
TRABAJO ORIGINAL

Informe de la CABE-FASEN. Monitoreo de desórdenes por deficiencia de yodo (DDI) en la provincia de Santa Fe, Argentina (2007)

CABE-FASEN Report: Screening of Disorders Associated with Iodine Deficiency in the Province of Santa Fe, Argentina (2007)

Parma R*, Belbuzzi C**, Kirilovsky D***, Rosillo I****, Massoni C*****, Pécora R°, Bernatené D°° y Niepomnische H°°†

*Médico Responsable de la Coordinación General Provincial y docente de Clínica Médica, Facultad de Ciencias Médicas-UNR e instructor de concurrentes en el Hospital Provincial del Centenario, Rosario. **Médica responsable de la Coordinación en zona sur de la provincia. ***Médica responsable de la Coordinación en zona norte de la provincia. ****Prof. Adjunta Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas-UNR. *****Bioquímica (especialidad endocrinología) de la ciudad de Rosario. °Cátedra de Bromatología y Toxicología, FCEF y N-UNC y Dirección de Epidemiología, Ministerio de Salud de la provincia de Córdoba. °°Bioquímico Especialista en Endocrinología (UBA) y codirector técnico del Laboratorio del Hospital San Juan de Dios de Ramos Mejía, °°°Médico Responsable del Programa de Monitoreo del CABE y División Endocrinología del Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, UBA

RESUMEN

Un total de 1.470 alumnos de escolaridad primaria, de ambos sexos, fue estudiado en este monitoreo de bocio endémico en cuatro localidades de la provincia de Santa Fe: Reconquista (n=404) y Villa Ocampo (n=294) ubicadas en el norte de la provincia, y Rufino (n=317) y Venado Tuerto (n=455) ubicadas en el sur provincial. La edad de los escolares osciló entre 6 y 14 años. Se examinó el cuello de todos los escolares; con el fin de aunar criterios con los realizados en otras provincias, se tomó como referencia la palpación de un solo médico (HN). La definición del grado de bocio fue la misma que fuera utilizada en los otros relevamientos. Se determinó la ioduria en muestras casuales de orina emitidas por los niños una vez que fueron palpados (109 de Reconquista, 105 de Villa Ocampo, 113 de Rufino y 139 de Venado Tuerto). Se midió también el contenido de yodo en 337 muestras de sal de consumo hogareño de Reconquista, 227 de Villa Ocampo, 295 de Rufino y 422 de Venado Tuerto (traídas por los niños desde sus viviendas). El examen palpatorio de los niños reveló una prevalencia de bocio del 2,6%, sin diferencias por localidad. Los niveles de ioduria mostraron diferencias entre las localidades del norte y del sur: en Reconquista $238,6 \pm 116 \mu\text{g/L}$ con mediana de $213 \mu\text{g/L}$, y en Villa Ocampo $241,6 \pm 223,5 \mu\text{g/L}$ con mediana de $188 \mu\text{g/L}$; mientras que en Rufino $544 \pm 349 \mu\text{g/L}$ con mediana de $442 \mu\text{g/L}$ y en Venado Tuerto $550 \pm 375 \mu\text{g/L}$ con mediana de $418 \mu\text{g/L}$ (media \pm DS). Los niveles de yodo en sal fueron similares en toda la provincia, promediando los $35,5 \text{ mg/kg}$. La prevalencia de muestras con concentraciones de yodo $< 15 \text{ mg/kg}$ fueron del 0,3% para Reconquista, del 1,3% en Villa Ocampo, del 3% en Rufino y del 4% en Venado Tuerto. Concluimos que en la provincia de Santa Fe no existe endemia bociosa.

Rev Argent Endocrinol Metab 50:184-191, 2013

Los autores declaran no poseer conflictos de interés

Palabras clave: bocio endémico, deficiencia de yodo, monitoreo, tiroides y salud pública, yodo en sal

ABSTRACT

A total of 1,470 primary school students were evaluated to monitor the prevalence of endemic goiter in four cities of Santa Fe province: Reconquista (404) and Villa Ocampo (294) situated in the north, and Rufino (317) and

Venado Tuerto (455) situated in the south of the province. Their age ranged from 6 to 14 years. Neck palpation was performed in all students; for the sake of consistency with monitoring performed in other provinces, palpation was performed by only one physician (HN). The goiter grading system was the same used in other surveys. After palpation, urine samples for iodine determination were randomly collected (109 from Reconquista, 105 from Villa Ocampo, 113 from Rufino and 139 from Venado Tuerto). Iodine was also measured in salt samples collected from the children's homes (337 from Reconquista, 227 from Villa Ocampo, 295 from Rufino and 422 from Venado Tuerto). Prevalence of goiter was 2.6 % without differences among cities. Urine iodine levels were significantly different between northern and southern cities: Reconquista had a mean of $238.6 \pm 116 \mu\text{g/L}$ (median $213 \mu\text{g/L}$) and Villa Ocampo had a mean of $241.6 \pm 223.5 \mu\text{g/L}$ (median $188 \mu\text{g/L}$), while in Rufino the mean was $544 \pm 349 \mu\text{g/L}$ (median $442 \mu\text{g/L}$) and in Venado Tuerto it was $550 \pm 375 \mu\text{g/L}$ (median $418 \mu\text{g/L}$; mean \pm SD). Iodine contents in salt were similar across the province, with a mean of 35.5 mg/kg . Prevalence of salt samples with iodine concentration $<15 \text{ mg/kg}$ was 0.3 % in Reconquista, 1.3 % in Villa Ocampo, 3 % in Rufino, and 4 % in Venado Tuerto. We conclude that the province of Santa Fe, Argentina, is free from endemic goiter. **Rev Argent Endocrinol Metab 50:184-191, 2013**

No financial conflicts of interest exist.

Key words: endemic goiter, iodine deficiency, screening programs, thyroid and public health, iodine content in salt

A "Niepo", in memoriam

INTRODUCCIÓN

Este monitoreo fue llevado a cabo dentro del marco del Programa de CABE (Comisión Argentina de Bocio Endémico) (ex CACDDI) patrocinado por Química Montpellier S.A., habiéndose realizado en cuatro localidades de la provincia de Santa Fe. Los días 10 y 11 de mayo de 2007 se relevaron dos localidades del sur de la provincia (Rufino y Venado Tuerto), y los días 30 y 31 de agosto de 2007 se relevaron dos localidades del norte provincial (Reconquista y Villa Ocampo).

Contó con la participación, "en terreno", de 3 médicos y 2 bioquímicas, como representantes locales, mientras que de CABE fue, desde Buenos Aires, el Coordinador del Programa (HN). La distribución de las tareas fue acorde con lo llevado a cabo en los relevamientos anteriores⁽¹⁻²³⁾.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se palpó el cuello de 1.470 niños de los siguientes establecimientos educativos en la provincia de Santa Fe:

- Escuela N° 472 "Bernardino Rivadavia", en la ciudad de Reconquista (404 niños)
- Escuela N° 470 "Domingo Faustino Sarmiento", en la localidad de Villa Ocampo (294 niños)
- Escuela N° 6031 "Pcia de Buenos Aires", en la localidad de Rufino (317 niños)
- Escuela N° 969 "Joaquín V. González", en la localidad de Venado Tuerto (455 niños).

Las palpaciones fueron realizadas por el conjunto de los médicos participantes. Al igual que en relevamientos realizados en otras provincias, y con la finalidad de aunar criterios para todo el Programa Nacional, se tomó como única referencia la palpación de HN. La metodología usada en este relevamiento se basó en el tripode clásico (palpación tiroidea, recolección de orina y de muestras de sal de consumo hogareño) tal cual fuera descrito en otros relevamientos similares ya publicados⁽¹⁻²³⁾.

Se determinó la ioduria en 466 muestras casuales de orina, emitidas por los niños una vez que fueron palpados (109 en la localidad de Reconquista, 105 en Villa Ocampo, 113 en Rufino y 139 en Venado Tuerto).

Se recolectaron 1279 muestras de sal de consumo hogareño para medir su contenido en iodo (335 en Reconquista, 227 en Villa Ocampo, 295 en Rufino y 422 en Venado Tuerto).

Las iodurias fueron determinadas en Buenos Aires, en el Hospital San Juan de Dios bajo la supervisión de Daniel Bernatené, mientras que el contenido de iodo en las muestras de sal fue analizado en el Laboratorio del Departamento de Química Industrial y Aplicada, FCEFyN de la Universidad Nacional de Córdoba, bajo la supervisión de Rolando Pécora.

En el análisis estadístico, inicialmente se utilizó la prueba de Shapiro-Wilks para justificar la aplicación de pruebas no paramétricas. La prevalencia de iodo fue evaluada con la prueba χ^2 . La significancia de las diferencias entre las medianas de las iodurias y de los contenidos

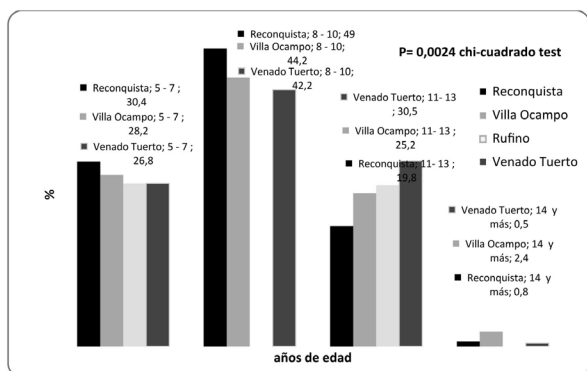


Figura 1. Distribución de alumnos por edad, ajustado por localidad.

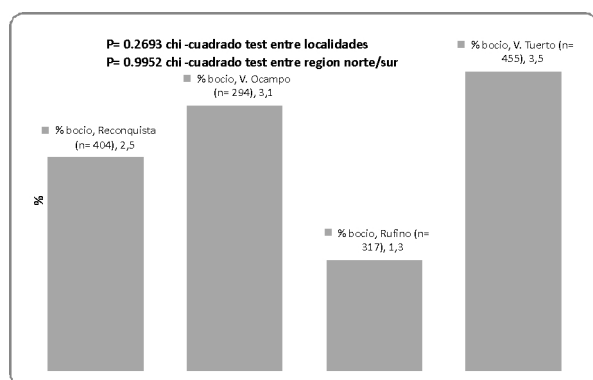


Figura 2. Prevalencia de bocio por localidad.

de yodo en sal se comprobó con la prueba de Kruskal-Wallis. Para identificar cuáles localidades se diferenciaban entre sí se aplicó la prueba de Mann-Whitney y las pruebas χ^2 o Fisher, según correspondiera. En todas las pruebas estadísticas, un valor de $P < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

RESULTADOS

La edad de los alumnos evaluados osciló entre los 5 y 16 años. En las localidades del sur de Santa Fe (Venado Tuerto y Rufino) los alumnos tenían significativamente más edad que aquellos de las localidades del Norte (Villa Ocampo y Reconquista) ($P = 0,0024$ de la prueba χ^2) (Fig. 1).

El examen palpatorio de los niños reveló que la prevalencia de bocio osciló entre el 1,3 % y 3,5 % de la población (todos grado 1) (Fig. 2). No se comprobó relación alguna de la prevalencia de bocio con la edad, con la localidad ni con la región (norte vs. sur).

TABLA I. Niveles de ioduria en las localidades santafesinas evaluadas

Ioduria en $\mu\text{g/L}$	n	Media	DS	Mediana	Rango
Reconquista	109/404	238.6	116	213	62 - 672
Villa Ocampo	105/294	241.6	223.5	188	55 - 2138
Rufino	113/317	544	349	442	134 - 185
Venado Tuerto	139/455	550	374	418	135 - 2319

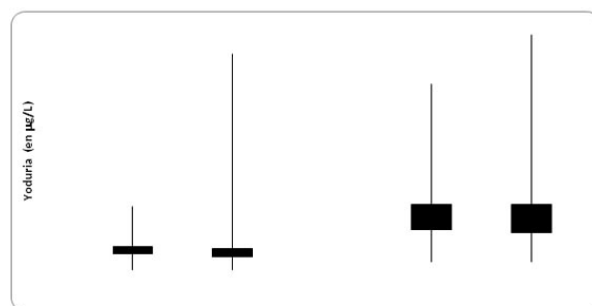


Figura 3. Niveles de ioduria en las localidades santafesinas evaluadas.

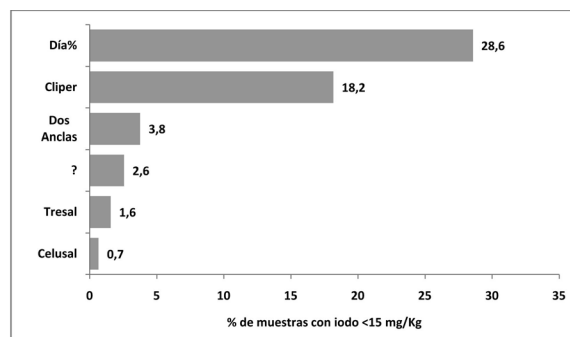


Figura 4. Contenido de yodo en sal de consumo hogareño en las localidades santafesinas evaluadas.

Ioduria

El contenido de yodo urinario promedio de los escolares de las localidades evaluadas (en $\mu\text{g/L}$) se muestra en la Tabla I. Los niveles de ioduria fueron similares entre los alumnos de la zona norte (Reconquista y Villa Ocampo) y entre los de la zona sur (Rufino y Venado Tuerto) (Fig. 3). Unificando las regiones, se observaron diferencias estadísticamente significativas en la mediana de los niveles de ioduria entre las localidades del norte y las del sur de Santa Fe ($P < 0,0001$ de la prueba de Mann-Whitney). Los valores medios en cada localidad no se correlacionaron con los porcentajes de bocio encontrados.

TABLA II. Contenido de yodo en sal y niveles de ioduria por marca comercial en Reconquista

Marca	Muestras analizadas	Iodo en sal (Media \pm DS)	C.V. (%)	Rango	Iodo <15 mg/kg
Resero	116	37,5 \pm 7,1	18,9	19,1 - 64,1	–
Tresal	53	35,9 \pm 6,7	18,7	<10 - 48,7	1 (1,9 %)
Dos Anclas	51	39,4 \pm 7,2	18,3	18,0 - 62,7	–
Dos Estrellas	47	38,8 \pm 7,8	20,1	20,1 - 63,4	–
Celusal	45	36,4 \pm 8,3	22,8	19,5 - 65,7	–
San Remo	3	38,3 \pm 0,6	1,6	37,8 - 38,9	–
El Dique	2	33,9 \pm 4,2	12,4	30,9 - 36,9	–
El Potro	1	41,4	–	41,4	–
Genser	1	46,2	–	46,2	–
Colosal	1	38,3	–	38,3	–
¿?	15	34,7 \pm 6,9	19,9	18,8 - 51	–
Total	335	36,5 \pm 7,5	20,5	<10 - 65,7	1 (0,3 %)

C.V. (%): Valor del DS como % de la media

TABLA III. Contenido de yodo en sal y niveles de ioduria por marca comercial en Villa Ocampo

Marca	Muestras analizadas	Iodo en sal (Media \pm DS)	C.V. (%)	Rango	Iodo <15 mg/kg
Tresal	138	35,6 \pm 7,7	21,6	14,4 - 54,7	2 (1,4 %)
Celusal	20	35,6 \pm 5,6	15,7	27,0 - 48,1	–
Resero	15	35,9 \pm 5,6	15,6	26,6 - 47,0	–
Dos Anclas	5	38,2 \pm 4,1	10,7	33,1 - 42,8	–
El Dique	2	23,9 \pm 1,1	4,6	23,1 - 24,6	–
Sal Plus	2	36,9 \pm 16,5	44,7	25,3 - 48,6	–
Dos Estrellas	1	35,6	–	35,6	–
San Remo	1	35,2	–	35,2	–
¿?	43	35,5 \pm 7,5	21,1	11,8 - 46,5	1 (2,3 %)
total	227	35,0 \pm 6,6	18,8	11,8 - 54,7	3 (1,3 %)

C.V. (%): Valor del DS como % de la media

TABLA IV. Contenido de yodo en sal y niveles de ioduria por marca comercial en Villa Ocampo

Marca	Muestras analizadas	Iodo en sal (Media \pm DS)	C.V. (%)	Rango	Iodo <15 mg/kg
<15 mg/Kg					
Dos Anclas	203	34,4 \pm 8,5	24,7	4,3 - 60,6	8 (3,9 %)
Celusal	32	36,8 \pm 6,6	17,9	25,2 - 59,2	–
Dos Estrellas	24	36,2 \pm 5,7	15,7	28,1 - 47,3	–
Leader Price	14	34,4 \pm 7,1	20,6	24,6 - 48,3	–
Cliper	6	27,5 \pm 11,4	41,4	6,2 - 39,2	1 (16,7 %)
La Anónima	4	28,4 \pm 5,7	20,1	24,6 - 36,7	–
Rinsal	2	30,7 \pm 15,8	51,5	19,5 - 41,9	–
Tresal	2	36,8 \pm 1,3	3,5	35,9 - 37,7	–
Colosal	1	36,5	–	36,5	–
Marina	1	44,3	–	44,3	–
¿?	6	34,7 \pm 3,7	10,7	31,3 - 39,8	–
total	295	34,1 \pm 6,3	18,5	4,3 - 60,6	9 (3,0 %)

C.V. (%): Valor del DS como % de la media

TABLA V. Contenido de iodo en sal y niveles de ioduria por marca comercial en Venado Tuerto

Marca	Muestras analizadas	Iodo en sal (Media ± DS)	C.V. (%)	Rango	Iodo <15 mg/kg
Dos Anclas	264	34,9 ± 9,2	26,3	4,7 - 64,5	12 (4,5 %)
Dos Estrellas	53	34,0 ± 4,9	14,4	24,0 - 44,1	–
Celusal	38	38,4 ± 9,8	25,5	3,7 - 61,4	1 (2,6 %)
Rinsal	19	34,8 ± 6,4	18,4	25,6 - 46,5	–
Día %	7	26,6 ± 13,9	52,3	7,5 - 40,7	2 (28,6 %)
Leader Price	5	31,9 ± 2,8	8,8	28,2 - 35,3	–
Cliper	5	27,7 ± 18,0	64,9	5,4 - 50,4	1 (20 %)
Cuesta Blanca	4	35,3 ± 7,3	20,7	30,5 - 46,2	–
San Remo	4	33,2 ± 4,5	13,6	26,7 - 36,4	–
La Parrillera	3	34,9 ± 5,0	14,3	29,2 - 38,6	–
Cada Día	2	43,9 ± 3,7	8,4	41,4 - 46,6	–
La Anónima	2	21,1 ± 0,1	0,5	21,0 - 21,2	–
Norte	2	34,8 ± 9,2	26,4	28,3 - 41,3	–
Doña Sal	1	37,5	–	37,5	–
Uno	1	38,6	–	38,6	–
¿?	12	33,1 ± 7,4	–	14,2 - 41,8	1 (8,3 %)
total	422	35,9 ± 7,9	22,0	3,7 - 64,5	17 (4,0 %)

C.V. (%): Valor del DS como % de la media

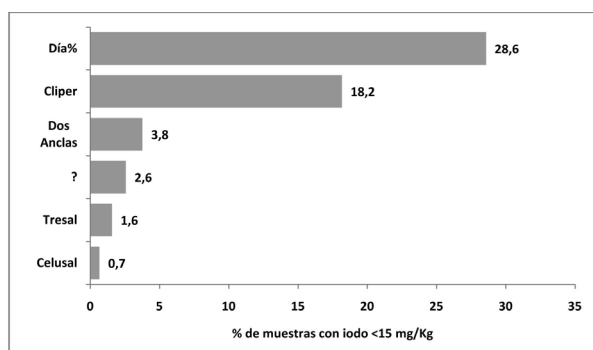


Figura 5. Marcas comerciales de sal con contenido de iodo <15mg/kg en la pcia. de Santa Fe.

Iodo en sal de consumo hogareño

El promedio de contenido de iodo en sal consumida en los hogares de los alumnos en las cuatro localidades evaluadas fue similar (Fig.4).

Considerando el valor de concentración de iodo <15 mg/kg de sal doméstica, se observó que de un total de 1.279 muestras recolectadas en toda la provincia solo el 2,3 % estuvieron por debajo de dicho valor crítico. Teniendo en cuenta el nombre comercial, las Tablas II a V exponen los contenidos de iodo de cada una de las sales evaluadas en las cuatro localidades. Las sales *Día%* y *Cliper* –ambas mencionadas solo en las localidades del sur de la provincia– fueron las marcas que con más frecuencia mostraban contenido de iodo <15 mg/kg (2/7 y 2/11 muestras, respectivamente). Ambas marcas se diferenciaron significativamente del resto de las marcas

detectadas, que no superaron el 4 % (P= 0,006 de la prueba de Fisher) (Fig.5).

DISCUSIÓN

En 2009, Salvaneschi y García publicaron un memorable artículo que cuenta cómo varió la prevalencia de bocio en las distintas provincias argentinas, después de la ley que obligó al empleo de sal enriquecida con iodo para el uso alimentario humano y animal y que comenzó a hacerse efectiva en 1970 (Ley 17259/67, promulgada y sancionada el 2 de mayo de 1967, con Decretos Reglamentarios 4277/67 y 1742/68)⁽²⁴⁾.

Particularmente en la provincia de Santa Fe, el primer monitoreo de bocio data de 1965, cuando en una encuesta de carácter nacional, se estudiaron 8.135 varones de 20 años del sur de la provincia hallándose una prevalencia de bocio del 1,6 %⁽²⁵⁾. En el mismo se referían diferencias porcentuales menores en los departamentos costeros al río Paraná respecto de aquellos del oeste y centro provincial.

En 1967, Staffieri y col. evaluaron 7.028 conscriptos de Rosario (promedio 18 años) hallando una tasa de bocio del 4,1 %, y otros 1.457 conscriptos de Cañada de Gómez, donde solo hallaron una tasa del 0,1 %. Estos mismos autores también revisaron a 3.334 escolares de 4 escuelas privadas céntricas de Rosario, donde la prevalencia de bocio fue del 4,7 % con una llamativa diferencia por sexo (9,6 % en mujeres y 3,9 % en varones)⁽²⁶⁾.

En 1968, Salvaneschi y col. encuestaron a 12.193 escolares de 19 departamentos de la provin-

cia santafesina, donde hallaron una prevalencia de bocio del 10,1 %, ratificando nuevamente las tasas más bajas en los departamentos costeros al Paraná (2,2 %) respecto de los del oeste provincial (9 %)⁽²⁷⁾.

Este último monitoreo que realizamos durante 2007 refirió una prevalencia de bocio del 2,6 %, basado en un total de 1.470 exámenes palpatorios del cuello, sin diferenciación entre las localidades del norte (ubicadas sobre la costa este) y las del sur (sin contacto con la costa del Paraná); tampoco encontramos diferencias por sexo. Se infiere que la provincia de Santa Fe es un área libre de bocio endémico.

Las mediciones de yodo en el agua de consumo doméstico datan de 1920, cuando Reichert y Trelles evaluaron muestras de aguas subterráneas en las localidades de Las Rosas, hallando entre 30 y 250 $\mu\text{g/L}$ de yodo⁽²⁸⁾. En 1929, Bado y Trelles tomaron muestras de la red de agua corriente en la ciudad de Santa Fe (0,3 $\mu\text{g/L}$) y de aguas subterráneas de Cañada de Gómez (10-200 $\mu\text{g/L}$)⁽²⁹⁾. En 1946, Sañas y Amato repitieron las experiencias en aguas superficiales de Santa Fe capital (1,6 $\mu\text{g/L}$), Reconquista (10,5 $\mu\text{g/L}$), Casilda (96,8 $\mu\text{g/L}$), Esperanza (115 $\mu\text{g/L}$) y Rafaela (214 $\mu\text{g/L}$)⁽³⁰⁾. En 1955, Incolla reportó que el agua de Cañada de Gómez tenía 115 $\mu\text{g/L}$ de yodo y la de Las Rosas 399 $\mu\text{g/L}$ ⁽³¹⁾. En 1965, García volvió a evaluar el contenido de yodo en muestras de agua en localidades del sur de la provincia, observando menor concentración de yodo en las localidades ubicadas al este, sobre la costa del Paraná⁽³²⁾. En 1972, Trelles refirió nuevas mediciones de yodo en aguas de los departamentos de Gálvez (57 $\mu\text{g/L}$), San Lorenzo (7,0 $\mu\text{g/L}$), Casilda (97 $\mu\text{g/L}$), Esperanza (115 $\mu\text{g/L}$), Cañada de Gómez (115 $\mu\text{g/L}$), Rafaela (244 $\mu\text{g/L}$) y Las Rosas (399 $\mu\text{g/L}$)⁽³³⁾.

En esta experiencia solo monitoreamos la ioduria y el contenido de yodo en la sal doméstica; no hicimos mediciones en el agua de consumo humano en las localidades santafesinas, pero podemos afirmar que todos los alumnos consumían agua corriente de red en las cuatro localidades evaluadas.

Las mediciones de ioduria datan en la provincia de 1969, cuando García estudió la excreción urinaria de yodo y su relación con el agua que se consumía, evaluando a 65 adultos de Rosario que consumían agua corriente y a otros 17 adultos de la localidad de Casilda, donde solo se consumía agua de pozo, mostrando que en este último grupo la ioduria era significativamente más alta⁽³⁴⁾. Gatti y col. refirieron que en 1974, 1975 y 1977 midieron ioduria a hombres y mujeres de Rosario que consumían agua corriente de red y comprobaron un significativo descenso de la ioduria en los hombres en las mediciones realizadas

durante 1975, atribuible al consumo de sal sin la cantidad de yodo estipulada por la reglamentación vigente debido a dificultades en la importación⁽³⁵⁾.

En este trabajo, consideramos la deficiencia nutricional de yodo acorde al nivel de ioduria. Tomando como referencia estos valores críticos para la edad de los alumnos (aportados por Bernatené, evaluador de todas las iodurias), se observó que en la provincia de Santa Fe menos del 3 % de los alumnos mostró leve deficiencia nutricional de yodo; todos los casos se registraron en las localidades del norte provincial. En esta zona, entre 40 y 50 % presentan niveles nutricios óptimos de yodo; sin embargo, en el sur de la provincia los registros de ioduria señalaron que 3 de cada 4 escolares tienen excesivos registros de ioduria.

Respecto de la cantidad de yodo en la sal doméstica que aportaron los alumnos, nuestro monitoreo reportó que el contenido es normal en casi todas las muestras evaluadas. Teniendo en cuenta la línea de corte del 10 % que fija el *IC-CID*⁽³⁶⁾ como valor óptimo, podemos observar que la situación fue muy satisfactoria en las cuatro localidades evaluadas.

Agradecimientos: Los autores agradecen a Química Montpellier S.A. por su invaluable tarea en la programación logística de esta campaña.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Pereyra A, Sotelo M, Pilar S, Cánovas de la Vega E, Junco M, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en Resistencia, prov. de Chaco (1999). *Rev Argent Endocrinol Metab* 39:121, 2002
2. **Bollada P, Gandini A, Besio M, Cánovas de la Vega E, Junco M, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la pcia. de Catamarca (1999). *Rev Argent Endocrinol Metab* 39:181, 2002
3. **Mascaró P, Harburguer P, Yacante O, Do Campo S, Sánchez G, Pereyra E, Cánovas de la Vega E, Junco M, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la Costa Patagónica (1999). *Rev Argent Endocrinol Metab* 39:243, 2002
4. **Escalada L.F, Schaller RH; Husulak E, Insaurralde C, Stasiuk M, Junco M, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la Provincia de Misiones (2000). *Rev Argent Endocrinol Metab* 40:44, 2003
5. **Morando JD, Morando Farina J, Morrone Andrea, Noriega C, Silva-Croome MC, Chioconi M, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de San Juan (2000). *Rev Argent Endocrinol Metab* 40:190, 2003
6. **Spegni S, Bálsamo N, Morana F, Bernatené D, Silva-Croome MC, Gauna A, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la Cordillera Rionegrina (2000). *Rev Argent Endocrinol Metab* 40:263, 2003
7. **Hereñú M, Gabriele V, Mercado P, de Eztala A,**

- Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en el Sur de la provincia de Mendoza (2000). *Rev Argent Endocrinol Metab* 41:47, 2004
8. **Ortiz Arzelán A, Miras M, Testa G, Ziporovich C, Onasis M, Silvano L, Rosales Mónica, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de Córdoba (2001). *Rev Argent Endocrinol Metab* 41:113, 2004
 9. **Bertrand B, Vespasiano A, Ferrería J, Zuin ME, Villagrán De Rosso EV, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en el Alto Valle del Río Negro (2001) *Rev Argent Endocrinol Metab* 41:171, 2004
 10. **Lucero E, Mercado Luna M, Cabañez G, Villagrán De Rosso EV, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de San Luis (2001) *Rev Argent Endocrinol Metab* 42:116, 2005
 11. **Basbus MC, Corro PG, Scabbiolo IR, Cosentini NA, Rojo M, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de Jujuy (2002) *Rev Argent Endocrinol Metab* 42:172, 2005
 12. **Rank JE, Avila de Manzur J, Olaya L, Bazán de Casella C, Pavesa C, Pasarell de Olaya N, Rossino de Rey Rafaela, Rank G, Chaila Z, Tanssig S, Sánchez de Boeck Nora, Martín de Quevedo Angeles, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de Tucumán (2002) *Rev Argent Endocrinol Metab* 43:54, 2006
 13. **Melado GE, Castro TES, Beierbach NL, Villagrán De Rosso EV, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de La Pampa (2002) *Rev Argent Endocrinol Metab* 43:110, 2006
 14. **Vera O, Vocos S, Rossi BS, Wilkendorf CE, Salazar GR, Lerena JE, del Valle Boccolini G, Casset E, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en el sur de la provincia de Santa Cruz (2002) *Rev Argent Endocrinol Metab* 43:234, 2006
 15. **Fares Taie A, Peressutti L, Robin Martín C, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en Mar del Plata (2003) *Rev Argent Endocrinol Metab*, 44:48, 2007
 16. **Atencia JL, Villavicencio VI, Velazco P, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de Formosa (2003) *Rev Argent Endocrinol Metab* 44:108, 2007
 17. **Tolkachier A, Costa A, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de Entre Ríos (costa del río Uruguay) (2003). *Rev Argent Endocrinol Metab* 44:252, 2007
 18. **Vera O, Bimbi RA, Ghisolfo HF, Mascaro P, Miranda AR, Mayorga J, Pecora R, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en el Noroeste de la provincia de Santa Cruz (2003) *Rev Argent Endocrinol Metab* 45:49, 2008
 19. **Zarza GS, Fernandez AM, Gamba P, Bearzi Wargon L, Pecora R, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en el Noreste de la provincia de Chubut (2004) *Rev Argent Endocrinol Metab* 45:113, 2008
 20. **Abdala OM, Valdez Mibelli CV, Pécora R, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de Santiago del Estero (2004) *Rev Argent Endocrinol Metab* 45:172, 2008
 21. **Ferrería JA, Vespasiano A, Pécora R, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de Neuquén (2004). *Rev Argent Endocrinol Metab*; 46(1):44-47, 2009
 22. **Lapertosa SB, Ludman VC, Lecuna HL, Pécora R, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de Corrientes (2005). *Rev Argent Endocrinol Metab*; 46:50-55, 2009
 23. **Milani ML, Páez JM, Parco Parisi MA, Parco Parisi L, Pécora R, Bernatené D, Sartorio G, Niepomniszcze H.** Monitoreo de DDI en la provincia de La Rioja (2006). *Rev Argent Endocrinol Metab*; 47:53-57, 2010
 24. **Salvaneschi JP, García JR.** El bocio endémico en la República Argentina. Antecedentes, extensión y magnitud de la endemia, antes y después del empleo de la sal enriquecida con iodo. Segunda parte. *Rev Argent Endocrinol Metab* 46:35-57, 2009
 25. **de Majo SF, Salvaneschi JP.** Datos para el estudio de la evolución del bocio endémico en la Argentina. I. Encuesta en varones de 20 años en 10 provincias. Otras consideraciones. *Prensa Méd Arg* 88:639-647, 2001
 26. **Staffieri JJ, Pitasny MJ, García JR, Contreiras A, Menoyo R, Eberhardt DR, Rodríguez A.** Información preliminar sobre la posible deficiencia ambiental de iodo de Rosario y su zona de influencia. *Rev Fac Ciencias Médicas (UNL Rosario)* 9:7, 1967
 27. **Salvaneschi JP, Rondón GB, Giorgi NP, Pettigiani C, Hiriart A, Kupervaser L, Wayngarten S.** Endemia bociógena en seis provincias argentinas. Previa a las medidas profiláctica; escolares 1968. *Prensa Méd Arg* 87:1937, 2000
 28. **Reichert F, Telles R.** Iodo y arsénico en las aguas subterráneas. *Anal Asoc Quim Arg* IV:80-85, 1920
 29. **Bado AA, Trelles R.** Iodo en las aguas de la Rep. Argentina. *Anal Asoc Quim Arg.* XIII:202-209, 1929
 30. **Salas S, Amato F.** Contribución al estudio de la endemia bociosa del país. *Rev ANDA* 104:101, 1946
 31. **Incolla J.** El bocio-cretinismo endémico. Carta del contenido de iodo de las aguas de bebida de la R. Argentina. *Rev OSAN XIX(164):557-572, 1955*
 32. **García JR.** Contenido de iodo en el agua del Río Paraná, Rosario y localidades vecinas. *Rev Argent Endocrinol Metab* 11:128, 1965
 33. **Trelles R.** Química de las aguas de la República Argentina. UBA. Instituto de Ingeniería Sanitaria. Buenos Aires 1972. Publicación n°12 del país. *Rev ANDA* 128:132, 1972
 34. **García JR.** Carencia de iodo alimentario en la ciudad de Rosario. Tesis del Doctorado en Bioquímica. Universidad Nacional de Rosario. 1969
 35. **Gatti V, Moraleja AB, Simioni P, García JRAR.** Consumo de sal enriquecida con iodo (excreción urinaria en personas de Rosario y Bahía Blanca). *Medicina (B Aires)* 40:392-396, 1980
 36. **Pretell EA, Aguirre A, Güell R, Canelos P, Higa AM, Cevallos JL, Magos C, Degrossi O, Martínez L, De Soler G, Medeiros G, Escobar ID, Muzzo S, Fierro Benítez R, Salveraggio C, González O, Torres JE, Gómez V, Vera J, Verduzco C.** Consenso sobre los desórdenes por deficiencia de iodo en Latinoamérica. Criterios de evaluación y monitoreo para su erradicación sostenida. *Rev Argent Endocrinol Metab* 35:239, 1998