

# Monitoreo de DDI en la provincia de Formosa (2003)

Atencia, J.L.\*; Villavicencio, Viviana I.\*\*; Velazco, Patricia\*\*\*; Bernatené, D.º; Sartorio, G.ºº y Niepomnische, H.ººº

\* Médico Responsable de la Coordinación Local, \*\* Bioquímica de Formosa, \*\*\* Licenciada en Nutrición de Clorinda, ºBioquímico del Hospital San Juan de Dios de Buenos Aires, ººDirector Bioquímico de la División Endocrinología del Hospital "Ramos Mejía" de Buenos Aires, ººº Médico Responsable del Programa de Monitoreo del CACDDI y • División Endocrinología del Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, UBA.

---

## Resumen

Un total de 691 alumnos de escolaridad primaria, de ambos sexos, fue estudiado en este monitoreo de bocio endémico en dos localidades de la provincia de Formosa: ciudad de Formosa (299 niños) y Clorinda (392 niños). La edad de los escolares osciló entre 5 y 16 años. La palpación tiroidea fue hecha por el conjunto de los médicos participantes. Sin embargo, con la finalidad de aunar criterios con lo realizado previamente<sup>(1-15)</sup>, se tomó como única referencia la palpación de H.N., que se llevó a cabo en la totalidad de los niños estudiados. La definición del grado de bocio fue similar a la utilizada en los otros relevamientos<sup>(1)</sup>. Se determinó la yoduria en muestras casuales de orina emitidas por los niños una vez que fueron palpados (152 de la ciudad de Formosa y 154 de Clorinda). Se recogieron 139 muestras de sal de consumo hogareño de Formosa y 371 de Clorinda. El examen palpatorio de los niños reveló la existencia de bocio grado 1, con excepción de un niño de Clorinda que tuvo un nódulo único en una glándula cuyo resto era palpatoriamente normal. La prevalencia de bocio encontrada fue de 17,7 % en la ciudad de Formosa y de 13 % en Clorinda. Los niveles de yoduria alcanzaron, en la ciudad de Formosa, una media de  $128 \pm 13,2$  (DS)  $\mu\text{g/L}$  y una mediana de  $92 \mu\text{g/L}$ , al tiempo que en Clorinda la media fue de  $193 \pm 14,7 \mu\text{g/L}$  y la mediana de  $155 \mu\text{g/L}$ . El contenido de yodo de las sales que aportaron los alumnos, si bien varió según la marca de sal utilizada, tuvieron un nivel adecuado de yodo en aquellas de consumo masivo. De esta manera, observamos que en la ciudad de Formosa el promedio de yodo en la sal, tomada en conjunto, fue de  $25,2 \pm 9,1 \text{mg/Kg}$ , mientras que para Clorinda fue de  $27,89 \pm 10,1 \text{mg/Kg}$ . Al analizar las concentraciones de yodo  $< 15 \text{mg/Kg}$ , observamos que fue del 15,6 % en Formosa y del 10,9 % en Clorinda. Teniendo en cuenta la línea de corte del 10 % que fija el ICCIDD<sup>(16)</sup> como valor óptimo, podemos observar que la cifra obtenida en Formosa está algo por encima de dicho corte, mientras que la situación de Clorinda sería casi apropiada. De cualquier forma, la ligera deficiencia de yodo vista en la ciudad de Formosa no alcanza para justificar una prevalencia de bocio del 17,7 %, mientras que las yodurias y la ingesta de sal yodada en Clorinda son óptimas. Concluimos que en la provincia de Formosa existe una marcada prevalencia de bocio que no puede ser atribuida a deficiencia de yodo. Por el contrario, esta endemia tiene todas las características de las debidas a la ingesta de bociógenos ambientales. Dado el alto consumo de mandioca en la provincia, y de que la misma es portadora de linamarina, un glucósido cianogénico que produce tiocianato, es que estamos persuadidos que la causa del bocio endémico en las localidades estudiadas se debe a la ingestión de bociógenos provenientes de la mandioca.

(Rev Argent Endocrinol Metab 44:108-112, 2007)

---

**Palabras Clave:** Bocio endémico, deficiencia de yodo, monitoreo, tiroides y salud pública, sal yodada.

**Key Words:** Endemic Goiter, Iodine Deficiency, Screening Programs, Thyroid and Public Health, Iodized Salt.

**Recibido:** mayo de 2007

**Aprobado:** junio de 2007

**Introducción**

Este monitoreo fue llevado a cabo dentro del marco del Programa del CACDDI patrocinado por Química Montpellier S.A., habiéndose realizado en dos localidades de la provincia de Formosa, los días 3 y 4 de julio de 2003. Las ciudades estudiadas fueron Formosa y Clorinda. Contó con la participación, en “terreno”, de 1 médico, y 1 bioquímica y 1 nutricionista, como representantes locales, mientras que del CACDDI fue, desde Buenos Aires, el Coordinador del Programa (H.N.). La distribución de las tareas fue acorde con lo llevado a cabo en los relevamientos anteriores <sup>(1-15)</sup>.

**Material y métodos**

Se palpó el cuello de 299 niños de la Escuela N° 217 “Paula Albarracín” de la ciudad de Formosa y de

392 de la Escuela Provincial N° 8 “Justo José de Urquiza” de Clorinda. En todas las escuelas fue equivalente el número de varones y mujeres, cuyas edades oscilaron entre 5 y 16 años.

Las palpaciones fueron realizadas por el conjunto de los médicos participantes. Al igual que en relevamientos anteriores <sup>(3-15)</sup> y con la finalidad de aunar criterios para todo el Programa Nacional, se tomó como única referencia la palpación de H.N. La metodología usada en este relevamiento se basó en el trípode clásico (palpación tiroidea, recolección de orina y de muestras de sal de consumo hogareño) tal cual fuera descrito en una publicación anterior <sup>(1)</sup>.

En la fig. 1 se observa la distribución por edades de los alumnos estudiados en las dos localidades. Se determinó la yoduria en muestras casuales de orina, emitidas por los niños una vez que fueron palpados (152 de la ciudad de Formosa y 154 de Clorinda). Se recogieron 139 muestras de sal de consumo hogareño de Formosa y 371 de Clorinda.

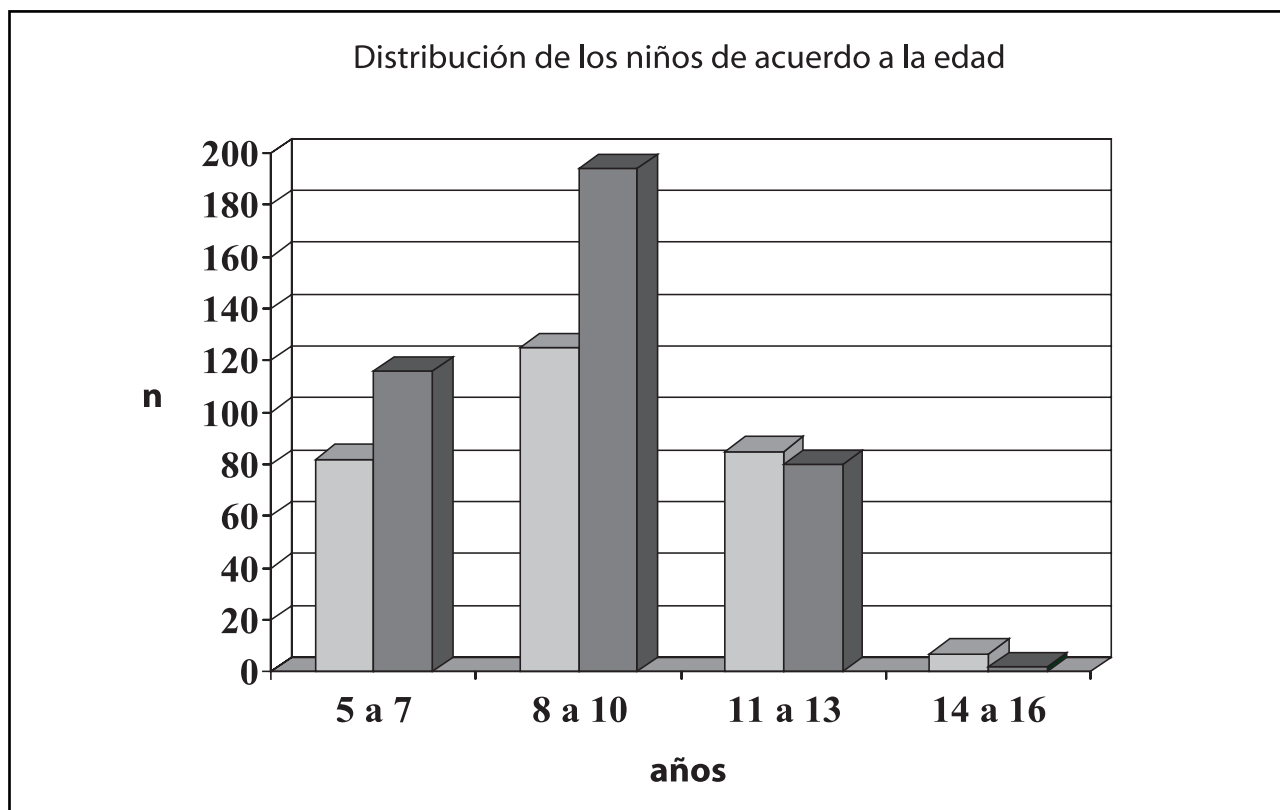


Fig. 1. Distribución de alumnos por edad. Gris = Formosa; Negro = Clorinda

Las yodurias fueron determinadas en Buenos Aires a través de la División Endocrinología del Hospital Municipal "Ramos Mejía". El contenido de yodo en las muestras de sal fue analizado en Córdoba por el Dr. Rolando Pécora.

### Resultados

La prevalencia de bocio fue de 17,7 % en los alumnos de la ciudad de Formosa y de 13 % en los de Clorinda (Fig. 2). El examen palpatorio de los niños reveló la existencia de bocio grado 1, con excepción de un niño de Clorinda que tuvo un nódulo único en una glándula cuyo resto era palpatoriamente normal. No hubo relación alguna entre la frecuencia de bocio y la edad y sexo de los alumnos, como tampoco entre bocio y yodurias.

### Yodurias:

El contenido de yodo urinario promedio de los escolares de ambas ciudades fue de  $128 \pm 13,2$ (DS)

$\mu\text{g/L}$  para Formosa, con una mediana de  $92 \mu\text{g/L}$ , y de  $193 \pm 14,7 \mu\text{g/L}$  para Clorinda, cuya mediana fue de  $155 \mu\text{g/L}$ .

### Contenido de yodo en la sal de consumo hogareño:

El contenido de yodo de las sales que aportaron los alumnos, si bien varió según la marca de sal utilizada, tuvieron un nivel adecuado de yodo en aquellas de consumo masivo. De esta manera, observamos que en la ciudad de Formosa el promedio de yodo en la sal, tomada en conjunto, fue de  $25,2 \pm 9,1 \text{ mg/Kg}$ , mientras que para Clorinda fue de  $27,89 \pm 10,1 \text{ mg/Kg}$ . Al analizar las concentraciones de yodo  $< 15 \text{ mg/Kg}$ , observamos que fue del 15,6 % en Formosa y del 10,9 % en Clorinda. Teniendo en cuenta la línea de corte del 10 % que fija el ICCIDD<sup>(16)</sup> como valor óptimo, podemos observar que la cifra obtenida en Formosa está algo por encima de dicho corte, mientras que la situación de Clorinda sería casi apropiada. En la tabla 1 se muestra el consumo de sal según la marca comercial, mientras que en la tabla 2 se detallan los diferentes parámetros del contenido de yodo en cada una de esas marcas.

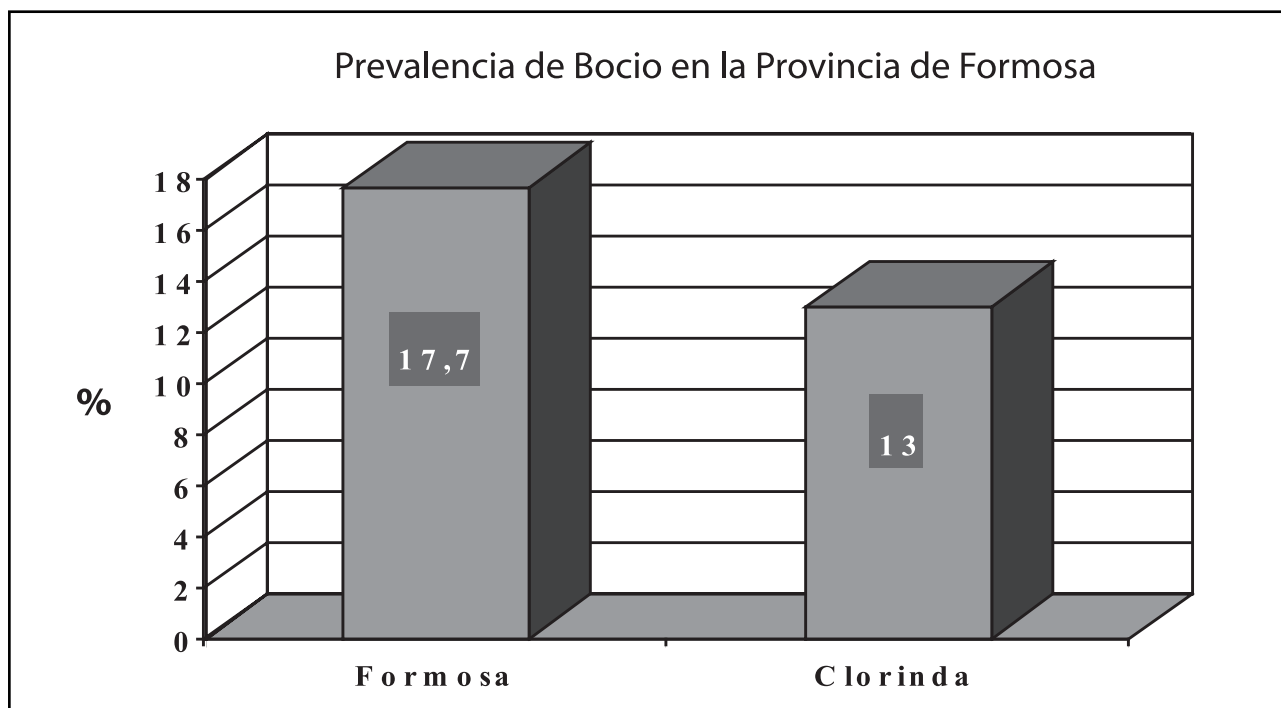


Fig. 2. Prevalencia de bocio.

**Tabla 1. CONSUMO DE SAL SEGÚN LA MARCA**

**Discusión**

Marca	Localidad	
	Formosa	Clorinda
Celusal®	27,0 %	26,2 %
Dos Anclas®	9,5 %	3,8 %
Tresal®	51,1 %	53,6%
Molisal®	4,4%	0,3%
Neo Sal®	3,6 %	0,3%
Primicia®	1,5 %	8,7%
Santa Bárbara®	0,7 %	0,3%
Finita®	1,5%	-
Norte®	0,7 %	-
Sal del Paraguay	-	3,5 %
Marolio®	-	0,6 %
Resero®	-	0,6 %
Dieguito®	-	0,6 %
Colosal®	-	0,3 %
Culminante®	-	0,3 %
Mickey®	-	0,3 %
San Diego®	-	0,3 %
Sabrosal®	-	0,3 %

Previamente a la yodación de la sal, la región del noreste de la Argentina tenía un elevado porcentaje de endemia bociosa. Después de la implementación de la profilaxis con sal yodada (17) la situación mejoró ostensiblemente. Sin embargo, persiste en la provincia de Formosa una frecuencia de bocio endémico de un cierto tenor. De cualquier manera, la ligera deficiencia de yodo vista en la ciudad de Formosa no alcanza para justificar una prevalencia de bocio del 17,7 %, mientras que las yodurias y la ingesta de sal yodada en Clorinda, sin lugar a dudas, son óptimas. Por dicho motivo, creemos que el porcentaje aumentado de bocio no puede ser atribuido a deficiencia de yodo. Por el contrario, esta endemia tiene todas las características de las debidas a la ingesta de bociógenos ambientales. Dado el alto consumo de mandioca en la provincia y de que la misma es portadora, en su corteza o cáscara, de linamarina, un glucósido cianogénico que produce tiocianato, es que estamos persuadidos que la causa del bocio endémico en las localidades estudiadas se debe a la ingestión de bociógenos provenientes de la mandioca. Esta situación ya la habíamos observado en otras

**Tabla 2. CONTENIDO DE YODO EN LA SAL consumida por los escolares de la provincia de Formosa\***

Marca	Cantidad (media ± D.S.) mg/Kg	% de muestras <15mg/Kg	Valor del D.S. como % del valor de la media	Rango en mg/Kg	n
Celusal®	30,4 ± 8,1	5,5	26,6	7,2-41,6	127
Dos Anclas®	27,3 ± 10,6	8,3	38,8	0-53,7	24
Tresal®	26,2 ± 9,9	9,5	37,8	0-58,4	241
Primicia®	31,4 ± 9,5	3,4	30,3	14,1-54,7	29
Sal del Paraguay	27,5 ± 16,7	20	60,7	0-53,9	10
Resero®	22 ± 0,1	0	0,5	21,9-22,1	2
Marolio®	39,7	0	-	28,2-51,1	2
Neo Sal®	20,8 ± 6,0	0	28,8	15,1-28,8	6
Molisal®	3,7 ± 8,4	80	227	0-18,7	5
Dieguito®	19,6	50	-	11,5-27,6	2
Mickey®	31,3	0	-	-	1
San Diego®	24,9	0	-	-	1
Colosal®	23,1	0	-	-	1
?	27,3 ±14,2	16,3	59,7	0-61	43

\*Solamente se informan las marcas de sal en las que fue posible medir el contenido de yodo. Estas muestras fueron traídas por los niños desde sus hogares.

provincias de la región, como Chaco y Misiones <sup>(1,4)</sup>. Concluimos, entonces, que la endemia bociosa observada en las ciudades de Formosa y Clorinda no son por déficit de yodo sino por la ingestión de mandioca no detoxificada. Cabe señalar que la forma más práctica y económica de detoxificar a la mandioca es pelarla adecuadamente y hervirla en forma apropiada, evitando así que el agua del hervor tenga el clásico tinte violáceo que proviene de la cáscara.

### Agradecimiento

Agradecemos a las Sra. Norma A. Velásquez Acuña por su valiosa cooperación en el desarrollo y ejecución de este relevamiento. Asimismo, vaya también al Sr. Mario Tomaño, miembro de la Dirección Médica de Química Montpellier S.A., nuestro profundo agradecimiento por su inestimable tarea en la programación logística de esta campaña. Al mismo tiempo, hacemos extensivo nuestro reconocimiento al Dr. Héctor Ascierio, Director Médico de Química Montpellier, quien con su fundamental apoyo hizo posible que este monitoreo se haya concretado.

### Bibliografía

1. **Pereyra, A. y col.** Monitoreo de DDI en Resistencia, prov. de Chaco (1999). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 39:121, 2002
2. **Bollada, P. y col.** Monitoreo de DDI en la pcia. de Catamarca (1999). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 39:181, 2002
3. **Mascaró, P. y col.** Monitoreo de DDI en la Costa Patagónica (1999). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 39: 243, 2002
4. **Escalada, L.F. y col.** Monitoreo de DDI en la provincia de Misiones (2000). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 40: 44, 2003
5. **Morando, J.D. y col.** Monitoreo de DDI en la provincia de San Juan (2000). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 40:190, 2003
6. **Spegni, S. y col.** Monitoreo de DDI en la Cordillera Rionegrina (2000). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 40: 263, 2003
7. **Hereñú, M. y col.** Monitoreo de DDI en el sur de la provincia de Mendoza (2000). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 41: 47, 2004
8. **Ortiz Arzelán, A. y col.** Monitoreo de DDI en la provincia de Córdoba (2001). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 41: 113, 2004
9. **Bertrand, B. y col.** Monitoreo de DDI en el Alto Valle del Río Negro (2001). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 41: 171, 2004
10. **Lucero, E. y col.** Monitoreo de DDI en la provincia de San Luis (2001). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 42: 116, 2005
11. **Basbus, M. C. y col.** Monitoreo de DDI en la provincia de Jujuy (2002). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 42: 172, 2005
12. **Rank, J. E. y col.** Monitoreo de DDI en la provincia de Tucumán (2002). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 43: 54, 2006
13. **Melado, G. E. y col.** Monitoreo de DDI en la provincia de La Pampa (2002). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 43: 110, 2006
14. **Vera, O. y col.** Monitoreo de DDI en el sur de la provincia de Santa Cruz (2002). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 43: 234, 2006
15. **Fares Taie, A. y col.** Monitoreo de DDI en Mar del Plata (2003). *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 44: 48, 2007
16. **Pretell, E. A. y col.** Consenso sobre los desórdenes por deficiencia de yodo en Latinoamérica. Criterios de evaluación y monitoreo para su erradicación sostenida. *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 35:239, 1998
17. **Salvaneschi, J.P.** La Ley Nacional 17259. *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 40:268, 2003