo, una composición típica de los forrajes tropicales (14), que, por lo general, contienen bajos niveles de proteína y altos niveles de fibra.

La planta de maíz presentó mejores características nutricionales que el pasto Napier, pues aunque ambos forrajes contenían porcentajes similares de proteína, el primero acusó concentraciones más altas de carbohidratos digestibles, tal como lo indican los porcentajes de extracto libre de nitrógeno (ELN), contenidos celulares y carbohidratos solubles. La composición de la planta de maíz fue similar a la que comúnmente muestra en la misma etapa de crecimiento en otros países tropicales (14).

En el Cuadro 3 se aprecia que las pérdidas totales fueron inferiores en los ensilajes que contenían únicamente pulpa de café. Es posible que las mayores pérdidas observadas en el ensilaje de pulpa de café y pasto Napier (EPCN) y en el de pulpa de café y planta de maíz (EPCM) se hayan debido a un mejor aprovechamiento de los materiales por parte de los organismos fermentativos, lo que indujo disminuciones importantes en el porcentaje de materia seca de los ensilajes (véase el

mismo Cuadro 3). En el caso del EPCM, parte de las pérdidas fueron drenadas como un líquido espeso, lo que puede haber sido causado por la mayor cantidad de agua que se agregó a la melaza, y por el alto contenido de humedad de la propia planta de maíz, así como de la pulpa de café empleada.

El pH de los tres primeros ensilajes excedió el límite máximo (4.2) que se considera apropiado para producir un buen ensilaje (15). Sin embargo, la apariencia y el olor de todos los ensilajes fueron característicos de una fermentación anaeróbica adecuada. La temperatura de los ensilajes recién abiertos era similar a la del medio ambiente en que se encontraban.

En el Cuadro 4 se exponen los valores iniciales y finales de los componentes de las mezclas ensiladas, lo que permite observar los cambios químicos que ocurrieron durante el ensilaje.

La composición química inicial de las mezclas varió de acuerdo a la de los materiales ensilados. Los ensilajes de solo pulpa de café (EPC) y con pasto Napier (EPCN) fueron muy similares salvo en lo referente a proteína y lignina, que, según se observó, fueron notoriamente menores en el segundo (EPCN), como resultado del menor porcentaje que de ambas sustancias contiene el pasto Napier. La composición del EPCM difirió en alto grado de los otros dos ensilajes, notándose en él menores concentraciones de proteína, nitrógeno ligado a la lignina, componentes estructurales, calcio y potasio, en cambio, acusó mayores concentraciones de agua, contenidos celulares y carbohidratos solubles, lo que puede ser atribuible, según el caso, tanto a la presencia de planta de maíz y/o a la composición diferente de la pulpa empleada. Esta última influyó también en el aumento de cafeína y taninos en este ensilaje.

La comparación de los valores iniciales con los finales revela disminuciones de materia seca, contenidos celulares y carbohidratos solubles, así como aumentos de los componentes estructurales y de proteína, todo lo cual indica la actividad y el crecimiento de los microorganismos anaeróbicos. Asimismo, llama la atención el incremento del N ligado a la lignina, tanto en términos de porcentaje de materia seca como de porcentaje de nitrógeno total, ya que ello puede influenciar el valor nutritivo del ensilaje.

CUADRO 3
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ENSILAJES

Características	Ensilajes					
	EPC	EPC	EPCN	EPCN	EPCM	EPCM
Tiempo de ensilaje, días	141	141	140	140	132	132
Peso total						
Inicial, kg	22.7	22.7	22.7	22.7	18.5	18.5
Final, kg	21.6	21.4	18.4	18.9	14.2	14.8
Diferencia, kg	1.1	1.3	4.3	3.8	4.3	3.7
Pérdida, %	4.8	5.7	18.9	16.7	23.2	20.0
Peso de la materia seca						
Inicial, kg	7.9	8.0	8.3	7.8	4.4	4.3
Final, kg	7.1	7.1	5.7	6.3	2.8	3.0
Diferencia, kg	0.8	0.9	2.6	1.5	1.6	1.3
Pérdida, %	10.1	11.2	31.3	19.2	36.4	30.2
Líquido de drenaje, lt	0	0.02	0	0	1.39	1.55
Temperatura al abrirse, °C	25	27	26	26.5	26.0	25.5
pH	4.72	4.30	4.42	4.12	3.80	3.80

EPC = Ensilaje de pulpa de café.

EPCN = Ensilaje de pulpa de café y pasto Napier.

EPCM = Ensilaje de pulpa de café y planta de maíz.

CUADRO 4

COMPOSICION QUIMICA DE LAS MEZCLAS ENSILADAS AL INICIO Y AL FINAL DEL PERIODO DE ENSILAJE

Componente	Ensilajes					
	Valores iniciales *			Valores finales *		
	EPC	EPCN	EPCM	EPC	EPCN	EPCM
Materia seca, %	35.20	35.40	23.40	33.18	32.07	20.14
Composición de la materia seca, %						
Proteína	12.80	9.04	6.32	13.85	9.40	8.08
Extracto etéreo	2.24	2.24	2.28	2.15	2.08	2.62
Fibra	32.40	33.78	22.30	29.99	34.04	26.10
Cenizas	9.99	9.08	8.57	10.92	9.82	9.88
Extracto libre de nitrógeno	42.57	45.86	60.53	43.09	44.66	53.32
Contenidos celulares						
CHO solubles	8.60	10.84	21.85	0.35	1.85	2.82
Paredes celulares	56.56	58.10	40.98	61.16	63.18	50.20
FAD	56.18	52.67	32.84	60.71	55.13	43.16
Hemicelulosa	0.38	5.43	8.14	0.45	8.05	7.04
Lignina	26.94	19.39	11.40	29.47	22.50	15.69
Celulosa	27.11	30.30	19.10	29.96	29.98	24.88
Cenizas insolubles	2.13	2.98	2.33	1.28	2.65	2.59
N lignificado	1.40	0.88	0.40	1.53	0.96	0.56
% N lig. del N total	68.3	61.1	39.2	69.50	64.0	43.40
N amoniacal	—	—	—	0.23	0.16	0.14
Calcio	0.78	0.98	0.68	1.37	1.10	1.02
Fósforo	0.18	0.31	0.20	0.02	0.02	0.02
Potasio	5.90	3.30	3.10	6.70	4.60	3.80
Cafeína	0.28	0.26	0.49	0.22	0.18	0.40
Taninos	1.96	1.34	2.02	1.45	1.46	2.19

* Promedio de 2 silos de laboratorio.

DISCUSION

Los resultados de esta fase del estudio muestran claramente que la calidad de los ensilajes elaborados a base de pulpa de café son susceptibles de mejorar mediante la adición de forrajes. En el presente caso, la inclusión de pasto Napier y planta de maíz indujo una mejor fermentación en los silos, como lo señalan la mayor acidez y las pérdidas más altas de materia seca, en contraste con la determinada en los silos que contenían únicamente pulpa de café.

A pesar del alto pH del EPC, su color y olor fueron los característicos de un buen ensilaje, hecho que indica la factibilidad de ensilar pulpa agregándole solo melaza. Esta práctica ha sido aplicada con buenos resultados, en condiciones de campo, en la Finca Experimental del INCÁP y por otros investigadores (1,3,4).

El mejor ensilaje producido al agregarse pasto Napier se debió posiblemente a que éste contenía menores cantidades de lignina y concentraciones más altas de sustancias más fácilmente fermentables que la pulpa de café. En el caso del EPCM, el mejor ensilaje se produjo como resultado no sólo de la presencia de planta de maíz, cuyas características químicas y nutritivas demostraron ser superiores a las del pasto Napier, sino también debido a que la pulpa empleada tenía una composición química más favorable para una fermentación adecuada que la de los otros ensilajes.

Estos resultados hacen manifiesta la importancia que entraña la composición química de la pulpa a emplear en los ensilajes. Esto atañe tanto a lo relativo a la calidad del ensilaje en sí, como al valor nutritivo que éste puede tener para los animales.

Las diferencias entre las dos pulpas que se usaron en este estudio son realmente importantes en lo que respecta a su contenido de proteína, contenidos celulares y componentes estructurales, sobre todo si se considera que ambas se obtuvieron del mismo beneficio y con menos de dos semanas de intervalo. La variación en la composición química de la pulpa ha sido informada por otros autores (6,16), quienes opinan que ello se debe a diferencias en su origen, incluyendo clima, altitud, suelo, prácticas de cultivo y variedades de café. Es po-

sible, por lo tanto, que el origen de las dos pulpas usadas en el presente trabajo no haya sido el mismo, ya que en el beneficio donde fueron obtenidas se procesa café proveniente de diferentes fincas y regiones de Guatemala.

La inclusión de forrajes en los ensilajes, así como en el propio proceso de ensilar, produjo otro efecto positivo, como es el descenso en las concentraciones de cafeína, la que se considera como un factor que produce efectos adversos en el rendimiento de los animales que consumen pulpa (17). Sin embargo, no disminuyeron las concentraciones de taninos y potasio, sustancias que también se cree puedan ser responsables de tales efectos en los animales (6, 12, 17, 18). Se concluye, por lo tanto, que es preciso efectuar nuevas investigaciones en este rubro para determinar con mayor detalle y exactitud, el destino de estas sustancias y de las fracciones nitrogenadas, en vista de su importancia en la caracterización de la pulpa de café como alimento para animales.

SUMMARY

Coffee pulp and coffee hulls. XI. Chemical composition of ensilaged pulp, alone and with Napier grass (*Pennisetum purpureum*) and corn fodder (*Zea mays*)

Various physical and chemical changes that occur during the process of preparation of coffee pulp silage with the addition of molasses and forage, were identified and measured quantitatively. Three types of silage were prepared in duplicate in laboratory concrete silos, 45 cm wide and 50 cm high. The silages contained the following components: coffee pulp (EPC), pulp and Napier grass (EPCN), and pulp with corn fodder (EPCM). On a fresh basis, the last two contained equal proportions of coffee pulp and forage.

Around 16% molasses were added to all silages. Time of ensiling was 132 to 141 days. In order to determine the physical changes, the silage was weighed at the start and end of the ensiling period; the pH was determined at the end of same, and the drained liquids were measured during the experimental period. To determine the chemical changes, analyses were carried out on the various components used and on the mixtures ensiled at the start and at the end of the experimental period.

The pH of the silage was 4.5, 4.3 and 3.8, and the losses of dry matter 10.6, 25.2 and 33.3% for the three types of silages, respectively. These percentages suggest that a better fermentation took place in those silages containing forages.

The better fermentation of EPCN over EPC was due to the Napier grass which provided greater amounts of chemical components susceptible of fermentation than those found in coffee pulp.

The quality of EPCM was superior due not only to the presence of corn fodder, which produced an effect similar to that of Napier grass, but also to the fact that the coffee pulp used in this case contained the greater concentrations of soluble carbohydrates and lower levels of lignin than the coffee pulp used alone or with Napier grass.

As a result of the fermentation process, in all three types of silage a decrease in dry matter content, of cellular contents and soluble carbohydrates was observed, as well as an increase in cellular walls and its components, and of protein. The magnitude of these changes was found to be directly related to the losses in dry matter.

From the results of this research, it was concluded that the addition of forage improves the chemical characteristics of silage prepared from coffee pulp.

BIBLIOGRAFIA

1. Choussy, F. La pulpa de café como alimento del ganado. *Anales del Instituto Tecnológico de El Salvador*, 1(1):265-280, 1944.
2. Jarquín, R., J. M. González, J. E. Braham & R. Bressani. Pulpa y pergamino de café. II. Utilización de la pulpa de café en la alimentación de rumiantes. *Turrialba*, 23:41-47, 1973.
3. Madden, D. E. The Value of Coffee Pulp Silage as a Feed for Cattle. Trabajo de tesis (Magister Scientifiae). Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Costa Rica, agosto de 1948, 58 p.
4. Squibb, R. L. El ensilaje de pulpa de café en el engorde de los becerros. *La Hacienda*, 40:438-441, 1945.
5. Jaffé, W. & D. S. Ortiz. Notas sobre el valor alimenticio de la pulpa de café. *AGRO (Venezuela)*, 7(23): 31-37, noviembre 1951-enero 1952.
6. Bressani, R., E. Estrada & R. Jarquín. Pulpa y pergamino de café. I. Composición química y contenido de aminoácidos de la proteína de la pulpa. *Turrialba*, 22:299-304, 1972.
7. Association of Official Agricultural Chemists. *Official Methods of Analysis of the AOAC*. 10th ed. Washington, D. C., The Association, 1965, 957 p.
8. Goering, H. K. & P. J. Van Soest. *Forage Fiber Analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications)*. Washington, D. C., Agricultural Research Service, U. S. Department of Agriculture, 1970. (Agriculture Handbook N° 379).
9. Deriaz, R. E. Routine analysis of carbohydrates and lignin in herbage. *J. Sci. Food Agr.*, 12:152-160, 1961.
10. Ishler, N. H., T. P. Finucane & E. Borker. Rapid spectrophotometric determination of caffeine. *Anal. Chem.*, 20:1162-1166, 1948.
11. Schanderl, S. H. Tannins and related phenolics. En: *Methods of*

- Food Analysis. M. A. Joslyn (Ed.). Chapter 22. 2nd ed. New York, Academic Press, 1970, p. 701-725.
12. Vargas, E. **Valor Nutritivo de la Pulpa de Café**. Trabajo de tesis (Magister Scientifiae). Centro de Estudios Superiores en Nutrición y Ciencias de Alimentos (CESNA), Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia/INCAP. Guatemala, C. A., noviembre de 1974, 74 p.
 13. Johnson, W. L., J. Guerrero & D. Pezo. Cell-wall constituents and in vitro digestibility of napier grass (*Pennisetum purpureum*). *J. Animal Sci.*, 37:1255-1261, 1973.
 14. McDowell, L. R., J. H. Conrad, J. E. Thomas & L. E. Harris. **Latin American Tables of Feed Composition**. Miami, University of Florida, 1974, 509 p.
 15. Watson, S. J. & A. M. Smith. **El Ensilaje**. México, D. F., Compañía Editorial Continental, S. A., 1965, 183 p.
 16. Aguirre, B., F. **La Utilización Industrial del Grano de Café y de sus Subproductos**. Guatemala, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), 1966. (Investigaciones Tecnológicas del ICAITI, N° 1).
 17. Estrada M., E. **Cafeína y Taninos como Factores Limitantes en el Uso de la Pulpa de Café en la Alimentación de Terneros**. Trabajo de tesis (Magister Scientifiae). Centro de Estudios Superiores en Nutrición y Ciencias de Alimentos (CESNA), Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia/INCAP. Guatemala, C. A., noviembre de 1973, 56 p.
 18. McLeod, M. N. Plant tannins-their role in forage quality. *Nutrition Abstracts and Reviews*, 44:803-815, 1974.

El nivel socioeconómico de la familia y la nutrición en el área rural de Centro América y Panamá ^{1,2}

GUILLERMO ARROYAVE ³, MIGUEL A. GUZMÁN ⁴ Y MARINA FLORES ⁵
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

RESUMEN

Durante la encuesta llevada a cabo en Centro América y Panamá en el período comprendido de 1965 a 1967 se obtuvo información sobre la dieta y el consumo de nutrientes de las poblaciones rurales, y sobre sus características antropométricas y bioquímico-nutricionales. Simultáneamente se recolectó información que permitió asignarle a cada familia encuestada un índice socioeconómico. Los hallazgos de dichos estudios demuestran una relación directa entre el nivel socioeconómico de las familias y sus características dietéticas y nutricionales. Los diferentes tipos de datos, es decir, dietéticos, antropométricos, bioquímicos y socioeconómicos fueron recabados todos al mismo tiempo. Por consiguiente, las variaciones estacionales no actuaron como variable interferente en el análisis. La restricción al área rural de los seis países de la muestra estudiada implica que cada población representada en este estudio es bastante homogénea con respecto a sus características ambientales, genéticas y culturales. En consecuencia, se estima que bajo estas condiciones, la asociación directa encontrada entre el índice socioeconómico de las familias y el estado nutricional adquiere mayor significación. El diseño no permite determinar una relación causa-efecto, o sea, cuál es la causa del otro. Sin embargo, los hallazgos se prestan a deducciones interesantes a este respecto.

1. Trabajo presentado en el XLI Congreso de Americanistas que se celebró en México, D. F., México, del 2 al 7 de septiembre de 1974.

2. Estas investigaciones fueron patrocinadas por el "Advanced Research Project Agency", Sección de Nutrición de la Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud (ARPA N° 580, Programa N° 298), de los Estados Unidos de América, los Gobiernos de los países de Centro América y Panamá, y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP).

3. Jefe, División de Química Fisiológica del INCAP.

4. Jefe, División de Estadística del INCAP.

5. Jefe, Servicio de Investigaciones Dietéticas, División de Nutrición Aplicada del mismo Instituto. Publicación INCAP E-857.

Recibido: 18-9-1975.

INTRODUCCION

Desafortunadamente, entre los distintos países del mundo todavía existe una injusta distribución de los beneficios a que tiene derecho la sociedad, y lo que es peor aún, en ciertos casos esto ocurre entre los sectores sociales de un mismo país. La existencia de grupos obviamente carentes es, en consecuencia, una de las mayores preocupaciones del científico sociopolítico, convirtiéndose además en un tema de profunda inquietud para otros grupos de profesionales: por ejemplo, aquéllos cuyas actividades se relacionan con la educación y la salud pública. La evidencia más dramática demuestra que un derecho tan incontestable como lo es el derecho a una salud y nutrición adecuadas, está distribuido tan ineficazmente como lo están "comodidades" que no son fundamentalmente indispensables para el bienestar humano.

El Grupo Mixto de Expertos en Nutrición FAO/OMS (1) ha resumido la complejidad de la relación entre el bajo desarrollo socioeconómico y la desnutrición proteínico-calórica. Aunque la discusión de este Grupo se limita a la desnutrición de proteínas y calorías, es nuestra opinión que este argumento puede muy bien aplicarse a otras características indeseables de la comunidad, como son las enfermedades prevenibles y la falta de educación. No cabe ya ninguna duda con respecto a la existencia de esta relación, por lo menos en las mentes del científico y del político. Los datos de la Tabla 1, tomados del 8º Informe del Comité de Expertos en Nutrición FAO/OMS ilustran esta relación inversa, en este caso específicamente entre nivel socioeconómico y mortalidad en los niños de 1 a 4 años. Establecer con precisión la relación causa-efecto se ha convertido ahora en un desafío. En otras palabras, tenemos, por un lado un bajo desarrollo socioeconómico determinando un nivel nutricional inadecuado; por el otro, un nivel nutricional pobre que está impidiendo el desarrollo socioeconómico de una sociedad; cabe también una tercera alternativa, el que estos dos hechos concomitantes se deriven de otra causa común.

Reconociendo la probabilidad de que la respuesta definitiva a esta interrogante de causa-efecto requiera de diseños experimentales muy complejos y extensos, todavía podemos esperar que del análisis de los datos existentes surja algún indicio importante. Información global al nivel de país, como la que

se presenta en la Tabla 1, es difícil de interpretar, ya que existen otras variables que difieren entre los países y que también podrían ser factores causantes; ejemplos de ello son la ecología, la historia genética y las diferencias culturales y religiosas. Por consiguiente, al encontrar asociación entre nivel socioeconómico y estado nutricional en grupos de población bastante homogéneos con respecto a características como las mencionadas, la interpretación en cuanto a la relación de causa-efecto se hará más factible. Podría demostrarse, por ejemplo, que el crecimiento físico de los niños, expresión general pero también fundamental y reveladora del estado nutricional, es función del nivel socioeconómico dentro de la población rural de un país, bajo condiciones tales que el nivel socioeconómico sea, idealmente, la única variable que afecta diferencialmente a los subgrupos de esa población.

TABLA 1

TASA DE MORTALIDAD INFANTIL, DE MORTALIDAD DE NIÑOS DE 1-4 AÑOS, E "INDICE DE DESARROLLO SOCIOECONOMICO"

País	Mortalidad infantil (por 1000 nacimientos)	Mortalidad de niños de 1-4 años (por 1000 niños de la misma edad)	Indice de desarrollo socioeconómico*
Estados Unidos de América (1964)	24.8	1.0	111
Inglaterra (1964)	20	0.8	104
Suecia (1963)	14.2	0.6	103
Australia (1964)	19.1	1.0	93
Argentina (1963)	60	3.7	73
Venezuela (1962)	30	6.0	62
Chile (1962)	114	7.2	61
Costa Rica (1964)	75	7.5	50
Panamá (1964)	42.7	8.0	48
Colombia (1964)	84	13.7	46
México (1964)	64	12.7	44
El Salvador (1962)	70	16.0	32
Ecuador (1962)	39	20.2	31
Guatemala (1962)	91	26.9	21

* Calculado por el Instituto de Investigación para el Desarrollo Social (Naciones Unidas) Ginebra, Julio de 1970.

Fuente: Organización para la Alimentación y la Agricultura y Organización Mundial de la Salud, 1971.

Los resultados que aquí damos a conocer provienen de un estudio efectuado en muestras representativas de la población rural de los países centroamericanos y de Panamá. Estas poblaciones se caracterizan por un alto grado de homogeneidad

con respecto a los factores interferentes enumerados, particularmente en el seno de cada país.

Hay además otra condición que se ha tomado en cuenta en el presente trabajo para diseñar el tipo de análisis de los datos. Esta es la relación entre nivel socioeconómico y estado nutricional que comúnmente se expresa en términos brutos e indirectos, particularmente en el caso de los indicadores del estado nutricional, digamos, a título ilustrativo, la "mortalidad de niños de 1 a 4 años". Reconocemos cierto valor a ese tipo de enfoque; cualquier expresión global del grado de desequilibrio en el estado nutricional de los diferentes subsectores socioeconómicos de una población aporta información básica indispensable para el planeamiento de programas, sobre todo para establecer prioridades en cuanto a la atención que deberán recibir estos distintos subsectores. Sentimos, sin embargo, que es aún más importante determinar si este desequilibrio es de igual magnitud para todos los nutrientes, o si únicamente son afectadas las ingestas de algunos de ellos o de las calorías en general. Este "procedimiento específico" permite una mejor identificación de las áreas en donde la interrelación entre nivel socioeconómico y estado nutricional es más crítica para la salud y el bienestar de la comunidad. A su vez, esto hará posible un mejor y más selectivo planeamiento de programas por medio del establecimiento de prioridades realistas en lo que concierne a los nutrientes más necesarios (o sus fuentes dietéticas) para cada nivel socioeconómico.

MATERIALES Y METODOS

Durante el período 1965-67 se llevó a cabo una extensa encuesta nutricional en Centro América y Panamá (2). Se investigó una muestra representativa de la población rural, que se escogió al azar, y abarcó familias de 190 comunidades con menos de 25,000 habitantes. La metodología estadística aplicada en la selección de la muestra se describe en la citada publicación (2).⁶ Los estudios efectuados como parte de la encuesta incluyeron investigaciones dietéticas, bioquímicas y

6. En Centro América en general, las poblaciones menores de 25.000 habitantes no gozan de las facilidades sanitarias o infraestructurales requeridas para ser clasificadas en la categoría de "urbanas", por lo que desde el punto de vista ecológico y socioeconómico se clasifican como "rurales".

clínico-antropométricas (3). Además se catalogó a cada familia por un índice socioeconómico (ISE).

El propósito del estudio no requiere establecer "diferencias significativas" a nivel de cada ítem y grupo socioeconómico considerados. Su objetivo fundamental es ilustrar la consistencia de las tendencias observadas al pasar del bajo al alto nivel socioeconómico, en todas las variables nutricionales consideradas.

Estudio Dietético

Se obtuvo información sobre el consumo de alimentos para cada familia incluida en la encuesta dietética (1,043 familias) por medio de visitas al hogar y aplicando el método recordatorio de 24 horas.

A una submuestra de estas familias se le aplicó además el método de registro directo por tres días; por consiguiente, el consumo de alimentos de estas familias se estimó durante cuatro días consecutivos. Usando balanzas dietéticas se pesaron las cantidades de alimentos crudos a preparar en cada comida. En el método de recordatorio de 24 horas se estimaron las cantidades de alimentos, pesando porciones similares a las descritas por el ama de casa. Los resultados se expresaron como ingesta de nutrientes *per capita* calculada con base en los datos de consumo familiar.

Estudios Bioquímicos

Aproximadamente un cuarto de la muestra total (1,051 familias) constituyeron la muestra para el estudio bioquímico. Se investigaron ciertas variables bioquímico-nutricionales en la sangre y en la orina. La muestra de sangre venosa y la muestra de orina se recogieron por la mañana, no necesariamente bajo condiciones de ayuno, aunque sí antes del almuerzo. Para el presente estudio se analizaron sólo algunas de las variables bioquímicas. Así, en suero o plasma sanguíneo se determinó vitamina A, la razón de aminoácidos no esenciales a esenciales, colesterol y ácido ascórbico; en orina se analizaron los niveles de excreción de riboflavina.

Estudios Antropométricos

Durante la encuesta nutricional de Centro América se tomaron 17 distintas medidas antropométricas. Todas ellas se

obtuvieron según técnicas estándar aceptadas. A los nutricionistas clínicos encargados de la medición se les entrenó cuidadosamente y se les estandarizó en la aplicación de los procedimientos rutinarios requeridos. Los aparatos también fueron estandarizados y su exactitud confirmada continuamente en el curso de la operación regular. De la batería de medidas efectuadas durante la encuesta nutricional, en este informe únicamente se considerarán la talla y el peso. Bajo las condiciones de control descritas, la estimación del error de medición esperado fue de 88 g para el peso, y de 3.5 mm para la talla.

Los estándares de comparación para los datos dietéticos, bioquímicos y antropométricos son los aceptados para Centro América y Panamá (2).

Índice Socioeconómico

El estudio socioeconómico abarcó aproximadamente la mitad de la muestra total (1,841 familias); este grupo incluye las familias integrantes de los estudios dietético y bioquímico. Los datos básicos utilizados en el cálculo del índice socioeconómico (4) se recolectaron por medio de entrevista directa con el jefe de familia, la que estuvo a cargo de trabajadores de campo-entrevistadores, debidamente entrenados y estandarizados. La Tabla 2 presenta los ocho criterios tomados en consideración para el cálculo del índice socioeconómico. Cada criterio se cuantificó en una escala que fluctuaba de 1.00 (más bajo) a 3.00 (más alto); por consiguiente, la distribución posible de puntajes osciló de un mínimo de 8.00 (8×1.00) a un máximo de 24.00 (8×3.00). El grupo total de familias se distribuyó en cuartiles según el índice socioeconómico. En esta comunicación, a las familias en el *cuarto* superior e inferior se les denominará familias con alto y bajo índice socioeconómico, respectivamente. Al resto se les catalogó como de índice socioeconómico medio. Luego se analizaron las características dietéticas y bioquímicas de estos subgrupos de índice socioeconómico. Un procedimiento similar fue necesario para correlacionar los niveles socioeconómicos con la información antropométrica recabada, pero en este caso la distribución socioeconómica se dividió en terciles.

La determinación del puntaje de los distintos criterios usados para construir el índice socioeconómico se basó, por necesidad, en características específicas particulares de cada

país. Este hecho invalida comparaciones de los índices entre países, ya que un índice de 1.5 en Guatemala, por ejemplo, no significa lo mismo que un índice de 1.5 en Costa Rica.

También se debe anotar que los límites de variación del índice socioeconómico de las poblaciones rurales subdesarrolladas son relativamente cercanos. Es obvio que un índice socioeconómico alto en estos sectores de población rural es un término relativo, y significa una calidad de vida inferior a lo que generalmente se entiende como nivel socioeconómico alto en un país desarrollado típico. La clasificación, por consiguiente, es válida sólo dentro del rango bajo consideración, y no puede ser comparada con clasificaciones similares relativas aplicadas a sociedades desarrolladas.

RESULTADOS

Dietéticos

Los datos de la ingesta de alimentos fueron convertidos a calorías y nutrientes y analizados en relación al índice socioeconómico. Las Tablas 3 a 8 muestran, para cada grupo socioeconómico y país, el promedio de ingesta de calorías, proteína total, proteína animal, grasas, vitamina A, riboflavina, y ácido ascórbico.

En la Tabla 3 se exponen los resultados de la ingesta de calorías, observándose que en cada país, el grupo de índice socioeconómico más bajo tiene la ingesta más baja. Honduras y Costa Rica son notablemente bajas, con 1,500 y 1,601 calorías, respectivamente. Para los otros dos grupos socioeconómicos, la ingesta de calorías generalmente aumenta en relación al índice socioeconómico, pero en Guatemala y El Salvador las ingestas son similares en los grupos bajo y medio. El tipo de dieta correspondiente al grupo bajo de estos dos países tal vez ayude a explicar esta situación. La gran disponibilidad de un alimento básico relativamente barato permite a familias del grupo socioeconómico bajo mantener una dieta relativamente alta en calorías.

TABLA 2

CRITERIOS SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES USADOS EN LA DOSIFICACION POR INDICE SOCIOECONOMICO DE LAS FAMILIAS

1. Vivienda: Propiedad; tipo de suelo, techo y cocina.
2. Espacio habitable: Número de cuartos, de dormitorios, y de camas en relación a número de miembros de familia.
3. Condiciones sanitarias: Tipo de cama. Fuente de agua potable. Sistemas de recolección de basura, animales domésticos en parte habitable.
4. Producción de alimento a nivel de familia.
5. Ingresos en dinero en efectivo y total.
6. Ocupación del jefe de casa.
7. Educación.
8. Exposición a medios de comunicación: radio, televisión, prensa diaria, revistas.

TABLA 3

INGESTA DE CALORIAS EN CADA NIVEL ECONOMICO POR FAMILIAS RURALES DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
(Cal/persona/día)

País	Nivel socioeconómico		
	Bajo	Medio	Alto
Guatemala	2147	2159	2271
El Salvador	2112	2163	2629
Honduras	1500	1941	2381
Nicaragua	1884	2079	2223
Costa Rica	1601	1949	2294
Panamá	1865	2134	2492

TABLA 4

INGESTA DE PROTEINA EN CADA GRUPO SOCIOECONOMICO POR FAMILIAS RURALES DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
(g/persona/día)

País	Proteína Total			Proteína Animal		
	Nivel Socioeconómico			Nivel Socioeconómico		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Guatemala	69.5	67.3	74.8	10.3	12.6	21.6
El Salvador	66.9	68.1	85.1	10.2	17.0	30.4
Honduras	48.4	56.8	73.8	11.8	16.3	29.7
Nicaragua	62.7	63.9	71.8	18.8	21.8	30.7
Costa Rica	37.2	54.5	67.2	8.7	19.7	32.1
Panamá	48.6	61.9	78.5	19.8	27.8	42.6

TABLA 5

INGESTA DE GRASA EN CADA NIVEL SOCIOECONOMICO
POR FAMILIAS RURALES DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
(g/persona/día)

País	Nivel Socioeconómico		
	Bajo	Medio	Alto
Guatemala	20.9	30.1	40.8
El Salvador	24.5	38.7	65.8
Honduras	25.1	36.5	71.3
Nicaragua	38.1	50.2	59.0
Costa Rica	34.1	52.4	67.2
Panamá	39.4	51.3	73.1

TABLA 6

INGESTA DE VITAMINA A EN CADA NIVEL ECONOMICO
POR FAMILIA RURAL DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
(µg/persona/día)

País	Nivel Socioeconómico		
	Bajo	Medio	Alto
Guatemala	485	619	1015
El Salvador	159	254	463
Honduras	146	372	600
Nicaragua	537	509	798
Costa Rica	273	450	964
Panamá	436	465	1002

TABLA 7

INGESTA DE RIBOFLAVINA EN CADA NIVEL SOCIOECONOMICO
POR FAMILIA RURAL DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
(mg/persona/día)

País	Nivel Socioeconómico		
	Bajo	Medio	Alto
Guatemala	0.72	0.75	1.10
El Salvador	0.68	0.79	1.14
Honduras	0.59	0.76	1.20
Nicaragua	0.71	0.91	1.13
Costa Rica	0.53	0.76	1.29
Panamá	0.51	0.72	1.02

TABLA 8

INGESTA DE VITAMINA C EN CADA NIVEL ECONOMICO
POR FAMILIA RURAL DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
(mg/persona/día)

País	Nivel Socioeconómico		
	Bajo	Medio	Alto
Guatemala	32	32	59
El Salvador	23	36	62
Honduras	51	58	111
Nicaragua	60	58	121
Costa Rica	39	49	77
Panamá	79	101	112

TABLA 9

RAZON DE AMINOACIDOS NO-ESENCIALES/ESENCIALES EN RELACION AL NIVEL
SOCIOECONOMICO DE LAS FAMILIAS EN EL AREA RURAL DE CENTRO AMERICA
Y PANAMA

Indice Socio-económico		Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Hombres							
Bajo	N	50	26	29	46	36	34
	$\bar{x}$	2.36	2.40	2.22	2.84	2.62	2.57
	EE	0.11	0.12	0.07	0.13	0.09	0.13
Medio	N	135	63	149	114	105	88
	$\bar{x}$	2.37	2.27	2.06	2.66	2.44	2.34
	EE	0.06	0.08	0.04	0.08	0.09	0.07
Alto	N	14	29	49	21	27	34
	$\bar{x}$	2.04	2.19	1.93	2.54	2.07	1.90
	EE	0.14	0.12	0.07	0.17	0.11	0.09
Mujeres							
Bajo	N	51	14	46	50	49	56
	$\bar{x}$	2.47	2.24	2.34	2.97	2.51	2.20
	EE	0.11	0.17	0.07	0.14	0.07	0.08
Medio	N	129	63	125	116	88	103
	$\bar{x}$	2.27	2.20	2.09	2.56	2.42	2.35
	EE	0.06	0.09	0.05	0.06	0.08	0.06
Alto	N	13	29	40	26	21	27
	$\bar{x}$	2.18	2.00	1.83	2.68	2.24	1.74
	EE	0.12	0.10	0.06	0.25	0.09	0.05

La Tabla 4 ilustra el incremento de la ingesta de proteína total al pasar del grupo bajo al alto, aunque en Guatemala, El Salvador y Nicaragua los grupos bajo y medio muestran poca diferencia. La ingesta de proteína animal aumenta apreciablemente en los grupos con índice socioeconómico alto. En Guatemala, por ejemplo, la ingesta de proteína animal diaria *per capita* del grupo bajo, que es de 10 gramos, representa la mitad de la ingesta del grupo alto. En Costa Rica la diferencia es aún mayor, siendo la ingestión de proteína animal del grupo bajo únicamente un cuarto de la del grupo socioeconómico alto. La Figura 1 presenta las ingestas de proteína animal expresadas como porcentaje de la proteína total. Como los datos lo indican, las ingestas oscilan entre 15 y 39% para los grupos bajos, y entre 29 y 54 para los grupos altos. Guatemala acusa los porcentajes más bajos, y Panamá los más altos.

El patrón de ingesta de grasa es similar al del consumo de proteína animal. Como lo muestra la Tabla 5, los grupos socioeconómicos bajos tienen las ingestas más bajas, y de los seis países Guatemala tiene la más baja (41 gramos). Costa Rica, Honduras y Panamá tienen ingestas altas (aproximadamente de 70 gramos) en los grupos altos.

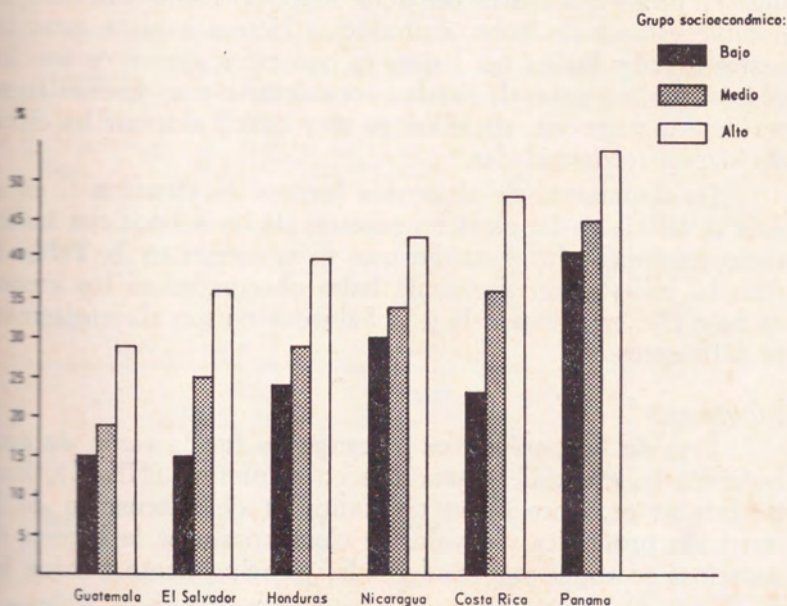


Figura 1. Por ciento de proteína animal en las dietas de las familias.

La Tabla 6 resume los resultados para vitamina A. De nuevo las ingestas aumentan en relación al índice socioeconómico, con la excepción de Nicaragua, donde la ingesta del grupo bajo es igual a la del grupo medio. Los grupos socioeconómicos bajos de Guatemala, Nicaragua y Panamá presentan ingestas más altas que los respectivos grupos de los otros países. Las fuentes dietéticas de vitamina A difieren en estos tres países: en Guatemala prácticamente las únicas fuentes son maíz amarillo y vegetales verdes y amarillos, mientras que en Nicaragua y Panamá, la leche es el mayor contribuyente y los productos vegetales aportan muy poco. En Costa Rica solamente las familias de alto índice socioeconómico tienen ingestas adecuadas. En El Salvador y Honduras los tres grupos acusan ingestas deficitarias.

La Tabla 7 presenta los resultados de ingesta *per capita* de riboflavina, por familia y grupo socioeconómico. Según se observa, en todos los casos la ingesta de riboflavina fue baja, comparada con la ingesta diaria recomendada que es de 0.55 mg por 1,000 calorías. La única excepción es el caso del grupo de Costa Rica con índice socioeconómico alto, que logró una ingesta promedio diaria de 0.56 mg por 1,000 calorías. La notable escasez de leche y productos lácteos explica estas ingestas de riboflavina tan bajas, ya que estos alimentos son los únicos que, en general, pueden considerarse muy buenas fuentes de esta vitamina; sin ellos, es muy difícil alcanzar las cifras de ingesta recomendadas.

La abundancia de alimentos fuentes de vitamina C en el área se refleja en las elevadas ingestas de los grupos con índice socioeconómico alto y medio que se muestran en la Tabla 8. Aún las ingestas relativamente bajas observadas en los grupos de bajo ISE en Guatemala y El Salvador no son alarmantemente deficientes.

*Bioquímica*⁷

Uno de los parámetros investigados fue la razón de aminoácidos no esenciales/esenciales en el plasma (NE/E). Esta medida se reconoce como un indicador de adecuación de la nutrición proteínica. Su valor se eleva conforme la ingesta de proteínas se torna más inadecuada, principalmente porque las

7. Los símbolos N, $\bar{x}$ y EE que aparecen en las Tablas de datos bioquímicos, se refieren al número de casos, promedio y error estándar, respectivamente.

concentraciones de valina, leucina, e isoleucina descienden. Esto ha sido documentado, particularmente en niños y animales experimentales. La Tabla 9 muestra datos de niños de 0 a 15 años de edad. Se considera que una ingesta adecuada de proteínas resulta en razones NE/E de aproximadamente 2.0 ó menos (5). Según este criterio, los datos revelan un problema generalizado de nutrición proteínica y muestran claramente el efecto del nivel socioeconómico. Nótese que los niños del ISE bajo acusan los valores más elevados.

Los niveles promedio de vitamina A en suero sanguíneo se presentan en la Tabla 10, como indicadores de estado nutricional en relación a esta vitamina. En todos los países existe una diferencia en favor de los grupos con ISE alto, aunque el patrón varía de país a país. Si se considera solamente el ISE bajo, el Salvador, Honduras y Costa Rica se encuentran en notoria desventaja, en contraste con Panamá. Las familias en el grupo con ISE alto tienen niveles séricos compatibles con ingestas adecuadas, con la posible excepción de El Salvador.

TABLA 10
NIVELES DE VITAMINA A SERICA EN RELACION AL NIVEL SOCIOECONOMICO DE
LAS FAMILIAS EN EL AREA RURAL DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
($\mu\text{g}/100 \text{ ml}$)

Indice Socio económico		Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Hombres							
Bajo	N	78	64	61	81	61	71
	$\bar{x}$	24.6	23.2	30.6	24.9	27.6	36.9
	EE	1.3	1.5	1.6	1.7	1.4	1.9
Medio	N	236	179	255	191	180	157
	$\bar{x}$	33.2	26.6	31.4	30.3	31.2	36.8
	EE	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.2
Alto	N	43	64	90	45	60	53
	$\bar{x}$	41.9	27.2	33.9	35.6	38.8	41.5
	EE	2.0	1.4	1.5	1.9	2.3	2.7
Mujeres							
Bajo	N	88	49	84	101	79	90
	$\bar{x}$	25.3	24.7	28.6	25.2	28.7	34.7
	EE	1.0	1.2	1.1	1.1	1.1	1.3
Medio	N	268	207	242	215	207	168
	$\bar{x}$	21.5	29.0	32.2	30.1	31.9	38.2
	EE	0.7	0.7	0.7	0.9	0.7	1.6
Alto	N	55	84	95	70	67	71
	$\bar{x}$	39.1	35.4	35.2	36.2	35.2	45.4
	EE	1.4	1.3	1.2	1.7	1.2	1.6

El estudio dietético reveló que Costa Rica se sitúa entre los países de ingesta diaria promedio de vitamina A más altas (473 $\mu\text{g}/\text{día}$). Sin embargo, los datos bioquímicos indican una distribución de gran desbalance entre los grupos socioeconómicos de la población "rural", donde el grupo de alto ISE parece obtener desproporcionadamente mucho más. Por otra parte El Salvador acusó la ingesta diaria promedio más baja (160 $\mu\text{g}/\text{día}$), reflejada por niveles séricos bajos en todos los niveles socioeconómicos.

La relación entre la ingesta de riboflavina y su excreción urinaria es bien conocida. Los datos en las Figuras 2 a 5 son, por consiguiente, un reflejo de la distribución de las ingestas de riboflavina entre los grupos socioeconómicos. En vista del efecto de la edad sobre este parámetro, no es posible promediar datos de todas las edades. En favor de la simplicidad, se presentan los datos del grupo de 0 a 4 años, que, además, es nutricionalmente muy vulnerable. Guatemala y Panamá tienen

TABLA 11
NIVELES DE ACIDO ASCORBICO SERICO EN RELACION AL NIVEL
SOCIOECONOMICO DE LAS FAMILIAS EN EL AREA RURAL DE CENTRO AMERICA
Y PANAMA
(mg/100 ml)

Indice Socio-económico		Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Hombres							
Bajo	N	77	64	60	78	56	70
	$\bar{x}$	0.64	0.57	0.62	0.79	0.80	0.59
	EE	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.03
Medio	N	231	154	248	190	168	156
	$\bar{x}$	0.68	0.57	0.69	0.89	0.79	0.62
	EE	0.02	0.05	0.02	0.03	0.03	0.02
Alto	N	43	62	89	43	57	55
	$\bar{x}$	0.67	0.62	0.79	1.00	0.79	0.59
	EE	0.05	0.04	0.04	0.07	0.04	0.05
Mujeres							
Bajo	N	88	50	79	99	74	90
	$\bar{x}$	0.65	0.57	0.66	0.84	0.83	0.61
	EE	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.02
Medio	N	265	205	234	215	186	170
	$\bar{x}$	0.77	0.62	0.75	0.96	0.80	0.64
	EE	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02
Alto	N	53	79	96	71	64	72
	$\bar{x}$	0.80	0.78	0.77	0.93	0.89	0.63
	EE	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03

las excreciones más bajas, sugiriendo ingestas inadecuadas en los tres grupos socioeconómicos, lo que concuerda plenamente con los datos dietéticos. Es de notar el hecho de que en todos los casos en que hay una disponibilidad dietética relativamente alta de riboflavina, el nivel socioeconómico bajo se favorece muy poco o nada, mientras que el grupo de alto ISE parece "tomarla toda"; así, se acentúa aún más el desbalance en la distribución.

El siguiente caso a discutir es el del ácido ascórbico, cuyos niveles séricos se presentan en la Tabla 11. Según puede observarse, en comparación con la vitamina A y la riboflavina, los niveles séricos en los tres grupos socioeconómicos acusan

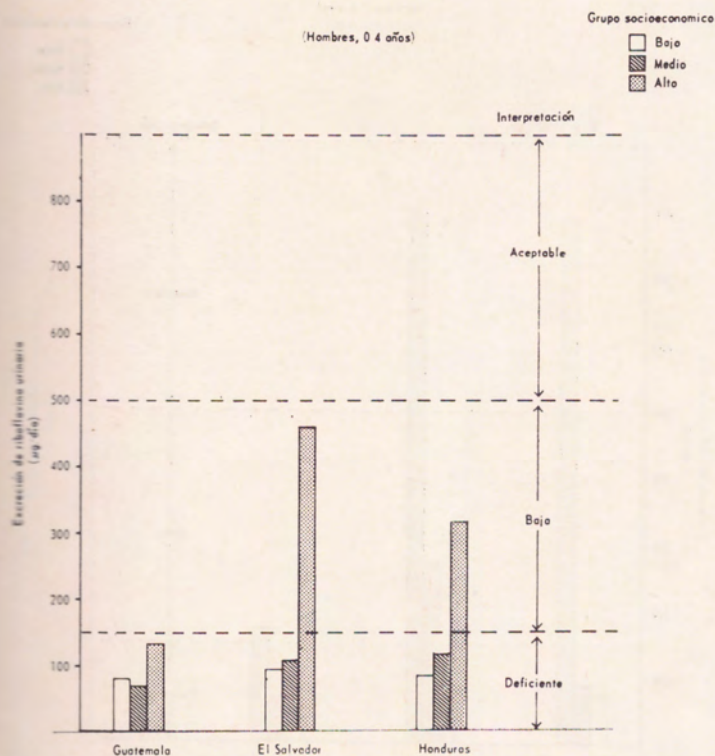


Figura 2. Excreción de riboflavina urinaria en relación al índice socioeconómico de las familias en el área "rural" de Centro América. Las columnas representan la mediana. (Hombres, 0-4 años).

menores diferencias, ya que todos tienen niveles de 0.5 mg/100 ml o más. Las fuentes de esta vitamina en el área centroamericana son abundantes y muy baratas (frutas tropicales, por ejemplo), en contraste con las fuentes de retinol y riboflavina (alimentos de origen animal). No es de sorprender, por consiguiente que aún el grupo de ISE bajo goce de una alta participación de la disponibilidad de ácido ascórbico a nivel general.

Finalmente se discuten los niveles séricos de colesterol (Tabla 12). Su relación directa con el ISE es clara. Esta asociación entre altos niveles de colesterol y alto nivel socioeconómico ha sido descrita previamente, sobre todo cuando se

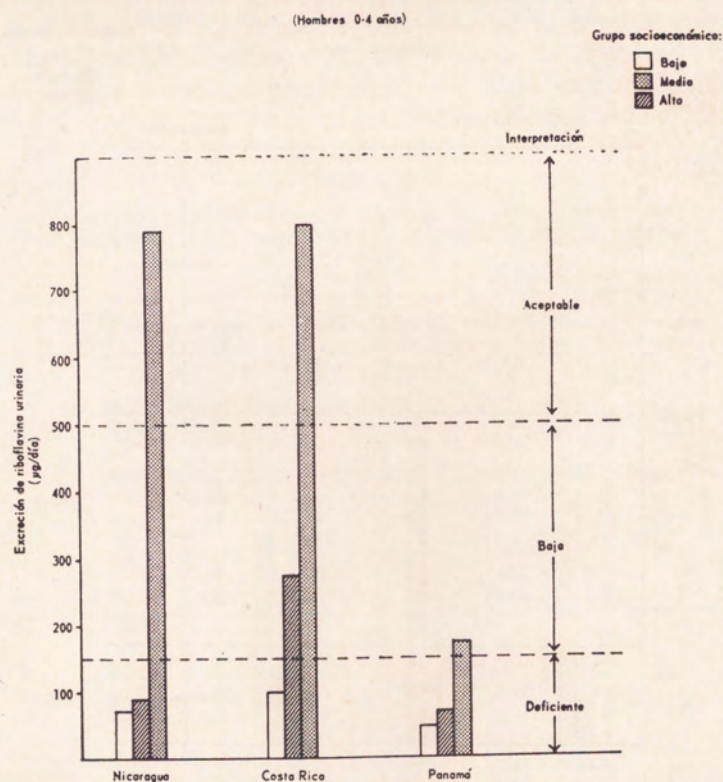


Figura 3. Excreción de riboflavina urinaria en relación al índice socioeconómico de las familias en el área "rural" de Centro América. Las columnas representan la mediana. (Hombres, 0-4 años).

trata de comparaciones entre países con diferente grado de desarrollo económico. Entre los diversos factores determinantes, los niveles de ingesta de grasa y sacarosa han sido incriminados. En el estudio aquí descrito se encontró un paralelo entre los niveles de colesterol sérico y la ingesta de grasa, aumentando ambos con el nivel socioeconómico.

Antropometría

Las diferencias en cuanto a patrón dietético e ingesta de nutrientes que se ha documentado para los diferentes estratos de índice socioeconómico (ISE), se reflejan bien en los valores bioquímicos. La combinación de una dieta deficiente y bioquímica marginal para los grupos de bajo ISE debería ma-

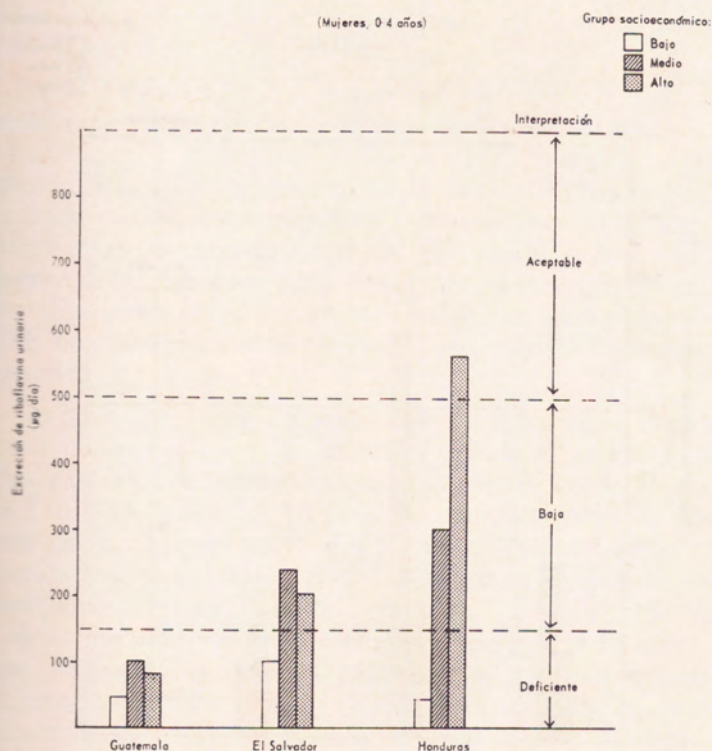


Figura 4. Excreción de riboflavina urinaria en relación al índice socioeconómico de las familias en el área "rural" de Centro América. Las columnas representan la mediana. (Mujeres, 0-4 años).

nifestarse en forma de signos clínicos de deficiencias nutricionales. En general, sin embargo, éste no fue el caso en los hallazgos de la encuesta nutricional de los países de Centro América y Panamá (2). Este hallazgo no es de sorprender, ya que se ha indicado que los signos clínicos no son comunes bajo condiciones de deficiencia marginal general, sino que, por el contrario, ocurren principalmente cuando deficiencias severas específicas han sido claramente establecidas (6,7).

Por otra parte, las fallas en el crecimiento, cuya resultante es un retardo progresivo, son quizás las únicas manifestaciones evidentes de deficiencia generalizada en grupos de población (8,9). En la encuesta nutricional de Centro América y Panamá el retardo en peso corporal, estatura y madura-

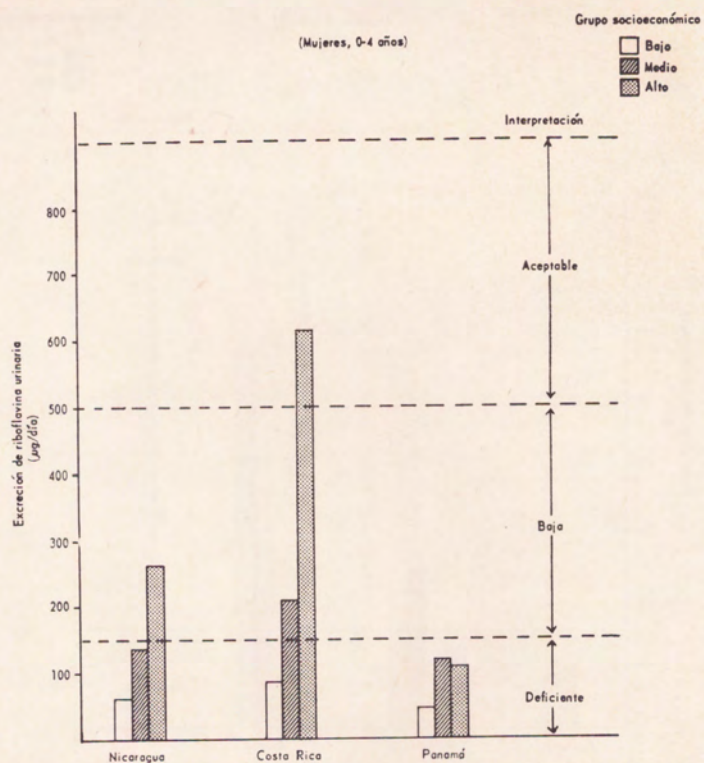


Figura 5. Excreción de riboflavina urinaria en relación al índice socioeconómico de las familias en el área "rural" de Centro América. Las columnas representan la mediana. (Mujeres, 0-4 años).

ción ósea, fueron un hallazgo común en las poblaciones rurales de los seis países. Bajo estas circunstancias, debería ser posible documentar en el grupo de ISE más bajo de esta población un estado general de mayor retardo físico que en el de alto ISE. Esto puede tener importantes implicaciones de salud pública.

Para propósitos analíticos, las familias encuestadas fueron estratificadas en terciles en base a la distribución del ISE en cada país. Se usaron los datos de peso y talla de los niños de sexo masculino para calcular los promedios de los dos terciles extremos de ISE para las edades de seis, diez y catorce años. Estas edades fueron seleccionadas como "indicadores" en tres importantes estadios del proceso de desarrollo: a) el final de los años preescolares; b) el punto medio de la edad escolar, y c) un punto durante la pubertad.

En la Tabla 13 se dan a conocer los promedios de peso corporal específico, por país, correspondientes al tercio inferior y al superior en la distribución del ISE. Los datos correspondientes a la talla se exponen en la Tabla 14. No es posible hacer comparaciones entre países porque como ya se explicó anteriormente, las características del ISE usado lo hacen válido solamente dentro de cada país. De manera similar, la magnitud de las diferencias entre los promedios de los tercios extremos del ISE en cada país no se prestan a una estricta comparación cuantitativa.

Sin embargo, tanto en peso como en estatura se nota una marcada consistencia en la dirección de las diferencias entre los dos extremos socioeconómicos. En efecto, como lo muestra la Tabla 13, todas las 18 posibles comparaciones de pesos, indican mayores pesos promedio para los sujetos incluidos en el tercio superior del ISE ($P < 0.001$), y en el caso de talla, 17 comparaciones resultan ser favorables ($P < 0.001$). También debe notarse que la diferencia en peso y talla entre los grupos socioeconómicos extremos parece acentuarse con la edad, siendo esa diferencia mayor en ambas medidas durante la pubertad. Esto último es comprensible si se considera que en condiciones de subnutrición marginal con retardo en crecimiento, el tiempo normal de aparición de la aceleración pubertal de crecimiento también se retrasa (9). Este hallazgo puede interpretarse como evidencia indirecta de que algún grado de

fallo funcional está asociado con la reducción de tamaño físico que comúnmente se observa en las poblaciones de zonas sub-desarrolladas. Se reconoce que, en general, el niño de temprana edad constituye el grupo más vulnerable a las condiciones desfavorables de un ambiente adverso. Es dentro de este grupo donde la mortalidad cobra sus más altos dividendos como resultado de la interacción entre desnutrición e infección (10). En los niños que sobreviven este efecto combinado, quedan cicatrices permanentes en su desarrollo físico (9). Aún más, evidencia reciente sugiere fuertemente que dicho daño puede limitar también el desarrollo mental y el logro completo del potencial de la edad adulta (11).

En salud pública se acostumbra usar el índice "peso para edad", tal como lo proponen Gómez *et al.* (3), para evaluar el estado nutricional de poblaciones de niños de edad preescolar. Aquéllos con un peso/edad dentro del 10% por debajo del esperado se consideran "normales"; cuando ese déficit excede de 10% pero no llega a 25% se catalogan como niños con

TABLA 12

NIVELES DE COLESTEROL SERICO EN RELACION AL NIVEL SOCIOECONOMICO DE LAS FAMILIAS EN EL AREA RURAL DE CENTRO AMERICA Y PANAMA (mg/100 ml)

Indice Socio-económico		Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Hombres							
Bajo	N	78	58	59	83	61	73
	$\bar{x}$	165	122	129	157	154	179
	EE	4	3	4	5	7	5
Medio	N	234	169	249	192	178	166
	$\bar{x}$	176	132	143	176	166	177
	EE	2	3	3	3	3	3
Alto	N	43	62	87	45	60	58
	$\bar{x}$	203	138	158	198	192	189
	EE	5	4	4	6	7	5
Mujeres							
Bajo	N	88	48	81	101	79	95
	$\bar{x}$	174	135	137	169	160	188
	EE	4	5	4	4	4	5
Medio	N	268	199	234	217	207	177
	$\bar{x}$	186	156	158	188	175	197
	EE	2	3	3	3	3	4
Alto	N	53	80	93	71	67	75
	$\bar{x}$	198	175	168	210	190	213
	EE	5	5	4	6	5	5

"primer grado de desnutrición"; los que tienen un déficit de 25 a menos de 40% se designan como de "segundo grado", y por último, los que muestran un retardo en peso para edad de 40% o más comparado con las normas, caen en el "tercer grado de desnutrición". Este esquema ha demostrado ser útil en Latino América en cuanto a que proporciona un estándar de referencia para evaluar programas nutricionales y de salud, permitiendo el establecimiento de metas en el proceso de mejoramiento. Por las razones expuestas, los preescolares (< 5 años) de las familias incluidas en la muestra estudiada por nosotros, fueron clasificados como "normales", y de "primero", "segundo" o "tercer grado" de desnutrición. Luego, estos datos se distribuyeron en una tabla 2 x 2 usando ISE bajo o alto (terciles extremos) como un criterio de clasificación, y el estado de nutrición como el otro criterio. Los resultados de esta segregación se presentan en la Tabla 15. Los datos indican claramente ($\chi^2 = 23.21$; $P < 0.001$) una dependencia de los dos criterios de clasificación y sugieren que una mayor proporción de los niños en el tercil superior de ISE son "normales" en función del peso para edad o de "primer grado" de desnutrición que en el correspondiente tercil inferior de ISE. Por otra parte, hay una proporción mayor de niños con "segundo" y "tercer grado" de desnutrición en los

TABLA 13

PESO PROMEDIO (kg) DE NIÑOS VARONES DE CENTRO AMERICA Y PANAMA A EDADES SELECCIONADAS Y POR NIVEL SOCIOECONOMICO Y PAIS

País	Edad (años)					
	6		10		14	
	a*	b*	a*	b*	a*	b*
Guatemala	15.8	16.6	22.6	25.4	31.8	37.8
El Salvador	16.5	18.4	23.8	26.5	33.8	39.1
Honduras	16.9	18.2	23.1	24.7	38.2	41.0
Nicaragua	16.5	19.7	26.1	29.2	36.8	41.7
Costa Rica	18.5	19.2	25.5	27.6	34.6	41.9
Panamá	17.8	19.0	26.6	26.9	37.2	41.8

* Cuartil inferior (a) y superior (b) de la distribución del índice socioeconómico (Arroyave et al., 1970).

terciles bajos (26.1%) de ISE que en el alto (10.5%). Nótese que no habían niños con "tercer grado" de desnutrición en el tercil alto de ISE; en cambio, cerca de 60% de ellos eran del tercil bajo de ISE.

Estos resultados se presentan gráficamente en la Figura 6 como desviaciones del número esperado de niños con "segundo" y "tercer grado" de desnutrición. De acuerdo a la hipótesis nula que propone la no asociación entre categoría de ISE y estado nutricional, se nota un "exceso" de estos casos de desnutrición en el tercio más bajo de ISE, y lo contrario en la porción alta de la distribución de ISE.

Otro hecho interesante que revelan los datos en la Tabla 15 es que hay un mayor número de niños menores de 5 años de edad en el grupo de familias de ISE más bajo. La segregación de las familias por terciles de ISE exige un número igual de ellas en cada categoría de ISE. La conclusión es que las familias cuyo ISE es más bajo tienen una mayor carga de niños por familia.

TABLA 14
ESTATURA PROMEDIO (cm) DE NIÑOS VARONES DE CENTRO AMERICA Y PANAMA A EDADES SELECCIONADAS Y POR NIVEL SOCIOECONOMICO Y PAIS

País	Edad (años)					
	6		10		14	
	a*	b*	a*	b*	a*	b*
Guatemala	102	103	119	125	137	147
El Salvador	102	109	124	127	140	148
Honduras	104	106	120	124	140	150
Nicaragua	104	108	126	130	143	149
Costa Rica	110	111	127	130	144	153
Panamá	107	115	130	130	145	153

* Cuartil inferior (a) y superior (b) de la distribución del índice socioeconómico (Arroyave *et al.* 1970).

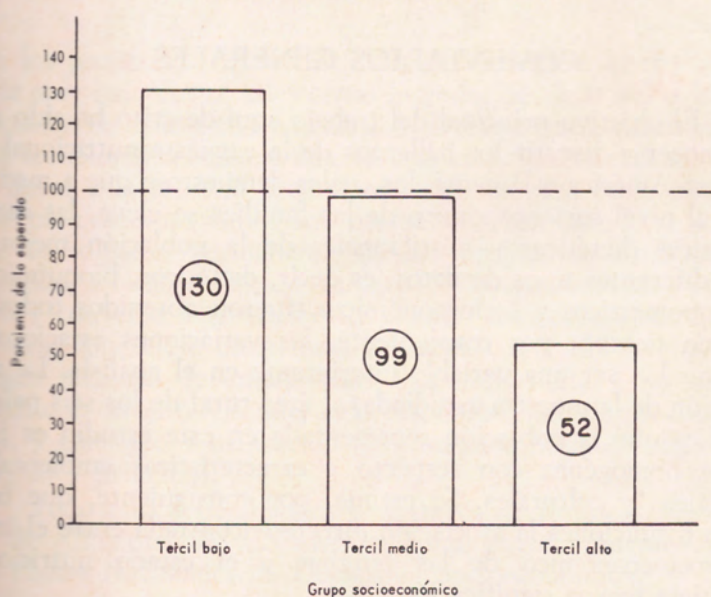


Figura 6. Casos de segundo y tercer grado de malnutrición en niños menores de cinco años de edad, como por ciento de lo esperado asumiendo independencia de estado nutricional e índice socioeconómico.

TABLA 15

DISTRIBUCION DE NIÑOS DE 5 AÑOS O MENOS EN CENTRO AMERICA Y PANAMA POR CATEGORIAS NUTRICIONALES Y TERCILES DE INDICE SOCIOECONOMICO

Categoría nutricional	Índice Socioeconómico						Total	
	Tercil inferior		Tercil medio		Tercil superior			
	N	%	N	%	N	%	N	%
Normal	105	28.0	103	30.6	91	39.9	299	31.8
Malnutridos:								
Primer grado	172	45.9	167	49.5	113	49.6	452	48.2
Segundo grado	88	23.5	61	18.1	24	10.5	173	18.4
Tercer grado	10	2.6	6	1.9	0	0.0	16	1.7
Total	375	100.0	337	100.0	228	100.0	940	100.0

$$\chi^2 = 23.21; P < .001.$$

COMENTARIOS GENERALES

El objetivo principal del trabajo aquí descrito ha sido dar a conocer y discutir los hallazgos de la encuesta nutricional de Centro América y Panamá, los cuales demuestran que a medida que el nivel socioeconómico de las familias se eleva, las características dietéticas y nutricionales de la población mejoran. Los diferentes tipos de datos, es decir, dietéticos, bioquímicos, antropométricos y socioeconómicos, fueron obtenidos todos al mismo tiempo; por consiguiente, las variaciones estacionales no pueden ser una variable interferente en el análisis. La restricción de la muestra estudiada, al área rural de los seis países, implica que la población representada en este estudio es bastante homogénea con respecto a características ambientales, genéticas y culturales. Se estima, por consiguiente, que bajo estas condiciones la asociación directa encontrada entre el índice socioeconómico de las familias y el estado nutricional adquiere mayor significación.

Como se especificó previamente, el diseño no permite determinar una relación de causa a efecto, o sea cuál es la causa del otro. Sin embargo, los hallazgos se presentan a especulación en este sentido. Los datos referentes a ácido ascórbico, por ejemplo, indican que para este nutriente hay cierto desbalance en la ingesta que favorece a las familias de mayor índice socioeconómico. Sin embargo, aún los grupos de más bajo índice socioeconómico consumen cantidades suficientes de esta vitamina para asegurar una adecuada ingesta: todos los grupos acusaron niveles séricos adecuados (0.4 mg/100 ml o más). A este respecto debe señalarse que las fuentes de esta vitamina en el área de estudio son abundantes y muy baratas (frutas, por ejemplo), en contraste a buenas fuentes de retinol y riboflavina (principalmente alimentos de origen animal). No es sorprendente, por lo tanto, que aún las familias de más bajo nivel socioeconómico estén gozando de una participación adecuada en la distribución del ácido ascórbico disponible a nivel nacional o regional. Esto apuntaría al hecho de que independientemente del nivel socioeconómico de la familia, un nutriente puede hacerse suficientemente disponible a un costo lo suficientemente bajo como para lograr su accesibilidad y consumo por todos los sectores de población en cantidades adecuadas. Ejemplo de un exitoso esfuerzo basado en esta premisa

son los programas de fortificación de alimentos, centralizados y de muy bajo costo, tales como la yodación de la sal o la fortificación de azúcar con vitamina A. Debería pues, desarrollarse una tecnología sencilla y aplicar ésta con determinación, a fin de llevar a la práctica programas similares para otros nutrientes, como medidas inmediatas necesarias. Aun cuando se acepte que la solución permanente de los problemas nutricionales depende, a largo plazo, de cambios en los patrones de producción y consumo a través del desarrollo socioeconómico (agricultura, educación, etc.), esos problemas son tan severos que exigen medidas de emergencia. Tan importante y no menos urgente es asegurar la adecuada disponibilidad, demanda efectiva, y consumo y utilización de alimentos básicos fuentes de calorías y proteínas.

Todo esto debería lograrse a través de Políticas Nacionales de Alimentación y Nutrición, como parte fundamental de los Planes Nacionales de Desarrollo Socioeconómico.

SUMMARY

Socioeconomic level of the family and nutrition in the rural area of Central America and Panama

During the nutrition survey carried out in Central America and Panama in 1965-1967, information was obtained on the diets and nutrient intake of the rural populations, and on their anthropometric and nutritional-biochemical characteristics. Simultaneously, data were collected for each family studied, which permitted their categorization according to a scale of socioeconomic index. The findings of these studies demonstrate a direct relationship between the socioeconomic level of the families and their dietary and nutritional characteristics. The different types of data, that is, dietary, biochemical, anthropometric and socioeconomic, were all collected at the same time in order to avoid seasonal differences as a confounding factor. Restriction of the sample studied to the rural area of the six countries makes each population rather homogeneous with respect to environmental, genetic and cultural characteristics. Under these conditions, the direct association found between the socioeconomic index of the families and nutritional status acquires more meaning. The design of the study does not permit to determine the direction of a cause-effect relationship, that is, which is the cause of the other. Nevertheless, the findings lend themselves to interesting speculation in this regard.

BIBLIOGRAFIA

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Joint FAO/WHO Expert Committee on Nutrition. Eighth Report. Geneva, 9-18 November 1970. Published by FAO and WHO. Rome, 1971, 104 p. (FAO, Nutrition Meetings Report Series N° 49; WHO, Technical Report Series N° 477).
2. **Evaluación Nutricional de la Población de Centro América y Panamá.** Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP); Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud (EE.UU.); Ministerios de Salud de los seis Países Miembros. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1969. (6 volúmenes).
3. Gómez, F., R. Ramos Galván, S. Frenk, J. Cravioto Muñoz, R. Chávez y J. Vázquez. Mortality in second and third degree malnutrition. *J. Trop. Pediat.*, 2:77-83, 1956.
4. Arroyave, G., A. Méndez & W. Ascoli. Relación entre algunos índices bioquímicos del estado nutricional y nivel socio-cultural de las familias en el área "rural" de Centro América. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 20:195-216, 1970.
5. Arroyave, G. & J. Bowering. Plasma free-amino acids as an index of protein nutrition. An evaluation of Whitehead's method. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 18:341-361, 1968.
6. Scrimshaw, N. S. & M. Béhar. Protein malnutrition in young children. *Science*, 133:2039-2047, 1961.
7. Scrimshaw, N. S., W. Ascoli, J. J. Kevany, M. Flores, S. J. Icaza & J. E. Gordon. Nutrition and infection field study in Guatemalan villages, 1959-1964. III. Field procedure, collection of data and methods of measurement. *Arch. Environ. Health*, 15: 6-15, 1967.
8. Autret, M. & M. Béhar. **Síndrome Policarencial Infantil (Kwashiorkor) y su Prevención en la América Central.** Washington, D. C., Oficina Sanitaria Panamericana, marzo, 1955, 84 p. (Publicaciones Científicas N° 17).
9. Guzmán, M. A. Impaired physical growth and maturation in malnourished populations. En: **Malnutrition, Learning and Behavior.** N. S. Scrimshaw y J. E. Gordon (Eds.). Proceedings of an International Conference cosponsored by the Nutrition Foundation, Inc. and the Massachusetts Institute of Technology, held at Cambridge, Mass., March 1-3, 1967. Cambridge, Mass., The MIT Press, 1968, p. 42-54.
10. Scrimshaw, N. S., C. E. Taylor & J. E. Gordon. Interactions of nutrition and infection. *Am. J. Med. Sci.*, 237:367-403, 1959.

11. Cravioto, J. Malnutrition and behavioral development in the pre-school child. En: **International Conference on Prevention of Malnutrition in the Pre-School Child**. Washington, D. C. December 7-11, 1964. **Pre-school child malnutrition: primary deterrent to human progress**. Organized by the Committee on Protein Malnutrition and the Committee on Child Nutrition of the Food and Nutrition Board, National Academy of Sciences National Research Council. Washington, D. C., NAS-NRC, 1966, 355 p. (National Research Council, Publication 1282).

Composición de caldos de frijoles

WERNER G. JAFFÉ, I. D. GONZÁLEZ Y MARÍA C. MONDRAGÓN
Instituto Nacional de Nutrición, División de Investigaciones, Apartado 2049,
Caracas, Venezuela

RESUMEN

Los caldos de frijoles son usados como alimento de destete. Se presentan datos analíticos sobre la composición química, tanto de los caldos como de los frijoles colados y de las pérdidas de nutrientes sufridas durante la cocción en relación a la composición de las semillas crudas. Se observó que en promedio la proporción de nutrientes extraídos de la semilla y que pasaron al caldo, para las 6 muestras estudiadas fue de 11.9% de las proteínas, 9.4% del triptófano, 4.7% de la lisina, 5.6% de la metionina, 3.2% de la cistina, 13.1% de la tiamina, 26.5% de la riboflavina y 24.1% de la niacina. Se detectaron pérdidas importantes, debido a la cocción en cistina, tiamina y niacina.

Según la composición química, las proteínas de los caldos tienen un valor inferior al de los residuos.

INTRODUCCION

Es bien conocida la importancia que tienen los frijoles (*Phaseolus vulgaris*) en la alimentación de la población de gran parte de Latinoamérica (1) y también de Africa y la India (2). El consumo de leguminosas es mayor entre los grupos de menores recursos, es decir, en la parte de la población que por razones económicas consume muy pocos productos animales y donde se encuentran la mayoría de los casos de malnutrición infantil. El caldo de los frijoles que se obtiene colando las semillas sin triturarlas, después de la cocción, frecuentemente se usa en los grupos populares de nuestro país como uno de los primeros alimentos en los niños de

corta edad (3). Es por lo tanto, de considerable interés conocer la composición y el valor nutritivo de ese producto.

En el presente trabajo hemos comparado la concentración de varios nutrientes que se encuentran en las diferentes muestras de frijoles crudos, con la de los mismos nutrientes después de la cocción, en las semillas coladas y en los caldos correspondientes. De esta manera intentamos aportar datos que permitan deducciones sobre el valor nutricional de los caldos de frijoles.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron muestras de frijoles negros, moteados, blancos y rojos de lotes comerciales de origen extranjero. No se conoce la variedad exacta de estos, con excepción de la muestra N° 2 de la variedad "Cubagua", producida en el país. Habían sido almacenados en el laboratorio a la temperatura y humedad del ambiente durante ocho meses antes de efectuar los ensayos.

La cocción de los frijoles se realizó por dos métodos: cocción a presión atmosférica y cocción en autoclave, a 15 libras de presión, durante 15, 20 y 30 min. Las semillas se remojaron durante dos horas, utilizando 400 ml de agua por 100 g. de muestra.

La cocción a presión atmosférica (740 mm Hg) se realizó hirviendo las semillas en ollas de metal en la misma agua de remojo, removiéndolas frecuentemente para asegurar un calentamiento uniforme. Periódicamente se probaban pequeñas muestras y se interrumpió la cocción cuando las semillas estaban totalmente blandas y sin sabor a crudo. Este procedimiento es el que se emplea corrientemente en las preparaciones caseras. Se agregó más agua cuando era necesario reemplazar las pérdidas por evaporación. Seguidamente se separaron caldo y semillas, utilizando para ello un colador de cocina sin aplicar presión. Se determinó el volumen del caldo. Las semillas se secaron a temperatura ambiente con ayuda de un ventilador, y se molieron. Ambas fracciones se preservaron en la nevera para el análisis subsiguiente. Para la cocción en autoclave se usó el mismo procedimiento de remojo y colado.

Otra muestra de cada lote de frijoles se remojó durante 24 horas y se coló para la determinación de nitrógeno en el agua de remojo.

En cada lote de frijoles, en las fracciones de semillas cocidas y coladas y de caldos, obtenidos por los dos métodos de cocción, se determinó el nitrógeno. Los aminoácidos y vitaminas se analizaron en las dos muestras crudas y en las dos fracciones, caldo y colada, obtenidos de la cocción a presión atmosférica.

La determinación del nitrógeno se efectuó por el método de microkjeldahl, los aminoácidos, la riboflavina y la niacina se determinaron por métodos microbiológicos (4) y la tiamina por el método del tiocromo (5).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los pesos medios de las semillas y la cantidad de nitrógeno presente en las semillas crudas, así como las cantidades del mismo que pasaron al caldo obtenido por los diferentes métodos de extracción estudiados. El nitrógeno se expresó como la cantidad del mismo extraído por cada 100 g. de nitrógeno presente en la muestra cruda. En la misma tabla se señalan los tiempos de cocción requeridos para lograr el ablandamiento total de las muestras por cocción a presión atmosférica.

Los pesos promedios de las semillas de cada lote eran bastante diferentes entre sí, como se nota en la segunda columna de la Tabla 1. No se observó una relación entre estos pesos y las cantidades de nitrógeno extraídas por la cocción, o por el remojo.

Entre los tratamientos térmicos empleados, el de la cocción a presión atmosférica fue el más efectivo para solubilizar las proteínas. La cantidad de nitrógeno en los caldos aumentó en todos los casos con el tiempo de la cocción en autoclave. Es interesante destacar, que entre el 8 y el 16% de las sustancias nitrogenadas, originalmente presentes en la semilla cruda, pueden ser solubilizadas por la cocción a fuego abierto y pasar al caldo, lo que significa una diferencia del 100% entre las muestras extremas.

En la Tabla 2 se reportan las cantidades de nitrógeno y aminoácidos presentes en las fracciones de caldo y colado

obtenidas por la cocción en ollas abiertas (presión atmosférica), expresadas como cantidad de cada uno de esos nutrientes por cada 100 g. de los mismos presentes en la muestra cruda. Se incluyó la suma de las dos fracciones para indicar la recuperación.

La Tabla 3 contiene los datos correspondientes a los valores analíticos sobre la cantidad de tres vitaminas en 100 g. de cada una de las muestras crudas y en las dos fracciones, colado y caldo, obtenidas de la cocción a presión atmosférica de esa cantidad de semillas, con cálculos sobre su recuperación, expresados como mg. por cada 100 mg. de las vitaminas en la muestra cruda. La suma de las cantidades de nitrógeno presentes en los caldos y los residuos correspondientes fué prácticamente idéntica a la cantidad existente en las semillas crudas. Igualmente, la recuperación de los aminoácidos fué generalmente completa, con la excepción de la cistina, en la cual se notó una pérdida significativa en todos los casos.

Las cantidades de cada uno de los 4 aminoácidos estudiados con relación a la muestra cruda son siempre menores en los caldos, que en los frijoles colados. El valor medio de los componentes analizados que pasaron a los caldos, con respecto a su concentración en la muestra cruda, era de 11.9% para proteínas, 9.4% para triptófano, 4.7% para lisina, 5.6% para metionina y 3.2% para cistina. La composición de la mezcla de proteínas o aminoácidos existente en el caldo es, por lo tanto, diferente a la de los frijoles enteros.

Por la cocción a presión atmosférica, las tres vitaminas pasaron al caldo en proporción mayor que el nitrógeno y los aminoácidos. Considerando la recuperación, en frijoles colados y caldos en conjunto, se observaron grandes pérdidas de la tiamina, cuya recuperación media era sólo un 65%. Este resultado está de acuerdo con observaciones previas sobre la pérdida de esta vitamina durante la cocción de frijoles (6). Se logró una recuperación completa de la riboflavina y un 81 % de la niacina. Estas dos últimas pasaron en igual proporción al caldo.

TABLA 1
PESO MEDIO, NITROGENO Y TIEMPO DE COCCION DE LAS SEMILLAS
NITROGENO SOLUBILIZADO POR LOS DIFERENTES METODOS

N°	Color	Peso medio de las semillas ¹ g	N en 100 g semillas crudas g	Cocción a Presión Atmosférica		Cocción en Caldo		Cocción en autoclave 15 lb. Presión		Remojo por 24 h. a Temp. Amb. N en Agua de Remojo g/100 g N ²	
				h	min	g/100 g N ¹	15 min	g/100 g N ¹	20 min.	30 min.	
1	Negros	0.219	3.03	1	30	16.8	6.8	9.1	11.1	12.2	
2	Negros	0.236	3.27	1	25	11.9	6.4	8.9	9.7	13.8	
3	Moteados	0.425	3.33	1	30	8.1	6.0	7.2	7.6	12.1	
4	Blancos	0.399	3.23	1	40	10.6	5.7	8.1	8.4	9.8	
5	Rojos	0.591	3.73	3	20	16.1	6.4	9.7	11.1	16.0	
6	Rojos	0.605	3.65	3	25	7.8	7.5	10.0	10.5	16.1	

TABLA 2
NITROGENO Y AMINOACIDOS EN FRIJOLES COCIDOS COLADOS Y EN CALDOS
OBTENIDOS POR COCCION A PRESION ATMOSFERICA ¹

Muestra		Fracción	N		Tryptofano g/100 g Tript. de muestra cruda	Lisina g/100 g Lisina de muestra cruda	Metionina g/100 g Met. de muestra cruda	Cistina g/100 g Cistina de muestra cruda
Nº	Color		g/100 g Nitrogeno de muestra cruda					
2	Negros	Colado	82.8		91.4	89.3	92.4	71.4
		Caldo	16.8		12.1	5.3	4.3	2.7
		Total	99.6		103.5	94.6	96.7	96.7
3	Moteados	Colado	86.9		89.4	86.3	91.9	71.6
		Caldo	11.9		8.4	3.7	6.5	3.7
		Total	98.8		97.8	90.0	98.4	75.3
1	Negros	Colado	90.7		90.8	82.2	79.6	70.8
		Caldo	8.1		7.2	2.6	2.5	2.0
		Total	98.8		98.0	84.8	82.1	72.8
4	Blancos	Colado	88.5		89.9	99.4	92.3	79.5
		Caldo	10.6		10.4	5.2	5.3	3.5
		Total	99.1		100.3	104.6	97.6	83.0
5	Rojos	Colado	83.1		92.6	90.8	80.0	63.2
		Caldo	16.1		11.1	6.2	7.4	4.4
		Total	99.2		103.7	97.0	87.4	67.6
6	Rojos	Colado	90.4		104.0	80.3	97.3	74.4
		Caldo	7.8		7.5	5.3	7.7	3.0
		Total	98.2		111.5	85.6	105.0	77.4

¹ Se trata de las mismas muestras cuyas características se han reportado en la Tabla 1, Columna 1-4.

TABLA 3
VITAMINAS EN FRÍJOLIS CRUDOS Y EN FRÍJOLIS COCIDOS COLADOS Y CALDOS
OBTENIDOS DE LA COCCIÓN A PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Muestra	Color	Fración	mg	Tiamina mg/100 mg Tiam. ¹	Riboflavina mg	mg/mg Ribofl. ¹	Niacina mg	mg/100 mg Niac. ¹
1	Negros	Crudos	0.43		0.33		2.55	
		Cocidos	0.27	63	0.27	82	1.38	54
		Caldo	0.07	16	0.08	24	0.54	21
		Total		76		106		75
2	Negros	Crudos	0.63		0.30		2.21	
		Cocidos	0.24	38	0.27	90	1.22	55
		Caldo	0.04	6	0.08	27	0.50	26
		Total		44		117		81
3	Moteados	Crudos	0.20		0.31		1.87	
		Cocidos	0.12	60	0.22	71	0.98	52
		Caldo	0.03	15	0.07	23	0.41	22
		Total		75		94		74
4	Blancos	Crudos	0.25		0.28		1.77	
		Cocidos	0.17	68	0.19	68	1.09	62
		Caldo	0.06	24	0.10	36	0.41	23
		Total		92		104		85
5	Rojos	Crudos	0.20		0.37		2.28	
		Cocidos	0.11	55	0.32	86	1.49	58
		Caldo	0.03	15	0.09	24	0.66	29
		Total		70		100		87
6	Rojos	Crudos	0.36		0.32		3.11	
		Cocidos	0.10	28	0.16	50	1.94	62
		Caldo	0.10	3	0.08	25	0.74	24
		Total		31		75		86

¹ Calculado sobre 100 mg de cada vitamina de la muestra cruda.

DISCUSION

En primer lugar llama la atención la existencia de grandes diferencias en la composición entre las variedades de frijoles estudiadas y en las cantidades de nutrientes que se solubilizan durante la cocción y que se encuentran en los caldos correspondientes. Esta observación se refiere tanto al aspecto cuantitativo de la cantidad de proteínas solubilizadas, como también al cualitativo, considerando la concentración de los aminoácidos encontrados en los caldos, en comparación con las cantidades de proteínas extraídas (Tabla 2). La composición de las proteínas solubilizadas de las diferentes muestras no fue idéntica a juzgar por la concentración de aminoácidos encontrados en los caldos correspondientes.

La extracción de las vitaminas estudiadas fué más uniforme, especialmente si se toma en cuenta que, debido a que las cantidades absolutas son pequeñas, el error metodológico es probablemente considerable en los análisis correspondientes. La gran pérdida de la tiamina durante la cocción de las dos muestras de frijoles rojos seguramente está relacionada con el tiempo de cocción más prolongado que requieren estas variedades, como se deduce de los datos de la Tabla 1. La solubilización de las proteínas por remojo en agua durante 24 horas era mayor en las muestras de frijoles negros N° 2, moteados N° 3 y rojos N° 6 que las obtenidas por cocción a fuego abierto o en el autoclave de las mismas muestras. Probablemente esta diferencia se debe a la desnaturalización térmica e insolubilización de parte de las proteínas.

En un reciente trabajo sobre la cocción de frijoles, Molina y col (7) estudian la influencia del tiempo de remojo y tiempo de cocción en autoclave sobre distintas características, entre los cuales se encuentra el porcentaje de nitrógeno que pasa al caldo. Sus resultados son parecidos a los nuestros, porque observan valores de extracción del nitrógeno durante la cocción en el mismo rango como el de la Tabla 1 del presente estudio. Igualmente, reportan un aumento de la solubilización con el tiempo de cocción, por lo menos para las muestras con un tiempo de remojo de 0 y 8 h. La influencia del tiempo de almacenamiento de la muestra estudiada por los mencionados autores fué importante. Cuando el almacenamiento se prolongó por 3 meses, se solubilizó una menor cantidad de proteínas que en la muestra recién cosechada. Nues-

tros estudios se efectuaron con muestras almacenadas por un tiempo prolongado, porque en un país que importa gran parte de los frijoles de consumo, como es el caso de Venezuela, fue el diseño experimental más realista.

Como conclusión general de los datos reportados se puede afirmar que la cantidad total de proteínas que pasan al caldo por cocción de frijoles a fuego abierto, está en el orden del 10 % y su composición en los aminoácidos estudiados es inferior a la de frijoles cocidos colados. Esta última observación merece un estudio más detallado, por el interés que tiene para poder valorar los caldos de frijoles como fuente proteica para niños de corta edad.

SUMMARY

Composition of bean broth

Bean broth is used as weaning food. Six samples were studied as well as the respective residues and the raw beans from which they were obtained. The proportion of components found in the broths expressed as percentage of that in the raw beans was 11.9% for proteins, 9.4% for triptophane, 4.7% for lysine, 5.6% for methionine, 1.2% for cystine, 13.1% for thiamin, 26.5% for riboflavin and 24.1% for niacin. Cooking losses were greatest in cystine, thiamin and niacin. According to these results, the broths proteins have a lower nutritive values than the cooked beans.

BIBLIOGRAFIA

1. JAFFE, W. G. Las semillas de leguminosas como fuente de proteínas en América Latina. En: **Recursos Proteínicos en América Latina**. INCAP, Guatemala, 1971. p.p. 228-241.
2. AYKROYD, W. K. y J. DOUGHTY. Legumes in human nutrition. Rome. 1964. (FAO. **Nutritional Studies** N° 19).
3. RUSSA, M. O. y F. VELEZ BOZA. Problemas de la Nutrición en la Población de Caracas. **Estudio de Caracas**. Vol. VII. Tomo I: 239-503, Universidad Central de Venezuela, 1971
4. KOCH, F. C. y M. E. HANKE. **Practical Methods in Biochemistry**. The Williams & Wilkins Co., 6th. ed., Baltimore 1953.
5. The Association of Vitamin Chemist, Inc. **Methods of Vitamin Assay**. Interscience Publishers. 3th. ed., New York - London, 1966, p. 127.
6. JAFFE, W. G., P. BUDOWSKI y G. GORRA. El valor vitamínico de algunas leguminosas venezolanas. **Arch. Venezol. Nutr.** 1: 373-378, 1950.
7. MOLINA, M. R., G. de la FUENTE y R. BRESSANI. Interrelaciones entre tiempo de remojo, tiempo de cocción, valor nutritivo y otras características del frijol. (*Phaseolus vulgaris*). **Arch. Latinoamer. Nutr.** 24: 469-483, 1974.

BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA

ARGENTINA

Effect of anabolics on amino acid imbalance in short term experiments. IV. Effects of stanozolol on plasma proteins in rats.—J. C. Sanahuja, M. E. Río, N. H. Slobodianik, M. A. Orizabala and A. Infante. (Department of Nutrition and Food Science, School of Pharmacy and Biochemistry, University of Buenos Aires, Junin 1956, Buenos Aires, Argentina).

The effects of a Stanozolol (S) Injection (2 mg) on the plasma proteins of protein depleted rats were studied after a 24 hr. feeding period. Animals were fed diets containing different proteins: basal diet A₁ (defatted egg yolk), imbalanced diet B₁ (a mixture of wheat gluten and defatted egg yolk), imbalanced diet C₁ (wheat gluten), or were fed a protein free diet PF₁. Both balanced and imbalanced diets contained 1.40% available lysine. Control groups (A, B, C and PF) were injected with saline and run simultaneously. In Stanozolol injected animals no interaction between the anabolic and diet was demonstrated in terms of total plasma proteins. The same lack of interaction was shown for albumin, α_1 , α_2 , β and γ and globulins. However, microimmunoelectrophoresis on agar gel showed in S-injected animals a systematic increase over the corresponding controls in α_2 and β globulins, for all diets. Significant effects of diet and anabolic, as well as significant interaction between the two were observed on the fibrinogen fraction.

Bocio nodular. Problemas diagnósticos y terapéuticos. Papel de la cirugía.—J. C. Centarty y E. Centarty (Univ. Ncal. de Córdoba). Rev. Med. de Córdoba. 62, 1-12, 67. 1974.

Se hacen consideraciones acerca de los problemas diagnósticos y terapéuticos que plantea el Bocio Nodular. Se pone énfasis en la responsabilidad que cabe ante la confusión en la terminología que se usa sin discriminación para referirse a procesos distintos. Se analiza la posibilidad de malignidad de acuerdo a los caracteres estructurales funcionales y clínicos. La clínica permite hacer una clasificación en:

a) aparentemente benignos, b) altamente sospechosos de malignidad, c) grupo intermedio. El centellograma complementa a la clínica pero no la sustituye. La prueba diagnóstica con tiroides exógeno y la biopsia no tiene valor, salvo en casos muy particulares.

La indicación quirúrgica surge de las consideraciones anteriores. En un próximo trabajo se hará un análisis detallado de la experiencia personal.

Amino acid imbalance and body composition: Effect of natural imbalanced diets on plasma volume of rats.—Nelda E. Marcilla, María E. Río and J. C. Sanahuja. (Department of Nutrition and Food Sciences) and A. Martínez-Seeber. (Department of Biological Science. Human Physiology. School of Pharmacy and Biochemistry. University of Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina). Nutr. Rep. Int. 12: 185-195. 1975.

The influence of two natural imbalanced diets on the plasma volumen of undernourished rats was studied during different experimental periods and compared to two low protein balanced diets. The results obtained with normal animals fed stock diet were used as reference. In all the experimental groups plasma volume was dissociated from weight remaining similar to that of the undernourished 25 days old

rats. The data were expressed as units of plasma volume (ml/100 g body weight) and plotted as a function of age. Curves from animals fed low protein diets followed the same pattern as controls but the initial undernourishment determined a displacement. Therefore, the normal evolution of this time dependent change was preserved. The curves obtained with the groups fed imbalanced diets followed a different pattern. In this animals plasma volume was much lower than expected for weight and also for age.

Attention should be paid to the implications of these findings when interpreting the concentration of any blood constituent under different dietary conditions.

BRASIL

New Products: Conceptual aspects and some problems in their developments.—J. F. Marques. Bol. Inst. Tec. Alimentos (Campinas) 40, 35. 1974.

During the last few decades, many companies have changed their market behavior from a price competitive approach to one where new product development is used to capture a larger share of a given market. Consequently the new products have become one of the important sources of firm growth.

To be considered a "new product" it does not require a totally new concept. Small refinements in existing products which provide greater degrees of satisfaction to the consumer is all that is needed.

In recent years the development of new products has produced high failure rates in the market place (over 90% of all new products developed are not successful). Myths related to the philosophy of R & D, and product acceptability are possible causes on contributors to the high failure rate. These myths include:

1. Large budgets for R & D are responsible for high rates of success of new products;
2. New products are a natural consequence of R & D efforts;
3. The development of a product is a continuing process;
4. Conflicts between technical and market objectives are an inherent part of developing new product;
5. An advancement of technology is necessary for the success of new product;

6. A demonstration of the new products technical usefulness is very important for its success in the market;

7. The acceptability of the product idea to the products success in the market; and

8. The process of developing new products can not be systematized.

Coffee roasting tests with Brazilian and imported roasters.—Dietrich G. Quast, Masuo Okada, Yuriko Yokomizo, José Elidio Lima. Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos. 40, dezembro de 1974.

The performance of five roasters was evaluated through the loss of dry matter during roasting and the caffeine and soluble solids content of the roasted coffee. In order to permit better comparisons all the results were expressed on a dry green coffee basis. Significant differences in performance between some of the roasters were observed. The effect of roasting time on some characteristics of the roasted coffee as well as the energy consumption of the roasters are also discussed.

Microbial growth in packages for cereal and cereal products. M. F. Freitas Leitão, B. Antonio Jordão y I. Delazari. Bol. Inst. Tecnol. Alimentos. N° 40. Dezembro 1974.

It was studied the microbial growth in cotton, jute and kraft paper used for packaging cereal and cereal products. Samples (6 x 4 cm) were maintained in desiccators in environments with 60, 70, 80 and 90% relative humidities. Microbiological examinations (total plate count and yeast and mold count) were made at intervals of 0, 3, 7, 14, 22, 29 and 36 days.

The results showed that the total counts practically did not change during the storage. This was valid for all the samples with different moisture levels. However, cotton and jute showed higher initial contamination when compared with kraft paper ($3 \cdot 10^3$, $7 \cdot 10^3$ and $< 5/cm^2$, for cotton, jute and kraft, respectively).

The yeast and mold counts showed a great variation. In environments with 80 and 90% relative humidities, fungi growth was evident in cotton and jute after 14 days storage, reaching, after 36 days at 90% relative humidity counts of $2 \cdot 10^4/cm^2$ and $1 \cdot 10^5/cm^2$ (for cotton and jute

respectively). Concerning the kraft paper, the fungi growth was not so evident and only after 36 days storage in 90% relative humidity the contamination level was relatively high (3, $4.10^2/\text{cm}^2$).

Evaluación de la calidad de mango rebanado congelado en almibar.—Agide Gorgatti Netto. (Instituto de Tecnología de Alimentos, Campinas - Sao Paulo, Brasil). *Tecnol. Aliment.* (Méx.) 9: 85-91, 1974.

Se hicieron experimentos en 1970-1971 a fin de evaluar la calidad de rebanadas de mango de las variedades Haden, Extrema y Non Plus Ultra, empacadas con soluciones de azúcar en bolsas de políester-poliétileno. Los paquetes fueron congelados rápidamente y almacenados a -16°C durante seis meses y se estudiaron los efectos de adición de ácido ascórbico y cloruro de calcio. Las rebanadas de las tres variedades presentaron un sabor clasificado como ligeramente bueno, no habiendo entre ellas diferencias significativas. El jarabe de sacarosa de 50°Brix estuvo mejor el sabor de la fruta, protegiéndola contra el oscurecimiento superficial debido a actividad enzimática. La variedad Haden presentó la mejor textura, difiriendo de las variedades Extrema y Non Plus Ultra al nivel de 1%. La actividad de la polifenolasa presentó valores malos para todos los tratamientos después de 30 días de almacenamiento.

Se encontró una tendencia a la disminución de las cuentas de microorganismos, siendo que todas las cuentas estuvieron dentro de los límites aceptables.

**Observations with respect to possible standards for the quality of canned sardines.—N. J. Be-
raguet, E. Emico Miya, L. F. C. Madi, C. de Moraes, M. Uzelac y S. D. da Silva.** *Bol. Inst. Tecnol. Alimentos.* 41, 43, 1975.

This paper reports the results of the examination of 65 cans of sardines from Brazilian factories and 25 cans of imported product.

Determinations were made of the total weight net weight, and net weight without oil, the internal and external appearances of the cans also being examined. As a preliminary research trial, and attempt was made to use certain objective methods such

as pH determinations, gas chromatography and VRS determinations as quality indicators correlating these data with the sensory evaluation. The results obtained did not permit any final conclusions.

The sensory evaluation was conducted by 2 taste panels, one in Santos consisting of the personnel of the Section of Fish and Marine Resources, and the other at ITAL consisting of members of the Section of Evaluation and Quality Control.

In general, the imported products presented superior appearance, odour, texture and flavour.

Taking 80% as the minimum allowable weight of fish as compared to the net weight, 72% of the imported cans and 54.8% of the Brazilian cans attained this limit. Cans containing excess weight were found in both groups.

The results indicated that the introduction of more accurate systems of quality control for both the raw material and the processing conditions, would probably make a significant contribution to the improvement of the quality of Brazilian canned sardines.

Disaccharidases total activity in the small bowel of rats submitted to experimental protein deficiency.—Brasil, M. R. L., Collares, E. F., Soares, F. C. and Woisiki, R. J. *Arq. Gastroent.*, S. Paulo, 12: 165-170, 1975.

Two groups of rats were weaned in the 20th day of life and were fed with two types of diets: one practically without any protein (malnutrition) and another one with 10% of proteins (controls). Malnourished animals presented aggressivity until about 15th day and apathy after. It was observed: marked reduction in body weight, oedema and ascitis.

The necropsy in the 20th showed that such animals presented a decrease in length and weight of small intestine, decrease in levels of plasma protein, cholesterol and in the amount of protein.

The total activity of lactase, invertase and maltase in the whole segment of the small intestine were reduced, though no significant differences could be observed, as compared to the control group and when such activities were expressed, per intestinal tissue weight or intestinal amount of protein. Therefore, the reduc-

tion in total activities of such enzymes seems to be in accordance with the general decrease of intestinal protein.

These results suggest that in malnutrition, although relative enzymatic activities of lactase, invertase and maltase are normal, the digestion of disaccharides may be decreed because total activities of such enzymes is reduced. 18 references.

Total and specific activity of lactase, invertase and maltase in the small bowel of malnourished rats.—F. C. Soares, E. F. Collares, M. R. L. Brasil and J. R. Woiski. *Arq. Gastroent.*, S. Paulo, 12: 171-177, 1975.

Wistar rats, born on the same day, were divided in four litters with 20 animals each one. The rats were weaned in the 20th day of life. The control group had litters with 6 animals each.

The mortality rate for the marasmatic animals was approximately 50%. All the small intestine was used for determination of the lactase, invertase and maltase activities in 50% of animals. On the other hand, a scrape of the intestinal mucosa of approximately 2/3 of the small intestine of the remainder animals was used.

Increased specific of lactase, invertase and maltase were seen in the marasmatic animals. In the same animals total activities of lactase and maltase were decreased and that of sucrase was unchanged.

Marasmus seems to be a stimulant factor to the output of invertase in the small intestine of rats. 42 references.

GUATEMALA

Importancia de la alimentación y la nutrición en la patogenia y prevención de los procesos diarreicos.—Dr. Moisés Béhar¹. *Bol. Of. San. Pan.*, 78: 334-342, 1975.

Existe una correspondencia mutua, que puede calificarse de sinérgica, entre las pautas alimentarias inadecuadas y los procesos diarreicos de los niños de corta edad.

Por obra de ciertos mecanismos presentes en la leche humana (entre ellos, el de las altas concentraciones de inmuno-

globulinas y el de la proliferación de bifidobacterias), ésta desempeña una importante función protectora contra las infecciones entéricas.

Sin embargo, ese beneficio se pierde con el destete precoz y la alimentación artificial (sobre todo en colectividades donde la higiene es deficiente y el nivel de instrucción bajo).

En efecto, los testimonios indican que no sólo la supresión total de la alimentación al seno, sino incluso la alimentación artificial complementaria de los niños pequeños se acompañan de un claro aumento en la incidencia de los procesos diarreicos.

Por otra parte, en niños gravemente desnutridos suelen observarse alteraciones de la mucosa, de la flora y del funcionamiento intestinales, que indican que la desnutrición en sí misma condiciona o favorece el desarrollo de diarreas.

En virtud de las interrelaciones entre la desnutrición y la diarrea, es preciso combatir simultáneamente una y otra. La leche materna es la mejor dieta preventiva y terapéutica, sobre todo durante los primeros meses de lactancia. Más tarde, conviene complementarla con alimentos adecuados y, por último, a partir del destete, sustituirla con una buena dieta.

El error experimental en la investigación científica: Cuantificación de elementos contribuyentes.—Miguel A. Guzmán. *Bol. Of. San. Pan.*, 79:121-130, 1975.

Se describen algunas investigaciones del error experimental realizadas por la División de Estadísticas del INCAP en colaboración con investigadores encargados de programas específicos. Como ejemplo de lo que puede lograrse manteniendo estudios continuos sobre el error, se presentan resultados de estas investigaciones en relación con dosificaciones de laboratorio, toma de medidas antropométricas, y apreciación visual (subjetiva y pseudocuantitativa) de áreas de la íntima de arterias afectadas por lesiones ateroscleróticas. En los tres casos se demuestra que es factible reducir el error experimental y mantenerlo bajo control, por medio de estudios continuos a base de prácticas programadas y supervisadas en el uso de la técnica o procedimiento de medir. Bajo estas condiciones, también es posible lograr una excelente concordancia

entre medidas realizadas por diferentes investigadores. 7 referencias.

El pollo en crecimiento como animal experimental para evaluar componentes de raciones bajas en proteína.—R. Jarquin y R. Bressani. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

Contribución de la carne de pollo y del huevo al mejoramiento de la calidad de la dieta centroamericana.—R. Bressani y L. G. Elías. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

El trigo sarraceno como sustituto del maíz o maicillo en dietas para pollos de carne.—L. G. Elías y R. Bressani. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

Mejoramiento de las variedades de sorgo para grano en Guatemala.—V. Urrutia, C. A. Conde, L. G. Elías y R. Bressani. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

Las micotoxinas en la alimentación de aves de corral.—Beatriz Murillo, M. T. Cabezas, M. L. Martínez y R. Bressani. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

Nutritional Contribution of soy protein to food systems. Ricardo Bressani (Division of Agricultural and Food Sciences, Institute of Nutrition of Central America and Panama, Guatemala, C. A.). *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 52, pages: 254A-262A, 1975.

From the nutritional point of view, soybeans can play significant role in at least three aspects: as a source of supplementary and complementary protein, as a source calories, and as a source of nitrogen. The protein role is probably the most

important for foods systems of developed and underdeveloped populations, while the role as a source of protein and calories applies more to food systems of developing populations. Soy protein efficiently supplements cereal grain protein, because it corrects the lysine deficiency of cereals. In some cases, for example with maize, it also corrects the tryptophan deficiency. On the other hand, the essential amino acid pattern of soybean protein complements that of other protein sources, for example cereal grains, cottonseed flour, and, in general, lysine deficient protein sources. This makes feasible the preparation of foods of optimum protein quality and of a high protein content. Because of its quality, soybean protein can replace animal protein without a significant decrease in nutritive value, for example as milk and meat extender; for diets low in quantity and quality of protein and deficient calories, soybeans, as full-fat flour, provide both. Because of cultural eating habits, it is difficult to conceive the use of soybeans as complete substitutes of common beans; therefore, efforts should be made to use soy protein in combination with common foods used by populations to whom soybeans are foreign food. Examples of the nutritional benefits derived from the use of soybean protein as flour or protein concentrate or as full-fat soybean flour are given, particularly for foods consumed in Latin American countries. Besides the role soybeans play in human foods, they also play a significant role in the animal industry as a very important component of diets. The efficiency of the swine and poultry industry would be lower it were not for the nutritional contribution of soybeans. 23 references.

Oportunidades para el desarrollo de la industria alimentaria en las áreas rural y urbana de América Latina.—Ricardo Bressani. *Rev. Tecnol. Aliment.* (México). 9:222-239, 1974.

El trabajo presenta información que indica en términos generales, el movimiento interno de la población del área rural a la urbana en varios países del continente americano y se consideran las razones por las cuales ocurre esa emigración. El poblador del área rural es agricultor por naturaleza y produce en la mayor parte de los casos y situaciones normales, sus alimentos básicos. El poblador urbano tie-

ne más presiones que lo obligan a usar alimentos sometidos a algún tratamiento tecnológico. Estas consideraciones, así como las del medio que los rodea, se han analizado para sugerir las características deseables en los alimentos industrializados y el tipo de industria a localizar en cada sector. Se discuten las razones por las cuales las industrias de alimentos tienden a ubicarse en el área urbana, así como las ventajas que tendría el poblador rural, el país, el medio rural y las mismas industrias, si éstas se situaran en el área de producción de la materia prima. En el área urbana, la industria encuentra las facilidades físicas necesarias, así como también la disponibilidad de accesorios, personal técnico y capacidad adquisitiva socioeconómica adecuada por parte del consumidor. En el área rural encontraría casi únicamente la materia prima. En base a estas consideraciones y al desarrollo de la industria de alimentos en Centro América, se indica cuáles industrias pueden ubicarse en el área rural a pesar de que las condiciones en este sector por ahora son poco apropiadas para el desarrollo de esta industria. Se hace énfasis en las ventajas económicas, así como en la salud de la población, que conllevaría consigo el de producir alimentos de mejor calidad nutritiva, usando como ejemplo el maíz, cereal de alto consumo en América Latina. Finalmente, se presentan algunas ideas sobre la instalación de posibles industrias en el área rural, para elaborar alimentos básicos, para la producción de alimentos para la industria animal; para la conservación de cosechas, y para la utilización de subproductos de la agricultura que podría ayudar significativamente el estado socioeconómico y nutricional de los pobladores del área rural. Asimismo, se indica el papel que la investigación puede jugar en hacer mejor uso de los subproductos agrícola-industriales.

Indicadores mínimos del estado nutricional.—José Aranda-Pastor, Guillermo Arroyave, Marina Flores, Miguel A. Guzmán y Reynaldo Martorell. *Rev. Col. Médico de Guatemala*, 36, 1, 1975.

La disponibilidad de datos que facultan el conocimiento de la magnitud del problema, permite identificar las comunidades que requieren mayor atención, y proponer las medidas más apropiadas para

mejorar el estado nutricional de la población y, por ende, su salud. Con este propósito en mente, se discuten y proponen algunos indicadores mínimos del estado nutricional prácticos y fáciles de usar, que requieren material poco costoso y técnicas simples que admiten un análisis sencillo. A pesar de sus limitaciones, estos indicadores son muy útiles en salud pública como instrumento de diagnóstico, para el establecimiento de metas, evaluación, y vigilancia periódica del estado nutricional de la población.

Se describen y comentan algunos indicadores mínimos antropométricos como el peso al nacer y el peso para edad en niños menores de 5 años; la determinación de la concentración de hemoglobina sanguínea, como el indicador bioquímico generalmente más afectado por las variaciones del estado nutricional, a través de un método simplificado que se basa en la valoración del cianmetahemoglobina; índices basados en estadísticas demográficas, tales como el porcentaje de muertes de niños menores de 5 años en relación al total de muertes en todas las edades (cuando los registros no son confiables); la tasa de mortalidad infantil (las muertes por desnutrición en el primer año de vida son mayores que en el grupo de 1-4 niños); las tasas de mortalidad en niños de 1-4 años, y las del segundo año de vida, y las tasas de mortalidad por causa específica y por edad, especialmente por diarrea, sarampión y desnutrición (como causa básica) en niños menores de 5 años. Además, el nivel de consumo de alimentos aplicando métodos sencillos cualitativos: patrón alimentario de la familia y frecuencia de consumo de alimentos básicos, y métodos cuantitativos: dieta individual del niño de 1 a 5 años.

Por último, se presentan las bases y guía para la selección de muestras representativas de la población para realizar encuestas nutricionales abreviadas de tipo transversal.

JAMAICA

Cultural perceptions and nutritional disorders: a Jamaican case study.—A. Fonaroff. *PAHO Bulletin*. 9, N° 2, 1975.

This case study brings out differences in the way protein-calorie malnutrition (PCM) in Jamaica is regarded by women who use medical services, women who do not, indigenous health practitioners, and trained

health workers. The study reveals that women who utilize modern health clinics are able to identify appropriate techniques for reducing a child's susceptibility to PCM. But women who rely on indigenous medical services, as well as the actual providers of such services, frequently misdiagnose PCM as a "marasmi cold" and treat it as such. This treatment often involves actions which decrease the child's resistance to nutrition-related disorders.

Both groups of women, and also the indigenous practitioners, provided more information about marasmus than about kwashiorkor, and often identified the latter as a form of robust good health. All of the mothers believed that improper prenatal and perinatal care would increase a child's susceptibility to marasmus although some mothers did not associate the condition with nutritional deficiency.

These and other findings are used to recommend ways of organizing and disseminating information about PCM to the public at large. Such educational efforts should emphasize that food is a prime etiological and therapeutic factor, and that the quality and quantity of foods influence a child's susceptibility to PCM. Education programs, however, need not attempt to change indigenous practices which are neutral or harmless; ideas about PCM which conflict rather than conflict with traditional beliefs may stand the best chance of altering PCM incidence. It is also recommended that influential family members and native practitioners such as the *nana* be enlisted as local sources in the effort to provide health information about PCM.

MEXICO

Tratamiento del saturnismo con dosis bajas de EDTA cálcico disódico.—Miguel Angel Montoya-Cabrera, Luis Maldonado-Torres, Lilia Velázquez-Gutiérrez, Guillermo Falcón de la Barrera (Servicio de Enfermedades Profesionales, Departamento de Riesgos de Trabajo, Centro Médico Nacional, Instituto Mexicano del Seguro Social). Arch. Invest. Méd. (Méx.), 5:603, 1974.

El saturnismo es la intoxicación profesional más frecuente en todo el mundo; en su tratamiento se han ensayado numerosos agentes, siendo el E.D.T.A. cálcico

disódico o versenato el agente terapéutico más eficaz.

Las dosis "habituales" de este agente quelante según informes clínicos y experimentales son capaces de producir daño renal, no sucediendo lo mismo con las dosis bajas.

Se presenta el estudio de 69 enfermos de saturnismo a quienes se administró el medicamento a distintas dosis, comparando los resultados con el de un lote de 71 casos con el mismo diagnóstico, que previamente habían sido tratados con las dosis habituales de un gramo diario.

Se concluye que la dosis de 1 mg/kilo de peso por día, es la más efectiva, ya que reduce en forma importante el tiempo de evolución del padecimiento y la cantidad del medicamento que hay que administrar, con lo que la posibilidad de presentarse daño renal es improbable.

Cortisol sanguíneo en la desnutrición proteico-energética grave.—Silvestre Frenk, Javier Luengas, Elisa Junco (Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional, Instituto Mexicano del Seguro Social). Arch. Invest. Méd. (Méx.). 6: 397, 1975.

Al momento de su ingreso al hospital, 42% de un grupo de lactantes menores con marasmo nutricional y 61% de otro de preescolares con desnutrición avanzada de tipo kwashiorkor, exhibían concentraciones moderadamente elevadas de cortisol sérico. Si bien en la mayoría de los casos con hipercortisolemia la desnutrición de tercer grado se veía gravemente complicada por diarrea importante con deshidratación y acidosis metabólica, insuficiencia respiratoria o hipoglicemia, solamente exhibieron cortisol elevado 55% de los lactantes marásmicos admitidos con tales complicaciones, en tanto que 80% de los casos de kwashiorkor complicado sí presentaron dicha respuesta. En el curso de su evolución intrahospitalaria, 90% de los pacientes marásmicos que continuaron gravemente infectados mostraron ya tasas elevadas de cortisol. Posteriormente, la cortisolemia exhibió tendencia continua a volver a la normalidad en ambos grupos de pacientes desnutridos.

Se plantea la hipótesis de que en lactantes con marasmo nutricional, ciertas características clínicas, como por ejemplo su propensión a sufrir hipoglicemia en condiciones de ayuno, pudieran obedecer a in-

capacidad temporal de la corticosuprarrenal para responder de manera adecuada a una agresión infecciosa o metabólica.

Valores de hemoglobina y hematocrito en niños escolares de la ciudad de México.—Rosa María Argote, Guadalupe García, Ladislao Fletes, Carlos Cervantes, Raúl Arias, Jorge García-Peña, Adalberto Parra (Sección de Hormonas Proteicas y División de Biomatemáticas, Unidad de Investigación Científica, Centro Médico Nacional, Instituto Mexicano del Seguro Social). Arch. Invest. Méd. (México), 6:513, 1975.

Se determinaron los niveles de hemoglobina y hematocrito en 308 niñas y 498 niños, clínicamente sanos, residentes en la ciudad de México, con peso y talla corporales normales, entre 5.9 y 13.0 años de edad. En las niñas se observó un incremento ($p < 0.025$) en las cifras de hemoglobina y hematocrito a los 7.1 años. Posteriormente, la hemoglobina se mantuvo constante hasta los 12.0 años, pero el hematocrito volvió a aumentar entre los 10.1 y 10.6 años de edad ($p < 0.05$). En los niños hubo un ascenso ($p < 0.005$) en la hemoglobina y el hematocrito a los 7.1 años, para después mantenerse constante hasta los 10.6 años, edad en que se observó otro aumento ($p < 0.05$); a los 12.6 años hubo otro incremento ($p < 0.05$) en ambos parámetros. Las niñas tuvieron valores de hemoglobina y hematocrito superiores a los niños entre los 9.6 y 10.5 años de edad, pero inferiores a los niños entre los 11.6 y 12.0 años. El aumento en los niveles de hemoglobina y hematocrito observado (en ambos sexos) entre los 6.6 y 7.6 años coincide con el moderado aumento en la velocidad de crecimiento que ocurre entre los 6 y 8 años. El segundo incremento del hematocrito parece estar relacionado con el inicio de la pubertad. Este segundo cambio en hematocrito ocurrió cuando los niños y niñas alcanzaron peso, talla y superficie corporales similares (34 kg, 138 cm y 1.15 M²). En base a los datos descritos, se propone que el diagnóstico de "anemia" (en especial, después de los 10.5 años de edad cronológica) basado en una cifra absoluta de hemoglobina o hematocrito considerada anormal para cierta edad cronológica, puede ser incorrecto y que dicha cifra debe valorarse en función de algún parámetro que

exprese más fielmente la edad biológica del individuo en estudio.

Efecto del remojo en algunas propiedades físicas, bioquímicas y organolépticas de la soya.—Rubén Berra. Tecnol. Alim. (México), 9:76-84, 1974.

El uso de frijol de soya tropieza con algunos problemas organolépticos tales como el sabor y olor a pintura (painty) o a vegetal (beany), debidos principalmente a la enzima lipoxidasas presente en el frijol. Se estudiaron diferentes variables de proceso enfocados a la inactivación de esta enzima. Por los resultados obtenidos se encontró que el uso de ácido en la solución de remojo no es recomendable, que el proceso convencional de cocido de frijol de soya en agua es más que suficiente para inactivar a la lipoxidasas y que el proceso de remojo puede ser substituido por un tiempo adecuado de cocción. 17 referencias.

Mango variedades Keitt y Kent. Tratamientos en postcosecha. Efecto de los tratamientos en postcosecha con agua caliente, Tag y ácido 2-cloroetilfosfónico en la maduración, respiración y composición química de mangos de las variedades Keitt y Kent.—S. Lakshmi Narayana, José J. Velasco C. y Luis Sarmiento L. (Laboratorio de Investigaciones Fisiológicas de Frutas, Comisión Nacional de Fruticultura). Tecnol. Aliment. (Méx.), 9:57-66, 1974.

Los mangos de las variedades Keitt y Kent recién cortados fueron tratados con agua caliente (54 ± 1°C durante 5 minutos). Tag (5% de sólidos) y ácido 2-cloroetilfosfónico (500 a 1000 ppm). (Ethrel).

Los tratamientos mostraron una marcada influencia en la respiración de la fruta del mango Keitt. Los tratamientos con agua caliente y Ethrel produjeron una pronta presentación del climatérico respiratorio, mientras que el Tag lo retrasó por comparación con el testigo; sin embargo los tratamientos combinados con agua caliente. Ethrel y Tag regularon el proceso respiratorio. En la variedad comercial Kent los tratamientos no mostraron variación significativa en la ocurrencia del climatérico respiratorio debido a que los frutos ha-

bían superado ligeramente el período de sazónamiento.

El índice de maduración de los mangos *Kellett*, mostró una maduración uniforme, incremento de color superficial y un completo control de daños por hongos, cuando fueron tratados con el ácido 2-clorofosfórico y agua caliente. Cuando las frutas fueron tratadas con *Tay* la maduración se reguló con más amplitud. Los resultados obtenidos en el mango *Kellett*, revelaron que las frutas sobresazonadas tienen ligera respuesta o no responden a los tratamientos.

No se notaron respuestas significativas en los constituyentes químicos del mango *Kellett* durante la madurez comestible. Sin embargo, los carotenoides totales y los *Beta-carotenos* se incrementaron casi un 100%.

Lineamientos para investigaciones sobre el uso de semillas oleaginosas como alimento.—
Olle Dahl. Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 9:126-131, 1974.

Las semillas oleaginosas son una fuente importante de proteínas de calidad intermedia; las proteínas de las oleaginosas que se producen en todo el mundo alcanzarían para completar la ingestión diaria de proteínas de 50 millones de personas a un nivel satisfactorio. Este artículo recopila información acerca de los métodos para reducir el contenido de fibra, sustancias tóxicas, factores "antinutritivos", compuestos cancerígenos y otros inconvenientes que se señalan para el uso de las distintas semillas oleaginosas. Se recopilan también los diferentes métodos para la extracción del aceite y la texturización de las proteínas y se hace un análisis comparativo de los costos de las proteínas oleaginosas y de otras fuentes, demostrando que las primeras resultan más baratas.

Aprovechamiento del suero de queso en el diseño de nuevos alimentos enriquecidos.—
Salvador Badul. Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 9:132-136, 1974.

En los últimos años ha existido una intensa campaña en contra de la contaminación del medio ambiente. Uno de los graves problemas que se presenta en la industria alimentaria es la eliminación de enormes cantidades de suero provenientes de la manufactura de quesos. En nuestro país no se llega a situaciones tan graves

como en Estados Unidos o Francia, donde la producción de quesos alcanza grandes volúmenes. Sin embargo, conforme la producción de productos lácteos aumente, el problema irá creciendo gradualmente.

El suero de queso es una buena fuente de proteínas, vitaminas y lactosa (el principal azúcar de la leche). Sin embargo, debido al hecho de que estos compuestos están en muy pequeña concentración, la recuperación y separación de estos sólidos ha sido descartada por razones económicas.

Por otra parte, la proteína de soya ha sido considerada como una solución al problema de nutrición de muchos pueblos en desarrollo. También es conocido el hecho de que la soya es pobre en metionina, un amino ácido indispensable. Por lo tanto, en la fabricación de un alimento balanceado a partir de soya, es necesaria la adición de otros compuestos que compensen dicha deficiencia.

Este artículo trata sobre la posibilidad de utilizar el suero de queso junto con la soya en la elaboración de un producto nutritivo y de bajo costo.

Conservación de frutas frescas mediante irradiación gamma.

Luis Cabrera Mosqueda, Héctor Carrasco Abrego, M^a Victoria Guasti de Fernández, José Antonio Azamar Barrios, Víctor Manuel Loyola Vargas (Centro de Estudios Nucleares, UNAM), Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 9: 162-164, 1974.

En el Centro de Estudios Nucleares de la UNAM se han realizado investigaciones en el campo de la conservación de frutas frescas, mediante radiación gamma. Estas se han realizado bajo contratos de investigación y colaboración patrocinados por el Organismo Internacional de Energía Atómica (O.I.E.A.), la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la UNAM.

A la fecha se han estudiado dos variedades de mangos, dos de fresas y variedades de naranjas, papayas, plátanos, jitomates y manzanas.

En cada fruta se estudiaron los principales parámetros, físicos, organolépticos, químicos y bioquímicos, llevándose a cabo también una identificación de los principales microorganismos causantes de la putrefacción, para determinar las dosis más adecuadas de radio preservación y la vi-

da de anaquel, comparando siempre los resultados con frutas no irradiadas o testigos. Con excepción del plátano y de la manzana el tratamiento elevó la vida de anaquel de las muestras y, en el caso de la fresa disminuyó su putrefacción.

Empleo de las resinas de intercambio iónico en la tecnología de alimentos.—Viorica Rácotta (Instituto Politécnico Nacional Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento de Graduados Investigación en Alimentos. Apartado postal 42-186, México, D. F.). *Rev. Technol. Aliment. (Méx.)*, 9: 166-178, 1974.

Esta es una revisión de la historia, estructura química, equipo necesario y usos principales de las resinas de intercambio iónico en la tecnología de los alimentos. Se discuten especialmente los distintos tipos de resinas según su estructura química y funcionamiento y se detallan las numerosas aplicaciones que este recurso tiene en las industrias azucarera, lechera, de las bebidas y carvecera y en lo general en toda la industria donde se desea purificar o deionizar el agua. En cada caso es necesario considerar, la incidencia que el uso de resinas tiene sobre los costos del producto y el empleo de las aguas residuales para decidir si conviene usar este recurso técnico.

Panorama de la tecnología de alimentos marinos.—Dr. Francisco R. Del Valle. Escuela de Ciencias Marítimas y Tecnología de Alimentos ITESM, Guaymas, Sonora. *Rev. Technol. Aliment. (Méx.)*, 9: 214-221, 1974.

A pesar de ser una de las disciplinas más antiguas del hombre, la tecnología de los alimentos marinos ha evolucionado con el avance de la tecnología en general. Los métodos de conservación de estos alimentos incluyen el salado, secado, ahumado, enlatado, curado y fermentado, embutido, congelación, irradiación, liofilización y conservación química. De estos métodos, los más antiguos y baratos son el salado, secado y ahumado; los más caros y modernos son la congelación, liofilización e irradiación; los otros métodos son de costo intermedio. Cada método tiene su forma especial de aplicación y

es empleado óptimamente con ciertos tipos de especies. Un producto que es de mucho interés actual es el concentrado proteínico de pescado (CPP), que es una fuente de proteínas de alta calidad para el enriquecimiento de alimentos baratos. Ya que los productos marinos son altamente perecederos por ataque microbiano, su manejo tanto a bordo como en la planta es muy delicado. Las reglas generales en este renglón son temperatura mínima e higiene máxima. Existen varias pruebas para la determinación de la frescura de los alimentos marinos. De éstas, las mejores son las organolépticas, el conteo microbiano y ciertos análisis químicos, especialmente la determinación de sustancias reductoras y ácidos volátiles totales. Aunque la captura mundial pesquera se incrementa cada año, una parte relativamente pequeña de ésta va destinada a los países en desarrollo, que son quienes más necesitan los alimentos marinos. Se considera urgente cambiar esta situación y aumentar la disponibilidad de los alimentos marinos en los países en desarrollo.

Procesamiento de vísceras y otros productos cárnicos.—César Vidalón M. *Rev. Technol. Aliment. (Méx.)*, 10: 9-19, 1975.

En este ensayo sobre deshidratación de vísceras (Rumen) utilizando aire caliente, se evaluaron las condiciones de preparación de la materia prima, características de la curva de deshidratación y evaluación del producto terminado por medio de análisis organolépticos, químicos, de rehidratación y de comportamiento en almacén. Durante la preparación de la materia prima, el uso de soluciones de H_2O_2 al 1% y de almidón de papa al 1% seguido por deshidratación de 60 a 61°C por 24 horas, permitió obtener un producto final de buenas características organolépticas y de almacenaje, cuya composición química es la siguiente:

Humedad 14.6%, proteínas 68.4%, grasa 14.0% y cenizas 3.0%. El tratamiento con almidón permite acelerar el proceso de deshidratación durante los primeros 90 minutos, pero no permite apreciar las fases de la deshidratación tal como ocurre en los tratamientos sin almidón. La relación producto fresco a producto deshidratado es de aproximadamente 5:1.

En el estudio de elaboración de Charqui (carne deshidratada) en un deshidratador tipo piloto, utilizando aire caliente a una

temperatura de 60 a 61°C por 48 horas, permitió obtener un producto de buenas características organolépticas y de estabilidad cuya composición química promedio es la siguiente: Humedad 14.2%, proteína 52.6%, grasa 13.3% y ceniza 19%. La relación de producto fresco a deshidratado fue aproximadamente 4.5:1.

Algunos factores importantes para la aplicación de sabores en alimentos.—V́ctor Hugo Givaudan (U.N.A.M. Gerente Técnico de la División de Sabores. GIVAUDAN DE MEXICO, S.A. de C. V. Tenayuca 475-D, Esq. Popocatepetl. México 13, D. F.). Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 10: 21-24, 1975.

La aceptación de un alimento, por parte del consumidor, depende básicamente de su aroma y sabor. Es por eso que en la elaboración de alimentos en grandes cantidades, al fabricante se le plantea la necesidad de resolver muchos problemas de aromatización, teniendo que recurrir a un fabricante de saborizantes para resolver los problemas relacionados al aspecto organoléptico.

Si se tiene un alimento rico en proteínas, vitaminas, minerales, etc. pero que para el consumidor no tiene las cualidades organolépticas adecuadas, entonces es imperativo establecer un amplio programa de convencimiento para que ese alimento empiece a consumirse, contrariamente a lo que acontece con productos que aunque nutricionalmente más pobres, son fácilmente aceptados por su aroma y sabor agradable.

Para ello se toman en cuenta algunos de los más frecuentes factores para la aplicación de aromas a los alimentos en una forma general y el objetivo que se persigue es establecer la conveniencia de la colaboración entre el fabricante de alimentos y el fabricante de aromas, para elaborar así un producto aceptable tanto desde el punto de vista nutricional como organoléptico.

Aflatoxinas.—Vaquero, C. y Morales, J. C. (Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 10: 50-58, 1975.

En este trabajo se presentan en forma general aspectos microbiológicos, control, estabilidad, inactivación y efectos bioquímicos sobre los seres vivos, de los hongos

Aspergillus flavus y *Aspergillus parasiticus* y de la toxina producida por los mismos denominada aflatoxina, particularmente en cereales y oleaginosas a fin de enfatizar la necesidad de ejercer un estricto control sobre estos materiales durante la cosecha y almacenamiento, así como en el procesamiento.

Estudio preliminar del lirio acuático (*Eichhornia crassipes* (mart.) solms) como alimento humano.—Efrén Parada-Arias, Ernesto G. Alcantar-González (Departamento de Graduados e Investigación en Alimentos Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Carpio y Plan de Ayala; México 17, D. F.). Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 10: 68-72, 1975.

El lirio acuático (*E. crassipes*) puede constituir una aportación importante a la cantidad de proteínas disponibles, debido a sus grandes volúmenes de producción. El jugo del lirio produce flóculos proteicos de difícil recuperación. En este trabajo se propone la mezcla de jugo de alfalfa con el jugo de lirio para mejorar las condiciones de precipitación y separación de las proteínas. Se presentan datos acerca del contenido de proteínas y la composición de aminoácidos del concentrado obtenido.

Harinas con alto contenido proteico a partir de arroz y trigo. Cristina Vaquero G. y Roberto Calderón P. Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 10: 159-169, 1975.

La estructura anatómica y la distribución de los constituyentes químicos en los granos de arroz y trigo hizo factible que mediante una molienda diferencial se obtuviesen harinas de alto contenido proteico sin que se perdiera el valor comercial del grano en el caso del arroz y con una pérdida ligera de proteínas funcionales en el caso del trigo, la avena no fue un material útil para hacer una molienda diferencial, ya que aparentemente su proteína se encuentra homogéneamente distribuida en el interior del endospermo.

Las harinas resultantes de la molienda diferencial incrementaron su contenido proteico en 1.8 veces con respecto al grano original para el caso del arroz, 1.3 veces para trigo duro y 1.5 veces para el trigo

blando; no hubo incremento significativo en el contenido proteico de la harina de avena.

Las ventajas que pueden derivarse de este tipo de molienda principalmente en el caso del arroz y el trigo, se refiere a la obtención de productos de alto valor comercial. En el caso del trigo habría que considerar como aspecto importante, la eliminación de la harina de alto contenido proteico, de la porción salvado presente en la misma.

Determinación del contenido de plomo en alimentos enlatados.

E. Parada A., O. Velasco G., M. Avila (Departamento de Graduados e Investigación en Alimentos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. Ap. Postal 42-186, México, D. F.). Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 10: 170-173, 1975.

Los alimentos son sujetos de contaminación con metales pesados que ponen en peligro la salud del consumidor. El presente estudio señala que el 28% de las muestras de jugos de frutas y el 100% de las de chiles en vinagre analizadas presentan contenidos de plomo superiores a 0.3 ppm. Se muestra también que existe un sistema defectuoso de envasado y control de calidad de estos productos en México.

Cinética de precipitación de lactalbúmina del suero de la leche.—Augusto Ciurlizza G. y Gustaco Méndez C. Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 10: 194-202, 1975.

Un estudio cinético de la precipitación, de la Lactalbúmina, del suero de la leche, utilizando ácido clorhídrico al 20%, condujo a las siguientes conclusiones: 1) El orden cinético de la precipitación es unitario. 2) Las constantes de velocidad de coagulación obedecen la ecuación de Arrhenius, siendo la Energía de Activación de 11.0 Kcal/mol y el Factor de Frecuencia $5.7016 \times 10^5 \text{ min}^{-1}$. 3) A temperaturas menores a 93°C, no se obtuvo la precipitación total de la proteína, por lo cual, se calculó una ecuación empírica de proteína precipitada al final del proceso, en función de la temperatura.

Recuperación de suero de quesos coagulados con renina en forma de un alimento para niños.—Viorica Ráccotta, Alfredo C. Rodríguez-Zendejas, Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 10: 203-210, 1975.

El propósito del presente trabajo fue la recuperación de las proteínas de alta calidad del suero de leche para utilizarlas como alimento infantil en una forma aceptable, tal como mazapanes y que al mismo tiempo fuera de fácil transporte y almacenamiento, a fin de constituir un suplemento nutricional principalmente en las zonas rurales de México.

Se describe tanto el proceso tecnológico de la recuperación de las proteínas en experimentos de laboratorio y planta piloto, como el de la fabricación de los mazapanes.

El concentrado proteico obtenido en el laboratorio presentó un contenido de proteínas del orden de 77%, mientras que el de la planta piloto fue de 61% (N base seca $\times 6.38$), un alto contenido de lisina (8.2 — 7.3 g/16 g N) y una digestibilidad de 91%. La aceptabilidad organoléptica de los mazapanes fue del 100%.

Folic acid and vitamin B₁₂ determination in fetal liver.—A. Vaz Pinto, V. Torras, J. F. Figueroa Sandoval, E. Dillmann, C. Ramírez Mateos and M. S. Córdova (Department of Hematology, Instituto Nacional de la Nutrición, Mexico City, and the Hospital Civil Regional, Leon, Guanajuato, Mexico). Am. J. Clin. Nutr. 28: 1085-1086, 1975.

The folate and vitamin B₁₂ content of 61 fetal livers divided into 3 groups: immature (13 cases); premature (27 cases); at terminus (21 cases) were determined microbiologically. The average concentration ($\mu\text{g/g}$) and the reserve (μg) of hepatic folate for the immature group were 2 and 43.2 (wet weight); for the premature group were 3.05 and 163.6; for the third group were 2.54 and 225.3, respectively. The average concentration ($\mu\text{g/g}$) and the reserve (μg) of hepatic vitamin B₁₂ for the immature group were 0.173 and 4.1; for the premature group were 0.207 and 10.7; for the third group were 0.300 and 27.3, respectively.

PERU

Ajustes hemáticos durante los diez primeros días de la vida extrauterina. — E. Picón Reátegui (Del Instituto de Biología Andina). Arch. Inst. Biol. Andina, Univ. Nac. M. S. Marcos, 5: 68-90, julio-diciembre 1972.

Se ha estudiado los cambios hemáticos, producidos desde el momento del nacimiento hasta el décimo día de vida, en 12 recién nacidos de raza mestiza (quechuas), de bajo nivel socio-económico, nativos de una altitud de 150 m sobre el nivel del mar.

Se observó, al momento del nacimiento, una concentración de eritrocitos y, por lo tanto, de hemoglobina mayor en sangre capilar que en la venosa ($P < .01$). Diferencia similar, aunque en grado menor ($P < .05$), se observó en la concentración de leucocitos. Una disminución en la concentración de estos elementos en sangre capilar, fue la causante, casi exclusiva, de que estas diferencias pierdan valor estadístico al décimo día de observación.

Las constantes corpusculares muestran al hemate del recién nacido como un macrocito normocromico y con un gran área de superficie. Un incremento en el diámetro corpuscular sería el responsable de esta macrocitosis. El grosor corpuscular no fue diferente al descrito en el adulto.

La cifra de reticulocitos, ya alta en el momento del nacimiento, en relación a la del adulto normal, aumentó progresivamente hasta las 48 horas de vida extrauterina y luego disminuyó, alcanzando, al décimo día, valores parecidos a las del adulto normal.

Elementos rojos nucleados estuvieron presentes en el 90% de nuestros casos en la sangre del cordón, y, en el 100% en sangre capilar en el momento del nacimiento. Esta normoblastosis fue disminuyendo en los días subsiguientes.

La fórmula diferencial leucocitaria sufrió variaciones durante los 10 días de observación. Los leucocitos neutrófilos siguieron una curva paralela a la de los leucocitos totales. Los linfocitos disminuyeron hasta las 24 horas y luego sufrieron un ascenso progresivo, mientras que las otras variedades se mantuvieron prácticamente sin variación alguna.

La cifra de plaquetas se mantuvo dentro

de los límites considerados como normales para el adulto.

La bilirrubina plasmática se mantuvo por encima de la cifra considerada como normal para el adulto. Su concentración incrementó considerablemente al cuarto día, para luego disminuir al décimo día, pero sin alcanzar la cifra inicial. La fracción llamada indirecta fue la única responsable de estas variaciones.

Proteínas séricas, estudio en madres y recién nacidos a nivel del mar.—Aída Elsa Medina Vigienezoni. An. Med. Univ. Nac. M. S. Marcos 54 (4): 335-345, octubre-diciembre, 1971.

Se estudiaron las proteínas séricas en 50 gestantes a término, aparentemente sanas, atendidas en el Area Hospitalaria del Callao. También se hicieron las mismas determinaciones en 50 recién nacidos sanos, inmediatamente después del parto.

Las cifras de proteínas totales fueron ligeramente bajas para las madres y los neonatos. En cuanto a las fracciones globulínicas alfa 2 y beta fueron significativamente más altas en las madres que en el recién nacido. Los valores de gamma globulina fueron significativamente más altos en los recién nacidos que en las madres. Para las proteínas totales, albúminas y globulinas alfa 1, no se encontró diferencias estadísticamente significativas.

Die Lupine, ein Beitrag zur Nahrungsversorgung in den Anden
1. Allgemeine Gesichtspunkte.
Lupino, una contribución a la provisión alimentaria en los Andes. 1. Consideraciones generales.—E. Gross y E. von Baer (Instituto de Nutrición, Lima, 11, Perú). Z. Ernährungswiss. 14, 224-228, 1975.

Lupinus mutabilis cuenta entre las plantas cultivadas más antiguas de las culturas andinas y juega un cierto papel como fuente proteica de los habitantes andinos hasta hoy. Se le pronostica una mayor importancia en el futuro, debido a su alto contenido en aceite y proteínas. Se requieren investigaciones sobre aspectos agro-nómicos, tecnológicos, clínicos y de aceptabilidad.

Die Lupine, ein Beitrag zur Nahrungsversorgung in den Anden

2. Die Proteinqualität von *Lupinus mutabilis* im Vergleich zu *Lupinus albus*, *Lupinus luteus* und Soja max. Lupino, una contribución a la provisión alimentaria en los Andes. 2. La calidad de la proteína de *Lupinus mutabilis* en comparación con *Lupinus albus*, *Lupinus luteus* y Soja max.—C. Ortiz, R. Gross y E. von Bear (Instituto de Nutrición, Lima II, Perú), Z. Ernährungswiss. 14, 229-233, 1975.

Se investigó en ensayos biológicos con ratas el valor proteico de *Lupinus mutabilis* en comparación con *Lupinus albus*, *Lupinus luteus* y soya. El valor PER de 37% comprado con caseína (100%) se debe al bajo contenido en metionina y se eleva a más de 100% con la adición de 0.6% de metionina a la dieta, igualmente aumenta con la suplementación con *Chinopodium quinua*. Aparentemente, no existen proteínas con acción inhibidor sobre crecimiento en cantidades significativas en las semillas de *Lupinus mutabilis*.

VENEZUELA

Heces de aves en raciones para pollos de engorde.—A. E. Armas, C. F. Chicco y Elba Capo. Agronomía Tropical, VI. XXIV, mayo-junio, N° 3, 177-182, 1974.

Se utilizaron para este ensayo heces de pollo de engorde y heces de gallina en

jaulas. Las heces de gallina fueron secadas al aire (humedad 10.45%) y las de pollo en estufa (humedad 12.58%). Ambas se incorporaron a niveles de 15 y 30% en raciones balanceadas (isoproteicas e isoenergéticas) y suplementadas con lisina y metionina. Los pesos de heces, 703 g. y 1.127 g para la 4ª y 6ª semana con 15% de heces vs 570 g y 965 g para la 4ª y 6ª semana con 30% de heces, respectivamente.

A la 4ª semana las heces del pollo produjeron resultados similares a las heces de gallina (640 g vs 633 g) pero a la 6ª semana estas diferencias se hicieron más evidentes y significativas (1.094 g vs 997 g). No se observaron diferencias en el efecto de la suplementación con aminoácidos.

La eficiencia alimenticia fue similar en todos los grupos. 10 referencias.

Estudio de la calidad para enlatado de la variedad de quinchonchos (*Cajanus cajan* (L) Mill sp) "Panameño"—Nilo Rivas y Eduardo Gómez Rivas. Rev. Fac. Agron. (Maracay), VIII, (3): 77-81 Julio, 1975.

Quinchonchos variedad "Panameño", de 3 diferentes grados de madurez, fueron procesados térmicamente. Las muestras enlatadas fueron evaluadas en base a los criterios de sabor, color, aroma y textura por un panel de 36 catadores. Los resultados de este estudio indican que la variedad "Panameño" origina un producto enlatado de aceptable calidad.

LIBROS NUEVOS

Second Conference on vitamin C.—Editors C. G. King, J. J. Burns. Annals of the New York Academy of Sciences. Published by the New York Academy of Sciences (1975). 552 pág. \$41.00.

Este volumen N° 258 de los Annales de la Academia de Ciencias de Nueva York resume las conferencias y discusiones de la II Conferencia sobre vitamina C, celebrada en 1974. Se tratan los aspectos referentes al metabolismo en plantas y animales, interacción con drogas y contaminantes, actividades biológicas en sistemas enzimáticos y tisulares, aspectos farmacológicos, requerimientos y dosis recomendadas y la relación entre el ácido ascórbico y las enfermedades respiratorias. Se han reunido los más destacados investigadores del campo para ofrecer, tanto en las contribuciones originales como también en las discusiones, las más recientes informaciones y opiniones sobre los más diversos aspectos de la vitamina C. Este volumen será de consulta obligatoria para todo investigador activo en este campo.

W. G. Jaffé

Chemicals in food and environment.—British Medical Bulletin. Volume 31 Number 3. September 1975. Published by the Medical Department. The British Council. 65 Divies Street. London W1Y 2AA. United Kingdom. Lbs. 3.00.

Este número del British Medical Bulletin está dedicado a sustancias químicas en alimentos y en el ambiente, tema tratado en 15 capítulos escritos por diferentes autores. Cada uno de los capítulos es demasiado breve como para ofrecer

una revisión amplia de los respectivos temas y muchos tópicos evidentemente quedan fuera. Las distintas contribuciones de este volumen son valiosas como introducción al conocimiento sobre los tópicos tratados y la bibliografía citada permite una profundización.

W. G. Jaffé

Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT.—Proteins of Field Beans and other. Legumes in Latin América. Apartado Aéreo 67-13. Cali, Colombia. 388 páginas. 1973 (publ. en 1975).

El volumen recoge los trabajos presentados durante el seminario celebrado en Cali entre el 26 de febrero y el 1º de marzo de 1973. Las 15 contribuciones se han organizado en 4 secciones, a saber: Food legumes and human protein needs, Production of food legumes, Plant type and bean breeding, and Implementing Institutional Cooperation. De esta manera se cubre un amplio campo de la problemática de la producción de frijoles con énfasis en los aspectos agrícolas. Será de consulta obligatoria para todo técnico trabajando en aspectos de producción de frijoles.

W. G. Jaffé

Manual sobre necesidades nutricionales del hombre.—Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Estudios sobre nutrición, Nº 28. Roma, 1975. 78 páginas.

Este pequeño manual presenta en forma breve capítulos sobre Ingestas recomendadas, Energía, Proteínas, Vitaminas y Minerales. Está escrito en términos sencillos y ofrece la más reciente información sobre los requerimientos para los distintos grupos etarios y fisiológicos, deficiencias y fuentes de los nutrientes. Es un valioso aporte especialmente para la docencia en materia de nutrición.

W. G. Jaffé

"Hojas comestibles del Trópico".—Ruth M. Ruberté y Franklin W. Martin: Instituto Mayagüezano de Agricultura Tropical. Mayagüez, Puerto Rico y Agricultural Research Service, Southern Region, U.S. Department of Agriculture, 1975. 245 páginas.

Este libro recoge en sus páginas todo un caudal de conocimiento e información relativo a las hojas o plantas comestibles, ornamentales y venenosas. Los autores han hecho un magnífico trabajo de recopilación de una gran diversidad de datos que de otra manera se encontrarían dispersos en la literatura. El texto se encuentra repartido en 10 capítulos y una sección de 56 fotografías en blanco y negro de las especies estudiadas, todas de gran nitidez, donde pueden apreciarse detalles menores. Se ofrece también una bibliografía seleccionada referente a las hojas comestibles y venenosas, una lista de plantas tropicales con hojas comestibles y un índice de especies mencionadas en el texto.

José Félix Chávez

OTRAS PUBLICACIONES RECIBIDAS

"Protein-calorie malnutrition of early childhood: two decades of malnutrition" A bibliography compiled by E. F. Patrice Jelliffe. Commonwealth Bureau of Nutrition. The Commonwealth Agricultural Bureaux. Fernham Royal, Slough SL2 3BN. England, 1975.

"Food Composition Tables. Updated annotated Bibliography". Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 1975.

"1974. Evaluation of some pesticide residues in food". WHO Pesticide Residues Series, N° 4 World Health Organization. Geneva, 1975.

"Evaluación de ciertos aditivos alimentarios". Décimotavo Informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios. Roma, 1975.

"Nutritive value of American Foods in common units" by Catherine F. Adams. Agriculture Handbook N° 456. Agriculture Research Service. U.S. Department of Agriculture. Washington D. C. 1975. U.S. 8515.

"Nutrition for Papua New Guinea". Nutrition Section. Department of Public Health. Konedobu, 1975.

"Portion sizes and day's intakes of selected foods" ARS-NE-67. December 1975. Agricultural Research Service. U.S. Department of Agriculture. Northeastern Region. 70 pages.

NOTAS

XXV ANIVERSARIO DE LA REVISTA "TURRIALBA"

"Archivos Latinoamericanos de Nutrición" se complace en dar cabida en su sección "Notas" a este comentario relativo a los 25 años (cumplidos en 1975) de la aparición de "Turrialba", Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas, órgano científico del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

SEPTIMO SALON INTERNACIONAL DE LA ALIMENTACION. SIAL, 1976

En París, en el Parque de Exposiciones de la Porte de Versailles, el VII Salón Internacional de la Alimentación (SIAL) presentará del 15 al 20 de noviembre 1976, en el marco de INTERAL, los productos alimenticios procedentes de más de 50 países.

El servicio de Prensa está a su entera disposición para facilitarles cuantos datos o documentos fotográficos puedan interesar a sus lectores. Para ello pueden dirigirse a Marie-Claire de LABBEY, Agregada de Prensa del SIAL, 43 rue de Naples, 750008, París.

RECONOCIMIENTO

Expresamos nuestro reconocimiento al **American Journal of Diseases of Children** por la publicación de una descripción de Archivos Latinoamericanos de Nutrición en el Volumen 130, N° 344, **Section of News and Announcements** de dicha revista. El **American Journal of Diseases of Children** se publica mensualmente, acepta manuscritos en inglés sobre tópicos de interés pediátrico, incluyendo de autores fuera de los Estados Unidos. La suscripción es de US \$28.00 por un año y US\$50 por dos años.

SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICION (SLAN) IV REUNION CIENTIFICA Y PRIMER CICLO DEL PROGRAMA DE INTERCAMBIO CIENTIFICO EN NUTRICION Y ALIMENTACION

Archivos Latinoamericanos de Nutrición, como órgano divulgativo de la SLAN, se complace en informar sobre la celebración de la IV Reunión Científica de la Sociedad, a efectuarse en Caracas, Venezuela, entre el 22 y el 26 de noviembre de 1976.

Respaldada económicamente por aportes del Gobierno de Venezuela, la Research Corporation y por fondos mismos de SLAN, este evento científico latinoamericano, se espera contribuya exitosamente en divulgar en forma directa a los científicos y técnicos del área, los últimos avances sobre Nutrición y Alimentación del Hemisferio Americano.

La organización local de la IV Reunión está a cargo del Capítulo Venezolano de la SLAN, de la Sociedad Venezolana de Nutrición (SOVENUT) y del Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela. Para su desarrollo se contará, además de la presentación de temas libres, con un programa de intercambio científico en Nutrición y Alimentación estructurados por cuatro coloquios simultáneos con cobertura de las siguientes áreas:

I.—Sistemas de vigilancia epidemiológica nutricional. Indicadores mínimos del estado nutricional.

La situación alimentaria y el estado nutricional de las comunidades, en muchos de los países en vías de desarrollo, es poco conocida y cuando existe alguna información al respecto, ésta es poco confiable, incompleta y tardía. Generalmente, los diversos sectores recopilan información independientemente sin analizarla en forma integrada y no toman en consideración las características ecológicas o sociogeográficas, los grupos vulnerables o los estratos de población afectados. Por lo tanto, es necesario estructurar sistemas simplificados de información que permitan diagnosticar precozmente los problemas nutricionales y de disponibilidad de alimentos, de manera continua y permanente, conocer su magnitud y distribución, los factores causales y condicionantes, localización y trascendencia, entre otros, a fin de predecir cambios, dar la alarma temprana y aplicar las medidas de control más adecuadas e inmediatas.

El coloquio discutirá el sistema de vigilancia epidemiológica nutricional como un instrumento esencial en la detección de los problemas nutricionales para la formulación de políticas y para la planificación y evaluación de programas de acción. Se propondrán los criterios de selección de una serie de indicadores mínimos y la organización e implementación de un sistema de recolección-tabulación, análisis e interpretación de la información, así como la difusión de la misma, particularmente hacia su fuente de origen o nivel de aplicación.

II.—Nutrición prenatal y perinatal: aspectos biológicos, clínicos y de salud pública.

Este coloquio cubrirá los aspectos biológicos, clínicos y de salud pública más importantes de este problema. Especial atención se dedicará a discutir la magnitud de la desnutrición materna y del retardo en crecimiento fetal en Latinoamérica y la posible relación causa-efecto existente entre estado nutricional de la madre durante el embarazo y la lactancia, con el crecimiento y desarrollo del niño. Asimismo, se discutirán los posibles mecanismos de estos efectos, los nutrientes limitantes más importantes y la existencia de un efecto

nutricional perpetuado y a través de generaciones. Por último, se revisarán las implicaciones que estos fenómenos tienen para la madre y el niño, tanto a nivel clínico como en términos de la salud y el desarrollo social de los países latinoamericanos.

III.—Valor nutricional de leguminosas de grano y factores que afectan su producción, disponibilidad y consumo.

Durante los últimos años se le ha dado mucha atención al papel nutricional de las leguminosas de grano. Indiscutiblemente, ellas ya aportan proteína complementaria a los cereales.

El presente coloquio pretende responder a las siguientes interrogantes:

- a) Qué factores limitan su producción, disponibilidad y consumo.
- b)Cuál es la importancia de conocer la realidad y la significación de los factores que interfieren con la utilización biológica de su proteína por el hombre, y
- c) El prototipo óptimo de su composición química en particular, el contenido de aminoácidos y otros nutrientes esenciales, para lograr su máximo potencial complementario y como guía para orientar el trabajo de los fitomejoradores.

Se espera poder derivar una serie de recomendaciones en cuanto a investigaciones que permitan hacer de las leguminosas de grano alimentos de mejor valor nutritivo para la población.

IV.—Harinas compuestas. Implicaciones nutricionales y económicas.

Es un hecho bien establecido que entre otros factores, el aumento del ingreso económico de las poblaciones, conduce a un mayor consumo de alimentos derivados del trigo. Los países no productores de este cereal gastan fuertes sumas en importaciones y están sujetos a la disponibilidad mundial del trigo y a las fluctuaciones en los precios que ello conlleva.

La solución al problema son las harinas compuestas, en las cuales parte de la harina del trigo se sustituye por un alimento farináceo con o sin suplementos proteínicos.

El coloquio desea realizar un análisis del problema en base a sus implicaciones nutricionales y económicas, y pretende dar recomendaciones para fomentar de una manera apropiada, los programas conducentes a la implementación del uso extensivo de harinas compuestas.

La programación general de esta IV Reunión Científica está a cargo de la Oficina Central de la SLAN, actualmente con sede en la ciudad de Guatemala.

Para mayor información, favor dirigirse a:

OFICINA DE LA SLAN - c/o, SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICION, INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA, Apartado Postal 1188 - Guatemala, Guatemala C. A.

DAÑOS OCURRIDOS EN EL INCAP EN FEBRERO ULTIMO

Con motivo del terremoto que devastó varias zonas de la República de Guatemala el pasado 4 de febrero, las edificaciones del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) sufrieron daños considerables. Uno de sus edificios, el que aloja los laboratorios de la escuela de Nutrición y la Biblioteca fue presa de un voraz incendio que se centralizó en el tercer piso, donde se encontraba este centro de consulta. El resultado fue la pérdida de cerca del 40% de la valiosa colección de libros y revistas, además de la destrucción de costoso equipo de laboratorio y de una buena parte de las instalaciones.

"Archivos Latinoamericanos de Nutrición" se ha permitido hacer este breve recuento, en la firme convicción de que el valioso aporte de todos sus lectores puede significativamente contribuir a la empresa que ha acometido el INCAP, como primera prioridad: la rehabilitación de la biblioteca en el menor tiempo posible. Se hace, pues, un llamado de colaboración para con este fin, a todas luces más que justificado, dada la excelencia del INCAP como centro de enseñanza no sólo para los países del istmo sino para toda Latinoamérica.

Como primera medida se está en el proceso de elaborar listas de las revistas científicas y de otro material que se considera de mayor importancia y cuya pérdida se ha podido detectar hasta el momento. Las listas serán enviadas a las bibliotecas de distintas Universidades e Instituciones, así como a centros de documentación en solicitud de ayuda para la recuperación del acervo bibliográfico de esa Institución.

En caso de ser aceptada esta invitación, rogamos contactar al INCAP a la mayor brevedad, para que su nombre y dirección sean incluidos en las listas que se enviarán a los centros de enseñanza y de documentación de los países, con las finalidades señaladas.