



# Relación entre la concentración salival de fluoruro y caries dental

## En niños de una zona endémica de fluorosis

*Fluoride Concentration in Saliva and Dental Caries Relation* in Children from Fluorosis Endemic Area.

**Luis Alejandro Aguilera Galaviz**  
**Christie Guadalupe Sánchez Rangel**  
**Cristanel Alejandra Neri Rosales**  
**María Del Carmen Aceves Medina**  
**Ma. Patricia Padilla Bernal**

Unidad Académica de Odontología. Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, Zac. México.

### Resumen

Se ha demostrado asociación entre la ingesta de fluoruro y disminución en la experiencia de caries.

**Objetivo:** Establecer la relación de la experiencia de caries, la severidad de fluorosis y la concentración de fluoruro en saliva, en una población infantil rural.

**Materiales y métodos.** Estudio descriptivo, transversal y cuantitativo. Se registró el ceo y CPOD, la experiencia de caries, índice de fluorosis, prevalencia y severidad, concentración de fluoruros en saliva y agua de consumo por métodos incrementales en potenciometría de lón específico. Se realizó análisis de varianza y la prueba de Kruskal Wallis.

**Resultados:** La prevalencia de caries fue de 50%, con promedios de CPOD 0.4, ceo 1.2. La experiencia de caries fue baja y moderada. El IHOS promedio fue de 1.5. La concentración de F<sup>-</sup> en agua de consumo fue de 9 ppm y agua embotellada de 3 ppm. La prevalencia de fluorosis dental fue de 74.1 %. Las concentraciones salivales de fluoruro variaron entre 0.1 a 1 ppm.

**Conclusiones:** Existió asociación significativa ( $p=0.08718$ ) entre experiencia de caries y concentración de F<sup>-</sup> en saliva y relacionada con baja experiencia de caries. Las concentración de F<sup>-</sup> en saliva fue mayor a lo reportado en poblaciones con agua fluorada (0.016 ppm).

**Palabras clave:** *Fluorosis, potenciometría de lón específico, experiencia de caries.*

### Abstract

It was proved the association between fluoride ingestion and dental low prevalence of dental caries experience.

**Objective:** To study the association between the caries experience, severity of fluorosis and saliva concentration of fluoride in rural area.

**Material and methods:** A descriptive, Transversal and quantitative study was performed. It was registered the dmft/DMFT, caries experience, fluorosis index, plaque index and fluoride concentration determination using potentiometric ion specific method in saliva, drinking water and from the water supply were performed. Data was analyze by Kruskal Wallis and varianza analysis.

**Results:** Caries prevalence was about 50%, DMFT/dmft scores were 0.4 and 1.2. Caries experience was low and moderate. The plaque index average was 1.5. F<sup>-</sup> concentrations from the water supply systems was 9 ppm and 3 pmm in bottled drinking water. Dental fluorosis prevalence was 74% and saliva fluoride concentrations have a variation from 0.1 to 1 ppm.

**Conclusions:** Significant association between ( $p=0.08718$ ) caries experience and F<sup>-</sup> concentration in saliva was found and low caries experience. Saliva F<sup>-</sup> concentration was higher from reported in previous studies in population with flourinated water (0.016 ppm).

**Keywords:** *Fluorosis, potentiometric ion specific, caries experience.*

## Introducción

**E**l uso de flúor en el agua de consumo es una medida que permite controlar la presencia de caries dental, de la misma forma los dentífricos con flúor han favorecido la disminución de la caries aunado a la mejora en las prácticas de higiene bucal y en el consumo dietético del mismo, el Centro de Control de Enfermedades en Estados Unidos propone que la exposición sistémica y local del Flúor proporciona un poder de protección del 40% a 70% en niños y reduce el índice de prevalencia en adultos en un 40%-60%.<sup>1</sup> La utilización del Flúor en odontología tiene más de 60 años cuando se observó que las poblaciones expuestas a concentraciones ligeramente más altas de Flúor en el agua de consumo presentaban índices de caries más bajos, sin embargo el consumo excesivo (1.5 mg/L) en forma prolongada y sobre todo cuando coincide con el período de formación de los dientes, desde la gestación hasta los ocho años de edad, produce un defecto en la estructura y mineralización del esmalte de los dientes denominado fluorosis.<sup>2</sup>

La influencia que tiene la presencia de enfermedades bucodentales y en este caso la fluorosis, va más allá de la prevalencia de las mismas, ya que la capacidad de hablar, masticar y la influencia estética para la inserción social se ve afectada por estos padecimientos.<sup>3,4</sup>

**Metabolismo de flúor:** la incorporación de flúor a partir de diferentes compuestos suele producirse por vía digestiva, se acumula en el plasma sanguíneo y se produce y distribuye a los tejidos orgánicos. El 50% del flúor es absorbido en el estómago e intestino, en forma ionizante atraviesa por transporte pasivo la membrana celular.<sup>5</sup> La afinidad de los tejidos calcificados por el flúor es importante, su retención, absorción y acumulación en el hueso es del 75% y depositarse en tejidos calcificados.<sup>6,7</sup> Los fluoruros son excretados por medio del riñón, el intestino y la piel. Bajo condiciones en las cuales la ingestión de fluoruro es de 0.4-0.6 mg en comida y agua por día, la excreción fecal es del 8 % en relación a la ingestión total y sobre 10 % por vía urinaria.<sup>8</sup>

**Incorporación del fluoruro a los dientes:** se lleva a cabo en tres etapas: *Primera etapa:* En

el comienzo de la formación del esmalte, los ameloblastos secretan una matriz orgánica, de naturaleza proteica, parcialmente mineralizada que incorporan fluoruro. *Segunda etapa:* Después de la calcificación, hay un período considerable para que se acumule el flúor, y *finalmente* en el momento de la erupción, continúa la calcificación del esmalte y la acumulación de fluoruro, así como de otros elementos. Este fluoruro proviene tanto de la saliva como del metabolismo de los Fluoruros incorporados por el consumo de agua y a los alimentos que lo contienen.<sup>8,9</sup>

**Fluorosis:** la fluorosis dental, también conocida como hipoplasia adamantina producida por factores ambientales (ingestión de fluoruros) o dientes moteados, es una patología que tiene un comportamiento epidemiológico con características endémicas.<sup>10</sup> En México, los informes de incidencia y prevalencia de fluorosis en dentición permanente se han incrementado en los últimos años, en especial en las zonas centro y norte del país.<sup>11</sup> Soto y col. mencionan que la prevalencia de fluorosis dental para México fue de 30 a 100% en zonas donde el agua era fluorada de manera natural y de 52 a 82% en zonas donde se consumía sal fluorada.<sup>12</sup>

Para determinar el daño producido por el flúor en los dientes se utiliza el método de Dean.<sup>13</sup> En la boca una de las fuentes principales de Flúor es la saliva, la cual es difundida a la placa e incrementa la formación de fluoruro de calcio que libera lentamente el fluoruro, este es incorporado por los microorganismos y bloquea a la enzima enolasa y con ello el crecimiento y reproducción de los microorganismos.<sup>14</sup> Además de su actividad bacteriostática el fluoruro también ha demostrado reducir la producción de ácido en la placa dental.<sup>15</sup>

La concentración de fluoruros en la saliva varía entre 0,006 y 0,016 partes por millón (ppm), sin embargo, el consumo de agua fluorada, el uso de dentífricos fluorados y el uso de otros productos dentales fluorados pueden multiplicar por 100 o 1,000 la concentración de fluoruros en la saliva. Dichas concentraciones vuelven a sus valores anteriores en 1 a 2 horas; pero durante éste tiempo, la saliva sirve como importante fuente de fluoruros que se concentran en la placa y remineralizan los dientes.<sup>16</sup>

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal y cuantitativo.

El universo de trabajo fueron los niños de la escuela primaria pública Ramón López Velarde, de la comunidad de Tacoaleche, Guadalupe, Zacatecas, en el periodo comprendido de agosto a octubre del 2007. Se seleccionó un grupo de estudio de 62 niños de 7-12 años, mediante un censo epidemiológico, participaron voluntariamente, proporcionaron una muestra de saliva, se realizó un examen clínico odontológico y firmaron la carta de consentimiento informado.

## Examen clínico odontológico

Previo al análisis clínico, se llevó a cabo un proceso de calibración para índice de caries dental, índice de higiene oral simplificado e índice de fluorosis, encontrándose un nivel de correlación  $\Delta = 95\%$  intra e inter examinador.

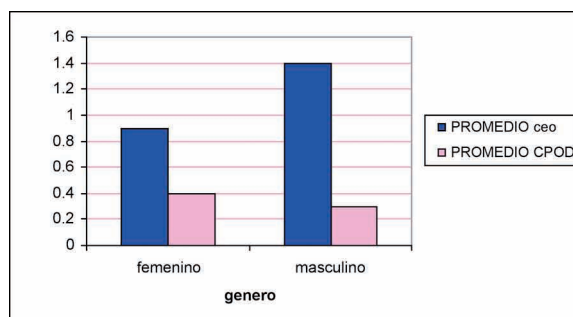
Para la valoración del estado de salud bucal ceo, CPOD, se utilizaron los parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud.<sup>17</sup> Se determinó la experiencia relativa acumulada de caries utilizando la tabla desarrollada por Grainger y Nikiforuk.<sup>8</sup> El índice de fluorosis se estableció con base en los criterios de Dean<sup>18</sup> y a partir de los resultados se determinó la prevalencia de fluorosis y la distribución por grado de severidad. El índice de higiene oral simplificado se registró según los criterios de Greene y Vermillion,<sup>19</sup> examinando los dientes 55, 51, 65, 75, 71, 85.

## Toma y procesamiento de las muestras de saliva y agua de consumo

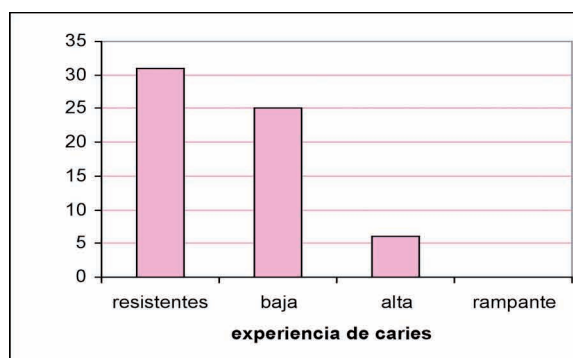
Se colectaron muestras de saliva estimulada, por masticado de parafilm, en frascos estériles, dos muestras de agua de consumo, de la red de agua potable en la escuela agua comercial "Electropura®" existente en la escuela. La saliva se centrifugó a 3000 rpm/min, por 15 minutos, para eliminar los restos sólidos.

## Determinación de fluoruros en saliva y agua de consumo

La determinación de fluoruros se llevó a cabo mediante el procedimiento de métodos incrementales de adición, con electrodo de ión selectivo, se utilizaron 5 ml de saliva diluida con 5 ml de solución de TISAB de bajo nivel.



Gráfica 1. Distribución del ceo/CPOD por género.



Gráfica 2. Distribución por experiencia de caries relativa acumulada.

La concentración de la muestra se determinó por extrapolación del potencial de la curva de calibración de bajo nivel.<sup>20</sup>

**Análisis estadístico:** Para el análisis estadístico se aplicó el análisis de varianza de una entrada, para comparar las medias, y la prueba de Kruskal-Wallis, para establecer la asociación, por medianas, de la experiencia de caries y concentración de fluoruro en saliva.

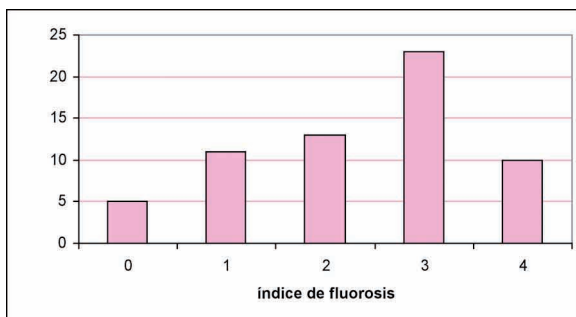
## Resultados

Los niños incluidos en el estudio (31 del sexo femenino y 31 del masculino) presentaron valores del IHOS que oscilaron entre 1.5 y 1.4. El IHOS promedio para el grupo en general fue de 1.5. Con respecto a la edad se observó que los niños de 8, 11 y 12 años de edad tuvieron los promedios más altos de IHOS (1.9, 1.8 y 1.7, respectivamente); mientras que el menor valor fue para los niños 10 años (1.1). El promedio de ceo para el grupo en general fue de 1.2 en tanto que el de CPOD para el total de la muestra fue de 0.4 (Gráfica 1), en ambos casos los valores de ceo y CPOD corresponden a una población con poco daño.

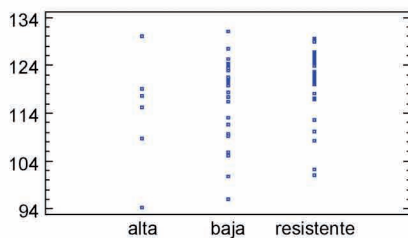
Con respecto al ceo y CPOD de acuerdo a la edad. El mayor daño en dentición primaria (ceo) la presentaron los niños de 8, 9 y 10 años de edad, y el menor, los de 11 años. Para el CPOD, los niños más afectados fueron los de 10 años. En la gráfica 2 se puede observar la distribución de la experiencia de caries relativa acumulada. De los 62 niños revisados 31 fueron resistentes, 25 tuvieron una experiencia baja y 6 una experiencia alta, no se encontró ningún niño con experiencia de caries rampante.

Con respecto a experiencia de caries por sexo. De los 62 niños revisados, 15 del sexo femenino y 17 del masculino presentaron una experiencia de caries resistente; 14 niñas y 12 niños mostraron experiencia baja; mientras que sólo en 6 de los escolares (2 femeninos y 4 masculinos), la experiencia fue alta.

El 74.2% de los escolares presentaron fluorosis dental con diferente grado de severidad: 13 niños tuvieron un índice de 2 (fluorosis leve), 23 niños tuvieron un índice de 3 o fluorosis moderada; mientras que 9 niños mostraron un índice de 4 o fluorosis severa. En la gráfica 3 se presenta la distribución de índice de fluorosis por edad.



Gráfica 3. Distribución de los escolares de acuerdo a la severidad de fluorosis dental.



Gráfica 4. Distribución de experiencia de caries con relación a la concentración de flúor en mV (análisis de varianza de una entrada).



La concentración de flúor en saliva determinada por el métodos incrementales de ión selectivo, en los escolares revisados presentaron valores entre 0 y 1 ppm, con predominancia de registros en 0 ppm (46.7%), seguidos por 0.1 (14.5%) y 0.2 ppm (9.6%). El resto (18 niños, 29%) presentaron concentraciones superiores a 0.2 ppm.

En el agua de la red municipal se encontró una concentración de 9 ppm y en la muestra de agua embotellada fue de 3 ppm. En la gráfica 4 se presenta el resultado del análisis de varianza de una entrada, y se observa la relación de la experiencia de caries con la concentración de flúor en saliva expresada en mV, en la cual se ve que la mayor parte de los niños que tienen entre 124 mV presentan una experiencia de caries entre resistente y baja.

Mediante la prueba de Kruskal-Wallis, se determinó que existe una relación entre la experiencia de caries y la concentración de fluoruro en saliva, con significancia estadística débil con una  $p = 0.0871886$ . (Tabla 1).

## Discusión

Nuestra población de estudio presentó un CPOD y ceo promedios de 0.4 y 1.2, respectivamente, valores que se encuentran por debajo de lo reportado por Irigoyen y cols. (2000) en una población de niños de 12 años de edad, en el estado de México.<sup>21</sup> El IHOS promedio de 1.5 indica una higiene bucal regular para la población de estudio; no obstante, el análisis por edad muestra diferencias importantes, ya que los escolares de 11 años (con un IHOS promedio de 1.9) presentaron una higiene bucal deficiente, en tanto que en los niños de edad menor (7 a 9 años) fue buena. Un estudio realizado en la misma escuela Primaria Ramón López Velarde, por Cervantes y cols. (2006), se encontró que el 71% de los sujetos estudiados presentaron una alta actividad de caries dental, de acuerdo con la concentración salival de estreptococos mutans. Sin embargo, a pesar de la higiene deficiente y concentraciones muy altas de estreptococos mutans, no presentaron caries o presentaban un ceo/CPOD bajo, por lo que sugieren que es importante evaluar otros factores predisponentes, incluyendo el potencial cariogénico de las cepas de estreptococos mutans.<sup>22</sup> Uno de los aspectos más estudiados para que exista una reducción significativa en la prevalencia y experiencia de caries es el uso de productos fluorados, Do y Spencer (2007) mencionan que la incorporación de flúor en la leche de fórmula y en los dentífricos tiene una influencia

importante, especialmente porque en 1993, los tres principales fabricantes de dentífricos ajustaron la concentración de fluoruro para niños a 400 ppm - 550 ppm, que es una concentración baja.<sup>23, 24, 25</sup>

Las investigaciones reportan que, durante las últimas décadas, la prevalencia y experiencia de caries han declinado en algunos segmentos de la población de la mayoría de los países desarrollados y en algunos países de América Latina y el Caribe.<sup>23</sup>

En este trabajo se evaluó la concentración de fluoruro en el agua de consumo con el propósito de determinar si las concentraciones de este ión se encontraban en niveles que pudieran afectar las características del esmalte, o asociarse con la baja experiencia de caries del grupo de estudio. Se encontró una concentración de 9 ppm en agua potable del sistema municipal y de 3 ppm en el agua embotellada. En ambos casos, la concentración se encuentra muy por encima de los valores normales de fluoruros en el agua de consumo 1 ppm según la Organización Mundial de la Salud, y de 0.7 - 1.2 ppm, de acuerdo con la Asociación Dental Americana 7.5 veces mayor a la recomendada.

Existen muchos estudios sobre la presencia de fluorosis dental, se le ha descrito en niños que viven en comunidades con aguas fluoradas con ingestiones diarias moderadas (2,6 ppm) en Sudáfrica. Se ha demostrado que se encuentra en el 25 a 28% de niños entre 11 y 13 años, residentes en comunidades que reciben agua óptimamente fluorada, y también en niños de zonas en las cuales se utiliza alimentación suplementada con flúor.<sup>26</sup>

Molina Frechero y cols. (2005), mencionan que la prevalencia de fluorosis se observa con la asociación con otros factores como la altitud, el clima y la dieta.<sup>27</sup>

La prevalencia de fluorosis dental observada en este estudio fue del 74.2%. Clínicamente, se registraron índices de fluorosis del código 2 al 4, con una frecuencia del 8 % en grado severo, lo que por supuesto coincide con el hecho de que se ha demostrado que la cantidad de flúor en los tejidos calcificados está relacionado con la cantidad ingerida de éste.<sup>28</sup> La presencia de caries y la prevalencia de fluorosis en esta población de estudio coincide con los datos reportados por Bowen H. William (2002), quien señala que la presencia de defectos del esmalte pueden ser atribui-

dos a la presencia de concentraciones altas de fluoruro en el agua.<sup>29</sup>

Por su parte, Meyer-Lueckel y col. (2006) reportan que concentraciones de fluoruro de 2.2 - 6.0 mg F/L de agua, inducen fluorosis dental de moderada a severa, con mayor frecuencia en la dentición primaria.<sup>26</sup> Hong y col. (2006), en una población de 579 niños de 8 a 10 años, encontraron que los individuos con fluorosis tenían una ingesta promedio diaria de fluoruro mayor a 0.05 mg/kg, por periodos de tiempo prolongados.<sup>30</sup> Si la concentración de flúor en saliva y el diente está relacionada con la eficacia anticaries, cuando la concentración de fluoruro en los fluidos orales se encuentra en niveles óptimos, la prevalencia y severidad del daño por caries dental en la comunidad estudiada es baja. Posiblemente como resultado de la concentración de F<sup>-</sup> en saliva que aunque es mayor a la fisiológica, que actúa como un factor protector, limitando el crecimiento de microorganismos con potencial cariogénico, a pesar de la deficiente higiene dental.

## Conclusiones

A partir del análisis estadístico se encontró mayor asociación de la experiencia de caries con la concentración de F<sup>-</sup> en saliva que con el índice de fluorosis, este resultado está influenciado por los criterios y características del examen clínico ya que se utilizan descripciones que no solo evalúan las características morfológicas sino también las diversas tonalidades de las lesiones lo cual introduce un criterio observacional subjetivo en el examen clínico. Demuestra que existe una asociación débil entre la concentración óptima de fluoruro (lecturas en mV mayores de 114) y la experiencia de caries.

## Agradecimiento

Nuestro más sincero agradecimiento a los Profesores, personal administrativo de la escuela Primaria Ramón López Velarde de Tacoaleche, Guadalupe, Zacatecas, y especialmente a los estudiantes por su colaboración y disposición para la realización de todas las etapas de esta investigación.

## Referencias bibliográficas

1. CDC. Center for Disease Control and Prevention. Achievements in public health, 1990-1999.: Fluoridation of drinking water to prevent dental caries. Morbidity and Mortality Weekly Reports. 1999;48 (4):993-994.
2. Gómez Santos G.; Gómez Santos D., Delgado M. "Flúor y fluorosis dental." 1ª edición: Santa Cruz de Tenerife, mayo de 2002; 3.
3. [http://www.radioecca.net/cursos/proyectedelta/pdf/fluor\\_y\\_fluorosis\\_dental.pdf](http://www.radioecca.net/cursos/proyectedelta/pdf/fluor_y_fluorosis_dental.pdf)
4. Huerta Vega L. Prevalencia de fluorosis dental y su relación con la prevalencia de caries dental en niños de la escuela "General Enrique Estrada" Zacatecas, Zac. Tesis para la Especialidad de Odontopediatría/UAO. 1997. Universidad Autónoma de Zacatecas.
5. González Sanz A. Bases para el uso racional del flúor en la prevención y tratamiento de caries en pediatría. Revista Pediatría de Atención Primaria. 1999; 1 (2).
6. Lewis S. Bases biológicas de la caries dental. Salvat Editores. 1986; Pp 475-489.
7. [http://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/images/stories/frbb/materias/ingenieria\\_sanitaria/ENOHSA\\_Remocion\\_Fluor.pdf](http://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/images/stories/frbb/materias/ingenieria_sanitaria/ENOHSA_Remocion_Fluor.pdf).
8. Nikiforuk G. Understanding dental caries, vol 2, prevention, basic and clinical aspects. Editorial Karger. New York. 1985; Pp. 113 - 128.
9. Rivas Gutiérrez, J; Huerta Vega L. Fluorosis dental metabolismo, distribución y absorción del fluoruro. Revista ADM. 2005; LXII (6):225-229 MG.
10. Kats, S. Odontología preventiva en acción. Editorial Panamericana. México 1991; Pp. 215 - 221.
11. Loyola-Rodríguez J. P; Pozos-Guillén A.; Hernández-Guerrero J. C.; Hernández-Sierra J. F." Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica" Salud Pública Méx. 2000; 42 (3) Cuernavaca May/Jun.
12. Soto-Rojas, A. E.; Ureña-Cirett, J.L.; Martínez-Mier, E. "Revisión de la prevalencia de fluorosis dental en México". Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health, 2004;15, (1), 9-18(10) Publisher: Pan American Health Organization (PAHO).
13. Gómez Santos G.; Gómez Santos D., Delgado M. "Flúor y fluorosis dental." 1ª edición: Santa Cruz de Tenerife, mayo de 2002.
14. Ilena-Puy C. The role of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. Med. Oral Patol Oral Cir Bucal; 2006; 11: E449-55.
15. Nautofte B.; Tenovu, J.O. and Lagerlöf, F. Ch 2. Secretion and composition of saliva. En: FEJERSKOV; O. and Kidd, E. Dental caries. The disease and its clinical management. 2003; Blackwell Muskgaard. U.K.
16. Axelson, P. Chapter 3. Internal modifying factor involved in dental caries. Diagnosis and risk prediction of dental caries vol. 2. 2000; Quintessence books. Quintessence publishing CO, Inc. Pp 117-121.
17. WHO, Oral Health Surveys, Basic Method, 4th ed. 1997; Geneva.
18. Dean HT, Elhone E., Poston RF., Mottled . Enamel in South Dakota. Public Health Rep. 1939;54:212-228.
19. Green JC, Vermillion JR. The Simplified oral hygiene index. J Am Dent Assoc 1964; 68:7-13.
20. Casas M. J.A., Melo Figueroa C.A., Orjuela Bautista L., Ladino Ospina Y., Gamboa L.F. Trabajo de laboratorio con métodos incrementales en potenciometría de ión selectivo desde la resolución de problemas. Actas de las VII jornadas de enseñanza universitaria de la química. 2006.
21. 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: 303-307.
22. Cervantes-Miranda J.R; Castruita-Esparza. J.L; García-Carmona M.A. Niveles de Streptococos Mutans y Experiencia De Caries en una Población de Tacoaleche, Zacatecas". Enero 2008. UAO/UAZ.
23. Do L. G., Spencer A. J. 2007. Decline in the prevalence of dental fluorosis among South Australian children. Community Dent Oral Epidemiol; 35: 282-291. 2007 The University of Adelaide. Journal compilation. Blackwell Muskgaard.
24. Bedos C., Brodeur J.-M., Arpin S., and Nicolau B. Dental Caries Experience: A Two-generation Study. J Dent Res. 2005; 84(10):931-936.
25. Crosato E. M., Biazevic M. G., Crosato E., Relationship between dental fluorosis and quality of life: a population based study. Braz oral res. 2005;19 (2): 150-5.
26. Levy SM, Warren JJ, Davis CS, Kirchner HL, Kanellis MJ, Wefel JS. Patterns of fluoride intake from birth to 36 months. J Public Health Dent ; 2001; 61:70-77.
27. Molina- Frechero, N., Castaneira E., Bologna- Molina, R., Hernández-Guerrero, J.C., Juárez- López, A. Fluorosis endémica en una población asentada a la altitud de 2,100 m. Revista Mexicana de Pediatría. 2005; 73 (5). Pp 220-224.
28. A. Vieira, R. Hancock, H. Limeback, M. Schwartz and M. Grynbas. How Does Fluoride Concentration in the Tooth Affect Apatite Crystal Size? Journal of Dental Research. 2003; Vol. 82, No. 11, 909-913.
29. Virttanen JI; Bloigu RS, Larmas MA.. Effect of early restorations of permanent molars on filling increments of individual teeth. J Dent Res; 1997; 25(1):17-24.
30. Meyer-Lueckel H, Paris S, Shirkhani B, Hopfenmuller W, Kielbassa AM.. Caries and fluorosis in 6- and 9-year-old children residing in three communities in Iran. Community Dent Oral Epidemiol; 2006; 34: 63-70.
31. Hong L, Levy SM, Broffitt B, Warren JJ, Kanellis MJ, Wefel JS, Dawson DV. 2006; Timing of fluoride intake in relation to development of fluorosis on maxillary central incisors. Community Dent Oral Epidemiol; 34: 299-309.
32. Bowen W.H. A forgotten icon?. J Dent Res. 2004; 83(5):365-367.