

3

ARCHIVOS VENEZOLANOS *de* NUTRICION



SECCION NACIONAL
SECCION INTERNACIONAL

VOL. XII

ENERO-JULIO 1962

No. 1

“ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION” es órgano oficial del Instituto Nacional de Nutrición. Se publica semestralmente en los meses de enero y julio de cada año, salvo que en circunstancias especiales haya necesidad de editar un número complementario dentro del mismo lapso.

La publicación de los trabajos no significa, en manera alguna, que la Revista se haga solidaria ni responsable de los conceptos emitidos por sus autores.

Se fija como sede de las oficinas de la Revista la ciudad de Caracas; y la correspondencia debe venir dirigida así: “ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION”. Instituto Nacional de Nutrición. Esquina del Carmen. Caracas, Venezuela.

Se agradece el canje con las revistas nacionales y extranjeras.

Director del Instituto Nacional de Nutrición:

Dr. EDUARDO PAEZ PUMAR, h.

Jefe de la División de Nutrición:

Dr. PABLO LIENDO COLL

Editor:

Dr. WERNER G. JAFFE

COMITE DE REDACCION (SECCION INTERNACIONAL)

Dres. Guillermo Arroyave (Guatemala), Conrado F. Asenjo
(Puerto Rico), Alberto Guzmán Barrón (Perú)

COMITE DE REDACCION (SECCION NACIONAL)

Dres. E. Páez Pumar, h., P. Liendo Coll, F. Vélez Boza,
A. Planchart, M. Ruphael, M. González, A. Albornoz,
J. F. Chávez, A. Pineda C.

ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION

ORGANO OFICIAL DEL

INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION

Ministerio de Sanidad y Asistencia Social

VOL. XII

ENERO - JULIO 1962

Nº 1

SUMARIO

	Pág.
<i>Editorial</i>	3

SECCION NACIONAL

Encuesta de hábitos alimentarios en niños pre-escolares de familias con modestos recursos económicos de una zona de Caracas.— <i>Fermín Vélez Boza y Magdalena González</i>	7
Encuesta de las preparaciones alimentarias suministradas a pre-escolares de familias con modestos recursos de Caracas.— <i>Fermín Vélez Boza</i>	27
Estudio de la calidad de las sardinas enlatadas.— <i>Cecilia Martucci de Hernández y Nikita Czyhrinciw Konradi</i>	51

SECCION INTERNACIONAL

Estudio comparativo del contenido de proteínas, riboflavina, carotenos y vitamina A de la leche materna entre dos grupos de mujeres de bajo y alto nivel socio-económico.— <i>Cristina Contreras, Guillermo Arroyave y Miguel A. Guzmán</i>	69
---	----

	<i>Pág.</i>
	<hr/>
Cambios de la composición química del grano y de la pulpa del café durante el proceso de tostación, y actividad biológica de la niacina del café.— <i>Ricardo Bressani, Roberto Gómez-Brenes y Rodolfo Conde</i>	93
Volumen muscular relativo. Nuevo Método de evaluación nutricional.— <i>Rafael Enderica Vélez</i> ...	107
NUEVAS PUBLICACIONES	131

EDITORIAL

SEXO CONGRESO INTERNACIONAL DE NUTRICION

Entre los eventos científicos de la especialidad ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICIÓN quiere destacar la particular importancia del Sexto Congreso Internacional de Nutrición que se celebrará en Edinburgh, Escocia, entre el 9 y 15 de agosto de 1963 bajo los auspicios de la Unión Internacional de Ciencias Nutricionales. El grupo escocés de la Sociedad de Nutrición será la organización huésped.

Tanto por la calidad de sus promotores como la realmente afortunada selección de los temas para los seminarios que dictarán los conferencistas invitados, no abrigamos la menor duda que este Congreso dará un valioso aporte al progreso de la nutrición.

Merece destacarse el tema relacionado con la deficiencia proteica y su mejoramiento, de tan alto interés en la América Latina. Otro tanto puede decirse acerca de la nutrición en las poblaciones que emergen. Aun ciertos temas ya aparentemente más estudiados, implican problemas cuya imperativa solución es fundamental en los trabajos de mejoramiento de la alimentación en el campo social, tal es el caso del denominado "Criterio de una nutrición sana".

Como además se invitará a los miembros a presentar sus trabajos originales en comunicaciones cortas de no más de 10 minutos, es indudable que los asistentes a este Congreso hallarán sobrado material con que enriquecer sus conocimientos.

Al hacer estos comentarios editoriales por este acontecimiento, ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICIÓN no sólo quiere felicitar a sus promotores por tan importante iniciativa, sino también divulgar entre sus lectores la noticia a fin de que con tiempo suficiente puedan hacer los arreglos necesarios para la asistencia.

P. L. C.

SECCION NACIONAL

Encuesta de hábitos alimentarios en niños pre-escolares de familias con modestos recursos económicos de una zona de Caracas

FERMÍN VÉLEZ BOZA Y MAGDALENA GÓNZÁLEZ
Instituto Nacional de Nutrición

INTRODUCCION

Desde hace algunos años se han venido realizando en el país diversas encuestas de alimentación, tanto en familias como en colectividades y poblaciones, correspondientes a diversos grupos sociales, edades y estado de salud, las que han permitido conocer distintos aspectos y situación del problema de la alimentación.

En los estudios realizados sobre mortalidad por enfermedades carenciales en Venezuela (1) se comprobó estadísticamente que uno de los grupos más afectados por la desnutrición era el de los niños en edad pre-escolar.

Es, por lo tanto, de gran interés conocer cuál es la alimentación del niño de los 2 a los 7 años, para determinar las peculiaridades y dificultades que presenta ésta.

Con este propósito hemos tratado por primera vez de realizar una encuesta de hábitos de alimentación en pre-escolares, procurando precisar las características de los sistemas empleados por las familias de modestos recursos económicos en la alimentación de sus niños y así poder proponer medidas o soluciones que permitan combatir la desnutrición infantil.

Este es el primero de una serie de estudios obtenidos en una encuesta realizada por todos los Servicios de la División Técnica del Instituto Nacional de Nutrición, con el fin de determinar en sus diversos aspectos la alimentación en familias con modestos recursos económicos de Caracas, y procurar de este modo conocer su situación, problemas y posibles orientaciones.

1º—Objetivo:

En este primer estudio se trata de determinar los alimentos que proporcionan a sus hijos las familias de clase obrera de Caracas durante la edad pre-escolar y su posible influencia en el estado nutricional.

2º—Población estudiada:

Fueron encuestados un total de 536 niños cuyas edades estaban comprendidas entre 2 y 7 años (inclusive).

3º—Método:

Para realizar la determinación de los alimentos fue utilizado el método de encuestas de hábitos alimentarios descrito por uno de los autores (2) y para ello se interrogó a la madre de cada uno de los niños incluidos en el estudio, seleccionándose de dos muestras de la población infantil.

4º—Clasificación de los niños según su peso:

A fin de poder comparar los resultados obtenidos, se clasificaron los niños en dos grupos: I) niños cuyo peso en kilogramos era inferior en un sigma del peso promedio; y II) niños cuyo peso oscilaba entre el peso promedio y un cuarto de sigma sobre dicho promedio.

Para esta discriminación se tomaron como norma de peso los promedios obtenidos por el Dr. G. Barrera Moncada (3).

Clasificados los niños según el criterio antes indicado, los 524 niños presentan la siguiente distribución:

Grupo I.—Peso bajo	337	(64,31%)
Grupo II.—Peso normal	187	(35,69%)
Total	524	(100,00%)

No se tomaron en cuenta 12 fichas, ya que no se ajustaban estrictamente a las normas pautadas.

La diferente proporción entre ambos grupos es debida a que el objetivo primordial de este estudio es tratar de investigar los hábitos de alimentación infantil, habiéndose estudiado un número mayor de niños con peso bajo, y el grupo II (niños de peso normal) fue utilizado como grupo control, con el objeto de determinar las diferencias en su alimentación. En el cuadro N° 1 se aprecia la distribución de los 524 niños según su edad y grupo en que están incluidos.

CUADRO N° 1
DISTRIBUCION DE LA POBLACION ESTUDIADA SEGUN LA EDAD

Edad (± 6 meses)	Total de niños	DISTRIBUCION PORCENTUAL	
		Grupo I	Grupo II
		Niño de bajo peso	Niño de peso normal
2	30	3.62	2.10
3	106	12.21	8.01
4	90	9.73	7.44
5	105	13.93	6.11
6	121	16.99	6.11
7	72	7.83	5.92
Totales	524	64.31	35.69

5º—Lugar de nacimiento:

El conocimiento del lugar de nacimiento de las personas estudiadas es de interés en estas encuestas porque las características regionales pueden afectar los hábitos alimentarios y, en esta forma, repercutir sobre el estado nutricional; sin embargo, debe tenerse en cuenta que en los hábitos alimentarios de los niños no sólo influye el lugar de nacimiento, sino que están fuertemente sujetos a las influencias de las costumbres familiares y ambientales.

En el presente estudio nos encontramos con una población muy homogénea, ya que un 90% de los niños son naturales de Caracas; el 10% corresponde a doce entidades del país y sólo dos eran extranjeros.

CUADRO N° 2

DISTRIBUCION DE LOS 536 PRE-ESCOLARES SEGUN EL LUGAR DE NACIMIENTO

	Total de niños	Distribución porcentual según lugar de nacimiento		
		Distrito Federal	Otras entidades	Extranjero
Grupo I Niños de bajo peso	337	89.32	10.09	0.59
Grupo II Niños de peso normal	187	92.51	7.49	—
Niños no tomados en cuenta	12	91.67	8.33	—
TOTALES	536	90.49	9.14	0.37

6º—*Estudio de los alimentos consumidos:*

En estudios anteriores (4) hemos comprobado que existen alimentos cuyo consumo es tan común que forman la base de la alimentación y por ello hemos adoptado los niveles de consumo siguientes (cuadro N° 3).

CUADRO N° 3

Grupo	Nivel de consumo de la población estudiada	Apreciación del consumo de alimentos
1	0 a 24%	Muy escaso.
2	25 a 49%	Regular.
3	50 a 74%	Aceptable.
4	75 a 100%	Muy frecuente.

Según esto, los resultados encontrados en la alimentación de este grupo de niños es la siguiente:

CUADRO N° 4

DISTRIBUCION DE CONSUMO DE LOS 159 ALIMENTOS INVESTIGADOS

Grupo	Nivel de consumo de la población estudiada	ALIMENTOS CONSUMIDOS			
		Número		Porcentaje	
		Grupo I	Grupo II	Grupo I	Grupo II
1	0 — 24	52	48	32.70	30.19
2	25 — 49	35	26	22.01	16.35
3	50 — 74	39	42	24.53	26.42
4	75 — 100	33	43	20.76	27.04

Se observa que son de uso muy frecuente 33 alimentos (20,76%) en los niños de bajo peso; y en cambio 43 (27,04%) en los de peso normal; en ambos casos tomando en cuenta el 75% y más de la población infantil.

Demostrando esto que la alimentación de los niños de peso normal es más variada que la de los niños de bajo peso.

Esta diferencia numérica no es suficiente, ya que el valor nutritivo, así como la cantidad consumida de estos alimentos, podría explicar el distinto estado nutricional, lo cual se analiza más adelante.

7º—*Presentación de los resultados:*

Los alimentos utilizados en la alimentación de los niños se presentan bajo dos aspectos:

- A) En forma global, es decir, por grupos de alimentos y
- B) En forma discriminada, según porcentajes de consumo.

A) *Preferencias alimenticias, clasificadas según grupos de alimentos.*

Para poder apreciar mejor la variación de los hábitos alimenticios se presentan los alimentos ordenados en grupos y las preferencias alimenticias expresadas en porcentajes. Estos resultados se asentaron en el cuadro Nº 5, en el que puede observarse en forma global los hábitos alimenticios tanto en los niños de bajo peso como en los de peso normal.

Del análisis se desprende que los grupos: tubérculos, leche y derivados son los de mayor preferencia, siguiéndoles el grupo de pan, bebidas, carnes y huevos, mientras que los demás están bajo el nivel de un 20% y menos, o sea de muy escaso consumo.

CUADRO N° 5

ALIMENTOS PREFERIDOS POR EL 75% DE LA POBLACION ESTUDIADA, CLASIFICADOS POR GRUPOS DE ALIMENTOS

Grupos de Alimentos	Total de alimentos investigados	Porcentajes de preferencias	
		Grupo I Niños con peso bajo	Grupo II Niños con peso normal
Pan	9	44.44	44.44
Cereales	5	20.00	40.00
Leche y derivados	6	50.00	66.67
Carnes y huevos	12	25.00	25.00
Pescados	5	—	20.00
Mariscos	5	—	—
Leguminosas	7	14.29	28.57
Tubérculos	7	71.43	57.14
Hojas verdes	11	—	—
Hortalizas	15	13.33	26.67
Condimentos	25	20.00	32.00
Frutas	34	11.76	11.76
Dulces	10	20.00	30.00
Bebidas	8	37.50	50.00
TOTALES	159	20.75	27.04

B) Preferencias alimenticias según porcentajes de consumo.

- a) Alimentos consumidos por el 75% al 100% de los niños, ordenados según porcentajes de preferencia.
- b) Alimentos ordenados alfabéticamente y según porcentajes de preferencia global.

En relación al aparte a), observamos que, tomando un nivel de consumo entre el 75 al 100% de la población estudiada, de los 159 alimentos investigados, 33 son utilizados en la alimentación de los niños de bajo peso, mientras que en el grupo de niños de peso normal la selección es mayor y son usados 43.

De estos alimentos, 26 son incluidos en la alimentación de los niños de ambos grupos, por lo cual podrían denominarse de uso popular (en el sector estudiado).

ALIMENTOS COMUNES A TODOS LOS NIÑOS

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1) Pan de trigo | 14) Tomate |
| 2) Arepa | 15) Cebolla |
| 3) Galletas | 16) Ajo |
| 4) Espaguetis | 17) Sal |
| 5) Arroz | 18) Azúcar |
| 6) Leche en polvo | 19) Cambur |
| 7) Queso blanco | 20) Naranja |
| 8) Mantequilla | 21) Plátanos |
| 9) Carne de res | 22) Gelatina |
| 10) Huevos | 23) Helados |
| 11) Carao | 24) Café con leche |
| 12) Papas | 25) Gaseosas (bebidas) |
| 13) Ocumo | 26) Jugos |

Para apreciar más claramente la diferencia de los alimentos usados por los niños de bajo peso y niños de peso normal, se presentan en forma esquemática los resultados en el cuadro N° 6.

CUADRO N° 6
ALIMENTOS PREFERIDOS POR EL 75% Y MAS DE LOS 524 PRE-
ESCOLARES ESTUDIADOS

ALIMENTOS	PORCENTAJES DE PREFERENCIA	
	Grupo I Niños con peso bajo	Grupo II Niños con peso normal
99%		
SAL	X	X
98%		
PAN DE TRIGO AZUCAR	X X	X X
97%		
MANTEQUILLA CAMBUR PLATANO	X X X	X
96%		
AREPA ARROZ ESPAGUETIS		X X X
95%		
GALLETA QUESO BLANCO TOMATE CAFE CON LECHE	X	X X X X
94%		
AREPA ARROZ CARNE DE RES PAPAS TOMATES CAMBURES NARANJAS PLATANOS JUGOS	X X X	 X X X X X X

CUADRO Nº 6 (continuación)

ALIMENTOS	PORCENTAJES DE PREFERENCIA	
	Grupo I Niños con peso bajo	Grupo II Niños con peso normal
93%		
LECHE EN POLVO OCUMO PAPAS NARANJAS JUGOS	× × ×	× ×
92%		
ESPAGUETIS CARAOTAS	×	×
91%		
CEBOLLA AJO HELADOS		× × ×
90%		
HUEVOS GELATINA		× ×
89%		
APIO GASEOSAS	×	×
88%		
QUESO BLANCO CARNE DE RES CEBOLLAS CAFE CON LECHE GASEOSAS	× × × ×	×
87%		
HUEVOS CARAOTAS HELADOS COMINO	× × ×	×

CUADRO Nº 6 (continuación)

ALIMENTOS	PORCENTAJES DE PREFERENCIA	
	Grupo I Niños con peso bajo	Grupo II Niños con peso normal
86%		
GELATINA	×	
85%		
YUCA		×
84%		
ZANAHORIA AJO	×	×
83%		
CARNE DE RES OCUMO	×	×
82%		
AVENA ÑAME REMOLACHA SALSA DE TOMATE		× × × ×
81%		
LECHE EN POLVO	×	
80%		
PESCADO FRESCO PIMENTON MERMELADA		× × ×
79%		
QUESO AMARILLO		×

CUADRO Nº 6 (conclusión)

ALIMENTOS	PORCENTAJES DE PREFERENCIA	
	Grupo I Niños con peso bajo	Grupo II Niños con peso normal
78%		
CARNE DE GALLINA	×	
APIO	×	
YUCA	×	
MANZANA		×
COMINO	×	
HIERBA BUENA		×
77%		
ÑAME	×	
CHICHA		×
76%		
REMOLACHA	×	
75%		
MANZANA	×	
VINAGRE		×
	33	43

b) *Alimentos clasificados por orden alfabético y porcentaje de preferencia.*

Para facilitar la rápida localización de cualquiera de los 159 alimentos incluidos en el presente estudio, se han clasificado éstos por orden alfabético (cuadro N° 7), asentándose los porcentajes de preferencia alimenticia global (promedio general de todas las edades en cada uno de los grupos estudiados). Se incorporó una columna referente al número de orden de preferencia (numeración de los alimentos en forma descendente, o sea de mayor a menor aceptación), correspondiendo, consiguientemente, a menor número mayor preferencia.

INTERPRETACION DE LA COLUMNA "NUMERO DE ORDEN SEGUN PREFERENCIA"

Porcentaje de preferencia	GRUPO I		GRUPO II	
	N° de alimentos	Numeración acumulativa	N° de alimentos	Numeración acumulativa
Del 75 al 100%	33	1 — 33	43	1 — 43
Del 50 al 74%	39	34 — 72	42	44 — 85
Del 25 al 49%	35	73 — 107	26	86 — 111
Del 0 al 24%	52	108 — 159	48	112 — 159

CUADRO N° 7

CLASIFICACION ALFABETICA DE LOS 159 ALIMENTOS PREFERIDOS
POR LOS 524 PRE-ESCOLARES ESTUDIADOS

Número de orden alfabético	ALIMENTOS	GRUPO I		GRUPO II	
		Porcentaje de preferencia	Nº de orden según preferencia	Porcentaje de preferencia	Nº de orden según preferencia
1	Aceitunas	38.38	92	49.73	86
2	Acelgas	8.01	137	8.02	136
3	Aguacate	45.40	80	44.39	94
4	Ají	2.37	152	2.67	156
5	Ajo	84.87	24	91.98	22
6	Ajo-porro	58.46	60	68.98	55
7	Alcachofas	1.19	157	3.74	151
8	Alcaparra	46.59	78	52.94	82
9	Apio	78.64	28	89.84	26
10	Apio-españa	54.00	68	63.10	66
11	Arepa	94.36	8	96.79	5
12	Arvejas	66.47	48	71.66	50
13	Arroz	94.07	9	96.79	7
14	Atún	23.74	108	37.97	103
15	Auyama	49.55	73	65.78	59
16	Avena	73.59	35	82.89	32
17	Azúcar	98.81	3	98.93	3
18	Batata	64.98	50	59.36	71
19	Berenjena	20.47	114	32.62	106
20	Berro	27.30	104	39.57	100
21	Brócoli	0.59	159	1.60	159
22	Cacao	11.28	129	19.25	118
23	Cachapa	23.44	109	20.86	116
24	Café	57.57	63	58.82	73
25	Café con leche	88.13	19	95.19	11
26	Calabacín	1.19	156	3.74	150
27	Calabaza	1.19	155	6.95	138
28	Calamares	5.93	142	6.42	139
29	Camarones	12.76	126	22.99	114
30	Cambures	97.03	6	94.65	13
31	Canela	62.31	55	73.80	47
32	Caraotas	87.83	20	92.51	20
33	Carne de cerdo	68.54	45	64.70	64
34	Carne de conejo	0.59	158	3.20	153
35	Carne de gallina	78.04	29	83.42	31
36	Carne de res	88.43	17	94.65	12
37	Casabe	18.10	120	22.46	115
38	Cebolla	88.13	18	91.98	21
39	Cilantro	61.42	59	71.12	52
40	Ciruelas pasas	39.39	94	58.29	76

CUADRO N° 7 (continuación)

CLASIFICACION ALFABETICA DE LOS 159 ALIMENTOS PREFERIDOS
POR LOS 524 PRE-ESCOLARES ESTUDIADOS

Número de orden alfabético	ALIMENTOS	GRUPO I		GRUPO II	
		Porcentaje de preferencia	Nº de orden según preferencia	Porcentaje de preferencia	Nº de orden según preferencia
41	Clavos	39.17	90	49.20	87
42	Coco	22.55	111	23.53	112
43	Coliflor	17.21	122	29.41	108
44	Colinabo	1.48	154	1.60	158
45	Comino	78.64	27	87.16	23
46	Conservas	33.23	99	45.99	92
47	Curry	2.67	151	11.23	131
48	Chayota	22.55	110	28.88	109
49	Chicha	67.36	47	77.00	42
50	Chicharrón	42.14	85	45.99	91
51	Chirimoya	7.72	138	4.81	143
52	Chocolate	61.72	58	65.78	60
53	Chorizo	40.06	89	41.71	97
54	Dulces en almíbar	62.31	56	65.24	63
55	Dulces enlatados	41.25	88	44.92	93
56	Durazno	35.31	97	40.64	99
57	Escarola	2.97	149	5.88	140
58	Espaguettis	92.88	14	96.79	6
59	Espárragos	8.90	134	11.23	130
60	Espinacas	21.66	113	35.29	104
61	Fresas	14.84	125	10.16	133
62	Frijoles	55.79	67	63.10	65
63	Funche	21.66	112	19.25	117
64	Galletas	95.55	7	95.19	8
65	Garbanzos	38.87	91	42.78	96
66	Gaseosas (bebidas)	89.02	15	88.77	27
67	Gelatina	86.94	23	90.90	24
68	Guanábana	19.88	115	17.11	121
69	Guayaba	18.40	119	13.90	129
70	Guayabita	10.98	130	13.90	128
71	Habas	4.15	144	4.28	145
72	Hallaquita	65.88	49	74.33	44
73	Harina de maíz tostado	44.51	82	51.34	84
74	Helados	87.24	22	91.98	23
75	Hierbabuena	73.59	36	78.60	40
76	Hígado	44.21	83	58.29	75
77	Higos secos	10.68	131	7.49	137
78	Hojuelas de maíz	68.54	44	73.26	48
79	Huevos	87.54	21	90.37	25
80	Icacos	7.42	139	4.81	144

CUADRO N° 7 (continuación)

CLASIFICACION ALFABETICA DE LOS 159 ALIMENTOS PREFERIDOS
POR LOS 524 PRE-ESCOLARES ESTUDIADOS

Número de orden alfabético	ALIMENTOS	GRUPO I		GRUPO II	
		Porcentaje de preferencia	Nº de orden según preferencia	Porcentaje de preferencia	Nº de orden según preferencia
81	Jaleas	57.27	64	53.48	81
82	Jamón	57.27	65	60.42	69
83	Jugos	93.18	13	94.65	15
84	Langosta	2.37	153	3.20	154
85	Laurel	9.49	133	14.44	125
86	Leche pasteurizada	61.72	57	58.29	74
87	Leche en polvo	81.01	26	93.05	19
88	Lechosa	55.79	67	67.91	56
89	Lechuga	48.96	74	65.24	61
90	Lentejas	34.12	98	47.06	89
91	Lima	4.45	146	4.28	146
92	Limón	38.28	93	33.16	105
93	Maizena	45.99	79	58.82	72
94	Mamey	7.42	140	3.20	156
95	Mamones	29.97	101	16.58	122
96	Mandarina	51.63	71	44.39	95
97	Mango	54.00	69	62.03	68
98	Maní	25.82	106	14.44	127
99	Mantequilla	97.33	5	97.33	4
100	Manzanas	75.96	33	78.04	41
101	Mapuey	58.16	61	62.03	67
102	Melón	24.92	107	39.04	102
103	Membrillo	8.01	135	9.09	135
104	Merey	5.93	143	2.67	157
105	Mermelada	69.14	42	80.21	37
106	Miel	41.54	86	48.13	88
107	Mondongo	41.84	87	55.61	79
108	Mortadela	63.50	52	68.98	54
109	Mostaza	16.91	123	18.72	119
110	Nabo	4.15	145	3.74	149
111	Naranja	93.18	12	94.65	14
112	Níspero	19.88	117	11.23	132
113	Nuez moscada	11.57	128	14.44	126
114	Ñame	77.74	31	82.89	33
115	Ocumo	83.09	25	93.58	18
116	Orégano	35.61	96	47.06	90
117	Ostras	3.86	147	5.35	141
118	Pan de trigo	98.81	2	98.93	2
119	Panquecas	15.73	124	27.27	110
120	Papas	93.18	11	94.12	16

CUADRO N° 7 (conclusión)

CLASIFICACION ALFABETICA DE LOS 159 ALIMENTOS PREFERIDOS
POR LOS 524 PRE-ESCOLARES ESTUDIADOS

Número de orden alfabético	ALIMENTOS	GRUPO I		GRUPO II	
		Porcentaje de preferencia	Nº de orden según preferencia	Porcentaje de preferencia	Nº de orden según preferencia
121	Papelón	47.48	75	50.80	85
122	Pasas	38.69	95	56.68	77
123	Pastas (dulces de)	57.57	62	71.66	51
124	Patilla	32.34	100	41.18	98
125	Pepino	50.15	72	60.42	70
126	Pepitonas	2.67	150	5.35	142
127	Peras	63.50	153	65.24	62
128	Perejil	28.78	102	39.04	101
129	Pescado fresco	74.18	34	80.75	36
130	Pescado salado	26.70	105	29.95	107
131	Pimentón	73.29	37	80.21	38
132	Pimienta	43.62	84	52.41	83
133	Piña	47.18	76	54.54	80
134	Plátanos	97.92	4	94.12	17
135	Queso amarillo	67.95	46	79.14	39
136	Queso blanco	88.43	16	95.19	9
137	Queso parmesano	64.98	51	69.52	53
138	Quinchonchos	28.78	103	27.27	111
139	Rábanos	19.88	116	16.04	124
140	Remolacha	76.56	32	82.35	34
141	Repollo	54.00	70	66.31	58
142	Repollitos de Bruselas ..	2.97	148	3.20	155
143	Sal	99.70	1	99.47	1
144	Salmón	17.80	121	22.99	113
145	Salsa mayonesa	69.44	41	74.33	45
146	Salsa de tomate	69.73	40	82.35	35
147	Sardinas	44.51	81	55.61	78
148	Sesos	8.01	136	16.04	123
149	Tamarindo	19.29	128	10.16	134
150	Té	12.76	127	17.65	120
151	Tomate	94.07	10	95.19	10
152	Toronja	10.39	132	4.28	147
153	Tortas	62.61	54	74.33	46
154	Tuna	6.23	141	4.28	148
155	Uvas	71.81	38	73.26	49
156	Vainitas	46.59	77	66.31	57
157	Vinagre	68.84	43	75.40	43
158	Yuca	78.04	30	85.02	29
159	Zanahoria	71.81	39	84.49	30

CONCLUSIONES:

El estudio de los hábitos alimentarios en pre-escolares proporciona una valiosa información que permite conocer las preferencias por determinados alimentos, que al complementarse con estudios futuros permitirá establecer cuál es la alimentación básica del niño venezolano entre los 2 y 7 años.

Las conclusiones se aplican a niños pertenecientes a la clase obrera especializada y a la clase media baja, clasificados en dos grupos: niños de bajo peso (grupo I) y niños de peso normal (grupo II).

De los datos obtenidos en el estudio de 524 niños, 337 de bajo peso y 187 de peso normal, se concluye:

1) Con el más alto nivel de aceptación, el 75% y más de los niños (considerados en forma global), el grupo I consume 33 alimentos, o sea un 20,75% del total investigado (159), mientras que los del grupo II comen 43 alimentos, o sea un 27,04%, siendo, por consiguiente, la alimentación de los niños de peso normal más variada.

Existen alimentos cuya aceptación es muy escasa, 52 en el grupo I (o sea, un 32,70%) y 48 en el grupo II (o sea, un 30,19%), por cuanto se deduce que éstos no son de consumo común en los grupos estudiados.

En este estudio se comprueba que los hábitos alimentarios en los niños con peso normal y los de peso bajo son diferentes, utilizando estos últimos menor número de alimentos.

Según estos resultados, se deduce que el estudio de los hábitos alimentarios nos proporcionan una información valiosa y complementaria a los demás métodos generalmente utilizados. Por lo tanto, se recomienda ampliamente su aplicación sistemática en los diferentes grupos de población.

RESUMEN

Se ha realizado una encuesta de hábitos alimentarios en una muestra seleccionada de 536 pre-escolares, que se clasificaron según su peso; el 64,3% tenía un peso bajo (grupo I) y el 35,7% peso normal (grupo II).

Se determinaron cuáles son los alimentos usados por el 75% de la población en cada grupo, así como aquellos que fueron comunes a ambos, comprobándose que existen diferencias, ya que los niños con peso normal consumen más alimentos diferentes (un 27%), siendo, por tanto, su alimentación más variada que la de los niños de peso bajo (que utilizan un 20,75%).

SUMMARY

A survey on alimentary habits has been carried out among a selective sample of 536 pre-school children, classified according to weight, and it has shown 64.3% of them to be under weight and 35.7% normal (group II).

Foods used by 75% of the children of each group and those used by both groups were determined, showing differences between the groups; normal weight children consume more different food (43) their feeding being more varied than that of the underweight children who consume 33 different food-stuffs.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Bengoa, J. M.; Vélez Boza, F., y Shelly Hernández, R. de.—Mortalidad por enfermedades carenciales en Venezuela en el decenio 1940-1949. Arch. Ven. de Nut. IV, 1: 85-112 (1953).
- (2) Vélez Boza, F.—Un método para el estudio de los hábitos alimenticios humanos. Arch. Ven. de Nut. XI, 1: 55-65 (1961).
- (3) Barrera Moncada, G.—La Edad Pre-Escolar. Imprenta Nacional, Caracas, 1954.
- (4) Vélez Boza, F.; González S., M.—Estudio de los hábitos alimentarios en una colectividad. Arch. Ven. de Nut. XI, 2: 153-176 (1961).

Encuesta de las preparaciones alimentarias suministradas a pre-escolares de familias con modestos recursos de Caracas*

FERMÍN VÉLEZ BOZA
Instituto Nacional de Nutrición

En un estudio anterior (1) determinamos los alimentos corrientemente empleados por las familias de modestos recursos en la alimentación de sus niños en edad pre-escolar y la influencia de éstos en su estado nutricional.

El conocimiento de los alimentos y las cantidades consumidas es indispensable, pero también es de gran interés precisar qué sistema de alimentación siguen, es decir, cuáles alimentos utilizan primero; cómo se va modificando la alimentación a medida que el niño crece; cuál es la distribución de los alimentos en las diferentes comidas, y especialmente qué métodos de preparación emplean.

Es por primera vez que entre nosotros se trata de estudiar el sistema de alimentación y las preparaciones utilizadas por las familias obreras durante estas edades, no sólo con el fin de conocer sus peculiaridades, sino también para comprobar qué relación guardan con el estado nutricional del niño y de este modo procurar soluciones adecuadas a nuestros hábitos alimentarios.

Deben tenerse en cuenta dos hechos importantes que ocurren en esta época de la vida: el primero es la total dependencia que tiene el niño pequeño de sus familiares en lo que

* Agradecemos la colaboración prestada en este estudio a: Dra. Magdalena González, Sra. Aurora Aranda y Cecilia Spósito.

respecta a los alimentos que recibe, y el segundo es que en esta edad se inicia el establecimiento de los hábitos alimentarios.

1º—*Objetivo.*

Se trata de determinar en la alimentación de niños en edad pre-escolar los siguientes hechos: 1) Cuáles son los tipos de preparaciones alimentarias que les son proporcionadas y su frecuencia. 2) Su distribución en las diferentes comidas. 3) Qué relación existe entre el sistema de alimentación utilizado y el peso de los niños (estado nutricional).

2º—*Método.*

Se estudiaron por el método de encuesta de hábitos alimentarios para preparaciones (2). Todas las diferentes formas empleadas por las familias del grupo de niños estudiado, los datos fueron obtenidos por personal técnico mediante el interrogatorio de las madres y luego se relacionaron los resultados encontrados con el peso de los niños.

Para clasificar los niños según su estado nutricional se tomó de norma el peso, considerándose como pesos normales para el pre-escolar venezolano los promedios encontrados por el Dr. G. Barrera Moncada (3) y calculándose un sigma por debajo de ésta para los de bajo peso. Aunque esta técnica no es la ideal, es utilizable como sistema de clasificación sanitaria.

3º—*Población.*

Para la realización de esta encuesta fue estudiada la población de un barrio de Caracas, seleccionándose dos grupos de pre-escolares, unos con peso bajo y otros con peso normal, sumando ambos un total de 415 niños, de ellos eran varones 182 y hembras 233.

La distribución de la muestra se indica en el cuadro N° 1.

4º—*Plan de estudio.*

Para facilitar la apreciación de los resultados encontrados se examinan éstos según los siguientes aspectos: edad y peso; ingresos familiares; preparaciones utilizadas, relacionando éstos con el peso (estado nutricional) de los niños.

A.—Relación entre edad, sexo y estado nutricional (peso).

Los resultados encontrados en los 415 niños son los siguientes: en cuanto a la edad estaban representados todos los grupos de 2 a 8 años, siendo muy similares los de 3 a 7 años; con relación al sexo, eran varones 182 y hembras 233.

Con respecto a su estado nutricional se observa: que de los 415 niños tenían un peso normal 194 (46,8%); de éstos eran varones 86 y hembras 108; en cambio, tenían peso bajo 221 (53,2%) y en este grupo había 96 varones y 125 hembras; estos resultados se indican en el cuadro N^o 1.

CUADRO Nº 1

DISTRIBUCION POR EDAD, SEXO Y ESTADO NUTRICIONAL DE LOS 415 NIÑOS ESTUDIADOS

EDAD EN AÑOS	Número de Niños			Número de Niños de Peso Normal			Número de Niños de Peso Bajo		
	Total	Varones	Hembras	Total	Varones	Hembras	Total	Varones	Hembras
2	24	7	17	10	2	8	14	5	9
3	87	35	52	43	16	27	44	19	25
4	68	36	32	40	20	20	28	16	12
5	78	37	41	32	15	17	46	22	24
6	90	36	54	33	16	17	57	20	37
7	61	30	31	30	16	14	31	14	17
8	7	1	6	6	1	5	1	—	1
TOTAL	415	182	233	194	86	108	221	96	125

*B.—Relación entre ingresos familiares
y estado nutricional (peso).*

Se clasificaron los ingresos familiares en bolívares y por mes, en los cuatro grupos siguientes: de 0 a 500; 501 a 1.000; 1.001 a 1.501 y más, encontrándose que la mayoría de las familias declararon ingresos entre 501 y 1.000 (45,4%).

La clasificación adoptada de niños con peso bajo y normal tuvo que modificarse al clasificarse por ingresos, debido al hecho de que en algunas familias existían niños de ambos grupos (algunos con peso bajo y otros normal).

Los datos de cada grupo económico figuran en el cuadro Nº 2, observándose que existe una relación directa entre ingresos familiares y el peso (estado nutricional) de los niños. Así en las familias con niños de peso bajo el ingreso promedio era de 956,48; en cambio, en las familias con niños de peso normal el ingreso promedio fue de Bs. 1.132,23, y en las que tenían niños de ambos grupos el ingreso fue de Bs. 1.055,39.

En dicho cuadro se analizan sólo 198 familias (291 niños) de las 270 estudiadas, o sea el 73,33%, lo que constituye una muestra bastante satisfactoria y refleja la situación económica del grupo.

C.—Preparaciones utilizadas en la alimentación de los niños.

Para apreciar la importancia de las diferentes preparaciones utilizadas en la alimentación de los pre-escolares consideraremos éstas bajo los siguientes aspectos: su clasificación, distribución y consumo en relación con el peso de los niños.

a) *Clasificación de las preparaciones:*

Se encuentra que las familias estudiadas utilizan un total de 146 preparaciones diferentes; éstas se clasificaron en 21 grupos, tomando como base en cada uno de ellos el alimento más importante que los compone; éstas son:

Grupos de alimentos	Número de preparaciones	Grupos de alimentos	Número de preparaciones
I. Pan	6	X. Huevos	5
II. Cereales con leche	7	XI. Sopas	12
III. Leche	6	XII. Leguminosas.	10
IV. Productos lácteos (quesos) .	5	XIII. Arroz	10
(mantequilla) .	1	XIV. Pastas	2
V. Carne de res .	17	XV. Tubérculos .	8
(hígado)	4	XVI. Hortalizas ..	5
VI. Cerdo	5	XVII. Plátanos ...	5
VII. Aves	2	XVIII. Frutas	3
VIII. Pescados	3	XIX. Pasteles	2
IX. Otras carnes (venado)	1	XX. Postres	16
		XXI. Bebidas	13

Como se ve, las que tienen mayor variedad son: a base de carne de res, 17; postres, 16; bebidas, 13; sopas, 12; leguminosas, 10; arroz, 10; tubérculos, 8; cereales con leche, 7; pan y cereales, 6; leche, 6.

En cambio, son poco usadas las preparaciones a base de pescado, aves, pastas y pasteles, productos lácteos y frutas.

CUADRO Nº 2

RELACION ENTRE INGRESOS FAMILIARES EN BOLIVARES Y ESTADO NUTRICIONAL DE 291 NIÑOS ESTUDIADOS

GRUPOS ECONOMICOS Bs.	T O T A L E S					FAMILIAS CON NIÑOS DE BAJO PESO					FAMILIAS CON NIÑOS DE PESO NORMAL					FAMILIAS CON NIÑOS DE BAJO PESO Y DE PESO NORMAL (MIXTAS)				
	NUMERO DE		% de Familias	Monto en Bs. de los Ingresos Declarados	Promedio mensual de los Ingresos Declarados	NUMERO DE		% de Familias	Monto en Bs. de los Ingresos Declarados	Promedio mensual de los Ingresos Declarados	NUMERO DE		% de Familias	Monto en Bs. en Bs. de los Ingresos Declarados	Promedio mensual en Bs. de los Ingresos Declarados	NUMERO DE		% de Familias	Monto en Bs. en Bs. de los Ingresos Declarados	Promedio mensual en Bs. de los Ingresos Declarados
	Familias	Niños				Familias	Niños				Familias	Niños				Familias	Niños			
Hasta 500,00	29	37	14,65	10.172,00	350,76	23	28	18,70	7.922,00	344,43	5	7	6,85	1.750,00	350,00	1	2	5,26	500,00	500,00
De 501 a 1.000,00	90	136	45,45	67.510,90	750,12	50	63	40,65	37.448,20	748,96	29	51	39,72	21.938,70	756,51	11	22	57,90	8.124,00	738,54
De 1.001 a 1.500,00	43	69	21,72	53.159,00	1.236,26	23	28	18,70	27.941,00	1.214,83	18	36	24,66	22.710,00	1.261,67	2	5	10,53	2.508,00	1.254,00
De 1.501 y más	36	49	18,18	71.569,00	1.988,03	20	23	16,26	37.640,00	1.882,00	12	18	16,44	26.064,00	2.172,00	4	8	21,05	7.865,00	1.966,25
TOTALES	198	291	100,00	202.410,90	1.022,28	116	142	100,00	110.951,20	956,48	64	112	100,00	72.462,70	1.132,23	18	37	100,00	18.997,00	1.055,39

b) *Distribución de las preparaciones en las comidas.*

Para apreciar la variedad y número de preparaciones diferentes que les proporcionaban a los niños en las distintas comidas se analizan en conjunto todas las preparaciones empleadas (cuadro N° 3) y por día (cuadro N° 4), tanto en los de peso bajo como en los de peso normal.

CUADRO N° 3

NUMERO TOTAL DE PREPARACIONES DIFERENTES SUMINISTRADAS EN LAS COMIDAS A LOS 415 NIÑOS

Comidas	Total de preparaciones por comida (ambos grupos)	Total de las preparaciones utilizadas por los niños con:	
		Peso Bajo	Peso Normal
Desayuno	54	47	40
Media mañana	24	13	21
Almuerzo	96	79	84
Merienda	50	37	41
Cena	78	53	67
Al acostarse	6	4	5

En el cuadro N° 3 se observa que los alimentos se distribuyen en 6 comidas durante el día; algunas de las preparaciones son comunes a varias de las comidas.

En la primera columna se indican todas las preparaciones diferentes empleadas por ambos grupos en una misma comida y se aprecia que consumen mayor número de preparaciones en: el almuerzo, 96; le sigue la cena con 78 y luego el desayuno con 54, siendo, por consiguiente, el almuerzo la comida más importante del día; ocupa el cuarto puesto la merienda y el 5º lugar a mitad de la mañana. Esto se observa tanto en forma global como en cada uno de los dos grupos estudiados.

En la tercera columna se ve que los niños con peso normal reciben mayor número de preparaciones en casi todas las comidas, pero la distribución es igual para ambos grupos en las diferentes comidas.

En el cuadro N^o 4 se indica el promedio diario de preparaciones servidas en cada una de las comidas según la edad y peso de los niños, encontrándose que para todas las edades el número es mayor en los de peso normal que en los de peso bajo y que el número de éstas varía poco en los 7 años estudiados, siendo de 15-19 preparaciones, aunque siempre es mayor en los de peso normal. Por comidas consumen en el almuerzo de 5 a 6 preparaciones; en la cena y desayuno, de 4 a 5.

CUADRO Nº 4

NUMERO PROMEDIO DE PREPARACIONES CONSUMIDAS DIARIAMENTE POR NIÑOS CON PESO BAJO Y PESO NORMAL

(Clasificados por edad y por comidas)

Edad	Desayuno		Media mañana		Almuerzo		Merienda		Cena		Antes de dormir		Promedio diario	
	(Años)	P.B.	P.N.	P.B.	P.N.	P.B.	P.N.	P.B.	P.N.	P.B.	P.N.	P.B.	P.N.	P.B.
2	5	5	0,2	1	6	5	1	2	4	4	0,2	0,2	16	18
3	4	4	0,2	0,5	5	5	1	2	4	4	0,1	—	15	15
4	4	4	0,3	0,7	6	6	1	2	4	5	—	0,1	15	17
5	4	5	0,4	0,6	5	6	1	2	4	5	—	—	16	18
6	4	5	1	0,6	5	6	1	2	4	5	—	0,1	15	19
7	4	5	0,1	—	5	6	1	1	4	4	—	—	15	16
8	4	5	—	0,6	9	6	—	2	6	5	—	—	19	18

Abreviaturas: P.B. = Peso Bajo — P.N. = Peso Normal.

Para conocer cuáles son los tipos y distribución de las preparaciones que más se emplean en cada una de las comidas se presentan todos los resultados en cuadro N^o 5.

Si tomamos en cuenta solamente aquellas preparaciones cuyo consumo es superior al 50%, encontramos que:

En el desayuno, las que más emplean son las cinco siguientes: pan de trigo, arepa, mantequilla, queso blanco y café con leche, y en forma muy similar en los niños con peso bajo como en los de peso normal; no existiendo, por lo tanto, diferencias en cuanto al tipo de preparaciones usadas en esta comida en los dos grupos de niños estudiados.

A mitad de la mañana ninguna de las preparaciones alcanzó este nivel; solamente fue utilizado un tipo de frutas en el 40% de los niños con peso normal.

En el almuerzo: En los de peso bajo las preparaciones fueron: sopa de caraoas negras, plátanos fritos, arroz blanco, espaguetis en salsa, sopa de tubérculos, ensalada de hortalizas, frutas y carne en bistec, o sean 9 preparaciones; en cambio, para los de peso normal se agregan a éstas las siguientes: papas en ensalada, sopa de frijoles, sopa de arvejas, pescado fresco frito, recibiendo éstos 13 preparaciones.

En la merienda: Sólo una preparación alcanzó este nivel y fue el pan de trigo en los niños de peso normal.

En la cena: Los niños de peso bajo sólo tenían pan de trigo; en cambio, en los de peso normal tenían pan de trigo y café con leche.

En la noche, antes de acostarse, ninguna de las preparaciones alcanzó un nivel de consumo superior al 50%.

CUADRO N° 5

PREPARACIONES UTILIZADAS EN CADA UNA DE LAS COMIDAS
DEL DIA

DESAYUNO

Alimentos	Porcentajes	
	P.B.	P.N.
Mantequilla	88	88
Arepas	81	89
Queso blanco	65	71
Café con leche	63	60
Pan de trigo	54	45
Avena con leche (atol)	34	36
Leche fresca	19	23
Leche en polvo	15	18
Huevos fritos	15	16
Frutas	15	7
Hojuelas de maíz con leche	13	9
Jugo de naranja	11	4
Productos a base de cacao	7	15
Carne en bistec	7	4
Teteros con cereal	7	14
Jugo de zanahorias	3	1
Maicena con leche	3	2
Queso amarillo	3	26
Café negro	3	2
Hallaquitas	3	3
Cebada con leche	2	1
Malta	2	—
Gelatina	2	—
Crema de arroz con leche	2	4
Jamón frito	2	4
Huevos tibios	2	3
Atol de harina de maíz	2	—
Guarapo	2	1
Galletas	2	2
Mortadela	2	2
Jugos enlatados	1	3
Diablito	1	0,50
Mermeladas	1	2
Queso de mano	1	—
Chuletas fritas	1	0,50
Carraotas fritas	1	4
Queso frito	1	—
Mayonesa	1	—
Plátanos sancochados	1	—
Jugo de berro con leche	1	—

Alimentos	Porcentajes	
	P.B.	P.N.
Huevos en revoltillo	0,45	1,03
Jugo de tomates	0,45	—
Carne frita	0,45	—
Tomates en ensalada	0,45	—
Caldo con papas y huevos	0,45	—
Pan dulce	0,45	—
Cuajada	0,45	—
Chocolate	—	1,03
Pasta de hígado	—	1
Bizcocho	—	0,51
Pescado fresco frito	—	2
Hígado en bistec	—	0,51
Tortilla	—	2
Jugo de remolacha	—	0,51

A MEDIA MAÑANA

Frutas (naturales)	14	40
Jugo de frutas (enlatados)	3	12
Malta	2	3
Pan de trigo	2	5
Jugo de hortalizas	2	6
Jugo de frutas	1	10
Café con leche	—	2
Productos a base de cacao	1	—
Galletas	1	4
Leche fresca	1	1
Mermeladas	1	1
Gelatina	0,50	3
Gaseosas	0,50	—
Dulces	0,50	—
Producto lácteo (P. L.)	—	1
Fresco de cebada	—	0,50
Mantequilla	—	2
Crema de arroz con leche	—	1
Chicha de arroz	—	1
Pudín	—	0,50
Dulces en almíbar	—	0,50
Helados	—	2
Fresco de avena	—	2
Maicena con leche	—	1

ALMUERZO

Sopa de caraotas negras	88	93
Plátanos fritos	86	76
Arroz blanco	86	98

Alimentos	Porcentajes	
	P.B.	P.N.
Espaguettis en salsa	81	95
Sopa de tubérculos	76	71
Ensalada de hortalizas	65	66
Frutas	60	77
Carne en bistec	57	71
Papas en ensalada	52	66
Sopa de frijoles	51	65
Huevos fritos	48	43
Sopa de arvejas	48	72
Plátanos sancochados	47	45
Mondongo	39	54
Pescado fresco frito	38	60
Sopa de garbanzos	32	44
Sopa de lentejas	30	43
Carne frita	29	29
Carne molida	29	46
Sopa de quinchonchos	26	24
Carne guisada con papas	23	18
Huevos sancochados	20	28
Plátanos horneados	20	24
Cochino frito	19	33
Carne asada	19	22
Carne en asado	18	26
Fresco de avena	18	36
Hervido criollo	17	30
Carne en salsa	15	32
Hervido de gallina	15	49
Papas en puré	15	19
Pollo frito	14	17
Caraotas negras guisadas	14	17
Carne a la parrilla	14	9
Carne en albóndigas	13	29
Sopa de pescado	13	17
Arvejas guisadas	12	13
Carne esmechada	12	11
Hígado en bistec	12	16
Sopa de pastas	11	30
Espaguettis con queso y mantequilla	11	13
Consomé	9	3
Leche fresca	9	12
Carne a la plancha	9	11
Carne abizcochada	9	10
Arroz con pollo	8	13
Cochino en salsa	7	19
Huevos tibios	7	13
Pan de trigo	7	8
Gaseosas	6	19

Alimentos	Porcentajes	
	P.B.	P.N.
Pollo guisado	6	25
Hígado en salsa	5	6
Papas fritas	5	9
Pescado salado en salsa	5	12
Pescado fresco en salsa	5	8
Huevos en tortilla	5	4
Plátanos verdes en tostones	5	11
Jugos enlatados	5	5
Crema de arroz con leche	5	11
Sopa de papas	5	12
Ensalada de tomates	4	4
Arroz guisado	4	5
Sopa de plátano verde	4	—
Sopa de habas	4	5
Jugo de naranja	3	2
Leche en polvo	3	6
Arroz en dulce	3	2
Jugo de remolachas y zanahorias	3	2
Dulces (caramelos, etc.)	3	0,51
Arepas	1	—
Arroz con hortalizas	1	—
Huevos en revoltillo	1	—
Arroz con mantequilla	1	—
Arroz con leche	1	—
Papas rellenas	0,45	—
Ensalada de repollo	0,45	—
Malta	0,45	—
Leche condensada	0,45	—
Arroz con coco	0,45	—
Carne de venado	—	1
Hígado molido	—	6
Arroz en dulce	—	2
Papas sancochadas	—	9
Papas horneadas	—	2
Ensalada de berro y lechuga	—	3
Tortitas fritas	—	2
Lechosada	—	4
Fresco de melón	—	0,50
Merengada	—	1
Productos a base de cacao	—	6
Cebada con leche	—	7
Carato	—	3
Chicha	—	5
Hallaquitas	—	0,50
Té	—	0,50

Alimentos	Porcentajes	
	P.B.	P.N.
MERIENDA		
Pan de trigo	31	50
Frutas	24	25
Mantequilla	16	22
Mermelada	14	15
Gelatina	11	7
Jugos enlatados	10	8
Gaseosas	7	8
Leche fresca	6	8
Malta	4	5
Fresco de avena	4	—
Atol de harina de maíz tostado	4	2
Pan dulce	3	4
Café con leche	3	10
Teteros	3	7
Productos a base de cacao	3	3
Queso blanco	2	2
Avena en atol	2	1
Cotufas	—	2
Dulce en almíbar	2	0,50
Dulces (caramelos)	2	6
Hojuelas de maíz con leche	2	—
Torta	2	—
Galletas	1	11
Crema de arroz	1	1
Jaleas	1	1
Miel	1	2
Maicena en atol	0,45	—
Café negro	0,45	2
Flan	0,45	0,50
Manjar de frutas	0,45	0,50
Chocolate	0,50	1
Leche condensada	0,45	2
Mortadela	0,45	0,50
Pudín	0,45	—
Mayonesa	0,45	—
Tomates crudos	0,45	—
Té	0,45	—
Leche con hongos	0,45	—
Hallaquitas	—	0,50
Ponqué	—	1
Gofio	—	0,50
Leche en polvo	—	3
Producto lácteo (P. L.)	—	0,50
Queso blanco	—	2
Huevos sancochados	—	0,50

Alimentos	Porcentajes	
	P.B.	P.N.
Huevos fritos	—	0,50
Carne en bistec	—	0,50
Dulces de pasta	—	2
Quesillo	—	1
Guarapo	—	0,50

C E N A

Pan de trigo	69	73
Café con leche	46	53
Arroz blanco	42	36
Espaguetis con salsa	41	42
Mantequilla	38	28
Avena en atol	30	27
Carne en bistec	30	30
Leche fresca	24	21
Plátanos fritos	18	30
Queso blanco	17	21
Huevos fritos	13	20
Productos a base de cacao	9	17
Sopa de verduras	8	21
Sopa de pastas	7	6
Dulce en almíbar	7	1
Queso amarillo	7	15
Leche en polvo	6	17
Huevos tibios y sancochados	6	—
Plátanos salcochados	6	8
Gelatina	6	18
Papas en puré	5	6
Chocolate	5	6
Frutas	4	—
Maicena con leche	4	6
Carne molida	4	14
Espaguetis con queso y mantequilla	4	6
Pescado fresco frito	4	7
Café negro	4	1
Jugos enlatados	4	5
Ensaladas	4	14
Huevos sancochados	3	15
Carne frita	3	13
Arepa	2	11
Carne guisada con papas	2	1
Hojuelas de maíz con leche	2	4
Tortas	1	—
Cochino frito	1	9
Gallina o pollo en salsa	1	8
Mortadela	1	—

Alimentos	Porcentajes	
	P.B.	P.N.
Berenjenas fritas	1	0,50
Papas fritas	1	4
Plátanos horneados	1	5
Hígado frito	1	2
Pescado salado guisado	1	1
Sopa de espinacas	1	1
Flan	1	—
Gaseosas	—	1
Huevos en revoltillo	—	1
Crema de arroz	—	4
Queso amarillo	—	15
Tortillas	—	5
Caraotas negras fritas	—	2
Teteros con cereal	0,45	8
Jamón	0,45	—
Mermelada	0,45	—
Sopa de pescado	0,45	—
Cebada con leche	0,45	—
Torticas fritas	0,45	—
Sopa de espárragos	0,45	—
Carne asada	—	7
Arroz paella	—	2
Arroz con mantequilla	—	1
Pescado fresco en salsa	—	1
Guarapo	—	2
Quesillo	—	3
Manjar de frutas	—	0,50
Jaleas o dulces	—	6
Arroz con salsa de carne	—	1
Sopa de gallina	—	5
Sopa de arvejas	—	13
Sopa de lentejas	—	7
Sopa de quinchonchos	—	4
Sopa de papas	—	8
Sopa de garbanzos	—	4
Sopa de frijoles	—	8
Papas con acelgas	—	0,50
Flan	—	4
Quesillo	—	0,50

ALIMENTOS TOMADOS ANTES DE DORMIR

Jugos enlatados	4	1
Teteros con cereal	2	3
Malta	2	5

Alimentos	Porcentajes	
	P.B.	P.N.
Avena con leche (atol)	1	—
Productos a base de cacao	—	0,50
Leche fresca	—	2
Empanadas	—	0,50
Pan dulce	—	0,50
Tostones	—	0,50
Hallaquitas	—	0,50
Galletas	—	2
Atol de harina de maíz	—	3
Sopa de espárragos	0,45	—
Tortas	1	—
Tubérculos salcochados	1	—

ABREVIATURAS:

P. B. = Peso Bajo.

P. N. = Peso Normal.

— = No se consume.

c) *Consumo de las preparaciones:*

Las diferentes preparaciones empleadas en la alimentación tienen un consumo diferente por la población pre-escolar; para apreciarlo las ordenamos en cinco grupos, según su porcentaje o nivel de consumo, tanto en los niños de peso bajo como en los normales y en ambos. Estas observaciones se indican en el cuadro N° 6.

CUADRO N° 6

NUMERO DE PREPARACIONES EMPLEADAS EN CADA GRUPO Y EN CONJUNTO

Niveles de consumo	Total de preparaciones		
	P.B.	P.N.	Global
1º — Del 0 al 24,9%	94	83	117
2º — " 25 al 49,9%	11	23	27
3º — " 50 al 74,9%	7	9	11
4º — " 75 al 99,9%	7	5	9
5º — " 100 y más	6	10	10
Total de preparaciones que utilizan	125	130	174
Total de preparaciones que no usan	21	16	
Total	146	146	

Las preparaciones que tienen los porcentajes más elevados, 75 y 100%, son las más usadas; su número es pequeño: 13 en los niños de peso bajo y 15 en los de peso normal.

Todos los tipos de preparaciones utilizadas en los niños de peso bajo y normal se indican en el cuadro N° 7, donde se clasifican según los cinco niveles de consumo; esto permite apreciar mejor las preparaciones que son más corrientemente empleadas.

Si se comparan las preparaciones con una utilización del 75 y 100% y más en ambos grupos de niños, se observa que:

1º) Los niños con peso normal reciben: carne (bistec) en el 100% y hortalizas en el 75%, y en cambio los de peso bajo no reciben hortalizas y la carne (bistec) sólo en el 75%.

2º) Si consideramos el nivel de 50-75% encontramos que los de peso normal reciben proteínas animales en forma de: carne molida, pescado frito, sopa de gallina y mondongo; en cambio, los de peso bajo no reciben estos alimentos. Ambos grupos reciben frijoles (sopa) y papas (ensaladas).

Según esto, la diferencia fundamental, tomando en consideración un consumo por más del 50% en ambos grupos, consiste principalmente en que los niños de peso normal reciben más preparaciones con proteínas animales y hortalizas que los de peso bajo.

CUADRO N° 7

PREPARACIONES CLASIFICADAS POR SU PORCENTAJE DE CONSUMO

Preparaciones utilizadas:
1º—Por el 100%:

	P.B.	P.N.		P.B.	P.N.
1. Pan de trigo	+	+	13. Pescado fresco frito	+	.
2. Arepas	—	+	14. Huevos sancochados	+	+
3. Café con leche	+	+	15. Hervido criollo	—	+
4. Mantequilla	+	+	16. Sopa de pastas	—	+
5. Carne en bistec	—	+	17. Mondongo	+	.
6. Sopa de caraotas negras ..	—	+	18. Sopa de lentejas	+	+
7. Arroz blanco	—	+	19. Sopa de garbanzos	+	+
8. Espaguetis con salsa	+	+	20. Sopa de quinchonchos	+	+
9. Frutas (natural)	+	+	21. Papas en puré	—	+
10. Plátano frito	+	+	22. Plátanos horneados	—	+
Total	6	10	23. Jugo de frutas (enlatados).	+	+
			24. Gelatina	—	+
2º—Del 75 al 99,9%:			25. Gaseosas	—	+
1. Arepas	+	.	26. Fresco de avena	—	+
2. Queso blanco	+	+	27. Productos a base de cacao .	—	+
3. Carne en bistec	+	.	Total	11	23
4. Huevos fritos	+	+			
5. Sopa de tubérculos	+	+	5º—Del 0 al 24,9%:		
6. Sopa de caraotas negras ..	+	.	1. Hallaquita	+	+
7. Sopa de arvejas	—	+	2. Galletas	+	+
8. Arroz blanco	+	.	3. Bizcochos	—	+
9. Ensalada de hortalizas ...	—	+	4. Pan dulce	+	+
Total	7	5	5. Hojuelas de maíz	+	+
			6. Mácena con leche	+	+
3º—Del 50 al 74,9%:			7. Crema de arroz con leche .	+	+
1. Avena con leche (atol) ...	+	+	8. Crema de maíz con leche .	+	+
2. Leche fresca	+	+	9. Crema de trigo con leche .	—	+
3. Carne molida	—	+	10. Cebada con leche	+	+
4. Pescado fresco frito	—	+	11. Teteros con cereales	+	.
5. Sopa de gallina	—	+	12. Leche condensada	+	+
6. Mondongo	—	+	13. Leche cortada (hongos) ...	+	—
7. Sopa de arvejas	+	.	14. Quesc amarillo	+	.
8. Sopa de frijoles	+	+	15. Queso de mano	+	—
9. Papas en ensalada	+	+	16. Queso blanco frito	+	—
10. Ensalada de hortalizas ...	+	.	17. Cuajada	+	—
11. Plátanos sancochados	+	+	18. Carne en salsa	+	.
Total	7	9	19. Carne asada	+	.
			20. Carne en asado	+	.
4º—Del 25 al 49,9%:			21. Carne esmechada	+	+
1. Teteros con cereales	—	+	22. Carne guisada con papas .	.	+
2. Queso amarillo	—	+	23. Carne con hortalizas
3. Leche en polvo	+	+	24. Carne en albóndigas	+	+
4. Carne frita	+	+	25. Carne a la parrilla	+	+
5. Carne molida	+	.	26. Carne a la plancha	+	+
6. Carne en salsa	—	+	27. Carne abizcochada	+	+
7. Carne en asado	—	+	28. Hígado en bistec	+	+
8. Carne asada	—	+	29. Hígado molido	—	+
9. Carne guisada con papas ..	+	—	30. Hígado en salsa	+	+
10. Cochino frito	—	+	31. Pasta de hígado	—	+
11. Pollo frito	—	+	32. Cochino frito	+	.
12. Pollo guisado	—	+	33. Cochino en salsa	+	+

	P.B.	P.N.		P.B.	P.N.
34. Mortadela	+	+	80. Jugo de hortalizas	+	+
35. Diablito	+	+	81. Berenjenas fritas	+	+
36. Jamón frito	+	+	82. Plátanos horneados	+	.
37. Pollo frito	+	.	83. Tostones (plátano verde) .	+	+
38. Pollo guisado	+	.	84. Plátanos en dulce	+	+
39. Pescado fresco en salsa	+	+	85. Empanadas	-	+
40. Pescado salado en salsa	+	+	86. Tortitas fritas	+	+
41. Carne de venado	-	+	87. Ensalada de frutas	+	-
42. Huevo sancochado	+	.	88. Jugos de frutas (natural) .	+	+
43. Huevo en revoltillo	+	+	89. Torta	+	-
44. Huevos tibios	+	+	90. Gelatina	+	.
45. Huevos en tortilla	+	+	91. Jaleas	+	+
46. Hervido criollo	+	.	92. Miel	+	+
47. Sopa de pastas	+	.	93. Mermeladas	+	+
48. Sopa de pescado	+	+	94. Quesillos	-	+
49. Sopa de gallina	+	.	95. Dulce en almíbar	+	+
50. Sopa de papas	+	+	96. Dulce de pasta	-	+
51. Sopa de plátanos verdes	+	-	97. Dulce (caramelos)	+	+
52. Sopa de espárragos	+	-	98. Flan	+	+
53. Consomé	+	+	99. Manjar de frutas	+	+
54. Sopa de espinacas	+	+	100. Pudín	+	+
55. Caldo de papas y huevos ..	+	-	101. Ponqué	-	+
56. Caraotas negras fritas	+	+	102. Gofio	-	+
57. Caraotas guisadas	+	+	103. Helados	+	+
58. Arvejas guisadas	+	+	104. Cotufas	-	+
59. Sopa de habas	+	+	105. Café negro	+	+
60. Arroz con legumbres	+	-	106. Guarapo de papelón	+	+
61. Arroz con salsa de carne ..	-	+	107. Gaseosas	+	.
62. Arroz guisado	+	+	108. Malta	+	+
63. Arroz con pollo	+	+	109. Fresco de avena	+	.
64. Arroz con mantequilla	+	-	110. Productos a base de cacao.	+	.
65. Arroz a la paella	-	+	111. Chocolate	+	+
66. Arroz en dulce	-	+	112. Té	+	+
67. Arroz con coco	+	-	113. Producto lácteo (P. L.)	+	+
68. Arroz con leche	+	-	114. Merengada de frutas	-	+
69. Espaguetis con queso	+	+	115. Fresco de cebada	-	+
70. Papas fritas	+	+	116. Chicha	-	+
71. Papas con acelgas	-	+	117. Carato	-	+
72. Papas en puré	+	.	Total	94	83
73. Papas sancochadas	-	+			
74. Papas horneadas	-	+			
75. Papas rellenas	+	-			
76. Tubérculos sancochados ...	+	-			
77. Ensalada de repollo	+	+			
78. Ensalada de tomates	+	+			
79. Ensalada de berro y lechuga	-	+			

REFERENCIAS

- + Su porcentaje está comprendido en el grupo.
- Su porcentaje es inferior al grupo.
- . Su porcentaje es superior al grupo.

5º—RESUMEN Y CONCLUSIONES:

El objeto de este estudio es determinar en familias caraqueñas de modestos recursos cuáles son los tipos de preparaciones que utilizan en la alimentación de sus niños en edad pre-escolar y qué relación tiene su alimentación con los ingresos familiares, el estado nutricional, la edad y el sexo; los resultados encontrados son los siguientes:

Fueron seleccionados un total de 415 niños, cuyas edades están comprendidas entre 2 y 8 años; de éstos eran varones 128 y hembras 232; en relación con el peso se clasificaron en dos grupos (normales y bajo peso). Con respecto a los ingresos familiares mensuales se encontró que existe una relación directa entre éstos y el peso de los niños, ya que las familias con niños de peso bajo tenían un promedio de ingresos de Bs. 956,4 y en cambio los de peso normal tenían ingresos promedios de Bs. 1.132,2, y las familias que tenían niños de ambos grupos sus ingresos eran de Bs. 1.055,3.

El número total de preparaciones diferentes usadas fue de 146, y en cuanto al número de preparaciones utilizadas en cada comida, la mayor variedad corresponde al almuerzo; le sigue la cena y por último el desayuno, observándose que a los niños de peso normal les dan un número mayor de preparaciones, es decir, tiene más variedad su comida.

En cuanto al promedio diario de preparaciones consumidas, se encontró : los niños de peso bajo consumen un promedio de 15-16 preparaciones; en cambio, los de peso normal 15-19 preparaciones; en las diferentes comidas durante el día se nota igual resultado usando en el almuerzo 5-6 preparaciones, y en cena y desayuno, 4-5; en cuanto a la mitad de la mañana, merienda y antes de acostarse, se nota que son pocas las preparaciones que consumen.

Los tipos de preparaciones fueron clasificados según su porcentaje de consumo de 0 - 100 en cinco grupos, y se encontró que los niños con peso normal consumen un número de preparaciones ligeramente mayor (130) que los de peso bajo (125).

En cuanto a su tipo las más utilizadas (100% y más) fueron en los niños de peso normal las diez siguientes: pan de trigo, arepa, café con leche, mantequilla, carne en bistec, sopa de caraotas negras, arroz blanco, espaguetis con salsa, frutas

al natural y plátano frito; en cambio, los de peso bajo sólo seis, que son: pan de trigo, café con leche, mantequilla, espaguetis en salsa, frutas y plátano frito.

Considerando un consumo de 75 al 100% y más, los niños con peso bajo utilizaron un promedio de 13 preparaciones; en cambio, los de peso normal usaron 15; si se tiene en cuenta un consumo del 50% y más, los resultados son 20 y 25 preparaciones, respectivamente.

En conclusión, los niños con peso normal correspondían a familias con mayores ingresos y recibían un número mayor de preparaciones, donde predominaban las proteínas animales (y posiblemente mayor cantidad de alimentos), lo que determinaba un mejor estado nutricional.

SUMMARY

A survey has been carried out in Caracas among 415 children from moderate income families with the purpose of finding out how their food is prepared and administered, in relation to age, sex, weight and family income.

The children were divided into two groups according to their weight, the first (194) with normal weight and the second (221) underweight.

It was found that a total of 146 different food preparations were used and a daily average of 15 to 19 of these were administered in six different meals specially at lunch, dinner and breakfast time.

Of the preparations used by over 75% of the families studied, 13 were used by underweight against 15 used by normal children.

All the different types of food preparations and their percentage of use were classified showing that underweight children belong to lower income families and get less variety of food preparations than normal weight children, especially less food of animal origin.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Vélez Boza, Fermín, y González, Magdalena.—Encuesta de hábitos alimentarios en niños pre-escolares de familias con modestos recursos económicos de una zona de Caracas. Arch. Ven. de Nut. XII, 1, 1962.
- (2) Vélez Boza, Fermín.—Un método para el estudio de los hábitos alimenticios humanos. Arch. Ven. de Nut. XI, 1, 55-56, 1961.
- (3) Barrera Moncada, G.—La edad pre-escolar. Imprenta Nacional, 1954.

Estudio de la calidad de las sardinas enlatadas

CECILIA MARTUCCI DE HERNÁNDEZ

Y

NIKITA CZYHRINCIW KONRADI

**Departamento de Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencias.
Universidad Central de Venezuela.**

INTRODUCCION

En vista del auge que ha tomado el desarrollo de la industria nacional de conservas de pescado y la falta de normas adecuadas para esta clase de productos, nos hemos propuesto llevar a cabo el presente estudio comparativo sobre muestras de sardinas enlatadas procedentes de los diversos centros productores del mundo. Ha sido nuestro objetivo buscar algunos índices de calidad aplicables a este tipo de alimentos industriales para contribuir de esta manera a alcanzar un alto standard de calidad y poder competir con otros productos marinos enlatados que han logrado una demanda popular mayor que la existente por las sardinas enlatadas.

A continuación presentamos una tabla en la cual puede apreciarse el año en el cual fue iniciado el enlatado de sardinas y otros productos marinos en diferentes países:

TABLA N° 1

<u>Producto</u>	<u>Año</u>	<u>País</u>
Sardinas	1834	Francia (Nantes) (9)
Langosta	1820	U. S. A. (New York) (14)
Ostras	1835	U. S. A. (Baltimore) (14)
Sardinas	1840	U. S. A. (East Post Maine) (14)
Salmón	1860	North Lubre (Costa del Pacífico) (14)
Atún	1907	U. S. A. (California) (15)
Sardinas	1938	Venezuela (Marigüitar) (9)

En favor de las sardinas enlatadas podemos comentar lo siguiente:

1.) Se ha determinado su valor nutritivo y se ha encontrado que el producto es una buena fuente de un número considerable de nutrientes, incluyendo proteínas, ácidos grasos insaturados y sales minerales.

En las tablas N° 2 (1) y N° 3 (2) se indican los resultados señalados en la literatura en cuanto a la composición química del producto enlatado.

TABLA N° 2

VALORES ANALITICOS PUBLICADOS DE SARDINAS

	<u>Valores extremos</u>	
Humedad	58.3	— 62.3 %
Proteína	21.5	— 24.1 %
Extracto etéreo	24.0	— 15.4 %
Ceniza	3.35	— 4.78 %
P	0.876	— 1.028%
Ca	0.398	— 0.540%
Fe	2.55	— 4.12 mg.%
F	4.34	— 4.65 mg.%
Tiamina	0.020	— 0.376mg.%
Riboflavina	0.119	— 0.145mg.%
Piridoxina	0.234	— 0.242mg.%
Niacina	5.25	— 6.15 mg.%
Colesterol	0.146	— 0.161%

TABLA Nº 3

AMINOACIDOS ESENCIALES EN SARDINAS

Triptófano	(g/16 g N)	0.98 — 1.22
Lisina	(g/16 g N)	10.25 — 11.36
Metionina	(g/16 g N)	2.90 — 3.33
Cistina	(g/16 g N)	0.71 — 0.85

2) *Digestibilidad.*—Experimentos realizados sobre la digestibilidad de las proteínas de las sardinas en humanos (3) indican un alto grado, ya que el 96% de las mismas es generalmente digerido.

Las grasas de las sardinas son aceites fáciles de digerir. Holmes (3), en 1918, encontró que la digestibilidad de las grasas varía entre 86.4% y 95.2%.

Existen dos factores que pueden haber influido en la disminución del consumo de sardinas:

Primero, la competencia con otros productos marinos enlatados que aparecieron más tarde, y, segundo, la calidad de las sardinas enlatadas actualmente.

Con respecto al segundo factor opinamos lo siguiente: las sardinas enlatadas muchas veces presentan partes incomedibles, tales como aletas, abundantes escamas, intestinos con productos de desecho, los cuales, además de ofrecer al consumidor un producto de apariencia poco atractiva, traería como consecuencia la aparición de un gusto discriminativo hacia el producto y podría ser una causa del poco consumo del mismo.

La industria de Maine (U|S.A.) (4) (5) ya ha trazado un amplio plan para aumentar el consumo de su producto, el cual incluye:

- A) Publicidad.
- B) Apreciación del producto por análisis detallado.
- C) Investigación para establecer un nivel de calidad superior.

En la actualidad se han realizado varios estudios de los problemas de la elaboración de los pescados y en particular del enlatado de las sardinas, en cuanto a calidad y consumo se refiere (6, 7, 9).

PARTE EXPERIMENTAL

Se han llevado a cabo determinaciones analíticas, las cuales hemos catalogado de la siguiente manera:

- I. Determinaciones generales previas.
- II. Determinaciones físicas.
- III. Determinaciones químicas.

Los análisis fueron realizados sobre 18 muestras, 6 de las cuales pertenecen a industrias venezolanas (muestras Nos. 1 al 6); 5 norteamericanas (muestras Nos. 12, 13, 14, 15 y 16); 3 portuguesas (muestras Nos. 7, 8 y 17); 1 brasilera (muestra N^o 9); 1 italiana (muestra N^o 10); 1 inglesa (muestra N^o 18); 1 africana (muestra N^o 11).

I.—Determinaciones generales previas.

Las mencionadas determinaciones fueron realizadas en el orden que expresamos a continuación y se efectuaron con el propósito general de considerar que las muestras controladas se refieren a productos enlatados aptos para el consumo.

- 1^o) Peso de las latas cerradas.
- 2^o) "Headspace". (Espacio libre que se observa debajo de la tapa de la lata abierta y viene dado por la distancia entre el nivel del producto enlatado y el nivel de la tapa.)
- 3^o) Determinación de latas normales e infladas.
- 4^o) Olor.
- 5^o) Sabor.
- 6^o) Textura.
- 7^o) Color de las sardinas externamente.

Por las consideraciones de las medidas hechas y pruebas organolépticas realizadas, todas las muestras son de calidad aceptada para cumplir las determinaciones analíticas, a pesar de las variaciones considerables en los diferentes índices.

II.—Determinaciones físicas.

Las primeras determinaciones físicas realizadas comprenden el estudio del estado y posición de los cuerpos de las sardinas enlatadas.

- 1^o) Posición de las sardinas.
- 2^o) Espacio libre entre los cuerpos del producto y paredes cortas de la lata.

- 3º Deformaciones de los cuerpos (epidermis, tejido muscular, etc.).
- 4º Presencia de aletas, cabeza y escamas.
- 5º Presencia de vísceras.
- 6º Uniformidad en el tamaño de los cuerpos.
- 7º Salientes óseos (cuando sobresale el hueso más de 1/4 de pulgada del cuerpo de la sardina).

La colocación de las sardinas en la lata juega para nosotros un papel importante; es necesario colocar los cuerpos de las sardinas en forma alterna: la parte que corresponde a la cabeza, adyacente a la parte posterior de la otra sardina, y así sucesivamente.

La parte correspondiente a la cola debe colocarse debajo del cuerpo de la sardina y nunca sobre la parte de la cabeza de la sardina adyacente.

La parte final que corresponde a la cabeza de la sardina debe colocarse dentro de 1/2 pulgada de la pared corta de la lata; colocación inapropiada de los cuerpos y espacios reducidos o muy anchos ocasionan daños mecánicos en las sardinas, debido a la presión de la cubierta o entre los mismos cuerpos.

La tabla Nº 4 nos da la valoración física de las muestras estudiadas, en relación con las sustancias de desecho y en general todos aquellos defectos anatómicos que sean objetables a la vista del consumidor.

En dicha tabla las muestras han sido clasificadas en tres grupos, en orden creciente a los defectos antes mencionados. A continuación incluimos fotos de dichas muestras correspondientes a cada grupo (fotos Nos. 1, 2, 3 y 4) (1).

(1) Laboratorio Fotográfico de la Facultad de Ciencias (Prof. Herrera). Universidad Central de Venezuela.

TABLA N° 4

GRUPO I

<u>Muestras Nos.</u>	<u>Valoración</u>	<u>Características</u>
1-2-6-7-17	Bien	<ul style="list-style-type: none"> a) Posición de los cuerpos. Correcta. b) Espacios entre paredes cortas de la lata y cuerpo de las sardinas correcto. c) Epidermis completa. Tejido muscular completo. d) Ausencia de escamas, aletas y cabeza. e) Vísceras ausentes o presentes. f) Intestinos ausentes o presentes vacíos. g) Sin salientes óseos. h) Cuerpos uniformes.

GRUPO II

<u>Muestras Nos.</u>	<u>Valoración</u>	<u>Características</u>
3-4-5-8-9-15-16	Satisfactorio	<ul style="list-style-type: none"> a) Posición de los cuerpos correcta. b) Espacio entre paredes cortas de la lata y cuerpo de las sardinas, satisfactorio. c) Epidermis con pocas rupturas. d) Presencia de pocas escamas (10-100 por lata). Aletas parcialmente cortadas. Ausencia de partes de cabeza. e) Presencia de vísceras. f) Intestinos presentes vacíos. g) Tejido muscular completo. h) Cuerpos uniformes.

TABLA Nº 4 (continuación)

<u>GRUPO III</u> <u>Muestras Nos.</u>	<u>Valoración</u>	<u>Características</u>
10-11-12-13-14-18	No satisfactorio	a) Posición incorrecta de los cuerpos. b) Espacios entre paredes cortas de la lata y cuerpos de las sardinas reducidos o aumentados. c) Epidermis deteriorada. Tejido muscular roto. d) Presencia de restos de aleta ^o numerosas escamas (100 ó más por lata). e) Presencia de intestinos llenos con productos de desecho. f) Vísceras presentes. g) Salientes óseos. h) Cuerpos no uniformes.

En particular hemos hecho una agrupación de las muestras en base a la tabla Nº 4, relacionando cuantitativamente la parte comestible del producto con la parte de desecho del mismo, la cual incluimos a continuación:

<u>Grupo Nº</u>	<u>Desecho (%)</u>	<u>Parte comestible (%)</u>
1	0.2	100 — 98
2	2 — 5	98 — 93
3	5 — 10	95 — 90

En las fotos Nos. 5, 6 y 7 puede observarse las partes de desecho encontradas en una gran mayoría de las muestras estudiadas.

Continuando nuestro análisis, fueron realizadas las siguientes determinaciones:

- a) Porosidad de las latas.
- b) Relación de peso fase sólida - fase líquida.
- c) Relación volumen aceite - volumen agua.

A) La porosidad del recubrimiento de las latas fue estudiada basándonos en el método del ferricianuro de potasio, explicado por Serger (10). Los resultados obtenidos pueden ser observados en la foto N° 8, donde vemos que aquellas latas que han producido puntos azules indican los sitios donde la microcapa del aislador (barniz o estaño) presenta infracciones.

B Fase líquida — Fase sólida. A continuación damos los valores obtenidos por las diferentes muestras.

Como puede observarse, los valores más altos han sido de 89.3% para la fase sólida y 37% para la fase líquida; mientras que los valores menores encontrados han sido 63% para la fase sólida, y para la fase líquida, 10.7%.

La tabla N° 6 nos indica los porcentajes agua/aceite con valores máximos y mínimos para el agua: 22.9% y 0,10%; y para el aceite: 100 y 75%, respectivamente.

TABLA N° 5

RELACION FASE LIQUIDA - FASE SOLIDA

Muestra N°	Fase sólida		Fase líquida		Relación
	Gramos	%	Gramos	%	
1	110,0	84.7	20	15.3	1 : 5.50
2	93.8	75.7	30	24.3	1 : 3.12
3	110.5	81.6	25	18.4	1 : 4.42
4	107.7	83.4	21.5	16.6	1 : 5.00
5	102.5	82.4	22	17.6	1 : 4.65
6	74.3	79.3	19.5	20.7	1 : 3.81
7	106.7	78.1	30	21.9	1 : 3.55
8	82.6	89.3	10	10.7	1 : 8.26
9	108.8	81.4	25	18.6	1 : 4.32
10	83.2	71.7	33.01	18.3	1 : 2.52
11	79.1	63.0	46.5	37.0	1 : 1.70
12	95.2	82.7	20	17.3	1 : 4.76
13	108.9	84.5	20	15.5	1 : 5.45
14	107.0	79.9	27	20.1	1 : 3.96
15	96.2	77.2	22	22.8	1 : 4.37
16	117.7	82.5	25	17.5	1 : 4.70
17	84.5	70.8	35	29.2	1 : 2.41
18	—	—	—	—	—

TABLEA Nº 6
VOLUMEN ACEITE (%) — VOLUMEN AGUA

Muestra Nº	Volumen Aceite	% Aceite	Volumen Agua	% Agua
1	15	75	5	25
2	28	93.4	2	6.6
3	22	88	3	12
4	21.5	100	0.00	—
5	22	100	0.00	—
6	19.5	100	0.00	—
7	30	100	0.00	—
8	10	100	0.00	—
9	25	92.6	2	—
10	33	100	0.00	—
11	46.5	100	0.00	—
12	18	90	2	10
13	15.6	78	4.4	22
14	20.8	77.1	6.2	22.9
15	17	77.3	5	22.7
16	23	96	2	4
17	34	97.1	1	2.9
18	23	96	2	4

Máximo (%) aceite: 100%
Mínimo (%) aceite: 75%

Máximo (%) agua: 22.9%
Mínimo (%) agua: 0.0%

III.—Determinaciones químicas.

Las determinaciones químicas realizadas sobre las diferentes muestras, como índices de control de calidad, han sido las siguientes:

- A) Determinación del Nitrógeno Volátil Total.
- B) Determinación de Acidos Grasos Volátiles.

A) El método usado para la determinación del Nitrógeno Volátil Total ha sido el utilizado en el Laboratorio de Química de S.A.S. (11). Los valores obtenidos se encuentran recopilados en la tabla Nº 7.

TABLA N^o 7

**DETERMINACION NITROGENO VOLATIL TOTAL Y ACIDOS GRASOS
VOLATILES EN SARDINAS ENLATADAS**

N. V. T. (muestra húmeda mg. N/%g.)	Acidos grasos volátiles (ml. NaOH 0.01N/%g. Materia húmeda)
48.0	50.0
55.0	26.0
61.1	38.5
48.5	37.0
66.8	56.0
39.3	37.3
60.4	36.0
66.7	38.0
56.4	37.0
64.4	37.0
67.3	40.0
70.0	33.5
71.2	32.0
70.0	32.0
72.0	26.0
72.5	54.0
62.9	54.0
60.2	33.5

	N.V.T.	Ac. G. V.
Máximo	72.5	56
Mínimo	39.3	26
Promedio	55.9	40

A continuación agrupamos los valores encontrados para el N.V.T. (tabla N^o 7) en 3 grupos; de acuerdo a la mayor o menor cantidad de Nitrógeno Volátil Total encontrado en las diferentes muestras de sardinas enlatadas.

Grupo	Average	Mínimo	Máximo
I	54.3	39.3	62.9
II	62.5	48.5	72.5
III	67.2	60.2	71.2

B) *Determinación de Ácidos Grasos Volátiles.*—Con el objeto de observar si existe alguna relación entre la cantidad de ácidos grasos volátiles y la de productos de desecho de las sardinias enlatadas, se procedió a su determinación en las diferentes muestras estudiadas.

Se utilizó el método descrito por G. S. Sigurdson (12). Los resultados obtenidos pueden verse en la tabla N^o 7, donde podemos observar un valor máximo de 56 y un mínimo de 26; estos resultados se expresan en ml. de NaOH 0,01N por 100 g. de materia húmeda.

CONCLUSIONES

El análisis físico, que en particular se refiere a los índices anatómicos de las sardinias enlatadas, ha permitido observar una gran diferencia tanto en el aspecto general de las muestras enlatadas como en el estado de los cuerpos por separado.

A base del análisis mencionado, las muestras han sido divididas en 3 grupos (tabla N^o 4). Debemos llamar la atención de que entre las muestras analizadas solamente un 27,8% han sido incluidas en el primer grupo, el cual agrupa las muestras de mejor calidad. Consideramos que el aspecto estético en particular de las sardinias enlatadas (Índices Físicos) tienen gran importancia en la aceptación por parte de los consumidores; dicha idea no es nueva y ha sido repetida infinidad de veces en los estudios realizados relacionados con Fisiología y Psicología de la Nutrición; y últimamente ha sido presentada una vez más en un amplio trabajo realizado por Carl A. Rietz (13).

Además, en la tabla N^o 4 se observa que la gran mayoría de las muestras examinadas presentan las partes no comestibles en los pescados: vísceras, intestinos llenos con productos de desecho, aletas, etc. Consideramos que la presencia de las partes mencionadas es indeseable; por lo tanto, deben ser eliminadas; la producción de gases extraños puede provenir como consecuencia de la presencia de los intestinos llenos con sustancias de desecho y la esterilización de los productos estudiados, no bien limpios y que se efectúa entre 115° C. y 121° C., produce aún más sustancias gustativas extrañas volátiles y no volátiles. En la reacción voluntaria o involuntaria el consumidor, por su instinto, sabe seleccionar aquellas co-

midas preparadas cuidadosamente de las que no lo son, sin tener ningún conocimiento sobre análisis físico-químico. A través de los siglos el hombre ha preparado comidas a base de pescado y siempre ha eliminado las partes incomedibles; las sardinas enlatadas, como todos los productos industrializados, deben, por lo tanto, mejorar la calidad del producto en cuanto a sabor, olor, textura y apariencia. La Tecnología, en su aspecto científico como en el práctico, no puede permitir que se ocupe espacio en el envase de la conserva con partes no comestibles, exceso de agua o por cualquier ingrediente secundario o innecesario; dichas condiciones corresponden a las consideraciones organolépticas y económicas.

En relación con el análisis de la porosidad de la capa de los aisladores de la superficie interna de las latas usadas, debemos llamar la atención sobre el hecho de que solamente el 35,7% de las paredes internas se presentan en buen estado; el resto de las muestras corresponden en grado de calidad al 2º y 3º grupo.

Es conocido que las irregularidades en el barniz o el estaño pueden "enriquecer" en cierto grado el producto enlatado por trazas de metales disueltos, y en el caso de que exista un exceso de ellos influirá negativamente en el sabor del producto.

Las causas fundamentales de la desintegración del aislador son:

- a) Falta de calidad del aislador;
- b) Edad prolongada del producto enlatado.

En la tablas 5 y 6 llama la atención la gran variedad entre los índices de relación fase líquida/fase sólida de los productos enlatados (líquidos hasta 25%); o volumen de aceite/volumen de agua, los cuales varían desde cero hasta 25%. De acuerdo a la Tecnología de la fabricación de las sardinas enlatadas en varios países y por varias industrias, creemos que el contenido de la fase líquida del producto debe limitarse entre 20 y 22%, y dentro de la fase líquida el contenido del agua entre 10 y 15%.

Según la tabla Nº 7, podemos observar una cierta relación entre el contenido de Nitrógeno Volátil Total y la calidad de las sardinas enlatadas, en el sentido del contenido de los productos de desecho no eliminados; así tenemos, en el primer grupo (muestras de buena calidad), el contenido de Nitró-

geno Volátil Total es de 54,3 mg. promedio (39,3 mínimo, 62,9 máximo); el segundo grupo, que abarca la calidad satisfactoria de la sardina, un contenido de Nitrógeno Volátil Total de 62,5 mg. por 100 g. (48,5 mínimo, 72,5 máximo), y finalmente el tercer grupo, 67,2 mg. por 100 g. (60,2 mínimo, 71,2 máximo). No encontramos ninguna relación en cuanto a los valores obtenidos de ácidos grasos volátiles en sardinas enlatadas.

De los datos presentados llegamos a la conclusión de que las sardinas enlatadas venezolanas ocupan los grupos I y II según su calidad; por lo tanto, faltaría un poco más de supervisión e investigación en la producción y control industrial para lograr productos que contribuirían a aumentar el consumo nacional y a ocupar un primer puesto en el mercado internacional.

RESUMEN

1º Se han estudiado 18 muestras de sardinas en aceite, enlatadas en diferentes países.

2º Las determinaciones realizadas han sido las siguientes:

- a) Determinaciones generales previas.
- b) Determinaciones físicas: posición y grado de deformación de las sardinas enlatadas, presencia de desechos, porosidad del aislador de las paredes internas de las latas, fase líquida/fase sólida, fase aceite/agua.
- c) Determinaciones químicas: determinación del nitrógeno volátil total, ácidos grasos volátiles.

3º En todas las determinaciones de los índices físicos y químicos se ha encontrado una gran variación; únicamente, por ejemplo, el 27,8% de las muestras analizadas se pueden incluir en el primer grupo, en cuanto a buena calidad se refiere.

4º Se nota cierta correlación entre el contenido de nitrógeno volátil total y el estado de limpieza de los cuerpos de las sardinas enlatadas, en relación con la cantidad determinada de los desechos no eliminados durante la preparación previa de las sardinas antes de enlatarlas. Esta observación será motivo de un estudio más específico en el Depto. de Tecnología de Alimentos, a base de una preparación y enlatamiento especial y con envejecimiento controlado.

SUMMARY

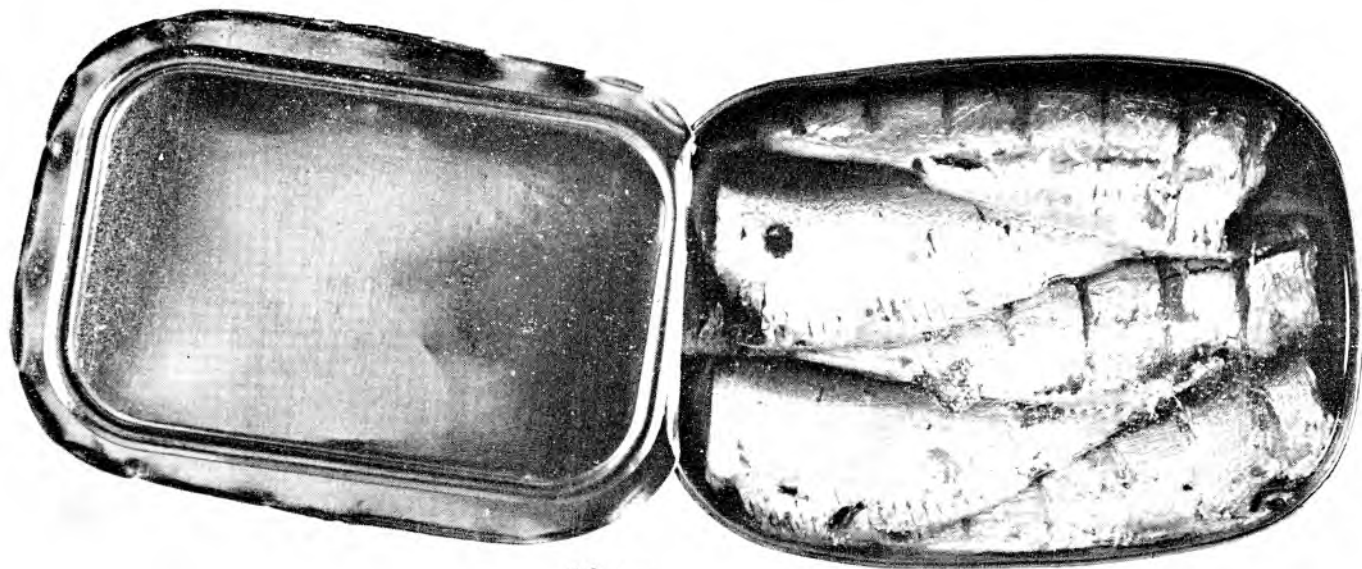
Eighteen samples of sardines in oil, canned in different countries, have been studied.

The following determinations were made:

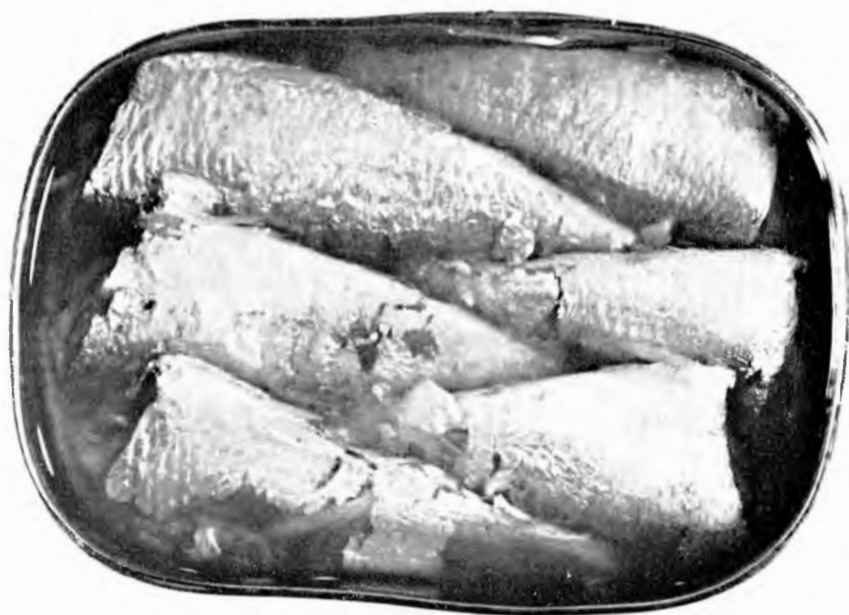
- a) Previous general determinations.
- b) Physical determinations: conservation, position and cleanness of the canned sardines; porosity of the isolating material of the cans; liquid phase/solid phase ratio, oil/water ratio.
- c) Chemical determinations: total volatile nitrogen determination and volatile fatty acids.

The different results of the chemical and physical tests show different qualities; only 27.8% of the samples could be classified as first class quality.

There was found a relationship between the volatile nitrogen content and the quantity of refuse (bowels and feces) which had not been eliminated previous to canning.



Nº 1.—Standard.



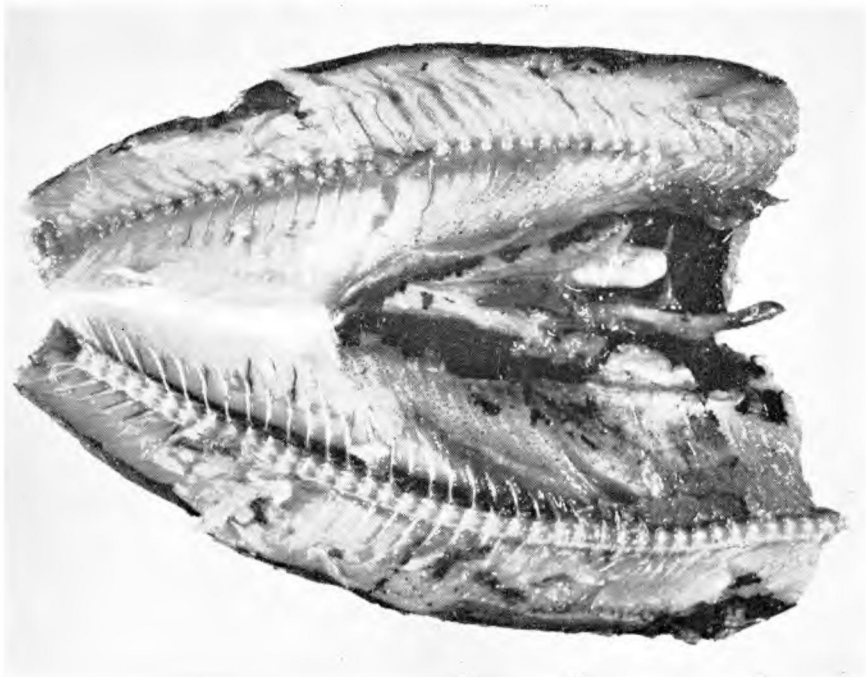
N^o 2.—Standard.



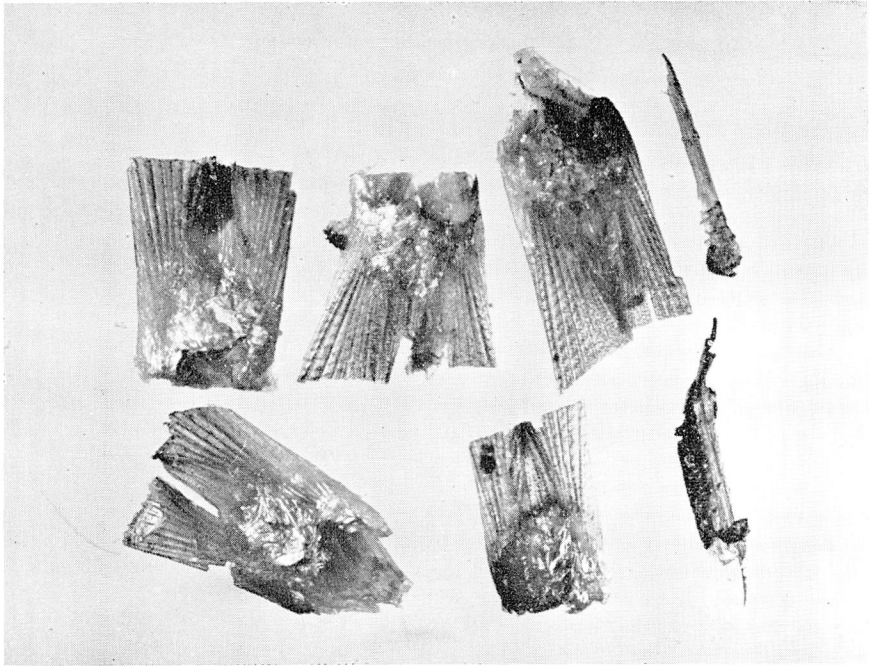
N^o 3.—Sub-Standard.



Nº 4.—Sub-Standard.



Nº 5.—Mostrando partes incomedibles encontradas en las muestras de sardinas enlatadas.

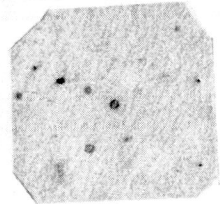


Nº 6.—Mostrando partes incomedibles encontradas en las muestras de sardinas enlatadas.

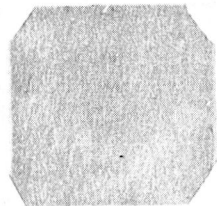


Nº 7.—Intestinos llenos con productos de desecho encontrados en muchas de las sardinas de las muestras enlatadas.

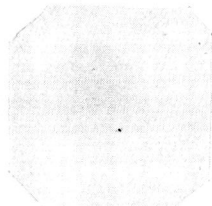
POROSIDAD DE LAS CAPAS DE LOS AISLADORES: ESTAÑO, BARNIZ DE LA SUPERFICIE INTERNA DE LAS LATAS USADAS..



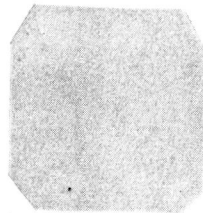
1



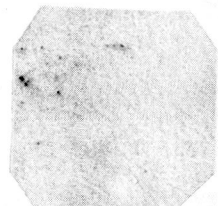
2



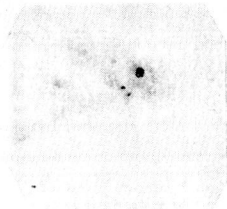
3



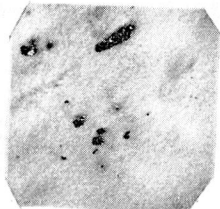
4



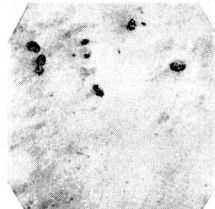
5



6



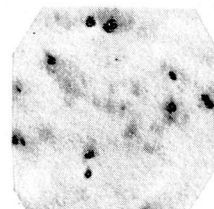
7



8



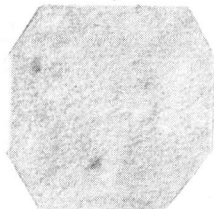
9



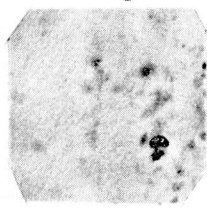
10



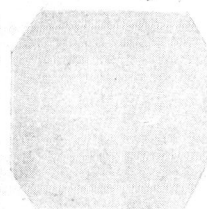
11



12



13



14

BIBLIOGRAFIA

- (1) Proctor, B. E.; Miller, S. A.; Goldblith, S. A.; Wick, E. L.; Pariser, E. R.; Sapers, G. M., y Solverg, M.—*J. Food Science* 26, 283 (1961).
- (2) Jaffé, W; Nolberga, B.; Embden, C.; García, S.; Olivares, H., y Gross, M.—*Arch. Ven. Nutr.* 7, 163-166 (1956).
- (3) Tressler, Lemon.—*Marine Products of Commerce*. Reinhold. New York. 1951.
- (4) Clark Ss., Berton.—*Food Technol.* 13, 289-293 (1959).
- (5) *Grading Manual. Section I Quarter oil Sardine Pack. Maine Sardine Industry. Maine (U.S.A.), 1959.*
- (6) Cutting, C. I.—*Food Manuf.* 34, 148-153-158 (1959).
- (7) Meesemaeker, R. & Schier, Y. — *Food Manuf.* 34, 148-153-158 (1959).
- (8) Borgstron, George.—*Fish as Food, Vol. I, A. P. New York & London, (1961).*
- (9) Czyhrinciw, N.—*Rev. Soc. Ven. Quim.* 32, 67-82 (1960).
- (10) Serger, H.—*Konserven Technischen Taschenbuch Braunschweig; Berlin, 1943.*
- (11) Zerpa, Elia de.—*Determinación del nitrógeno volátil total como signo de alteración en los pescados enlatados. — Facultad de Farmacia. U. C. V., 1960.*
- (12) Lárez, Asdrúbal.—*Determinación de ácidos grasos volátiles como signo de alteración de sardinas enlatadas.—Facultad de Farmacia, U.C.V., 1960.*
- (13) Rietz, Carl A.—*A guide to the Selection, Combination and Cooking of Foods. Vol. I, A.V.I. Wesport, Connecticut, 1961.*
- (14) Anderson, C. L., and Pedersen, R. K.—*The preservation of fish by smoking and drying.*
- (15) *A complete course in Canning (The Canning Trade); Baltimore 2, Maryland, 1946.*

SECCION INTERNACIONAL

Estudio comparativo del contenido de Proteínas, Riboflavina, Carotenos y Vitamina A de la leche materna entre dos grupos de mujeres de bajo y alto nivel socio-económico

**CRISTINA CONTRERAS¹, GUILLERMO ARROYAVE²
Y MIGUEL A. GUZMÁN³**

**Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá (INCAP)⁴
Guatemala, C.-A.**

Los estudios de hábitos dietéticos llevados a cabo por el Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá (INCAP) en diferentes áreas rurales de Guatemala (1-4) y en otras regiones del Istmo Centroamericano (5-7), han demostrado una alta prevalencia de deficiencias dietéticas en ciertos sectores de la población, siendo las más notables y generalizadas las de proteínas de alto valor biológico, vitamina A y riboflavina. Es probable que estas deficiencias, comunes en los grupos socio-económicos inferiores, afecten el estado nutricional de las mujeres lactantes e influyan también desfavorablemente sobre la composición de la secreción láctea. Un período de lac-

1 Esta investigación constituye parte del trabajo de tesis presentado por la señorita Cristina Contreras previo a obtener el título de Químico Farmacéutico de la Facultad de Química y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. La señorita Contreras llevó a cabo los estudios correspondientes en los laboratorios del INCAP como becaria de esta Institución. Se agradece la ayuda económica de la Nutrition Foundation Inc., N. Y., EE.UU. (Subvención No. 197), y de los National Institutes of Health, Bethesda, Md., EE.UU. (Subvención No. A-4731).

2 Jefe de la División de Química Fisiológica del INCAP.

3 Jefe de la División de Estadística de la misma Institución.

4 El Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá (INCAP) es un Instituto cooperativo dedicado al estudio de la nutrición humana, sostenido por los Gobiernos de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá y administrado por la Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud.

tancia deficiente podría ser uno de los factores responsables de los estados de malnutrición que se observan en niños de edad preescolar. Debe notarse que el síndrome pluricarencial de la infancia, llamado comúnmente SPI o kwashiorkor, se presenta en esos niños entre los 18 meses y 5 años de edad, o sea casi inmediatamente después del destete (8). Aunque la causa directa del síndrome es la dieta inadecuada que el niño recibe después del destete, es posible concebir que el lactante inicie la edad preescolar con ciertas deficiencias nutricionales resultantes de una lactancia también inadecuada, hecho que constituye un factor predisponente agregado. La magnitud del problema se pone de manifiesto si se considera que, en nuestro medio, la lactancia se prolonga por largo tiempo, generalmente hasta los 18 ó 24 meses, y durante todo este periodo no se proporciona al niño prácticamente ningún alimento suplementario apropiado. Por lo general, el niño empieza a recibir alimentos nuevos, pero inadecuados, hasta el momento mismo del destete. Es evidente que la lactancia prolongada por parte de madres cuya nutrición es deficiente se mantiene a expensas de sus propios tejidos (9), fenómeno que afecta desfavorablemente, no sólo la adecuación biológica de las madres, sino el desarrollo del niño. En consecuencia, el estudio de la composición de la leche de madres que proceden de un nivel socio-económico bajo es de suma importancia, ya que si la leche de madres malnutridas es muy deficiente en algún nutriente esencial, la ingesta de este nutriente, por parte del lactante, será también deficiente.

MATERIAL Y METODOS

A. MATERIAL:

El presente estudio comprendió mujeres lactantes de dos niveles socio-económicos distintos: 1) un grupo de madres del medio socio-económico rural bajo, integrado en su mayoría por indígenas de la aldea de Santa María Cauqué, Municipio de Santiago Sacatepéquez, y 2) un grupo de madres de nivel socio-económico alto, residentes en la Ciudad de Guatemala.

1. Grupo rural de nivel socio-económico bajo.

La aldea de Santa María Cauqué, situada a una altura de 1.979 metros sobre el nivel del mar, goza de clima templado,

siendo la temperatura media de 17°C. Esta zona es principalmente agrícola y los habitantes viven del producto de sus cultivos (4). Para seleccionar a las madres que integraron este grupo se hizo un censo de las mujeres lactantes y se obtuvo un total de 85 madres, de las cuales 69 brindaron espontánea colaboración.

2. Grupo urbano de nivel socio-económico alto.

Las madres lactantes de este grupo eran vecinas de la Ciudad de Guatemala, la cual está situada a 1.490 metros sobre el nivel del mar y tiene una temperatura media de 20°C. Todas las mujeres que integraron este grupo del medio económico superior eran esposas de médicos, de miembros del personal del INCAP y de empleados de otras instituciones particulares; gozaban de bienestar económico, alimentación abundante y se dedicaban a las tareas domésticas.

B. RECOLECCION DE MUESTRAS:

En Santa María Cauqué se recolectaron 138 muestras de 69 madres, cuya edad oscilaba entre 15 y 43 años. Los niños lactantes tenían desde 3 días hasta 37 meses de edad.

En la Ciudad de Guatemala, el total de 86 muestras obtenidas correspondían a 43 madres. La edad de los lactantes comprendidos en el estudio variaba desde 8 días hasta 7 meses. No fue posible obtener datos exactos en cuanto a la edad de las madres incluidas en este grupo, pero, en general, eran similares a las del área rural.

De cada madre se recolectaron dos muestras de leche: una antes de lactar al niño (muestra A) y otra después de haberlo amamantado (muestra B). Cada muestra fue de más o menos 2 cc. y se extrajo del pecho por expresión manual, recogién-dose en un tubo de ensayo provisto de tapón de hule revestido de "Parafilm". Las muestras fueron transportadas diariamente al laboratorio debidamente protegidas de la luz y mantenidas a una temperatura de 5°C. con el objeto de evitar la destrucción de las vitaminas; se homogeneizaron y se tomaron partes alícuotas que se guardaron en pequeños tubos en un congelador (-20°C.) hasta el momento de practicar el análisis. Este procedimiento fue seguido para vitamina A y carotenos, así como riboflavina libre y total. Solamente las proteínas se de-

terminaron el mismo día de recibo de las muestras, salvo raras excepciones en que el análisis se efectuó dentro del término de las siguientes 24 horas.

Cabe señalar que las muestras para análisis no representan la recolección completa de 24 horas, ya que, como se indicó, únicamente se tomaron de cada madre dos muestras. No se dieron instrucciones precisas a las madres para tomar la muestra de determinada glándula, ya que los trabajos experimentales de Brown y colaboradores (10) demuestran que la secreción total diaria de los senos derecho e izquierdo de la misma mujer es de composición similar. Debido también a dificultades de orden práctico no se intentó el vaciamiento completo de los pechos, ni se hizo determinación de volumen.

C. METODOS ANALITICOS:

1. Vitamina A y carotenos.

Para determinar su contenido se siguió el micrométodo de Bessey y colaboradores (11). Esta técnica, propuesta por los autores originalmente para hacer determinaciones en suero, hace posible medir vitamina A y carotenos en cantidades pequeñas de leche materna. Con el objeto de comprobar la aplicación de este método en el presente estudio, se hicieron pruebas de saponificación, extracción, destrucción y absorción óptica de vitamina A, obteniéndose en todas ellas resultados satisfactorios, según lo ilustran los Cuadros Nos. 1, 2 y 3.

Prueba de saponificación. — A una parte alícuota de 93 lambdas de leche materna, en duplicado, se agregó igual cantidad de potasa alcohólica. Los tubos se pusieron en baño de maría a la temperatura de 58 a 60°C. durante 5, 10, 20, 40 y 60 minutos. La vitamina se extrajo con una mezcla de xileno-keroseno (1:1) y se midió la densidad óptica en el espectrofotómetro a 328 m μ en el caso de vitamina A y a 460 m μ para carotenos. Esto se sometió a la acción de luz ultravioleta durante 35 minutos y se midió nuevamente la densidad óptica (vitamina A) a la longitud de onda correspondiente (328 m μ). Los resultados de los diferentes tiempos de saponificación se presentan en el Cuadro No. 1.

Según se observa, los carotenos varían muy poco con los diferentes tiempos de saponificación, en tanto que la vitamina A a los cinco minutos da un resultado bajo que indica

CUADRO Nº 1
PRUEBA DE SAPONIFICACION

Tiempo de saponificación minutos	Carotenos/100 cc. de leche μg .	Vitamina A/100 cc. de leche μg .
5	58.5	152.2
10	58.5	165.0
20	59.0	164.2
40	61.0	166.3
60	61.5	167.0

CUADRO Nº 2
PRUEBA DE EXTRACCION DE VITAMINA A Y CAROTENOS DE LA LECHE MATERIA CON UNA MEZCLA DE XILENO-KEROSENO (1:1)

Extracción	Carotenos/100 cc. de leche μg .	Vitamina A/100 cc. de leche μg .
Primera	9.6	167.0
Segunda	0	0

CUADRO Nº 3
PRUEBA DEL EFECTO DEL TIEMPO DE IRRADIACION CON LUZ ULTRAVIOLETA EN LA DETERMINACION DE VITAMINA A EN LECHE HUMANA

Tiempo de irradiación minutos	Carotenos/100 cc. de leche μg .	Vitamina A/100 cc. de leche μg .
5	33.6	44.6
10	34.6	63.0
20	34.6	84.0
35	34.0	91.9
45	35.0	91.9

saponificación incompleta. A los diez minutos ésta alcanza un valor que prácticamente no cambia al prolongar el tiempo de saponificación. Con base en estos resultados se llega a la conclusión de que el tiempo de saponificación de 20 minutos que se aplica en el método original es satisfactorio para facilitar la extracción cuantitativa de carotenos y vitamina A de la leche materna.

Prueba de extracción de vitamina A y carotenos con mezcla de xileno-keroseno (1:1).—Se extrajo la muestra de 93 lambdas de leche humana previamente saponificada con una parte alícuota igual de la mezcla de xileno-keroseno. Se agitó por 45 segundos, transfiriéndose la capa de xileno-keroseno a la celda del Beckman y se leyó la densidad óptica a 328 m μ . La capa acuosa agotada una vez se trató nuevamente con 93 lambdas de xileno-keroseno. Esta segunda capa de extracción se transfirió a la celda y se leyó en el espectrofotómetro a 328 m μ . Luego se irradió por 35 minutos y se leyó una vez más también a 328 m μ . Los resultados obtenidos se dan a conocer en el Cuadro No. 2.

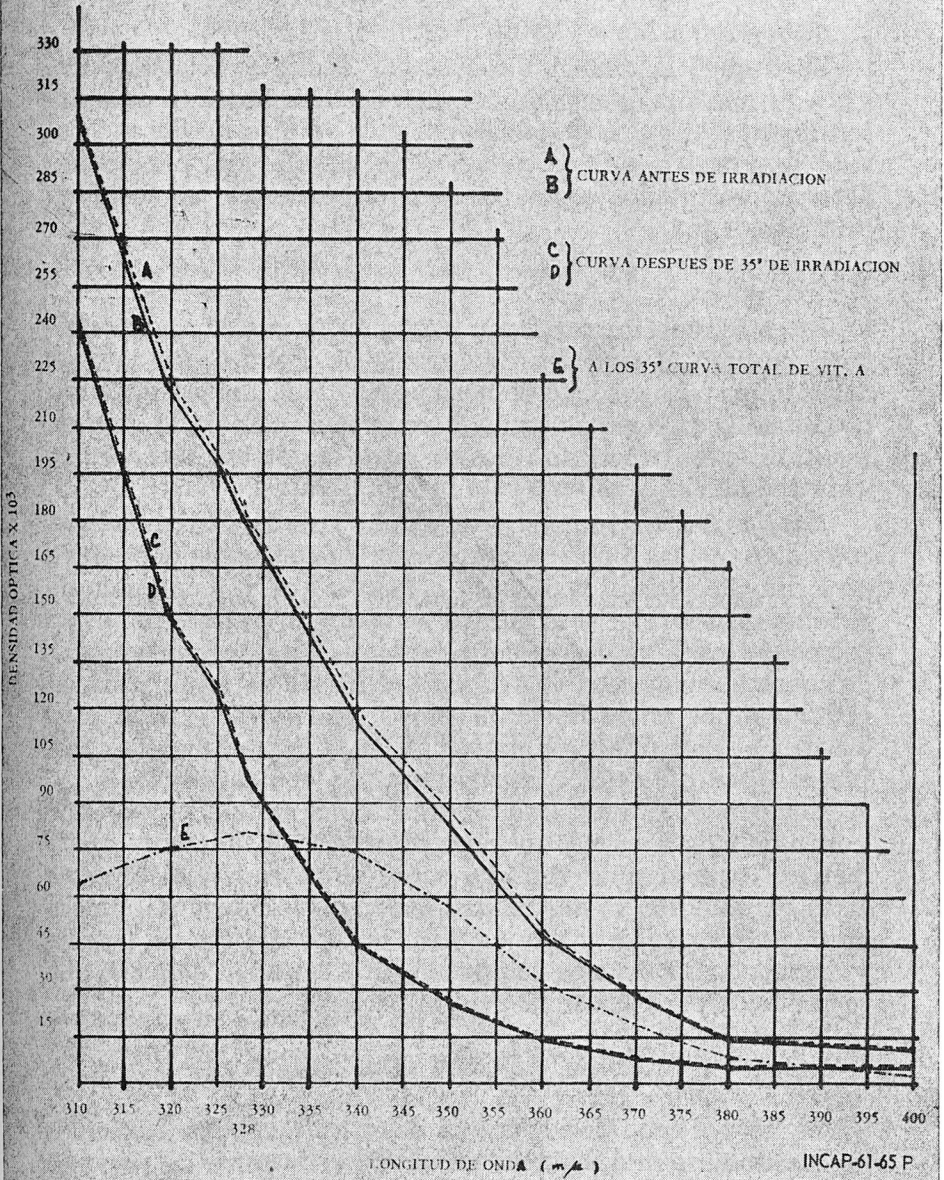
El examen de estos datos hace evidente que el primer tratamiento con mezcla de xileno-keroseno extrae cuantitativamente los pigmentos carotenoides y la vitamina A.

Prueba del tiempo de irradiación con luz ultravioleta en la determinación de vitamina A en leche humana.—Se tomaron alícuotas en duplicado de 93 lambdas de leche materna y se siguió el procedimiento descrito para la determinación de vitamina A. En este caso la variación consistió en aplicar distintos tiempos de irradiación, los cuales fueron de 5, 10, 20, 35 y 45 minutos. Los resultados obtenidos figuran en el Cuadro No. 3.

Según se puede ver, una irradiación más o menos prolongada no afecta a los carotenos. En lo que respecta a la vitamina A, el resultado más alto se alcanzó a los 35 minutos de irradiación. Se puede así llegar a la conclusión de que 35 minutos de irradiación son suficientes y que, por lo tanto, es innecesario prolongar la acción de la luz ultravioleta por más tiempo.

Curva de absorción óptica de vitamina A.—Para determinar ésta se siguió el procedimiento señalado anteriormente, pero la vitamina se leyó en el espectrofotómetro a diferentes

FIGURA No. 1
CURVA DE ABSORCION DE VITAMINA A
CON LECHE MATERNA



longitudes de onda antes y después de someterla a irradiación. Los resultados se observan gráficamente en la Figura 1. El trazo obtenido es el de una curva típica de vitamina A, presentándose la máxima absorción a 328 m μ .

2. Riboflavina libre y total.

Se empleó la técnica descrita por Burch y colaboradores (12). Previo a la aplicación del método fluorométrico para determinar riboflavina en leche materna, se hizo un ensayo basado en pruebas de recuperación de riboflavina, habiéndose obtenido resultados aceptables que se presentan en los Cuadros Nos. 4 y 5.

3. Proteínas.

Estas se determinaron por medio de la reacción colorimétrica, usando el reactivo de fenoles de Folin-Ciocalteau de acuerdo con Lowry y colaboradores (13). La opalescencia propia de la dilución de leche fue compensada usando en cada caso tubos controles, uno de los cuales contenía leche en la misma dilución, y el otro sólo los reactivos.

Ensayo del micrométodo.—Se sabe que la intensidad del color azul que las diferentes proteínas producen con el reactivo de Folin-Ciocalteau es distinto debido a que su contenido de tirosina difiere. Por este motivo se comparó la determinación colorimétrica de proteínas en leche materna usando estándares de suero humano, con el método directo de determinación de nitrógeno por micro-Kjeldahl, empleando el factor 6.38 para obtener el porcentaje de proteínas de la leche humana (14). Los resultados de este ensayo figuran en el Cuadro No. 6.

Como puede apreciarse, los resultados obtenidos por uno y otro método acusan muy poca diferencia. El método colorimétrico tiene algunas ventajas sobre el micro-Kjeldahl, entre éstas su sencillez y sensibilidad, así como el elevado número de muestras que se puede analizar en un sólo día de trabajo y, no menos importante, la pequeñísima cantidad de leche que se requiere para hacer la determinación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se llevó a cabo una encuesta dietética mediante la técnica de cuestionario oral, habiéndose obtenido datos de las regiones

CUADRO N° 4
RECUPERACION DE RIBOFLAVINA LIBRE

Muestra N°	Cantidad de riboflavina agregada μg .	Riboflavina recuperada μg .	Recuperación %
14 A	10.0	10.15	102.0
14 A	10.0	9.12	91.0
14 B	10.0	11.80	118.0
14 B	10.0	10.65	106.0
36 A	10.0	8.93	89.0
Promedio	10.0	10.13	101.0

A pesar de que se observaron variaciones relativamente altas, el promedio de recuperación de riboflavina libre para cinco muestras fue de 101%.

CUADRO N° 5
RECUPERACION DE RIBOFLAVINA TOTAL

Muestra N°	Cantidad de riboflavina agregada μg .	Riboflavina recuperada μg .	Recuperación %
14 B	10.0	9.08	91.00
14 B	10.0	9.80	98.0
36 A	10.0	12.15	122.0
38 A	10.0	11.00	110.0
Promedio	10.0	10.51	105.0

Según establece este Cuadro, el promedio de recuperación de riboflavina total para cuatro muestras fue de 105%.

CUADRO N° 6

COMPARACION ENTRE EL METODO COLORIMETRICO USANDO EL REACTIVO DE FENOLES DE FOLIN-CIOCALTEAU Y EL MICRO-KJELDAHL PARA DETERMINACION DE PROTEINAS EN LECHE HUMANA

Muestra N°	Gramos de proteínas por 100 cc. de leche materna	
	Método colorimetro empleando el reactivo de fenol de Folin-Ciocalteau	Micro-Kjeldahl (N × 6.38)
25 A	1.17	1.24
46 A	1.19	1.24
46 B	1.21	1.29
49 A	1.01	1.02
49 B	1.03	1.10

rural y urbana de Guatemala con respecto a prácticas dietéticas y alimentos suplementarios administrados al niño durante los períodos de lactancia estudiados.

A. *Estudio de los hábitos de lactancia.*

En el grupo rural de nivel socio-económico bajo, las madres alimentaron al niño sin ceñirse a ningún horario. El número de lactancias varió desde tres hasta doce por día, mamando el niño cada vez por un tiempo corto, generalmente menor de diez minutos. Hasta el año de lactancia, las madres aseguraron que gozaban de suficiente leche, pero cuando este período excedió de doce meses, predominaron las respuestas negativas. A pesar de la poca cantidad de leche secretada por las madres del grupo rural después de largos períodos de lactancia continua, sorprende el hecho de que todos los niños, desde pocos días de nacidos hasta los tres años de edad, fueron alimentados al pecho por la noche.

En el grupo urbano de nivel socio-económico alto, la mayoría de las madres lactaron a sus hijos cada tres o cuatro horas y les dieron el pecho aproximadamente seis veces diarias. El niño mamó generalmente por un período de 20 minutos cada vez. El 58% de las madres alimentaron al pecho a sus hijos por la noche.

Es de importancia tomar nota de que existe una relación inversa entre la longitud del período de lactancia y la posición que la madre ocupa en la escala social, o sea que entre las mujeres de nivel socio-económico bajo, la práctica de la lactancia por largos períodos es casi constante, en tanto que entre mujeres de nivel socio-económico superior sólo un pequeño porcentaje amamanta a sus hijos después de los seis meses de edad.

B. *Alimentación suplementaria.*

Grupo rural.—De 64 niños incluídos en la encuesta de prácticas dietéticas ninguno recibió alimento suplementario durante el primer semestre. De la edad de seis a más de 24 meses los alimentos más comunes que se les administraron fueron cereales (tomándose como tales el arroz, la tortilla de maíz, el pan y la avena), caldo de frijoles y verduras.

CUADRO Nº 7

COMPOSICION QUIMICA DE LA LECHE DE MADRES DE NIVEL SOCIO-ECONOMICO ALTO Y BAJO. VALORES PROMEDIO AGRUPADOS POR TRIMESTRE DE LACTANCIA, DE PROTEINAS, CAROTENOS, VITAMINA A Y RIBOFLAVINA LIBRE Y TOTAL DE MUESTRAS OBTENIDAS ANTES Y DESPUES DE HABER AMAMANTADO AL NIÑO

NUTRIENTES POR 100 cc. DE LECHE	PERIODO DE LACTANCIA														
	0 — < 3 m.		3 — < 6 m.		6 — < 9 m.		9 — < 12 m.		12 — < 18 m.		18 — < 24 m.		> 24 m.		
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	
Proteínas (g.)															
	antes	\bar{X}													
		1.52	1.24	1.07	1.00	1.11	1.01	1.10	—	1.09	—	1.48	—	1.93	—
		9	28	11	14	13	1	4	—	14	—	9	—	4	—
después	\bar{X}														
		1.64	1.20	1.09	1.03	1.16	1.07	1.22	—	1.14	—	1.33	—	1.88	—
		9	27	11	14	12	1	4	—	14	—	9	—	4	—
	N														
Carotenos (µg.)															
	antes	\bar{X}													
		37.6	16.6	19.0	9.4	28.4	10.6	31.9	—	23.4	—	44.8	—	53.2	—
		10	28	11	14	14	1	4	—	16	—	9	—	5	—
después	\bar{X}														
		49.4	28.2	39.1	22.8	37.8	24.9	59.2	—	42.8	—	53.4	—	68.6	—
		10	27	11	14	14	1	4	—	16	—	9	—	5	—
	N														
Vitamina A (U.I.)															
	antes	\bar{X}													
		111.0	121.9	32.0	90.7	56.4	42.3	41.9	—	45.6	—	82.5	—	118.8	—
		9	28	11	14	14	1	4	—	16	—	9	—	5	—
después	\bar{X}														
		157.8	217.6	61.9	250.2	69.3	116.6	91.7	—	72.0	—	91.9	—	156.0	—
		10	27	11	14	14	1	4	—	15	—	9	—	5	—
	N														
Riboflavina libre (µg.)															
	antes	\bar{X}													
		4.5	11.5	5.6	8.2	5.6	4.0	6.7	—	5.0	—	6.2	—	9.7	—
		8	28	9	14	13	1	4	—	14	—	6	—	4	—
después	\bar{X}														
		7.4	13.9	7.7	12.6	5.6	3.0	10.6	—	6.3	—	6.4	—	11.5	—
		10	27	10	14	13	1	3	—	14	—	7	—	4	—
	N														
Riboflavina total (µg.)															
	antes	\bar{X}													
		28.7	28.4	18.5	22.1	21.7	14.0	16.9	—	17.8	—	31.4	—	44.5	—
		8	28	10	14	13	1	4	—	14	—	6	—	4	—
después	\bar{X}														
		37.0	37.1	28.6	34.5	25.6	19.0	26.4	—	26.4	—	27.9	—	49.3	—
		10	27	10	14	13	1	3	—	14	—	7	—	4	—
	N														

\bar{X} = promedio aritmético, N = número de casos.

CUADRO Nº 8

COMPARACION ENTRE EL CONTENIDO PROMEDIO DE NUTRIENTES DE LECHEs DE MADRES DE LA CIUDAD DE GUATEMALA (GRUPO SOCIO-ECONOMICO ALTO) Y DE SANTA MARIA CAUQUE (GRUPO SOCIO-ECONOMICO BAJO) DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE LACTANCIA

NUTRIENTES	PERIODO DE LACTANCIA GRUPO SOCIO-ECONOMICO							
	0 — < 3 meses				3 — < 6 meses			
	ALTO		BAJO		ALTO		BAJO	
	N	\bar{X}	N	\bar{X}	N	\bar{X}	N	\bar{X}
Proteínas (g.)	55	1.22 *	18	1.58	30	1.02	22	1.08
Carotenos ($\mu\text{g.}$)	55	22.31 *	20	43.49	30	16.23 **	22	29.06
Vitamina A (U.I.)	55	168.88	18	128.86	30	164.38 **	22	46.96
Riboflavina libre ($\mu\text{g.}$)	54	12.8 **	16	5.2	30	10.0 *	18	6.7
Riboflavina total ($\mu\text{g.}$)	54	32.8	16	31.1	30	27.5 **	20	23.5

* Significativo al nivel del 5%.

** Significativo al nivel del 1%.

Grupo urbano.—En este grupo los datos dietéticos recolectados corresponden a 40 niños y sólo se registraron los alimentos suplementarios introducidos en la dieta del lactante hasta los cuatro meses.

Al examinar los datos se observó que ya en el primer trimestre de lactancia los niños en su mayoría recibían suplemento vitamínico, tomaban leche generalmente procesada y algunos consumían frutas, cereales, azúcares y verduras.

C. *Composición química de la leche.*

En el Cuadro No. 7 se detalla la composición química de las leches maternas que se obtuvieron de las áreas rural y urbana. Se presentan, agrupados por trimestre de lactancia, los valores promedio correspondientes a proteínas, vitamina A y carotenos, así como riboflavina libre y total determinados en muestras recolectadas antes y después de lactar al niño.

En el Cuadro No. 8 se resume el contenido promedio durante los dos primeros trimestres de lactancia de cada uno de los nutrientes determinados en leches maternas recolectadas en los medios rural y urbano. En este cuadro se establece una comparación entre la composición química de leches de madres de un nivel socio-económico bajo y de un nivel socio-económico alto. Para esta finalidad sólo se tomaron 42 muestras pertenecientes a 21 madres del área rural por coincidir éstas, según el período de lactancia, con las 86 muestras estudiadas en el área urbana.

Analizando los resultados que se detallan en estos cuadros, se observa que el contenido promedio de proteínas de las leches del área rural, en los dos primeros trimestres de lactancia, es más alto que el de las muestras correspondientes al área urbana, aun cuando esta diferencia sólo fue estadísticamente significativa durante el primer trimestre. Este hecho podría explicarse asumiendo que, al igual que las proteínas séricas, las proteínas de la leche materna también gozan de alta prioridad biológica y se mantienen a expensas de otras proteínas menos importantes.

En el grupo rural se observó una alza de proteínas en los períodos finales de la lactancia (Cuadro No. 7), hecho que puede explicarse por la concentración de este nutriente debido a una disminución considerable del volumen de leche secretado en 24 horas.

En este estudio se comprobó, además, que el contenido de proteínas varía muy poco en el curso de una mamada (15), aun cuando comúnmente las proteínas de la muestra obtenida después de lactar al niño son ligeramente más altas que las que presenta la leche antes de lactarlo. Este hecho podría explicarse igualmente por la concentración de la materia nitrogenada en la leche residual, debido a la poquísima cantidad de secreción láctea que queda en la glándula después de haber alimentado al niño.

En el área rural el contenido de carotenos alcanzó su nivel más alto en los períodos de lactancia mayores de 21 meses. Este comportamiento de los carotenoides podría atribuirse a una concentración de este nutriente asociándola a la poca cantidad de leche secretada en los últimos meses de lactancia. Se puede observar que el contenido de carotenoides de la leche materna examinada en la región rural es marcadamente más alto que en las muestras de leche correspondientes al área urbana, siendo la diferencia significativa al nivel de 5% durante el primer trimestre de lactancia y al nivel de 1% durante el segundo trimestre (véase Cuadro No. 8). Dicha diferencia se debe posiblemente al patrón dietético distinto que consumen estos dos grupos de población, ya que en la encuesta dietética realizada en 1950 en Santa María Cauqué (4) se demostró que los habitantes consumían alimentos que contienen cantidades apreciables de pigmentos carotenoides (maíz amarillo en forma de tortillas, vegetales verdes, etc.). El hallazgo más importante de este estudio fue la poca cantidad de vitamina A que se encontró en algunas leches de madres del área rural después de un mes de lactancia, hallazgo que se ilustra gráficamente en las Figuras 2 y 3.

Los resultados del análisis de leches residuales (Figura 3) permiten observar que ninguna de las leches de madres de nivel socio-económico alto acusó un contenido de vitamina A por debajo de 50 U. I./100 cc., mientras que en 12 de las 31 muestras obtenidas de madres de nivel socio-económico bajo en el período de lactancia de cero a menos de ocho meses, el contenido de esa vitamina fue inferior a esa cifra. Durante el primer mes ciertas leches recolectadas en el área rural presentaron contenidos altos de vitamina A, pero, coincidiendo con la opinión de McCosh y colaboradores (16), se puede decir que, mientras las madres consumen dietas inadecuadas, la

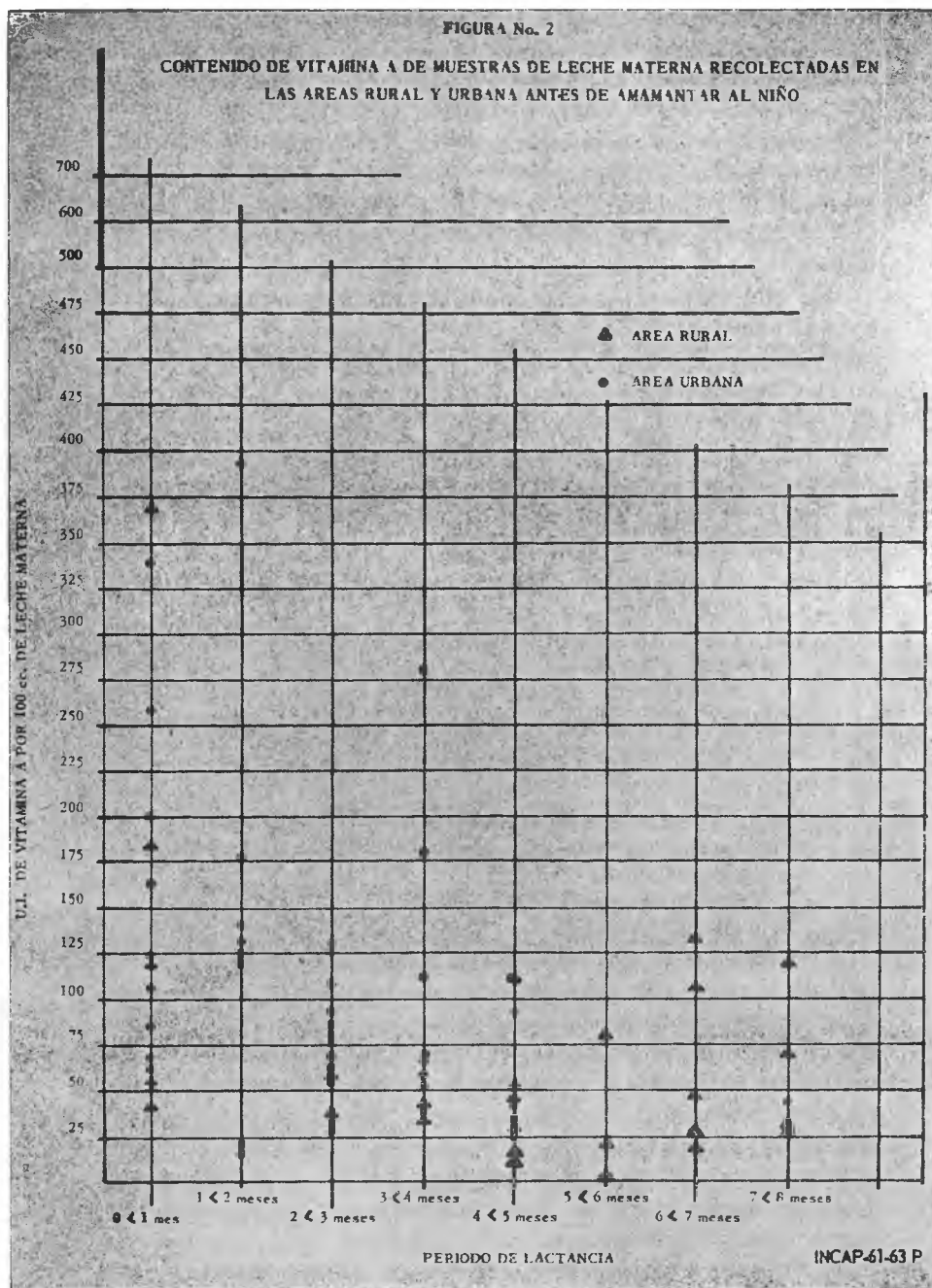
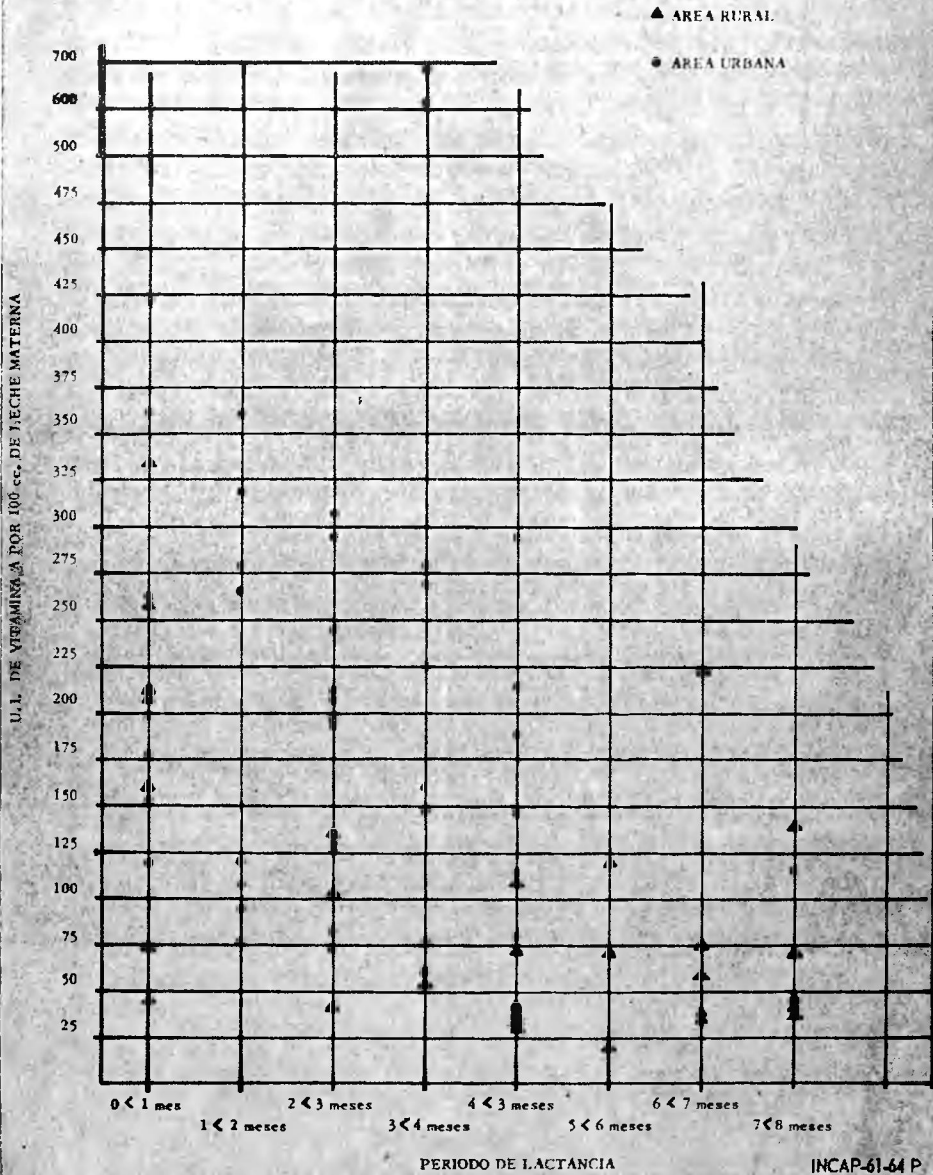


FIGURA No. 3
 CONTENIDO DE VITAMINA A DE MUESTRAS DE LECHE MATERNA RECOLECTADAS
 EN LAS AREAS RURAL Y URBANA DESPUES DE AMAMANTAR AL NIÑO



leche inicialmente puede tener niveles satisfactorios de vitamina A que rápidamente descienden y, por consiguiente, los niños dejan de consumir cantidades adecuadas de este factor, necesario para el crecimiento y formación de reservas orgánicas. Las comparaciones que aparecen en el Cuadro No. 8 confirman esta explicación. Según puede notarse, en ambos trimestres de lactancia el contenido de vitamina A es más elevado en las leches obtenidas de madres del grupo socio-económico alto, pero estas diferencias sólo son altamente significativas ($P < 0.01$) durante el segundo trimestre. La deficiencia de esta vitamina, encontrada en algunas leches de madres de Santa María Cauqué, confirma los resultados de la encuesta realizada en 1950) (4), la cual demostró que la dieta de los pobladores de esta región es bastante deficiente en vitamina A y que esta deficiencia es más marcada si se tiene en cuenta que la ingesta de esta vitamina se hace casi totalmente en forma de carotenos.

El contraste entre los niveles relativamente altos de carotenos y los relativamente bajos de vitamina A en las leches, aparentemente reflejan la presencia de pigmentos carotenoides de poco valor como provitamina A en la dieta.

Esta condición anormal de falta de cantidades adecuadas de vitamina A en la leche puede repercutir en el estado nutricional del lactante. Si ésta es muy deficiente en vitamina A, la deficiencia puede dar como resultado una ingesta inadecuada de este nutriente por parte del lactante. La hipovitaminosis A, hasta cierto punto crónica en el niño, se agrava por la tardía introducción de alimentos complementarios a su dieta. El problema se agudiza en vista de las grandes cantidades de vitamina A que el niño necesita durante el primer semestre de vida y destaca la importancia de que los nuevos alimentos que se administren al niño sean ricos en dicha vitamina. En Santa María Cauqué, como en toda población indígena del área centroamericana, el índice de mortalidad infantil es muy elevado, encontrándose como causas principales de muerte las infecciones de las vías respiratorias y digestivas (17). Es posible que la misma deficiencia de vitamina A desempeñe un papel importante como contribuyente de este estado infeccioso al disminuir la resistencia de los endotelios y epitelios. Lesher y colaboradores (18) indican que es importante el suministro de vitamina A para prevenir las infecciones

respiratorias. Se sabe que esta vitamina estimula la formación de nuevas células y como tal es un factor de importancia para el crecimiento y mantenimiento de los tejidos.

El contenido de riboflavina libre de leches de madres del medio socio-económico bajo demostró ser significativamente inferior al compararlo con los resultados obtenidos del análisis de muestras de leche materna recolectadas en el medio socio-económico superior, debido posiblemente a que la ingesta inmediata de riboflavina se refleja en la concentración de riboflavina libre de la leche. Según la encuesta de hábitos dietéticos realizada en Santa María Cauqué en 1950 (4), se tiene la evidencia de que la ingesta de riboflavina de estos pobladores es deficiente. En cuanto a los niveles de riboflavina total de las muestras de leche materna analizadas, el contenido de esta vitamina en las leches de ambos grupos fue casi el mismo a pesar de la ingesta inadecuada de este nutriente por parte del grupo del medio rural. Sin embargo, al observar el Cuadro No. 8, aún puede notarse una diferencia altamente significativa en favor del grupo urbano durante el segundo trimestre de lactancia.

RESUMEN

Durante el período comprendido de noviembre de 1958 a septiembre de 1959, se recolectaron muestras de leche de madres que, para los propósitos de esta investigación, se dividieron en dos grupos: mujeres de alto nivel socio-económico residentes en la Ciudad de Guatemala, y mujeres de bajo nivel socio-económico habitantes de la aldea indígena de Santa María Cauqué, Departamento de Sacatepéquez.

En el área urbana se obtuvieron 86 muestras de 43 madres y en el campo 138 muestras correspondientes a 69 madres. De cada mujer lactante se solicitaron dos muestras de leche de una sola mamada; una antes y otra después de haber alimentado al niño. En el campo las muestras recolectadas cubren un período de lactancia de 3 días hasta 37 meses, mientras que en la Ciudad únicamente se lograron obtener muestras que abarcan un período de lactancia de 7 meses. Cada muestra fue analizada con respecto a los siguientes componentes: proteínas totales, carotenos y vitamina A, así como riboflavina libre y total, habiéndose luego realizado el análisis estadístico de los

datos obtenidos. La leche de madres de nivel socio-económico inferior durante el primer trimestre de lactancia tiene niveles normales de proteínas totales, carotenos, vitamina A y riboflavina total, mientras que su contenido de riboflavina libre es significativamente más bajo ($P < 0.01$) en comparación con la leche de mujeres lactantes del área urbana.

Durante el segundo trimestre la leche materna del área rural (Santa María Cauqué) tiene niveles normales de proteínas totales y carotenos, mientras su contenido de vitamina A y riboflavina total es significativamente más bajo, a nivel del 1% ($P < 0.01$) y la riboflavina libre a nivel del 5% ($P < 0.05$) en comparación con los valores obtenidos para esos nutrientes en leches de madres de nivel socio-económico alto. La leche de madres del grupo socio-económico superior presenta niveles satisfactorios de todos los nutrientes analizados en el curso de esta investigación.

RECONOCIMIENTO

Los autores desean expresar sincero reconocimiento al doctor Romeo de León h., Jefe del Departamento de Nutrición de la Dirección General de Sanidad Pública de Guatemala, por la valiosa ayuda que tuvo a bien prestar en el desarrollo del estudio aquí descrito. Asimismo, manifiestan su agradecimiento a los Dres. Neri Flores y Juan José Hurtado por su eficaz y desinteresada contribución en lo que respecta a la recolección de muestras de leche en el área urbana. Finalmente, desean dejar constancia de la colaboración prestada por las señoritas Ruth Ordóñez y Zoila Ninfa Mazá, trabajadoras de campo del INCAP en la época en que se llevó a cabo este estudio, en cuanto a la obtención de muestras de leche en el área rural.

SUMMARY

During the period of November 1958 to September 1959, samples of mother's milk were collected from two groups: women of a high socio-economic level, residing in Guatemala City, and women of low socio-economic level from the native village of Santa María Cauqué, Department of Sacatepéquez.

Eighty-six samples were obtained from 43 mothers in the urban area and 138 samples from 69 mothers in the country. Each lactating mother was requested to give two samples of milk from only one breast; one before and the other after feeding the baby. The samples collected from the rural area covered a lactating period of from 3 days to 37 months, while in the city it was only possible to obtain samples up to 7 months of lactation. Each sample was analyzed for the following components: total proteins, carotene and vitamina A, and free and total riboflavin.

The milk of the low socio-economic mothers during the first trimester of lactation showed normal levels of total protein, carotene, vitamin A and total riboflavin, but its free riboflavin content was significantly lower ($P < 0.01$) compared with that of the lactating mothers of the urban area.

During the second trimester, the mother's milk of the rural area (Santa María Cauqué) had normal levels of total protein and carotene, whereas vitamin A and total riboflavin were significantly lower at the 1% level ($P < 0.01$) and the free riboflavin at the 5% level ($P < 0.05$), compared with the values obtained for these nutrients in mother's milk of the high socio-economic level. The mother's milk of the high socio-economic group showed satisfactory levels of all the nutrients.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Flores, M., y Reh, E.—Estudios de hábitos dietéticos en poblaciones de Guatemala. I. Magdalena Milpas Altas. Sup. No. 2 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá, 90-128 (1955).
- (2) Flores, M., y Reh, E.—Estudios de hábitos dietéticos en poblaciones de Guatemala. II. Santo Domingo Xenacoj. Sup. No. 2 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá, 129-148 (1955).
- (3) Flores, M., y Reh, E.—Estudios de hábitos dietéticos en poblaciones de Guatemala. III. San Antonio Aguas Calientes y su aldea, San Andrés Ceballos. Sup. No. 2 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá, 149-162 (1955).
- (4) Flores, M., y Reh, E.—Estudios de hábitos dietéticos en poblaciones de Guatemala. IV. Santa María Cauqué. Sup. No. 2 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá, 163-173 (1955).
- (5) Sogandares, L., y Barrios, G. de.—Estudios dietéticos en Panamá. I. La Mesa, Provincia de Veraguas. Sup. No. 2 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá, 38-46 (1955).
- (6) Castillo, A. S., y Flores, M.—Estudios dietéticos en El Salvador. II. Cantón Platanillos, Municipio de Quezaltepeque, Departamento de La Libertad. Sup. No. 2 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá, 54-65 (1955).
- (7) Reh, E., y Fernández, C.—Condiciones de vida y de alimentación en cuatro grupos de población de la zona central de Costa Rica. Sup. No. 2 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá, 66-89 (1955).
- (8) Scrimshaw, N. S.; Béhar, M.; Guzmán, M.; Viteri, F., y Arroyave, G. Hallazgos bioquímicos y hematológicos en el síndrome pluricarenal de la infancia (Kwashiorkor). Suplemento No. 2 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá, 21 (1955).
- (9) Gopalan, C.—Studies on lactation in poor Indian Communities. Jour. Trop. Pediat., 4, 87-97 (1958).

- (10) Brown, M.; Macy, I. G.; Nims, B., y Hunscher, H. A.—Human milk studies. VIII. A comparison of the composition of the milk from the two breasts. *American Jour. Dis. Child.*, 43, 40-51 (1932).
- (11) Bessey, O. A.; Lowry, O. H.; Brock, M. J., y López, J. A.—The determination of vitamin A and Carotene in small quantities of blood serum. *Jour. Biol. Chem.*, 166, 177-188 (1946).
- (12) Burch, H. B.; Bessey, O. A., y Lowry, O. H.—Fluorometric measurements of riboflavin and its natural derivatives in small quantities of blood serum and cells. *Jour. Biol. Chem.*, 175, 457-470 (1948).
- (13) Lowry, O. H.; Rosebrough, N. J.; Farr, A. L., y Randall, R. J.—Protein measurement with the Folin Phenol reagent. *Jour. Biol. Chem.* 193, 265-275 (1951).
- (14) Association of Official Agricultural Chemists. Official and tentative methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 6th. ed. Washington, D. C., 326 (1945).
- (15) Bassir, O.—Nutritional studies on breast milk of Nigerian women. (Changes in the major constituents of breast milk during a single feed.) *Jour. Trop. Pediat.*, 4, 3-12 (1958).
- (16) McCosh, S. S.; Macy, I. G.; Hunscher, H. A.; Erickson, B. N., y Donelson, E.—Human milk studies. XIII. Vitamin potency as influenced by supplementing the maternal diet with vitamin A. *Jour. Nutrition*, 7, 331-336 (1934).
- (17) Béhar, M.; Ascoli, W., y Scrimshaw, N. S.—An investigation into the casues of death in children in four rural communities in Guatemala. *Bull. Wld. Health Org.*, 19, 1093-1102 (1958).
- (18) Leshner, M.; Brody, J. K.; Williams, H. H., y Macy, I. G.—Human milk studies. XXVI. Vitamin and Carotenoid contents of colostrum and mature human milk. *Am. Jour. Dis. Child.*, 70, 182-192 (1945).

Cambios de la composición química del grano y de la pulpa del café durante el proceso de tostación, y actividad biológica de la niacina del café¹

RICARDO BRESSANI, ROBERTO GÓMEZ-BRENES Y RODOLFO CONDE
Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá (INCAP)
Guatemala, C.-A.

La superproducción de café que prevalece actualmente en el mundo ha creado, en los países que dependen en alto grado de este producto agrícola para su economía, la necesidad de ampliar y diversificar el uso del grano de café y de los subproductos del mismo, tales como la pulpa. Como paso preliminar hacia este objetivo y con el propósito de obtener mayores conocimientos en cuanto al proceso de tostación, se consideró de importancia estudiar los cambios químicos que sufren el grano de café y su pulpa al ser sometidos a ese proceso.

En lo que al grano de café se refiere, el único hecho de conocimiento general y sobre el cual existe suficiente documentación es que durante el proceso de tostación el contenido de niacina del grano aumenta significativamente (1, 2, 4, 6, 8). Este aumento del ácido nicotínico se debe a la transformación de la trigonolína en niacina, catalizada por el calor durante la tostación (8). Los estudios llevados a cabo por diversos investigadores han demostrado que la niacina del grano tostado es fácilmente extraíble por medio de agua, usando los métodos comunes que se acostumbran para la preparación de la bebida (4 - 7), y que la niacina de esta última, o bien del

1. El trabajo descrito se llevó a cabo con asistencia financiera de la Fundación Williams-Waterman de la Research Corporation, New York, Estados Unidos. Publicación INCAP E-238.

grano tostado, tiene la misma actividad biológica que la de otros alimentos o que la niacina sintética (10).

Con respecto a la pulpa de café, se han llevado a cabo relativamente pocos estudios encaminados a encontrar la manera de usar ésta adecuadamente, exceptuando su utilización como abono en las plantaciones de café. En la América Central varios investigadores (12) han estudiado las posibilidades de utilizar la pulpa de café como alimento para el ganado, llegando a la conclusión de que si este material fuese debidamente preparado, bajo condiciones controladas, podría utilizarse para substituir al maíz en la elaboración de raciones destinadas al consumo de ganado vacuno. No se ha efectuado investigación alguna de los cambios que sufre la composición química de la pulpa al someterse al proceso de tostación.

Los resultados del presente trabajo proporcionan una descripción de los cambios de naturaleza química que ocurren en el grano de café, así como en la pulpa, con la tostación. Considerando que en la pulpa tostada el contenido de niacina muestra un aumento significativo, se decidió investigar si ésta se encontraba en forma activa para que pudiera ser asimilada por los pollos.

PARTE EXPERIMENTAL

Las muestras de café empleadas en este estudio procedían de una plantación situada en el sur de Guatemala a una altura de alrededor de 1.000 m. sobre el nivel del mar. La pulpa de café se recolectó de la misma localidad, en forma fresca y seca, así como transformada en un compuesto (compost) que se usa como abono de cafetales. El grano de café se procesó por el método natural de fermentación, lavándolo y secándolo seguidamente con aire caliente. Los laboratorios de Química Agrícola y de Alimentos del INCAP recibieron alrededor de 5 libras de cada material para propósitos de estudio. En el caso del grano de café se tomaron 200 granos, cantidad que se colocó en la parte cilíndrica de un tostador eléctrico pequeño. El grano se tostó durante 0, 6, 12, 18, 21, 24 y 30 minutos, a una temperatura que varió entre 118 y 210°C., midiéndose el tiempo de tostación desde el momento en que se colocaron las muestras en el tostador. No se pudo mantener la tempe-

ratura a un valor constante o menos variable, debido a que la clase de tostador que se usó no lo permitió. El café ya tostado se dejó enfriar a la temperatura ambiente y se pesó, molliéndolo luego en un molino Wiley a un grueso de 60 mallas. En el caso de la pulpa, ésta se secó al sol y se recibieron para análisis alrededor de 10 libras de la misma. De este material se tostaron 100 gramos en el mismo tostador eléctrico durante 0, 4, 8, 12, 16 y 20 minutos, y, después de haberlo enfriado a la temperatura ambiente, se pesó y se molió en la forma descrita en el caso del grano de café.

El material ya molido, tanto grano como pulpa, se analizó para determinar su contenido de nitrógeno, humedad, extracto etéreo, fibra cruda y cenizas, empleando los métodos de la AOAC (3). El contenido de ácido nicotínico se determinó microbiológicamente (11) utilizando *Lactobacillus arabinosus* con medio Difco².

La actividad biológica de la niacina de la pulpa tostada se determinó mediante un ensayo que se llevó a cabo con polluelos New Hampshire de un día de edad, dividiéndolos, según el peso, en 7 grupos de 12 pollos cada uno, que se alojaron en criadoras especiales en las que la temperatura se ajustó a medida que esto era necesario. Los animales fueron alimentados *ad libitum* y también se les suministró agua libremente en el curso del experimento. Se anotaron semanalmente, durante un término de 28 días, los datos observados en cuanto a cambios en el peso del animal, así como del alimento consumido. La dieta basal fue, en esencia, la de Griggs y col. (5), que contenía los siguientes ingredientes: caseína³, 18,00%; gelatina, 10,00%; dextrina, 54,45%; aceite de algodón 5,00%; aceite de hígado de bacalao⁴, 3,00%; minerales⁵, 5,00%; fosfato de calcio, 1,00%; L-cistina, 0,30%; cloruro de colina, 0,15%, y L-Inositol, 0,10%. Además se le agregó 10 ml. de una solución de vitaminas por cada kilo de ración, la que contenía, por 1.000 ml., los siguientes elementos: riboflavina, 2,00 g.; tiamina, 2,00 g.; piridoxina, 2,00 g.; pantotenato de calcio, 6,00 g.; ácido para-amino-benzoico, 10,00 g.; biotina, 40 mg.; ácido fólico, 200 mg.; vitamina B₁₂, 3 mg., y vitamina K, 100

2. Laboratorios Difco, Detroit, Michigan, Estados Unidos.

3. Caseína libre de vitaminas, obtenida de Nutrition Biochemicals Corporation, Cleveland, Ohio, Estados Unidos.

4. Cortesía de Mead Johnson International, Evansville, Indiana, Estados Unidos.

5. Salmína, producto fabricado por la Compañía Riverside, Ciudad de Guatemala.

mg. La ración basal fue luego subdividida en 5 porciones, a las que se agregó: 0, 0,75, 1,50, 2,25 y 3,00 mg. de ácido nicotínico, respectivamente, por cada 100 gramos. Este grupo de raciones sirvió para establecer la curva estándar de crecimiento inducido por la niacina. Se prepararon dos raciones experimentales que contenían 2,50 y 5,00% de pulpa, respectivamente, la que había sido tostada durante 16 minutos para dar niveles calculados de 1,50 y 3,00 mg. de niacina por 100 gramos. Tanto las dietas de la curva estándar de crecimiento como las de experimentación fueron analizadas para determinar su contenido de niacina después de someterlas al proceso de tostación, encontrándose los siguientes valores en miligramos por 100 gramos: 0,18, 0,85, 1,50, 2,45 y 3,15 en las dietas estándar y 1,64 y 3,18 en las raciones experimentales.

RESULTADOS

En la Tabla I se presentan, expresados tanto en base natural como en base seca, los cambios que ocurren en la composición química del grano de café al someter éste a diferentes períodos de tostación. Como era de esperar, el contenido de humedad y el peso seco disminuyeron conforme se prolongaba el tiempo de tostación. Asimismo, a medida que éste iba en aumento, también incrementaba el contenido de extracto etéreo, nitrógeno y cenizas, siendo tales aumentos significativamente altos en el caso del extracto etéreo, y bajos en lo que al nitrógeno y a las cenizas se refiere. El porcentaje de fibra cruda disminuyó de 24,19 que acusó al iniciarse la tostación, hasta 17,34 a los 21 minutos de someterse a este proceso, aumentando luego a partir de los 24 minutos de tostación hasta alcanzar los valores originales a los 30 minutos. El contenido de ácido nicotínico, expresado en microgramos por gramo de café, aumentó lentamente desde que principió el proceso hasta los 12 minutos de tostación; a los 18 minutos, sin embargo, ocurrió un aumento significativo de 18,1 a 225,5 mcg. por gramo. Los valores ascendieron aún más al cabo de 21 minutos de tostación, dando un contenido de 301,0 mcg./g. y después de 24 y 30 minutos de tostación, éstos disminuyeron a 225,9 y 201,1 mcg. por gramo, respectivamente. El proceso de tostación indujo pérdidas en el peso del grano de café que aumentaron conforme se iba prolongando el tiempo de tostación,

TABLA I
CAMBIOS DE LA COMPOSICION QUIMICA DEL GRANO DE CAFE SOMETIDO A DIFERENTES PERIODOS DE TOSTACION

Substancia	PERIODOS DE TOSTACION — MINUTOS						
	0	6	12	18	21	24	30
BASES NATURALES							
Humedad, %	11,16	9,06	4,38	2,14	1,05	1,73	1,52
Extracto Etéreo, %	8,23	9,63	12,78	17,88	19,64	20,76	20,06
Fibra Cruda, %	24,19	23,24	22,88	17,44	17,34	21,52	24,63
Nitrógeno, %	1,82	1,89	1,95	2,12	2,28	2,31	2,43
Cenizas, %	3,48	3,61	3,84	4,26	4,47	5,22	5,38
Niacina, mcg./g.	10,6	11,7	18,1	225,5	301,0	225,9	201,1
Pérdida de peso, %	—	2,30	9,85	18,50	22,80	35,50	36,20
BASES SECAS							
Extracto Etéreo, %	9,26	10,59	13,36	18,27	19,85	21,12	20,37
Fibra Cruda, %	27,23	25,55	23,93	17,82	17,52	21,90	25,00
Nitrógeno, %	2,05	2,08	2,04	2,17	2,30	2,35	2,47
Cenizas, %	3,92	3,97	4,02	4,35	4,52	5,31	5,46
Niacina, mcg./g.	12,0	12,8	18,9	230,4	304,2	229,9	204,2
BASES TOTALES							
Extracto Etéreo, %	16,46	18,82	23,08	29,14	30,32	26,83	25,60
Fibra Cruda, %	43,38	45,41	41,25	28,42	26,77	27,76	31,36
Nitrógeno, %	3,64	3,67	3,51	3,46	3,52	2,98	3,10
Cenizas, %	6,96	7,05	6,94	6,95	6,92	6,74	6,86
Niacina, mcg./g.	21,2	22,9	32,6	367,6	464,7	291,0	256,6

alcanzando una pérdida de peso equivalente al 36,20% del peso original a los 30 minutos de estar sujeto a ese proceso.

En la misma Tabla se detallan los cambios en cuanto a composición química, expresados con base en el peso total del café tostado. El extracto etéreo aumentó desde los 0 hasta los 21 minutos de tostación, disminuyendo ligeramente a los 24 y 30 minutos. El contenido total de fibra cruda descendió significativamente cuando la tostación llegó a los 18 minutos, permaneciendo más o menos constante hasta los 30 minutos. El contenido de nitrógeno decreció ligeramente hasta que la tostación tuvo una duración de 21 minutos, permaneciendo constante al prolongarse los períodos de tostación. El contenido de cenizas no mostró cambio alguno, a excepción de pequeñas variaciones carentes de significado. El contenido total de ácido nicotínico aumentó significativamente de los 0 a los 18 minutos de tostación, disminuyendo a los 24 y a los 30 minutos. Los aumentos observados fueron alrededor de 12 veces mayores que el valor inicial de ácido nicotínico encontrado en las muestras sin tostar.

En la Tabla II se detallan los resultados obtenidos con respecto a los cambios que sufre la composición química de la pulpa fresca de café al ser tostada. Estos resultados demuestran que la pulpa seca contiene alrededor de 17% de proteína cruda ($N \times 6,25$), valores relativamente altos de fibra cruda, y alrededor de 37 mcg. de niacina por gramo de muestra. El proceso de tostación dio origen a cambios significativos en los valores de humedad, la cual disminuyó hasta los 16 minutos, aumentando luego a los 20 minutos de tostación; la fibra cruda, en cambio, aumentó progresivamente en relación con el tiempo de tostación. En el contenido de niacina se pudo observar que al cabo de 20 minutos de tostación ocurría un aumento de cerca de 15 veces el contenido original de esta vitamina. En el caso de este nutriente, los resultados siguieron la misma dirección que en el caso del grano de café sometido al proceso de tostación. En lo que a la pulpa se refiere, no se observaron cambios mayores en su contenido de nitrógeno, de extracto etéreo y de cenizas. Veinte minutos de tostación indujeron en la pulpa de café una pérdida equivalente a 42% del peso original de la muestra usada para este proceso.

Los resultados expresados en base seca se presentan asimismo en la Tabla II, siendo las tendencias observadas en

TABLA II
CAMBIOS DE LA COMPOSICION QUIMICA DE LA PULPA DE CAFE SOMETIDA A DIFERENTES PERIODOS DE TOSTACION

Substancia	TIPO DE PULPA			PERIODOS DE TOSTACION - MINUTOS					
	Fresca	Seca	Compost.	0	4	8	12	16	20
BASES HUMEDAS									
Humedad, %	86,10	11,70	79,50	15,20	8,00	3,40	4,30	2,00	10,70
Nitrógeno, %	0,38	2,69	0,67	2,00	1,99	2,10	2,19	2,32	2,39
Extracto Etéreo, % .	0,31	2,72	0,80	2,62	2,52	2,70	3,45	3,52	2,60
Fibra Cruda, %	2,30	13,90	5,60	15,60	17,90	18,90	24,30	34,90	44,30
Cenizas, %	1,30	7,10	1,60	7,70	8,60	9,10	9,60	11,10	11,80
Niacina, mcg./g. ...	2,2	36,6	—	29,5	32,1	25,2	55,4	408,0	430,0
Pérdida de peso, % .	—	—	—	0	8,50	14,00	20,70	31,40	42,00
BASES SECAS									
Nitrógeno, %	2,73	3,05	3,27	2,36	2,16	2,17	2,29	2,37	2,68
Extracto Etéreo, % .	2,20	3,10	2,90	3,10	2,70	2,80	3,60	3,60	2,90
Fibra Cruda, %	16,59	15,76	27,30	18,40	19,50	19,60	25,40	35,60	49,60
Cenizas, %	9,35	8,00	7,80	9,09	9,34	9,38	10,00	11,29	13,27
Niacina, mcg./g. ...	16,1	41,5	—	34,7	34,9	36,4	57,9	416,3	481,5

cuanto a composición química debidas a tostación, similares a los resultados expresados en base húmeda. En lo que a la niacina de la pulpa de café concierne, los aumentos producidos durante la tostación de ésta fueron de 34,7 a los 0 minutos a 481,5 mcg. por gramo de material a los 20 minutos de tostación. Este aumento es mayor que el que se observó en el grano de café que fue sometido a un proceso similar.

Los resultados de la actividad biológica de la niacina producida en la pulpa al ser tostada se presentan en la Tabla III, en la que también se incluyen datos sobre el promedio de alimento consumido y su eficiencia de utilización. Según se puede observar, el crecimiento de los pollos fue mayor a medida que la cantidad de niacina de la ración aumentaba. La eficiencia de utilización del alimento también mejoró conforme la cantidad de niacina de la dieta se incrementaba. La ración experimental, que contenía 1,50 mg. de niacina de pulpa de café, produjo 176 g. de crecimiento en 28 días, presentando así una comparación favorable con la dieta que contenía la misma cantidad de niacina en forma cristalina.

La eficiencia de utilización del alimento fue igual en el caso de las dietas que contenían niacina sintética o niacina proveniente de la pulpa de café. La segunda dieta experimental, que contenía 3,00 mg. de niacina de pulpa por 100 gramos de ración, produjo un crecimiento ligeramente superior al que indujo la dieta que incluía 3 mg. de niacina en forma cristalina. La eficiencia de utilización del alimento que se obtuvo con la dieta experimental fue también ligeramente mejor que en el caso de la dieta control.

Los datos de consumo del alimento indican que la ingesta de la ración aumentó al incrementar el contenido de niacina de ésta. La pulpa tostada no produjo bajas en el consumo del alimento en ninguno de los dos casos. La mortalidad fue similar en todos los grupos de pollos que formaron parte de este estudio.

DISCUSION

A juzgar por los resultados, los cambios más significativos que tienen lugar durante la tostación del grano y de la pulpa de café son: el aumento del contenido de extracto etéreo y de niacina, en el primer caso, y de niacina solamente en lo

TABLA III

TASAS DE CRECIMIENTO, EN 28 DIAS, DE POLLUELOS NEW HAMPSHIRE ALIMENTADOS CON DIVERSAS CANTIDADES DE NIACINA EN FORMA CRISTALINA O PROVENIENTE DE LA PULPA TOSTADA

Nivel de niacina mg. %	Peso promedio inicial g.	Peso promedio final g.	Alimento consumido promedio por grupo g.	Indice de eficiencia de utilización del alimento *	Nº de pollos
CURVA ESTANDAR					
0	36	92	2365	2,04	2/12
0,75	36	111	2946	1,90	3/12
1,50	36	163	4161	1,66	2/12
2,25	36	182	4252	1,72	3/12
3,00	36	178	4514	1,55	0/12
RACIONES EXPERIMENTALES					
1,50**	36	176	4322	1,65	1/12
3,00**	36	188	4220	1,42	1/12

* Gramo de alimento consumido /g. de aumento de peso.

** Contenido de Niacina de 2,50 y 5,00% de pulpa tostada.

que a la pulpa de café se refiere. Se comprobó que el aumento del contenido de extracto etéreo ocurre siempre, y es posible que éste sea el resultado aditivo de la cantidad de extracto etéreo que contiene el grano sin tostar, a lo que se agregan los productos derivados probablemente de la fibra cruda y del nitrógeno del grano producidos durante el proceso de tostación.

La posibilidad de que estos resultados se deban en parte a la transformación de la fibra cruda en materia soluble en éter la sustentan las diferencias en lo que respecta a los cambios que sufre el contenido de fibra cruda y de extracto etéreo en los diversos tiempos de tostación; los valores de la fibra disminuyen conforme aumenta el tiempo de tostación, mientras que los del extracto etéreo aumentan a medida que ese período es más prolongado. Esto sucede al expresar los valores, tanto en porcentaje del peso del café como en bases absolutas. El término "fibra cruda" se usa para designar aquella materia orgánica no digerible por el organismo del animal; incluye, sin embargo, celulosa, compuestos cíclicos orgánicos y otros que con la aplicación del calor pueden ser transformados en sustancias solubles en éter.

Kahn y Brown (9) informaron acerca de la composición química de los aceites, extraídos por medio de éter, de los residuos de la industria de café soluble, y presentaron valores de diversas características estudiadas. El aumento del contenido de extracto etéreo que ocurre durante la tostación reviste interés, ya que éste representa un producto que podría ser de utilidad; por lo tanto, se considera necesario llevar a cabo nuevas investigaciones sobre este material a fin de averiguar cuál es el mecanismo de origen y cuál su composición química fundamental.

Con respecto al contenido de ácido nicotínico, el aumento observado se debió a la acción del calor y del tiempo sobre la trigonelina del grano o de la pulpa de café (8). Es digno de mención el hecho de que la tostación prolongada destruye parte de la niacina, lo que podría explicar por qué en una publicación reciente (4) se indica que algunos cafés de la zona de Centro-América contienen menos niacina que otros de la misma región o de otras zonas, a pesar de que, por lo general, la mayor parte de ellos se someten a dicho proceso hasta adquirir un color oscuro determinado.

Los resultados de la actividad biológica de la niacina de la pulpa de café tostada indican que ésta es tan efectiva como la niacina sintética en lo que a suplir los requerimientos de los pollos se refiere. Estos estudios corroboran los resultados obtenidos por Teply y Prier (10) en ensayos biológicos efectuados en ratas alimentadas con la niacina producida por el grano de café. Los resultados del presente estudio indican que, aun cuando la pulpa de café ha tenido hasta ahora usos limitados, ésta se puede utilizar, en forma tostada, para suplir parte de la niacina en raciones destinadas al consumo de animales.

RESUMEN

Se determinaron los cambios que ocurrieron en la composición química del grano y de la pulpa de café en muestras de ambos materiales sometidas al proceso de tostación durante diversos períodos. Se determinaron, asimismo, los cambios en el contenido de ácido nicotínico producidos durante la tostación del grano y de la pulpa del café. En bases de porcentaje, el contenido de humedad y de fibra cruda disminuyó en el caso del grano de café; en la pulpa, en cambio, el contenido de humedad descendió, mientras que la fibra cruda aumentó conforme se prolongaban los períodos de tostación. El peso seco de ambos materiales disminuyó a medida que la duración de este proceso se incrementaba.

En el caso del grano de café, el nitrógeno, las cenizas y el ácido nicotínico aumentaron al prolongarse el tiempo de tostación, mientras que en el caso de la pulpa únicamente aumentó el contenido de niacina al prolongarse tales períodos. Cuando los resultados se expresaron con base en el peso total del café tostado, el contenido de extracto etéreo y de ácido nicotínico aumentó, mientras que el de fibra cruda disminuyó conforme el grano de café se tostaba por períodos más largos. No se observó cambio alguno en el contenido de nitrógeno y cenizas. La actividad biológica de la niacina producida en la pulpa sujeta a tostación fue determinada en pollos, encontrándose que la actividad de esta vitamina en la pulpa tostada es igual a la actividad de la niacina en forma sintética. Esta observación, así como los aumentos significativos de extracto etéreo del grano tostado, se consideran de interés como posibles medios para incrementar la utilización de estos dos productos agrícolas.

SUMMARY

The changes occurring in the chemical composition of coffee beans and coffee pulp subjected to several roasting periods of time were determined. The changes in the nicotinic acid content produced during the roasting of the coffee grain were also determined. On a percentage basis, moisture and crude fiber content decreased in the case of the coffee grain; in the pulp, the moisture content decreased, while the crude fiber increased as the roasting periods were increased. The dry weight of both materials decreased as the duration of the process increased.

In the case of the coffee grain, the nitrogen, ash and nicotinic acid increased as the time of the roasting was continued, while in the case of the pulp, only the niacin content increased. When the results were expressed on the basis of total roasted coffee, the ether extract and nicotinic acid content increased, while crude fiber decreased as the coffee grain was roasted for longer periods. No change was observed in the nitrogen and ash content. The biological activity of the niacin produced by the coffee pulp was determined in chickens and it was found that the activity of this is the same as that of the niacin in the synthetic form. This observation, as well as the significant increases of the ether extract of the roasted grain were considered of interest as possible means for diversifying the utilization of this agricultural product.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Adamo, G.—Il contenuto in acido nicotinico nel caffè. *Boll. Soc. Ital. Biol. Sper.*, 31: 79-82, 1955.
- (2) Adamo, G.—Trigonellina e acido nicotinico nel caffè, te e cacao. *Ann. Chim.*, 45: 274-278, 1955.
- (3) Association of Official Agricultural Chemists: Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 7th ed. Washington, D. C., 1950.
- (4) Bressani, R., y Delia A. Navarrete.—Niacin content of coffee in Central America. *Food Research*, 24: 344-351, 1959.
- (5) Briggs, G. M. Jr.; Mills, R. C.; Elvehjem, C. A., y Hart, E. B.—Nicotinic acid in chick nutrition. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 51: 59-61, 1942.
- (6) Cravioto, R. O.; Guzmán G., J.; Suárez S., M. L.—Incremento del contenido de niacina (vitamina antipelagrosa) durante la torrefacción del café y su significado en el aporte de esta vitamina a la dieta. *Ciencia, Méx.*, 15: 24-26, 1955.
- (7) Gross Daum, M.—La Niacina en el café y su importancia nutricional en Venezuela. *Arch. Venez. Nutr.*, 6: 61-70, 1955.
- (8) Hughes, E. B., y Smith, R. F.—The nicotinic acid content of coffee. *J. Soc. Chem. Ind.*, 65: 284-286, 1946.
- (9) Khan, N. A., y Brown, J. B.—The composition of coffee oil and its component fatty acids. *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, 30: 606-609, 1953.
- (10) Teply, L. J., y Prier, R. F.—Nutrients in coffee. Nutritional evaluation of coffee including niacin bioassay. *J. Agri. Food Chem.* 5: 375-377, 1957.
- (11) The Pharmacopoeia of the United States of America, 12th ed., Ist. Sup., p. 69, 1943.
- (12) Work, S. H., van Severen, M. L., y Escalon, L.—Informe preliminar del valor de la pulpa del café seca como sustituto del maíz en la ración de vacas lecheras. *El Café de El Salvador*, 16 (195): 773-780, 1946.

Volumen muscular relativo

NUEVO METODO DE EVALUACION NUTRICIONAL

RAFAEL ENDERICA VÉLEZ

Instituto Nacional de Higiene, Guayaquil, Ecuador.

INTRODUCCION

Desde hace mucho tiempo se ha luchado por establecer signos clínicos, mediciones corporales, exámenes de laboratorio, radiológicos u otros, como índice del estado nutricional. Este anhelo es muy justificado si se comprende la necesidad de saber cuantitativamente el estado nutricional de individuos y poblaciones y poder evaluar numéricamente los programas que se realizan, y si se sabe que entre personas francamente normales y las francamente desnutridas no hay un punto de separación, sino una zona que podría denominarse subnormal y subpatológica. Esta zona es muy extensa en los países subdesarrollados económicamente y necesita ser evaluada con la mayor atención. Individuos en esta zona se consideran sanos por estarlo así aparentemente.

ANTECEDENTES.—Para mejor interpretación del presente trabajo se realizará una breve revisión de los métodos más usados actualmente en la evaluación nutricional, haciendo mención especial de los índices para valorar el estado proteico, ya que los déficits de proteínas son los más comunes. No consideraremos los cuadros patológicos que son bien conocidos en el campo pediátrico y nutricional (1, 2, 3, 4); tampoco mencionaremos los métodos usados como índices de carencias específicas de vitaminas y minerales, ya que no se relacionan con el motivo de este trabajo.

METODOS DEMOGRAFICOS.—Se pensó establecer como índice del estado nutricional de una población el número de casos patológicos existentes en la misma; pero es muy conocida la imposibilidad de saberlo con precisión, ya que su declaración no es obligatoria. Además, todos los enfermos no son atendidos por profesionales y la mayor parte de los que tienen atención médica sufren otras enfermedades concomitantes que, con frecuencia, tienen preferencia en el diagnóstico; de tal modo que cuantitativamente no se puede aceptar este método, pero sí cualitativamente. Se sabe por lógica que donde existe problema de desnutrición existe problema de subnutrición, ya que es su paso obligado.

Se creyó que el número de muertes por desnutrición sería buen índice del estado nutricional, ya que su certificación sí es obligatoria; pero se presentan los mismos problemas mencionados antes: falta de atención por profesionales, supremacía en diagnóstico de enfermedades concomitantes y otros que mientras no sean corregidas disminuirán la confianza que pudiera tenerse en este rubro de las estadísticas sanitarias.

Wills y Waterlow (5) idearon un coeficiente que se obtiene de la división del número de muertes de 1 a 4 años, para el número de muertes de 1 a 11 meses. Se exceptúan las muertes de menos de 1 mes, por considerarse las influencias de las causas neonatales, y también para igualar aproximadamente el número de muertes en ambos grupos; se basa este índice en la premisa de que la mayor cantidad de muertes por desnutrición sucede entre los pre-escolares, mientras que en los infantes de 1 a 11 meses tiene mayor influencia el saneamiento ambiental, habiendo mayor número de muertes por enfermedades infecciosas. Este método debe tenerse presente en los estudios nutricionales de poblaciones, a pesar de referirse sólo a una cifra que indica la relatividad entre las muertes de los dos grupos de edades. Si unimos al coeficiente el dato de las tasas de mortalidad en estas edades, sería un índice más cuantitativo; porque indica el problema en forma absoluta y relativa.

METODOS CLINICOS.—En Clínica se intenta, por la observación de la apariencia general del individuo, establecer grados del estado nutricional; pero aun los más experimentados investigadores obtienen resultados desiguales al realizar dos exámenes en diferentes momentos en un mismo grupo de

personas. Esta diferencia es mayor al ser verificado el estudio por distintos examinadores, ya que influye la sugestión del observador. Dicha evaluación tiene gran importancia cuando se desea la idea general de un grupo de población; pero no en forma cuantitativa. En las poblaciones de bajos recursos económicos y poca cultura los niños subnormales constituyen el mayor porcentaje y se toman erróneamente como el "standard" de comparación para los otros niños. Se ha demostrado que ese "standard" no es el verdadero, con la interpretación de las encuestas alimentarias (6), el conocimiento de la composición química de los alimentos (7) y el cálculo de los requerimientos nutricionales (8, 9, 10).

La mayor parte de los signos clínicos estudiados (11) no pueden considerarse como específicos y ninguno como índice cuantitativo de evaluación nutricional.

METODOS BIOANTROPOMETRICOS. — Se han ideado desde hace mucho tiempo una serie de técnicas en este sentido: peso, talla, perímetros, diámetros, índices, etc.; unos de ellos están actualmente olvidados y otros se han hecho imprescindibles en los estudios de desarrollo y nutrición. En todos los países se utilizan como básico el peso y la talla, independientemente o relacionados entre sí y con la edad. Condición indispensable es que sean comparados con patrones normales propios para cada país o región, para evitar los errores por factores raciales y ambientales; los otros factores influyen con menor frecuencia, excepto el bocio en las zonas endémicas. Con peso y talla se han realizado distintas investigaciones, unas transversales, otras longitudinales; la primera técnica significa estudiar en un sólo tiempo el mayor número de niños; es la usada en encuestas nutricionales; la segunda técnica significa estudiar un número limitado de niños periódicamente; es más utilizada en centros asistenciales y en programas de suplementación alimentaria; con esta última técnica se puede observar la velocidad del crecimiento en distintas etapas; su detención es considerada como signo universal de desnutrición (12).

La Bioantropometría da una idea numérica del grado de desarrollo físico, que se utiliza como índice del estado nutricional, ya que se considera que la alimentación es el factor post-concepcional de mayor influencia en el crecimiento (13).

MÉTODOS DE LABORATORIO.—Se utiliza con frecuencia en evaluación nutricional la dosificación de proteínas séricas, etc. Sin embargo, su valor es relativo, ya que se mantiene dentro de límites considerados normales hasta en los estados de subnutrición (14, 15).

La eliminación urinaria de creatinina adquirió importancia, desde comienzo de este siglo, como método de estimación indirecta del desarrollo de la masa muscular, cuando Shaffer describió el “coeficiente creatinínico” (16). Desde entonces se han realizado estudios de relación entre creatinina eliminada en 24 horas con peso, talla, superficie corporal, metabolismo y estado nutricional (17, 18, 19, 20). El índice más acertado es creatinina eliminada por la orina en 24 horas dividido para centímetros de talla (21).

ESTUDIOS TISULARES.—Desde hace algunas décadas, los investigadores se han preocupado de estudiar los tejidos como índice del estado nutricional, ya que en definitiva el verdadero trastorno nutricional radica en la anatomofisiología de las células. Los tejidos más estudiados son el óseo, el graso-subcutáneo y el muscular.

El *tejido óseo* se explora por medios radiográficos; su uso no está muy difundido. Es un buen índice de maduración e indirectamente se podría tomar como índice nutricional. No se puede tener mucha confianza en este método, ya que no siempre maduración y estado nutricional son paralelos.

El *tejido graso-subcutáneo* se ha estudiado por medios radiográficos y más frecuentemente con calibradores o calipers que miden un pliegue cutáneo (piel y tejido celular subcutáneo). Son de valor para indicar la cantidad de grasas y, por lo tanto, las reservas calóricas.

El *tejido muscular-esquelético* ha sido y es el más estudiado por considerarse el déficit de proteínas el más frecuente y difícil de resolver y el causante de llevar a muchos niños de la subnormalidad nutricional a estados de deficiencia francamente patológicos. Se busca, en Clínica, signos relacionados con esta carencia. En Bioantropometría se deducen por: cálculos, diámetros (22) y superficies musculares (23) en secciones imaginarias de distintos segmentos del cuerpo, brazo especialmente. Se emplean métodos radiográficos para medir por planimetría superficies musculares. En laboratorio se utilizan

técnicas diferentes, siendo la más utilizada la eliminación de creatinina, como representante de masa y actividad muscular. De acuerdo con la importancia del tejido muscular, todos estos métodos revisten gran interés. Jiménez Díaz (24), citado por Suárez M. (17), dice: "El músculo es un órgano de depósito, no en el sentido de almacenamiento del sobrante alimenticio, sino que constituye una acumulación funcional de los alimentos aptos para ser consumidos en un momento dado." Se considera que los músculos esqueléticos tienen menos prioridad biológica que otros órganos, como hígado, riñón, sangre, glándulas endócrinas y, por lo tanto, se deduce que se destruye primero cuando falta el aporte alimenticio normal de proteínas y asimismo es el último en repararse cuando la ingesta de este nutriente es suficiente. De este modo, el tejido muscular está en malas condiciones cuando no hay una correcta cantidad y calidad de proteínas en la alimentación y, por lo tanto, la masa muscular esquelética representa lo que se podría denominar *estado proteico del individuo*.

En estudios realizados recientemente en el Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá (15) (Guatemala), se encontró correlación positiva estadísticamente significativa entre creatinina eliminada en 24 horas dividida para talla en centímetros, con diámetro muscular y con superficie muscular del brazo, tomados en la parte media de una línea imaginaria del olécranon al acromion. Este hallazgo hizo tener esperanzas en que los métodos antropométricos, que son fáciles de realizar, tengan igual valor en este sentido que la excreción urinaria de creatinina en 24 horas, examen de laboratorio muchas veces imposible de verificar, ya que se presentan dificultades en la recolección de la muestra, transporte y verificación de los exámenes. Para incluirlo como examen rutinario en las encuestas nutricionales se necesitaría mucho personal y material además del estricto cumplimiento de las normas impuestas a los examinados para tener seguridad en los resultados. Estos estudios indujeron a que se siga buscando una fórmula que ella sola represente el volumen muscular, ya que el músculo es una masa y para su evaluación debe representarse por un volumen, no por diámetro o superficies que son uni y bidimensionales y tendrían el significado de uno o dos de los factores que necesariamente intervienen en un cálculo de masa; pero faltaría el tercer factor que precisamente es el

que ha impedido que investigaciones realizadas por autores reconocidos internacionalmente, como Brozek y colaboradores (22), cumplan con el objetivo deseado. El diámetro o la superficie muscular de un individuo longilíneo puede ser menor que el de una persona brevilínea, y, sin embargo, el primero puede tener más masa muscular que el segundo. Este planteamiento dio la idea para, después de una serie de estudios, llegar a la fórmula del presente trabajo.

Se ha denominado *volumen muscular relativo* a la multiplicación de la superficie muscular del brazo a nivel del punto medio por la altura del examinado.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó el estudio en niños de dos escuelas de varones. En la una, gratuita, se examinaron 282 alumnos pobres; en la otra, pagada, se estudiaron 469 alumnos de muy buenas condiciones económicas. Se considera, de manera general, a los alumnos de las escuelas gratuitas que son de deficientes condiciones nutricionales, y a los de escuela pagada, de buenas condiciones nutricionales, haciendo, por supuesto, las debidas excepciones. Se estudiaron todos los alumnos, pero para los promedios se tomaron sólo los de 7 a 12 años.

Se anotó la impresión general "al ojo" con los números: 1, 2, 3, 4, 5, significando: muy bueno, bueno, mediocre, malo y pésimo, respectivamente. El término pésimo en estos estudios sanitarios no tiene el mismo valor que en Clínica pediátrica, ya que los exámenes son realizados en personas ambulatorias. Además, se consideró aparte los niños obesos.

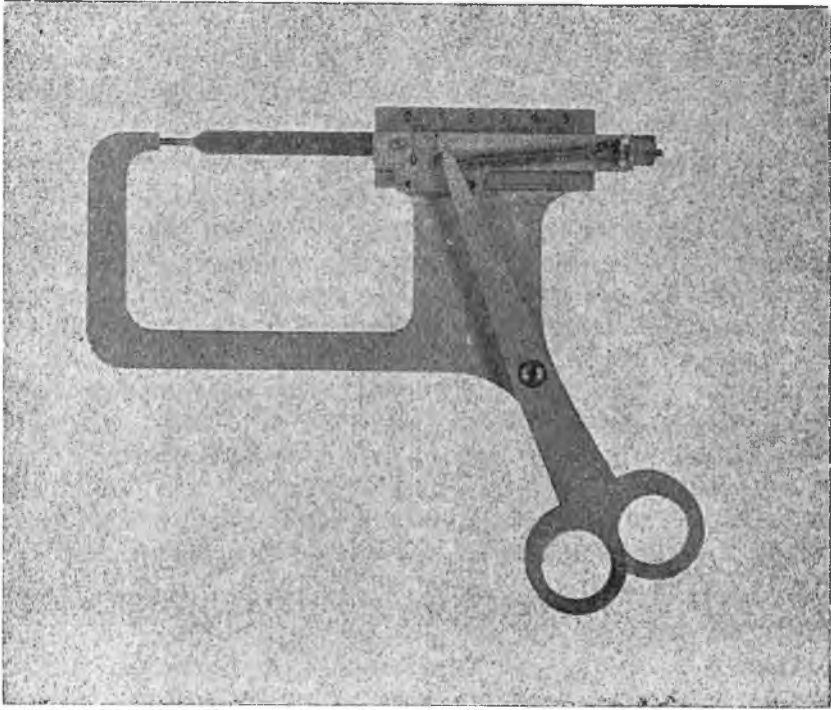
Se utilizó una balanza marca *Seca**, en kilos, con altímetro en centímetros, para las mediciones de peso y talla. Las técnicas empleadas son las mismas que se utilizan para los estudios en instituciones internacionales (25).

Para medir el pliegue cutáneo se usó el calibrador o caliper de Ancel-Keys, y su técnica (26).

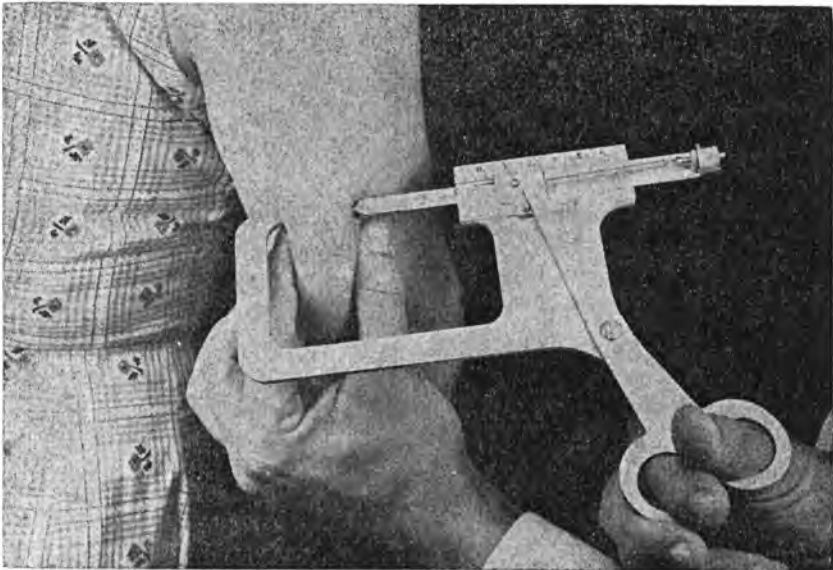
Para medir la circunferencia del brazo se utilizó una cinta métrica de tela.

Las mediciones del pliegue cutáneo y circunferencia fueron tomadas a nivel del punto medio de una línea imaginaria que va desde el olécranon al acromion.

* Báscula Modelo 710, Altímetro Modelo 207. - Vogel & Halke, Hamburgo, 23, Alemania.



Caliper de Ancel-Keys, en mm.



Aplicación del caliper.

Fotos del Departamento de Nutrición del Litoral. Servicio Sanitario Nacional.
Guayaquil - Ecuador

Para los cálculos de superficie ósea se utilizaron los datos de las tablas de Baker (23) y sus interpolaciones, calculadas en el Departamento de Nutrición del Litoral.

Para obtener el *volumen muscular relativo* se realizan los siguientes cálculos a base de los datos obtenidos:

De la circunferencia del brazo dividida por π (3.1416) se obtiene el diámetro correspondiente a piel, músculo y hueso; se resta el pliegue cutáneo (que es igual a los dos segmentos externos del diámetro y corresponden a la piel y al tejido celular adyacente) y se obtiene el diámetro músculo-ósea; se divide por 2 y se obtiene el radio correspondiente; este radio se eleva al cuadrado y se multiplica por π (3.1416), obteniéndose el círculo músculo-óseo; a éste se resta la superficie correspondiente al hueso y se obtiene la superficie muscular del segmento estudiado; esta superficie, multiplicada por la altura o talla del individuo, nos da el *volumen muscular relativo*.

Abreviaturas usadas en las fórmulas que se describen a continuación:

c = circunferencia.

π = constante 3.1416

pl = pliegue cutáneo.

$Dmhp$ = diámetro de músculo, hueso y piel.

Dmh = diámetro de músculo y hueso.

Rmh = radio de músculo y hueso.

Rmh^2 = radio de músculo y hueso al cuadrado.

Smh = superficie de músculo y hueso.

Sh = superficie ósea.

Sm = superficie muscular.

alt = altura o talla de la persona estudiada.

V.M.R. = Volumen Muscular Relativo.

FORMULAS:

- 1) $\frac{c}{Pi} = Dmhp$
- 2) $Dmhp - pl = Dmh$
- 3) $Dmh : 2 = Rmh$
- 4) $Rmh^2 \times Pi = Smh$
- 5) $Smh - Sh = Sm$
- 6) $Sm \times alt = V. M. R.$

Para abreviar las fórmulas 1, 2, 3 y 4 se ha elaborado en el Departamento de Nutrición del Litoral una tabla que con los datos de circunferencia y pliegue cutáneo nos da rápidamente el resultado de superficie músculo-ósea*. A esta superficie músculo-ósea se restará la superficie ósea (fórmula 5), utilizando la tabla correspondiente**, y se multiplica la diferencia por la altura de la persona examinada (fórmula 6), obteniendo de esta manera el volumen muscular relativo.

Se calcularon los promedios y desviaciones standard de peso, talla, circunferencia de brazo, grosor del pliegue cutáneo y volumen muscular relativo.

Se realizaron las pruebas correspondientes para investigar si la diferencia es estadísticamente significativa entre los promedios de volumen muscular relativo, por grupos de edades de las dos escuelas; es decir, si corresponden a universos diferentes, respecto a este parámetro.

En todos los casos de comparación se tomó como standard los niños de la escuela pagada, ya que sus promedios de peso y talla son muy similares a los establecidos como ideales por el Departamento de Nutrición del Litoral en estudios anteriores (27)

* Se adjunta una tabla completa para la edad escolar en el Apéndice II.

** Se adjunta una tabla completa para la edad escolar en el Apéndice I.

RESULTADOS

En el cuadro N^o 1 se puede observar la distribución de porcentajes que indican las mejores condiciones nutricionales de los niños de buenas condiciones económicas. También el cuadro indica que la obesidad es mucho más frecuente en esta clase de escolares.

Los cuadros Nos. 2, 3 y 4 muestran el déficit pondero-estatural y de circunferencia del brazo, o sea del retraso en el desarrollo físico de los niños de malas condiciones económicas. subcutáneo entre el grupo de niños de buenas condiciones eco-

El cuadro N^o 5 da a conocer la diferencia de tejido celular nómico y el de mala scondiciones.

El cuadro N^o 6 indica claramente el déficit de tejido muscular esquelético de los niños, demostrando el significado estadístico de las diferencias entre los promedios en grupos de edades en los niños de las dos escuelas.

COMENTARIOS

La clasificación en grados por la simple observación es muy imprecisa, ya que la indicación de un porcentaje de niños en buen estado nutricional no tiene valor cuantitativo, sino sólo está indicando que la muestra se considera de buenas condiciones nutricionales en comparación con un "standard" establecido mentalmente sin saber con certeza si es un verdadero patrón para la evaluación de ese grupo. Además, el standard mental es muy variable y se pueden considerar unos niños en buenas condiciones nutricionales en un momento y, luego de observar otros niños, cambiar de opinión. Esto indica la necesidad de basarse en mediciones biológicas que sean constantes y que no varíen de un momento a otro. En este sentido se tiene amplia confianza en los métodos de estudio de crecimiento (28, 29) como índice general del estado nutricional. A estos estudios clásicos se ha agregado la medición del pliegue cutáneo como índice de reservas de calorías, que podrían utilizarse en casos de faltar los principios alimenticios considerados como energéticos, sin perjudicar la anatomía y fisiología normal. Con el presente estudio hemos llegado a obtener datos de masa muscular que nos informa sobre la cantidad relativa

de proteínas que el individuo dispone como reservas o mejor como parte constitucional (24) de los tejidos que podrían utilizarse en casos de faltar alimentos aportadores de proteínas. En esta forma se evita la destrucción de órganos considerados como nobles, que tienen fatalmente que destruirse si falta la normal constitución muscular y si no hay ingesta correcta de nutrientes. Este último dato sería el más importante de acuerdo con los estudios de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud, que aceptan la desnutrición como malnutrición proteica, como el problema nutricional más serio en el mundo, particularmente en niños.

Se ha denominado *volumen muscular relativo* porque en realidad esta cifra estima una cantidad relativa o proporcional de la masa muscular total del cuerpo; esto se confirma por los estudios de correlación entre los distintos segmentos del cuerpo (17), ya que la especie humana, como todas las especies superiores, tiene un crecimiento armónico, a no ser que influya algún factor como endocrinopatía o accidente que interfiera con el normal desarrollo. La masa muscular total del individuo desde el nacimiento hasta la edad adulta varía aproximadamente 20 a 40% del peso total del cuerpo, ya que la composición del cuerpo cambia desde el nacimiento a la edad adulta, con las distintas etapas del desarrollo. El volumen muscular relativo siempre representará, sin embargo, una cifra relativa en cada una de las etapas del desarrollo.

Las mediciones del volumen muscular relativo se han tomado sólo en escolares para este estudio; pero se piensa que en otras edades también tiene la misma importancia. El inconveniente en los primeros años de edad sería la dificultad de tomar las mediciones.

No se seleccionó específicamente la muestra porque se pensó que sería más conveniente demostrar la eficacia del método en dos grupos de niños considerados diferentes por condiciones generales. No hay la menor duda de que si se escogen grupos de niños de buenas y malas condiciones nutricionales, los resultados serían mucho más significativos.

Condición indispensable es que los datos de volumen muscular relativo sean calculados individualmente, pues se sabe que los promedios de grosor de pliegue cutáneo son muy va-

riables; porque las cifras extremas influyen enormemente. Los promedios de circunferencia del brazo aumentan progresivamente con la edad, de manera constante, mientras que los promedios del pliegue no siguen esta ley del crecimiento, como se demuestra en muchos trabajos (30, 31).

El estudio del volumen muscular relativo cumple con un axioma en bioantropometría nutricional que indica que la medida de evaluación debe ser una que represente a la vez longitudinal y transversalmente al cuerpo.

El volumen muscular relativo tiene la ventaja de ser una medida cuantitativa y referirse al tejido más cotizado actualmente en los estudios de evaluación nutricional.

Una advertencia de suma importancia es, sin embargo, la siguiente: Ya que el factor genético influye sobre la estatura del niño, la aplicación de este índice debe limitarse a situaciones en las cuales no existen diferencias entre los grupos estudiados.

El objetivo de este trabajo es dar al campo de esta importante rama sanitaria un método para evaluar el estado de poblaciones que sufren la desnutrición.

CONCLUSIONES

- I.—El volumen muscular relativo es un método cuantitativo de valor en la evaluación nutricional.
- II.—Es específico para valorar el estado proteico de individuos y poblaciones.
- III.—Es fácil, y para su aplicación no se necesita más personal y material que el utilizado corrientemente en los estudios de Nutrición.
- IV.—Debe recomendarse su uso en encuestas donde se realizan evaluaciones en un solo tiempo (estudios transversales) y en estudios de centros asistenciales y control de programas de suplementación alimentaria, donde se verifican observaciones periódicas (estudios longitudinales).

RESUMEN

Después de realizar una revisión de los métodos demográficos, clínicos, antropométricos y de laboratorio más utilizados en la evaluación nutricional, se verifica el estudio de 751 niños escolares: 469 en buenas condiciones económicas y 282 en malas condiciones económicas; se dan los resultados de los dos grupos, en lo que se refiere a impresión clínica general, peso, talla, circunferencia de brazo, pliegue cutáneo y por último de *volumen muscular relativo*, siendo éste un nuevo método de evaluación nutricional cuantitativo y específico para evaluar el estado *proteico del individuo*.

Los resultados obtenidos indican un significativo déficit en el desarrollo de los niños de malas condiciones nutricionales, además bajas reservas de calorías y disminución del volumen muscular relativo que indica una baja ingestión de alimentos, especialmente de proteínas de buena calidad.

APENDICE I

Superficie ósea del húmero, corte transversal imaginario en el punto medio de una línea entre el olécranon y el acromion. Las cifras en negritas corresponden a las tablas de Baker, las otras, a las interpolaciones calculadas en el Departamento de Nutrición del Litoral.

EDAD Años-meses	SUPERFICIE mm. ²		EDAD Años-meses	SUPERFICIE mm. ²	
	Varones	Mujeres		Varones	Mujeres
6	166	171	9-11	258.64	204.17
6-1	168.25	171.60	10	260.52	205
6-2	170.50	172.20	10-1	262.40	208.27
6-3	172.75	172.80	10-2	264.28	211.54
6-4	175	173.40	10-3	266.16	214.81
6-5	177.25	174	10-4	268.04	218.08
6-6	179.50	174.60	10-5	269.92	221.34
6-7	181.75	175.20	10-6	271.80	224.61
6-8	184	175.80	10-7	273.68	227.88
6-9	186.25	176.40	10-8	275.56	231.15
6-10	188.50	177	10-9	277.44	234.42
6-11	190.75	177.60	10-10	279.32	237.69
7	193	178.20	10-11	281.20	240.96
7-1	195.25	178.80	11	283.08	244.23
7-2	197.50	179.40	11-1	284.96	247.50
7-3	199.75	180	11-2	286.84	250.77
7-4	202	180.60	11-3	288.72	254.03
7-5	204.25	181.20	11-4	290.60	257.30
7-6	206.50	181.80	11-5	292.48	260.57
7-7	208.75	182.40	11-6	294.36	263.84
7-8	211	183	11-7	296.24	267.11
7-9	213.25	183.60	11-8	298.12	270.38
7-10	215.50	184.20	11-9	300	273.65
7-11	217.75	184.80	11-10	301.50	276.92
8	220	185.40	11-11	303	280.19
8-1	221.65	186	12	304.50	283.46
8-2	223.30	186.83	12-1	306	286.72
8-3	224.95	187.66	12-2	307.50	290
8-4	226.60	188.48	12-3	309	290.83
8-5	228.25	189.30	12-4	310.50	291.67
8-6	229.90	190.13	12-5	312	292.50
8-7	231.55	190.96	12-6	313.50	293.33
8-8	233.20	191.78	12-7	315	294.16
8-9	234.85	192.61	12-8	316.50	295
8-10	236.50	193.43	12-9	318	295.83
8-11	238.15	194.26	12-10	319.50	296.66
9	239.80	195.09	12-11	321	297.50
9-1	241.45	195.91	13	322.50	298.33
9-2	243.10	196.74	13-1	324	299.16
9-3	244.75	197.56	13-2	325.50	300
9-4	246.40	198.39	13-3	327	300.83
9-5	248.05	199.22	13-4	328.50	301.66
9-6	249.70	200.04	13-5	330	302.50
9-7	251.35	200.87	13-6	331.50	303.33
9-8	253	201.69	13-7	333	304.16
9-9	254.88	202.52	13-8	334.50	305
9-10	256.76	203.35	13-9	336	

APENDICE II

La tabla que se presenta a continuación ha sido elaborada para calcular directamente la superficie músculo-ósea del brazo, en centímetros cuadrados, a nivel del punto medio de una línea imaginaria entre el olécranon y el acromion, teniendo las medidas de circunferencia y pliegue cutáneo al mismo nivel; es decir: corresponde a abreviar las fórmulas 1, 2, 3 y 4 que se indican en métodos de este trabajo. Por ejemplo, si un niño tiene 16 cm. de circunferencia y 8 mm. de pliegue, se tendrían que verificar las siguientes operaciones:

$$1) \quad 16 : 3,1416 = 5,0929$$

$$2) \quad 5,0929 - 0,8 = 4,2929$$

$$3) \quad 4,2929 : 2 = 2,1464$$

$$4) \quad (2,1464)^2 = 4,6070 \times 3,1416 = 14,4733 \text{ cm.}^2$$

En la tabla se busca en la primera columna la línea correspondiente a la circunferencia y en la primera línea se busca la columna correspondiente al grosor del pliegue cutáneo; en el espacio donde se interceptan éstas encontramos la superficie músculo-ósea deseada. Se tendrá luego, sólo, que restar superficie ósea (ver apéndice I) y multiplicar por la talla para obtener volumen muscular relativo (V.M.R.).

CUADRO Nº 2

PROMEDIO DE TALLA EN CENTIMETROS DE NIÑOS DE UNA ESCUELA PAGADA Y OTRA GRATUITA Y SU DIFERENCIA

E D A D Años	ESCUELA PAGADA *			ESCUELA GRATUITA			DIFERENCIA	
	N.	\bar{X} .	D. S.	N.	\bar{X} .	D. S.	Absoluta	%
7 — 7.9	62	122.08	5.01	40	115.07	3.7	7.01	5.7
8	89	125.38	5.43	51	118.31	5.14	7.07	5.6
9	100	130.06	5.06	37	122.77	5.68	7.29	5.6
10	102	133.65	5.81	54	127.05	5.48	6.6	4.9
11	71	139.46	5.31	47	130.61	5.78	8.85	6.4
12 — 12.9	32	142.26	6.98	44	134.29	6.82	7.97	5.6

N.: Número estudiado.

\bar{X} .: Promedio aritmético.

D. S.: Desviación Standard.

* La escuela pagada se toma como standard.

TABLA PARA OBTENER SUPERFICIE MÚSCULO-ÓSEA EN CENTÍMETROS CUADRADOS, CON LOS DATOS DE CIRCUNFERENCIA DE BRAZO EN CENTÍMETROS Y GROSOR DEL PLIEGUE CUTÁNEO EN MILÍMETROS

(Totalmente original del autor)

Por el Dr. Rafael Enderica

Circunferencia	GROSOR DEL PLIEGUE CUTANEO															
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
12	9,7292	9,1842	8,6548	8,1415	7,6435	7,1613	6,6947	6,2439	5,8091	5,3897	4,9860	4,5980	4,2258	3,8695	3,5286	
12,2	10,0839	9,5291	8,9897	8,4660	7,9583	7,4660	6,9397	6,5289	6,0837	5,6546	5,2408	4,8431	4,4608	4,0941	3,7435	
12,4	10,4464	9,8813	9,3321	8,7984	8,2806	7,7783	7,2920	6,8210	6,3661	5,9266	5,5031	5,0950	4,7030	4,3263	3,9656	
12,6	10,8137	10,2388	9,6796	9,1358	8,6080	8,0959	7,5995	7,1186	6,6536	6,2043	5,7705	5,3527	4,9505	4,5638	4,1931	
12,8	11,1876	10,6026	10,0333	9,4798	8,9419	8,4198	7,9134	7,4227	6,9476	6,4883	6,0444	5,6166	5,2044	4,8079	4,4271	
13	11,5693	10,9742	10,3949	9,8313	9,2834	8,7512	8,2348	7,7340	7,2439	6,7796	6,3259	5,8880	5,4658	5,0592	4,6684	
13,2	11,9557	11,3506	10,7615	10,1879	9,6299	9,0877	8,5612	8,0507	7,5555	7,0761	6,6124	6,1644	5,7325	5,3159	4,9150	
13,4	12,3487	11,7336	11,1345	10,5507	9,9831	9,4308	8,8942	8,3736	7,8684	7,3793	6,9055	6,4475	6,0055	5,5789	5,1682	
13,6	12,7492	12,1244	11,5149	10,9215	10,3434	9,7814	9,2347	8,7041	8,1889	7,6897	7,2059	6,7381	6,2857	5,8493	5,4284	
13,8	13,1548	12,5199	11,9007	11,2969	10,7091	10,1370	9,5806	9,0396	8,5147	8,0054	7,5116	7,0337	6,5716	6,1252	5,6941	
14	13,5670	12,9220	12,2928	11,6792	11,0814	10,4989	9,9325	9,3818	8,8467	8,3274	7,8238	7,3359	6,8638	6,4073	5,9665	
14,2	13,9855	13,3304	12,6911	12,0675	11,4596	10,8674	10,2909	9,7302	9,1354	8,6560	8,1424	7,6445	7,1622	6,6957	6,2449	
14,4	14,4115	13,7464	13,0970	12,4637	11,8457	11,2435	10,6569	10,0861	9,5313	8,9919	8,4682	7,9602	7,4679	6,9916	6,5308	
14,6	14,8425	14,1677	13,5082	12,8648	12,2368	11,6245	11,0233	10,4474	9,8825	9,3331	8,7993	8,2816	7,7792	7,2929	6,8220	
14,8	15,2801	14,5949	13,9258	13,2723	12,6343	12,0122	11,4056	10,8150	10,2400	9,6805	9,1370	8,6089	8,0968	7,6005	7,1195	
15	15,7253	15,0304	14,3508	13,6873	13,0395	12,4074	11,7907	11,1901	10,6051	10,0355	9,4820	8,9441	8,4220	7,9153	7,4245	
15,2	16,1755	15,4705	14,7812	14,1077	13,4498	12,8077	12,1812	11,5702	10,9752	10,3959	9,8323	9,2844	8,7522	8,2357	7,7349	
15,4	16,6319	15,9169	15,2179	14,5343	13,8664	13,2142	12,5777	11,9569	11,3519	10,7625	10,1888	9,6309	9,0890	8,5624	8,0516	
15,6	17,0966	16,3715	15,6621	14,9685	14,2905	13,6286	12,9820	12,3512	11,7361	11,1367	10,5533	9,9853	9,4330	8,8964	8,3755	
15,8	17,5656	16,8308	16,1114	15,4077	14,7200	14,0477	13,3914	12,7505	12,1253	11,5162	10,9224	10,3447	9,7823	9,2357	8,7051	
16	18,0413	17,2964	16,5669	15,8535	15,1557	14,4733	13,8070	13,1561	12,5212	11,9019	11,2981	10,7103	10,1379	9,5816	9,0409	
16,2	18,5248	17,7698	17,0306	16,3068	15,5990	14,9069	14,2305	13,5695	12,9245	12,2953	11,6814	11,0836	10,5014	9,9347	9,3840	
16,4	19,0133	18,2483	17,4990	16,7655	16,0473	15,3451	14,6587	13,9880	13,3329	12,6936	12,0700	11,4621	10,8699	10,2934	9,7324	
16,6	19,5031	18,7330	17,9737	17,2301	16,5022	15,7900	15,0935	14,4127	13,7476	13,0986	12,4649	11,8470	11,2447	10,6582	10,0874	
16,8	20,0092	19,2241	18,4547	17,7010	16,9634	16,2411	15,5346	14,8441	14,1689	13,5095	12,8661	12,2381	11,6258	11,0292	10,4486	
17	20,5181	19,7230	18,9438	18,1801	17,4321	16,7001	15,9835	15,2829	14,5978	13,9283	13,2748	12,6368	12,0147	11,4081	10,8172	
17,2	21,0317	20,2269	19,4377	18,6639	17,9062	17,1638	16,4375	15,7268	15,0316	14,3524	13,6886	13,0408	12,4087	11,7920	11,1913	
17,4	21,5520	20,7371	19,9378	19,1540	18,3862	17,6341	16,8977	16,1770	15,4717	14,7825	14,1089	13,4511	12,8089	12,1822	11,5714	
17,6	22,0801	21,2551	20,4458	19,6523	18,8744	18,1123	17,3658	16,6351	15,9197	15,2204	14,5368	13,8689	13,2167	12,5202	11,9564	
17,8	22,6129	21,7782	20,9589	20,1552	19,3673	18,5951	17,8386	17,0978	16,3728	15,6634	14,9697	14,2921	13,6298	12,9833	12,3525	
18	23,1523	22,3072	21,4782	20,6645	19,8665	19,0843	18,3181	17,5672	16,8321	16,1130	15,4092	14,7212	14,0492	13,3926	12,7518	
18,2	23,6996	22,8445	22,0053	21,1816	20,3739	19,5816	18,8050	18,0444	17,2992	16,5700	16,8563	15,1582	14,4762	13,8095	13,1589	
18,4	24,2516	23,3867	22,5372	21,7037	20,8857	20,0836	19,2973	18,5263	17,7714	17,0319	16,3084	15,6006	14,9081	14,2318	13,5708	
18,6	24,8098	23,9349	23,0757	22,2322	21,4040	20,5919	19,7955	19,0148	18,2499	17,5003	16,7667	16,0489	15,3467	14,6603	13,9892	
18,8	25,3763	24,4913	23,6220	22,7684	21,9306	21,1084	20,3020	19,5112	18,7359	17,9765	17,2329	16,5050	15,7928	15,0963	14,4155	

(Continúa)

(Continuación)

GROSOR DEL PLIEGUE CUTANEO

Circunferencia	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
19	25,9474	25,0524	24,1730	23,3094	22,4615	21,6293	20,8131	20,0123	19,2272	18,4578	17,70,42	16,9662	16,2440	15,5374	14,8466
19,2	26,5248	25,6197	24,7304	23,8570	22,9990	22,1568	21,3305	20,5197	19,7245	18,9454	18,1817	17,4337	16,7014	15,9851	15,2842
19,4	27,1085	26,1937	25,2943	24,4109	23,5428	22,6908	21,8542	21,0336	20,2284	19,4393	18,6655	17,9077	17,1654	16,4390	15,7281
19,6	27,7004	26,7755	25,8664	24,9726	24,0948	23,2324	22,3861	21,5555	20,7402	19,9410	19,1572	18,3894	17,6373	16,9005	16,1799
19,8	28,2970	27,3621	26,4428	25,5390	24,6512	23,7791	22,9227	22,0820	21,2567	20,4474	19,6538	18,8760	18,1138	17,3671	16,6363
20	28,8999	27,9549	27,0256	26,1120	25,2142	24,3320	23,4655	22,6148	21,7798	20,9604	20,1568	19,3689	18,5967	17,8402	17,0994
20,2	29,5109	28,5559	27,6165	26,6929	25,7850	24,8931	24,0166	23,1558	22,3107	21,4813	20,6676	19,8697	19,0874	18,3209	17,5700
20,4	30,1264	29,1616	28,2122	27,2785	26,3608	25,4586	24,5720	23,7015	22,8463	22,0069	21,1832	20,3755	19,5832	18,8066	18,0460
20,6	30,7484	29,7736	28,8141	27,8707	26,9427	26,0307	25,1341	24,2535	23,3883	22,5391	21,7053	20,8876	20,0852	19,2988	18,5279
20,8	31,3786	30,3937	29,4242	28,4707	27,5330	26,6106	25,7043	24,8133	23,9384	23,0791	22,2353	21,4075	20,5951	19,7987	19,0180
21	32,0132	31,0183	30,0390	29,0755	28,1277	27,1953	26,2789	25,3782	24,4932	23,6239	22,7700	21,9321	21,1100	20,3035	19,5128
21,2	32,6544	31,6494	30,6601	29,6865	28,7287	27,7865	26,8600	25,9493	25,0543	24,1749	23,3113	22,4634	21,6312	20,8147	20,0139
21,4	33,3038	32,2887	31,2894	30,3058	29,3378	28,3856	27,4491	26,5286	25,6235	24,7341	23,8604	23,0025	22,1602	21,3337	20,5228
21,6	33,9575	32,9324	31,9230	30,9297	29,9517	28,9894	28,0429	27,1123	26,1972	25,2977	24,4143	23,5463	22,6940	21,8577	21,0368
21,8	34,6176	33,5824	32,5633	31,5596	30,5718	30,5995	28,6432	27,7023	26,7774	25,8679	24,9745	24,0964	23,2343	22,3877	21,5570
22	35,2861	34,2409	33,2117	32,1983	31,2002	30,2181	29,2514	28,3008	27,3658	26,4463	25,5428	24,6546	23,7825	22,9261	22,0851
22,2	35,9587	34,9038	33,8646	32,8410	31,8332	30,8408	29,8644	28,9037	27,9587	27,0294	26,1155	25,2176	24,3355	23,4690	22,6183
22,4	36,6380	35,5730	34,5237	33,4901	32,4722	31,4700	30,4836	29,5128	28,5578	27,6184	26,6948	25,7869	24,8947	24,0182	23,1574
22,6	37,3235	36,2484	35,1894	34,1457	33,1178	32,1056	31,1091	30,1286	29,1635	28,2141	27,2804	26,3624	25,4605	24,5739	23,7031
22,8	38,0174	36,9326	35,8632	34,8096	33,7719	32,7496	31,7430	30,7525	29,7773	28,8179	27,8742	26,9464	26,0341	25,1375	24,2569
23	38,7158	37,6210	36,5415	35,4781	34,4300	33,3980	32,3814	31,3808	30,3956	29,4264	28,4726	27,5349	26,6125	25,7061	24,8152
23,2	39,4205	38,3156	37,2261	36,1526	35,0948	34,0524	33,0261	32,0154	31,0202	30,0409	29,0774	28,1296	27,1971	26,2807	25,3800
23,4	40,1336	39,0187	37,9194	36,8356	35,7677	34,7156	33,6792	32,6585	31,6532	30,6639	29,6903	28,7324	27,7903	26,8635	25,9528
23,6	40,8508	39,7258	38,6165	37,5230	36,4451	35,3829	34,3364	33,3057	32,2906	31,2913	30,3076	29,3397	28,3875	27,4510	26,5302
23,8	41,5747	40,4396	39,3203	38,2166	37,1290	36,0568	35,0002	33,9594	32,9343	31,9252	30,9316	29,9536	28,9913	28,0447	27,1142
24	42,3070	41,1619	40,0328	38,9191	37,8211	36,7388	35,6725	34,6217	33,5865	32,5674	31,5636	30,5756	29,60,36	28,6470	27,7061
24,2	43,0434	41,8882	40,7491	39,6253	38,5176	37,4252	36,3489	35,2880	34,2431	33,2136	32,2001	31,2021	30,2200	29,2533	28,3027
24,6	43,7860	42,6211	41,4719	40,3381	39,2204	38,1183	37,0316	35,9609	34,9060	33,8668	32,8429	31,8351	30,8430	29,8662	28,9055
24,6	44,5375	43,3626	42,2033	41,0598	39,9316	38,8195	37,7231	36,6424	35,5774	34,5277	33,4942	32,4763	31,4741	30,4877	29,5169
24,8	45,2931	44,1081	42,9388	41,7852	40,6473	39,5251	38,4186	37,3279	36,2528	35,1935	34,1498	33,1219	32,1097	31,1131	30,1323
25	46,0549	44,8598	43,6805	42,5172	41,3692	40,2370	39,1205	38,0196	36,9348	35,8654	34,8117	33,7738	32,7515	31,7452	30,7544

OBSERVACION: En las medidas del sistema métrico decimal los múltiplos y submúltiplos ocupan dos lugares en las medidas de superficie y tres en las de volumen.

NOTA: Esta tabla puede reproducirse, mencionando su fuente.

CUADRO Nº 2

PROMEDIO DE TALLA EN CENTIMETROS DE NIÑOS DE UNA ESCUELA PAGADA Y OTRA GRATUITA Y SU DIFERENCIA

E D A D Años	ESCUELA PAGADA *			ESCUELA GRATUITA			DIFERENCIA	
	N.	\bar{X} .	D. S.	N.	\bar{X} .	D. S.	Absoluta	%
7 — 7.9	62	122.08	5.01	40	115.07	3.7	7.01	5.7
8	89	125.38	5.43	51	118.31	5.14	7.07	5.6
9	100	130.06	5.06	37	122.77	5.68	7.29	5.6
10	102	133.65	5.81	54	127.05	5.48	6.6	4.9
11	71	139.46	5.31	47	130.61	5.78	8.85	6.4
12 — 12.9	32	142.26	6.98	44	134.29	6.82	7.97	5.6

N.: Número estudiado.

\bar{X} .: Promedio aritmético.

D. S.: Desviación Standard.

* La escuela pagada se toma como standard.

CUADRO N° 3
 PROMEDIOS DE PESO EN KILOS DE LOS NIÑOS DE UNA ESCUELA PAGADA Y OTRA GRATUITA
 Y SU DIFERENCIA

E D A D Años	ESCUELA PAGADA *			ESCUELA GRATUITA			DIFERENCIA	
	N.	\bar{X} .	D. S.	N.	\bar{X} .	D. S.	Absoluta	%
7 — 7.9	62	23.76	2.56	40	20.33	2.32	3.43	14.4
8	89	25.07	3.1	51	21.79	2.12	3.28	12.1
9	87	27.37	2.97	37	23.66	2.55	3.91	14.2
10	89	29.69	3.42	51	25.85	2.69	3.84	12.9
11	71	32.58	3.57	48	27.75	3.12	4.83	14.8
12 — 12.9	32	35.46	3.68	44	29.31	3.37	6.15	17.3

N.: Número estudiado.

\bar{X} .: Promedio aritmético.

D. S.: *Desviación Standard.*

* La escuela pagada se toma como standard.

CUADRO N° 4

CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO, EN CENTIMETROS, DE NIÑOS DE UNA ESCUELA PAGADA Y OTRA GRATUITA Y SU DIFERENCIA

E D A D Años	ESCUELA PAGADA *			ESCUELA GRATUITA			DIFERENCIA	
	N.	\bar{X} .	D. S.	N.	\bar{X} .	D. S.	Absoluta	%
7 — 7.9	58	17.46	1.21	40	16.37	1.3	1.09	6.2
8	89	17.82	1.53	58	16.86	1.40	0.96	5.4
9	97	18.81	2.01	41	17.35	1.87	1.46	7.8
10	94	19.42	2.15	42	17.9	2.25	1.52	7.8
11	71	20.01	1.94	39	18.37	2.12	1.64	8.2
12 — 12.9	32	20.97	2.21	62	18.96	2.23	2.01	9.6

N.: Número estudiado.

\bar{X} .: Promedio aritmético.

D. S.: Desviación Standard.

* La escuela pagada se toma como standard.

CUADRO N° 5

PROMEDIOS DE GROSOR DEL PLIEGUE CUTANEO DE NIÑOS DE UNA ESCUELA PAGADA Y OTRA GRATUITA
Y SU DIFERENCIA

E D A D Años	ESCUELA PAGADA *		ESCUELA GRATUITA		DIFERENCIA	
	N.	\bar{X} .	N.	\bar{X} .	Absoluta	%
7 — 7.9	62	7.03	40	6.92	0.11	1.6
8	89	7.47	51	6.89	0.58	7.8
9	97	8.07	40	6.8	1.27	15.7
10	93	9.34	53	7.5	1.84	19.7
11	71	11.63	47	6.83	4.8	41.3
12 — 12.9	32	8.97	44	7.62	1.35	15.1

N.: Número estudiado.

\bar{X} .: Promedio aritmético.

* La escuela pagada se toma como standard.

CUADRO Nº 6

PROMEDIOS, EN CM.³, DE VOLUMEN MUSCULAR RELATIVO DE NIÑOS DE UNA ESCUELA PAGADA Y OTRA GRATUITA, Y SUS DIFERENCIAS

E D A D Años	ESCUELA PAGADA *			ESCUELA GRATUITA			DIFERENCIA DE \bar{X}	
	N.	\bar{X} .	D. S.	N.	\bar{X} .	D. S.	Absoluta	P.
7 — 7.9	62	1.945	256	40	1.656	228	289	< 0.01%
8	89	2.104	276	51	1.788	217	316	< 0.01%
9	93	2.279	284	39	1.915	286	364	< 0.01%
10	92	2.346	278	60	2.179	288	167	< 0.01%
11	71	2.718	307	39	2.336	228	385	< 0.01%
12 — 12.9	32	2.875	373	44	2.615	335	260	< 0.01%

* La escuela pagada se toma como standard.

N.: Número estudiado.

\bar{X} .: Número aritmético.

D. S.: Desviación Standard.

P.: Probabilidad de que las diferencias de las muestras sean debidas a la casualidad.

NOTA: En medidas de volumen cada 1.000 centímetros³ es igual a 1 decímetro³.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Behar, M.; Arroyave, G.; Tejada, C.; Viteri, F., y Scrimshaw, N.—Desnutrición severa en la infancia. *Rev. Col. Med. Guat.* 7 (4): 221-278, 1956.
- (2) Autret, M., y Behar, M.—Síndrome policarencial (Kwashiorkor) y su prevención en la América Central. FAO, Estudios de Nutrición, N° 13, Roma, 1955.
- (3) Brock, J. F., y Autret, M.—El Kwashiorkor en Africa. FAO, Estudios de Nutrición, N° 8, Roma, 1952.
- (4) Mitchell-Nelson.—Tratado de Pediatría. Buenos Aires. Salvat Editores, S. A., 2ª ed., 1953, pp. 542-549.
- (5) Wills, V. G., y Waterlow, J. C.—The Death-Rate in the Age-Group 1-4 years as an Index of Malnutrition. *J. Trop. Pediat.* N° 3: 167, 1958.
- (6) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.—Encuestas alimentarias, su técnica e interpretación, FAO, Estudios de Nutrición, N° 4, Washington, D. C., 1950.
- (7) Instituto Nacional de Nutrición.—Tabla de Composición de alimentos ecuatorianos. Quito, Ecuador, 1957.
- (8) Enderica, R.—Recomendaciones nutricionales diarias (adaptación a nuestro medio). *Rev. Ecuat. Pediat.* 11: 97-98, 1959.
- (9) National Research Council: Recommended Dietary Allowances. Provisional Revision. Washington, D. C., 1953 (Reprinted and Circular Series, N° 129, Washington, 1948).
- (10) Food and Agriculture Organization of the United Nations: Calorie Requirements. Report of the Committee on Calorie Requirements. Washington, D. C., U. S. A., 12-16 septiembre, 1949. Washington, 1950.
- (11) Muñoz, J. A., y Pérez, C.—El examen clínico nutricional. I. Signos físicos. *Rev. Col. Med. Guatem.* 5: 117-127, 1954.
- (12) Ramos-Galván, R., y Cravioto, J.—Desnutrición en el niño. Concepto ensayo de sistematización. *Bol. Med. Hosp. Inf. Méx.* 15: 763-788, 1958.
- (13) Muggia, A.—Métodos de estudio del crecimiento. *Terapia* 11 (3-4): 6-15, 1956.
- (14) Scrimshaw, N.; Guzmán, M., y Méndez, J.—Interpretación de los valores proteicos del suero humano en la América Central y Panamá. *Bol. Ofic. San. Pan.* 30: 672-685, 1951.
- (15) Enderica, R., y Troncoso, C.—Estudios dietéticos y clínico-nutricional en los escolares de la Colonia Bethania de la ciudad de Guatemala. Informe presentado a la Organización Mundial de la Salud - Oficina Sanitaria Panamericana, 1960.
- (16) Shaffer, P. A.—The excretion of Kreatinin and Kreatin in health and disease. *Am. J. Physiol.* 23: 1, 1908-1909.
- (17) Suárez, M.—Crecimiento. Método de estudio. Publicaciones de la Revista Española de Pediatría, VIII. Zaragoza, 1953, 26 op.
- (18) Reynolds, E. L., and Clark, L. C.—Creatinine excretion, Growth progress and Body structure in Normal children (citado por Clark, L.C.). *Child. Development*, 18: 115-168, 1947.

- (19) Clark, L. C.; Thompson, H. I.; Beck, E. I., and Jacobson, W.—Excretion of creatinine by children. *Am. J. Dis. Child.* 81: 774-783, 1951.
- (20) Wang, Ch. Ch.; Frank, M.; Kern, R., and Hays, B.—Metabolism of undernourished children. III. Urinary nitrogen with special reference to creatinine. *Am. J. Dis. Child.* 32: 360-366, 1926.
- (21) Arroyave, G., y Wilson, D.—Trabajo presentado en el Tercer Congreso de Pediatría. Asociación Pediátrica de Guatemala. Guatemala, R. de Guatemala, C.-A., 3-6 marzo 1960.
- (22) Brozek, J. E.—Physique and Nutritional Status of Adult Men. (In *Body Measurements and Human Nutrition*. Wayne University, Press., 1956, p. 14-30.
- (23) Baker, P. T.; Hunt, E. E. Jr., and Tulika Sen.—The Growth and interrelations of Skinfolds and Brachial Tissues in man. *Am. J. Phys. Anthop.* 16: 39-58, 1958.
- (24) Jiménez Díaz, C., y col.—Estudios de Nutrición. Inst. Invest. Med. Madrid, 1941-1943.
- (25) Pérez, C., y col.—Proyecto para estudios de peso y talla. Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá, Guatemala, R. de Guatemala, C.-A. Inédito.
- (26) Keys, A., and Brozek, J.—Body fat in adult man. *Physiol. Rev.* 23: 245-325, 1953.
- (27) Enderica, R.—Peso y talla ideales de los escolares de Guayaquil. *Rev. Ecuatoriana Pedit.* 11: 166, 1959.
- (28) De Toni, G.—L'acrescimiento umano. La Scuola Editrice. Brescia, Italia, 1958, 241 p.
- (29) De Toni, G.—Las aplicaciones de mi método para valuación científica y clínica del crecimiento humano. *Rev. Esp. Pediat.* 7: 231-251, 1951.
- (30) Nutrition Division, Department of National Health and Welfare. The report on canadian average weigths, heigths and skinfolds. *Canadian Bull. on Nutrition* 5: 1-81, 1957.
- (31) Servicio Sanitario Nacional, Departamento de Nutrición del Litoral. Guayaquil, Ecuador. Datos inéditos.

Obras consultadas no mencionadas en el texto:

- Croxton, F. E., y Cowden, D. J.—Estadística general aplicada. Fondo de Cultura Económica. México, 1957. (Traducción de Ortiz, T., y Bravo, M., 710 p.)
- Bradford Hill, A.—Principios de Estadística Médica. 2ª ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1958. (Traducción de Coll, J. A.)
- Huldah Bancroft.—Introduction to Biostatistics. A Hoeber Harper Book, New York, 1957. 210 p.
- Snedecor, G. W.—Statistical Methods Applied to Experiments in Agriculture and Biology, 1950.

NUEVAS PUBLICACIONES

DETERMINACION SOMATOMETRICA DE LA COMPOSICION CORPORAL. — Josef Brozek. — Departamento de Investigaciones Antropológicas. — Instituto Nacional de Antropología e Historia. — México. Publicación N° 8. 1961.

En esta interesante publicación se efectúa un análisis de los diferentes métodos de determinación somatométrica de la composición corporal: apreciación visual y fotográfica; predicción del peso por la estatura; standards de peso tomando en cuenta la estructura esquelética y la musculatura; pliegues cutáneos y perímetros corregidos como índices de adiposidad y muscularidad; diámetros de las extremidades (músculo y hueso); análisis factorial de las medidas corporales; apreciación volumétrica del esqueleto y del contenido mineral óseo; sistema de Matiegka para la apreciación antropométrica de los compartimientos corporales; determinación del peso del cuerpo magro y de la masa de tejido adiposo por el método de Garn; índices somáticos de composición corporal (método Sueco); apreciación antropométrica de densidad corporal, grasa total y masa libre de grasa.

Se señala que la composición corporal es un problema complejo que requiere para su estudio el concurso de técnicas procedentes de distintas disciplinas, y en vista de que la estructura corporal resulta del marco esquelético y de la cantidad y distribución de tejidos blandos, una descripción completa debe abarcar estos tres aspectos.

Las mediciones corporales para juzgar la composición del cuerpo pueden hacerse en forma directa o en fotografías adecuadamente estandarizadas, empleándose solas o combinadas.

La apreciación de algunos componentes corporales importantes, tales como la masa esquelética y el mineral óseo, es probable dependa todavía durante algún tiempo de procedimientos antropométricos y radiográficos.

En lo que se refiere a la medición de pliegues cutáneos se indica que se debe ser cauto en su interpretación y promoverse investigaciones más detenidas sobre las relaciones entre las propiedades mecánicas de la piel, el tejido subcutáneo y su contenido de grasa.

M. R. D.

THE CHEMICAL ANALYSIS OF FOODS. — David Pearson. — J. & A. Churchill Ltd., 104 Gloucester Place, London W. I. — Fifth Edition. 1962.

La última edición de este libro de reciente publicación comprende fundamentalmente 15 capítulos y 6 apéndices, distribuidos de la siguiente forma: el primer capítulo presenta un resumen de la legislación de alimentos aplicada en Gran Bretaña y en el País de Gales; los dos capítulos siguientes están dedicados a los métodos generales de análisis, incluyendo la detección y determinación de elementos trazas, preservativos, antioxidantes y materias colorantes. Los capítulos restantes comentan cada uno un grupo de alimentos en particular, destacándose los capítulos 12 y 13, referidos a productos de uso diario, citando entre ellos la leche condensada y deshidratada, alimentos para niños, mantequilla, queso, helados, etc. Igualmente es de resaltar el capítulo 15, denominado Misceláneas, en el cual están comprendidos: sal común, sal yodada, sopas enlatadas, sopas deshidratadas, tabletas de sacarina, confección de mantequilla, etc. Se incluye, además, extensa bibliografía en cada uno de los temas tratados.

Finalmente, los seis apéndices contienen datos y factores analíticos de uso diario y de práctica aplicación y se encuentran clasificados como sigue: Preservativos y regulación, incluyendo un reporte del Food Standard Committee; Agentes emulsificantes y estabilizantes; Unidades de expresión e interconversión de vitaminas y minerales y sus requerimientos; Filtros y sus correspondientes longitudes de onda utilizados en análisis colorimétricos; Factores de conversión en análisis volumétricos y Tabla de equivalencia de pesos y medidas.

J. F. CH.

NUEVA REVISTA

Recientemente hemos recibido uno de los primeros números de la Revista "Nutrición, Bromatología y Toxicología", órgano oficial de la Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología, en la cual se publican artículos originales, revisiones e informaciones de dicha agrupación, además de una Sección bibliográfica.

Como directora de la Revista se encuentra la señora María Angélica Tagle, y como miembros del Comité Organizador los Dres. Gonzalo Donoso, Hernán Julio, José Pérez e Ita Barja.

Los artículos publicados en estos primeros números son de excelente calidad y la presentación de la Revista es muy buena, por lo cual felicitamos muy sinceramente a los colegas chilenos por este laudable esfuerzo y estamos seguros de que, dada la gran tradición chilena en el campo de la investigación nutricional, bromatológica y toxicológica, el contenido de los futuros números contendrá valiosos e interesantes trabajos sobre dichas especialidades.

FALLECIMIENTO

El 1º de agosto de 1961 falleció en la ciudad de New York el Dr. Norman Jolliffe, Director del Buró de Nutrición del Departamento de Salud de la ciudad de New York.

El Dr. Jolliffe será recordado entre los profesionales dedicados al ramo de la nutrición o la dietética como uno de sus propulsores más destacados.