

Epidemiología del bocio endémico en Centro América

Relación entre prevalencia y excreción urinaria de yodo ¹

WERNER ASCOLI² Y GUILLERMO ARROYAVE³
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, C A

RESUMEN

Se investigó la prevalencia de bocio endémico en Centro América y Panamá, basada en el examen de una muestra representativa de la población, constituida por 21,611 individuos de todas las edades. Además, se determinó, la excreción urinaria de yodo en 3,181 personas de la misma muestra. Se encontró una prevalencia muy alta en todos los países, con excepción de Guatemala, donde se ha llevado a cabo una efectiva yodización de sal desde 1960. En este país, el bocio grado I prácticamente ha desaparecido, quedando predominantemente bocio de grados II y III en individuos de edades mayores. Los datos de análisis urinario indican que en poblaciones con excreciones de yodo de 60 µg por día o más, el bocio es extremadamente raro. En cambio, las poblaciones con excreciones diarias de 25 µg o menos tienen en general las mayores prevalencias de bocio endémico.

1 Esta investigación fue auspiciada por la "Advanced Research Projects Agency" (Proyecto AGILE) por intermedio de la Sección de Nutrición de la Oficina de Investigaciones Internacionales (OIR) de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de los Estados Unidos de América, según orden ARPA 580 del Programa N° 298.

2 Cuando este trabajo se llevó a cabo el Dr. Ascoli desempeñaba el cargo de Jefe del Servicio de Asesoría, División de Nutrición Aplicada del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Su dirección actual es 15 Avenida "A", N° 20-83, Zona 13, Guatemala, Guatemala C A.

3 Co-Director de la Encuesta Nutricional de Centro América y Panamá y Jefe de la División de Química Fisiológica del INCAP.

Publicación INCAP E-459

Recibido 5-1-1970

INTRODUCCION

El bocio endémico es una de las enfermedades nutricionales de mayor prevalencia en el Istmo Centroamericano. Repetidas encuestas en los seis países han mostrado en cada uno de ellos una prevalencia considerablemente mayor al 10% (1-14), cifra que la Organización Mundial de la Salud propone como el límite para considerar el bocio como un problema serio de salud pública. Desde hace varios años, el INCAP ha propuesto a los gobiernos de sus países miembros combatir el bocio endémico por medio de la yodación de la sal. Se ha demostrado (15) que, agregando yodato de potasio en una proporción de una parte de yodo por 10,000 a 15,000 partes de sal cruda, es una manera efectiva para este propósito. En 1956 se inició en Guatemala un programa de yodación de la sal, el cual llegó a ser operacionalmente efectivo en más de un 90% desde 1960. El Salvador, Honduras y Panamá principiaron su programa de yodación de sal a fines de 1967, mediados de 1968 y principios de 1969, respectivamente. Es posible que en los dos países restantes esta medida se haga realidad próximamente. Follis (16) ha propuesto el uso de la excreción urinaria de yodo en grupos de población como un índice de la ingesta de este mineral. Como resultado de sus estudios en varias áreas del mundo, ha sugerido una ingesta de 50 microgramos diarios como el requerimiento mínimo. Igualmente, sugiere que la excreción urinaria de yodo puede servir como un índice del estado nutricional de este mineral, considerando una excreción diaria menor de 25 microgramos como crítica.

El "National Research Council" (NRC), de los Estados Unidos de Norteamérica, considera que el requerimiento diario de yodo es de 50 a 75 microgramos, y recomienda una ingesta de 100 a 150 microgramos diarios (17).

MATERIAL Y METODOS

Entre 1965 y 1967 el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y los gobiernos de sus países miembros⁴, con la colaboración de la Oficina de Investigaciones Internacionales de los Servicios de Salud de los Estados Unidos de Norteamérica, realizaron una encuesta nutricional en el

⁴ Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá

área Esta encuesta cubrió una muestra representativa de la población de los seis países e incluyó examen clínico de 21,611 personas de todas las edades en 186 localidades "rurales", y la determinación de la excreción de yodo en la orina en una submuestra de 3,181 personas de las mismas localidades. El Cuadro N° 1 muestra el número de localidades, de sujetos examinados y de determinaciones de la excreción urinaria de yodo por país

CUADRO N° 1

NUMERO DE LOCALIDADES, SUJETOS EXAMINADOS Y DETERMINACIONES DE EXCRECION URINARIA DE YODO EN CENTRO AMERICA Y PANAMA (1965-1967)

País	Nº de localidades encuestadas	Nº de sujetos examinados	Nº de determinaciones de yodo en orina
Guatemala	39	4,113	474
El Salvador	29	3,231	498
Nicaragua	30	3,477	362
Costa Rica	30	4,065	775
Honduras	28	3,654	555
Panamá	30	3,071	517
TOTAL	186	21,611	3,181

El examen clínico incluyó un examen por palpación de la región anterior del cuello para determinar la presencia de bocio, usando la técnica y la clasificación recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (18)

La determinación de yodo en orina fue realizada por "Boston Medical Research Laboratories" (Boston, Massachusetts, Estados Unidos) (19) y la excreción diaria por persona por día se calculó en base a la excreción urinaria de creatinina. Se obtuvo una muestra de orina casual La hora de toma de las muestras fue siempre durante la mañana, no en condiciones de ayuno, pero antes del almuerzo La excreción de yodo por día se estimó usando la siguiente ecuación

$$\frac{\text{(a) } \mu\text{g de yodo}}{\text{g de creatinina}} \times \text{(b) } \frac{\text{coeficiente de creatinina}}{\text{de creatinina}} \times \text{(c) } \frac{\text{peso corporal}}{\text{(kg)}} = \mu\text{g de yodo por 24 horas}$$

Los valores (a) y (c) fueron determinados directamente El valor de (b) se tomó de la literatura de acuerdo con una tabla de valores resumida por el INCAP y publicada en un artículo por Arroyave *et al* (20)

RESULTADOS

En la Fig 1 se muestra la prevalencia del bocio endémico en los seis países encuestados por grupos de edad El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Honduras muestran la clásica distribución por edad, con una prevalencia baja durante los primeros años de vida, la prevalencia mayor durante la adolescencia y edad adulta joven y una progresiva disminución conforme aumenta la edad En estos cinco países la prevalencia total es bastante mayor que el 10%, siendo muy alta en los dos primeros Por el contrario, la prevalencia en Guatemala es de solamente 5.2%, y la curva por edad ha cambiado completamente su forma, observándose una prevalencia progresivamente más elevada con la edad hasta los 60 años

La Fig 2 demuestra este hecho aún mejor, mostrando la prevalencia de bocio endémico para Guatemala y El Salvador por grupos de edad y por grados de severidad En Guatemala la prevalencia se mantiene por debajo del 10% hasta los 40 años, y solamente en las edades mayores sobrepasa este límite Se observa que, después de los 30 años, más de la mitad de todos los bocios son de los grados II y III, mientras que en El Salvador los grados II y III siempre representan menos de la mitad Esto significa que en Guatemala, después de ocho años de yodación efectiva de la sal, la mayoría de los bocios grado I han desaparecido o han sido prevenidos en las edades jóvenes, mientras que los bocios II y III, formas usualmente irreversibles, quedan aún en la población de mayor edad En este período de ocho años la prevalencia total en Guatemala ha sido reducida del 38% al 5%, en números redondos

El Cuadro N° 2 muestra cómo se ha reducido la prevalencia de bocio endémico en 21 de los departamentos de Guatemala Con la excepción de solamente tres departamentos, la prevalencia es menor del 10%, y en éstos la prevalencia aún mayor es debida a una localidad en cada uno En una, la sal provenía de varios pequeños salineros cercanos, que no yo-

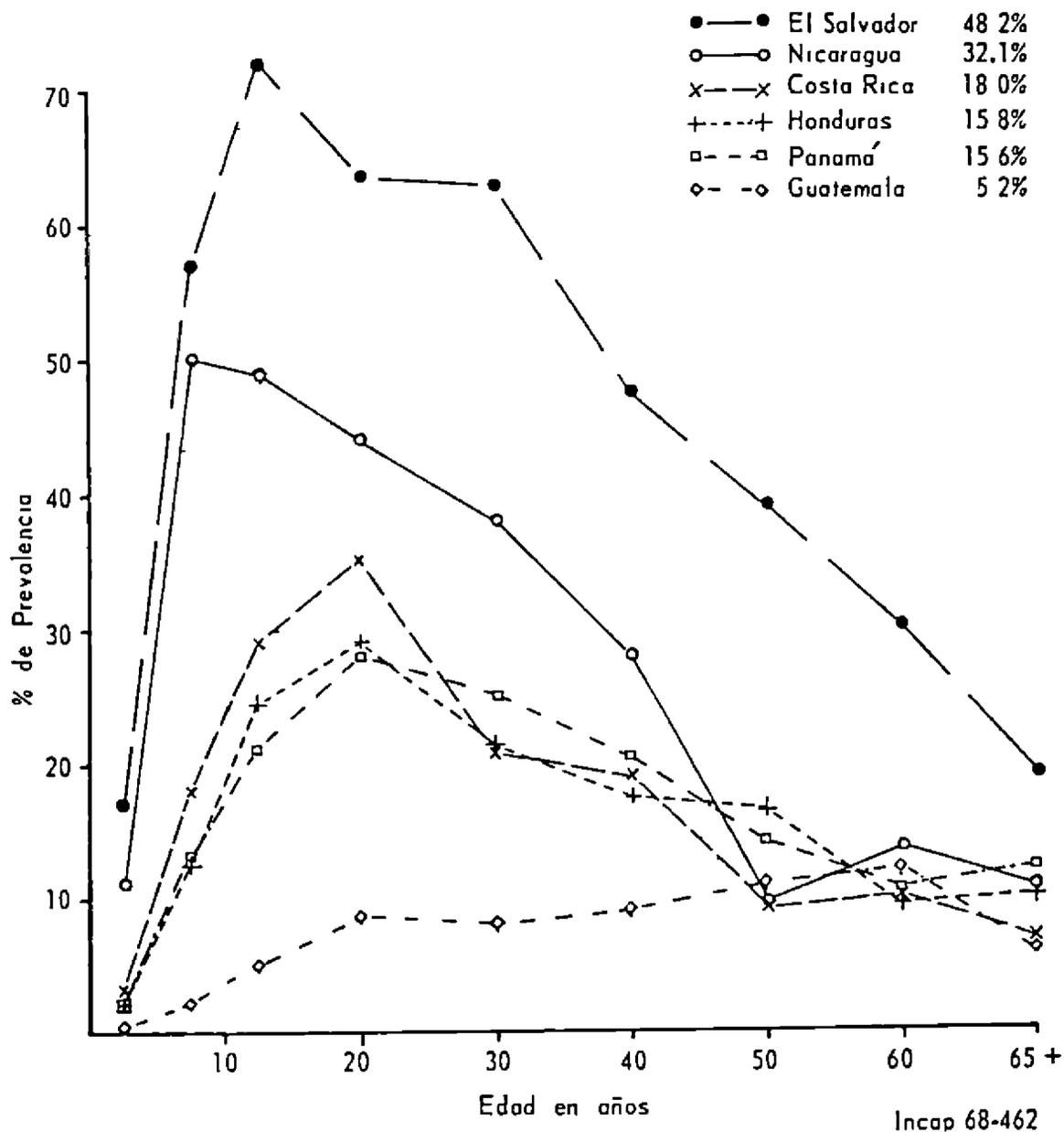
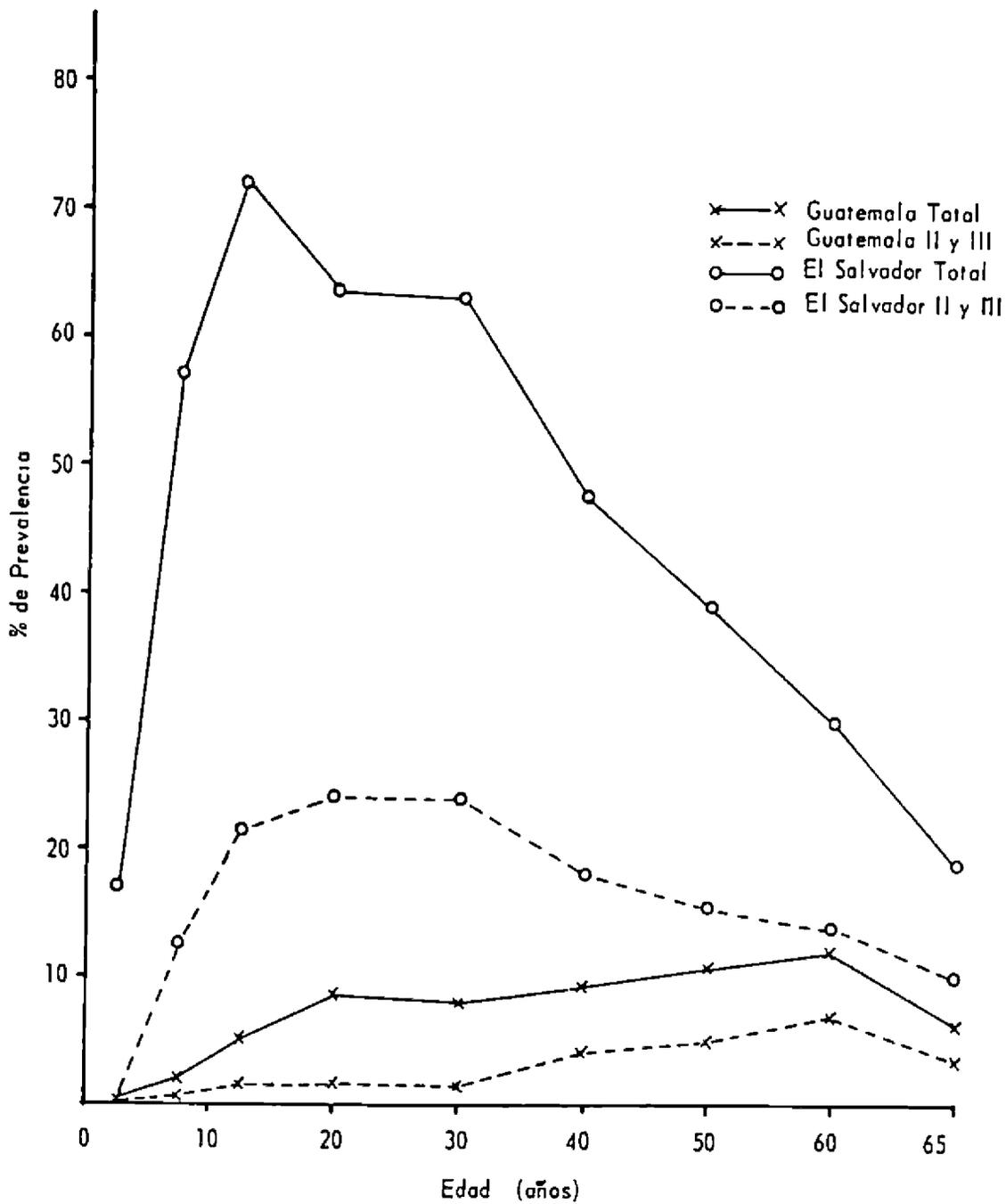


Fig 1

Encuesta Nutricional de Centro América y Panamá Prevalencia de bocio endémico por país y edad, 1965-1967



Incap 68-738

Fig 2
Prevalencia de bocio endemico en Guatemala y El Salvador,
por edad y grado

CUADRO N° 2

BOCIO ENDEMIKO POR DEPARTAMENTOS EN GUATEMALA

Departamento	1954		1965	
	N° de localidades encuestadas	% de prevalencia	N° de localidades encuestadas	% de prevalencia
San Marcos	1	54	4	5
Quezaltenango	1	31	3	4
Totonicapán	4	46	1	3
Retalhuleu	1	39	1	1
Huehuetenango	13	38	2	3
Quiché	3	44	3	5
Guatemala	12	28	2	2
Sacatepéquez	8	57	1	2
Chimaltenango	6	60	2	1
Solola	4	38	2	3
Suchitepequez	1	37	2	4
Escuintla	10	34	2	3
Alta Verapaz	7	42	3	4
Baja Verapaz	4	65	1	6
El Progreso	11	31	1	4
Santa Rosa *	7	40	2	12
Jutiapa *	1	37	2	14
Jalapa	1	22	1	7
Chiquimula *	2	34	2	10
Izabal	1	21	1	5
Zacapa	1	22	1	8
Petén	6	7	-	-

* Departamentos con prevalencia de 10% ó mas

daban su producto. En las otras dos localidades, que son fronterizas, la sal provenía de Honduras y el Salvador, respectivamente, países que en esa época aún no yodaban su sal.

En la Fig 3 se muestra la relación que existe entre la excreción urinaria de yodo y la prevalencia del bocio endémico en las 186 localidades encuestadas. Cada punto representa el promedio de la excreción urinaria de yodo de los sujetos encuestados en cada localidad, y la prevalencia de bocio allí encontrada. Se nota inmediatamente la relación indirecta que existe.

Entre mayor es la excreción de yodo, menor es la prevalencia de bocio. Con una excreción de yodo menor de 25 microgramos por día, solamente dos localidades tienen una prevalencia menor del 10%, mientras que con una excreción de yodo mayor de 60 microgramos, solamente tres localidades tienen una prevalencia mayor al 10%.

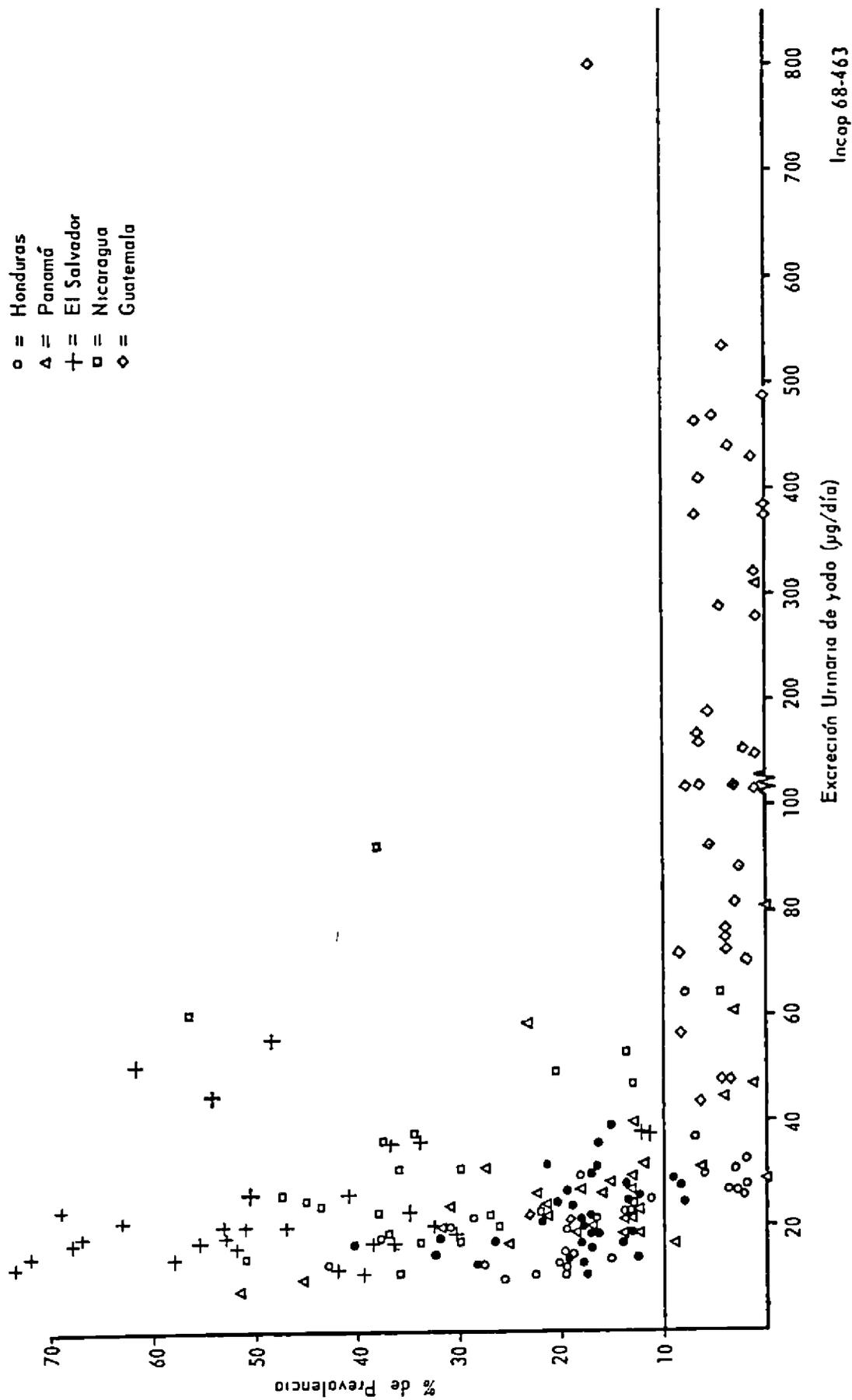
El valor de las medianas de excreción urinaria de yodo por país ($\mu\text{g}/\text{día}$) refleja también el impacto efectivo de la yodación en uno de ellos. En microgramos por día éstos son Guatemala, 155, El Salvador, 22; Honduras, 21, Nicaragua, 28, Costa Rica, 21, y Panamá, 26. Usando tres niveles de la excreción diaria de yodo, de menos de 15 microgramos, 15 a 25 y más de 25 microgramos, se observa en la Fig 4 que para cada uno de los países que no yodan su sal, la prevalencia del bocio endémico es mayor entre menor es la excreción. Este hecho es más notorio en Panamá y menos notorio en Costa Rica. Para los cinco países juntos aparece la misma relación.

DISCUSION

Estos datos claramente confirman las observaciones de Follis (16) sobre la relación que existe entre la prevalencia del bocio endémico y la excreción urinaria de yodo en grupos de población. Al mismo tiempo confirman el hecho de que una ingesta adecuada de yodo previene el bocio endémico.

Según nuestros resultados, en Centro América una ingesta diaria de yodo menor de 25 microgramos es crítica, y una ingesta diaria de 60 microgramos sería la mínima recomendable. Estos datos concuerdan con las recomendaciones de Follis (16) y del NRC (17). Sin embargo, en vista de que la

- = Costa Rica
- = Honduras
- △ = Panamá
- + = El Salvador
- = Nicaragua
- ◇ = Guatemala



Incop 68-463

Fig 3—Prevalencia de bocio endémico por excreción urinaria de yodo Centro América y Panamá, 1965-1967

1965 - 1967

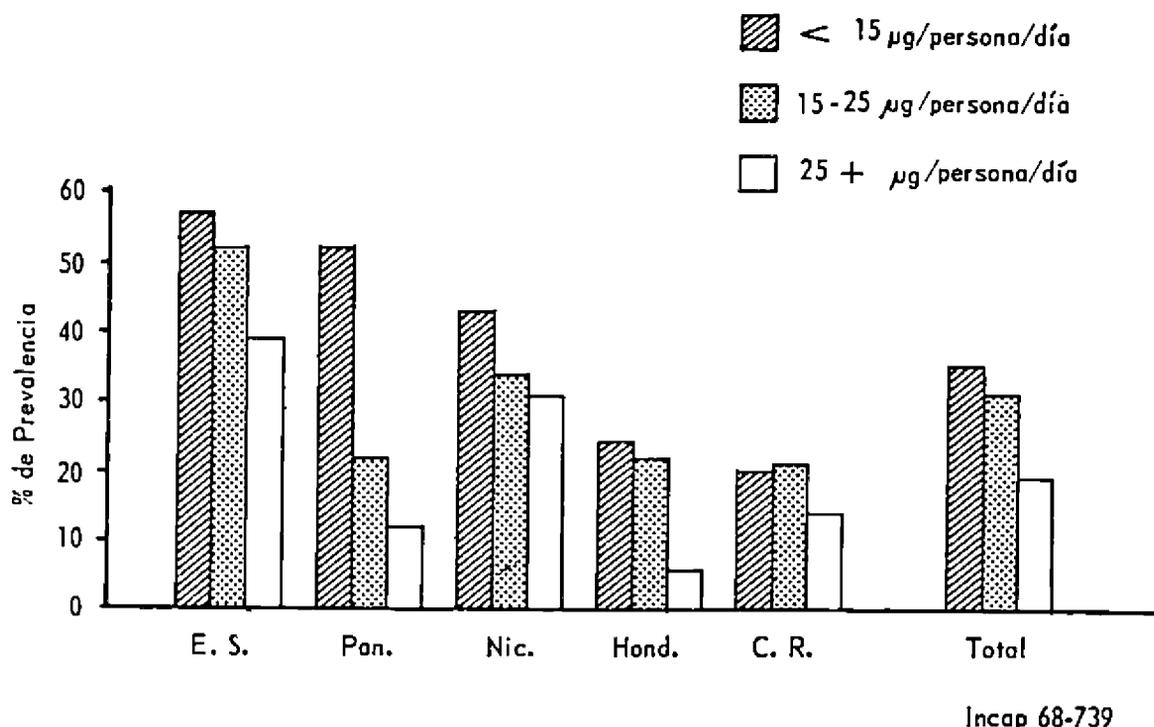


Fig. 4

Prevalencia de bocio endémico en relación a la excreción urinaria de yodo, Centro América y Panamá, 1965-1967.

prevalencia del bocio endémico en Centro América es alta, y los buenos resultados obtenidos en Guatemala, seguimos recomendando la yodación de la sal en la proporción ya mencionada como una medida "terapéutica". Aún más, en ninguno de los países centroamericanos que están yodando su sal en estas proporciones, se han observado efectos patológicos que pudieran indicar una ingesta excesiva de este mineral.

Las diferencias en la prevalencia del bocio endémico entre el grupo de países formado por Honduras, Costa Rica y Panamá, por una parte, y Nicaragua y El Salvador, por otra, no se reflejan directamente en la excreción de yodo en la orina. El promedio de esta excreción por persona, por día, es muy parecido en los cinco países. Pudiera especularse que en Nicaragua y El Salvador existe algún otro factor, posiblemente dietético, que aumenta los requerimientos de yodo, y por tal razón existe una mayor prevalencia. Se considera que la malanga (*Xanthosoma* spp) y la semilla de la jícara (*Crescentia alata*), ampliamente consumidas en estos dos países, pudieran contener este factor.

Con los conocimientos ya existentes sobre la epidemiología del bocio endémico no hay ninguna excusa para que esta enfermedad nutricional no sea erradicada de la tierra en un tiempo relativamente corto

SUMMARY

Epidemiology of endemic goiter in Central America Relationship between prevalence and urinary iodine excretion.

This report covers an investigation of the prevalence of endemic goiter in Central America and Panamá, based on a representative sample of 21,611 subjects of all ages. The urinary excretion of iodine was also determined in 3,181 individuals from the same sample. All countries were found to have a very high prevalence of goiter with the exception of Guatemala, where an effective program of salt iodization has been in operation since 1960. In this country, grade I goiter has practically disappeared. The remaining goiters are mostly grades II and III in older persons. The urine analysis data reveals that in population where iodine excretion per day is 60 μg or more per person, goiter is rare. On the other hand, populations with daily excretion of 25 μg or less have, in general, the highest goiter prevalence.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Muñoz, J. A.—Informe preliminar sobre bocio endémico en Guatemala. *Rev. Col. Med. (Guatemala)*, 2: 23-28, 1951.
- (2) Pineda M., T.—Nuevos datos sobre la incidencia del bocio endémico en El Salvador. *Sanidad en El Salvador*, 2(3): 318-323, 1951.
- (3) Cabezas, A., T. Pineda & N. S. Scrimshaw.—El bocio endémico en los niños de las escuelas de El Salvador. *Bol. Ofic. San. Pan., Suplemento N° 1*, 1953, p. 22-26.
- (4) Muñoz, J. A., C. Perez & N. S. Scrimshaw.—Distribución geográfica del bocio endémico en Guatemala. *Rev. Col. Med. (Guatemala)*, 6: 36-43, 1955.
- (5) Muñoz, J. A., C. Perez & N. S. Scrimshaw.—El bocio endémico en Guatemala. *Bol. Ofic. San. Pan.*, 39: 458-463, 1955.
- (6) Arce Paiz, A.—Encuesta sobre el bocio endémico en 7,357 escolares de Nicaragua y medidas prácticas para su prevención. *Boletín Sanitario de Nicaragua*, 2(12): 300-305, 1956.
- (7) Borjas V., E. A.—Reporte preliminar sobre bocio endémico en Honduras. *Revista Médica Hondureña*, 23(171): 781-795, 1954-55.
- (8) Borjas, E. A. & N. S. Scrimshaw.—El bocio endémico en Honduras. *Bol. Ofic. San. Pan., Suplemento N° 3*, 1959, p. 148-152.
- (9) Perez, C., A. Salazar Baldiodeda, O. B. Tandon & N. S. Scrimshaw.—El bocio endémico en escolares de Costa Rica. *Bol. Ofic. San. Pan., Suplemento N° 3*, 1959, p. 153-156.
- (10) Evaluación nutricional de la población de Centro América y Panamá. El Salvador. Instituto de Nutrición de Centro América y Pa-

- namá (INCAP), Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud (EE UU), Ministerio de Salubridad Publica y Asistencia Social. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1969
- (11) Evaluación nutricional de la población de Centro América y Panamá Nicaragua Instituto de Nutricion de Centro América y Panama (INCAP), Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud (EE UU), Ministerio de Salubridad Pública. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro America y Panamá, 1969.
- (12) Evaluación nutricional de la población de Centro America y Panama Costa Rica Instituto de Nutricion de Centro América y Panamá (INCAP), Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud (EE UU), Ministerio de Salubridad Pública Guatemala, Instituto de Nutricion de Centro América y Panamá, 1969
- (13) Evaluación nutricional de la población de Centro América y Panamá Honduras Instituto de Nutricion de Centro America y Panamá (INCAP), Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud Publica y Asistencia Social Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro America y Panamá, 1969
- (14) Evaluación nutricional de la población de Centro América y Panamá Panamá Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud (EE UU), Ministerio de Salud Publica Guatemala, Instituto de Nutricion de Centro América y Panama, 1969
- (15) Arroyave, G, O Pineda & N S Scrimshaw—La estabilidad del yodato de potasio en la sal común *Bol Ofic. San. Pan* , 39: 575-576, 1955
- (16) Follis, R H—Patterns of urinary iodine excretion in goitrous and nongoitrous areas *Am J Clin Nutr* , 14: 253-268, 1964
- (17) National Research Council Recommended Dietary Allowances, a report of the Food and Nutrition Board, 7th rev ed Washington, D C, National Academy of Sciences - National Research Council, 1968 (NRC Publication 1964)
- (18) Pérez, C, N S Scrimshaw & J A Muñoz—Clasificación del bocio y técnica de las encuestas sobre el bocio endémico *Bol Ofic Sanit Panamer* , 45 132-144, 1958
- (19) Zak, B, H H Willard, G B Myers & A J, Boyle—Chloric acid method for determination of Protein-Bound Iodine *Anal Chem* , 24 1345-1348, 1952 (Adapted for the determination of iodine in blood and urine by Benotti, J, of the Boston Medical Laboratories)
(Adapted for the determination of iodine in blood and urine by Benotti, J, of the Boston Medical Laboratories)
- (20) Arroyave, G, A Mendez & W Ascoli —Relación entre algunos índices bioquímicos del estado nutricional y nivel sociocultural de las familias en el área rural de Centro América *Arch. Latinoamer. Nutr.* 20: 195-216, 1970