

## BOCIO ENDEMICO EN ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE SALTA, ARGENTINA

*Cecilio Morón,<sup>1</sup> María C. Pérez Somigliana,<sup>2</sup> José V. Nordera,<sup>2</sup> Sonia D'Andrea,<sup>1,2</sup> Raquel Katz,<sup>1</sup> Elvira Virgili,<sup>1</sup> Beatriz Córdoba<sup>1</sup> y Graciela Giménez<sup>1</sup>*

Instituto de Endocrinología y Metabolismo de Salta, e  
Instituto Nacional de Investigaciones Nutricionales,  
Salta, Argentina

### RESUMEN

La Provincia de Salta, ubicada en el noroeste de la República Argentina, presentaba una severa endemia de bocio-cretinismo.

El objetivo del presente trabajo, por lo tanto, fue evaluar los resultados de la profilaxis con sal yodada vigente desde 1963. Así, en 1980-1981 se determinó la prevalencia de bocio en un total de 16,935 escolares de 4 a 15 años, y en una submuestra de 401 niños, el índice de yodo/creatinina urinaria. Se encontró que la prevalencia de bocio en la citada Provincia, era de 16.10/o.

Diez de sus Departamentos, los de mayor desarrollo socioeconómico y en los que se concentra más de la mitad de la población, acusaron prevalencias inferiores a 100/o, límite considerado como de endemia. En los 13 restantes, en especial los de menor desarrollo, con zonas montañosas de difícil acceso y cuya población consume sal sin yodar proveniente de salinas naturales, las cifras superaron dicho límite.

La yoduria promedio fue de 104.0,µg I/g Cr, encontrándose 4.50/o inferior a 25 µg.

A los 20 años de profilaxis se ha logrado, pues, erradicar parcialmente la endemia. Sin embargo, debe promoverse el consumo de sal yodada e incluso el suministro de aceite yodado, en aquellas zonas en las que la prevalencia continúa siendo elevada.

### INTRODUCCION

Las regiones de endemia bociosa de la República Argentina se hallan a lo largo de las estribaciones orientales de la Cordillera de los Andes.

---

Manuscrito modificado recibido: 24-6-85.

1 Miembros del Instituto de Endocrinología y Metabolismo, Mariano R. Castex 35, 4400 Salta, República Argentina.

2 Del personal científico del Instituto Nacional de Investigaciones Nutricionales, Bartolomé Mitre 647, 4400 Salta, Argentina.

Dentro de dichas regiones se encuentra la Provincia de Salta, situada en el extremo noroeste del país, con una superficie de 154,775 km<sup>2</sup> y una población de 662,870 habitantes (1).

En el año 1963, por Ley Provincial (2), se comenzaron a aplicar las medidas profilácticas mediante la yodación de la sal con yodato de potasio en la proporción de 1:25,000 y, a partir de 1968, por Ley Nacional (3), en la de 1:30,000.

Se han realizado numerosos estudios en escolares con miras a caracterizar la endemia, antes de la profilaxis y posteriormente para evaluar los resultados de la misma (Tabla 1). En el año 1924 Lewis encontró 87.40/o de bocio en los escolares del Valle de Lerma (4); en 1958-62 Oñativia *et al.* (5) repitieron el estudio en la misma zona, encontrando una prevalencia similar, 89.60/o, y en la Capital, de 41.30/o.

Con el objeto de determinar el estado actual de la endemia bociosa y evaluar los resultados obtenidos con la legislación vigente, se estudió la prevalencia de bocio y la excreción urinaria de yodo en escolares de todos los Departamentos que integran la Provincia.

TABLA 1

PREVALENCIA DE BOCIO ENDEMICO EN ESCOLARES DE SALTA,  
ARGENTINA, 1924 - 1975

Año	Lugar	No. de examinados	o/o de bocio
<b>Antes de la profilaxis:</b>			
1924	Valle de Lerma*	1,278	87.4
1958	Valle de Lerma*	1,174	89.6
1958-62	Capital	17,148	41.3
<b>Durante la profilaxis:</b>			
1967	Gral. Güemes	289	40.8
1968	Capital	6,983	26.4
1969	Gral. San Martín	348	31.9
1969	Orán	168	44.0
1970	Valle de Lerma*	5,013	41.1
1975	Los Andes	395	68.1
1975	Santa Victoria	278	97.8
1975	Capital	4,861	16.5
1975	Valle de Lerma*	3,791	39.9

\* Incluye los Departamentos de Cerrillos, Chicoana, Guachipas, La Caldera, La Viña y Rosario de Lerma.

## MATERIAL Y METODOS

El estudio abarcó un total de 16,935 escolares de 4 a 15 años: 8,976 varones y 7,959 mujeres, correspondientes a la totalidad de los Departamentos (Tabla 2), los que representan el 11.00/o del total de la población escolar de la Provincia. De esta manera se superó el mínimo de 10/o recomendado para áreas densamente pobladas, y el 30/o para zonas no densamente pobladas (6).

TABLA 2

## POBLACION DE ESCOLARES ESTUDIADA EN LA PROVINCIA DE SALTA, ARGENTINA, 1980-1981

Departamentos	Varones	Mujeres	Total
Anta	129	131	260
Cachi	208	210	418
Cafayate	134	130	264
Capital	4,830	4,239	9,069
Cerrillos	448	377	825
Chicoana	332	333	665
Gral. Güemes	133	112	245
Gral. San Martín	222	199	421
Guachipas	176	150	326
Iruya	57	47	104
La Caldera*	130	95	225
La Candelaria	72	67	139
La Poma	70	55	125
La Viña	461	417	878
Los Andes	120	107	227
Metán	121	118	239
Molinos	101	90	191
Orán	183	127	310
Rivadavia	107	104	211
Rosario de la Frontera	107	132	239
Rosario de Lerma	566	477	1,043
San Carlos	115	109	224
Santa Victoria	154	133	287
<b>Total</b>	<b>8,976</b>	<b>7,959</b>	<b>16,935</b>

\* Estudio efectuado en 1983.

En los Departamentos del Valle de Lerma, incluyendo la Capital, se estudiaron las mismas escuelas que habían sido seleccionadas en encuestas anteriores. En el resto de los Departamentos se eligieron al azar dos escuelas, una de la localidad cabecera, y otra del área rural.

El estudio fue realizado en los años 1980 y 1981, a excepción del de La Caldera, que se efectuó en 1983.

Un grupo de profesionales con entrenamiento previo practicó el examen físico de la tiroides, utilizando la clasificación de bocio endémico de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), que considera bocio a los grados I, II y III (6).

En una submuestra seleccionada al azar, que integraron 401 niños —el 2.40/o del total de los escolares estudiados de acuerdo a lo recomendado (6)— se recolectó orina basal en ayunas. Se determinó el contenido de yodo mediante el método de Zak modificado por Benotti, y creatinina por el método del picrato alcalino. Los resultados se expresaron como índice de yodo/creatinina urinaria de acuerdo a Follis (7, 8).

TABLA 3

PREVALENCIA DE BOCIO EN ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE  
SALTA, ARGENTINA, 1980 — 81

Departamentos	No. de escolares estudiados	Clasificación, o/o				Total con bocio, o/o
		0A	0B	I	II	
Anta	260	18.5	46.1	27.3	8.1	35.4
Cachi	418	9.3	48.4	33.7	8.6	42.3
Cafayate	264	51.1	34.1	13.7	1.1	14.8
Capital	9,069	69.2	25.7	5.0	0.1	5.1
Cerrillos	825	86.0	11.0	1.9	1.1	3.0
Chicoana	665	41.4	53.2	5.3	0.1	5.4
Gral. Güemes	245	30.6	58.0	10.6	0.8	11.4
Gral. San Martín	421	28.3	46.3	20.9	4.5	25.4
Guachipas	326	26.1	59.2	14.4	0.3	14.7
Iruya	104	11.5	33.7	36.5	18.3	54.8
La Caldera	225	66.1	28.1	5.8	0.0	5.8
La Candelaria	139	77.0	15.8	5.8	1.4	7.2
La Poma	125	13.6	45.6	36.8	4.0	40.8
La Viña	878	72.8	23.1	3.6	0.5	4.1
Los Andres	227	40.5	27.8	22.5	9.2	31.7
Metán	239	87.9	10.0	2.1	0.0	2.1
Molinos	191	7.3	57.6	33.0	2.1	35.1
Orán	310	18.7	38.7	32.3	10.3	42.6
Rivadavia	211	60.7	34.6	4.2	0.5	4.7
Rosario de la Frontera	239	84.9	13.4	1.7	0.0	1.7
Rosario de Lerma	1,043	78.8	17.9	3.3	0.0	3.3
San Carlos	224	42.4	37.1	19.6	0.9	20.5
Santa Victoria	287	11.1	33.8	37.3	17.8	55.1
<b>Total*</b>	<b>16,935</b>	<b>51.3</b>	<b>32.6</b>	<b>13.1</b>	<b>3.0</b>	<b>16.1</b>

\* Prevalencia ponderada según población.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Se constataron las prevalencias siguientes para el total de la Provincia: grado OA, 51.30/o; grado OB, 32.60/o; grado I, 13.10/o, y grado II, 3.00/o. No se detectaron bocios grado III, y sólo se encontró un bocio nodular grado II en el Departamento de Cachi. La prevalencia total de bocio en la Provincia fue de 16.10/o (Tabla 3), oscilando entre 1.70/o en Rosario de la Frontera y 55.10/o en Santa Victoria. En 10 Departamentos se determinaron prevalencias inferiores a 100/o, y en 13, superiores a dicho límite, considerando como de endemia. Cabe destacar que entre los primeros se encuentran los Departamentos del Valle de Lerma, incluyendo Capital, zona de mayor desarrollo socioeconómico, y en los restantes, los pertene-

TABLA 4

## PREVALENCIA DE BOCIO EN ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE SALTA, ARGENTINA, 1980 - 81

Departamento	Varones		Mujeres	
	No. de examinados	o/o con bocio	No. de examinados	o/o con bocio
Anta	129	32.6	131	38.2
Cachi	208	40.4	210	44.3
Cafayate	134	15.7	130	13.8
Capital	4,830	5.3	4,239	4.9
Cerrillos	448	3.3	377	2.7
Chicoana	332	6.6	333	4.2
Gral. Güemes	133	14.3	112	8.0
Gral. San Martín	222	20.7*	199	30.7*
Guachipas	176	16.5	150	12.7
Iruya	57	61.4	47	46.8
La Caldera	130	7.0*	95	4.2*
La Candelaria	72	8.3	67	6.0
La Poma	70	47.1	55	32.7
La Viña	461	4.8	417	3.4
Los Andes	120	35.0	107	28.0
Metán	121	1.7	118	2.5
Molinos	101	37.6	90	32.2
Orán	183	42.6	127	42.5
Rivadavia	107	4.7	104	4.8
Rosario de la Frontera	107	1.9	132	1.5
Rosario de Lerma	566	4.4*	477	1.9*
San Carlos	115	17.4	109	23.9
Santa Victoria	154	58.4	133	51.1
Total**	8,976	15.9	7,959	16.3

\*  $P \leq 0.05$ .

\*\* Prevalencia ponderada según población.

cientes a zonas montañosas y los de menor desarrollo. Se observó una alta correlación entre las prevalencias de bocio grado I y II ( $r = 0.79$ ), y entre los de grado 0A y 0B ( $r = -0.82$ ).

Las prevalencias de bocio según sexo se aprecian en la Tabla 4. En la mayoría de los Departamentos éstas fueron ligeramente mayores en los varones, sin acusar diferencias significativas, a excepción de Rosario de Lerma y La Caldera. En el Departamento de General San Martín, en cambio, la prevalencia fue significativamente mayor en las mujeres ( $P \leq 0.05$ ). En cuanto a la prevalencia total, ponderada según población, ésta fue de 15.90/o en los varones y de 16.30/o en las mujeres.

En la Figura 1 se observa, al analizar por grupo etario y sexo que, en general, la prevalencia de bocio ascendió en ambos sexos con el aumento de edad. A los cinco años, la prevalencia de 2.70/o en los varones y de 2.80/o en las mujeres, alcanza 27.5 y 33.30/o a los 15 años, respectivamente. Además, se aprecia que en los niños menores de 10 años la prevalencia se encuentra por debajo del límite de endemia.

Con el propósito de analizar la evolución de la endemia, se compararon con la prevalencia actual, las constatadas en los estudios realizados con anterioridad. En algunos Departamentos las primeras encuestas se hicieron durante la vigencia de la ley de profilaxis; en la Figura 2 se muestra que el porcentaje de descenso de esa prevalencia fue de 72.10/o en General Güemes, a 3.20/o en Orán; sin embargo, en todos ellos la prevalencia actual excede de 100/o.

Los Departamentos del Valle de Lerma estudiados desde 1924 (Figura 3), revelaron una prevalencia constante hasta 1958; luego, durante la profilaxis, descendió de 89.60/o a 4.90/o en 1980-81, es decir que tuvo

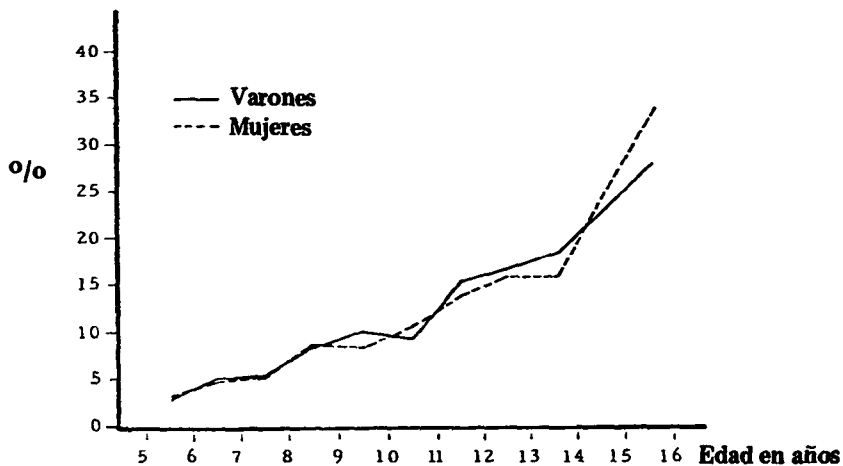


FIGURA 1

Prevalencia de bocio en escolares, por edad y sexo, en la Provincia de Salta, Argentina, en 1980-81

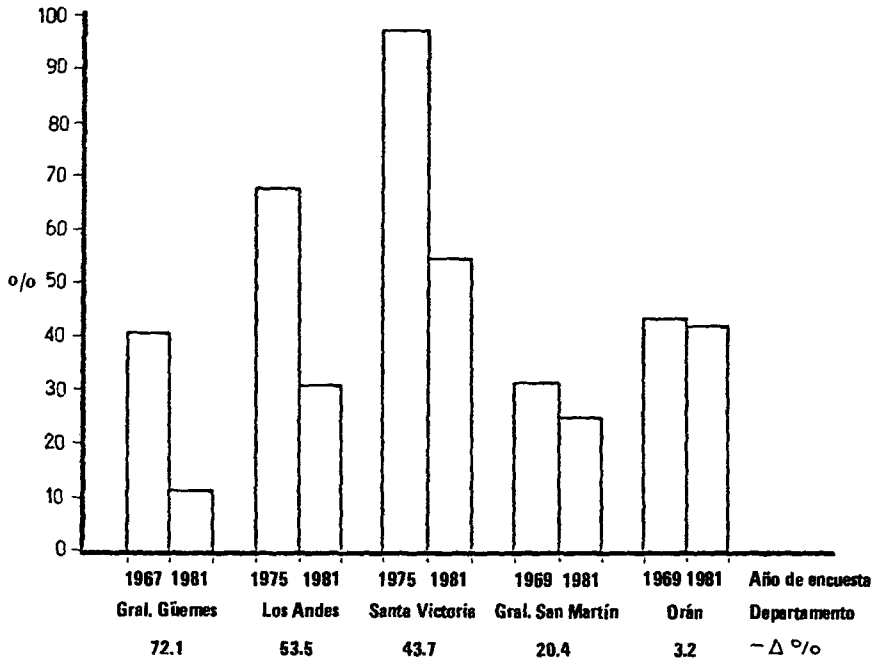


FIGURA 2

Evolución de la prevalencia de bocio en escolares de algunos Departamentos de la Provincia de Salta, Argentina

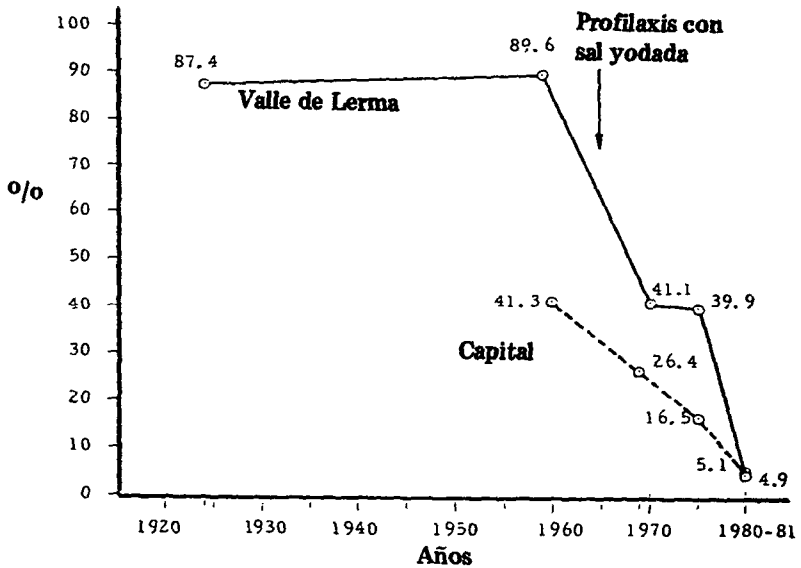


FIGURA 3

Evolución de la prevalencia de bocio en escolares del Valle de Lerma y Capital, Salta, Argentina

un descenso de 950/o. En Capital, la prevalencia inicial de 41.30/o en 1958-62, se redujo a 5.10/o en 1980-81, o sea que sufrió un descenso de 880/o.

En la evolución de la endemia, los tipos y grados de bocio siguieron en su desaparición o disminución, el orden siguiente: 1o) nodulares; 2o) difusos, grado III; 3o) difusos, grado II y 4o) difusos, grado I. En el Valle de Lerma, excluyendo la Capital, en 1924, el 62.30/o de los bocios correspondían al grado I; 35.70/o eran grado II; 0.40/o, grado III, y 1.60/o, nodulares. En contraste, en 1980-81, el 92.70/o eran grado I y 7.30/o grado II, advirtiéndose la ya citada ausencia de bocios grado III, y la presencia de sólo un caso de bocio nodular.

El índice de yodo/creatinina acusó un promedio de  $104.0 \pm 79.0$   $\mu\text{g}$  I/g Cr. El 190/o de los valores obtenidos estaban por debajo de 50  $\mu\text{g}$ , valor mínimo considerado como aceptable; el 720/o se ubicó entre 50 y 200  $\mu\text{g}$ , y el resto por encima de esta última cifra (Figura 4). Por lo tanto, hubo un significativo incremento en relación al promedio de  $9.27 \pm 1.66$   $\mu\text{g}$  I/24 hr observado en 1961, antes de la profilaxis.

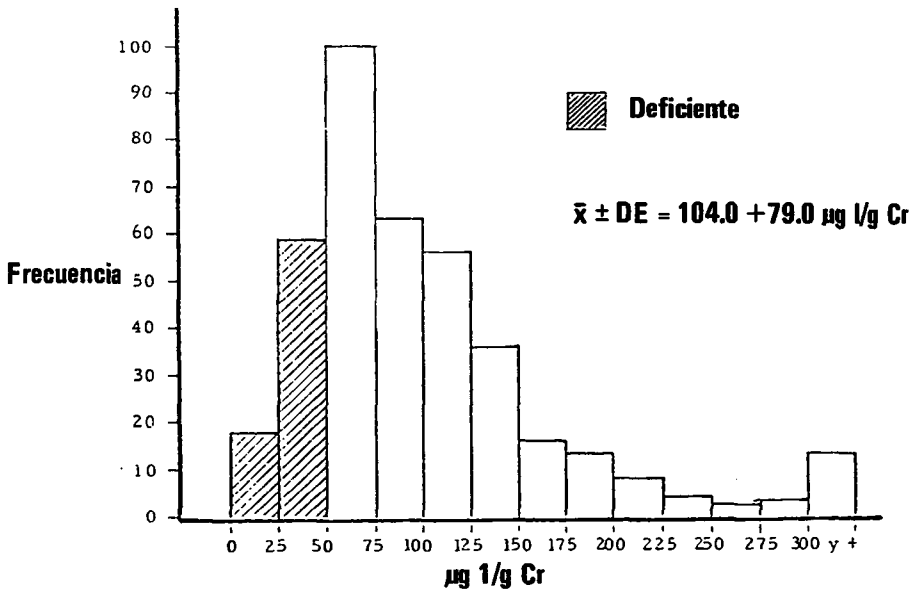


FIGURA 4

Índice de yodo/creatinina urinaria en escolares de la Provincia de Salta, Argentina, 1980-81

La severidad de la endemia, clasificada antes de la profilaxis en grado III, por encontrarse cretinismo endémico, excreción urinaria de yodo menor de 25  $\mu\text{g}$  I/g CR y alta prevalencia de bocio, se puede catalogar en la actualidad como de grado I, ya que no se han registrado nacimientos de cretinos y la excreción promedio de yodo es mayor de 50  $\mu\text{g}$ . Además,

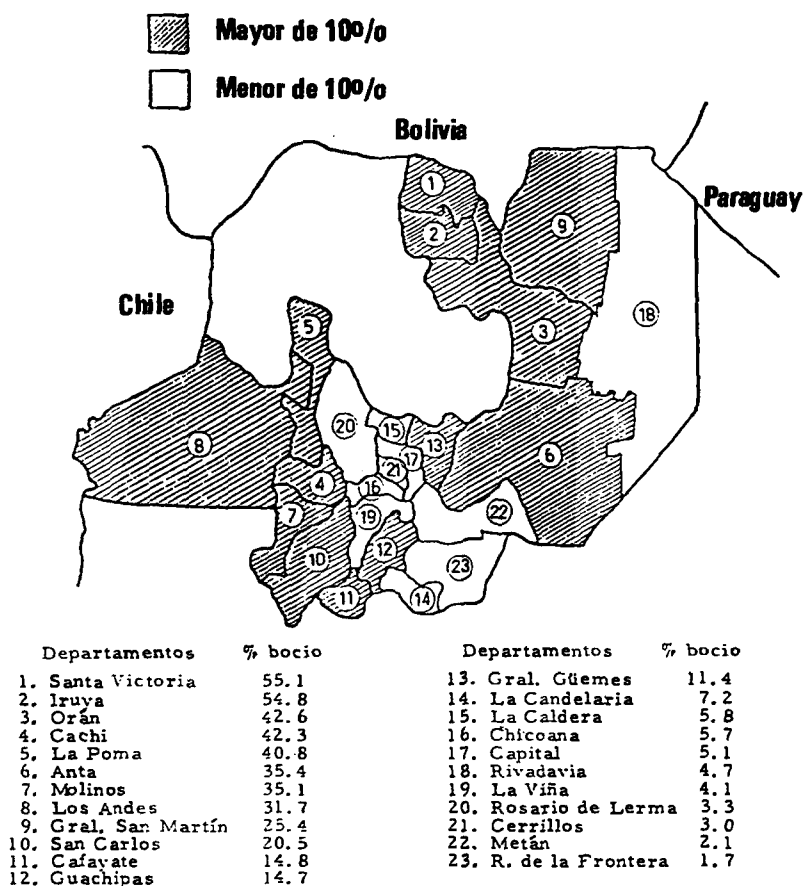


FIGURA 5

Prevalencia de bocio en escolares de la Provincia de Salta, Argentina, 1980-81

hubo una franca disminución de la prevalencia de bocio (6, 9).

Para evaluar el estado de nutrición de yodo, Follis distingue cinco grupos de población según la magnitud de la excreción urinaria de yodo, desde el grupo I, en el que no aparecen yodurias inferiores a 50 µg I/Cr, hasta el grupo V, en el que casi todas las yodurias están por debajo de 25 µg (10). En la Provincia de Salta se constató 4.5% de yodurias inferiores a esta cifra, por lo que se le ubica en el grupo III que fija como límite máximo el 15%.

#### CONCLUSION

La endemia bociocretínica en la Provincia de Salta ha revelado diferencias regionales debidas a las características geográficas y de desarrollo que ya eran evidentes antes de la yodación de la sal. En la Capital se obser-

vaba la menor prevalencia mientras que en los Departamentos del Valle de Lerma se duplicó la misma. Sin embargo, con la profilaxis se produjo un descenso en todos ellos, llegando a cifras similares por debajo del nivel de endemia.

En los Departamentos restantes, en especial los de menor desarrollo socioeconómico y además con zonas montañosas de difícil acceso y salinas naturales (Iruya, Santa Victoria, Los Andes), se produjo un descenso de las prevalencias. A pesar de ello, en la actualidad todavía presentan cifras elevadas.

Estos hallazgos revelan que, a pesar de la legislación vigente, la penetración de la sal yodada no se produjo uniformemente ni con la misma magnitud en toda la Provincia. En efecto, esto fue confirmado por estudios de consumo de sal yodada en la población (11), y por las diferentes yodurias observadas (12).

En resumen, a los 20 años de vigencia de la profilaxis con sal yodada, la Provincia de Salta tiene una prevalencia de bocio de 16.10/o en niños escolares, con cifras inferiores al 100/o —límite por arriba del cual se considera endemia— en diez Departamentos que concentran más de la mitad de la población de la Provincia (Figura 5). Esto revela claramente la efectividad de la medida profiláctica, pero salta a la vista la necesidad de promover el consumo de sal yodada en aquellas zonas que aún acusan prevalencias elevadas. Incluso, como acción inmediata, se recomienda el suministro de aceite yodado, por vía bucal, en las zonas más afectadas (13).

## SUMMARY

### ENDEMIC GOITER EN SCHOOL-CHILDREN OF THE PROVINCE OF SALTA, ARGENTINA

The Province of Salta, located in the northwest of Argentina, showed severe endemic goiter-cretinism.

The purpose of our work, therefore, was to evaluate the results of the iodized salt prophylaxis measure implemented since 1963.

In 1980-1981 the prevalence of goiter was determined in 16,935 school children whose ages ranged from four to 15 years. The urinary iodine/creatinine index was also determined in a subsample of 401 children. Findings revealed that the goiter prevalence in the Province was 16.10/o.

In 10 Departments of the Province, those with greater socioeconomic development and denser population, the prevalences found were below 100/o, limit established as endemic. In the remaining 13 Departments, especially in those less developed—where mountainous regions make their access difficult and hence, their populations consume non-iodized salt obtained from natural salt basins—values exceeded this limit.

The average ioduria was 104.0 ug I/g Cr, with 4.50/o presenting values below 25 ug.

After 20 years of prophylaxis, endemic goiter has therefore been partially eradicated. It is suggested, however, that consumption of iodized salt and, even the supply of iodized oil in those areas where prevalence is high, be recommended.

## BIBLIOGRAFIA

1. Argentina. Censo Nacional de Población y Vivienda 1980. Serie B, Características Generales, Salta, República Argentina. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Buenos Aires, 1981.
2. Argentina. Decretos Leyes No. 190 y 191, año 1956; Decretos No. 19034 y 3893, año 1962. Provincia de Salta.
3. Argentina. Ley No. 17259, año 1967; Decreto No. 34277 año 1967; Decreto No. 1742, año 1968. República Argentina.
4. Lewis, J. T. Características del bocio endémico en las Provincias del Norte. *Sem. Med. B. Aires*, 31(2): 713, 1924.
5. Oñativia, A., D. A. Escalante, C. Morón, J. V. Nordera & M. C. Pérez Somigliana. **Epidemiología de la Endemia Bociocretinica en la Provincia de Salta.** Salta, Instituto de Endocrinología. 1975. (Serie de Monografías Médicas No. 3).
6. Querido, A., F. De Lange, J. T. Dunn, R. Fierro-Benítez, H. K. Ibbertson, D. A. Koutras & H. Perinetti. Definitions of endemic goiter and cretinism, classification of goiter size and severity of endemias, and survey techniques. In: **Endemic Goiter and Cretinism: Continuing Threats to World Health.** J. T. Dunn and G. A. Medeiros-Neto (Eds.). Washington, D. C., Pan American Health Organization, 1974, p. 267-272 (Scientific Publication No. 292).
7. ICNND. Biochemical methods. In: **Manual for Nutrition Surveys.** Washington, D. C., 1963, p. 263.
8. Follis, R. H., K. Vanpraka & D. Damronsakdi. Studies on iodine nutrition in Thailand. *J. Nutr.*, 76: 159-172, 1962.
9. Ibbertson, H. K. Endemic goiter and cretinism. *Clin. Endocr. Metab.*, 8(1): 97-128, 1979.
10. Follis, R. H. Patterns of urinary iodine excretion in goitrous and nongoitrous areas. *Am. J. Clin. Nutr.*, 11(5): 253-266, 1964.
11. Pérez Somigliana, M. C. & J. V. Nordera. Consumo de sal yodada de áreas rurales de Salta, años 1981-1982. Presentado en: **VI Congreso Latinoamericano de Nutrición, Buenos Aires, 18 a 20 de agosto de 1982.**
12. D'Andrea de Rivero, S., M. C. Pérez Somigliana, C. Morón & J. V. Nordera. Índice yodo/creatinina en escolares de la Provincia de Salta. Presentado en: **47º Triduo Bioquímico Científico Anual, Jujuy, 10 al 15 de octubre de 1982.**
13. Watanabe, T., D. Morán, E. El Tamer, L. Staneloni, J. Salvaneschi, N. Altschuler, O. J. Degrossi & H. Niepomiszczce. Iodized oil in the prophylaxis of endemic goiter in Argentina. In: **Endemic Goiter and Cretinism: Continuing Threats to World Health.** J. T. Dunn and G. A. Medeiros-Neto (Eds.). Washington, D. C., Pan American Health Organization, 1974, p. 231-241. (Scientific Publication No. 292).