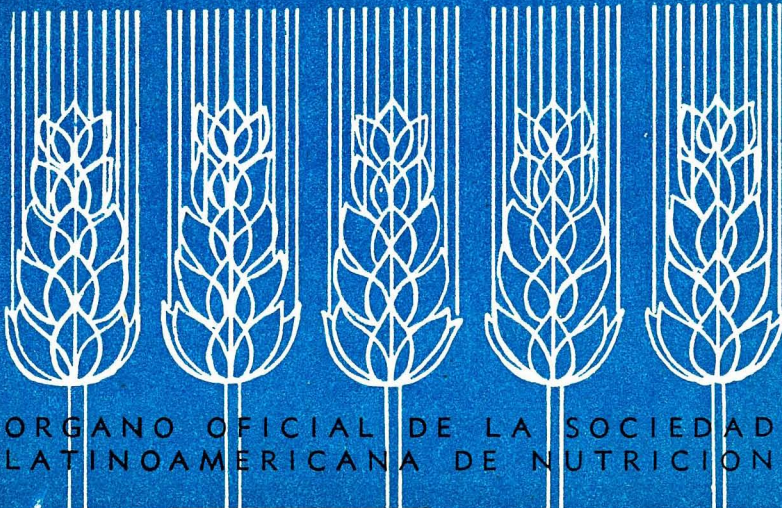


ARCHIVOS
LATINOAMERICANOS
DE
NUTRICION



CONTINUACION DE
ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION



ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD
LATINOAMERICANA DE NUTRICION

VOL. XVII

DICIEMBRE 1967

N° 4

Archivos Latinoamericanos de Nutrición es editado como órgano oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, para la divulgación de conocimientos en el campo de la alimentación y de la nutrición pura y aplicada, en toda el área geográfica de la América Latina. 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. Artículos de investigación original; 2. Artículos de revisión bibliográfica; 3. Artículos de nutrición aplicada; 4. Cartas al Editor (discusión y aclaración de conceptos científicos con base en hechos experimentales u observaciones, máximo 3 páginas).

El precio de la suscripción es de U.S. \$ 6.00 por volumen, incluyendo correo.

Publicado con la ayuda económica del Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela y de la Williams Waterman Fund of the Research Foundation.

Dirección: Archivos Latinoamericanos de Nutrición, Apartado 2049, Caracas, Venezuela.

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

ORGANO OFICIAL DE LA

SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICION

VOL. XVII

DICIEMBRE 1967

Nº 4

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
<i>Editorial</i>	273
TRABAJOS DE INVESTIGACION	
Studies on the reduction of the thyroidal uptake rate in normal children.— <i>Yaro Ribeiro Gandra</i>	277
Calcio sérico ultrafiltrable en la desnutrición pro- teico-calórica avanzada.— <i>Silvestre Frenk y Ju- dith Benazar</i>	285
Long-term effects of feeding rats on casein and glu- ten diets of the same protein value.— <i>María An- gélica Tagle and Gonzalo Donoso</i>	295
Proyecto de clasificación de algunas frutas tropicales en base a su aroma y sabor.— <i>Mercedes Baragaño de Mosqueda</i>	311
BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA	323
LIBROS NUEVOS	329
NOTAS	335
Normas para la elaboración de los manuscritos	339
<i>Indice general del Vol. XVII</i>	343
<i>Indice por autores</i>	345
<i>Indice por materias</i>	347

EDITORIAL

Nutrição: um esforço interprofissional

A responsabilidade pela solução dos problemas de nutrição em nossos países tem caído principalmente nos ombros da Medicina. São os Ministérios e Secretarias de Saúde, através do seu pessoal médico que têm se mostrado mais conscientes e sensíveis aos problemas de alimentação e nutrição do povo.

Na Agricultura, embora tenha sido dito e repetido que "em termos humanos, nutrição é alimento e produção de alimentos é agricultura" pequena atenção tem sido diretamente concentrada em alimentação humana. O mesmo poderia ser repetido em relação à pouca importância que tem sido dada à economia e nutrição ou a estudos sociais em relação à alimentação. Neste último caso é sempre salientado o valor de hábitos e tabus alimentares, porém os grupos interessados no assunto ainda não se sentaram juntos para usufruir os benefícios de um trabalho interprofissional.

"O homem come, não somente o que o solo e o clima produz ou o que os seus recursos econômicos lhe permitem comprar, mas essencialmente o que os seus pais e avós comeram antes deles". Encontramos mais uma vez nessa afirmação a inter-relação de problemas de produção, de economia e de tradição. Inúmeros outros exemplos poderiam salientar a necessidade premente de um esforço interprofissional no setor de alimentação e nutrição.

A recente descoberta do milho opaco, um desenvolvimento conjunto da agricultura e genética, deverá produzir em um futuro próximo grande impacto na alimentação animal. Sua importância direta na alimentação humana deverá entretanto estar condicionada às populações habituadas ao uso desse cereal na alimentação. Todos sabemos como é difícil introduzir alimentos estranhos aos hábitos do povo. Os antropólogos e sociólogos tem demonstrado ser este fator o grande responsável pela dificuldade do uso

generalizado de novas fórmulas proteicas de alto valor nutritivo, apesar de todos os cuidados tecnológicos e científicos que têm cercado o seu desenvolvimiento em diferentes países.

Todos os exemplos citados nos levam ao caminho comum da necessidade do enfoque interprofissional que deve ser dado ao estudo e às soluções dos nossos problemas da alimentação e nutrição.

A Sociedade Latino-Americana de Nutrição é e quer ser um agrupamento interprofissional e o seu sucesso dependerá, sem dúvida, da adesão e colaboração do maior número possível de profissionais trabalhando nos diversos campos da alimentação e nutrição.

J. E. DUTRA DE OLIVEIRA

TRABAJOS DE INVESTIGACION

Studies on the reduction of the thyroidal uptake rate in normal school children

YARO RIBEIRO GANDRA
Faculdade de Higiene e Saúde Pública
Universidade de São Paulo
São Paulo, S. P., Brasil

SUMMARY

Administration of iodine (KIO_3) to school children considered as normal reduces the radioiodine uptake in direct proportion to the doses administered. The daily or weekly system of iodine administration did not interfere substantially with the degree of reduction of the normal uptake. When the iodine administration was discontinued, in 4 weeks the return to the initial normal uptake levels was observed. Administration of iodine to communities is an effective means of reducing the uptake of radioactive iodine and can be applied as preventive method in public health.

After detonation of nuclear weapons there has been a precipitation of radioactive fission products of both long and short half life. These have been detected in plants and animals. Among the radioisotopes of short half life, iodine 131 is biologically one of the most important, since it is concentrated by the thyroid gland.

Successive examination of thyroids from animals have shown increasing accumulation of radioiodine in the days following atomic experiments (1, 2, 3). Furthermore, it has been found, although to a lesser degree, that man too has accumulated detectable quantities of radioiodine in the thyroid gland (1, 4, 5).

Evidently, the oral route is the main entrance of radioactive iodine, especially through milk consumption (4, 5, 2, 6). At least 70% of the radioactive iodine found in animals not living in confinement, came from pastures. On the other hand, since about 6% of the iodine 131 absorbed by the cow appears in the milk, this must be considered as one of the principal vehicles of dissemination (1, 7, 8). In many cases, the yearly average of 130 $\mu\mu$ C/1 considered to be the safe maximum according to the Medical Research Council (7) has been surpassed (8, 9). If a child or an adult consumes the same amount of milk, the specific activity of the iodine in the child will be greater than that in the adult. Thus, greater care in this regard is warranted as far as children are concerned.

Studies of the increased radioactivity at different distances from the test areas have shown that, at least up to the present, the radioactive precipitations do not constitute a real danger for the population. This may not be true if nuclear explosions occur under non-experimental conditions. The governments, through their public health agencies, must be prepared to face an eventuality of this type, and must implement programs to adequately protect the exposed population.

There are several studies on the experimental reduction of the I^{131} uptake rates of thyroid gland (10, 11, 12, 13). Most of the groups studied were, in general, different from ours, as they were goitrous and had generally high mean I^{131} uptake values.

The object of the experiments reported here was to study normal school children in terms of the reduction of radioiodine uptake, brought about by administration of stable iodine in various schedules and dosage patterns.

MATERIAL AND METHODS

The samples studied consisted of 53 male school children between the ages of 7 and 9. They resided in the Educandario Dom Duarte, located 23 kilometers from the city of São Paulo, where the children have daily activities very similar to those prevailing in semi-urban areas of the State. They lived in "homes" where all received healthy food and identical treatment. Two groups were established: Group A with five sub-group received during eight weeks, daily except Sundays,

iodine in the form of potassium iodate capsules (Figure I). A sub-group I, Control, received placebo. Group B consisted of four experimental sub-groups, in which each subject received one capsule of potassium iodate every week during 8 weeks (Figure II).

All doses were administered by us personally and there was no change of diet during the experimental period.

The 24 hour radioiodine uptakes were measured every fifteen days. Before each new dose of I^{131} the residual radioactivity was measured and a correction calculated based on radioiodine decay.

After an interruption of the iodine treatment, we continued to measure the thyroidal uptake for an additional period of four weeks.

Sub-groups IV, V, VII and VIII, which received larger quantities of stable iodine, were under daily observation to detect any signs of intolerance or of thyrotoxicosis.

RESULTS

The first serie of uptake tests was taken before the children received any iodine treatment. The averages of the sub-groups oscillated around 30%.

In Group A we were able to verify that starting from the initial values, considered normal, it was possible to achieve a continual decrease of the thyroidal uptake, at a proportional rate to the dose of administered iodine. After eight weeks of observation, during which time the daily iodine doses had been suspended, it was found that the average of uptake test tended to return to its previously normal values.

In Group B (Figure II) to which doses were administered weekly, practically the same reduction rate was achieved. A similar return towards normal was observed after suspending the weekly dose of iodate.

In order to determine whether or not the mean reduction in the uptake of each group varied significantly from one to the other, we carried out an analysis of variance on a fixed model in order to test the degree of equality of the average uptake rates in the different dosage groups.

We can see that in the children who received a single

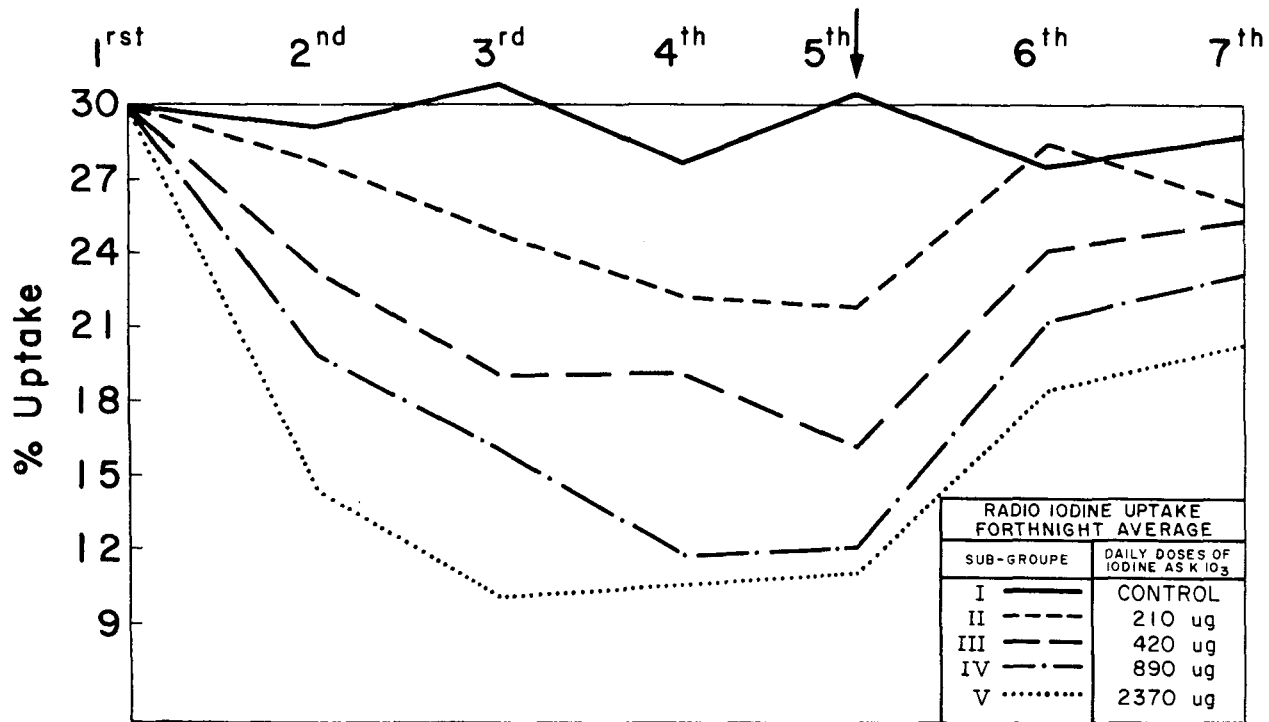


FIGURE I - REDUCTION ON THE THYROIDAL UPTAKE RATE OF I^{131} IN NORMAL SCHOOLCHILDREN UNDER DAILY DOSES OF IODINE ($K IO_3$)

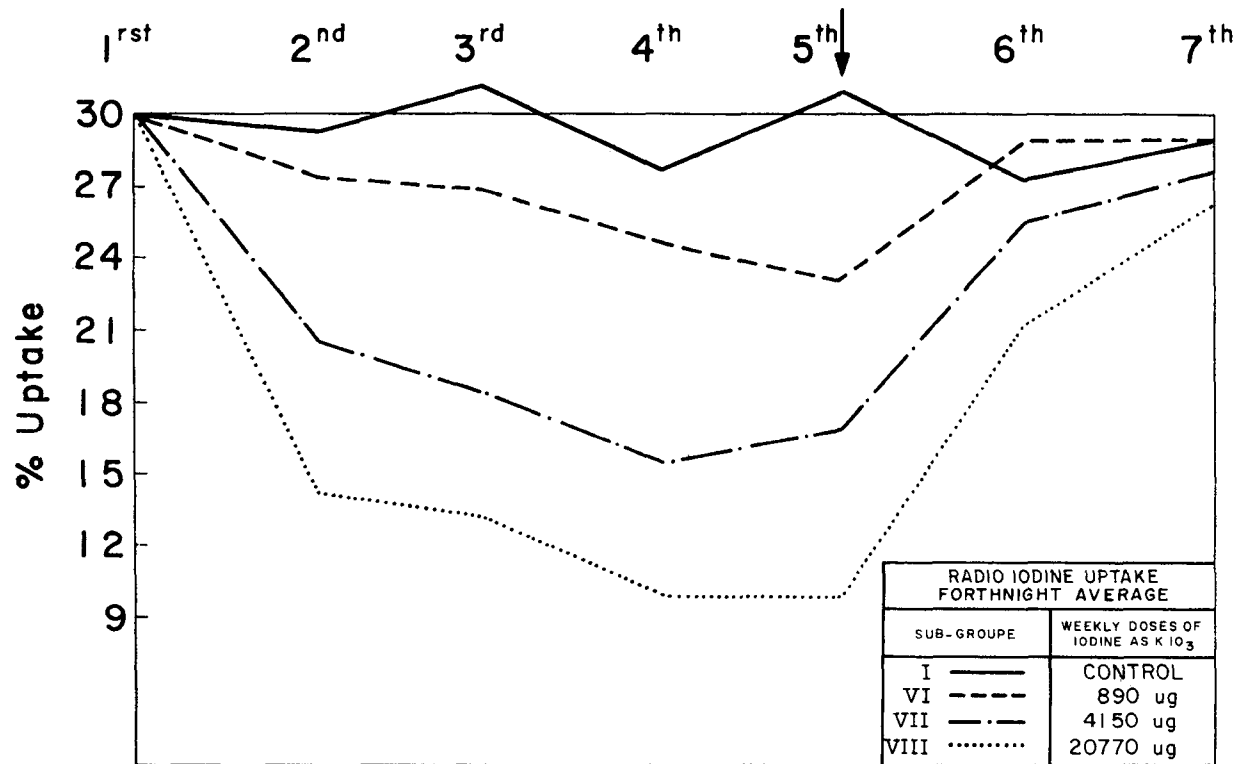


FIGURE II—REDUCTION ON THE THYROIDAL UPTAKE RATE OF I¹³¹ IN NORMAL SCHOOLCHILDREN UNDER WEEKLY DOSES OF IODINE (K IO₃)

weekly dose of iodine, the differences between the uptake averages of each group were, in all instances, statistically significant, excluding the fifth and sixth evaluation, when we had already suspended the administration of the iodine.

Among the school children who received daily doses of iodine, the differences of the average of the uptake rates among the groups were, in all instances, statistically significant.

DISCUSSION

It is obvious that under certain circumstances of increased radioactivity of the environment caused by fallout of radio-nuclides, it would be necessary that Public Health Agencies make use of counter measures drawn up for the population protection. One of the most practical of these measures would be to reduce the quantity of radioactive iodine uptake by the thyroid gland. By increasing the pool of stable iodine, a dilution of radioactive iodine is brought about, with a consequent reduction of the Specific Activity.

From the viewpoint of the Public Health Agencies it would be interesting to know the behavior of individuals with a normal rate of iodine uptake. Working with normal school children we found that administration of doses of iodine progressively decreased the I^{131} uptake and that decrease was in relation to the quantity of iodine given. The highest index of reduction was attained after 30 to 60 days of treatment depending upon the doses and the interruption of the treatment permitted a rapid rise in the uptake of radioiodine in all groups.

It is interesting to note that the type of curves obtained when weekly doses of iodine were administered were similar to those in which daily doses were given. Comparing the sub-groups who received similar daily average doses, we found that there was an equivalence in the reduction of uptake rates in these sub-groups. This aspect might be relevant to the Public Health Agencies in devising a program for the distribution of doses to the population group to be protected.

CONCLUSIONS

1. The administration of iodine (KIO_3) to normal school children reduced the thyroidal uptake of radioiodine.

2. The reduction of radioiodine uptake was as high as the doses of stable iodine dispensed. Depending upon the amount of iodine, the initial uptake average of 30% was reduced to 10%.

3. Whether the iodine was administered weekly or daily practically did not interfere in the degree to which the normal uptake rate had been reduced.

4. Four weeks after the administration of iodine (KIO_3) had been suspended, a return to the previous level of uptake was noticed.

5. The administering of iodine (KIO_3) to the community is an efficacious means for reducing thyroidal uptake of radioactive iodine.

ACKNOWLEDGMENTS

The help, guidance and supervision of Dr. John B. Stanbury is gratefully acknowledged.

The author is also very grateful to Dr. M. D. Hegsted for part of the financial support granted to us through the Harvard School of Public Health. We wish to acknowledge the cooperation of Dr. J. C. Mello Reis and the members of the School of Public Health of University of São Paulo.

RESUMEN

Estudios sobre la velocidad de reducción de la captación tiroidea en escolares normales

Se hizo un estudio con 53 niños escolares, del sexo masculino, incluidos en las edades de 7 a 9 años, quienes fueron sometidos a dos tratamientos. Tratamiento A: cinco grupos de 5 a 7 niños cada uno recibieron por ocho semanas, diariamente, dosis de yodo: 0 (placebo), 210, 420, 890, 2.370 μg de yodo (KIO_3). Tratamiento B: cuatro grupos experimentales, de los cuales el primero, que recibió placebo, fue el mismo grupo testigo del tratamiento A. Los otros grupos consistían de 7 niños cada uno y recibieron por ocho semanas y semanalmente una cápsula de yodato de potasio, correspondiendo a 890, 4.150 y 20.770 μg de yodo por dosis. Cada dos semanas el atrape de yodo de la tiroides fue medido 24 horas después de la administración de yodo radioactivo y después de haber medido la radioactividad residual, la baja fue calculada antes de administrar el suplemento de yodo estable. El promedio de atrape inicial de los diferentes grupos fue de alrededor de 30%. En los tratamientos A y B se notó que de los valores iniciales considerados como normales se obtenía una reducción continua del atrape proporcional a la dosis de yodo administrado. Los valores promedio más altos fueron de aproximadamente 10% del atrape.

Cuando la administración diaria de yodo fue descontinuada después de ocho semanas de estudio, se encontró que el valor promedio de atrape para ambas formas tendía a ser normal en cuatro semanas. Las curvas obtenidas con los dos tratamientos eran muy parecidas si se considera la dosis total recibida semanalmente. La variancia es analizada con un criterio estándar fijo. Las diferencias en promedio de atrape para cada grupo fueron estadísticamente significativas en todas las valuaciones, excepto para el quinto y sexto grupo de la forma B, cuando la administración de yodo ya había sido suspendida. En conclusión puede decirse que la administración de yodo (KIO_3) a niños escolares considerados normales reduce el atrape de yodo radioactivo en proporción directa a la dosis administrada. El sistema de administración de yodo diaria o semanalmente no interfiere sustancialmente con el grado de reducción del atrape normal. Cuando la administración de yodo fue suspendida, se observó a las cuatro semanas el retorno al nivel normal de atrape. La administración de yodo a comunidades es un medio efectivo de reducir el atrape de yodo radioactivo y puede ser aplicada como método de prevención en salud pública.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Comar, C. L., B. F. Trum, U. S. G. Kum III, R. H. Wasserman, M. M. Nold & J. C. Schooley.—Thyroid radioactivity after nuclear weapons tests. *Science*, 126: 16-18, 1957.
- (2) Robertson, H. A. & I. R. Falconer.—Accumulation of radioactive iodine in thyroid gland subsequent to nuclear weapon tests and the accident at Windscale. *Nature*, 184: (2) 1699-1702, 1959.
- (3) Van Middlesworth, L.—Iodine-131 in sheep before and after nuclear reactor accident. *Nature*, 181: (1) 256, 1958.
- (4) Burch, P. R. J.—Measurement at Leeds following the Windscale reactor accident. Iodine-131 in human thyroids and iodine-131 and caesium-137 in milk. *Nature*, 183: (1) 515-517, 1959.
- (5) Maycock, G. & J. Vennart.—Iodine-131 in human thyroids following the Windscale reactor accident. *Nature*, 182: (2) 1545-1547, 1958.
- (6) Spiers, F. W.—Increase in background gamma-radiation and its correlation with iodine-131 in milk. *Nature*, 183 (1) 517-519, 1959.
- (7) Medical Research Council. Radioactive fall-out and the testing of nuclear weapons. *Nature*, 192: (4802) 400-403, 1961.
- (8) Iodine-131 in milk Britain. *Nature*, 192: (4804) 707-708, 1961.
- (9) Iodine-131 in milk Britain. *Nature*, 192: (4802) 504, 1961b.
- (10) Maisterrana, J. A., E. Tovar, A. Cancino & O. Serrano, with the technical assistance of C. G. Muñoz & O. Rosales.—Nutrition and endemic goiter in Mexico. *J. Clin. Endocrinol.* (2) 24: 166-172, 1964.
- (11) Najjar, S. S. & C. W. Woodruff.—Some observations on goiter on Lebanon. *Amer. J. Clin. Nutrition*, 13: 46-54, 1963.
- (12) Ramalingaswami, H. A., T. A. V. Subramanian & M. G. Deo.—The etiology of Himalayan endemic goiter. *Lancet*, 1: 791-794, 1961.
- (13) Stanbury, J. B., G. L. Brownell, H. Perinetti, J. Itoiz & E. B. Castillo. "Endemic goiter. Adaptation of man to iodine deficiency." Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1954. Harvard University Monographs in Medicine and Public Health No. 12.

Calcio sérico ultrafiltrable en la desnutrición proteico-calórica avanzada¹

SILVESTRE FRENK Y JUDITH BENAZAR

Departamento de Nutrición y Endocrinología,
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional,
Instituto Mexicano del Seguro Social.

RESUMEN

Fue medida la concentración plasmática de calcio ultrafiltrable en 15 niños con desnutrición proteico-calórica avanzada. La ultrafiltración se efectuó con aparatos de Toribara y las determinaciones de calcio fueron realizadas por versenimetría. Se encontró hipocalcemia global inicial, en tanto que la concentración de calcio ultrafiltrable es normal en prácticamente todos los pacientes, mostrando ascensos casi siempre insignificantes a medida que ocurre la recuperación nutricional. En cambio, la concentración de calcio unido a proteínas asciende progresivamente, alcanzando gradualmente concentraciones normales. El incremento del calcio proteico relativo al aumento de las seroalbúminas durante la recuperación corresponde a la proporción que prevalece en niños normales.

INTRODUCCION

Habitualmente, la calcemia del niño con desnutrición proteico-calórica avanzada se halla en o algo por debajo de los límites inferiores de la normalidad (1, 2). Cuando ocurre la recuperación nutricional, la concentración del calcio sanguíneo asciende gradualmente hasta alcanzar y en ocasiones sobrepasar los márgenes normales. Por lo general, la fosfatemia y la magnesemia muestran una evolución paralela a la de la cal-

1. Subvencionado en parte por el Fondo AM-01520-06, de los Institutos Nacionales de Salubridad, Bethesda, Md.
Recibido: 4-4-1967

cemia. La asociación de desnutrición proteico-calórica y raquitismo carencial, conocida en las grandes ciudades de México, Brasil y Sudáfrica, se caracteriza por hipofosfatemia más acentuada que la propia de la desnutrición grave sin raquitismo, y únicamente en los relativamente raros casos que cursan con tetania hay hipocalcemia marcada (3, 4).

La escasa frecuencia de la tetania en niños hospitalizados con desnutrición de tercer grado, así como la imposibilidad de obtener en ellos inhibición funcional de las paratiroides mediante cargas intravenosas de calcio (4), por una parte; y por otra, el conocimiento de que exclusivamente la fracción *ionizada* del calcio interviene en los mecanismos responsables de esos fenómenos (5), sugieren que la hipocalcemia del sujeto desnutrido hipoproteinémico ocurre a expensas del calcio unido a seroalbúmina.

La comprobación de esta hipótesis requiere demostrar que la concentración sanguínea del calcio iónico no participa de la hipocalcemia global del niño desnutrido.

MATERIAL Y METODOS

Se analizan en esta investigación los datos obtenidos en 15 niños con desnutrición de tercer grado, hospitalizados en la sala de Endocrinología del Hospital Infantil de México y en la sala de Nutrición del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional. Nueve de ellos se encontraban en el segundo año de la vida; siete presentaban edema clínicamente evidente; cinco eran casos de marasmo extremo, y los demás mostraban cuadros intermedios. Algunas de estas características se resumen en la Tabla 1.

En el curso de los primeros siete días a partir del ingreso al Hospital, y posteriormente a intervalos de 10 a 15 días, se obtuvo de ellos sangre venosa en condiciones anaeróbicas, separando el suero sanguíneo de inmediato. Alícuotas de 3 ml. fueron sometidas a ultrafiltración mediante el dispositivo de Toribara y cols. (6), empleando una centrifuga International Modelo PR-2, a temperatura constante de 25°C, y equilibrando la atmósfera de la cámara de ultrafiltración con una mezcla de 95% de oxígeno y 5% de bióxido de carbono. Se utilizó esa concentración fija de gas por imposibilidad para determinar composición del aire alveolar y para hacer los correspondien-

TABLA 1
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL CLINICO

Núm.	Sexo	Edad Meses	Tipo clínico de desnutrición	NOTAS
1	F	3	Marasmo	Diarrea continua Varicela del 20º al 28º día
2	M	4	Marasmo	
3	F	13	Marasmo	
4	M	13	Marasmo	
5	F	38	Marasmo	Falleció
6	M	17	Sin edema	
7	F	20	Sin edema	
8	F	23	Sin edema	Recuperación lenta
9	F	12	Edema	
10	M	13	Edema	Sin recuperación
11	F	16	Edema	
12	F	19	Edema	
13	F	24	Edema	
14	M	48	Edema	
15	M	62	Edema	

tes ajustes (7). Habitualmente, fue necesario mantener cuatro horas de centrifugación a 1.500 rpm. para obtener suficiente ultrafiltrado. Se determinó pH en el suero, en el ultrafiltrado y en el remanente; muestras que presentaron variaciones superiores a 0.1 unidad de pH no se tomaron en cuenta en la relación de resultados.

Tanto en el ultrafiltrado como en el suero sanguíneo, se determinó la concentración de calcio mediante el método compleximétrico de Bachra, adaptado a alícuotas de 0.1 ml. (8). Con este procedimiento, los niveles de calcio total en suero sanguíneo de niños normales van de 8.7 a 10.2 mg%, y los de calcio ultrafiltrado, de 6.1 a 7.3 mg%; o sea, que con este método la fracción ultrafiltrable constituye de 65 a 72% del calcio total. En el suero sanguíneo se midieron también las concentraciones de seroproteínas totales por micro-Kjeldahl,

TABLA 2
CALCIO TOTAL Y CALCIO ULTRAFILTRABLE (mg%)

Caso Nº	DÍAS DE EVOLUCION								
	1 a 14			15 a 28			29 a 42		
	Ca _t	Ca _u	%	Ca _t	Ca _u	%	Ca _t	Ca _u	%
1	—	—	—	—	—	—	9.6	7.0	73
2	—	—	—	9.4	7.9	84	9.6	7.1	73
3	8.6	7.5	87	10.3	7.8	76	10.8	7.3	67
4	8.1	7.1	88	8.9	7.1	80	9.8	7.4	75
5	7.3	6.3	86	—	—	—	—	—	—
6	7.5	7.0	94	—	—	—	8.9	7.5	84
7	8.1	7.6	93	9.3	7.0	75	—	—	—
8	7.2	6.6	92*	8.4	6.9	82	9.1	8.2	90
9	7.5	6.1	82	9.4	7.3	78	—	—	—
10	8.7	7.7	88*	—	—	—	9.2	8.2	89
11	7.9	7.2	91	—	—	—	8.7	7.4	85
	8.5	7.0	82*						
12	6.2	5.8	93	—	—	—	9.6	6.6	69
	8.5	7.0	82*						
13	8.2	7.2	87	10.3	6.0	57	—	6.6	—
14	7.4	6.5	88	9.3	7.8	83	—	—	—
	8.6	7.0	81*						
15	8.2	7.5	90*	—	—	—	8.8	7.5	85
Mediana	8.0	7.0	86	9.3	7.2	79	9.6	7.4	79

Ca_t = Calcio total;

Ca_u = Calcio ultrafiltrable;

$$\% = \frac{\text{Ca}_u \times 100}{\text{Ca}_t}$$

* = Estudiado a los 8 días del ingreso.

efectuando la separación de las fracciones mediante electroforesis sobre papel.

RESULTADOS

Por los datos presentados en la Tabla 2, se aprecia que durante las dos primeras semanas de hospitalización, la calcemia total (Ca_t) tiende a ser baja, aumentando hasta alcanzar concentraciones cercanas a la normal, a partir de la segunda quincena. En cambio, la concentración de calcio ultrafiltrable (Ca_u) es normal desde un principio, y así se mantiene con mínimas variaciones, a lo largo de mediciones sucesivas. Necesariamente, esto implica una franca tendencia hacia el descenso de la proporción de calcio ultrafiltrable/calcio total, que en las determinaciones iniciales sobrepasa considerablemente a los valores normales. Las ecuaciones de regresión para esta relación son para la primera semana del estudio: $Ca_u = 0.61 + 0.81 Ca_t$; y para la última etapa: $Ca_u = 8.67 - 0.13 Ca_t$.

La Tabla 3 muestra que los niveles de seroproteínas totales y de seroalbúmina encontrados en la primera cuantificación tienden a ser bajos, aunque también son muy variables; no se encuentra una relación precisa con el tipo clínico de desnutrición de los sujetos.

La concentración de calcio unido a proteínas (Ca_p), calculada a partir de los valores de la Tabla 2, aumenta 1.3 mg% de la primera a la última semana de observación; la de seroalbúmina asciende a 1.9% en el mismo lapso.

DISCUSION

Los datos relativos al ultrafiltrado han quedado expuestos de dos maneras, de acuerdo con su significado fisiológico: en términos de concentración en miligramos por ciento de calcio difusible y como porcentaje del mismo con relación al calcio total. La fracción ultrafiltrable determina casi totalmente la actividad biológica del calcio (7), y su *concentración* en el plasma sanguíneo depende de la eficiencia de procesos homeostáticos, en los que predomina la función paratiroidea. En cambio, la *proporción* de calcio total que es difusible se halla determinada secundariamente por la concentración de un electrolito débil, el proteinato de calcio, cuya ionización se rige

TABLA 3

PROTEINAS TOTALES Y FRACCIONES (mg%)

Caso Nº	D I A S D E E V O L U C I O N								
	1 a 14			15 a 28			29 a 42		
	P _t	Alb	Glob	P _t	Alb	Glob	P _t	Alb	Glob
1	—	—	—	—	—	—	5.1	3.0	2.0
2	—	—	—	6.8	—	—	6.8	—	—
3	6.6	3.7	2.9	7.6	4.1	3.5	—	—	—
4	4.5	2.6	1.9	7.2	2.7	4.5	7.0	3.6	3.4
5	4.3	1.8	2.4	—	—	—	—	—	—
6	4.1	1.8	2.3	—	—	—	7.7	3.9	3.9
7	6.4	3.3	3.1	7.2	4.1	3.1	—	—	—
8	5.1	3.4	1.7*	7.8	3.7	4.1	8.8	5.0	3.8
9	5.2	3.0	2.2	7.8	4.8	3.0	—	—	—
10	5.4	2.2	3.2*	—	—	—	7.4	4.9	2.5
11	5.2	2.6	2.6	—	—	—	—	—	—
	6.3	3.5	2.8*	—	—	—	—	—	—
12	4.8	1.8	2.9	—	—	—	8.1	3.8	4.8
13	6.4	2.5	3.8	—	—	—	—	—	—
14	5.4	2.1	3.3	7.6	3.7	3.9	—	—	—
	5.9	2.9	3.0	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	6.1	4.5	1.5

P_t = Proteínas totales;

Alb = Albúmina;

Glob = Globulina.

* = Estudiados a los 8 días del ingreso.

por ecuaciones bien conocidas, en las que intervienen variables tales como el pH y la concentración de fosfato inorgánico, bicarbonato, citrato, lactato, magnesio y otros (10, 11, 12, 13). En el plasma sanguíneo humano, cerca del 80% del calcio proteico está asociado a la albúmina.

Los resultados del presente estudio indican que en la mayoría de los pacientes estudiados la concentración de calcio ultrafiltrable es normal y que se sostiene casi sin variación a medida que ellos se recuperan. Tal observación indica que aun en la desnutrición avanzada se mantiene esta "constante fisiológica más importante de la naturaleza" (9); y además sugiere que es normal la eficiencia funcional de las glándulas paratiroides. Antes de aceptar lo anterior sería menester comprobar si la fracción ultrafiltrable corresponde en su mayor parte a calcio ionizado, como es lo usual.

Si el niño gravemente desnutrido es capaz de mantener la concentración de calcio ultrafiltrable dentro de los límites normales, la hipocalcemia global, cuando ocurre, no puede explicarse sino por reducción del calcio proteico a niveles anormalmente bajos. La ausencia de correlación con la proteinemia es probablemente indicadora de la acción de las numerosas variables antes mencionadas, las mismas que intervienen en la distorsión metabólica que en el hospital caracteriza al niño desnutrido. Queda por considerar la posibilidad de que las seroproteínas mismas del desnutrido grave presenten anomalías capaces de modificar su interacción con el ion calcio. Sobre bases teóricas se esperaría que las proteínas variaran en su afinidad hacia el calcio, de acuerdo con su composición y estructura aminoacídica (10), y se ha señalado que la albúmina plasmática puede o no ser homogénea en su capacidad para combinarse con calcio (14, 15, 16).

La veracidad de las conclusiones que puedan derivarse de un estudio como el presente, necesariamente sufre por la variabilidad de la velocidad de recuperación que se observa de un sujeto a otro, en circunstancias tales como la edad cronológica, el tipo clínico de desnutrición, su "compensación" o "descompensación" metabólica, la existencia de infección grave y la naturaleza de la misma, la posibilidad de movilizar al paciente y de proporcionarle un correcto manejo psicológico, y otras. Es obvio que tiempo de estancia en el hospital no equivale a tiempo de recuperación nutricional. Sin embargo, ha-

ciendo caso omiso de casos individuales, se observa clara tendencia al ascenso de la concentración del calcio unido a proteínas, paralelo a la recuperación de los niveles de seroproteínas. A los 28 días de evolución, el aumento promedio de calcio proteico fue de 1.3 mg%, y el de seroalbúmina, de 1.9 mg%. Prevalece, pues, la relación de 0.68 mg. de calcio por gramo de albúmina neoformada.

Se hace notar que a pH 7.4, la proporción con la que el calcio se combina con la albúmina del plasma es justamente de 0.7 mg. por 1 gramo de albúmina (17), lo que parece suficiente evidencia en favor de que en estos sujetos ha ocurrido una recuperación cuantitativa y cualitativamente normal. El estudio de una nueva serie de pacientes, utilizando Ca_{47} añadido al plasma sanguíneo, y ultrafiltración a presión (18), someterá a prueba los datos aquí presentados.

SUMMARY

Ultrafilterable serum calcium in advanced protein calorie malnutrition

The plasma concentration of ultrafilterable calcium was measured in 15 children suffering from advanced protein-calorie malnutrition. Ultrafiltration was effected by means of the Toribara device, and calcium determinations by versenimetry. Total initial hypocalcemia was found, the concentration of ultrafilterable calcium being normal in practically all patients and showing elevations which were almost always insignificant, as nutritional recovery progressed. On the other hand, the concentration of calcium bound to proteins rises progressively, and gradually reaches normal concentration levels. The increase in protein calcium in relation to the increase in serum albumins during recovery corresponds to the proportion prevailing in normal children.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Gómez, F.; Ramos-Galván, R.; Cravioto, J.; Frenk, S.; y Bolok, R.—Estudios sobre el niño desnutrido. XVIII. Niveles séricos de calcio, fósforo inorgánico y fosfatasa alcalina en preescolares con desnutrición crónica severa, y en el curso de su recuperación nutricional. *Bol. Med. Hosp. Infant. Méx.* 13: 865, 1956.
- (2) Tagle, M. A.; Hormazábal, J.; Soto, I.; Ballester, D.; y Donoso, G.—Características del síndrome pluricarencial infantil (SPCI) en Chile. III. Fosfatasa alcalina, calcio y fósforo séricos. *Nut. Bromat. & Toxicol.* 1: 145, 1962.
- (3) Taitz, L. S.; y De Lacy, C. D.—Parathyroid function in Vitamin D deficiency rickets. II. The relationship of parathyroid function to bone changes and incidents of tetany in Vitamin D deficiency rickets in South African Bantu Infants. *Pediatrics* 30: 884, 1962.

- (4) Frenk, S.—“Valoración del estado de nutrición del niño en el curso de su evolución intrahospitalaria.” En: Libro conmemorativo del Primer Centenario. Tomo II. Ed. Academia Nacional de Medicina, México, 1964, p. 441.
- (5) McLean, F. C.; y Budy, A. M.—Radiation, isotopes and bone. *Academic Press*, N. York, 1964, p. 120.
- (6) Toribara, T. Y.; Terepka, A. R.; y Dewey, P. A.—The ultrafiltrable calcium of human serum. I. Ultrafiltrable methods and normal values. *J. Clin. Invest.* 36: 738, 1957.
- (7) Fanconi, A.; y Rose, G. A.—The ionized, complexed and protein bound fractions of calcium in plasma. *Quart. J. Med.* 27: 463, 1958.
- (8) López Sánchez, M.—Estudio de la función paratiroidea en niños desnutridos. Tesis, U.N.A.M., México, 1962.
- (9) McLean, F. C.; y Hastings, A. B.—Clinical estimation and significance of calcium ion concentrations in blood. *Am. J. Med. Sci.* 189: 601, 1935.
- (10) Neuman, W. F.; y Neuman, M. W.—“The chemical dynamics of bone mineral.” *University of Chicago Press*, Chicago, 1958, p. 19.
- (11) Peterson, N. A.; Feigen, G. A.; y Crismon, J. M.—Effect of pH on interaction of calcium ion with serum proteins. *Am. J. Physiol.* 201: 386, 1961.
- (12) Carr, W.—Competitive binding of calcium and magnesium with serum albumin. *Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.* 89: 546, 1955.
- (13) Walser, M.—Ion association. VI. Interactions between calcium, magnesium, inorganic phosphate, citrate and protein in normal human plasma. *J. Clin. Invest.* 40: 723, 1961.
- (14) Martin, N. H.; y Perkins, D. J.—Plasma-calcium in primary hyperparathyroidism. *Lancet.* 1: 52, 1959.
- (15) Lloyd, H. M.; Rose, G. A.; y Smeenk, D.—The ability of plasma proteins to bind calcium in normal subjects, in patients with primary hyperparathyroidism both pre-and postoperatively, and in other hypercalcaemic conditions. *Clin. Sci.* 22: 353, 1962.
- (16) Kara, M.; Samachson, J.; y Spencer, H.—Ultrafiltration of calcium and strontium from sera of patients with protein abnormalities studied with the radioisotope technique. *J. Clin. Endocrinol. & Metab.* 23: 981, 1963.
- (17) Fourman, P.—“Calcium metabolism and the bone.” Blackwell, Oxford,, 1960, p. 35.
- (18) Ames, A.; y Sakanoue, M.—A new method for preparing a plasma ultrafiltrate: Distribution of 5 electrolytes. *J. Lab. & Clin. Med.* 64: 168, 1964.

Long-term effects of feeding rats on casein and gluten diets of the same protein value

MARÍA ANGÉLICA TAGLE AND GONZALO DONOSO

Laboratory of Nutrition, School of Public Health and Chair of Biochemistry,
School of Agriculture, University of Chile, Santiago de Chile

SUMMARY

Long-term experiments were conducted with rats fed casein and gluten diets at two levels of protein value (4 and 7 NDpCals%), in an attempt to show whether diets of the same protein value, obtained with proteins widely different in quality, can be considered nutritionally equivalent. No significant differences were found for carcass and liver composition, serum albumin and globulin, activities of glutamic-pyruvic, glutamic-oxalacetic aminotransferases and alkaline phosphatase in the liver of the rats fed casein and gluten diet at the two levels studied. However, significant differences could be shown for growth response, hematocrit and weight of kidneys between rats fed casein and gluten diets at both levels. Oxygen consumption was significantly higher for animals fed casein diet than for those fed gluten at the higher level of utilizable protein. The weight of the liver was significantly higher for the animals that received gluten at the low level of protein value. The performances of the rats on diets of the same NDpCals% over 37 days (4%) and 133 days (%), differs in some respects that seem nutritionally important.

World resources for the production of foodstuffs of good protein quality seem limited and costly to develop, especially where they are most urgently needed. This has resulted in a search for new protein for human consumption. Unfortunately, many of the most promising — because of their potentially inexhaustible supply and low cost — are of poor biological quality (1-3). It therefore becomes important to de-

¹ This study was supported by funds from Comisión de Investigación Científica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, project N° 2-4509-3 (66-30).

Received: 24-4-1967

termine whether protein needs can be met in the same way by means of a diet that contains a low amount of good quality protein or a larger amount of a lesser quality.

According to Plett, Miller and Payne (4), diets are of equal protein value when they have the same Net Dietary protein Calories per cent total Calories (NDpCals%). This value is obtained multiplying the Net Protein Utilization operative (NPUop), determined experimentally by feeding the diet to weanling rats for ten days, by the protein concentration of the diet, expressed in protein calories percent total calories (P%), thus,

$$\text{NDpCals}\% = \frac{\text{NPUop} \times \text{P}\%}{100}$$

There is no information to show if long-term feeding of diets with the same protein value (as NDpCals%) obtained with different proteins produces the same effects. This is clearly important if diets of the same protein value are to be considered nutritionally equivalent (4, 5).

We have compared the effects of feeding casein and gluten diets of 4 NDpCals%, level reported as sufficient to maintain body weight (4), and 7 NDpCals%, level which allows good growth in long term with rats (6).

EXPERIMENTAL

Diets. 4 NDpCals% level. Casein diet (in grams): casein², 72; cornstarch, 428; vegetable fat, 150; vitamin and mineral mixture (6), 350. The calorie value of this diet calculated from chemical analysis using Atwater's factors was 4.2 kcal/g. Casein supplied 5.8% of the total calories of the diet. Gluten diet: gluten², 146; cornstarch, 354; vegetable fat, 150; vitamin and mineral mixture (6), 350. The calorie value of this diet calculated from chemical analysis was 4.2 kcal/g. Gluten supplied 13.0% of the total calories of the diet. 7 NDpCals% level. Casein and gluten diets as described previously (6). Diets and drinking water were offered *ad libitum*. Fat soluble vitamins were given orally every other day, according to the quantities

² Nutritional Biochemicals Co., Cleveland, Ohio, U.S.A.

used by Kodicek and Carpenter in a long-term experiment (7).

Animals. 4 NDpCals% level. 43 male weanling albino rats 21 day-old, with a mean weight of 33 g, were divided in three groups: 10 that were killed at the beginning of the experimental period (initial group), 14 that received the casein and 19, the gluten diet for a period of 37 days (58 days of age). 7 NDpCals% level. 20 male weanling rats, 22 day-old, with a mean weight of 30 g, were divided in two groups: 10 that received the casein and 10, the gluten diet for a period of 133 days (155 days of age).

During the trials the animals were caged in groups of three to four individuals, weighed once a week and the food intake was measured. The room temperature was maintained at 28°C.

Procedures

Water, nitrogen and fat content of the rat carcass and liver were individually determined by chemical analysis. The composition of the tissue gained was calculated as the difference between the individual final values and the mean carcass composition of the initial group. Body N/H₂O ratio was calculated dividing body nitrogen (g/100 g wet weight) by body water (g/100 g) and multiplying by 1000. Oxygen consumption was estimated for each rat in a closed circuit calorimeter. Microhematocrit, according to ICNND (8), serum albumin and globulin, by the method of Lowry (9), glutamic-pyruvic and glutamic-oxalacetic aminotransferases, and alkaline phosphatase in the liver as described by Reitman and Frankel (10) and Roe and Whitmore (11), using a 10% homogenate of this organ in cold water. Liver and kidneys were weighed and histological examination of these organs was carried out.

The number of animals, their age and days on the experimental diets at which the determinations were performed are given in the tables under Results.

RESULTS

General appearance. The animals fed the low level looked miserable, showed lassitude and seemed emaciated from the second week onwards. Their coat was thin, and when hair was

plucked it did not grow again, leaving bald patches till the end of the experimental period (animals of the same age fed on a stock diet regained plucked hair in 8 to 12 days). Their extremities were cyanotic and the rats showed a tendency to hide away from light. All these features were very much the same in the animals fed both proteins.

The rats fed the 7% level of utilizable protein looked lively, their coat was shiny and their behaviour was similar to that of those on stock diet. No diarrhoea was shown by the animals on the gluten diet (53.5 g gluten per hundred g of diet).

Growth curves of the rats fed casein and gluten diets of 4 and 7 NDpCals% are shown in figure 1. A clear difference can be seen, as should be expected, in the growth rate at the two levels of utilizable protein. At the 4% level the weights of the rats on the gluten diet were statistically different from those exhibited by the animals on the casein diet, since the 14th day of feeding (casein, 43.3 ± 1.2 kg; gluten, 36.6 ± 0.9 g; $p < 0.001$). The animals fed the 7% level only showed statistically different growth from the 93rd day onwards (casein), 224.7 ± 3.0 g; gluten, 249.4 ± 6.4 g; $p < 0.01$).

Histology. The histology of liver and kidney in the animals fed on the 4% level can be considered normal. However, in a few liver preparations of three of the animals on the gluten diet, small inflammatory foci appeared, formed by accumulation of mononuclear cells and some neutrophils. No cellular necrosis or fibrosis was found. There was no fatty infiltration, but two animals on the casein diet exhibited some cellular vacuolization, possibly fatty in origin. The kidneys indicated no alteration in the tubules, glomeruli, vasa or interstitial tissue. No differences could be found between the rats fed casein or gluten.

Liver and kidney of the animals fed the 7% level looked normal. No fibrosis, cellular infiltration, vacuolization or necrosis was found in any liver preparation. In some of the renal slices examined, the height of the cells in the distal tubules seemed less than normal, but the distribution was not in relation to the protein the animal had received.

Table 1 shows carcass and liver composition, serum albumin and globulin of the animals fed the casein and the gluten diets. No statistical difference was found for any of these values for groups fed the same utilizable protein level.

Oxygen consumption, hematocrit, weights of kidneys and liver and the activities of glutamic-pyruvic, glutamic-oxalacetic aminotransferases and alkaline phosphatase in this organ are given in table 2.

Body weight and body nitrogen, the calorie and nitrogen intake of the animals on the different diets are given in table 3. Figure 2 shows the body N/H₂O ratio for rats fed casein and gluten at both levels of protein values and compares with what can be considered normal for our colony, i. e. rats of the same age fed on stock diet.

Figure 3 shows the composition of the tissue gained during the feeding trial, expressed as protein to water and fat to water increments per 100 weight gained.

DISCUSSION

Our purpose was to study the behaviour of rats on diets of the same protein value, obtained with casein or gluten, in long-term feeding experiments at 4 and 7 NDpCals%. It would have been of added interest to compare the performances of the animals on the high with those on the low level of utilizable protein. Unfortunately, this was not possible because the rats on the 4 NDpCals% diets had so considerably lost their vitality that it was decided to end the experiment after only 37 days.

Miller and Payne have reported that the weight increments of rats fed diets of the same NDpCals% obtained by varying the concentration of calories per gram of diet (without changing the nature of the protein), in a 35 day experiment with weanling rats is similar (12). There is no information on the long-term weight increase produced by diets of the same content in utilizable protein obtained with different proteins. Presumably the weight gain should be similar (12). Our results evidence that the growth response is different: rats fed casein or gluten at the 7 NDpCals% level showed the same weight increments until the 93rd day, but highly significant differences in favour of gluten were found from then onwards (Figure 1). It should be indicated that the total calorie intake of the rats receiving casein or gluten was very similar. Furthermore, it was the rats on the gluten diet those that showed the smaller intake. The rats fed the low level of utilizable

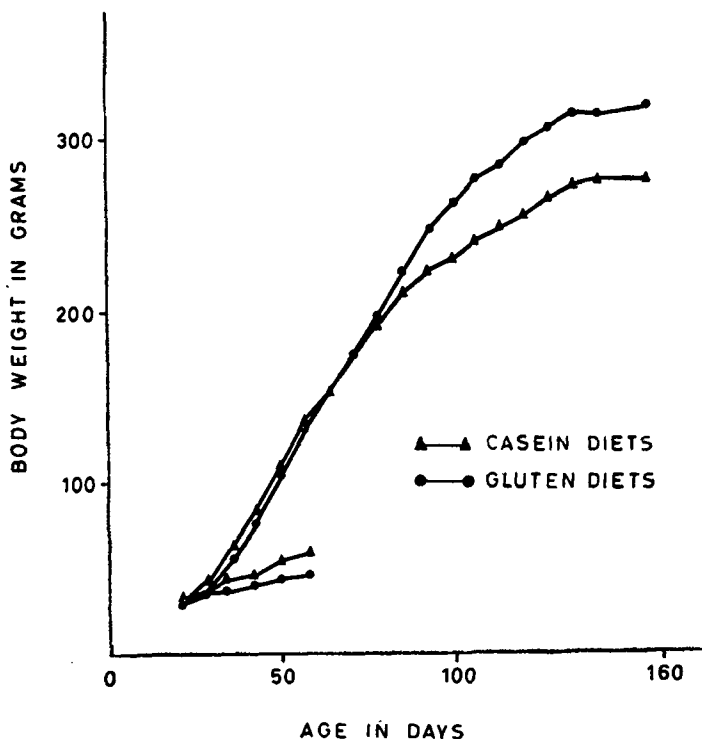


Figure 1.—Growth curves of rats fed casein and gluten diets of 4 and 7 NDpCals%.

protein exhibited significant differences from the 14th day onwards, those on the casein diet having the higher increment (Figure 1 and Table 3), but also a higher calorie intake (Table 3).

A value of 4 NDpCals% has been given as sufficient to maintain body nitrogen (4, 13), although this figure has been contended as too high by Njaa (14), but the experimental evidence from which these values have been derived was obtained from young rats in short-term trials.

In our laboratory adult female rat have been found to maintain weight on the casein diet of 4 NDpCals% in three weeks experiments³. However, the weanling rats used in the present trial increased their body weight with both the casein and the

³ Grunwald, J. Eficiencia de la ingesta proteica en la rata preñada. Efecto del valor proteico de la dieta. Tesis 1966. Escuela de Agronomía, Universidad de Chile.

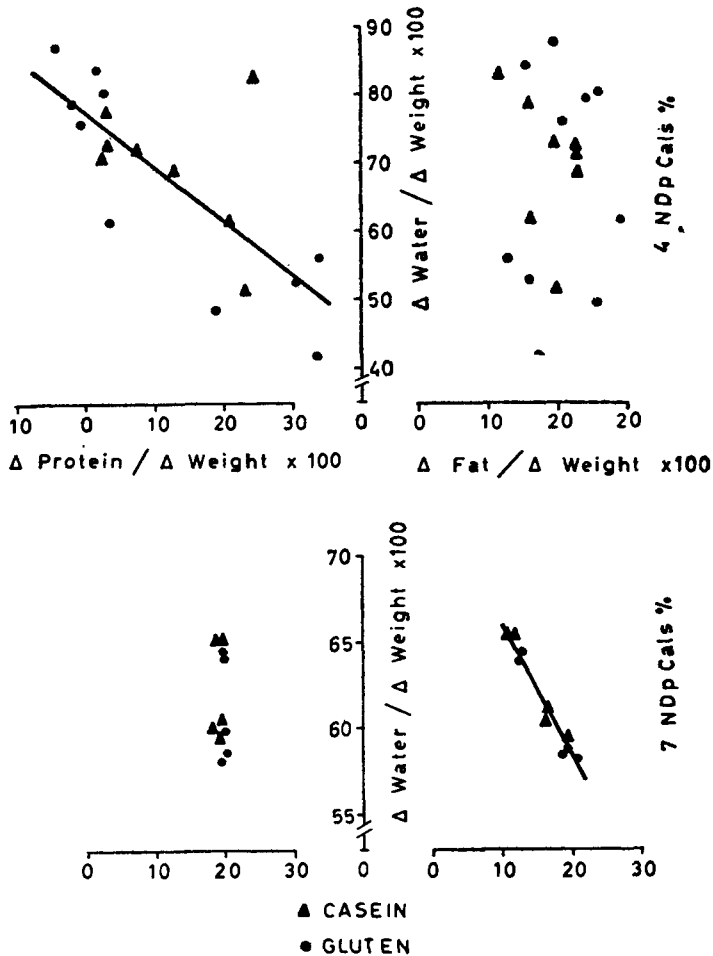


Figure 3.—Protein to water and fat to water increments (per 100 g of gained weight) in rats fed gluten and casein diets of 4 and 7 NDpCals%.

casein and the gluten diet fed at the low level showed a wide variability of this ratio (Figure 2).

In the rats on the 4% diets the gain in water is negatively correlated with the gain in protein, when expressed as a percentage of the total body weight increment ($r = -0.769$; $p < 0.001$) (Figure 3). No such correlation exists with fat. Figure 3 is also indicative of the wide range in the composition of the tissue gained. Rats fed the high level of utilizable pro-

tein showed: very little variation in the composition of the tissue gained, no correlation between the water and protein increments, but a good correlation ($r = -0.983$; $p < 0.001$) between water and fat (Figure 3), as should be expected.

The liver composition did not present significant difference at either level studied (Table 1). It should be stressed, however, that no fatty infiltration was found at the low level and that the fat content can be considered within normal limits (20). Fatty infiltration of the liver of rats fed low levels of protein in the diets has been reported by Waterlow (19), and the increase in the fat content of this organ in infant protein malnutrition is a constant feature of this syndrome (15).

The weight of the liver of rats on the 4 NDpCals% diets showed a highly significant difference in favour of the group fed the gluten diet (Table 2), but at the high level of utilizable protein no such differences exists between the rats fed casein and gluten.

The gluten diets contain about two and four times the concentration of protein than the casein diets. However, remarkably similar activities were found for the enzymes assayed in the liver (Table 3) within the same level of utilizable protein. It has been reported that the increase in concentration of a given protein in the diet induces higher values for aminotransferase activities, especially for the glutamic-pyruvic (21). Our results suggest that the activity of these enzymes is more related to the protein value of the diet than to the concentration of protein "per se".

With the due reserves, because of the difference in age and length of the dietary treatment, the animals on the low level of utilizable protein showed considerably less activity for the enzymes involved in protein metabolism. However, the alkaline phosphatase activity was higher in younger animals than in the older, as been described (22). Protein malnutrition in the child has been reported to lower the alkaline phosphatase activity of the serum (20, 23), but to values still higher than those for the normal adult. A statistically significant difference can be shown to exist in favour of the rats on the casein diet, when activity of alkaline phosphatase is referred to 1 gram liver (casein: 2.85 ± 0.25 ; gluten: 1.98 ± 0.17 ; $p < 0.01$), but this difference is cancelled when expressed per hundred

TABLE 1

CARCASS AND LIVER COMPOSITION, AND SERUM PROTEINS IN RATS FED CASEIN AND GLUTEN DIETS OF 4 NDpCals% (58 DAYS) AND 7 NDpCals% (155 DAYS)

DIET	BODY COMPOSITION			LIVER COMPOSITION			SERUM PROTEINS		
	Water	Protein g/100 g	Fat	Water	Protein g/100 g	Fat	Albumin g/100 ml	Globulin g/100 ml	
4 NDp Cals %	casein mean \pm e. m. n	71.9 \pm 1.4 8	13.8 \pm 1.5 8	10.9 \pm 0.9 8	73.9 \pm 1.1 8	12.4 \pm 0.5 8	5.7 \pm 1.6 8	3.8 \pm 0.2 7	3.8 \pm 0.3 7
	gluten mean \pm e. m. n	71.5 \pm 1.5 10	14.6 \pm 1.4 10	9.7 \pm 0.6 10	73.4 \pm 0.5 10	12.0 \pm 0.6 10	4.2 \pm 0.9 10	3.7 \pm 0.3 11	3.8 \pm 1.2 11
7 NDp Cals %	casein mean \pm e. m. n	63.5 \pm 1.1 5	18.9 \pm 0.2 5	13.6 \pm 1.5 5	68.3 \pm 0.5 5	21.0 \pm 0.8 5	3.7 \pm 0.5 5	3.6 \pm 0.1 10	4.4 \pm 0.2 10
	gluten mean \pm e. m. n	61.9 \pm 1.4 5	19.6 \pm 0.1 5	15.4 \pm 1.6 5	67.9 \pm 0.7 5	20.7 \pm 1.1 5	4.3 \pm 0.7 5	3.4 \pm 0.1 10	4.3 \pm 0.1 10

No statistical difference was found for any of these values for groups fed the same protein value.

TABLE 2

OXYGEN CONSUMPTION, HEMATOCRIT, WEIGHT OF KIDNEY AND LIVER, ACTIVITIES OF GLUTAMIC-PYRUVIC, GLUTAMIC-OXALACETIC AMINOTRANSFERASES AND ALKALINE PHOSPHATASE IN LIVER OF RATS FED CASEIN AND GLUTEN DIETS OF 4 AND 7 NDpCals%

DIET	Oxygen consumption ml/hr/cm ²	Hematocrit %	Kidney g/100 g rat	Liver g/100 g rat	GP amino- transferase mg pyruvic/30' per 100 g rat	GO amino- transferase mg pyruvic/60' per 100 g rat	Alkaline phosphatase mg P/60' per 100 g rat
4 ND p Cals % { casein mean ± e. m. n gluten mean ± e. m. n t p < age (days)	0.61 ± 0.07	42.2 ± 1.0	0.92 ± 0.02	3.73 ± 0.13	18.4 ± 2.8	60.0 ± 10.0	11.0 ± 1.0
	9	14	7	8	8	8	8
	0.83 ± 0.14	37.6 ± 0.7	1.19 ± 0.04	4.87 ± 0.15	15.4 ± 2.5	60.1 ± 5.0	10.3 ± 0.4
	11	17	10	10	8	10	9
	—	3.8	6.7	5.7	—	—	—
	—	0.001	0.001	0.001	0.001	—	—
54	58	58	58	58	58	58	
7 ND p Cals % { casein mean ± e. m. n gluten mean ± e. m. n t p < age (days)	1.37 ± 0.07	44.0 ± 0.7	0.54 ± 0.03	3.48 ± 0.13	148.6 ± 16.8	147.2 ± 10.4	2.86 ± 0.2
	10	9	5	5	5	5	5
	1.02 ± 0.06	48.0 ± 0.8	0.65 ± 0.02	3.39 ± 0.18	146.7 ± 17.0	143.9 ± 12.7	2.24 ± 0.7
	10	10	5	5	5	5	5
	3.8	4.0	3.0	—	—	—	—
	0.001	0.001	0.02	—	—	—	—
130	155	155	155	155	155	155	

t and p values were obtained comparing the figures of the animals fed on casein with those fed on gluten at the same protein level.

TABLE 3

WEIGHT, BODY NITROGEN, CALORIE AND NITROGEN INTAKE
IN RATS FED CASEIN AND GLUTEN DIETS OF 4 AND 7 NDpCals%

Age (days)	Diet	Body weight (g)	Body nitrogen (g)	Nitrogen intake (g)	Calorie intake (Cals)
21	—	33.2	0.85	—	—
58	casein	60.1	1.33	1.88	829.4
58	gluten	47.7	1.11	3.54	616.4
22	—	30.0	0.77	—	—
155	casein	277.2	8.44	23.42	6472.0
155	gluten	318.8	10.07	93.60	6292.0

grams of rat, because of the larger liver of the animals that received gluten.

The weight of the kidney was significantly higher in the animals fed gluten than in those fed casein. Weight increase of this organ has been reported in relation with high protein content of the diet (24). The mechanism by which this increase is produced is obscure, but it can be compared to the so called "compensatory hypertrophy" after unilateral nephrectomy (25). It is remarkable that although gluten and casein diets contain the same amount of utilizable protein (i. e. usable for synthetic purposes), there is a preferential synthesis of kidney protein with the gluten diets. The osmotic work that must be effected by the animals on the gluten diets is, of course, greater than on the casein diets because of the larger excretion of urea.

Serum proteins did not show significant differences with the casein or gluten diets. The values for serum albumin at the 4% level of utilizable protein are of the same order of magnitude than those of the rats that received the 7% diets. Low serum albumin have been reported consistently as a late event in established protein malnutrition in the child (26), and experimentally in pigs and rats (27, 28). However, it has been shown that in the marasmic type of malnutrition the levels of serum albumin are close to normal and are associated with a decreased degradation of this serum protein, possibly adaptative in nature (29).

The well known experiments of Whipple and associates (30) showed that proteins differ significantly in their capacity of replenishing the hemoglobin content of blood. In our experiments, hematocrit values differ at each level of utilizable protein, but the difference is not related with the protein in the diet, i. e. at the 7% level gluten produces higher values than casein, whilst the reverse is true at the 4% level (Table 2). Higher hematocrit was consistently associated with higher weight increments at both levels of utilizable protein.

Oxygen consumption in rats fed both diets at the 7 NDpCals% level fall in the range considered normal for the rat (31-33), but the values found for the animals on the casein diet are significantly higher than those on the gluten diet (Table 2). At the 4% level no significant difference could be shown, but the values were considerably lower than those given in the literature as normal for rats of comparable age (32). Lower oxygen consumption has been reported in infants suffering from protein-caloric malnutrition (34). At both levels of utilizable protein greater weight increments were associated with lower oxygen consumption (Tables 2 and 3).

The true NPU of the casein and gluten diets, calculated according to the formula proposed by the authors in a previous paper (6), agree well with those obtained experimentally by the method of Miller and Bender (19) in short-term feeding trials with weanling rats: casein, 76 and 74 in long-term trials at 4 and 7 NDpCals%, versus 73 and 71 in short-term trials; gluten, 32 and 21 in long-term trials at 4 and 7 NDpCals%, versus 32 and 20 in short-term experiments. The protein values, calculated with the long-term true NPU are, therefore, very similar to those obtained with the short-term determinations.

The mineral mixture used supplied less copper, manganese and zinc than the requirements for the rat, according to the National Research Council (publication 990), but the animals were kept in galvanized cages which would make adequate (NRC) the level of zinc supplied in our diets. The amounts of copper and manganese in the mineral mixture, although low, were considerably higher than those of the widely used USP XII salt mixture. These considerations seem important because the protein preparations used could supply different amounts of the above mentioned micronutrients.

Our results show that the performance of rats on diets of the same protein value —as NDpCals%— obtained with proteins that differ widely in quality, is not the same in some respects that seem nutritionally important, both at the 4 and 7 NDpCals% level.

RESUMEN

Efectos de la alimentación prolongada de la rata con dietas de caseína y de gluten de igual valor proteico

Se alimentaron ratas con dietas de caseína y de gluten, a los niveles de 4 y 7% de Calorías Proteicas Netas, por períodos prolongados, con el fin de constatar si dietas de un mismo valor, obtenido con proteínas de muy diferente calidad, pueden ser consideradas nutricionalmente equivalentes.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a composición corporal y hepática, albúminas y globulinas séricas, entre los animales estudiados. Tampoco las hubo en la actividad hepática de aminotransferasas glutámico-pirúvica y glutámico-oxalacética, ni en la de fosfatasa alcalina, referida a cien gramos de rata.

A ambos porcentajes de proteína utilizable en la dieta hubo diferencias significativas para crecimiento, hematocrito y peso de los riñones, entre las ratas alimentadas con caseína y las con gluten.

Al nivel de 7% el consumo de oxígeno fue significativamente mayor para los animales alimentados con caseína que para los con gluten.

Al nivel de 4%, el peso del hígado fue significativamente más alto para las ratas que recibieron gluten que para las con caseína.

El comportamiento de los animales sometidos a dietas de caseína y gluten del mismo valor proteico, durante 37 días (4%) y durante 133 días (7%), es diferente en varios aspectos nutricionalmente importantes.

BIBLIOGRAPHY

- (1) Lubnitz, J. A.—The protein quality, digestibility and composition of algae *Chlorella* 71105. *J. Food Sci.*, 26:229, 1963.
- (2) Anonymous.—Algae as a source of human food. *Nutr. Rev.*, 17:238, 1959.
- (3) Champagnat, A., C. Vernet, B. Lainé & J. Filosa.—Biosynthesis of protein concentrates from petroleum. *Nature*, 197 (Nº 4862):13, 1963.
- (4) Platt, B. S., D. S. Miller & P. R. Payne.—Protein values of human food. In: "Recent Advances in Clinical Nutrition", ed. J. F. Brock, J. and A. Churchill Ltd., London, p. 351, 1961.
- (5) Hryniewiecki, L.—Nuclear protein in the liver in protein-calorie deficiency. *Biochem. J.*, 95:238, 1965.
- (6) Tagle, M. A. & G. Donoso—Net protein utilization determined in short and long-term experiments with rats. *J. Nutrition*, 87:173, 1965.
- (7) Kodicek, K. E. & K. J. Carpenter.—Experimental anemias in the rat. *Blood*, 5:22, 1950.
- (8) Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense

- (ICNND). Manual for Nutrition Surveys. U. S. Government Printing Office, Washington 25, D. C., p. 68, 1957.
- (9) Lowry, O. H., N. J. Rosebrough, A. L. Farr & R. J. Randall.—Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.*, 193: 265, 1951.
 - (10) Reitman, S. & S. Frankel.—A colorimetric method for the determination of serum glutamic-oxalacetic and glutamic-pyruvic transaminases. *Amer. J. Clin. Path.*, 28:56, 1957.
 - (11) Roe, J. H. & E. R. Whitmore.—Clinic-pathologic application of serum phosphatase determinations with special reference to lesions of bones. *Am. J. Clin. Path.*, 8:233, 1938.
 - (12) Miller, D. S. & P. R. Payne.—Problems in the prediction of protein value of diets. The influence of protein concentration. *Brit. J. Nutr.*, 15:11, 1961.
 - (13) Miller, D. S. & P. R. Payne.—A theory of protein metabolism. *J. Theoret. Biol.*, 5:1, 1963.
 - (14) Njaa, L. R.—A note on the method of Miller and Payne for prediction of protein value. *Brit. J. Nutr.*, 16:185, 1962.
 - (15) Monckeberg, F. & G. Donoso.—Epidemiología de la desnutrición infantil. *Nutr. Bromatol. Toxicol.*, 4:39, 1965.
 - (16) Mc Cance, R. A.—Severe undernutrition in growing and adult animals. I. Production and general effects. *Brit. J. Nutr.*, 14: 59, 1960.
 - (17) Cabak, V., J. W. T. Dickerson & E. M. Widdowson.—Response of young rats to deprivation of proteins or of calories. *Brit. J. Nutr.*, 17:601, 1963.
 - (18) Dickerson, J. W. T. & R. A. Mc Cance.—Severe undernutrition in growing and adult animals. 3. Avian skeletal muscle. *Brit. J. Nutr.*, 14:331, 1960.
 - (19) Miller, D. S. & A. E. Bender.—The determination of the net utilization of proteins by a shortened method. *Brit. J. Nutr.*, 9:382, 1955.
 - (20) Waterlow, J. C.—Biochemical aspects of protein malnutrition. In: "Protein malnutrition", ed. J. C. Waterlow. University Press, Cambridge, p. 1, 1955.
 - (21) Rosen, F., N. R. Roberts & C. A. Nichol.—Glucocorticosteroids and transaminase activity. I. Increased activity of glutamic-pyruvic transaminase in four conditions associated with gluconeogenesis. *J. Biol. Chem.*, 234:476, 1959.
 - (22) Barrows, C. H. & L. M. Reeder.—Effect of age on protein synthesis in rats. *J. Geront.*, 16:321, 1961.
 - (23) Tagle, M. A., J. Hormazábal, I. Soto, D. Ballester & G. Donoso.—Características del Síndrome Pluricarencial Infantil (SPCI) en Chile. Fosfatasa alcalina, calcio y fósforo séricos. *Nutr. Bromatol. Toxicol.*, 1:145, 1962.
 - (24) Walter, F. & T. Addis.—Organ work and organ weight. *J. Expt. Med.*, 69:467, 1939.
 - (25) Jerusalem, C.—Studies on compensatory kidney hypertrophy. I. Weight increase and water content of the remaining following unilateral nephrectomy in rats. *Anat. Anz.*, 114:86, 1964.
 - (26) Waterlow, J. D.—The assessment of marginal protein malnutrition. *Proc. Nutr. Soc.*, 22:66, 1963.

- (27) Friend, C. J., C. R. C. Heard, B. S. Platt, R. J. C. Stewart & M. R. Turner.—The effect of dietary protein deficiency on transport of vitamin A in the blood and its storage in the liver. *Brit. J. Nutr.*, 15:231, 1961.
- (28) Vakar, U. K., O. A. Roels & M. Trout.—Storage and transport of Vitamin A in relation to protein intake. *Brit. J. Nutr.*, 18:217, 1964.
- (29) Donoso, G., O. Brunser & F. Monckeberg.—Metabolism of serum albumin in marasmic infants. *J. Pediatrics*, 67:306, 1965.
- (30) Robschneit G. Robbins, F. S. & G. H. Whipple.—Dietary effects on anemia plus hypoproteinemia in dogs. I. Some proteins further the production of hemoglobin and other plasma protein production. *J. Exp. Med.*, 39:339, 1949.
- (31) Farris, E. J. & J. Q. Griffith.—“The rat in laboratory investigation.” J. B. Lippincott Company, Philadelphia, 1949.
- (32) Ermatova, D. U. K.—Characteristics of energy expenditure in the rat at different ages. *Bjull. eksp. Biol. Med.*, 3:25, 1965.
- (33) Heusner, A. & M. L. Hamelin.—Relation entre le poids et la consommation d'oxygene. I. Etudes chez le rat. *C. R. Soc. Biol.*, 157:376, 1963.
- (34) Monckeberg, F., F. Beas, I. Horwitz, A. Dabancens & M. González. Oxygen consumption in infant malnutrition. *Pediatrics*, 33:554, 1964.

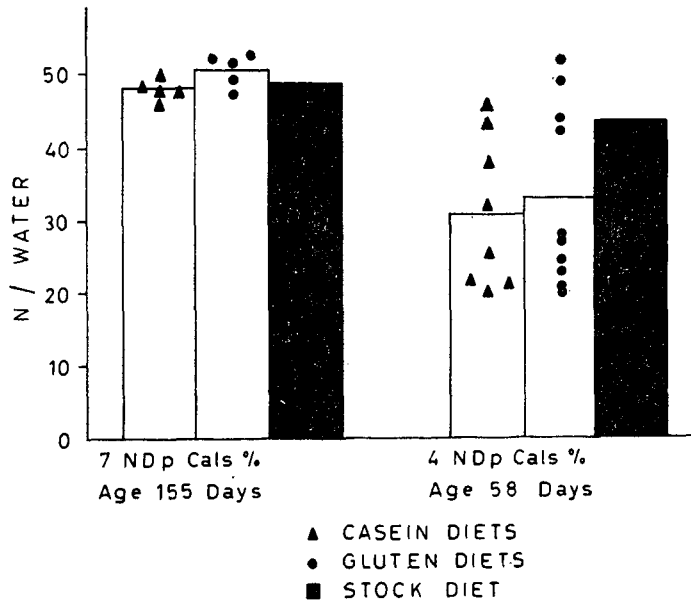


Figure 2.—Nitrogen to water ratio in rats fed casein and gluten diets of 4 and 7 NDpCals%. Comparison with rats of the same age fed on stock diet.

gluten diets. Nevertheless, the calculated composition of the tissue gained in several of the rats examined is abnormal, i. e. in some there was no nitrogen increment, others even showed a loss, the weight increase being accountable by water and fat. Indeed, the animals presented a higher hydration than rats of our colony of a comparable age on stock diet⁴. This was especially true in some individuals where the high water content is reminiscent of the edematous type of malnutrition in the child-kwashiorkor-produced by weaning to diets of low protein value (15). Similar results have been obtained by long-term feeding of low protein diets in the piglet, rat and cockerel (16-18).

Carcass nitrogen to water ratios have been used to calculate body nitrogen in the evaluation of protein quality according to the method of Miller and Bender (19). Rats fed the high level of utilizable protein showed remarkably constant N/H₂O ratios, which were very similar to those of rats of comparable age fed on stock diet⁴. On the other hand, the animals on the

⁴ Yáñez, E. and G. Donoso, 1963. Variación de la composición corporal de la rata en función de la edad. Primer Congreso de Nutrición, Bromatología y Toxicología. Santiago de Chile.

Proyecto de clasificación de algunas frutas tropicales en base a su aroma y sabor

MERCEDES BARAGAÑO DE MOSQUEDA

Departamento de Tecnología de Alimentos. Escuela de Biología.
Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela.

RESUMEN

Se presentan resultados analíticos sobre el contenido de azúcares totales y reductores, acidez, taninos, ésteres, aldehidos y número de oxidación, determinados en muestras representativas de 12 diferentes clases de frutas tropicales. Los datos obtenidos se utilizaron para una clasificación objetiva de los sabores, expresados en tres cifras, asignándoles a los contenidos de ácidos, taninos y azúcares un valor numérico entre 1-9 y precisando los sabores según la combinación de estos valores en cada caso. Se proponen cuatro clases de sabores según estos datos y se aplica la clasificación a las frutas estudiadas.

INTRODUCCION

El aroma y sabor de los alimentos en general, y de las frutas en particular, se deben a cierto número de sustancias químicas definidas, volátiles o no, íntimamente relacionadas con los sabores básicos y específicos (1, 2).

Se han hecho algunos intentos subjetivos para la clasificación de los alimentos según sus características organolépticas (3). La evaluación subjetiva de dichas características es tarea difícil. No todas las personas responden en la misma forma al mismo estímulo (4). En dicha evaluación intervienen gustos, costumbres, edad e idiosincrasias personales. En el presente trabajo se propone una evaluación objetiva, en base a la composición química.

El sabor salado, así como ciertos sabores secundarios (picante, alcalino, metálico y otros), prácticamente no se sienten en las frutas, por lo que, para su clasificación "gustamétrica", sólo tomamos en cuenta los sabores ácido y dulce y la astringencia representada por los taninos. Las sustancias volátiles, como ésteres, aldehidos, cetonas, ácidos volátiles, etc., influyen directamente en el sabor-aroma específico. Se incluye el Número de Oxidación, el cual sirve para estimar la cantidad global de dichas sustancias volátiles reductoras, propuesto por Brunner y Sen (5) y que podría ser utilizado para ampliar la clasificación.

PARTE EXPERIMENTAL

Las frutas estudiadas se seleccionaron en buen estado y en su completo grado de madurez botánica, excepto el tamarindo, en cuyo caso se utilizó la pulpa tal como se vende en los mercados. En todos los casos se tomaron muestras representativas, por lo menos, de dos diferentes cosechas.

Las determinaciones se dividieron en dos grupos:

A.—Sabores básicos:

1. Azúcares (totales, invertidos, sacarosa).
2. Acidez total titulable.
3. Sustancias tánicas.

B.—Sabor-aroma específico (sustancias volátiles):

1. Esteres.
2. Aldehidos.
3. Número de Oxidación.

Estas determinaciones se llevaron a cabo en el homogeneizado de una muestra representativa de cada una de las frutas estudiadas, después de inactivar enzimas. Se utilizaron los métodos descritos en el A.O.A.C. (6), excepto para el Número de Oxidación, en cuyo caso se utilizó el método descrito en Pearson (7) para determinar dicho valor en el vinagre.

Desde el punto de vista tecnológico es suficiente determinar el contenido de sólidos solubles por refractómetro, ya que, especialmente en el caso de frutas, esta medida nos da prácticamente el contenido de azúcares. Sin embargo, para nuestro

trabajo tiene cierta importancia determinar el contenido de sacarosa y el de azúcares invertidos (glucosa y fructosa). Si tomamos subjetivamente como 1 el sabor dulce de la sacarosa, el de la fructosa sería de 1.75, y el de la glucosa, de 0.74; por lo tanto, al invertir una molécula gramo de sacarosa, aumenta dicho sabor (9).

A continuación presentamos una lista de las frutas estudiadas y su nombre en inglés y científico.

Nombre de la fruta	Nombre en inglés	Nombre científico
Aguacate	Avocado	<i>Persea americana</i> , Mill.
Cambur	Banana	<i>Musa paradisiaca</i> L., var. <i>sapientum</i> , Kutze
Guanábana	Soursop	<i>Annona muricata</i> , L.
Guayaba	Guava	<i>Psidium guajava</i> , L.
Lechosa	Papaya	<i>Carica papaya</i> , L.
Mango	Mango	<i>Mangifera indica</i> , L.
Merey	Cashew apple	<i>Anacardium occidentale</i> , L.
Níspero	Sapodilla	<i>Achras sapota</i> , L.
Parchita	Passion fruit	<i>Passiflora edulis</i> , Sims.
Piña	Pineapple	<i>Ananas comosus</i> , Mirr.
Sapote	Sapote, common	<i>Colocarpum mammosum</i> o <i>Colocarpum sapote</i>
Tamarindo	Tamarind	<i>Tamarindus indica</i> , L.

RESULTADOS

Los resultados del grupo A (sabores básicos) se reportan en la Tabla 1, y los del grupo B (sabor-aroma específico), en la Tabla 2. Hemos considerado de interés incluir estos últimos valores, aun cuando no se toman en cuenta para la clasificación propuesta de las frutas por sus sabores básicos, ya que conjuntamente con otras sustancias muy particulares son responsables por el sabor específico de las frutas.

El contenido de azúcares totales en la mayoría de las frutas estudiadas oscila entre 6 y 12% (Tabla 1), valores muy por debajo de la máxima cantidad de azúcares tolerada por

TABLA 1
COMPOSICION QUIMICA DE ALGUNAS FRUTAS TROPICALES

Nombre de la fruta	AZUCARES TOTALES			AZUCARES REDUCTORES (como dextrosa)			SACAROSA			ACIDEZ (como ácido cítrico)			TANINOS (ácido galotánico)		
	Máx.	% Mín.	Prom.	Máx.	% Mín.	Prom.	Máx.	% Mín.	Prom.	Máx.	% Mín.	Prom.	Máx.	% Mín.	Prom.
Aguacate	2.77	1.19	1.84	2.49	0.99	1.63	0.27	0.16	0.20	0.19	0.17	0.18	0.030	0.019	0.025
Cambur "pineo"	—	—	20**	—	—	—	—	—	—	—	—	0.30**	0.019	0.016	0.017
Guanábana	12.89	9.79	11.52	10.97	6.12	8.23	4.68	0.91	2.86	1.06	1.03	1.04	0.084	0.065	0.076
Guayaba	—	—	6.15**	—	—	3.56**	—	—	2.59**	—	—	1.25**	0.245	0.153	0.190
Lechosa	7.40	5.60	6.35	7.40	5.04	5.47	0.86	0.10	0.36	0.072	0.038	0.069	0.038	0.028	0.037
Mango "hilacha"	13.66	9.42	11.38	5.90	4.18	5.41	9.01	2.56	5.07	0.56	0.43	0.50	0.026	0.020	0.023
Merey amarillo	14.03	9.27	10.89	10.56	7.48	9.07	3.28	0.11	1.73	0.35	0.30	0.33	0.122	0.108	0.115
Merey rojo	10.40	8.51	9.12	8.89	7.48	8.12	2.24	0.35	0.975	0.84	0.53	0.64	0.230	0.210	0.220
Níspero	14.60	6.92	10.96	2.02	6.02	8.47	3.47	0.85	1.79	0.084	0.068	0.073	0.078	0.056	0.057
Parchita	—	—	12.0**	—	—	—	—	—	—	5.25	3.71	4.64	0.051	0.041	0.045
Piña	13.0**	10.0**	—	—	—	—	—	—	—	0.80**	0.40**	—	0.030	0.018	0.025
Sapote	15.94	8.16	11.69	7.59	4.23	6.01	11.06	1.20	5.34	0.14	0.09	0.12	0.078	0.052	0.068
Tamarindo	36.32	32.63	34.50	30.29	19.71	26.09	15.78	4.04	8.00	3.86***	10.21***	11.53***	0.177	0.139	0.153

* Como dextrosa después de la inversión.

** Tomado de la bibliografía (10, 11, 12).

*** Como ácido tartárico.

el paladar sin causarle fatiga (2, 3, 9). Existen frutas, sin embargo, como el aguacate, con un contenido mínimo de azúcares totales (2.2%), o como el tamarindo, cuyo contenido alcanza hasta un 36.3%. El rango de la acidez es mucho más amplio. La lechosa, el níspero y el sapote son frutas muy poco ácidas; en cambio, el tamarindo contiene hasta un 13.9% de acidez total expresada como ácido tartárico, lo cual permite ubicarlo entre las frutas tropicales más ácidas. La tolerancia del paladar para este índice es de 1.5% (9).

El rango de la astringencia es, como el de los azúcares, poco amplio. Entre las frutas catalogadas como astringentes tenemos el merey, tanto en su variedad roja como amarilla. El cambur y el mango presentan menor contenido de sustancias tánicas, entre las frutas estudiadas (13).

Las frutas tropicales contienen cantidades muy pequeñas de sustancias volátiles (Tabla 2), sobre todo si las comparamos con el contenido de estas mismas sustancias en otras frutas, como, por ejemplo, las cítricas (10).

PROYECTO DE CLASIFICACION

Tomando en cuenta los umbrales, así como la máxima tolerancia del paladar a cada una de las sustancias representativas de cada uno de los sabores básicos y su contenido en las frutas estudiadas, se propone clasificar dichas frutas en cuatro grupos o niveles: bajo, moderado, acentuado y penetrante.

Para incluir una fruta en cualquiera de los niveles hemos propuesto una escala de tres dígitos, los cuales representarían: las unidades, el dulzor (azúcares totales); las decenas, la astringencia (taninos), y las centenas, la acidez (calculada como ácido cítrico).

Cada sabor es calificado independientemente de 1 a 9, correspondiendo el 1 al umbral y el 9 a la máxima tolerancia del paladar a dicho sabor sin sentir fatiga.

A continuación presentamos una tabulación del valor correspondiente a cada índice, de acuerdo a su contenido en porcentaje de las sustancias tomadas como representativas de los sabores básicos.

TABLA 2
SABOR-AROMA ESPECIFICO EN ALGUNAS FRUTAS TROPICALES

Nombre de la fruta	ESTERES mg/100 g			ALDEHIDOS mg/100 g			Nº DE OXIDACION		
	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.
Aguacate	39.7	17.9	28.1	6.7	1.3	3.4	89.1	18	56.5
Campur pineo	22.6	18.0	20.3	7.8	5.5	6.7	244	217	230
Guanábana	28.4	18.0	23.5	8.0	2.6	4.8	381	109	227
Guayaba	52.6	41.0	52.0	12.8	10.0	11.4	629	384	488
Lechosa	18.1	15.6	17.1	3.9	1.2	2.3	47	18	31
Mango	46.5	20.4	30.4	1.9	1.5	1.7	518	367	456
Merey amarillo	31.2	25.9	28.6	5.4	4.8	5.2	155	97.1	126
Merey rojo	62.8	43.3	50.2	27.0	19.5	23.3	491	355	423
Níspero	35.5	20.7	27.1	62.2	41.5	56.5	446	308	390
Parchita	38.0	25.5	31.7	7.5	2.6	4.8	273	200	202
Piña	13.7	13.0	13.4	1.4	0.8	1.0	68	54	60
Sapote	60.3	47.7	54.0	14.0	13.7	13.4	338	213	282
Tamarindo	51.8	31.5	44.9	10.6	7.7	9.5	472	368	423

Nivel	% Acido Cítrico		% Sustancias Tánicas		% Azúcares Totales	
	de	a	de	a	de	a
1	0.004	0.170	0.010	0.026	0.05	6.0
2	0.171	0.340	0.027	0.056	6.1	12.0
3	0.341	0.510	0.057	0.084	12.1	18.0
4	0.511	0.680	0.085	0.112	18.1	24.0
5	0.681	0.860	0.113	0.140	24.1	30.0
6	0.861	1.020	0.141	0.168	30.1	36.0
7	1.021	1.190	0.189	0.196	36.1	42.0
8	1.191	1.460	0.197	0.225	42.1	48.0
9	más de 1.461		más de 0.226		más de 48.1	

De acuerdo a la anterior tabulación, las frutas quedarían incluidas en los niveles gustativos, en la siguiente forma:

Nivel bajo	hasta 300
Nivel moderado	de 300 a 500
Nivel acentuado	de 500 a 800
Nivel penetrante	más de 800

Por ejemplo, en la Tabla 1 vemos que la acidez del mango "hilacha" es de 0.5% de ácido cítrico; a esta acidez, según la tabulación anterior, corresponde el nivel 3. El contenido de sustancias tánicas en la misma variedad de mango es de 0.023% y el de azúcares totales 11.4%, a los que corresponden los niveles 1 y 2, respectivamente. Se obtiene una calificación de 3 1 2 para el mango.

En la Tabla 3 presentamos las frutas tropicales estudiadas por nosotros, clasificadas según nuestra proposición. Hemos incluido dos variedades límites de manzana, una variedad de pera y una de uva (la acidez de estas frutas ha sido expresada como ácido cítrico).

Dicha tabulación nos permite, con los datos analíticos obtenidos en el laboratorio, clasificar diferentes variedades dentro de una misma especie, de acuerdo a sus niveles de sabor; y en el caso de una nueva fruta en estudio, ubicarla, según sus

índices químicos, en alguno de los diferentes grupos gustativos.

Según los valores reportados por Cegarra (14) en once variedades de mango, podemos apreciar que la mayoría de estas frutas caen dentro del primer grupo, o sea de nivel bajo. La variedad Zill, calificada según nuestra proposición 3 1 3, es la que más se asemeja al mango de "hilacha".

Krichnamurthy y colaboradores (15) reportan el contenido de azúcares y acidez de cuatro variedades de mango de la India, en diferentes etapas de maduración. No se indica el contenido de taninos en dichas variedades. Sin embargo, apreciamos que el Badani (3 - 3) y el Rasperi (4 - 3), maduros, podrían ser incluidos en el nivel que nosotros llamamos moderado, entanto que las variedades Totapuri (2 - 3) y Neelan (1 - 3), en el bajo. En estado pintón, todas se incluirían en el nivel acentuado, pues varían de 5 - 3 a 7 - 3 *.

En el trabajo de Rivas (12), efectuado con tres variedades de guayaba, tampoco se reporta el contenido de sustancias tánicas*; no obstante, las hemos incluido en los grupos gustativos siguientes:

Dominica roja (9 - 1)	penetrante
Piriforme de Trujillo (8 - 2)	penetrante
Eloína (5 - 2)	acentuado

Rivas recomienda en su trabajo la variedad Eloína como fruta aceptable para consumo al natural, y las otras dos como materia prima para la fabricación de cascos y néctares. Basándonos en su calificación, la Eloína nos parece de sabor un poco acentuado para fruta de mesa.

En nuestra clasificación hemos incluido el cubarro (*Palmaceae* del género *bactris*), fruta silvestre poco conocida, en el grupo de sabor penetrante, debido a sus índices químicos: acidez, 4.2%; taninos, 0.04%, y azúcares totales, 15%, por lo que su clasificación sería: 9 2 3.

DISCUSION

El complejo sabor-aroma de las frutas debe tomarse muy en cuenta durante los procesos tecnológicos, para tratar de

* En las diferentes variedades de mango de la India y en las de guayaba hemos sustituido el valor de la astringencia por un guión.

TABLA 3

CLASIFICACION PROPUESTA DE LAS FRUTAS SEGUN SU SABOR, SU ACIDEZ COMO ACIDO CITRICO Y SU CONTENIDO TOTAL DE TANINOS Y AZUCARES

NIVEL BAJO hasta 300		NIVEL MODERADO de 300 hasta 500		NIVEL ACENTUADO de 500 hasta 800		NIVEL PENETRANTE más de 800	
Nombre de la fruta	Indice de sabor	Nombre de la fruta	Indice de sabor	Nombre de la fruta	Indice de sabor	Nombre de la fruta	Indice de sabor
Aguacate	2 1 1	Cambur	3 1 4	Guanábana	7 3 2	Parchita	> 9 2 2
Lechosa	1 2 2	Guayaba	4 7 2	Piña	5 1 2	Tamarindo	> 9 7 6
Níspero	1 3 2	Mango "hilacha"	3 1 2	Manzana *	5 8 2	Cubarro	> 9 2 3
Sapote	1 3 2	Merey amarillo	3 5 2	Uva *	6 5 4		
Pera *	1 4 3	Merey rojo	4 8 2				
		Manzana *	3 4 3				

* Tomado de la bibliografía (16).

conservarlo. Muchos productos, durante su procesamiento, absorben aromas extraños o desarrollan otros, deseables o no. Por lo tanto, es de interés poseer un medio de evaluación objetiva del sabor-aroma de dichos alimentos. El conocimiento de los índices aquí estudiados, así como los diferentes niveles gustativos, ayuda a combinarlos más apropiadamente entre sí, reforzando los sabores, ya sea tratando de acentuar aquellos niveles bajos o viceversa.

Las frutas incluidas en los dos primeros grupos de nuestra clasificación podrían ser utilizadas, más comúnmente, como frutas de mesa (postres); las del tercer grupo, acentuado, serían más apropiadas para su procesamiento, y en el cuarto grupo quedarían incluidas aquellas frutas que, por su alto contenido de algunas de las sustancias estudiadas, en especial la acidez, necesitan ser acondicionadas previamente para conseguir un equilibrio de sus componentes.

Cualquier sabor en exceso provoca la fatiga de las papilas gustativas para dicho sabor, y aun para los demás. Por ejemplo, el exceso de acidez causa fatiga no sólo para el sabor ácido, sino también para el astringente (1, 3, 4). Según nuestra experiencia, en las frutas tropicales la acidez es el índice en el cual se observa un mayor rango de variabilidad, sobrepasando el límite de máxima tolerancia del paladar y, por lo tanto, el que con mayor frecuencia provoca la fatiga del paladar, razón por la cual lo tomamos como principal factor para nuestra clasificación. Sin embargo, al calificar cada índice por separado, se permite notar la excesiva intensidad de los otros sabores y si éstos rebasan los límites de la máxima tolerancia (si su calificación es 9).

El número de oxidación mide la concentración actual, mas no la intensidad de todas las sustancias aromáticas presentes en las frutas: ésteres, aldehidos, cetonas, ácidos volátiles, y puede ser utilizado para controlar los procesos de fabricación, el grado de madurez de la materia prima, la selección de una mejor variedad y el mejor sistema de cultivo, ya que todo ello influye en los cambios del sabor-aroma específico.

SUMMARY

Project of classification of some tropical fruits based on their flavor and taste

Flavor and aroma in food products, particularly in fruits, are due to a certain number of specific chemical substances, volatile or non-volatile.

A chemical composition table for certain tropical fruits, taking into consideration the indexes that affect the basic flavor of these fruits, more directly has been developed.

A classification of the tropical fruits studied, using a numerical quotation calculated from the substances responsible for the basic flavors, is presented.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Kramer, A. & B. Twigg.—“Taste testing.” *Fundamentals of Quality Control of the Food Industry.* The Avi Pub. Co. N. Y., 1962.
- (2) Joslyn, M. A. & J. L. Goldstein.—Astringency of Fruits and Fruit Products in relation to Phenolic content. “*Advances in Food Research.*” ol. XIII. Academic Press. N. Y., 1964.
- (3) Rietz, C. A.—“A Guide to the Selection, Combination and Cooking of Foods.” Vol. I. The Avi Pub. Co. N. Y., 1961.
- (4) Lepkowsky, S.—Physiological Basis of Food Intake. “*Advances in Food Research.*” Vol. I. Academic Press. N. Y., 1968.
- (5) Brunner, H. & G. Senn.—Beitrag zur analytischen Qualitäts-bezeichnung von Aromastoffen. *Schweitz. Zeits. f. Obst und Weinbau.* 67: 8-11, 1958.
- (6) Association of Official Agricultural Chemists, *Official Methods of Analysis.* 9th Ed. Pub. by A.O.A.C., 1960.
- (7) Pearson, D.—“*The Chemical Analysis of Foods.*” 5th Ed. J. & A. Churchill Ltd. London, 1961.
- (8) Babor, J. A. & J. Ibars.—“*Química General Moderna.*” 6^a Ed. Edit. Manuel Martín, Barcelona, España.
- (9) Lepkowsky, S.—Nutritional Stress Factors and Food Processing. “*Advances in Food Research.*” Vol. IV. Academic Press. N. Y., 1953.
- (10) Kirchner, J. C.—*The Chemistry of Fruit and Vegetable Flavors.* “*Advances in Food Research.*” Vol. II. Academic Press. N. Y., 1950.
- (11) Czyhrinciw, N.—*Technology of Tropical Fruits.* Por publicar, 1966.
- (12) Rivas, N.—Determinaciones físicas y químicas importantes en el aprovechamiento industrial de tres variedades de Guayaba. Trabajo de ascenso. Fac. Agro. U.C.V., Maracay, Venezuela, 1964.
- (13) Czyhrinciw, N.—Aspecto de la tecnología y conservación de frutas tropicales. Memoria de la Soc. de Ciencias Nat. de La Salle, XV: 45, 250-257. Sbre.-Dbre. 1955.

- (14) Cegarra, J. R.—Estudio comparativo de algunos índices químicos y físicos importantes en variedades de mangos injertados, desde el punto de vista de su aprovechamiento industrial. Trabajo de ascenso. Fac. Agro. U.C.V., Maracay, Venezuela, 1965.
- (15) Krichnamurthy, C. C., N. L. Jain & B. S. Bathia.—Changes in the physico-chemical composition of Mangoes during Ripening after Picking. Food Science, IX: 18, 277-279, 1960.
- (16) Ostrawski, A. I.—“Tecnología General de Productos Alimenticios.” Pitechpromizdat. Moscú, 1959.

BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA

Encargado: Dr. F. Merino

ANTILLAS HOLANDESES

Degeneration of the posterior column of the spinal cord and nutritional deficiency.—Hartog Jager, W. A. den. *Folia psychiat., neurologica et neurochirurgica neerlandica*, 57: 564-575, 1954.

Over voedingsproblemen in de tropen in verband met het voedingsonderzoek op de bovenwindse eilanden.—Luyken, R. D. *West Indische Gids*, Vol. 39, 1958.

Nutrition survey on the Winward islands (Netherlands Antilles). The daily diet and the results of chemical blood examination. — Luyken, R., F. W. M. Luyken-Koning and A. W. I. van Dam-Bakker. *Trop. Geogr. Med.*, II: 49-56, 1959.

Nutrition research on the Windward islands (Netherlands Antilles). II. Medical examination of the population.—Luyken, R., and F. W. M. Luyken-Koning. *Trop. Geogr. Med.*, II: 103-114, 1959.

Avitaminosis A and subclinical vitamin C deficiency in Curacao.—Sar, A. van der; and T. A. J. Kroon. *Doc. Med. Geogr. Trop.*, 8: 144-150, 1956.

Incidence and treatment of kwashiorkor in Curacao.—Sar, A. van der. *Doc. Neerl. et Indonesia de Morbis Tropica*, 3: 25, 1951.

Pica.—Sar, A. van der, and H. M. Waszink. *Doc. Med. Geogr. Trop.*, 4: 29-32, 1952.

Food and nutrition of Arubans. — Steenmeyer, Folkert. Thesis Utrecht, 1957.

De megaloblastaire voedingsanemie op Curacao.—Vinke, B. Thesis Groningen, 1954.

Penicillin in nutritional megaloblastic anaemia in Curacao. — Vinke, B., Sar, A. van der, Faber, J. A., and J. A. de Vries. *Trop. Geogr. Med.*, 12: 26-30, 1960.

Serum vitamin B₁₂ levels and response to treatment of megaloblastic anemia in Curacao.—Vinke, B., A. van der Sar, J. G. Faber and J. A. de Vries. *Trop. Geogr. Med.*, 12: 37-37, 1960.

ARGENTINA

Microbiología industrial de la pesca.—R. E. Halbinger. *Cien. Invest. (Argentina)*, 23: 28, 1967.

El autor presenta un estudio sobre las posibilidades de contaminación microbiológica del pescado, suponiendo que aún es un problema sin resolver satisfactoriamente y que el control de tal problema está supeditado a la falta de conocimientos técnicos, falta de técnicos y programas coordinados.

Initial effects of amino acid imbalance in the rat.—Juan C. Sahanuja y María E. Río (Dep. Bro-

matol. Nutr. Exp. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Univ. de Buenos Aires). *J. Nutrition*, 91: 407-414, 1967.

Con objeto de diferenciar los efectos iniciales, producidos por el desequilibrio de aminoácidos en la alimentación, de los efectos indirectos, derivados de la disminución de la ingestión alimenticia, se determinaron una serie de cambios bioquímicos en ratas en depleción, en experiencias de corta duración.

Las ratas ingirieron durante 24 horas una dieta desequilibrada, preparada agregando a una dieta basal que contenía 10% de gluten de trigo suplementado con 0.8% de lisina y 0.1% de DL-Treonina, 3.1% de una mezcla de aminoácidos que carecía de treonina. Usando la técnica de "pair feeding" con la dieta basal se observó que el contenido en proteínas, N de aminoácido y treonina en el hígado de las ratas alimentadas con la dieta desequilibrada era mayor que en los animales alimentados con la dieta basal. Igualmente se observó un contenido aumentado de las proteínas hepáticas en las ratas que ingirieron las dietas desequilibradas ad libitum.

Estas observaciones apoyan la teoría de que el desequilibrio puede actuar inicialmente estimulando la síntesis proteica en el hígado.

Además, en las ratas que ingirieron tanto la dieta desequilibrada como la corregida (desequilibrada + 0.1% DL-Treonina), se encontró un aumento de peso en el hígado que se correlaciona con un elevado contenido en glicógeno tanto en los animales alimentados ad libitum como por la técnica de "pair feeding". Estos resultados indican la posible utilización del exceso de aminoácidos aportados por la dieta desequilibrada para la gluconeogénesis.

Como consecuencia de los cambios en la concentración de treonina en hígado y en plasma, algunas de las relaciones que reflejan sus respectivas concentraciones aparecen marcadamente alteradas. Se discute la posibilidad de que la depresión en la ingestión alimenticia característica del desequilibrio pueda estar relacionada en tales cambios.

Nuevas reacciones microcristalinas para la identificación de cocaína, heroína, morfina y codeína. — A. A. Viscido y N. Riera de Mar-

tínez. *Archiv. Bioquim. Quim. Farma.* (Argentina), 13: 73-77, 1966.

Se describe una nueva técnica de reacciones microcristalinas de fácil ejecución para los alcaloides puros para la extracción evaporada de orina con estupefacientes. 5 referencias.

Determinación de urea por bromatometría.—L. A. Sales y C. E. S. de Martín. *Archiv. Bioquim. Quim. Farma.* (Argentina), 13: 79-83, 1966.

Se describe una nueva técnica para la determinación de urea basada en su oxidación por bromato y bromuro de potasio. El método es seguro, simple y rápido, trabajando a una presión de 100-200 mm. 17 referencias.

BRASIL

Bócio atóxico en Minas Gerais: Aspectos clínicos e testes funcionais.—Coronho, V., Borges Cordeiro, T. A. *Arq. Bras. Endocrin. Metab.*, 15: 29-40, 1966.

Se reportan los resultados clínicos y de laboratorio de 239 casos de bocio atóxico. La edad, sexo, historia familiar, edad de aparición, en relación con tratamiento previo con sal yodada, son discutidos. Los resultados de PBI, I^{131} , prueba de supresión de T₃, prueba de KSCN, son comentados y comparados con otras regiones de Brasil.

Sobre un método de determinação de iodo no sôro humano.—M.E.S. Piovesan. *Arq. Fac. Hig. S. Paulo* (Brasil), 20: 123-128, 1966.

Se presenta una técnica simplificada para la determinación de iodo unido a proteína (PBI), basada en la técnica de Zak et al., con las siguientes modificaciones: concentración de las soluciones tiempo y temperatura de la reacción, menor volumen de suero usado con disminución del tiempo de ingestión. 19 referencias.

Relação entre o número de ingestões de alimentos açucarados e

a carie dental.—A. S. Viegas. Arq. Fac. Hig. S. Paulo, 20: 155-166, 1966.

El autor demuestra que existe una relación directa entre la prevalencia de caries dental y el número de comidas azucaradas. 6 referencias.

O bocio endémico no Estado de São Paulo.—Y. Ribeiro Gandra. Arq. Fac. Hig. S. Paulo (Brasil), 20: 167-181, 1966.

El autor encuentra que, de acuerdo al concepto de la O.M.S., el área del Estado de Sao Paulo es aún área endémica de bocio, a pesar de que hace siete años comenzó el programa de iodización. La prevalencia de bocio fue mayor en la zona rural que en la capital del Estado, teniendo la mayor prevalencia los escolares negros. Se encontró alguna tendencia familiar al bocio.

COLOMBIA

Modificaciones del valor nutricional de algunos alimentos. — N. Young L. III Tecnología (Colombia), 7: 7, 1965.

Se hacen determinaciones de los elementos nutricionales en los cambios de composición producidos durante la molienda del trigo en la molinería del arroz, la composición aproximada de productos derivados del arroz, los cambios durante la molienda del maíz, la composición de algunos productos del maíz y los cambios químicos y nutricionales de la leche durante su desecación, haciendo consideraciones sobre su aporte energético en relación con los patrones para la nutrición normal.

CHILE

Control de la calidad de las harinas de pescado. I. Identificación microscópica de las especies que constituyen una harina de pescado chilena.—P. Hirsch-Reinshagen, F. García y G. Tocornal. Nutr. Bromatol. Toxicol. (Chile), 5: 90, 1966.

Las harinas de pescado se diferencian en su calidad debido a numerosos factores. A través del examen microscópico del producto es posible obtener valiosa información sobre: la especie usada, exceso de temperatura en el procesamiento, presencia de los elementos extraños y contaminación por hongos, bacterias y otros. Se presentan los patrones de los elementos anatómicos característicos.

Latirismo.—A. Rex y M. A. Tagle. Nutr. Bromatol. Toxicol. (Chile), 5: 81, 1966.

Se revisan los conocimientos actuales sobre la etiopatogenia del latirismo en el hombre y odoratismo y las sustancias químicas aisladas de las semillas del género *Lathyrus*, a las que se atribuye su efecto tóxico.

Control del estado de conservación de camarones y langostinos frescos y congelados mediante la determinación del nitrógeno amoniacal y del pH.—E. Mora, B. S. Cerda, S. Barrera, J. M. Vera, L. Francesetti y N. Bahamonde. Nutr. Bromatol. Toxicol. (Chile), 5: 81, 1966.

Se estudia el estado de conservación del camarón nailon o gamba (*Heterocarpus reedi*) y del langostino (*Cervimunida johni* y *Pleuroncodes monodon*), mediante la valoración del contenido en nitrógeno amoniacal y del pH tanto en material fresco como en el congelado en panes. Existe un aumento del pH y del amoníaco paralelo a la disminución en la aceptabilidad bromatológica de los productos examinados. Se pudo demostrar una buena correlación entre los valores de pH y de nitrógeno amoniacal en los crustáceos frescos, lo que permitió formular valores límites de pH como medida de control en la calidad de esos productos.

Estudio bromatológico de cubos para caldos de ave y proyecto de reglamento sanitario de los cubos para caldos.—I. Pennacchiotti, L. Masson, J. Vinagre, M. A. Mella, T. Floody, D. Cerda, M.

Ros y H. Schmidt-Hebbel. *Nut. Bromatol. Toxicol* (Chile), 5: 87, 1966.

Se analiza la composición bromatológica de los cubos de caldo de ave y se postula un proyecto de reglamentación sobre tal alimento basado en la composición y comercialización.

ECUADOR

Arterioesclerosis: hallazgos anatómopatológicos en 384 necropsias.
F. E. Guerrero. *Rev. Ecuatoriana Med.* 5: 31-40, 1967.

Se estudiaron 384 aortas provenientes de necropsias por causas diversas. Se encontró que lesiones arteroescleróticas afectaban sólo reducidas superficies a lo largo de la arteria y que tales lesiones corresponden, en su mayoría, a los grados iniciales. Los grados III y IV sólo se encontraron en pacientes mayores de 50 años. Fue baja la frecuencia de complicaciones. En comparación con otros países se encontró menor incidencia y relativa benignidad. 28 referencias.

Yodo, bocio y cretinismo endémicos en la región andina del Ecuador. Estudio etioepidemiológico de estas afecciones y otros defectos asociados.—R. Fierro-Benítez, L. Degroot, M. Paredes-Suárez y W. Peñafiel. *Rev. Ecuatoriana Med.* 5: 15-30, 1967.

Se estudian ocho poblaciones rurales de los Andes Ecuatorianos mayormente afectadas por bocio endémico, determinando el contenido de yodo en orina, sal y agua. Se concluye que la deficiencia de yodo es condición sine qua non. Sin embargo, la severidad no guarda relación a la magnitud de la deficiencia, sino a la intercurencia de factores deficitarios socio-económicos y biológicos. La severidad de la endemia determinada se correlaciona con la incidencia de bocio nodular en la población general en las primeras dos décadas de la vida, presencia de grandes bocios y la incidencia de bocio en el hombre en relación a la mujer.

Se relata epidemiológicamente la incidencia de defectos que pueden iniciar

la aparición de la forma endémica en la población y que, de acuerdo a la severidad, puede seguir un orden de aparición. Fue claramente demostrada una tendencia familiar. 14 referencias.

JAMAICA

The excretion of water and solute in malnourished children.—G. A. O. Alleyne. *W. I. Med. J.*, 15: 150-154, 1966.

En 15 niños malnutridos se encontró una excreción urinaria de solutos y "clearance" osmolar inicialmente bajos. Con la recuperación nutricional estos valores aumentaron. Estos niños muestran una pobre habilidad para excretar sodio, pero las evidencias sugieren que ésta no es causada por una reabsorción tubular incrementada. 15 referencias.

Malnutrition: the infant at risk.—Less, R. E. *M. West Indian Med. J.*, 15: 211-216, 1966.

Tres factores principales fueron encontrados, los cuales pueden definir la vulnerabilidad del niño: a) ignorancia materna, b) trabajo materno, c) historia familiar previa de malnutrición o muerte de un niño por debajo de la edad de dos años. La unión de dos factores, a), b) ó c), estuvo presente en el 83,6% de los casos, los tres en el 33,3%. Estos tres factores pueden ser útiles a la enfermera de salud pública para detectar el niño susceptible a desarrollar un estado de malnutrición severa.

SURINAM

The death rate in the age group 1-4 years as an index of malnutrition in tropical countries.—Uttley, K. H. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine*, Vol. 57, 41-45, 1963.

Nutrient - Behoeftte van enkele Surinaamse bevolkingsgroepen.—Luiken, R. *Overgedrukt Uit: Surinaamse Landbouw 9e jaargang*, 129,139, 1961.

The digestibility of boiled ground soybeans.—Luyken, R., F. W. M. Luyken-Koning. *Trop. Geogr. Med.*, 12: 359, 1960.

Studies on the physiology of nutrition in Surinam. I. General remarks.—Luyken, R., F. W. M. Luyken-Koning. *Trop. Geogr. Med.*, 12, 229, 1960.

Studies on the physiology of nutrition in Surinam. VI. Cholesterol content of the blood serum. Luyken, R., F. W. M. Luyken-Koning. *Trop. Geogr. Med.*, 12, 313, 1960.

Diet, serum cholesterol, protein, blood haemoglobin, and glycosuria in a West Indian community (St. Kitts, W. I.) with observations on ischaemic heart disease. Stuart, Kenneth L., Roland E. Schneckloth, Lena A. Lewis, Felix E. Moore, A. C. Corcoran. *British Medical Journal*, Vol. II, 1283-1288, 1962.

VENEZUELA

Contenido en yodo del agua de bebida de la zona norte de Venezuela.—F. De Venanzi, F. Peña y H. Briceño. *Acta Cient. Venezolana*, 18: 44, 1967.

Se analizaron 92 muestras de agua de la región centro-norte de Venezuela mediante el método de Sandell y Kolthoff adaptado. Una proporción bastante elevada de las muestras presentan cifras bajas de yodo. Esto podría estar en relación con la prevalencia moderada de bocio que se encuentra en varias de las poblaciones de la región. 30 referencias.

Efecto de la restricción dietética de la sacarosa sobre los triglicéridos séricos en pacientes con cardiopatía isquémica.—V. Bosch, G. Pieters, R. Chuecos, C. Santana y N. Geron. *Acta Cient. Venezolana*, 18: 50, 1967.

En 7 pacientes con cardiopatía isquémica sometidos a restricción dietética de sacarosa se encontró una pronunciada disminución de la concentración de los triglicéridos séricos a los 15 días. En 5 pacientes hubo pérdida de peso y en 5 se encontró una curva de tolerancia a la glucosa de tipo diabético.

LIBROS NUEVOS

Toxicants Occurring Naturally in Foods. Publication 1354. Printing and Publishing Office, National Academy of Sciences. 2101 Constitution Ave. Washington D. C., 20418, 1966. 301 páginas. \$ 6.00.

Es quizás por primera vez que se publica un libro dedicado exclusivamente al estudio de las sustancias tóxicas naturales, presentes en los alimentos. Este aspecto es de gran interés para todas aquellas personas vinculadas con la investigación en las disciplinas de nutrición y alimentación, sobre todo si se considera que, dentro del campo de la salud pública, las reglamentaciones y normas alimentarias han encauzado preferentemente su atención a la contaminación accidental de los alimentos con sustancias tóxicas o con sustancias intencionalmente agregadas.

Consta de 26 capítulos, escrito cada uno por un especialista en la materia, distribuidos en los siguientes temas:

1. Goitrogens in Foods.
2. Estrogens in Foods.
3. Tumorigenic and Carcinogenic Natural Products.
4. Lathyrogens in Foods.
5. Favism.
6. Hemagglutinins in Foods.
7. Cyanogenetic Glycosides.
8. Some Naturally Occurring Stimulants and Depressants.
9. Foods as Antigens and Allergens.
10. Pressor Amines in Foods.
11. Antivitamins in Foods.
12. Naturally Occurring Antienzymes (Inhibitors).
13. Natural Cholinesterase Inhibitors in Foods.
14. Natural Radioactivity in the Biosphere and Foodstuffs.
15. Fungal Toxins.
16. Seafood Toxins.
17. Toxicants Occurring Naturally in Spices and Flavors.

18. Toxic Properties of Some Unusual Foods.
19. Toxicity of the Vitamins.
20. Excesses of Indispensable Amino Acids.
21. Toxicity of the Essential Minerals.
22. Toxic Substances Present in Food Fats.
23. Gossypol.
24. Nitrates and Nitrites.
25. Oxalates.
26. Toxic Effects of Dietary Sodium Chloride and the Protective Effect of Potassium.
27. Discussion.

J. F. Chávez

Proceeding of International Conference on Soybean Protein Foods.

United States Department of Agriculture. Agriculture Research Service, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604, U. S. A. 285 páginas, No. ARS 71-35, Mayo 1967. Distribución gratuita bajo pedido.

Este folleto contiene los trabajos presentados en la Conferencia Internacional sobre soya y sus productos, efectuada en Peoria, Illinois, Estados Unidos de Norteamérica, del 17 al 19 de octubre de 1966.

Los puntos tratados fueron distribuidos en diferentes sesiones: Sesión I, Producción potencial de soya y su relación con las necesidades mundiales de proteínas. Sesión II, Estudios químicos y nutricionales. Sesión III, Productos manufacturados de la soya. Sesión IV, Mercadeo y uso de la proteína de la soya. Productos de varios países, y sesión V, Mesa redonda, discusión y resumen.

No obstante ser de gran interés todos los trabajos presentados, queremos destacar especialmente aquellos agrupados en las Sesiones II y III. Aunque la soya ha constituido el alimento tradicional de los pueblos asiáticos durante siglos, las investigaciones relacionadas con sus propiedades alimenticias y los estudios encaminados a tecnificar y mejorar la elaboración de productos derivados de la soya, dejan todavía un largo camino por recorrer. La publicación de los trabajos presentados en esta Conferencia puede considerarse como un valioso aporte hacia un mejor conocimiento de estas cuestiones.

Sería de gran interés una traducción al castellano del presente folleto, seguido de su amplia difusión en Latinoamérica, quien podría ser precisamente el mayor beneficiario de las bondades alimentarias de la soya.

J. F. Chávez

Control microbiológico de los alimentos. Métodos recomendados.

—D. A. A. Mossel - F. Quevedo. Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú. 96 páginas. U. S. \$ 3.00.

Libro eminentemente práctico en el cual se describen detalladamente las fórmulas, modos operatorios e interpretación de las técnicas más útiles en los laboratorios de microbiología de los alimentos, no sólo para el control higiénico en defensa de la Salud Pública, sino también para la investigación de las causas de alteración y descomposición de las sustancias alimenticias en defensa del industrial y del consumidor.

Las técnicas que se presentan han sido ensayadas por los autores, conjuntamente y por separado, desde 1962. Se han empleado en los tres cursos internacionales de microbiología e higiene de los alimentos realizados en el Perú, y en los cursos intensivos para post-graduados dictados por el personal docente del Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria (CLEIBA) en otros países latinoamericanos. Luego se ha seleccionado las técnicas que por su eficiencia, rapidez, simplicidad y economía son las más apropiadas para su empleo en nuestras naciones.

Este libro pretende normalizar los métodos que se emplean en Latinoamérica en los laboratorios oficiales e industriales en el control de alimentos y será una base para proceder a la redacción de normas o "standards" microbiológicos en los alimentos.

Es deseo de los autores que las técnicas que se recomiendan sean utilizadas frecuentemente, que sus resultados sean publicados y las críticas comunicadas al CLEIBA para la revisión y posible mejora o cambio de los métodos. La obra detalla minuciosamente las técnicas para O.—Toma, transporte y preparación de las muestras; 1.—Numeración de los microorga-

nismos aerobios estrictos y facultativos viables; 2.—Numeración de esporas de *Bacillaceae* aerobias estrictas y facultativas; 3.—Numeración de microorganismos anaerobios estrictos y facultativos viables; 4.—Numeración de esporas de *Bacillaceae* anaerobias estrictas y facultativas; 5.—Numeración de los *Clostridium* sulfito-reductores viables; 6.—Numeración de *Clostridium perfringens*; 7.—Numeración de *Enterobacteriaceae* viables; 8.—Numeración de los *E. coli*; 9.—Numeración de los *Streptococos* del grupo D de Lancefield viables; 10.—Determinación de *Salmonellas* en aproximadamente 50 g. de producto; 11.—Detección de *Shigelleae* en aproximadamente 1 g. de producto; 12.—Numeración de los *Staphylococcus aureus* viables; 13.—Numeración de *Bacillus cereus* viables; 14. Numeración de hongos y levaduras viables; 15.—Recuento de Bastones Gram (-); 16.—Numeración de *Lactobacillaceae*; 17.—Numeración de Bacterias no pertenecientes a las *Lactobacillaceae*; 18.—Numeración bacterioscópica; 19.—Detección de Conservadores; 20.—Examen de diversos productos enlatados; 21.—Evaluación aproximada de la calidad sanitaria de la carne congelada; 22.—Control higiénico de las superficies de aparatos y utensilios por el método de la impresión; 23.—Métodos útiles en la investigación de las causas de alteraciones de los alimentos. Finalmente se adicionan Apéndices Matemáticos en los que se consignan Tabla de una serie de números de azar (para el muestreo); Tablas del número más probable (N.M.P. o M.P.N.); determinación de la desviación standard. Evaluación de la significación de las diferencias. Logaritmos útiles para el cálculo.

AUTORES

Matemáticas Básicas para Profesiones Médicas.—Edward Grom. Organización de Bienestar Estudiantil, Universidad Central de Venezuela. Imprenta Universitaria. Junio 1967. 312 páginas. Bs. 25,00.

Este libro, de lectura fácil y amena, constituye un repaso de los conocimientos olvidados e introducción a las matemáticas más complejas, necesarias en la investigación científica. Todos los temas son desarrollados de manera muy comprensible para los que no estamos versados en la materia y se encuentran distribuidos en la forma siguiente: Capítulo I, Arit-

mética; Capítulo II, Algebra; Capítulo III, Geometría; Capítulo IV, Trigonometría, y Capítulo V, Notas de Bioestadística. Como anexo figuran Tablas de cuadrados, raíces cuadradas, cubos, raíces cúbicas, logaritmos comunes y funciones trigonométricas. Se incluyen además 55 citas bibliográficas.

Matemáticas Básicas para Profesionales Médicas es, pues, un texto original, útil y valioso, el cual obliga al lector interesado a desempolvar los conocimientos aprendidos en secundaria.

De su título no debe inferirse que existen algunas Matemáticas especiales para tales profesiones; se trata, al propio decir del autor, de "un recuerdo de su viaje por el mundo de las matemáticas que no tiene nada de misterioso, pero está lleno de emociones incomparables".

J. F. Chávez

Suplemento N° 2 del Volumen 18 de Acta Científica Venezolana.

Acaba de aparecer el suplemento N° 2 de la revista *Acta Científica Venezolana*, correspondiente al Volumen 18. En este suplemento se presentan los diversos trabajos efectuados por diferentes profesionales de nuestro país y los cuales han sido patrocinados económicamente por la Fundación José María Vargas desde su fundación en 1964. Se incluye un total de 27 trabajos, algunos de los cuales presentan sólo información preliminar por encontrarse en plena fase de investigación sin resultados concluyentes al momento de la publicación. Nos muestran una heterogeneidad de temas y disciplinas, lo cual demuestra la preocupación de la Fundación José María Vargas por impulsar la ciencia nacional, y la de *Acta Científica Venezolana* por hacer conocer la producción científica venezolana.

Para los lectores de temas de nutrición se encuentran los siguientes trabajos de interés: Niveles normales de inmunoglobulinas en Venezuela, por T. Arends y M. L. Gallango; Los ésteres del colesterol plasmático de diferentes especies y su relación con la actividad fibrinolítica del suero, por C. Arreaza Plaza; Composición de aceites producidos en el país y el efecto del calentamiento sobre algunos de ellos, por C. Arreaza Plaza y V. Bosch; Metabolismo de los lípidos en la rata, por V. Bosch; Síndrome de carencia de vitamina A, por G. Camejo.

F. Merino

NOTAS

PRIMER SIMPOSIO ARGENTINO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

La Asociación Química Argentina y la Asociación Argentina de Ingenieros Químicos han de realizar el Primer Simposio de la Industria Alimentaria, durante la semana del 10 al 15 de junio de 1968, en la ciudad de Buenos Aires.

Estas entidades, compenetradas de los graves problemas que afligen en el desarrollo de la Industria Alimentaria, han considerado oportuno promover estas reuniones a nivel técnico-profesional, convencidas de que las conclusiones y recomendaciones a que en ellas se arribe redundarán en un alto grado en la clarificación de esfuerzos y propósitos de los profesionales que trabajan en este importante sector de la economía nacional.

El temario de este Simposio es el siguiente: 1. Formación y capacitación de Personal Profesional y Técnico especializado. 2. Legislación alimentaria, su actualización y agilización a nivel internacional. 3. Modernas tecnologías en la producción de alimentos. 4. Problemas económico-financieros de la industria alimentaria.

La recepción de trabajos tendrá como fecha límite el 30 de marzo de 1968 y deberán enviarse a nombre de: "Primer Simposio Argentino de la Industria Alimentaria", Comisión de Programación y Trabajos. Sánchez de Bustamante, 1.749, Buenos Aires, Argentina.

II CONGRESO DE NUTRICION DEL HEMISFERIO OCCIDENTAL

Del 26 al 29 de agosto de 1968 se efectuará en la ciudad de San Juan, Puerto Rico, el II Congreso de Nutrición del Hemisferio Occidental. Los temas a tratar han sido distribuidos en 4 grandes secciones, de la siguiente forma: Arterioesclerosis. Malnutrición proteico-calórica y anemias nutricionales. Metabolismo de las vitaminas y elementos trazas y Ciencia de los Alimentos. Los resúmenes —no deben pasar de 300 palabras— pueden enviarse a los Drs. W. Pearson o P. White, American Medical Association, 535 N. Dearborn, Chicago, Illinois 60610. La fecha límite de recepción de los resúmenes es el 1º de marzo de 1968. Los trabajos presentados podrán ser publicados en cualquier revista, según libre elección del autor.

A continuación se ofrece más en detalle la estructuración de las sesiones:

Agosto 26. Nutrition and Human Development.

Food Production, Distribution and Economics.

- Agosto 27. Recent Advances in Nutrition.
Recent Advances in Developmental and Applied Food Technology.
- Agosto 27. Research Forum.
- Agosto 28. Vitamin A, Metabolism and Deficiency.
Nutrition Research and Applied Nutrition Programs in the Caribbean.
- Agosto 29. Iron Deficiency Anemia, Diagnosis, Prevalence and Treatment.
Applied Nutrition Programs in the Americas.
Closing Plenary Session.

X CONGRESO LATINOAMERICANO DE QUIMICA

Hemos recibido el primer Boletín informativo del Comité organizador del Décimo Congreso Latinoamericano de Química, a celebrarse en la ciudad de San José, Costa Rica, entre el 2 y el 9 de febrero de 1969.

Por primera vez un país centroamericano ha sido designado como sede del importante evento científico. Las reuniones anteriores del Congreso Latinoamericano de Química se celebraron en capitales de Sur-América, México y en Puerto Rico.

El Congreso consta principalmente de las Secciones de Química Inorgánica; Química-Física; Química Analítica; Química Orgánica; Química Biológica; Ingeniería Química; Química Farmacéutica; Química Fisiológica y otras de las ramas tecnológicas como Petroquímica, Química del Azúcar, etc.

El Comité Organizador está integrado por las siguientes personas:

Presidente: Dr. Gil Chaverri Rodríguez, Decano de la Facultad de Ciencias y Letras.

Vice-Presidente: Sr. Arnoldo Carranza Echanti, del I. C. T.

Tesoreros: Ing. Arnoldo Rodríguez Beeche y Sr. Max Koberg, en representación de la Cámara de Industrias.

Vocales: Lic. Roberto Salgado León, por el Colegio de Químicos; Lic. Danilo Chaverri Soto, por el Ministerio de Relaciones Exteriores; Ing. Enrique Malavassi Vargas, por la Universidad de Costa Rica, y el Lic. José A. Araya Vargas, por el Colegio de Químicos. Como Secretario Ejecutivo del Comité Organizador fue designado el Ing. Químico José Francisco Aguilar Sánchez.

Las reuniones científicas del Décimo Congreso se celebrarán en la Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio", en donde se cuenta con todas las facilidades para que se realicen. La correspondencia puede ser remitida a la siguiente dirección: X Congreso Latinoamericano de Química, Apartado 1582, San José, Costa Rica.

PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA SALUD CON CONCENTRACION EN NUTRICION QUE SE OFRECE EN LA ESCUELA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

La malnutrición está reconocida como uno de los problemas mayores de salud pública. Afecta adversamente la vida, el desarrollo físico y men-

tal y el bienestar general de más personas que cualquier otra enfermedad. El aumento rápido de la población intensifica el problema.

Por tal razón, el Departamento de Bioquímica y Nutrición y el de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Escuela de Medicina de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas, han establecido en forma coordinada un programa que provee adiestramiento en nutrición a nivel graduado, pero que está orientado hacia los problemas de la salud pública. El programa está diseñado para ofrecer a los estudiantes un claro entendimiento de los conceptos de salud, las fuentes y la tecnología de los alimentos, conceptos básicos de bioquímica, evaluación del estado nutricional, enseñanza de nutrición en medicina preventiva y los problemas envueltos al tratar de variar los hábitos alimenticios de las poblaciones. Se ofrece en este programa oportunidades para las prácticas de campo supervisadas y para trabajo de investigación en el laboratorio.

Se usan las facilidades existentes en los Departamentos de Bioquímica y Nutrición y de Medicina Preventiva y Salud Pública y también en otras áreas de la Escuela de Medicina de la Universidad de Puerto Rico. Colaborarán con este programa graduado miembros de la Escuela de Economía Doméstica del Recinto de Río Piedras, de la Estación Experimental Agrícola del Recinto de Mayagüez lo mismo que del Departamento de Salud Pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, quien ha ofrecido la cooperación de su personal mejor cualificado para la enseñanza de cursos y prácticas de campo supervisadas. Se cuenta también con la cooperación de la Comisión para el Mejoramiento de Comunidades Aisladas, la Sección de Comedores Escolares del Departamento de Instrucción Pública, el Servicio de Extensión Agrícola, el Departamento de Agricultura del Estado Libre Asociado y el Hospital de la Administración de Veteranos.

Los requisitos de admisión son los siguientes: El solicitante debe poseer el grado de Doctor en Medicina, Odontología, Medicina Veterinaria o de Bachiller Universitario de una universidad o colegio debidamente reconocido por la Universidad de Puerto Rico. En los casos de estudiantes con Bachillerato solamente, se requerirá un índice académico de no menos de 2.5.

El solicitante deberá haber aprobado durante sus estudios universitarios las siguientes asignaturas o sus equivalentes: química general (5 créditos), química orgánica (5 créditos), ciencias biológicas o su equivalente (6 créditos), biología (6 créditos), matemáticas (6 créditos), ciencias físicas o su equivalente (6 créditos).

Para recibir dicho grado se requiere un mínimo de 18 meses de estudios y haber aprobado satisfactoriamente todos los cursos que se prescriben con un promedio no menor de 2.5. También, haber llevado a cabo y presentado un proyecto de investigación que servirá como tesis.

Cualquier persona interesada en este programa puede escribir a: Doctora Elizabeth Sánchez, Coordinadora del Curso de Maestría en Ciencias de la Salud con Concentración en Nutrición, Escuela de Medicina de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas, San Juan, Puerto Rico 00905.

NORMAS PARA LA ELABORACION DE LOS MANUSCRITOS

I. GENERALIDADES:

- A) Los trabajos que se someten para la publicación en *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* deben ser originales, no habiéndose publicado con anterioridad o simultáneamente en otra Revista.
- B) Los manuscritos deben ser enviados en original (papel bond $8\frac{1}{2} \times 11$ ") y dos copias en papel aéreo, para facilitar la distribución a los editores. Deberán ser escritos a máquina, a doble espacio, y con márgenes amplios.
- C) Los manuscritos pueden ser redactados en los idiomas: español, inglés, portugués y francés, según la preferencia del autor.
- D) No se aceptarán trabajos que por su extensión ocupen desproporcionado espacio.
- E) Los trabajos deberán ser remitidos al Editor de la Revista después de haber sido cuidadosamente revisados por su autor, a fin de evitar posteriores modificaciones sustanciales que demorarían su publicación.

II. FORMA Y ESTILO DEL MANUSCRITO:

- A) *Texto*: Se insiste en la necesidad de una redacción breve y concisa, limitada estrictamente al tema del trabajo. Las expresiones en otro idioma como *ad libitum, et al.*, etc., así como los nombres científicos, deberán ser subrayados.
- B) Las gráficas ilustrativas que acompañen a los trabajos deben ceñirse a la importancia de éstos y por ningún motivo redundar en cantidad.
- C) Las gráficas e ilustraciones deberán ser presentadas en fotografías en papel brillante no montadas y deberán llevar el nombre del autor y el número correspondiente en el dorso. Cuando sea necesario deberá señalarse la parte superior de la gráfica o figura.

- D) Las leyendas de las gráficas e ilustraciones deberán contar con los datos imprescindibles para su interpretación sin recurrir al texto; éstas, así como las notas al pie de la página, deberán especificarse en hoja separada.

III. ORGANIZACION DEL MANUSCRITO:

- A) Se recomienda que los manuscritos se organicen preferiblemente en este orden: Introducción, Material y Métodos, Resultados, Discusión, Bibliografía y un Resumen en el idioma original del artículo y en inglés, o español si el manuscrito es en inglés.

La Oficina Editorial se encargará de la traducción del extracto al inglés o español, respectivamente, si así lo solicita el autor.

- B) *Extracto*: Deberá incluir en breves palabras el propósito, método(s) y resultados importantes. Este extracto puede ser utilizado también como resumen del artículo en el idioma original.
- C) *Introducción*: Deberá estar indicado claramente el objetivo de la investigación y sus relaciones con la nutrición y con otros trabajos existentes; sin embargo, deben ser evitadas largas revisiones bibliográficas desproporcionadas al trabajo mismo.
- D) *Material y Métodos*: Cuando se hayan empleado técnicas o procedimientos previamente publicados, éstos no deberán ser descritos, sino referirse a la cita correspondiente. Se debe dar una descripción concisa de los materiales usados, explicando términos locales, si es posible por la denominación científica.
- E) *Resultados*: Los resultados deberán ser claramente expresados y, de ser posible, respaldados por los correspondientes cálculos estadísticos. Deberán ser presentados tanto como sea posible en cuadros y/o gráficas; pero los mismos no deberán ser repetidos en unas y otras. Al consignar números se recomienda el uso de punto (.) para indicar cifras decimales, ejemplo: 35.75.
- F) *Discusión*: Deben ser breves y restringirse a los hechos significativos del trabajo.
- H) *Bibliografía*: No deberá exceder de 15 citas, más o menos, excepto cuando se trate de un artículo de revisión.

Las referencias bibliográficas deben ser numeradas en el texto en el mismo orden en que son mencionadas y deben ser consignados en la forma siguiente:

Artículos de revista:

Bustamante B., J., H. Vélez A. & E. Sanclemente P. Malabsorción intestinal (sprue tropical) en Colombia, Informe preliminar. Antioquia Médica (Colombia), 13: 564-579, 1963.

En caso de libros:

González, Z. M. "El problema de la Nutrición", 2ª edición. Caracas. Venezuela, Editorial Campaña, 1897.

Al consignar los autores deberá utilizarse el signo & para expresar "y", "and", "et", ejemplo:

Fernández, L. & S. M. González.

IV. ABREVIATURAS:

Hasta donde sea posible, deberán utilizarse las abreviaturas consignadas en *Style Manual of Biological Journals, Washington, D. C., American Institute of Biological Science*. La abreviatura de la presente revista será: Arch. Latinoamer. Nutr.

- V. Los autores que deseen separatas de su trabajo deberán solicitarlo tan pronto como las pruebas de imprenta les sean remitidas para su corrección, debiendo abonar la Institución donde se ha efectuado el trabajo la suma de U. S. \$ 1 por página de 50 separatas.

INDICE GENERAL DEL VOLUMEN XVII - 1967

	Pág.
EDITORIALES:	
Plano de ação	3
Educação e treinamento em nutrição, um apêlo interamericano	91
Editorial	173
Nutrição: Um esforço interprofissional	273
TRABAJOS GENERALES:	
Relación entre la población y la nutrición.—M. A. Ramírez y W. Ascoli	9
L'ariboflavinose en Haïti.—I. D. Beghin, W. Fougere et K. W. King	95
TRABAJOS DE INVESTIGACION:	
Estudos preliminares du função tireoidiana em escolares com e sem bócio.—Y. Ribeiro G.	33
Razón nitrógeno ureico/creatinina como indicador del nivel de ingesta proteica. II. Diferencias en cuanto a urea urinaria y amonio, con y sin diuresis de agua provocada, en grupos de niños con características dietéticas diferentes.—G. Arroyave, W. Guillermo y C. de Funes	49
Contenido de selenio en alimentos venezolanos.—W. G. Jaffé, J. F. Chávez y M. C. de Mondragón	59
Nivel tóxico de selenio en dietas para ratas.—J. F. Chávez y W. G. Jaffé	69
Tolerancia al selenio desarrollada por ratas criadas con dietas seleníferas.—J. F. Chávez	77
Metionina, cistina, lisina y triptofano en algunos alimentos venezolanos.—B. Nolberga Sh.	111
Biological response of rats fed amino acid supplemented pea bean (<i>Phaseolus vulgaris</i>) diets.—M. E. Purdon and R. V. Brown ...	117
O bócio endêmico e o suprimento e excreção urinaria de iôdo no Estado de São Paulo.—Y. Ribeiro Granda	129
Suplementación de la avena con aminoácidos.—R. Bressani y L. G. Elías	149
Vegetable protein mixtures for human consumption. The development and nutritive value of INCAP mixture 15, based on soybean and cottonseed protein concentrates.—R. Bressani, L. G. Elías, J. E. Braham and M. Erales	177
Metabolic studies with a corn and soya mixture for infant feeding. J. E. Dutra de Oliveira e N. de Souza	197
Application of a modified riboflavin load test to a field study of riboflavin nutritional status in Navajo indians.—M. Lee and R. H. Davis	207

	Pág.
	<hr/>
Nutritional status of people in isolated areas of Puerto Rico. Survey of Barrio Duey Alto, San Germán, Puerto Rico.—N. A. Fernández, J. C. Burgos, L. J. Roberts and C. F. Asenjo	215
La suplementación de la ración rural puertorriqueña con proteínas de pescado.—J. A. Goyco y C. F. Asenjo	241
Studies on the reduction of the thyroidal uptake in normal school children.—Y. Ribeiro Gandra	277
Calcio sérico ultrafiltrable en la desnutrición proteico-calórica avanzada.—S. Frenk y J. Benazar	285
Long term effect of feeding rats on casein and gluten diets of the same protein value.—M. A. Tagle and G. Donoso	295
Proyecto de clasificación de algunas frutas tropicales en base a su aroma y sabor.—M. Baragaño de Mosqueda	311
 NUTRICION APLICADA:	
Recomendación diaria de calorías y nutrientes para la población colombiana.—J. Ariza Macías	255
BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA	165, 265, 323
LIBROS NUEVOS	169, 269, 329
NOTAS	85, 335
 NORMAS:	
Normas para la elaboración de los manuscritos	339

INDICE POR AUTORES DEL VOLUMEN XVII - 1967

	Pág.
A	
Ariza Macías, J.—Recomendación diaria de calorías y nutrientes para la población colombiana	255
Arroyave, G., Guiller, W., y Funes, C. de.—Razón nitrógeno ureico/creatinina como indicador del nivel de ingesta proteica. Diferencias en cuanto a urea urinaria y amonio, con y sin diuresis de agua provocada, en grupos de niños con características dietéticas diferentes	49
Ascoli, W. (Véase Ramírez)	9
Asenjo, C. F. (Véase Fernández)	215
Asenjo, C. F. (Véase Goyco)	241
B	
Beghin, I. D., Fougere, W., et King, K. W.—L'ariboflavínose en Haïti	95
Benazar (Véase Frenk)	285
Braham, J. E. (Véase Bressani)	177
Bressani, R., y Elías, L. G.—Suplementación de la avena con aminoácidos	149
Bressani, R., Elías, L. G., Braham, J. E., and Erales, M.—Vegetable protein mixtures for human consumption. The development and nutritive value of INCAP mixture 15, based on soybean and cottonseed protein concentrates	177
Brown, R. V. (Véase Purdom)	117
Burgos, J. C. (Véase Fernández)	215
C	
Chávez, J. F. (Véase Jaffé)	59
Chávez, J. F., y Jaffé, W.—Nivel tóxico de selenio en dieta para ratas	69
Chávez, J. F.—Tolerancia al selenio desarrollada por ratas criadas con dietas seleníferas	77
D	
Davis, R. H. (Véase Lee)	207
Donoso, G. (Véase Tagle)	295
Dutra de Oliveira, J. E. C., Souza, N. de.—Metabolic studies with a corn and soya mixture for infant feeding	197
E	
Elías, L. G. (Véase Bressani)	149
Elías, L. G. (Véase Bressani)	177
Erales, M. (Véase Bressani)	177
F	
Fernández, N. A., Burgos, J. C., Roberts, L. J., y Asenjo, C. F.—Nutritional status of people in isolated areas of Puerto Rico. Survey of Barrio Duey Alto, San Germán, Puerto Rico	215

	<u>Pág.</u>
Fougere, W. (Véase Beghin)	95
Frenk, S., y Benazar, J.—Calcio sérico ultrafiltrable en la desnutrición proteico-calórica avanzada	285
Funes, C. de (Véase Arroyave)	49
G	
Goyco, J. A., y Asenjo, C. F.—La suplementación de la ración rural puertorriqueña con proteína de pescado	241
Guillermo, W. (Véase Arroyave)	49
J	
Jaffé, W. G., Chávez, J. F., y Mondragón, M. C. de.—Contenido de selenio en alimentos venezolanos	59
Jaffé, W. (Véase Chávez)	69
K	
King, K. W. (Véase Beghin)	95
L	
Lee, M., and Davis, R. H.—Applications of a modified riboflavin load test to a field study of riboflavin nutritional status in Navajo indians	207
M	
Mondragón, María C. de (Véase Jaffé)	59
Mosqueda, M. Baragaño de.—Proyecto de clasificación de algunas frutas tropicales en base a su aroma y sabor	311
N	
Nolberga Sh., B.—Metionina, cistina, lisina y triptofano en algunos alimentos venezolanos	111
P	
Purdom, M. E., and Brown, R. V.—Biological response of rats fed amino acid supplemented pea bean (<i>Phaseolus vulgaris</i>) diets ..	117
R	
Ramírez, M. A.—Relación entre la población y la nutrición	9
Ribeiro, Y.—Estudos preliminares du função tireoidiana em escolares com e sem bócio	33
Ribeiro Gandra, Y.—O bócio endêmico e o suprimento e excreção urinaria de iôdo no Estado de São Paulo	129
Ribeiro Gandra, Y.—Studies on the reduction of the thyroïdal uptake rate in normal school children	277
Roberts, L. J. (Véase Fernández)	215
S	
Souza, N. de (Véase Dutra de Oliveira)	197
T	
Tagle, M. A., and Donoso G.—Long term effect of feeding rats on casein and gluten diets of the same protein value	295

INDICE POR MATERIAS DEL VOLUMEN XVII - 1967

A	Pág.
AMINOACIDOS (amino acid supplemented pea bean)	117
AMINOACIDOS (suplementación de la avena con)	149
ARIBOFLAVINOSIS (en Haití)	95
AVENA (suplementación de la)	149
B	
BOCIO (função tireoidiana)	33
BOCIO (excreção urinaria de iôdo)	129
C	
CALCIO (calcio sérico ultrafiltrable)	285
CALORIAS (y nutrientes para la población)	255
CASEINA (feedings rats on)	295
CISTINA (en algunos alimentos venezolanos)	111
CREATININA (nitrógeno ureico/creatinina como indicador)	49
D	
DESNUTRICION (calcio sérico ultrafiltrable en la)	285
F	
FRUTAS (clasificación de algunas)	311
G	
GLUTEN (feeding rats on)	295
L	
LISINA (en algunos alimentos venezolanos)	111
M	
MAIZ (corn and soya mixture for infants)	197
METIONINA (en algunos alimentos venezolanos)	111
N	
NUTRICION (calorías y nutrientes para la población)	255
NUTRICION (nutritional status of people in isolated areas)	215
NUTRICION (relación entre la población y la)	9
NITROGENO UREICO (creatinina como índice)	49

	<u>Pág.</u>
P	
PHASEOLUS VULGARIS (amino acid supplemented pea bean)	117
PROTEINA DE PESCADO (suplementación de la ración rural con)	241
PROTEINA VEGETAL (vegetable protein mixtures for human) . . .	177
R	
RIBOFLAVINA (riboflavin load test)	207
S	
SELENIO (en alimentos venezolanos)	59
SELENIO (nivel tóxico)	69
SELENIO (tolerancia)	77
SOYA (corn and soya mixture for infants)	197
T	
TRIPTOFANO (en algunos alimentos venezolanos)	111
TIROIDES (thyroidal uptake rate)	277
TIROIDES (função tireoidiana em escolares)	33

DIRECTORIO DE ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

Dr. José E. Dutra de Oliveira (Brasil), Dr. B. A. Houssay (Argentina), Dr. José A. Landa (Argentina), Dr. Julio Santa María (Chile),
Dr. J. C. Waterlow (Jamaica).

Editor General: Dr. WERNER G. JAFFE

Editores Asistentes: Dr. Guillermo Arroyave y Dr. Mauricio
Ruphael Divo

Editor Asociado: Dr. José Félix Chávez

MIEMBROS DEL CUERPO EDITORIAL

Dr. Cecilio Abela Deheza	Dr. Silvestre Frenk
Dr. Conrado F. Asenjo	Dr. Carlos Gitler
Dr. C. Alvaríñas	Dr. Alberto Guzmán Barrón
Dr. Carlos Bauza	Dr. Miguel Guzmán F.
Dr. José María Bengoa	Dr. Emilio Picón Reátegui
Dr. Moisés Béhar	Dr. Yaro Ribeiro Gandra
Dr. Edgar Braham	Dr. Roberto Rueda Williamson
Dr. Ricardo Bressani	Dr. Juan Claudio Sanahuja
Dr. Dante Costa	Dra. Esther Seijo de Zayas
Dr. Nelson Chávez	Dr. Leonardo Sinisterra
Dr. Joaquín Cravioto	Dr. Hermann Schmidt-Hebbel
Dr. Eric Cruickshank	Dra. María Angélica Tagle
Dr. Mario Desio de la Vega	Dr. Carlos Tejada
Dr. Gonzalo Donoso	Dra. Tamara de Vega
Dr. Rafael Enderica Vélez	Dr. Salvador Zubirán

Srta. Raquel Flores

Asesora en comunicaciones científicas

La Sociedad Latinoamericana de Nutrición (S.L.A.N.) fue creada el 10 de noviembre de 1965 en ocasión de celebrarse el Primer Congreso de Nutrición del Hemisferio Occidental reunido en Chicago, Illinois, Estados Unidos de Norteamérica. La actual Junta Directiva de la S.L.A.N., elegida durante la celebración del Séptimo Congreso Internacional de Nutrición, realizado en Hamburgo en agosto de 1966, está constituida por los siguientes miembros:

Presidente:	Dr. José E. Dutra de Oliveira (Brasil)
Vice-Presidente:	Dr. Silvestre Frenk (México)
Secretario:	Dr. Guillermo Arroyave (Guatemala)
Tesorero:	Dr. Edgar Braham (Guatemala)
Vocales:	Dr. Antonio Bacigalupo (Perú)
	Dr. Hernán Vélez (Colombia)
	Dr. Erick Cruickshank (Jamaica)

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

Vol. XVII — Nº 4 — Diciembre 1967

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
TRABAJOS DE INVESTIGACION:	
STUDIES ON THE REDUCTION OF THE THYROIDAL UPTAKE RATE IN NORMAL CHILDREN	
YARO RIBEIRO GANDRA	277
CALCIO SERICO ULTRAFILTRABLE EN LA DESNUTRICION PROTEICO-CALORICA AVANZADA	
SILVESTRE FRENK Y JUDITH BENAAR	285
LONG-TERM EFFECTS OF FEEDING RATS ON CASEIN AND GLUTEN DIETS OF THE SAME PROTEIN VALUE	
MARIA ANGELICA TAGLE AND GONZALO DONOSO	295
PROYECTO DE CLASIFICACION DE ALGUNAS FRUTAS TROPICALES EN BASE A SU AROMA Y SABOR	
MERCEDES BARAGAÑO DE MOSQUEDA	311
BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA	323
LIBROS NUEVOS	329
NOTAS	335
NORMAS PARA LA ELABORACION DE LOS MANUSCRITOS	339
INDICE GENERAL DEL VOL. XVII	343
INDICE POR AUTORES	345
INDICE POR MATERIAS	347