

BOCIO ENDEMICO EN NICARAGUA

ARMANDO ARCE PAIZ, M.D., M.P.H.

Jefe División de Nutrición
Ministerio de Salubridad Pública
REPUBLICA DE NICARAGUA

CARLOS PEREZ, M.D., M.P.T.

Ex-Jefe, División de Servicios a los Países
Miembros y Ex-Director Adjunto, Instituto de
Nutrición de Centro América y Panamá
(INCAP) — GUATEMALA, C. A.

El bocio endémico constituye la manifestación más evidente de la deficiencia absoluta o relativa de yodo y, como tal, requiere la atención de las autoridades de Salud Pública de los países donde ésta es prevalente. El Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) ha cooperado con los Gobiernos de los Países Miembros en realizar encuestas sobre bocio endémico, resultados de las cuales indican prevalencias que oscilan desde un 16% en Costa Rica hasta un 38% en Guatemala (1, 2, 3, 4). Hasta el momento, Costa Rica, Guatemala y Panamá han promulgado legislaciones encaminadas a hacer obligatoria la yodización de toda la sal destinada al consumo humano, como una medida preventiva.

En Nicaragua se reconocía la existencia de determinadas zonas donde el bocio y el cretinismo son prevalentes, ya que el autor principal había llevado a cabo una encuesta en niños escolares en San Juan de Limay (5), y el segundo autor también había realizado ese mismo tipo de estudio en trece localidades de la República (6). Tales estudios revelaron que aproximadamente un 24% de la población examinada sufría de bocio.

Con base en tales hallazgos, la Unidad de Campo del Ministerio de Salubridad Pública en Nicaragua consideró conveniente ampliar tales investigaciones para determinar la magnitud total del problema. Con este propósito en mente, y con la asesoría del INCAP, se planteó y ejecutó la encuesta del bocio endémico en la República de Nicaragua, de cuyos resultados se informa en el presente trabajo.

MATERIAL Y METODOS

Nicaragua, una de las Repúblicas del Istmo Centroamericano, tiene una superficie de 148,000 kms.², con extensas costas en ambos océanos y dos lagos que miden 8.000 y 1,000 kms.² de superficie, respectivamente, situados a poca distancia de la costa del Pacífico. La gran mayoría de la totalidad de 1,057.023 habitantes que la Re-

pública tenía en 1950 (7), reside en la faia de tierra comprendida entre estos lagos y el Pacífico. La población nicaragüense en gran parte de raza mestiza y prácticamente todas las personas examinadas en el curso de esta encuesta pertenecían a este grupo racial.

La solución de la muestra se llevó a cabo según las recomendaciones de Pérez y Colaboradores (8). Un total de 76 localidades escogidas al azar de las diferentes áreas geográficas de la República fueron incluidas en el estudio, habiéndose examinado habitantes de localidades cuyas elevaciones oscilaban entre 0 y 1,079 metros sobre el nivel del mar. Cuatro estaban situadas a la orilla del mar, seis en las márgenes de algún lago y sesenta y seis tierra adentro.

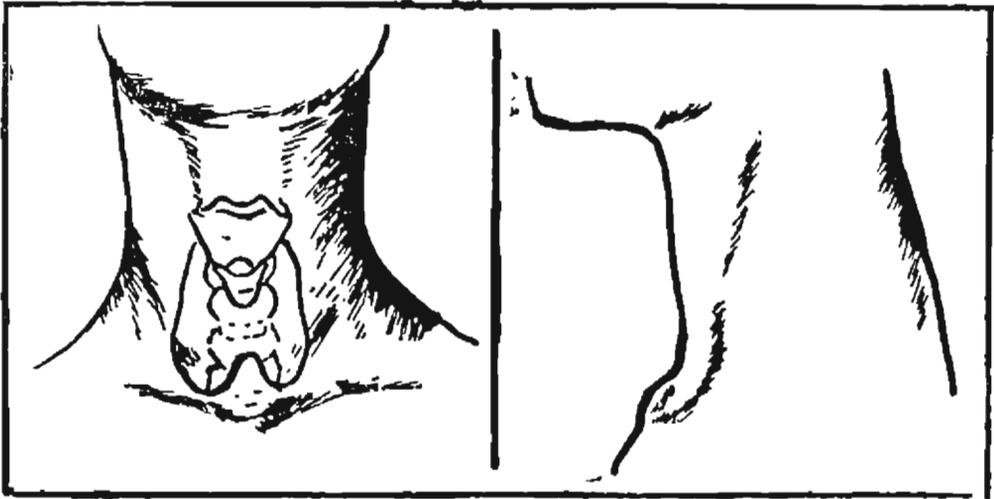
Los niños asistentes a una o más escuelas de la localidad, así como adultos que se reunieron en los mercados, juntamente con sus hijos de edad pre-escolar fueron examinados en un total de 22,186. De estos 11,360 eran niños comprendido entre los 6 y 12 años de edad, o sea el 5.5% de la población total de este grupo de edad del país.

La técnica seguida para el examen fué la misma que usó el INCAP en las encuestas practicadas en los otros países del área, la que fué recomendada por la II Conferencia sobre los Problemas de Nutrición en la América Latina (9). El cuello era inspeccionado y luego palpado cuidadosamente, considerando como tiroides normal aquella cuyos lóbulos eran del tamaño de la uña del dedo pulgar de la persona examinada. El tamaño de la glándula se clasificó en cuatro categorías:

- (0) glándula tiroides cuyo volumen no era mayor de 4 o 5 veces el tamaño normal.
- (1) bocio palpable — glándula tiroides cuyo volumen era más de 4 o 5 veces lo normal, pero no lo suficientemente grande como para corresponder al grupo 2;
- (2) bocio visible — tiroides claramente aumentada, fácilmente visible con la cabeza en posición semiextendida; y
- (3) bocio prominente — glándula muy hipertrofiada y fácilmente visible a cierta distancia. — Se investigó la presencia de nódulos, y en caso de positividad, el bocio se clasificó como adenomatoso; en caso contrario, éste fué clasificado como difuso. Con excepción de 2,427 personas examinadas por uno de los autores en 13 localidades (CP), los exámenes fueron practicados por el autor principal.

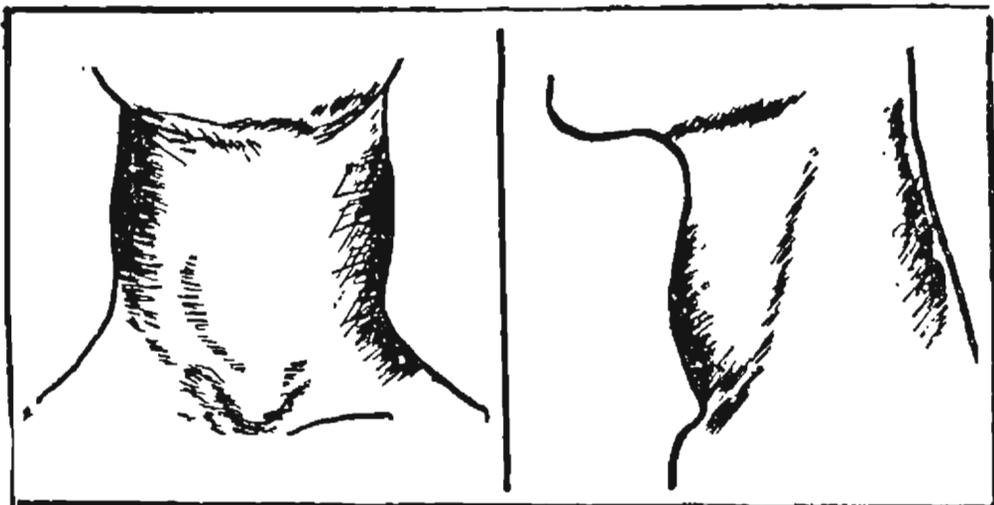
Figura No. 1

Cuello normal (vistas frontal y lateral).



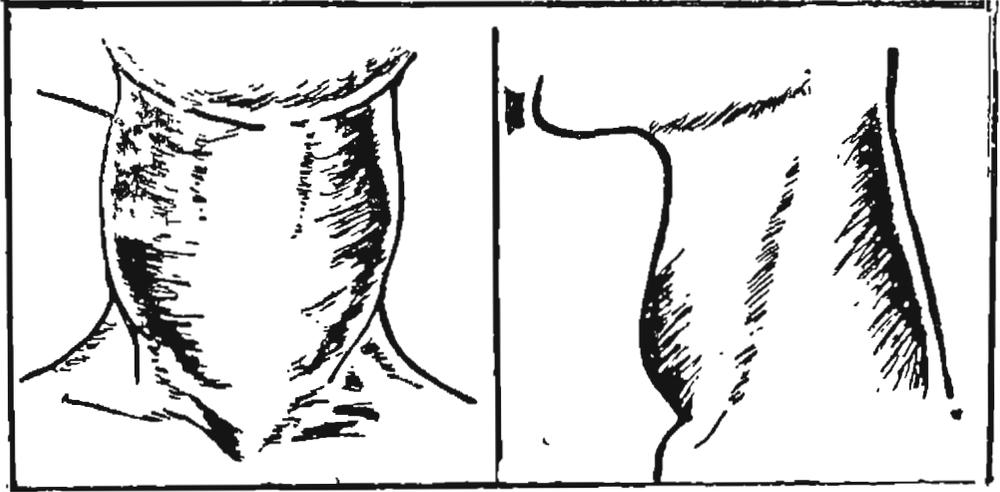
En la vista frontal se ha sobrepuesto un diagrama que muestra la posición del tiroides, del cartílago tiroideo y de la tráquea.

Figura No. 2



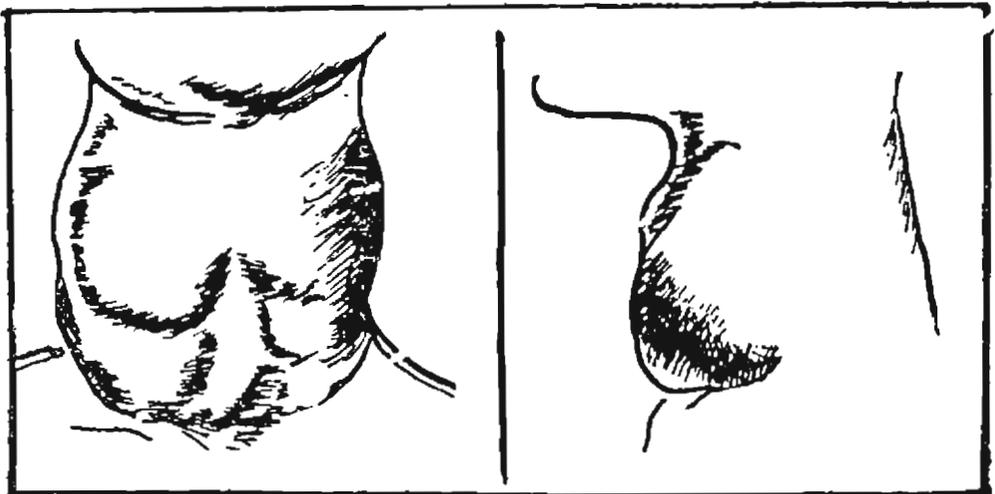
Cuello con bocio simple: Fase I.

Figura No. 3



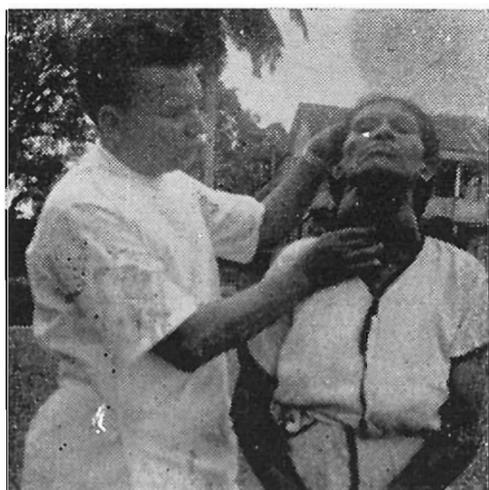
Cuello con bocio simple: Fase II.

Figura No. 4



Cuello con bocio simple: Fase III.

Figura No. 5



El autor examinando un caso de bocio Grado III en Bluefields, Nicaragua.

RESULTADOS

CUADRO 1

EL BOCIO ENDEMIICO EN NICARAGUA Y SU DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO, PONDERADA DE ACUERDO CON EL CENSO DE POBLACION DE 1950

SEXO MASCULINO		B O C I O		
Edad grupo	Total examinados	Difuso	Adenomatoso	% Bocio
0-5	161	23	3	16.1
6-12	5134	1143	52	23.3
13-18	2346	504	65	24.2
19 y más	1992	157	73	11.5
TOTAL	9633	1827	193	16.6

SEXO FEMENINO

B O C I O

Edad grupo	Total examinados	Difuso	Adenomatoso	% Bocio
0-5	173	26	1	15.6
6-12	6226	1741	89	29.4
13-18	3100	1183	68	40.4
19 y más	3054	803	332	37.2
TOTAL	12553	3753	490	31.9

AMBOS SEXOS

B O C I O

Edad grupo	Total examinados	Difuso	Adenomatoso	% Bocio
0-5	334	49	4	15.9
6-12	11360	2884	141-	26.6
13-18	5446	1686	133	33.4
19 y más	5046	960	405	27.0
TOTAL	22186	5580	683	27.6

En el Cuadro 1 figura la distribución del bocio, según la edad y sexo. Se puede observar que hubo una deficiencia marcada entre ambos sexos, en cuanto a la prevalencia del bocio ya que entre las mujeres la frecuencia de 31.9% casi duplica la de 16.6% que acusó el sexo masculino. Se observó que el bocio por lo general tendía a ocurrir con menor frecuencia a medida que aumentaba la edad, exceptuando los individuos del sexo masculino mayores de 19 años. El bocio difuso fué siempre más frecuente que el adematoso, en especial en los grupos jóvenes.

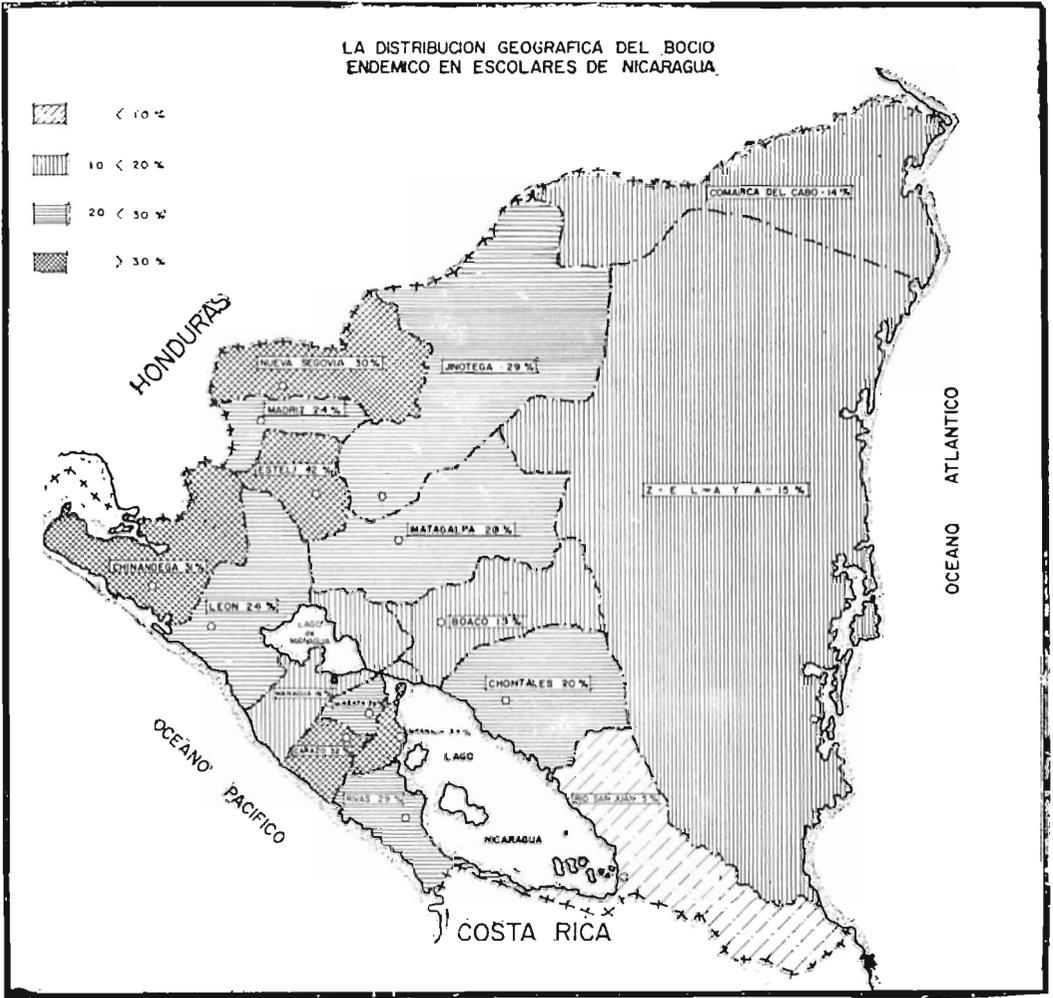
La distribución geográfica del bocio en los niños de edad escolar, de 6 a 12 años, se presenta en el Cuadro 2.

CUADRO 2

**DISTRIBUCION DEL BOCIO ENDEMICO EN NICARAGUA,
POR LOCALIDADES (DEPARTAMENTOS), PARA EL GRUPO
DE EDAD ESCOLAR DE AMBOS SEXOS
(6 a 12 años)**

Departamento	Total examinados	Población estimada (6-12 años)	% de la Pob. en el Depto.	% con bocio	% ponderado
Boaco	404	10979	5	13	0.65
Carazo	473	10343	5	32	1.60
Chinandega	1372	14718	7	31	2.17
Chontales	830	10411	5	20	1.00
Estelí	1203	9364	5	42	2.10
Granada	197	9281	4	34	1.36
Jinotega	653	10183	5	29	1.45
León	1140	24063	12	24	2.88
Madriz	343	7228	4	24	0.96
Managua	1479	25770	13	16	0.08
Masaya	624	15007	7	29	2.03
Matagalpa	1375	28502	14	28	3.92
Nueva Segovia	252	5881	3	30	0.90
Río San Juan	91	1720	1	5	0.05
Rivas	594	8837	4	29	1.16
Zelaya	219	8977	4	15	0.60
C. del Cabo G. D.	111	3788	2	14	0.28
TOTAL	11360	205052	100	—	25.2

† Según Censo 1950.



(Figuro No. 6 - Mapa de Nicaragua)

Estos datos se detallan por separado, considerando que este grupo de edad es generalmente el que se examina en mayor número y permite comparaciones más exactas entre las diferentes localidades o países. La prevalencia ponderada para este grupo de edad que se estima en la República, es de 25.2%. En otras palabras, en Nicaragua, uno de cada cuatro niños de edad escolar padece de bocio endémico.

El por ciento con bocio por localidad varió desde 5% en el Departamento de Río San Juan hasta un 42% en la de Estelí.

Figura No. 7



Bocio Grado III en mujeres del valle "Los Hatillos", jurisdicción de Pueblo Nuevo, Depto. de Estelí.

Figura No. 8



Bocio endémico en San Juan de Limay, Estelí.

Figura No. 9



Otro caso de Bocio endémico del Municipio de San Juan de Limay, Depto. de Estelí.

No se encontró correlación alguna entre la prevalencia y la elevación sobre el nivel del mar. En cambio, si se observó cierta correlación entre el grado de prevalencia y la proximidad de la población a un lago o al propio mar. Como puede apreciarse en el Cuadro 3, con la sola excepción de las poblaciones "Puerto Cabezas" y "San Jorge", donde la prevalencia fué del 25 y 35.1 %, respectivamente, las otras poblaciones costeras examinadas acusaron prevalencias relativamente bajas que variaron entre 0 y 13.3 %.

La prevalencia total estimada en el caso de las poblaciones costeras fué de 10.3% mientras que en aquellas colectividades situadas tierra adentro, de los Departamentos mencionados en el Cuadro 3, la prevalencia total fué de 40.8%.

C U A D R O 3

PREVALENCIA DE BOCIO EN ESCOLARES DE AMBOS SEXOS DE NICARAGUA (6 A 12 AÑOS) DE POBLACIONES SITUADAS A LA ORILLA DEL MAR O EN LAS MARGENES DE UN LAGO.

Departamento	Localidad	Número examinados	Masculino Positivo Normal	Femenino Positivo Normal	Total Casos Positivos	% con Bocio		
Managua	Managua	1084	41	446	83	514	124	11.4
	Tipitapa	28	0	20	1	7	1	3.6
	Mateare	79	0	26	3	50	3	3.8
Chinandega	Corinto	227	5	106	1	115	6	2.6
Granada	Granada	98	0	15	2	81	2	2.0
Zelaya	Bluefields	105	5	32	9	59	14	13.3
	Pto. Cabezas	16	1	6	3	6	4	25.0
Rivas	San Jorge	94	15	24	18	37	33	35.1
Río San Juan	San Carlos	91	1	42	4	44	5	5.5
	Crukira	47	0	24	0	23	0	0.0
Población total:					1869	192	10.3	

C U A D R O 4

PREVALENCIA DE BOCIO EN ESCOLARES DE AMBOS SEXOS DE NICARAGUA (5 A 12 AÑOS) DE POBLACIONES
SITUADAS TIERRA ADENTRO

Departamento	Localidad	Número examinados	Masculino Positivo	Masculino Normal	Femenino Positivo	Femenino Normal	Total Casos Positivos	% con Bocio
Managua	San Rafael del Sur	88	20	24	24	20	44	50.0
	El Salto	34	6	8	10	10	16	47.0
	Las Maderas	60	8	20	13	19	21	35.0
Chinandega	Chichigalpa	342	52	111	90	89	142	41.5
Granada	Diriomo	43	11	7	14	11	25	58.1
Zelaya	Siuna	85	5	35	7	38	12	14.1
	Bonanza	13	1	6	2	4	3	23.1
TOTAL		742					263	40.8

D I S C U S I O N

Las autoridades de Salud Pública aceptan el hecho de que cuando la prevalencia de bocio endémico afecta a más del 10% de la población, existe un problema de salud pública (9). En Nicaragua, la prevalencia total estimada fué de cerca del 25% cuando los resultados finales para la población total fueron ponderados según la distribución en el caso de los escolares. Con base en estos resultados, se puede afirmar que el bocio endémico constituye un problema importante de salud pública en Nicaragua.

C U A D R O 5

EL BOCIO ENDEMICO EN NIÑOS ESCOLARES
CENTROAMERICANOS

País	Por ciento con Bocio
COSTA RICA	16.5
EL SALVADOR	28.1
GUATEMALA	38.5 +
HONDURAS	22.6
NICARAGUA	25.2
PANAMA	32.2

+ Incluye la población total.

En general los resultados de la encuesta fueron bastante similares a los obtenidos en las otras Repúblicas Centroamericanas, tanto en lo que a la gravedad del problema se refiere como a la distribución del bocio según la edad, el sexo y el tipo anatómico del mismo. Así, el bocio difuso fué bastante más frecuente que el bocio adenomatoso o nodular y la prevalencia de bocio endémico menor en el niño de edad pre-escolar, aumentando ésta a partir de la adolescencia. También se observó cierta diferencia en cuanto a la prevalencia del bocio en ambos sexos. Tal diferencia, sobre todo, fué marcada en el grupo de edad de 13 a 18 años, la que podría explicarse con base en el aumento de los requerimientos orgánicos de yodo que ocurre en el período de la adolescencia, especialmente en la mujer.

El hecho de que la prevalencia de bocio endémico en el grupo masculino de 19 años y más, fuese menor (11.5%) que la que acusaron los grupos de edad de 13 a 18 años (24%), y de 6 a 12 años (23.3%) del mismo sexo, merece especial consideración.

Por el momento no se podría afirmar que esta reducción en la prevalencia del bocio es verdadera, ni especificar sus causas. Sin embargo, reviste interés el hecho de que alrededor del 30% de los bocios determinados en el grupo de hombres examinados, cuya edad era de 19 años o más, fuesen adenomatosos, y que este porcentaje

se redujese a medida que la edad también disminuía. En ese sentido se considera necesario investigar si al llegar el hombre a la edad adulta el bocio difuso tiende a la insolución o a la transformación adenomatosa. En el caso del sexo femenino se observó, igualmente, que a menor edad correspondía un por ciento menor de bocios adenomatosos, aún cuando la diferencia en la prevalencia total entre los grupos de edad de 13 a 18 años y el de 19 años y más no fué tan marcada.

Al igual que en los otros países de Centro América en los cuales se han realizado estas encuestas, se encontraron variaciones en lo que respecta a la distribución geográfica del bocio. Fué significativo el hecho de que los Departamentos más densamente poblados, como son Matagalpa, Managua y León, acusaron prevalencias de 28, 16 y 24% respectivamente, hallazgo que podría permitir la aseveración de que la mayor parte de la población nicaragüense vive en condiciones ambientales que favorecen la aparición del bocio endémico.

El análisis de los Cuadros 3 y 4, en los que se detalla la prevalencia del bocio en las poblaciones costeras y en las situadas tierra adentro, proporciona datos de interés. Las diferencias encontradas, sin embargo, pueden explicarse fácilmente presumiendo que las poblaciones costeras consumen mayores cantidades de pescado o de mariscos, y por lo tanto, que su ingesta de yodo es más alta. No obstante, es indudable que esta razón no es aplicable en el caso de las poblaciones de San Jorge y Puerto Cabezas, las que siendo costeras, acusaron prevalencia de bocio endémico (35.1 y 25.0% respectivamente). Antes de tratar de explicar este hallazgo, es evidente la necesidad de llevar a cabo encuestas de hábitos alimentarios en estas dos poblaciones. Sin embargo, es de suponer que el consumo de pescado y de otros animales ricos en yodo en estas localidades sea semejante al de las otras poblaciones costeras. Por lo tanto, se puede presumir que, además de la deficiencia de yodo, probablemente existan otros factores que inducen a la producción del bocio endémico, siendo necesario la realización de estudios epidemiológicos encaminados a tratar de determinarlos.

A pesar de que se reconoce la probable existencia de otros factores bocígenos, se ha demostrado que en el área centroamericana, el bocio desaparece mediante la administración de yodato o yoduro de potasio por vía oral (10). Por otra parte, los análisis de muestras de sal procedentes de Nicaragua, efectuados en los Laboratorios de Química Agrícola y de Alimentos del INCAP, han revelado valores que oscilan entre 0.02 y 0.04 mg. de yodo por 10 g. de sal (11), cifras que corresponden aproximadamente a una parte de yodo por 500,000 y por 250,000 partes de sal, respectivamente. Así, suponiendo que la población nicaragüense consume un promedio de alrededor de 10 g. de sal diariamente, ello significaría el consumo diario de sólo un 5 o 10% de la cantidad de yodo recomendada.

Por otra parte, la III Conferencia sobre los Problemas de Nutrición en la América Latina (12) hizo recomendaciones específicas a

fin de que en los países donde el bocio endémico fuera un problema de salud pública, se promulgaran legislaciones encaminadas a lograr que la yodización de la sal, a nivel de no menos de 1 parte por 20,000 de sal, y no más de una parte en 10,000 de sal fuese obligatorio.

Las cantidades de yodo de las muestras de sal nicaragüense son bastante inferiores a los niveles recomendados por la mencionada Conferencia. Con base en lo expuesto, puede, pues, establecerse que existen poderosas razones para que en la República de Nicaragua se promulgue la legislación correspondiente que haga obligatoria la yodización de la sal destinada al consumo humano en el país, de acuerdo con las recomendaciones emitidas por la II y III Conferencias y reafirmadas por la IV de esta serie (9, 12, 13).

Se sabe, asimismo, que en el curso de los últimos años los problemas que anteriormente se presentaban para yodizar la sal con yoduro de potasio han sido ya resueltos. Por una parte, se ha demostrado que el yodato de potasio es un compuesto tan efectivo como el yoduro para la prevención y tratamiento del bocio endémico; por otra parte, el primero de estos compuestos es bastante más estable, permitiendo que la yodización de la sal se lleve a cabo sin que ello implique la adopción de precauciones relativamente costosas que sí son necesarias en el caso del yoduro. Se recomienda, por lo tanto que, la yodización obligatoria de la sal de mesa, se haga efectiva utilizando para tal propósito yodato de potasio y de acuerdo con las resoluciones adoptadas en este sentido por las Conferencias a que se hace mención en el párrafo previo.

C O N C L U S I O N E S

Se llevó a cabo una encuesta de bocio endémico en la población de la República de Nicaragua que abarcó un total de 22,186 habitantes de 76 localidades del país. De ellos, 11,360 eran niños comprendidos entre los 6 y los 12 años de edad, en los que se encontró una prevalencia de bocio, penderada para toda la República, de 25%. La frecuencia de bocio en las poblaciones situadas a la orilla del mar, así como en las márgenes de un lago o río fué mucho menor (10.3%) que la que acusaron los habitantes de localidades de los mismos Departamentos situadas tierra adentro (40.8%).

Se llega a la conclusión de que en Nicaragua el bocio endémico es un problema de salud pública y que, por lo tanto, es necesario promulgar una ley que haga obligatoria la yodización de la sal común en el país, según las recomendaciones emitidas por la II, III y IV Conferencias sobre los Problemas de Nutrición en la América Latina. Estas recomendaciones han sido sustentadas vigorosamente en diversas ocasiones por el Comité Técnico Consultativo de su Segunda y Décima Reuniones anuales, adoptó resoluciones específicas al respecto, considerando la importancia de esta medida de salud pública para el área centroamericana.

PREVALENCIA DEL BOCIO EN NICARAGUA

DEPARTAMENTOS	POBLACION	NUMERO DE EXAMINADOS	NUMERO DE BOCIOSOS	PORCENTAJE CON BOCIO	ELEVACION EN MTS. SOBRE EL NIVEL DEL MAR
1º MANAGUA	210,265	2,632	424	26.1	
1—Managua		2,080	277	13.3	58.67
2—San Rafael del Sur		117	62	53.0	123.16
3—Tipitapa		35	1	2.9	50.43
4—Mateare		129	5	3.7	42.96
5—Los Brasiles		59	8	13.5	70.57
6—Las Esquinas		41	8	19.5	667.72
7—Las Maderas		72	28	38.9	122.52
8—Montelimar		47	12	25.5	30.34
9—El Salto		51	23	45.1	183.99
2º LEON	144,345	2,484	644	25.9	
1—León		1,640	303	18.4	109.15
2—El Sauce		270	121	44.8	163.37
3—Telica		213	52	24.4	118.80
4—La Paz Centro		207	106	51.2	67.14
5—Nagarote		154	62	40.2	77.65
3º CHINANDEGA	98,758	2,604	947	36.3	
1—Chinandega		1,494	606	41.0	59.78
2—El Viejo		201	80	40.0	42.90
3—Chichigalpa		529	225	43.0	85.38
4—Corinto		308	12	4.0	2.31
5—Valle de las Mayorgas		72	24	33.0	120.00
4º GRANADA	60,047	623	171	27.4	
1—Granada		343	26	7.5	61.60
2—Diriomo		155	68	43.8	333.03
3—Diriá		125	77	61.6	364.26
5º CARAZO	64,200	977	259	26.5	
1—Jinotepe		439	57	13.0	569.09
2—Diriamba		222	43	19.7	576.36
3—Santa Teresa		158	86	54.1	398.00
4—Dolores		158	73	46.2	583.09
6º BOACO	54,929	777	119	15.3	
1—Boaco		481	58	12.0	388.78
2—Teustepe		143	32	22.3	145.35
3—Sn. Lorenzo		79	13	16.4	248.45
4—Tocolostote		74	16	21.6	99.74
7º CHONTALES	60,098	1,095	240	21.9	
1—Juigalpa		398	100	25.1	116.85
2—La Libertad		62	9	14.5	467.
3—Santo Domingo		111	28	25.2	504.
4—El Jabalí		38	8	21.0	
5—Santo Tomás		123	29	23.5	410.82
6—Acoyapa		287	47	16.3	
7—Villa Somoza		76	19	25.0	306.29

8º	ESTELI	51,089	1,782	858	58.1	
	1—Estelí		1,103	349	31.6	839.15
	2—Condega		117	81	45.3	547.38
	3—Santa Cruz		119	78	65.5	915.40
	4—Sn. Juan de Limay		168	141	83.9	281.
	5—Pueblo Nuevo		144	85	59.0	
	6—Valle de los Hatillos		131	124	94.6	
9º	JINOTEGA	58,980	1,259	408	32.4	
	1—Jinotega		815	278	34.0	1,003.86
	2—San Rafael del Norte		241	33	14.0	1,079.12
	3—Yalí		203	97	47.7	
10º	MATAGALPA	48,999	2,508	800	31.8	
	1—Matagalpa		2,103	675	31.9	681.82
	2—San Isidro		244	118	48.3	470.78
	3—Ciudad Darío		161	7	4.4	471.23
11º	MADRIZ	37,995	576	176	30.5	
	1—Somoto		423	91	21.5	699.27
	2—Palacagüina		67	41	61.1	
	3—El Espino		86	44	51.1	905.59
12º	ZELAYA	65,208	1,101	120	10.8	
	1—Bluefields		453	56	12.3	
	2—Puerto Cabezas		195	19	9.7	18.38
	3—Siuna		220	24	10.9	
	4—Bonanza		141	18	12.7	
	5—Crukira		92	3	3.2	
13º	RIVAS	56,007	1,005	322	32.0	
	1—Rivas		528	126	24.0	57.77
	2—San Jorge		124	49	40.0	47.35
	3—Pueblo Nuevo		135	67	49.0	
	4—Belén		112	56	50.0	
	5—Sapoá		51	15	29.0	38.30
	6—Peñas Blancas		55	9	16.0	43.51
14º	MASAYA	88,164	1,191	405	34.0	
	1—Masaya		224	32	14.3	235.05
	2—Masatepe		238	87	36.5	455.40
	3—La Concepción		128	67	52.3	
	4—Hacienda San Jerónimo		49	10	20.4	70.00
	5—Niquinohomo		155	75	48.3	
	6—Valle Zambrana		81	28	34.5	80.00
	7—Catarina		162	55	33.9	520.36
	8—Tisma		78	9	11.5	50.00
	9—Sn. Juan de Oriente		76	42	55.2	495.16
	10—Nindirí		90	20	22.2	205.51
15º	NUEVA SEGOVIA	31,998	437	158	36.1	
	1—Ocotal		437	158	36.1	605.57
16º	RIO SAN JUAN	10,375	183	19	10.3	
	1—San Carlos		183	19	10.3	
17º	COMARCA DEL CABO	19,110	266	62	23.3	
	1—Waspán		266	62	23.3	41.02
TODA LA REPUBLICA		1,260,567	22,186	6,263	27.6 %	

* Población estimada para el año de 1956.

REFERENCIAS

- 1 Cabezas, A., T. Pineda y N. S. Scrimshaw. Endemic goiter in El Salvador school children. *Am. Jour, Pu. Health*, 43: 265, 1953. El bocio endémico en los niños de las escuelas de El Salvador. Suplemento No. 1 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, "Publicaciones del INCAP, p. 22. - 1953.
- 2 Muñoz, J. A. Pérez N. S. Scrimshaw. Endemic goiter in Guatemala. *Am. Jour. Trop. Med. and Hyg.*, 4: 963. 1955. El bocio endémico en Guatemala. *Bol. of San. Pan.*, 39: 458, 1955.
- 3 Borjas, E. A. y N. Scrimshaw. Endemic goiter in Honduras. *Am. Jour. Pub. Healt*, 44: 1411, 1954. El bocio endémico en Honduras. Suplemento No. 3 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, "Publicaciones Científicas del INCAP", p. 148, 1959.
- 4 Pérez, C., A. Salazar Baldioceda, O. B. Tandon y N. S. Scrimshaw. Endemic goiter in Costa Rican school children. *Am. Jour. Pun. Health*, 46: 1283, 1956. El bocio endémico en escolares de Costa Rica. Suplemento No. 3 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, "Publicaciones Científicas del INCAP", p. 153, 1959.
- 5 Arce Páiz, A., Encuesta sobre bocio simple endémico en 86 escolares de Limay, Estelí. *Boletín Sanitario Nicaragua No. 5*, Dic. 1954.
- 6 Arce Páiz, A., Encuesta sobre el bocio endémico en 7,357 escolares de Nicaragua y medidas prácticas para su prevención. *Boletín Sanitario de Nicaragua*, 2: 300, 1956.
- 7 Pérez, C. Informe al Ministerio de Salubridad Pública de Nicaragua. Datos inéditos, Octubre, 1954.
- 8 Dirección General de Estadística y Censos, Ministerio de Economía, Nicaragua. **Censo general de población de la República de Nicaragua**, mayo, 1950. Volumen XVII, informe general y cifras de la República de Nicaragua. Talleres Nacionales, Managua. 1954.
- 9 Pérez, C., N. S. Scrimshaw y J. A. Muñoz. Classification of goitre and technique of endemic toitre surveys. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 1958. Clasificación del bocio y técnica de las encuestas sobre el bocio endémico. *Bol. Of. Pan.* 45: 132, 1958.
- 10 Informe de la II Conferencia sobre los problemas de Nutrición en la América Latina, Río de Janeiro, Brasil, del 5 al 13 de Junio de 1950. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Washington, D. C. 1950.

11. Scrimshaw, N. S. A. Cabezas, F. Castillo y J. Méndez. Effect of potassium iodate on endemic goitre and protein-bound iodine levels in school children, *Lancet*, 2: 166, 1953. Resultados de la administración de yodato de potasio, yoduro de potasio y placebos sobre el bocio endémico y sobre los niveles de yodo ligado a proteína, entre grupos escolares. Suplemento No. 1 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. "Publicaciones Científicas del INCAP", p. 13, 1953.
- 12 Arroyave, G., O. Pineda y N. S. Scrimshaw. Contenido de yodo en muestras de sal común provenientes de Centro América y Panamá, *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 42: 586, 1957.
- 13 Informe de la III Conferencia sobre los Problemas de Nutrición en la América Latina, Caracas, Venezuela, del 19 al 28 de Octubre de 1953. Patrocinada conjuntamente por la FAO y la OMS. Publicaciones Científicas No. 12, Oficina Sanitaria Panamericana, Diciembre, 1954.
- 14 Informe de la IV Conferencia sobre los Problemas de Nutrición en la América Latina, Guatemala, C. A., del 23 de Septiembre al 1º de Octubre de 1957. Patrocinada conjuntamente por la FAO y la OMS. Tipografía Nacional de Guatemala, Octubre, 1958.

