

Prevalencia de caries dental en escolares de 6-12 años de edad de León, Nicaragua

Miriam del Socorro Herrera^a / Carlo Eduardo Medina-Solis^b / Gerardo Maupomé^c

^aFacultad de Odontología Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua; ^bCentro de Investigación en Sistemas de Salud Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México; ^cKaiser Permanente Center for Health Research, Portland, Oregon, Estados Unidos.

(Prevalence of dental caries in 6-12-year-old schoolchildren in Leon, Nicaragua)

Resumen

Objetivo: Determinar la prevalencia de caries dental, el índice de caries significativo (SiC) y los índices ceod y CPOD (suma de dientes cariados, perdidos/extraídos y obturados en la dentición temporal y permanente) en escolares de 6 a 12 años de edad de León, Nicaragua.

Pacientes y método: Los datos dentales de una muestra representativa de 1.400 niños escolares fueron recogidos y analizados en un estudio transversal (año 2002). Todos los sujetos fueron examinados visual y clínicamente por uno de los 2 examinadores capacitados y estandarizados.

Resultados: El 28,6% de los niños estaba libre de caries en ambas denticiones. La prevalencia de caries en la dentición temporal a los 6 años de edad fue del 72,6% y la de la dentición permanente a los 12 años fue del 45,0%. El SiC fue 4,12 en los niños de 12 años de edad. La media de los índices de caries (ceod y CPOD) para la muestra fue $2,98 \pm 2,93$ ($n = 1.125$) y $0,65 \pm 1,43$ ($n = 1.379$). Los niños con antecedentes de caries en la dentición temporal tuvieron mayor probabilidad de presentar caries en la dentición permanente (*odds ratio* = 2,48; intervalo de confianza del 95%, 1,66-3,79).

Conclusión: Se observó una baja prevalencia de caries en la dentición permanente con un alto porcentaje de dientes obturados, a diferencia de lo observado en la dentición temporal. A unos años de las metas propuestas para el año 2000 (FDI/OMS), no se cumplieron los objetivos en los niños de 6 años de edad. Sin embargo, la meta para el año 2000 en niños de 12 años fue satisfactoria. Como en otros estudios, observamos que la experiencia de caries en la dentición temporal se encuentra asociada con la presencia de caries en la dentición permanente.

Palabras clave: Caries dental. Prevalencia. Epidemiología. Escolares. Nicaragua.

Abstract

Objective: To determine the prevalence of caries, deft and DMFT indices (sum of decay, missing, and filling tooth in primary and permanent dentition), and the Significant Caries Index (SiC) in scholars from Leon, Nicaragua.

Patients and method: Dental data from a representative sample of 1,400 children were collected and analyzed in a cross-sectional study (year 2002). All subjects were clinically evaluated by one of two calibrated and standardized examiners.

Results: 28.6% children were caries free in both dentitions. Caries prevalence in primary teeth in 6-years-old children was 72.6% and 45.0% in permanent teeth in 12-years-old children. Mean deft and DMFT were 2.98 ± 2.93 ($n = 1,125$) and 0.65 ± 1.43 ($n = 1,379$), respectively. The SiC at 12 years of age was 4.12. Children with caries experience in primary teeth were more likely to have caries in permanent teeth (*odds ratio* = 2.48; 95% confidence interval, 1.66-3.79) than children without caries in primary teeth.

Conclusion: Low caries prevalence and experience were observed in the permanent dentition, with a substantial proportion of filled teeth. Such favorable finding was not observed in the primary dentition. Levels of caries failed to meet the oral health goal of FDI/WHO for the year 2000 in 6-years-old. However, the levels found in 12-year-olds had already met the goal for 2000. The present findings confirmed prior reports that the caries experience in primary teeth is associated with the experience of caries in permanent teeth.

Key words: Dental caries. Prevalence. Epidemiology. School children. Nicaragua.

Correspondencia: Dr. Carlo Eduardo Medina Solís.

Privada de Altítilo, s/n, entre Avda. Central y Pedro Moreno. Colonia San José. 24040 Campeche, Campeche. México.
Correo electrónico: cemedinas75@hotmail.com

Recibido: 30 de agosto de 2004. *Aceptado:* 22 de diciembre de 2004.

Introducción

La importancia clínica y el coste social de la caries dental en niños en edad escolar son enormes; esta enfermedad es considerada un problema de salud pública debido a su alta prevalencia e incidencia. En países industrializados se ha observado una disminución de la prevalencia de caries en décadas pasadas^{1,2}. Algunos datos epidemiológicos recientes sobre caries dental muestran una importante mejoría en la salud bucal de niños de Latinoamérica y del Caribe^{3,4}, aunque todavía hay considerables necesidades preventivas y de tratamiento rehabilitador que no han sido satisfechas. El uso generalizado de fluoruros proveniente de diversas fuentes parece ser el principal factor en la reducción de la prevalencia de caries⁵⁻⁷. Otras posibles explicaciones son la instauración de programas de salud bucal⁸ y cambios en el criterio diagnóstico^{6,9}. El grupo de trabajo conjunto FDI/WHO también señaló que los servicios dentales han contribuido a la disminución de caries dental como resultado de mayor disponibilidad de recursos dentales, la provisión de tratamientos preventivos y una cultura dental más favorable, derivada de la educación en salud¹⁰.

Al ser Nicaragua un país en vías de desarrollo, en un período de posguerra y que aún se está recuperando de los desastres naturales que ha padecido, hay una escasez relativa de información respecto de indicadores epidemiológicos. Mediante la mejora de esta información en el área de la salud será posible desarrollar estrategias para abordar los problemas de salud bucal de la población. Dadas las restricciones financieras actuales, es necesario priorizar los recursos destinados a programas de salud bucal para asegurar su orientación hacia las medidas que logren un impacto con la mejor relación coste-beneficio. Una de las primeras herramientas para informar esta planificación de estrategias es estudiar la planificación epidemiológica actual. En estudios previos realizados en Nicaragua en niños de 6-12 años de edad se ha obtenido una prevalencia de caries cercana al 75%, así como índices de caries entre 4,36 y 11,62¹¹⁻¹⁵. El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de caries dental, el índice de caries significativa (SiC, por sus siglas en inglés), y los índices ceod y CPOD (dientes cariados, perdidos/extraídos, obturados) en una muestra representativa de escolares de 6-12 años de edad.

Pacientes y método

Se realizó un estudio de tipo transversal (del 1 de junio al 15 de diciembre de 2002). El universo de estudio estuvo formado por 18.574 escolares de 6 a 12 años

de edad, inscritos en el período escolar 2002 en las escuelas primarias de la Ciudad de León, Nicaragua. Primero se seleccionaron 25 escuelas a través de un muestreo aleatorio simple. En total son 52 escuelas situadas en 3 territorios de la ciudad; solamente se excluyeron 4 escuelas del marco muestral al tener poca población escolar en algunos grados y/o no contar con todos los grados de la escuela primaria completa. En relación con el consentimiento informado, el delegado departamental del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes envió una carta a cada director de escuela; éstos, a su vez, informaron a los maestros de la actividad que se iba a realizar, quienes se la comunicaron a las madres de los niños en cada aula. Prácticamente la totalidad de las madres accedió al estudio y firmó una carta de consentimiento informado; solamente una madre no quiso que se examinara a su hijo, por lo que este niño fue reemplazado por otro.

La muestra final estuvo formada por 1.400 niños de 6 a 12 años de edad. Para la selección de la muestra del estudio se utilizó el muestreo aleatorio simple. Se incluyó a niños de 6 a 12 años de edad, distribuidos de forma similar por edad y sexo, inscritos en las escuelas primarias, que no tuvieran aparatología ortodóncica fija o que presentaran enfermedades sistémicas (congénitas o adquiridas) que afectarían la cavidad bucal.

Todos los sujetos fueron examinados visual y clínicamente en sus escuelas por uno de 2 examinadores capacitados y estandarizados ($\kappa > 0,85$) en el criterio diagnóstico de caries, utilizando para la medición de las variables clínicas un espejo bucal plano y luz natural. Los examinadores emplearon guantes, mascarilla y vestimenta clínica, además de esterilizar los instrumentos. En un impreso diseñado para el estudio se registraron los resultados de las variables clínicas. El examen bucal consistió en el diagnóstico de la presencia de caries (caries, obturaciones y extracciones). Se calcularon los índices tradicionales ceod, CPOD y el nuevo SiC¹⁶ desarrollado a partir de las limitaciones que presenta el CPOD en su distribución. Para su cálculo se encuentra disponible un programa en <http://www.whocollab.od.mah.se/expl/siccalculation.xls>

Las variables ceod (promedio de dientes cariados, extraídos/indicados para extracción y obturados en la dentición temporal) y CPOD (promedio de dientes cariados, perdidos y obturados para extracción en la dentición permanente) fueron las variables dependientes. Los niños con ceod = 0 y CPOD = 0 fueron categorizados como sujetos sin presencia de caries. Se calcularon las medidas epidemiológicas clásicas para la comunicación de estos índices de caries. Posteriormente, se realizó un análisis exploratorio de cada una de las variables con la finalidad de evaluar la calidad de la información y describir a la población en estudio. Se calcularon, para las variables continuas,

medidas de tendencia central y de dispersión. En el caso de las variables categóricas se obtuvieron las frecuencias para cada categoría, así como el porcentaje correspondiente. Para el análisis bivariante se utilizaron pruebas de la χ^2 , de la U de Mann-Whitney, de Kruskal-Wallis y de tendencias no paramétricas, según la escala de medición de las variables.

Resultados

El número de niños en cada grupo de edad y la prevalencia de caries dental para ambas denticiones se muestran en la tabla 1. Del total de la muestra, el 50,1% eran varones y el promedio de edad fue de 9,0 (desviación estándar, 2,0 años. De los datos de los 1.400 niños examinados, el 28,6% (n = 394) estaba libre de caries en ambas denticiones. La prevalencia de caries en la dentición temporal a los 6 años de edad fue del 72,6%, mientras que la prevalencia en la dentición permanente a los 12 años fue del 45,5%. La media y desviación estándar de los índices de caries (ceod y CPOD) para el total de la muestra fue 0,65 (1,43) (n = 1.379) y 2,98 (2,93) (n = 1.125). El SiC para los niños con dentición permanente (n = 1.125) fue 1,96 y para los niños de 12 años fue 4,12.

Se observaron diferencias entre los grupos de edad en relación con la mediana de caries dental (Kruskal-Wallis, $p < 0,0001$). Cuando realizamos la prueba de tendencias no paramétrica observamos que cuando la edad aumenta también lo hace la prevalencia de caries en la dentición permanente ($p < 0,01$). Esta relación fue observada de manera inversa en la dentición temporal ($p < 0,01$).

En relación con el sexo observamos en las pruebas de la χ^2 que la prevalencia (ceod > 0 y CPOD > 0) de caries en ambas denticiones fue similar entre los varones y las niñas ($p > 0,05$). Cuando se realizaron las pruebas

de Mann-Whitney sólo observamos una diferencia marginalmente significativa ($p = 0,068$) en la prevalencia de caries en la dentición temporal, que era mayor en los niños que en las niñas.

Los niños que presentaron caries dental en la dentición temporal (ceod > 0) tuvieron casi 2,5 veces (*odds ratio* = 2,48; intervalo de confianza del 95%, 1,66-3,79) mayor posibilidad de presentar caries en la dentición permanente que los niños que no presentaron caries en su dentición temporal.

Discusión

En este estudio se observaron un índice CPOD bajo y un índice ceod alto, en términos generales. Una posible interpretación de estos hallazgos es que la demora en el recambio de la dentición temporal por la permanente puede estar acentuando la contribución relativa de cada índice a la presencia total de caries. Esta presencia fue menor que las cifras comunicadas por otros estudios de años anteriores realizados en Nicaragua¹¹⁻¹⁵. En un análisis de los componentes de los índices de caries de nuestros hallazgos pudimos observar que el componente «diente cariado» (CD) fue el que contribuyó con el mayor porcentaje (51,7%) al índice total. Esta tendencia es característica de la mayoría de los países en desarrollo, tanto en la dentición temporal como en la permanente¹⁷⁻¹⁹. Sin embargo, es notable el relativamente alto porcentaje de experiencia restauradora en esta población (45,1%), lo que contrasta con otros países y publicaciones, en los cuales no llega a ser del 25% en la dentición permanente y es aún menor en la dentición temporal¹⁹⁻²³.

El presente estudio confirmó lo observado en otras investigaciones^{17,24,25} en relación con la edad y la experiencia de caries dental en la dentición permanente: a mayor edad, mayor presencia de caries. Esta relación

Tabla 1. Descripción de los índices de caries (media \bar{x} y desviación estándar) y prevalencia de caries por edad (en años) en niños de León, Nicaragua

Edad	CPOD (n) ^a	ceod (n) ^a	CPOD > 0 (%)	ceod (n) (%)	CPOD > 0 (%)	ceod (n) (%)	CPOD + ceod = 0 (n = 1,400) (%)	SiC
6	0,11 (0,48) (183)	3,59 (3,66) (201)	6,0	72,6	94,0	27,4	26,4 (53)	0,33
7	0,13 (0,43) (196)	3,97 (3,28) (199)	10,2	76,9	89,8	23,1	22,1 (44)	0,40
8	0,36 (0,76) (200)	3,66 (2,83) (200)	22,0	82,0	78,0	18,0	15,5 (31)	1,06
9	0,60 (1,08) (200)	2,90 (2,54) (194)	29,5	78,9	70,5	21,1	18,0 (36)	1,79
10	0,82 (1,46) (200)	1,80 (1,84) (174)	35,0	71,3	65,0	28,7	28,5 (57)	2,40
11	1,00 (1,62) (200)	1,61 (1,72) (110)	41,5	65,5	58,5	34,5	38,0 (76)	2,75
12	1,51 (2,40) (200)	1,13 (1,71) (47)	45,5	48,9	54,5	51,1	48,5 (97)	4,12
Total	0,65 (1,43) (1,379)	2,98 (2,93) (1,125)	27,4	74,2	72,6	25,8	28,6 (394)	1,96

^aPrueba de tendencias no paramétrica: $z = 12,07$; $p < 0,01$. ^bPrueba de tendencias no paramétrica: $z = -8,51$; $p < 0,01$. CPOD: dientes cariados, perdidos y obturados para extracción en la dentición permanente; ceod: Dientes cariados, extraídos/indicados para extracción y obturados en la dentición temporal; SiC: índice de caries significativo.

ocurrió tanto en los porcentajes de niños libres de caries en cada grupo etario como en el SiC. Es razonable considerar que la mayor edad permite un mayor tiempo de exposición al ambiente ácido bucal. La experiencia de caries dental en la dentición temporal fue un factor asociado con la presencia de caries dental en la dentición permanente; esto ha sido comunicado por diversos autores en estudios transversales y longitudinales²⁶⁻³¹.

A unos años del 2000 y respecto a las metas propuestas para ese año por la FDI/OMS³², podemos observar que para los niños de 6 años de edad (el 50% de los niños deben estar libres de caries a esta edad) estas metas no se alcanzaron de manera satisfactoria, ya que nuestros resultados proporcionan una prevalencia del 72,6%. Sin embargo, el objetivo propuesto para los niños de 12 años sí se alcanzó (el promedio del índice CPOD no debe ser > 3), ya que el índice CPOD fue $1,49 \pm (2,41)$. Estos resultados son similares a los observados por otros autores de diversos países^{19,33,34}. En relación con el SiC, estuvimos un 27,2% por encima de la meta propuesta para el año 2015, calculada para los niños de 12 años.

Un primer paso para la planificación de los servicios de salud bucal es el conocimiento del perfil epidemiológico de la población. Así, sobre la base de este conocimiento se pueden planificar diferentes estrategias preventivas y curativas en los niños escolares. Actualmente, para combatir la caries dental en la población nicaragüense, una estrategia implementada es la realización del programa de fluoruración de la sal, ya que se ha comprobado que la fluoruración de la sal, que es más barata que la del agua, es una de las medidas más coste-efectivas para el control de la caries en el ámbito poblacional. Así, en octubre del año 2000 se promulgó en Nicaragua la Ley para la fortificación de la sal con yodo y flúor. Sin embargo, los resultados de la salud bucal de los niños nicaragüenses se observarán a mediano y largo plazo³⁵. Además, sería conveniente realizar programas de educación en salud bucal en los que se proporcione información y adiestramiento sobre higiene bucal y técnicas de cepillado dental.

Este estudio permite concluir que se observó una baja prevalencia de caries en la dentición permanente con un alto porcentaje de componentes obturados, mayor que el observado en diversos países. Estos hallazgos no se observaron en la dentición temporal. También se constató que la prevalencia de caries en la dentición temporal se encuentra asociada con la presencia de caries en la dentición permanente. Este perfil destaca la necesidad de contar con programas escolares de odontología en los que no sólo se contemple un aspecto preventivo, sino que contengan una parte curativa, tal como han recomendado diversos autores^{18,19}. Este enfoque dual permitiría reforzar las

oportunidades de mantener una buena salud bucal en la dentición temporal y mejorar el pronóstico para la erupción y preservación de los dientes permanentes.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado en parte por becas obtenidas de la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) y la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), León, y una subvención para el trabajo de campo recibida de la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo (ASDI)/Agencia Sueca para la Investigación en Países en Desarrollo (SAREC). El análisis de este trabajo se realizó mientras CEMS disfrutaba de una beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACyT-166266).

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a las autoridades de las escuelas donde se realizó el estudio, a los padres de familia y a los alumnos.

Bibliografía

1. Petersson GH, Bratthall D. The caries decline: a review of reviews. *Eur J Oral Sci.* 1996;104:436-43.
2. Marthaler TM, O'Mullane DM, Vrbic V. The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995. *Caries Res.* 1996;30:237-55.
3. Beltran-Aguilar ED, Estupinan-Day S, Baez R. Analysis of prevalence and trends of dental caries in the Americas between the 1970s and 1990s. *Int Dent J.* 1999;49:322-9.
4. Bonecker M, Cleaton-Jones P. Trends in dental caries in Latin American and Caribbean 5-6- and 11-13-year-old children: a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003;31:152-7.
5. Maupomé G, Clark DC, Levy SM, Berkowitz J. Patterns of dental caries following the cessation of water fluoridation. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001;29:37-47.
6. Birkeland JM, Haugejorden O, Von der Fehr FR. Analyses of the caries decline and incidence among Norwegian adolescents 1985-2000. *Acta Odontol Scand.* 2002;60:281-9.
7. Cypriano S, Pecharki GD, De Souza ML, Seichi-Wada R. A saúde bucal de escolares residentes em locais com ou sem fluoretacao nas águas de abastecimento público na regio de Sorocaba, Sao Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19:1063-71.
8. Anderson RJ. The reduction of dental caries prevalence in English schoolchildren. *J Dent Res.* 1982;61:1311-6.
9. Marcenes W, Freysleben GR, Peres MA. Contribution changing diagnostic criteria toward reduction of caries between 1971 and 1997 in children attending the same school in Florianapolis, Brazil. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001; 29:449-55.
10. FDI/WHO. Changing patterns of oral health and implications for oral health manpower: Part I. Report of a Working Group convened jointly by the Federation Dentaire Internationale and the World Health Organisation. *Int Dent J.* 1985;35:235-51.
11. Narváez A. Estudio epidemiológico de salud bucal en niños de 6, 7, 8, 12 y 15 años de escuelas y colegios públicos de Nicaragua 1997. [Tesis DDS.] León, Nicaragua: UNAN; 1997.
12. Pérez Z. Prevalencia de placa bacteriana y caries dental, en

- niños escolares de escuelas públicas y privadas de la ciudad de Diriamba, Nicaragua, 1997. [Tesis DDS.] León, Nicaragua: UNAN; 1997.
13. Aburto R. Prevalencia de caries en Escolares de 12-14 años de edad del Colegio República de Austria, Managua, Nicaragua, 1999. [Tesis DDS.] León, Nicaragua: UNAN; 1999.
 14. Corrales J. Prevalencia de caries dental en estudiantes de 12-14 años de edad, del Instituto Nacional de Occidente «Benito Mauricio Lacayo», León, Nicaragua, 1999. [Tesis DDS.] León, Nicaragua: UNAN; 1999.
 15. Espinosa G. Prevalencia de caries dental en escolares de 12-18 años de edad, del Municipio de Quezalguaque, León, Nicaragua, 1999. [Tesis DDS.] León, Nicaragua: UNAN; 1999.
 16. Bratthall D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int Dent J.* 2000;50:378-84.
 17. Casanas P, Ballestin M, Villalbi JR. Prevalencia de caries en niños escolares: estudio transversal en la Ciudad de Barcelona. *Gac Sanit.* 1992;6:13-8.
 18. Dolado I, Casanas P, Nebot M, Manau C. Prevalencia de caries y factores asociados en escolares de 12 años de Barcelona. *Aten Primaria.* 1996;18:111-5.
 19. Maupomé G, Borges YA, Ledesma MC, Herrera ER, Leyva HE, Navarro AA. Prevalencia de caries en zonas rurales y periurbanas marginadas. *Salud Pública Mex.* 1993;35:357-67.
 20. Leite IC, Ribeiro RA. Dental caries in the primary dentition in public nursery school children in Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2000;16:717-22.
 21. Herrera MS, Medina-Solís CE, Rosado-Vila G, Minaya-Sánchez M, Vallejos-Sánchez AA, Casanova-Rosado JF. Prevalencia, severidad de caries y necesidades de tratamiento en preescolares de una comunidad suburbana de Campeche-2001. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2003;60:189-96.
 22. Irigoyen ME. Caries dental en escolares del Distrito Federal. *Salud Publica Mex.* 1997;39:133-6.
 23. Irigoyen ME, Sánchez-Hinojosa G. Changes in dental caries prevalence in 12-year-old students in the state of Mexico after 9 years of salt fluoridation. *Caries Res.* 2000;34:303-7.
 24. Freysleben GR, Peres MAA, Marcenes W. Dental caries prevalence prevalence and mean DMFT among schoolchildren between 1971 to 1997, Brazil. *Rev Saúde Pública.* 2000;34:304-8.
 25. Maltz M, Barbachan-e-Silva B. Relationship between caries, gingivitis and fluorosis and the socioeconomic status among school children. *Rev Saúde Pública.* 2001;35:170-6.
 26. Moreno-Altamirano A, Carreon-García J, Alvear-Galindo G, López-Moreno S, Vega-Franco L. Riesgo de caries en escolares de escuelas oficiales de la Ciudad de México. *Rev Mex Pediatr.* 2001;68:228-33.
 27. Hopcraft M, Morgan M. Dental caries experience in a young adult military population. *Aust Dent J.* 2003;48:125-9.
 28. Raadal M, Espelid I. Caries prevalence in primary teeth as a predictor of early fissure caries in permanent first molars. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1992;20:30-4.
 29. Van Palenstein Helderman WH, Van't Hof MA, Van Loveren C. Prognosis of caries increment with past caries experience variables. *Caries Res.* 2001;35:186-92.
 30. Vanobbergen J, Martens L, Lesaffre E, Bogaerts K, Declerck D. The value of a baseline caries risk assessment model in the primary dentition for the prediction of caries incidence in the permanent dentition. *Caries Res.* 2001;35:442-50.
 31. Vanobbergen J, Martens L, Lesaffre E, Bogaerts K, Declerck D. Assessing risk indicators for dental caries in the primary dentition. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001;29:424-34.
 32. Li Y, Wang W. Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: an eight-year cohort study. *J Dent Res.* 2002;81:561-6.
 33. Peretz B, Ram D, Azo E, Efrat Y. Preschool caries as an indicator of future caries: a longitudinal study. *Pediatr Dent.* 2003;25:114-8.
 34. FDI/WHO. Global goals for oral health in the year 2000. *Int Dent J.* 1982;32:74-7.
 35. Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. Ley para la fortificación de la sal con yodo y flúor [Consultado 10 Dic 2004]. Disponible en: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/>