

LA PREVENCIÓN DEL BOCIO ENDEMICO EN COLOMBIA¹

Dres. Roberto Rueda Williamson² y Franz Pardo Téllez³

Después de ser implantado el consumo de sal yodada en todo el país, una encuesta realizada en el Departamento de Caldas, Colombia, reveló que la incidencia del bocio endémico en el mismo había sido reducida hasta alcanzar una prevalencia menor del dos por ciento.

Introducción

La historia del bocio endémico en Colombia es ampliamente conocida y ha sido motivo de numerosas publicaciones. Los primeros estudios sobre el particular se refieren a las observaciones hechas a lo largo de los siglos XVI a XVIII por los cronistas Fray Pedro Aguado (1), el clérigo Oviedo (2) y el misionero Giliij (3), quienes destacaron la elevada prevalencia del bocio entre los habitantes de diversas regiones colombianas.

Mutis (4) y Gil Tejada (5) publicaron a fines del siglo XVIII interesantes estudios sobre las causas y el tratamiento del bocio endémico. El sabio Caldas (6) en 1808 atribuyó la enfermedad a las aguas de bebida y encontró que la endemia se extendía a lo largo del valle del río Magdalena hasta la confluencia del río Cauca, siendo frecuentes los defectos mentales congénitos en esta zona bociosa. En 1810 Camacho (7) publicó una importante memoria en la cual ubica la endemia en la región oriental de Colombia y propone algunas medidas para la curación de la enfermedad. Esta memoria fue premiada por el Semanario del Nuevo Reino de Granada. En el mismo año, Fernández Madrid (8) publicó un estudio titulado "Sobre la naturaleza, causas y curación del coto". Posteriormente, el científico Humboldt (9) publicó sus observaciones sobre el

bocio endémico en los Andes. El sabio naturalista francés Boussingault (10) dio a conocer sus observaciones sobre el coto en Colombia en 1832, y sobre la base de los análisis químicos de algunas sales, recomendó el consumo de sal procedente de fuentes yodadas naturales para su prevención. En 1857, el Congreso de la República abrió un interesante concurso para premiar trabajos científicos que orientaran el tratamiento y la prevención del bocio y del cretinismo endémico, lo cual demuestra el gran interés que despertó este problema entre nuestros científicos.

En el presente siglo continuó el interés por este problema de salud pública, a juzgar por los numerosos estudios que se realizaron sobre este tema. Entre ellos vale la pena destacar los de Arteaga en 1911 (11), Cuervo Márquez en 1915 (12), Montoya y Flórez en 1920 (13) y Socarrás en 1942 (14). Este último autor encontró que, de 153.000 personas examinadas para el servicio militar obligatorio entre 1935 y 1940, un 10% habían sido rechazadas a causa del bocio.

Sin embargo, la magnitud y gravedad del problema del bocio endémico en Colombia sólo pudieron ser conocidas a través de la encuesta nacional de bocio, realizada bajo la dirección de Parra por el Ministerio de Higiene y el Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública, de 1945 a 1948, en 183.243 escolares de ambos sexos, correspondientes a 385 municipios. Los resultados de esta encuesta fueron dados a conocer por Parra en 1948 (15-17) y por Góngora y otros en 1950 (18). En el cuadro 1 se presenta la

¹ Trabajo presentado en las Segundas Jornadas Venezolanas de Nutrición (junio de 1965) y en el VII Congreso Internacional de Nutrición (Hamburgo, agosto de 1966).

² Director, Instituto Nacional de Nutrición, Bogotá, Colombia.

³ Jefe de la División de Investigación, Instituto Nacional de Nutrición, Bogotá, Colombia.

prevalencia encontrada en los diferentes Departamentos del país.

La prevalencia general de bocio encontrada en la encuesta nacional fue de 52,6 %, siendo los Departamentos más afectados los de Caldas, Cauca, Huila, Tolima y Boyacá.

La Encuesta de Nutrición de Colombia, de 1960 (19), dirigida por el Comité Interdepartamental sobre Nutrición para la Defensa Nacional (ICNND), de los Estados Unidos de América, reveló que en los niños menores de 15 años la prevalencia de bocio estaba aún en 41 %, lo cual demuestra que el bocio endémico había tenido hasta ese año y a partir de la encuesta de 1945, una disminución muy poco significativa en el país. Debe aclararse que hay una ligera diferencia en los criterios de clasificación de los grados de bocio en estas dos encuestas. En la primera, el grado 0 incluyó los "tiroides normales o ligeras hipertrofias"; el grado I, "las hipertrofias moderadas"; el grado II, "las hipertrofias bien marcadas"; el grado III, "los cotos apreciables a simple vista", y el grado IV, "los cotos muy grandes o enormes" (18). En la segunda, se siguió el criterio de la oms (20).

Explotación de la sal en Colombia

En Colombia, la explotación de las salinas marítimas y terrestres es un monopolio del Estado, cuya administración fue contratada por el Gobierno con el Banco de la República desde 1931. Para el ejercicio de estas funciones se constituyó un organismo especial dependiente del Banco, denominado Concesión de Salinas, que es autónomo en lo que se refiere al manejo de estos recursos naturales. Actualmente se explotan las salinas terrestres de Zipaquirá en el interior del país y las marítimas de Manaure y Galerazamba sobre el Mar Caribe. Tanto la elaboración como la distribución de la sal en todo el territorio nacional se encuentran en manos de la Concesión de Salinas. Esta última, en virtud de la organización que le ha dado el Banco de la República, ha podido desarrollar empresas

CUADRO 1— Prevalencia del bocio en la población escolar, Colombia, 1945-1948.

Departamentos	Niños examinados	Casos positivos	Prevalencia(%)
Antioquia.....	20.058	9.374	46,73
Atlántico.....	4.425	1.012	22,84
Bolívar.....	8.097	2.333	28,81
Boyacá.....	8.025	4.691	58,45
Caldas.....	25.280	20.511	81,14
Cauca.....	6.234	4.960	79,56
Cundinamarca.....	34.665	15.909	45,89
Huila.....	6.137	4.246	69,18
Magdalena.....	5.572	1.364	24,47
Nariño.....	12.892	4.844	37,57
Santander del Norte..	4.130	1.684	40,77
Santander del Sur....	10.941	4.993	47,45
Tolima.....	10.523	6.635	60,64
Valle.....	26.264	13.879	52,84
Totales.....	183.243	96.435	52,62

químicas derivadas y poner en funcionamiento una moderna planta de refinación de sal por el sistema de evaporación al vacío, deshidratación por centrifugas y secamiento por hornos rotatorios para producir sal seca y refinada de una gran pureza y con sólo 0,1 % de humedad.

En un período de 10 años, el consumo de sal ha aumentado en Colombia desde 155.000 toneladas vendidas en 1954, hasta 236.000 toneladas en 1964. Esas cifras incluyen, además de la sal para consumo humano propiamente dicha, sales para ganadería y para procesos químicos industriales secundarios (21).

Yodación de la sal en Colombia

Antecedentes

Ya se indicó cómo Boussingault (10) recomendó en 1832 el consumo de sal procedente de fuentes yodadas naturales para prevenir el bocio endémico. En la encuesta nacional, se destacó la carencia de yodo como principal factor etiológico de la enfermedad y se recomendó, asimismo, la yodación de toda la sal destinada al consumo humano. En diciembre de 1947, y gracias a la iniciativa de Parra, se aprobó la Ley 44,

por medio de la cual se creó el antiguo Instituto Nacional de Nutrición, como dependencia del Ministerio de Higiene, y se determinó la yodación de la sal para luchar contra este problema de salud pública.

En mayo de 1950, la Concesión de Salinas del Banco de la República inició la elaboración de 300 toneladas mensuales de sal yodada, en proporción de 5 mg de yodo por 100 g de sal (50 ppm). La mayor parte de esta sal yodada fue distribuida con fines experimentales en los municipios de Aguadas, Aranzazu, Chinchiná, Manizales, Neira, Pácora y Salamina, pertenecientes al Departamento de Caldas. Estos municipios fueron seleccionados para la distribución inicial de la sal yodada porque la prevalencia encontrada en ellos en la encuesta nacional fue muy alta, oscilando entre 78,0% para Manizales y 93,5% para Pácora y, además, por existir grandes facilidades para su distribución y control.

Dos años después de iniciarse la distribución experimental de sal yodada, el Instituto Nacional de Nutrición realizó una nueva encuesta en escolares de los municipios mencionados, utilizando el mismo criterio clínico de clasificación empleado en la encuesta nacional (18), con el fin de determinar la efectividad de la yodación de la sal en la prevención del bocio endémico. Los resultados de esta encuesta fueron publicados por Góngora y Mejía (22) y muestran una reducción acentuada en la prevalencia de la endemia. Los porcentajes de reducción fueron: Aguadas, 68,6%; Aranzazu, 67,8%; Chinchiná, 67,9%; Manizales, 52,1%; Neira, 62,8%; Pácora, 62,3%, y Salamina, 81,0%. La prevalencia general para los siete municipios descendió de 83,1% a 33,9%. Así se demostró, una vez más, la efectividad de la yodación de la sal en la prevención del bocio.

Aunque hubo un franco interés por lograr la yodación de la sal en escala nacional, esta tuvo serias dificultades para ser efectiva en los años siguientes, debido principalmente a lo rudimentario de los procedimientos empleados en la elaboración de la sal.

Estos consistían en la dilución de la sal gema obtenida de la roca y su cristalización por ebullición y evaporación en grandes calderos. La sal así obtenida presentaba una alta proporción de impurezas y humedad, lo que dificultaba su yodación (21).

Legislación y procedimientos

En 1955, por medio del Decreto Legislativo 591, se estableció la yodación de la sal para consumo humano y animal, de acuerdo con las normas de la OMS. Sin embargo, por razones de carácter económico, técnico y laboral, sólo en 1959 logró la Concesión de Salinas construir una refinería moderna, con lo que quedó en condiciones de cumplir lo dispuesto por el decreto mencionado.

La refinería de la Concesión de Salinas está situada en Betania, municipio de Zipaquirá, y opera en la siguiente forma:

- La roca extraída de la mina es disuelta en grandes tanques, donde la salmuera pasa por un primer proceso de purificación por decantación.
- La planta, situada a pocos kilómetros de la mina, recibe la salmuera enviada por tubería desde los tanques de decantación. La salmuera es purificada y concentrada en grandes evaporadores.
- El concentrado resultante se cristaliza en centrifugas especiales.
- La sal pasa luego por tambores rotatorios para un secado completo (0,1% de humedad).
- La sal se almacena en un silo con capacidad de 4.000 toneladas.
- Antes de ser empacada, la sal pasa por un transportador cilíndrico de tornillo, el cual tiene adaptado un alimentador automático para la adición de yoduro de potasio en cristales, estabilizado con carbonato de calcio al 10% (21).

Inicialmente hubo algunas dificultades para realizar la yodación de la sal en forma adecuada. En la Encuesta de Nutrición de 1960 (19) se encontró que una buena proporción de muestras de sal tenían un contenido de yodo por debajo de los niveles considerados como aceptables para prevenir la endemia. Sin embargo, después de un corto período de ajustes y perfeccionamiento

del proceso de yodación, la Concesión de Salinas comenzó a incrementar en forma significativa la producción de sal yodada para el consumo humano y animal. En 1959 la yodación cubrió el 48 % de la sal producida en el país; en 1964 este porcentaje subió al 76 %, y en 1966 se calcula que el 85 % de la sal producida en Colombia se encuentra yodada. El 15 % restante corresponde a sal marina, utilizada en su mayoría para consumo animal y uso industrial (21).

Control

El control efectivo de la yodación de la sal en Colombia se inició en 1963, después de la creación del nuevo Instituto Nacional de Nutrición. Desde el comienzo de las actividades de este organismo, la prevención del bocio endémico fue considerada como uno de sus más importantes programas de nutrición y salud.

El Instituto planeó y ha venido desarrollando un cuidadoso programa de control y supervisión de la yodación de la sal (22), que puede sintetizarse en los siguientes puntos:

1. El estudio del proceso mismo de yodación en la planta de Betania de Zipaquirá y de los controles periódicos, incluyendo:

a) Perfeccionamiento del sistema de alimentación del yoduro de potasio y su mezcla con la sal.

b) Análisis diarios del contenido de yodo en la sal, a nivel de la planta.

c) Tabulación de tales datos e informes periódicos al Instituto Nacional de Nutrición.

d) Estandarización de los métodos de análisis realizada por los laboratorios de la planta y los del Instituto Nacional de Nutrición.

e) Envío periódico de muestras de la planta al Instituto Nacional de Nutrición.

f) Análisis por el Instituto Nacional de Nutrición de muestras de sal recolectadas en mercados locales.

2. Realización, conjuntamente con el Ministerio de Salud Pública, de un estudio sobre el contenido de yodo en la sal a nivel del consumi-

dor, a través de los Distritos y Centros de Salud dependientes del Ministerio.

3. Realización, en condiciones de laboratorio, de un estudio comparativo sobre la estabilidad del yoduro y del yodato de potasio adicionados a la sal en diferentes condiciones ambientales y utilizando los empaques comunes en el país.

4. Encuestas complementarias de bocio endémico en escolares. Este programa incluye dos encuestas de bocio, de gran importancia para medir la efectividad real de la yodación de la sal en escala nacional para la prevención del bocio endémico. La primera se limitó a los siete municipios del Departamento de Caldas donde se había realizado en 1952 una encuesta de bocio después de dos años de consumo experimental de sal yodada. La segunda tomará una muestra representativa del país, con una primera etapa limitada a los Departamentos que presentaron una prevalencia de bocio mayor del 50 % en la encuesta nacional, es decir, Boyacá, Caldas, Cauca, Huila, Tolima y Valle. Los datos de esta primera etapa determinarán si es posible extrapolar los resultados al resto del país o si se hace necesario continuar la encuesta en los demás Departamentos hasta completar el mapa nacional del bocio.

Desarrollo del programa

El programa que se acaba de esbozar ha tenido en Colombia el siguiente desarrollo:

En relación con el primer punto, todos los aspectos fueron cumplidos satisfactoriamente. Como en esta primera etapa se encontró que un buen porcentaje de muestras de mercados locales analizadas por el Instituto tenían valores inferiores a 50 ppm, se decidió, a fines de 1963, aumentar la proporción de yodo de 50 a 75 ppm, para asegurar un aporte adecuado y suficiente de yodo a nivel del consumidor. A partir de 1964, los análisis realizados en muestras procedentes tanto de la planta como de los mercados locales han dado cifras de yodo entre 60 y 75 ppm.

El segundo punto del programa se encuentra actualmente en desarrollo. Comprende el análisis de 720 muestras de sal, procedentes de tiendas, casas urbanas y casas rurales de 120 municipios selecciona-

dos de acuerdo con la distribución climática del país. Además del análisis de yodo y humedad, se investiga el tipo de empaque y las condiciones de conservación de la sal (recipientes abiertos o cerrados, humedad local, ventilación excesiva, acción del calor y de la luz solar). En junio de 1966, el estudio se encontraba cubierto en un 70% y la tabulación preliminar de los datos arrojaba un promedio de 47 ppm de yodo.

El tercer punto se encuentra asimismo en desarrollo. Muestras de sal yodada con yoduro y yodato de potasio han sido colocadas en empaques y recipientes de los tipos comúnmente utilizados en el país, y sometidas a condiciones variables de temperatura y humedad relativa de la atmósfera, con el fin de determinar el grado de estabilidad de los dos compuestos en las condiciones anotadas. Esta investigación se complementará con un estudio comparativo de los costos de la yodación con los dos compuestos mencionados.

En relación con el cuarto punto del programa, es decir, las encuestas complementarias de bocio endémico, el Instituto realizó con la colaboración del Ministerio de Salud

Pública, en octubre de 1965, la encuesta programada para los siete municipios del Departamento de Caldas, en los cuales se había efectuado en 1952 un estudio similar, después de dos años de consumo experimental de sal yodada. En esta encuesta fueron examinados 12.166 escolares de ambos sexos. Se utilizó un criterio de clasificación combinado, que tiene como base la clasificación de la oms; el mismo permite, por una parte, comparar los resultados con los encontrados en las encuestas de 1945 y 1952 y, por otra, ajustar estos mismos resultados a la clasificación actual de la oms (20). Simultáneamente con el examen clínico de los escolares, se tomaron en cada municipio siete muestras de sal procedentes de tiendas, casas de la zona urbana y casas de la zona rural, con el propósito de determinar la cantidad de yodo y la influencia de algunos factores ambientales y de conservación en su estabilidad. También se tomaron muestras de agua del acueducto en cada uno de los municipios, a fin de investigar su contenido de yodo y su dureza.

Los resultados de esta encuesta de bocio (24) se publicarán próximamente. En el cuadro 2 y en la figura 1 se presenta la pre-

CUADRO 2 — Prevalencia comparativa del bocio endémico en siete municipios de Caldas, Colombia, antes y después del consumo de sal yodada, en 1945^a, 1952^b y 1965^c.

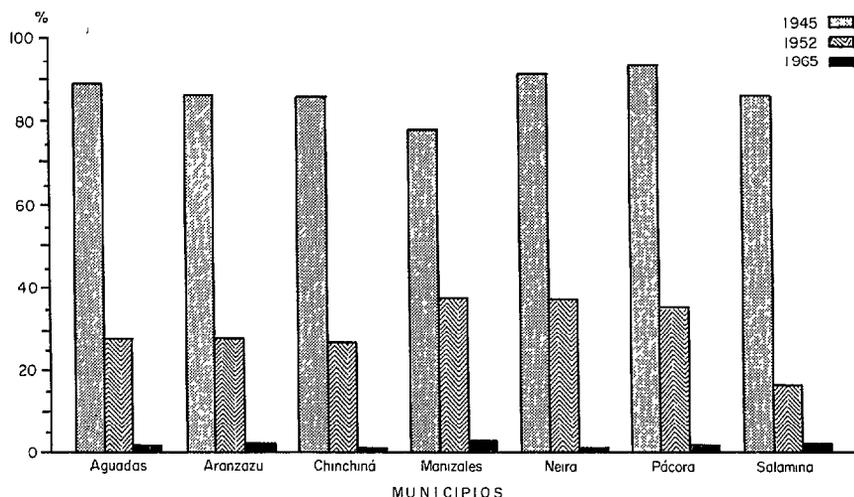
Municipios	1945		1952		1965		
	Examinados	Prevalencia (%)	Examinados	Prevalencia (%)	Examinados	Prevalencia (%)	
						Clasificación antigua	Clasificación de la OMS
Aguadas	1.067	89,8	618	28,2	980	1,5	0,6
Aranzazu	357	87,4	391	28,1	1.087	1,8	1,2
Chinchiná.....	503	85,7	649	27,5	1.059	0,7	0,3
Manizales.....	4.380	78,0	3.278	37,4	5.252	2,4	0,9
Neira.....	487	91,3	412	37,2	1.044	0,8	0,4
Pácora.....	656	93,5	901	35,2	1.048	1,8	1,1
Salamina.....	612	86,2	262	16,4	1.696	1,5	0,8
Totales.....	8.062	83,1	6.511	33,9	12.166	1,8	0,8

^a Datos de la primera encuesta nacional del bocio.

^b Datos después de dos años de consumo experimental de sal yodada.

^c Datos después de tres años de consumo habitual de sal yodada en escala nacional.

FIGURA 1 — Prevalencia comparativa del bocio endémico en siete municipios de Caldas, Colombia, antes y después del consumo de sal yodada, 1945^a, 1952^b y 1965^c.



Fuente: Rueda-Williamson (24).

^a Datos de la primera encuesta nacional de bocio.

^b Datos después de dos años de consumo experimental de sal yodada.

^c Datos después de tres años de consumo habitual de sal yodada en escala nacional.

valencia de bocio endémico encontrada en los municipios estudiados, comparándola, a su vez, con la registrada en las encuestas de 1945 y 1952. Llama la atención su extraordinaria reducción en todos y cada uno de los municipios. La prevalencia encontrada en 1965 oscila entre 2,4% y 0,7%, según la clasificación antigua, siendo la prevalencia general de 1,8%. De acuerdo con la clasificación de la oms, estos índices oscilaron entre 1,2% y 0,3%, siendo la prevalencia general de sólo 0,8%. Los análisis de las muestras de sal dieron cantidades adecuadas de yodo para prevenir la endemia y los de agua, cifras aceptables de pH y dureza, y ausencia de yodo, tanto en forma de yoduro como de yodato. El estudio destaca que el único factor nuevo introducido en estas comunidades, a partir de 1962, fue el yodo en la sal y que este vehículo está suministrando cantidades adecuadas de yodo; y concluye que el cambio observado se debe básicamente a esta importante medida de salud pública.

La segunda encuesta programada, que cubrirá inicialmente los seis departamentos que mostraron en 1945 la más elevada prevalencia de bocio, estaba programada para iniciarse en el segundo semestre de 1966.

Resumen

Se hace una revisión del problema del bocio endémico en Colombia y del proceso de yodación de la sal realizado por la Concesión de Salinas, bajo la supervisión del Instituto Nacional de Nutrición. Se presenta luego el programa de control de la yodación de la sal y del bocio endémico que viene desarrollando el nuevo Instituto Nacional de Nutrición, desde su creación en 1963.

Se detallan los aspectos considerados en el desarrollo de dicho programa, entre los cuales se destacan: perfeccionamiento del sistema de yodación en la planta de Betania; realización de análisis diarios en el laboratorio de la planta e informe al Instituto Nacional de Nutrición; establecimiento de

un sistema de análisis duplicados por los laboratorios del Instituto y de la planta; planeación y desarrollo de un estudio nacional sobre el contenido de yodo en la sal de consumo, y la reciente realización de una encuesta de bocio endémico. En esta última encuesta que cubrió a más de 12.000 escolares

de siete municipios del Departamento de Caldas, donde la prevalencia del bocio hace 20 años era de 83 %, se puso de manifiesto un dramático descenso de la endemia, hasta llegar a una prevalencia menor del 2%. Tal resultado es debido al consumo de sal yodada en escala nacional. □

REFERENCIAS

- (1) Aguado, P., Fray: *Recopilación historial resolutoria de Santa María y el Nuevo Reino de Granada de las Indias del Mar Océano*. Bogotá: Imprenta Nacional, 1568.
- (2) Oviedo, B. de: *Cualidades y riquezas del Nuevo Reino de Granada (1763)*. Bogotá: Imprenta Nacional, 1930.
- (3) Gillij, F. S.: *Ensayo de historia americana. Estado presente de la tierra firme*. 1780. Biblioteca de Historia Nacional. Volumen 88. Editorial Sucre. Bogotá, 1955.
- (4) Mutis, J. C.: "Reflexiones sobre la enfermedad que vulgarmente se llama coto". *Papel periódico de Santa Fe de Bogotá*, (137):699, Santa Fe de Bogotá, 1794.
- (5) Gil de Tejada, V.: "Memoria sobre las causas, naturaleza y curación de los cotos en Santa Fe". *Rev Soc Colombiana Endocrinología*, (1):83. Bogotá, dic. 1955.
- (6) Caldas, F. J.: "El influjo del clima sobre los seres organizados". *Semanario del Nuevo Reino de Granada, Santa Fe de Bogotá*, 1802. Reimpresión. Bogotá: Editorial Kelly, 1942. (Biblioteca de Cultura Popular.)
- (7) Camacho, J.: "Sobre las causas y curación de los cotos". *Semanario del Nuevo Reino de Granada*, Memoria 2(8). Santa Fe de Bogotá, 1810.
- (8) Fernández de Madrid, J.: "Sobre la naturaleza, causas y curación del coto". *Semanario del Nuevo Reino de Granada*, Memoria 2(8). Santa Fe de Bogotá, 1810.
- (9) Humboldt, A. V.: "Observations sur quelques phénomènes peu connus qu'offre le goitre sous le tropiques, dans les plaines et sur les plateaux des Andes". *Journal de Physiologie Experimentale et Pathologie*, (4):109, Paris, 1924.
- (10) Boussingault, M.: "Memoria sobre las salinas yodíferas de los Andes". En: *Viajes científicos a los Andes Ecuatoriales*. Traducción de J. Acosta. Paris: Laserre, 1949.
- (11) Arteaga, F. H.: "Algo sobre la función tiroidea". *Repertorio de Medicina y Cirugía*, 2(12):613, Bogotá, septiembre de 1929.
- (12) Cuervo M., L.: "Geografía médica y patológica de Colombia". *Town Press*, Nueva York, 1915.
- (13) Montoya y Flórez, J. B.: "El basedowismo en Antioquia". *Revista Clínica*, 2(13):68, Medellín, junio 1919.
- (14) Socarrás, J. F.: "Coto y cretinismo en Colombia". *Anales de Economía y Estadística*, 5(18):65, Bogotá, 1945.
- (15) Parra, H.: "Simple Goiter in Colombia". *Amer J Public Health* 38:820, 1948.
- (16) Parra, H.: "Bocio simple en Colombia y yodización artificial de la sal". *Revista Colombiana de Pediatría*, (9):176, Bogotá, 1948.
- (17) Parra, H.: "Coto simple en la población escolar colombiana". *Anales de la Sociedad de Biología*, 3:163, Bogotá, 1948.
- (18) Góngora y López, J., et al.: "Bocio simple y sal yodada en Colombia". *Rev Hig*, (24):291-328, Bogotá, 1950.
- (19) ICNND (Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense): "Colombia Nutrition Survey, May-August 1960." Bethesda, Md. ICNND, December 1961.
- (20) Pérez, C.; Scrimshaw, N.; Muñoz, A.: "Técnica de las encuestas sobre bocio endémico". OMS: Serie de Monografías No. 44, 399-414, 1961.
- (21) Rueda Williamson, R., y Mondragón, E.: "La yodización de la sal en Colombia". Mimeografiado. (Publicación DIR-65-23.) Bogotá: Instituto Nacional de Nutrición, 1965. Documento presentado al Seminario sobre Yodación de la sal para la Prevención del Bocio Endémico, reunido en Salta, Argentina, 1965.
- (22) Góngora y López, J., et al.: "Dos años de

tratamiento del bocio simple con sal yodada en el Departamento de Caldas". *Rev Med y Cir*, (16):357-371, Bogotá, 1952.

(23) Instituto Nacional de Nutrición: "Protocolo del proyecto de investigación para determinar la efectividad, a nivel del consumidor, del proceso de yodización de la sal por la planta de Betania de Zipaquirá". Mimeo-

grafiado. Bogotá: Instituto Nacional de Nutrición, 1965. (Publicación DIR-65-11.)

(24) Rueda Williamson, R., *et al.*: "La efectividad de la yodación de la sal en la prevención del bocio endémico en Colombia. Resultados en escolares de Caldas". De próxima publicación.

The Prevention of Endemic Goiter in Colombia (Summary)

This paper first reviews the problem of endemic goiter in Colombia, and the salt iodization process employed by the Salinas Concession, under the supervision of the National Institute of Nutrition. It then describes the program for the control of salt iodization and of endemic goiter, which has been carried out by the new National Institute of Nutrition since its creation in 1963.

A detailed account is given of the aspects considered in implementing the aforementioned program, in particular the following: improvement of the iodization system in the Betania plant; performance of daily analyses in the laboratory of the plant, and the submission of

reports to the National Institute of Nutrition; establishment of a system of duplicate analyses by the laboratories of the Institute and of the plant; planning and development of a national study of the iodine content of salt sold to consumers, and the survey on endemic goiter which was carried out recently. In the aforesaid survey, which covered over 12,000 schoolchildren in seven municipalities of the Caldas Department, where the prevalence of goiter 20 years ago was 83 per cent, a marked decrease of endemic goiter was noted, its prevalence having dropped to less than 2%. This result was achieved through the consumption of iodized salt on a nationwide scale.

A Prevenção do Bócio Endêmico na Colômbia (Resumo)

Os autores estudam o problema do bócio endêmico na Colômbia e o processo de iodação do sal utilizado pela Concessão de Salinas, sob a fiscalização do Instituto Nacional de Nutrición. Descrevem, em seguida, o programa de fiscalização da iodação do sal e de profilaxia do bócio endêmico que o nôvo Instituto Nacional de Nutrición vem realizando desde sua criação em 1963.

Relaciona os pontos considerados no desenvolvimento do programa em aprêço, entre os quais se destacam os seguintes: aperfeiçoamento do sistema de iodação da usina de Betania; realização de análises diárias no laboratório da

usina e comunicação ao Instituto Nacional de Nutrición; estabelecimento de um sistema de análises duplas realizadas pelos laboratórios do Instituto e da usina; planejamento e desenvolvimento de um estudo nacional sobre o teor de iôdo no sal de consumo; e a recente realização de um levantamento do bócio endêmico. Neste último, que cobriu mais de 12.000 escolares em sete municípios do Departamento de Caldas, onde a prevalência do bócio há 20 anos era de 83%, ficou comprovado ter a endemia diminuído muito, até chegar a uma prevalência inferior a 2%. Essa diminuição foi resultado do consumo de sal iodado em escala nacional.

La Prévention du Goitre Endémique en Colombie (Résumé)

L'auteur décrit le problème du goitre endémique en Colombie et le procédé d'iodisation du

sel employé par la Concession de Salinas, sous le contrôle de l'Institut national de nutrition.

Ensuite il donne quelques détails sur le programme de contrôle de l'iodisation du sel et de lutte contre le goitre endémique appliqué par le nouvel Institut national de nutrition depuis sa création en 1963.

Dans le cadre de ce programme, il convient de mentionner les points suivants: perfectionnement du système d'iodisation à l'usine de Betania; analyses journalières dans le laboratoire de l'usine et présentation de rapports à l'Institut national de nutrition; mise sur pied d'un système d'analyses effectuées à la fois par le laboratoire

de l'Institut et par celui de l'usine; planification et réalisation d'une étude nationale sur la teneur d'iode du sel de consommation et sur l'enquête récente concernant le goitre endémique. Cette dernière enquête, qui a porté sur plus de 12.000 écoliers de sept municipalités du département de Caldas, où l'incidence du goitre il y a 20 ans était de 83 pour cent, a fait ressortir une diminution spectaculaire de l'endémie, montrant une incidence parfois inférieure à 2 pour cent. Un tel résultat est dû à la consommation de sel iodé à l'échelle nationale.