

Prevalencia de fluorosis dental en escolares del servicio odontológico del Instituto de Seguro Social de Sogamoso, Boyacá*

Prevalence of dental fluorosis in students of the dental service at the Social Security Institute of Sogamoso, Boyacá

Ángela María Cuervo Solano**
 Gisella Patricia Del Castillo García**
 Ana María Gómez Galvis**
 Lenny Silvana Guerra Granja**
 Benjamín Herazo Acuña***
 Sonia Edith Olarte Villamil****
 Néstor Hernán López Rojas*****

Univ Odontol 2004 Jun-Dic; 24(54-55):78-83

RESUMEN

ANTECEDENTES: la ciudad de Sogamoso (Boyacá) se encuentra en la cordillera Oriental, región altamente rica en roca fosfórica y con un alto contenido de flúor. Existían indicios sobre la presencia de manchas en los dientes compatibles con fluorosis dental en usuarios del Seguro Social (ISS). **OBJETIVO:** identificar la prevalencia de fluorosis en estudiantes de 6-8 años de edad afiliados al ISS en Sogamoso, por medio del índice de Dean. **MÉTODOS:** el estudio fue observacional descriptivo; la población eran 18.000 estudiantes afiliados al ISS. La muestra, inicialmente calculada en 363, consistió en 320 niños. Fueron excluidos aquellos estudiantes no afiliados al ISS y que presentaron tratamientos de ortodoncia o dentición temporal. Se realizó examen clínico por parte de examinadores calibrados, y se estableció un solo criterio

diagnóstico según Dean para cada paciente. La información se analizó por medio de estadística descriptiva. **RESULTADOS:** de los 320 estudiantes (99,9%), 9 (2,81%) no presentaron fluorosis, 8 (2,5%) grado dudoso (0,5), 123 (38,43%) muy leve (1), 87 (27,18%) leve (2), 86 (26,87%) moderado (3) y 7 (2,18%) severo (4). **CONCLUSIONES:** la prevalencia de manchas compatibles con fluorosis en los usuarios del servicio odontológico del ISS de Sogamoso fue del 97%, con un índice de fluorosis dental de 1.8, el cual corresponde a un nivel medio

PALABRAS CLAVE

Fluorosis, índice de Dean, prevalencia, esmalte moteado, flúor, Sogamoso

ÁREA TEMÁTICA

Epidemiología oral

ABSTRACT

BACKGROUND. Sogamoso City (Department of Boyacá) is located in the Oriental Mountains, a region highly rich on phosphoric rocks and with a great content of fluorine. There have been found some signs (stains) that suggest there is any level of dental fluorosis among the ISS users. **OBJECTIVE:** To determine, through the Dean's Index, the prevalence of dental fluorosis among 6-to-18-year-old students affiliated to the ISS of Sogamoso. **METHODS:** The study was observational descriptive. The population consisted of 18,000 students affiliated to the ISS of Sogamoso. The sample size calculated were 360 students, but the final number consisted of 320. Those students non-affiliated to the ISS and those with orthodontic treatment or deciduous dentition were excluded from the sample. Calibrated examiners, who determined one diagnosis for each patient using the Dean's Index, carried out the clinical inspection. Data were analyzed descriptively. **RESULTS:** 9 students (2,81%) did not have fluorosis, 8 (2,5%) doubtful grade (0,5), 123 (38,43%) very low (1), 87 (27,18%) low (2), 86 (26,87%) moderate (3) y 7 (2,18%) severe (4). **CONCLUSIONS:** The prevalence of stains similar to those of dental fluorosis among the users of the dental service of the ISS of Sogamoso was 97%; the

* Artículo correspondiente al trabajo de grado para optar al título de odontólogo. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C., Colombia.

** Odontóloga, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C., Colombia.

*** Odontólogo, profesor emérito, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia. Magíster en salud pública, Universidad de Antioquia. Medellín, Antioquia, Colombia. Magíster en administración en salud, profesor titular, Director Unidad Clínicas y Programas Especiales, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C., Colombia. Director del trabajo.

**** Odontóloga, Pontificia Universidad Javeriana. Magistra en salud pública, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia. Funcionaria, Secretaria de Salud de Boyacá.

***** Odontólogo, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia. Magíster en salud pública, Universidad de Antioquia. Medellín, Antioquia, Colombia. Coordinador de odontología del CAA, Instituto del Seguro Social, Sogamoso, Boyacá, Colombia.

Dean's Index was 1.8, which corresponds to a middle level.

KEY WORDS

Fluorosis, Dean's Index, prevalence, mottled enamel, fluorine, Sogamoso

THEMATIC FIELD

Oral epidemiology

INTRODUCCIÓN

La fluorosis dental es una interrupción del metabolismo normal y la función del ameloblasto, que da como resultado la formación de esmalte hipoplásico, por depósito de flúor en el esmalte dental. Generalmente, se presenta de forma simétrica y generalizada un solo grado de fluorosis. Las manchas se presentan en cualquier parte de la superficie dental. Puede afectar todos o varios dientes en la cavidad oral. La principal característica de la presencia de fluorosis, es que se da de manera simétrica; si aparece en el incisivo central superior derecho, también se tiene que dar en el incisivo central superior izquierdo; si se presenta en el primer molar superior derecho, también lo hará en el primer molar superior izquierdo; así sucesivamente.¹ Posiblemente, la principal causa de fluorosis dental es la ingestión de fluoruros en dosis tóxicas superiores a 1 ppm/día, desde los primeros años de vida hasta los 14 años, a través del agua de consumo público.

La experiencia demostrada a través de estudios registrados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de Salud (OPS), el Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos, y varios investigadores en Colombia, permite afirmar que las principales causas de la fluorosis dental son la ingestión de agua o sal con altas dosis de flúor y de porciones de cremas dentales con flúor desde la niñez.²

La severidad de la fluorosis dental depende de la cantidad de la concentración de los fluoruros ingeridos, de la duración de la exposición, del nivel de desarrollo del diente, de la edad en la que es expuesto y, por supuesto, se consideran la variabilidad individual y la susceptibilidad. Sin embargo, la odontología cuenta con el dilema, si es preferible tener una pequeña cantidad de población con fluorosis (en manifestaciones leves) como alternativa a tener caries dental en forma abundante y severa en la mayoría de la población, haciendo que se active con mayor interés el análisis de los factores de riesgo y de la vigilancia epidemiológica.

Sogamoso se encuentra en las faldas de la cordillera Oriental, la cual es altamente rica en roca fosfórica, y tiene un alto contenido de flúor. Boyacá tiene una reserva de 84 millones de toneladas de roca fosfórica que contiene en promedio un 3.5% de flúor. La sobredosisificación de manantiales, ríos, lagunas o terrenos con desechos de flúor causa gravísimos daños a la vegetación, animales y a los seres humanos. Tanto los desechos de roca fosfórica como los de flúor pueden recuperarse fácilmente y producir con ellos todos los compuestos de fluoruros que requieren las instituciones oficiales y privadas del país.³

El servicio de atención odontológica del Instituto del Seguro Social (ISS) de Boyacá informó oficialmente al director de este estudio sobre la posible presencia de fluorosis dental en estudiantes afiliados. Para el ISS de Sogamoso, departamento de Boyacá, y para cualquier entidad de servicio odontológico y de salud, es necesario dar intervención a una enfermedad tan prevalente como lo es la caries dental y de mantener un control sobre el riesgo de presentar fluorosis dental, lo cual requiere del montaje de un sistema de vigilancia epidemiológica con participación interinstitucional e intersectorial.

Actualmente, se encuentran comprometidos en la reorganización de las acciones indispensables para dar cumplimiento a esta necesidad en primer lugar el Ministerio de Protección Social, con sus entidades colaboradoras como el INVIMA, el Instituto Nacional de Salud (INS), el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y las entidades territoriales, y en segundo lugar la academia y de los propios productores de sal.⁴

Este estudio tuvo como objetivo identificar la prevalencia de fluorosis en estudiantes entre los 6-18 años de edad, afiliados al servicio odontológico de ISS en Sogamoso, por medio del índice de DEAN.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio de prevalencia tuvo un diseño observacional. La población estaba conformada por 18.000 estudiantes afiliados al área urbana del ISS de Sogamoso, Boyacá. La muestra se calculó (95% de confianza y 5% de error) en 363 niños. Debido a la disponibilidad de los niños en los colegios, se contó con una muestra multicéntrica aleatorizada final de 320 niños. Fueron incluidos estudiantes afiliados al ISS de Sogamoso, en las edades de 6-18 años de edad, y excluidos aquellos estudiantes que no estaban afiliados al ISS de Sogamoso y que presentaban tratamiento de ortodoncia o dentición temporal.

Se tuvieron en cuenta las recomendaciones de la OMS para este tipo de investigación: según esto, cada examinador debidamente calibrado, contó con la cooperación de un ayudante para registrar la información. El encargado de la organización observó los registros terminados obtenidos por el examinador, para verificarlos de manera tal que estuvieran correcta y completamente diligenciados. Esta persona también se encargó de asegurar que los examina-

dores tuvieran un suministro adecuado de instrumental estéril.

Se utilizaron para el examen exploradores de caries de punta roma, espejos bucales planos, medios para esterilización, glutaraldehído al 2%, bandejas de lavado, toallas, jabón, gasas y guantes. Se utilizó una silla escolar como silla de examen de espaldas alto en el cual el sujeto pudo apoyar la cabeza. El examen fue realizado bajo luz natural; con torundas de algodón se limpiaron los dientes a examinar para evitar la presencia de residuos alimenticios o placa que dificultaran la observación. Se realizaron los exámenes clínicos los días 23 y 24 de agosto de 2002.

Se consignó el criterio diagnóstico, según Dean (0=sano, 0,5=dudoso, 1=muy leve, 2=leve, 3=moderado y 4=severo), correspondiente a cada estudiante según las características que presentaba; cuando se presentaron diferentes grados de manchas compatibles con fluorosis en un mismo paciente, se consignó el grado más severo, verificando que éste fuera simétrico y bilateral. Durante los exámenes clínicos, se tomaron fotos a los pacientes cuyas características eran más representativas para los diferentes grados de fluorosis y la ausencia de la enfermedad.

El análisis de la información se realizó por medio de estadística descriptiva.

RESULTADOS

Se encontró que, de los 320 estudiantes (99.9%), 9 (2,81%) no presentaron fluorosis, 8 (2,5%) mostraron un grado dudoso (0,5), 123 (38,43%) exhibieron un grado muy leve (1), 87 (27,18%) grado leve (2), 86 (26,87%) grado moderado (3) y 7 (2,18%) un grado severo (4). La prevalencia de fluorosis dental fue del 97% (tabla 1). Los grados muy leve

Tabla 1
Frecuencia de grados de severidad de fluorosis según la edad

	(6-10)	(11-14)	(15-18)	F	FA
0		7	2	9	0
0,5	3	4	1	8	4
1	40	71	12	123	123
2	30	49	8	87	174
3	40	41	5	86	258
4	1	5	1	7	28
TOTAL	114	177	29	320	587

Índice de Dean = FA/ Total de F= 1,834375

(1), leve (2) y moderado (3), son los valores observados con mayor frecuencia, en donde el grado muy leve es superior a los otros dos valores.

El índice de DEAN comunitario obtenido fue de 1.8, ubicándose en un nivel medio (1,1 - 2).

De los 320 estudiantes (99.9%) evaluados, 114 (35.62%) estaban en el rango de edad de 6-10 años. En este grupo, ninguno (0%) presentaba un grado normal (0), 3 (2,63%) tuvieron un grado dudoso (0,5), 40 (35.08%) un grado muy leve (1), 30 (26.31%) un grado leve (2), 40 (35.08%) un grado moderado (3) y 4 (0.87%) un grado severo (4) (tabla 2). En este grupo de edad, los grados muy leve (1) y moderado (3) fueron los predominantes con igual número de niños; no hubo niños sanos en este grupo.

El grupo de edad de los 11 a los 14 años estaba conformado por 177 niños (55.31%). De ellos, 7 (3.95%) no presentaron fluorosis, 4 (2.25%) mostraron grado dudoso (0,5), 71 (40.11%) exhibieron grado muy leve (1), 49 (27.68%) tuvieron grado leve (2), 41 (23.16%) un grado moderado (3) y 5 (2.82%) de este grupo se ubicaron en

el grado severo (tabla 2). En este grupo se puede observar que el grado predominante de fluorosis fue el muy leve, y el grado dudoso el menos frecuente.

El grupo en el rango de edad de 15-18 años estaba conformado por 29 niños (9.06%), de los que 2 (6.9%) no presentaron fluorosis, 1 (0.5%) tuvo un grado dudoso (0.5), 12 (41.37%) un grado muy leve (1), 8 (27.58%) un grado leve (2), 5 (17.24%) un grado moderado (3) y 1 (3.44%) un grado severo (4) (tabla 2). Dentro de este grupo, el grado muy leve fue el más prevalente.

DISCUSIÓN

Al realizar los exámenes clínicos, se observó la alta prevalencia de fluorosis en los escolares afiliados al servicio odontológico del ISS de Sogamoso, habiendo utilizado el patrón descrito por Dean. El porcentaje de niños con fluorosis dental en la población fue del 97%, y el índice comunitario de Dean fue de 1.8, considerado en el rango medio. La mayoría de los niños examinados se encontró dentro de una categoría muy leve (38.43%).

Analizando los grupos de edades mayoritarios, se encontró que: en el

Tabla 2
Frecuencia de grados de severidad de fluorosis en porcentaje
para cada grupo etéreo

Grado	Cantidad	Porcentaje
0	0	0,00
0,5	3	2,63
1	40	35,09
2	30	26,32
3	40	35,09
4	1	0,88
Total (6-11)	114	100,00
0	7	3,95
0,5	4	2,26
1	71	40,11
2	49	27,68
3	41	23,16
4	5	2,82
Total (11-14)	177	100,00
0	2	6,90
0,5	1	3,45
1	12	41,38
2	8	27,59
3	5	17,24
4	1	3,45
Total (15-18)	29	100,00
(6-10)	114	35,63
(11-14)	177	55,31
(15-18)	29	9,06
TOTAL	320	100,00

grupo de edad de 6-10 años el 99.9% presentó signos de fluorosis, mientras que para el grupo de 11-14 años fue de un 96%; en el rango de 15-18 años se encontró un 93% de niños afectados con fluorosis. En todos los grupos, la categoría de fluorosis predominante fue la muy leve, donde se han descrito manchas blancas como papel, aisladas y ubicadas más hacia el tercio incisal, sin existir pérdida de tejido dental.

Aunque la categoría de fluorosis severa tuvo una baja prevalencia, los niños entre 15 y 18 años fueron el grupo que más la presentó (3,4%) y en el grupo en el que menos se observó fue

en el de 6-10 años (0.87%), en el que sí se encontró mayor porcentaje de fluorosis moderada (35.08%). En este grupo, también se vio mayor prevalencia de niños sin fluorosis que, según la literatura, se puede deber a que a través de los años los signos de fluorosis se pierdan.⁵

En este estudio, como en el ENSAB III, el diagnóstico de fluorosis se hizo siguiendo los criterios descritos por Dean; en el estudio nacional, las edades consideradas fueron 6, 7, 12 y 15-19 años.¹ La prevalencia de fluorosis descrita en el estudio nacional, en estas edades fue del 11.5%, porcentaje

muy bajo al ser comparado con el 97% hallado en la población de Sogamoso. En cambio, el nivel de fluorosis más frecuentemente observado en esta prueba (muy leve) es semejante al hallado en el ENSAB III (niveles muy leve y leve); sólo el 0.8% de la muestra nacional presentó lesiones consideradas como moderadas o severas, en tanto que el 2,18% de los niños de Sogamoso tuvo lesiones severas. Esta prevalencia debe ser analizada cuidadosamente, debido a que no existe consenso de la tasa de prevalencia de fluorosis que puede tolerarse, lo que ha conducido a debates de orden internacional y nacional sobre la inocuidad o efecto adverso de este elemento químico.

También se identificaron diferencias respecto de la prevalencia de fluorosis en los estudiantes de Sogamoso al compararla con los hallazgos del ENSAB III, según la edad: la proporción de niños de 6 y 7 años con fluorosis fue de 25.7%, en tanto que a los 12 años fue de 18.7% y en los adolescentes (15-19 años) fue de 5.3%.¹

De acuerdo con los resultados del ENSAB III, se formulaba la hipótesis sobre una exposición diferente a los fluoruros para cada edad.¹ De manera interesante, en el presente estudio no hubo diferencias marcadas en las edades estudiadas (niños y adolescentes); se piensa que hay una pérdida de la huella en el esmalte afectado, lo que sugiere que todas las edades podrían estar igualmente afectadas.

No existen en el país estudios anteriores que aporten evidencia para hablar de las tendencias del problema; no obstante, las prevalencias por encima del 20% en los niveles dudoso y leve, encontradas en el ENSAB III en algunas regiones y en algunas edades obligan a preguntarse por una posible sobrexposición de los niños en las etapas de formación dentaria a diversas fuentes y concentraciones de flúor.

Un estudio se realizó en las escuelas públicas y privadas de la ciudad de Medellín, con el fin de establecer la presencia de caries y fluorosis dental en escolares entre los 7 y 16 años, utilizando el índice de Dean. Encontraron una prevalencia de fluorosis dental del 10.3% entre muy leve y leve; la prevalencia mostró diferencias según la edad, siendo el grupo de 7-12 años el que presentó mayor prevalencia de fluorosis dental⁶ En comparación con ese estudio, el presente siguió el mismo protocolo. Otras investigaciones sobre fluorosis han mostrado lo siguiente: en Yondó, Antioquia (1996), en personas de cinco años y más, la prevalencia de fluorosis fue de 86,7%, en grados moderado y severo principalmente. En el municipio antioqueño Franco y Saldarriaga (1998) encontraron una prevalencia de fluorosis del 10%, siendo el más frecuente el grado muy leve. En otro estudio en el municipio de Rionegro (Antioquia, 1999), en niños de doce años de edad, se reportó una prevalencia del 42,3%. En el municipio Los Andes Antioquia, se encontró en escolares una prevalencia del 41,1%.⁷

Este resultado es muy preocupante en términos de prevalencia, ya que hace pensar que es necesario tomar de inmediato las medidas necesarias para implementación de programas, con el fin de establecer vigilancia y control del uso indiscriminado de fluoruros, y los planes de prevención de caries dental establecidos por las alcaldías, ya que no se han determinado causas asociadas a tan alta prevalencia de fluorosis dental.

En Yondó Antioquia, además de la alta prevalencia de fluorosis, se encontró que la concentración de flúor en el agua oscilaba entre 2.6 y 5.90 ppm -partes por millón-, cuando no debía exceder las 0.8 ppm; de la misma forma, en muestras de sal se hallaron concentraciones de 210-230 ppm. Al evaluar este mismo aspecto en cator-

ce muestras de sal en el municipio de Andes, se encontró que sólo tres se encontraban dentro del rango permitido de 180-220 ppm de flúor, como se exige en el decreto 2024 de 1984 del Ministerio de Salud de Colombia. El suministro de fluoruros por vía local o tónica se considera como potenciador del riesgo de fluorosis dental, así que las recomendaciones se dirigieron a intervenir sobre estos factores de riesgo, proponiendo tres medidas factibles: cambio del sistema de abastecimiento de agua de consumo público, defluoruración parcial y dilución de fuentes de agua ricas en fluoruro.⁸ Para apoyar las intervenciones, se conformaron los comités de vigilancia epidemiológica, y en cada seccional de salud se conformó un comité internacional para la vigilancia epidemiológica de los desórdenes por deficiencia de yodo, fluorosis dental y control de calidad de la sal para consumo humano.

El control de calidad de la sal es una de las acciones más importantes para la vigilancia epidemiológica; con ésta se busca que la sal que se produzca, importe, reempaque y comercialice, cumpla con los requisitos básicos de composición y contenidos físicoquímicos establecidos en el decreto 547 de 1966.⁹

Esto sería aplicable en la ciudad de Sogamoso, pero solamente cuando se establezcan las verdaderas causas la alta prevalencia, ya que ha sido reportada también una alta contaminación atmosférica; el valle de Sogamoso es una de las zonas más contaminadas de Colombia, cuya emisión de partículas equivale a la emisión de Bogotá y Medellín juntas, debido a la incineración del carbón y otras actividades industriales, teniendo repercusiones en la salud humana, de animales y plantas.¹⁰ Se debe recordar que ésta también es una de las fuentes de fluoruros contaminantes que pueden estar interviniendo en la aparición de la enferme-

dad. La ciudad de Sogamoso, del departamento de Boyacá, se encuentra en las faldas de la cordillera Oriental, región altamente rica en roca fosfórica y con un alto contenido de flúor. Boyacá tiene una reserva de 84 millones de toneladas de roca fosfórica que contiene en promedio un 3.5% de flúor. La sobredosificación de manantiales, ríos, lagunas o terrenos con desechos de flúor causa graves daños a la vegetación, a los animales y a los seres humanos.³

En varios países, se han encontrado evidencias acerca del aumento de fluorosis dental, lo cual ha hecho reconsiderar las recomendaciones del uso de flúor y balancear los beneficios en cuanto a prevención de caries con las preocupaciones fisiológicas, estructurales y estéticas de las formas leves y severas de la fluorosis dental. En países como Estados Unidos, se han reducido las dosis de suplemento de flúor para niños mayores; en Nueva Zelanda, hay un monitoreo de la ingesta de fluoruros, especialmente durante el período de desarrollo del esmalte en los primeros 20 a 36 meses de vida, período en el cual los dientes anteriores y primeros molares permanentes tienen mayor susceptibilidad a la fluorosis dental.¹¹ Teniendo en cuenta que la fluorosis dental es el primer signo de sobredosis de flúor, es necesario establecer las posibles causas que están influyendo en la población de Sogamoso, para que se presente tan alta prevalencia para de esta manera poder establecer las medidas necesarias para el control de la enfermedad.

CONCLUSIONES

La prevalencia de fluorosis en los estudiantes usuarios del servicio odontológico del ISS de Sogamoso, Boyacá, fue del 97%, con un índice comunitario de fluorosis dental de 1.8, el cual corresponde a un nivel medio. Se considera que este porcentaje es

alto, debido a que la mayoría de la población estudiada presenta algún grado de fluorosis dental.

No se identificaron diferencias en la prevalencia de fluorosis dental según la edad.

RECOMENDACIONES

La población de Sogamoso puede estar expuesta a una misma fuente de alto contenido de flúor. Se recomienda que para futuros estudios se establezcan las posibles causas de la alta prevalencia encontrada en los escolares afiliados al servicio odontológico del ISS de Sogamoso Boyacá, teniendo en cuenta:

- El abastecimiento de agua de consumo público, la cual podría tener un exceso de flúor natural.
- El consumo de sal fluorada, la cual podría tener un alto contenido de flúor que no corresponde con lo establecido por el INVIMA.
- La posible ingestión de cremas dentales con alto contenido de flúor en la edad escolar.
- La sumatoria de todo lo anterior, agua de consumo público, sal con altas dosis de flúor, e ingestión de cremas dentales con alto contenido de flúor.

Debido a las características geográficas del departamento de Boyacá, sería pertinente ampliar el estudio a poblaciones aledañas y otros departamentos cobijados por el mismo sistema montañoso.

BIBLIOGRAFÍA

1. República de Colombia, Ministerio de Salud. III Estudio Nacional de Salud Bucal -ENSAB III-. Tomo VII, 1ª ed. Bogotá, D. C., Colombia: 1999
2. Herazo B. Fluoruros, 1ª ed. Bogotá, D. C., Colombia: Monserrate, 1988; 43-152
3. Muñoz H. Colombia importa flúor y tiene reservas para 180 siglos. *El Espectador* 1984 Oct 23: 9-A
4. Tovar S. Dentro de los compromisos de la odontología en la salud pública: Vigilancia del uso de los fluoruros; *Rev Fed Odontol Col* 2002 Feb-Oct; 61: 33-46
5. República de Colombia, Ministerio de Salud, Oficina de Epidemiología. III Estudio Nacional de Salud Bucal -ENSAB III- SIVIGILA. Informe ejecutivo semanal 8, 2000
<http://www.encolombia.com/odontologia/foc/foc201202-dentro2.htm>
6. Franco A, Saldarriaga A, Álvarez E, Roldán S, Jaramillo y col. Perfil de salud bucal de los escolares de 7 a 16 años: Medellín, 1998; *Rev Epidemiol Antioquia* 1999; 24(3-4): 217-31
7. Ramírez B, Sierra J, López R, Sarrazola A. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de nueve y diez años de la zona urbana y rural del municipio de Andes (Antioquia). *Rev Fac Odontol Univ Antioquia* 2002; 14(1)
8. López R, Molina H. Prevalencia de fluorosis y caries dental en la zona urbana del municipio de Yondó. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia* 1997, 8(2): 34-43
9. López C, Ramírez M. Reflexión sobre la vigilancia epidemiológica en la fluorización de sal. *Rev Epidemiol Antioquia* 1999; 24(3-4):259-69
10. Jaramillo F. Base para la investigación de la contaminación atmosférica en el valle de Sogamoso. Trabajo de grado en ingeniería. Bogotá, D. C., Colombia: Universidad de los Andes, Departamento de Ingeniería civil, enero 2001; 27
11. Dirección seccional de salud de Antioquia, *Rev Epidemiol Antioquia* 1999; 24(3-4)

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Salud Departamental de Boyacá, por sus aportes para el desarrollo de esta investigación. Al Instituto del Seguro Social de Sogamoso, Boyacá, por la coordinación para el desarrollo de la prueba.

CORRESPONDENCIA

Benjamín Herazo Acuña.
Carrera 7 # 40-62, edificio 26.
Bogotá, D. C., Colombia.
Teléfono: +57-1-3208320, ext.: 2879
Correo electrónico:
beherazo@javeriana.edu.co

Sonia Olarte Villamil.
Secretaría de Salud de Boyacá.
Tunja, Boyacá, Colombia.
Teléfono: +57-8-7434651

Néstor López.
Instituto del Seguro Social.
Sogamoso, Boyacá, Colombia.
Teléfono: +57-8-7610489.
Correo electrónico:
nesherlopez@hotmail.com

Ángela María Cuervo.
Calle 64 # 3B-70, apartamento 303,
barrio María Cristina.
Bogotá, D. C., Colombia.
Teléfono: +57-1-2117423.
Correo electrónico:
cuervita11119@hotmail.com

Gisella del Castillo García.
Calle 53 # 4A-25,
apartamento 201, barrio Chapinero.
Bogotá, D. C., Colombia.
Teléfono: +57-1- 5716721

Ana María Gómez.
Transversal 13 # 115-05,
apartamento 201,
barrio Santa Bárbara Central.
Bogotá, D. C., Colombia.
Teléfono: +57-1-6374328.
Correo electrónico:
gomez_am_@hotmail.com

Silvana Guerra.
Carrera 41 # 105-36,
apartamento 202, barrio Pasadena.
Bogotá, D. C., Colombia.
Teléfono: +57-1-2710379.
Correo electrónico:
silvanaguerra_@hotmail.com

Recibido para publicación:
diciembre 2 de 2003.

Aceptado para publicación:
agosto 28 de 2004.