

# Concentración de flúor en cremas dentales y enjuagues bucales para niños vendidos en Bogotá, Colombia

Liliana Carolina Báez-Quintero, MSc, Est., PhD<sub>1</sub>, Alberto Carlos Botazzo-Delbem, PhD<sub>1</sub>, Mariana Emi Nagata, MSc, Est., PhD<sub>1</sub>, Juliano Pelim Pessan\*, PhD<sub>1</sub>

<sup>1</sup> Universidad Estadual Paulista - UNESP, Araçatuba, São Paulo, Brasil

**Recibido:** 9 de abril del 2015 **Aprobado:** 18 de mayo del 2015

\***Autor de correspondencia:** Juliano Pelim Pessan. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Rua José Bonifácio, 1193 (Laboratório de Odontopediatria), Vila Mendonça 16015050, Araçatuba, São Paulo, Brasil. Teléfono: +55 1836363274 ext. 3274. Correo electrónico: [jpessan@foa.unesp.br](mailto:jpessan@foa.unesp.br)

**Cómo citar este artículo:** Báez-Quintero LC, Botazzo-Delbem AC, Nagata ME, Pessan JP. Concentración de flúor en cremas dentales y enjuagues bucales para niños vendidos en Bogotá, Colombia. Rev Nac Odontol. 2016;23(12):41-48. doi: 10.16925/od.v12i23.1396

**Resumen.** *Introducción:* las cremas dentales y los enjuagues bucales son los medios de aplicación de flúor más usados por la población. *Objetivo:* determinar las concentraciones de flúor en las cremas dentales y en los enjuagues bucales para niños vendidos en los supermercados de Bogotá, Colombia, y verificar si estos valores son consistentes con los informados por los fabricantes. *Materiales y métodos:* fueron encontradas 17 cremas dentales y cuatro enjuagues bucales. En todas las cremas dentales fue evaluado el flúor total (FT) y flúor iónico (FI); en las que contenían monofluorofosfato de sodio también se evaluó el flúor soluble total (FST). En los enjuagues bucales se evaluó el FI. Para los análisis, fue usado un electrodo específico de flúor acoplado a un analizador de iones, calibrado previamente con padrones de flúor después de adicionar TISAB II como solución tampón. Se hizo un análisis estadístico descriptivo. *Resultados:* el 18 % de las cremas dentales presentó valores entre 12,5 y 13,9 % por debajo del esperado para el FT. Para el FI una crema dental presentó valores de 77 % por debajo de lo esperado, que fue la misma con valores en FST de 48,7 % por debajo de lo esperado. Uno de los enjuagues bucales obtuvo un valor de FI 7 % por encima de lo esperado. *Conclusión:* la mayoría de las cremas dentales y enjuagues bucales analizados presenta valores de FT y de FI correspondientes a la información ofrecida por los fabricantes. Sin embargo, se observó inconsistencia en la concentración de flúor en algunos productos, lo cual puede afectar su efecto anticaries.

**Palabras clave:** Colombia, crema dental, enjuague bucal, flúor, niños, vigilancia.



## Fluoride Concentration in Children's Toothpaste and Mouthwash sold in Bogota, Colombia

**Abstract.** *Introduction:* Toothpaste and mouthwash are obviously the most used means of fluoride application by the general population. *Objective:* To determine fluoride concentrations in toothpaste and mouthwash for children sold in the supermarkets of Bogota, Colombia, and to verify if said values are consistent with the values informed by the manufacturer. *Material and Methods:* 17 toothpastes and 4 mouthwashes were evaluated. The total amount of fluoride (FT) and of ionic fluoride (FI) was evaluated; and in the toothpaste that contained sodium monofluorophosphate, the total soluble fluoride (FST) was also evaluated. The FI was evaluated in all mouthwash. A specific fluoride electrode was used attached to an ion analyzer, previously calibrated with fluoride standards after adding TISAB II as buffer solutions. A descriptive statistical analysis was performed. *Results:* 18% of toothpastes presented values between 12,5 and 13,9% under the amount expected for FT. One toothpaste presented 77% of FI values under the expected amount, which was the same in FST values of 48,7% underneath the expected. One of the mouthwash received a FI value of 7% above the expected. *Conclusion:* Most of the studied toothpastes and mouthwash presented values of FT and FI according to the information given by their manufacturers. However, inconsistencies were found in the fluoride concentration in some products, which may affect their anti-cavity effect.

**Keywords:** Colombia, toothpaste, mouthwash, fluoride, children, security.

## Concentração de flúor em cremes dentais e enxaguantes bucais para crianças vendidos em Bogotá, Colômbia

**Resumo.** *Introdução:* os cremes dentais e os enxaguantes bucais são meios de aplicação de flúor mais empregados pela população. *Objetivo:* determinar as concentrações de flúor nos cremes dentais e nos enxaguantes bucais para crianças vendidos nos supermercados de Bogotá, Colômbia, e verificar se esses valores são consistentes com os indicados pelos fabricantes. *Materiais e métodos:* foram incluídos 17 cremes dentais e quatro enxaguantes bucais. Em todos os cremes dentais foi avaliado o flúor total (FT) e flúor iônico (FI); nos que continham fluoreto de sódio também foi avaliado o flúor solúvel total (FST). Nos enxaguantes bucais foi avaliado o FI. Para as análises, foi utilizado um eletrodo específico de flúor unido a um analisador de íons, calibrado previamente com padrões de flúor depois de adicionar TISAB II como solução tampa. Uma análise estatística descritiva foi realizada. *Resultados:* 18% dos cremes dentais apresentou valores entre 12,5 e 13,9% por debaixo do esperado para o FT. Para o FI um creme dental apresentou valores de 77% por deixo do esperado, que foi o mesmo com valores em FST de 48,7% por debaixo do esperado. Um dos enxaguantes bucais obteve um valor de FI 7% superior ao esperado. *Conclusão:* a maioria dos cremes dentais e enxaguantes bucais analisados apresenta valores de FT e de FI correspondentes à informação oferecida pelos fabricantes. No entanto, observou-se inconsistência na concentração de flúor em alguns produtos, o qual pode afetar seu efeito anticáries.

**Palavras chave:** Colômbia, creme dental, enxaguante bucal, flúor, crianças, vigilância.

## Introducción

El uso de flúor en forma tópica y sistémica ha ayudado en el control y en la disminución de la caries dental en el mundo [1]. Entre los elementos de aplicación tópica están las cremas dentales con flúor, consideradas un medio eficaz en la remoción mecánica de placa bacteriana y una forma de mantener las concentraciones de flúor disponibles en la saliva, en el biofilme y en la estructura dentaria que evitan los procesos de desmineralización. Además de ser la forma más usada y aceptada por la población mundial para el control de la caries dental y la enfermedad periodontal del esmalte [2].

Una revisión sistémica encontró evidencia de que el uso de cremas dentales con flúor reduce la caries dental en 24% en comparación con aquellas sin flúor [3]. En el mercado, se consiguen diversas formulaciones de cremas dentales que contienen de uno a dos compuestos de flúor y varios sistemas abrasivos que pueden afectar la disponibilidad final de flúor en la boca. Otros factores que afectan la efectividad clínica de las cremas dentales son: concentración de flúor y pH, cantidad usada, edad inicial de uso, frecuencia, tiempo y duración del cepillado [4].

Los enjuagues bucales tienen dos concentraciones principales de flúor: fluoruro de sodio al 0,2% (900 ppm de F) o al 0,05% (225 ppm de F); la primera es indicada para uso semanal y la segunda es para uso diario. Un meta-análisis indicó una reducción promedio del 26% en la prevalencia de caries usando este método [5]. Para su uso a nivel individual o poblacional, se debe considerar la actividad y el riesgo de caries, así como la relación costo-beneficio de este método [5,6]. Un estudio *in vitro* demostró que la combinación de fluoruros (0,0022% de NaF) y aceites esenciales (mentol, timol, eucalipto e metilsalicilato) en enjuagues bucales no reduce su efecto anticaries [7]. Resultados similares fueron encontrados en un estudio *in situ* [8].

En Colombia, según la Guía para la protección específica de la caries y la enfermedad gingival del Ministerio de la Protección Social, debido a la gran cantidad de fuentes de flúor a las que están expuestos los niños, se indica el uso de cremas dentales con concentraciones menores a 600 ppm F para 6 años y de 1100 a 1500 ppm F para 6 años en adelante. Además, se considera necesario indicar a los padres la dosificación de la crema dental, que debe ser de 0,25 a 0,30 g, y la importancia de la supervisión de un adulto durante el cepillado [9].

En países como Brasil y Chile, se han hecho estudios para evaluar la concentración de flúor total (FT) y de flúor soluble total (FST) en las cremas dentales que se comercializan y son usadas por la población. En Brasil, se encontró que en el 84,4% de las cremas dentales el valor del FT coincidía con los valores declarados por los fabricantes en las etiquetas, y para el FST en el 48% de las cremas dentales los valores estaban por debajo del FT [10]. En Chile, de las 12 cremas dentales evaluadas, en ocho el FT coincidía con lo declarado por el fabricante [11]. En Colombia, según un estudio del 2003 en el municipio de Frontino (Antioquia), se encontró que en promedio las cremas dentales usadas por los niños contienen  $1504 \pm 387$  ppm F, pero este estudio no evaluó la cantidad de FS y FI [12].

Teniendo en cuenta la falta de estudios en Colombia que analicen la concentración de flúor en productos de higiene bucal para niños, el objetivo de esta investigación fue determinar las concentraciones de FT, FI y FST de las cremas dentales y los enjuagues bucales para niños vendidos en los supermercados de Bogotá, y verificar si estos valores eran consistentes con los informados por los fabricantes.

## Materiales y métodos

Se encontraron y se compraron 17 cremas dentales y cuatro enjuagues bucales para niños en los principales supermercados de Bogotá, durante mayo y octubre del 2015. Para hacer los análisis de las cremas dentales y los enjuagues bucales, fueron codificados aleatoriamente y analizados antes de la fecha de vencimiento establecida.

En todas las cremas dentales se evaluaron el FT y FI. También se evaluó el FST en las que el componente de flúor era el monofluorofosfato de sodio (MFP). Para los enjuagues bucales se evaluó solamente FI. Todos los análisis de las cremas dentales fueron hechos en triplicado y los de los enjuagues en cuadruplicado antes de la fecha de vencimiento.

Cada tubo de crema dental fue homogeneizado, se tomó y se pesó una muestra de  $0,100 \pm 0,009$  g en tubos de polietileno usando una balanza de precisión (Adventure™, OHAUS, Estados Unidos). Se adicionaron 10 mL de agua desionizada y se homogenizó en vórtice. Para el análisis de FT, se tomaron de la suspensión 0,25 mL y se adicionaron 0,25 mL de HCL 2M, se agitó por una hora a 45°C. Después se adicionaron

0,50 mL NaOH más 1,0 mL de TISAB II. El restante de la suspensión fue centrifugado por 20 minutos. De esta suspensión centrifugada, se tomaron 0,25 mL para hacer el análisis de F<sub>I</sub>, se adicionaron 0,25 mL HCL 2M más 0,50 mL NaOH y 1,0 mL de TISAB II.

En los casos en que se hizo el análisis de F<sub>ST</sub>, se tomaron 0,25 mL de la suspensión centrifugada, se adicionaron 0,25 mL de HCL 2M, se agitó por una hora a 45 °C y se adicionaron 0,50 mL NaOH más 1,0 mL de tisab ii [13]. Para determinar la concentración de flúor en los enjuagues bucales, 1 mL de cada producto fue disuelto en agua desionizada usando un balón volumétrico de 100 mL, de esta solución se tomó 1 mL y se adicionó 1 mL de tisab ii para hacer los análisis [14].

Para los análisis, se usó un electrodo específico de flúor (Orion 9409-bn; Thermo Scientific Orion, Estados Unidos) acoplado a un analizador de iones (Orion 290a; Thermo Scientific Orion, Estados

Unidos), calibrado previamente con padrones de flúor de 1,0, 2,0, 4,0, 8,0 y 16 µg F/mL.

Los valores de milivoltios (mv) dados por el electrodo específico de flúor y el analizador fueron convertidos a µg F/g (ppm F), y se hizo un análisis estadístico descriptivo de los datos calculando la media y la desviación estándar de las tres lecturas en el caso de las cremas dentales y de las cuatro lecturas para los enjuagues usando el programa Excel 2010.

## Resultados

Se analizaron 17 cremas dentales indicadas para niños. Todas contaban con registro sanitario, número de lote y fecha de vencimiento. Dieciséis (94%) cremas dentales usaron como agente abrasivo la silica, cinco (29%) no contenían flúor y solo seis (35%) informaron la fecha de fabricación (tabla 1).

**Tabla 1.** Especificaciones de las cremas dentales analizadas de acuerdo con la información de los empaques dada por los fabricantes

Crema dental	País de fabricación	Fecha de fabricación	Fecha de vencimiento	Agente fluorado	Agente abrasivo	Edad de uso informada por el fabricante
1	México	*	Mar/18	NaF	Silica	2-5 años
2	Colombia	*	abr/18	NaF	Silica	Menores de 7 años
3	México	Dic/14	Nov/16	NaF	Silica	Indicada para niños
4	México	Dic/14	Nov/16	NaF	Silica	Indicada para niños
5	México	Dic/14	Nov/16	NaF	Silica	Indicada para niños
6	México	*	Ene/18	NaF	Silica	Mayores de 6 años
7	Colombia	*	Feb/18	Sin flúor	Silica	Mayores de 3 meses
8	Colombia	*	Abr/18	Sin flúor	Silica	Menores de 6 años
9	México	*	Mar/18	NaF	Silica	2-5 años
10	México	*	Ene/18	NaF	Silica	Mayores de 6 años
11	Brasil	Dic/14	Mar/17	Sin flúor	Silica	Hasta 4 años
12	Colombia	*	Ag/15	NaF	Silica	Mayores de 6 años
13	Estados Unidos	*	Mar/16	Sin flúor	Silica	0-2 años
14	México	Dic/15	Mar/17	NaF	Silica	Indicada para niños
15	Ecuador	Dic/14	Dic/17	Sin flúor	Silica	0-3 años
16	Argentina	*	Feb/17	MFP/NaF	Carbonato de calcio/Silica	Indicada para niños
17	Argentina	*	Oct/16	NaF	Silica	Indicada para niños

\* No informado por el fabricante

Fuente: elaboración propia

Con respecto a la concentración de FT, ocho cremas dentales (47 %) presentaron valores entre 5 y 15 % por debajo del valor esperado. Para el FI, una crema presentó valores de 77 % por debajo de lo esperado y otra de 5 % más de lo esperado; el restante obtuvo valores que van del 1 al 11 % por debajo de lo esperado. En el caso en que se analizó el FST, se encontró un valor del 49 % por debajo del valor esperado. Las cinco cremas que no contenían flúor obtuvieron valores para FT y FI entre 7,7 % (1,6 ppm; tabla 2).

**Tabla 2.** Concentración de flúor total, flúor iónico y flúor soluble total de las cremas dentales analizadas

Crema dental	Concentración informada por el fabricante	FT (ppm)	FI (ppm)	FST (ppm)
1	500 ppm	456,7 (11,9)	460,3 (7,3)	*
2	500 ppm	471,7 (7,7)	493,4 (8)	*
3	500 ppm	466 (10,6)	480,6 (11,2)	*
4	500 ppm	469,6 (19,8)	495,9 (21,8)	*
5	500 ppm	466,8 (8,3)	490,1 (14,5)	*
6	1100 ppm	1084,9 (48,4)	1152,4 (39,6)	*
7	Sin flúor	12,3 (2,2)	11,1 (0,9)	*
8	Sin flúor	10,8 (0,5)	10,4 (0,4)	*
<b>9</b>	<b>500 ppm</b>	<b>437,7 (8,7)</b>	<b>468,6 (9,8)</b>	*
10	1100 ppm	1070,6 (49,7)	1126,9 (37,1)	*
11	Sin flúor	11,5 (0,9)	11,1 (1,3)	*
<b>12</b>	<b>995 ppm</b>	<b>858,3 (25,9)</b>	<b>882 (21,4)</b>	*
13	Sin flúor	10,4 (1,6)	11,7 (1,4)	*
14	500 ppm	487,6 (22,7)	472,9 (19,6)	*
15	Sin flúor	10,5 (1,6)	7,7 (1,6)	*
<b>16</b>	<b>1000 ppm</b>	<b>860,5 (9,3)</b>	<b>234 (6,9)</b>	513,9 (4,1)
17	1100 ppm	1122,4 (44,1)	1060,5 (51,7)	*

(\*) No fue calculado porque en su contenido no tienen mfp como agente fluorado

Fuente: elaboración propia

Con respecto a los enjuagues bucales, se evaluaron cuatro indicados para uso en niños; todos tenían registro sanitario, número de lote y fecha de vencimiento, pero ninguno reportó la fecha de fabricación. Dos tenían revelador de placa adicional (tabla 3).

**Tabla 3.** Especificaciones de los enjuagues bucales analizados de acuerdo con la información de los empaques dada por los fabricantes

Enjuague bucal	País de fabricación	Fecha de fabricación	Fecha de vencimiento	Agente fluorado	Edad de uso	Alcohol	Revelador de placa
1	Brasil	-	Ene/18	NaF	Niños mayores de 6 años	No	No
2	Colombia	-	Dic/15	NaF	Niños mayores de 6 años	No	Sí
3	Colombia	-	Feb/18	NaF	Niños mayores de 6 años	No	Sí
4	Colombia	-	Jul/17	NaF	Niños mayores de 6 años	No	No

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 4, con uno de los enjuagues no fue posible comparar el flúor esperado con el obtenido porque el fabricante no describe el contenido que tiene el producto. De los otros, dos tuvieron un valor que varía de 1 a 4 % por debajo de lo esperado y uno tuvo un valor de 7 % por encima de lo esperado.

**Tabla 4.** Concentración de flúor iónico en los enjuagues bucales analizados

Enjuague bucal	Concentración informada por el fabricante	FI (ppm)
1	225 ppm	223,8 (4,4)
2	100 ppm	106,7 (2,4)
3	225 ppm	216,9 (2,1)
4	No describe	112,1 (3,1)

Fuente: elaboración propia

## Discusión

En la mayoría de las cremas analizadas, la concentración de FT y de FI está dentro de los rangos aceptables cuando es comparada con la información de contenido de flúor declarada por los fabricantes. Para las cremas dentales que contenían como agente fluorado MFP y como agente abrasivo carbonato de calcio, el FT, el FI y el FST presentaron valores por debajo de lo esperado, datos que coinciden con los estudios realizados en Bélgica [15], Brasil [10,16] y en Brunei, Cambodia, Laos, Países Bajos y Surinam [17], donde las cremas dentales con MFP tenían menos concentración de FT que la reportada en los empaques.

De otro lado, las cremas dentales que usaron alúmina o silica como agente abrasivo presentaron valores más estables en las concentraciones de flúor. Esto se puede explicar porque el flúor es liberado inmediatamente en formulaciones con NaF, puesto que el MFP requiere de hidrólisis enzimática para ser liberado. La combinación adecuada entre el agente fluorado y el sistema abrasivo es fundamental para garantizar la efectividad anticaries del producto [18]. El carbonato de calcio como agente abrasivo es más usado en las cremas dentales brasileras asociado con MFP (10). Por el contrario, en las cremas dentales evaluadas en Colombia se encontró que el 94% contenía silica como agente abrasivo y en el 65% la silica estaba asociada a NaF.

Un estudio realizado en Brasil en el 2012 evaluó la concentración de flúor en las cremas dentales más vendidas en varias regiones del país, y encontró que la diferencia entre el flúor hallado y el esperado según la información de los fabricantes varió de -4,3 a 2,3 % [16]; en las cremas dentales colombianas el FT varió de -15 a 2 %, con mayor porcentaje de valores por debajo de lo esperado que el encontrado en Brasil, lo que podría afectar la efectividad anticaries de estos productos.

Fueron pocas las cremas en las que se hallaron valores por encima de lo esperado, que variaron en 2 % para el FT y en 5 % para el FI, lo cual es un rango aceptable de diferencia en el método de evaluación usado. Esto es contrario a lo encontrado en Bélgica, donde hubo cremas dentales que excedían en un 15 % el valor reportado, porcentaje que no cumplía con las normas dispuestas en la legislación europea [15]. En Países Bajos no encontraron diferencia con el contenido de flúor declarado por los fabricantes [17].

La concentración de flúor tomada de las etiquetas en cremas dentales vendidas en los mercados de dos ciudades europeas (Cardiff y Fráncfort), osciló entre 800 y 1500 ppm de F [19], lo que se diferencia de las cremas dentales colombianas cuya concentración declarada oscila entre 0 ppm y 1100 ppm F. Sin embargo, en ese estudio la concentración de FT, FI y FST no fue evaluada. En India, de doce cremas dentales comercializadas solo en cinco el valor encontrado de FT fue coherente con el declarado por el fabricante [20].

En Chile, donde solo se evaluaron cremas dentales para niños, todas las cremas con NaF contienen silica como abrasivo, mientras las de MFP contenían carbonato de calcio y una de ellas contenía la mezcla de los dos sistemas abrasivos [11]. Todos los productos contenían las recomendaciones explícitas de edades de uso de acuerdo con la regulación sanitaria chilena y todas las cremas dentales contenían flúor. Esto coincide con los datos encontrados en Colombia, donde la única crema dental que usa MFP contiene la mezcla de los dos abrasivos y todas tienen en la etiqueta las indicaciones de edad de uso y la concentración de flúor, que concuerda con la legislación actual colombiana. Por eso, a diferencia de los productos comercializados en Chile, en Colombia se encuentran cremas dentales sin ningún agente fluorado [9].

En Colombia solo se ha hecho un estudio similar en el municipio de Frontino (Antioquia), que evaluó la concentración de F en cremas dentales

usadas por niños escolares de 8, 12 y 15 años de edad. Las muestras fueron recolectadas en los hogares y expendios del municipio. La evaluación se realizó con el método de microdifusión HMDS (que mide apenas FT), y se encontró una concentración promedio de las cremas dentales de 1504 ppm F [12]. Esto difiere de lo hallado en la presente investigación, que usó otra metodología que evalúa la cantidad de FT, FI y FST en las cremas dentales y en la que las concentraciones para FT varían de 10,4 a 1122,4 ppm F y para FI de 7,7 a 1152,4 ppm F.

Con respecto a los enjuagues bucales, la mayoría describe la concentración de F en el producto y las indicaciones de edad de uso. En todos los enjuagues fue usado NaF como agente fluorado. De los cuatro enjuagues evaluados, dos presentan concentraciones de 220 ppm F que estarían indicados para uso diario; uno tiene concentraciones de 100 ppm de F, indicado para uso dos veces al día [5], y el otro no tiene en la etiqueta la información de concentración de flúor, lo que no permitiría al comprador saber cuál sería su frecuencia de uso.

Un estudio realizado en Arabia Saudita, que evaluó la concentración de F en los enjuagues bucales disponibles en el mercado, encontró 25 enjuagues cuyo 76% indicaba en la etiqueta la concentración de flúor, y las concentraciones de flúor halladas variaron de 8,4 ppm F a 448,7 ppm F. El 60% presentó concentraciones de F por debajo de lo esperado [21]. Los enjuagues evaluados en Colombia son menos porque solo se evaluaron los que estaban disponibles en el mercado para niños, por eso las concentraciones varían de 106,7 a 223,8 ppm F y el 50% tuvo concentraciones de F por debajo de lo esperado, pero dentro de porcentajes de variabilidad aceptables.

## Conclusiones

La mayoría de las cremas dentales y enjuagues bucales analizados tiene valores de FT y de FI de acuerdo con la información presentada por los fabricantes. Sin embargo, la diferencia y la inconsistencia encontrada en algunos productos pueden afectar su efecto anticaries. Con el constante ingreso de nuevos productos a los mercados del país que son más accesibles debido a su costo económico, estudios de esta naturaleza deben ser desarrollados regularmente para garantizar la calidad y la seguridad de los productos disponibles.

Además, con el fin de disminuir la prevalencia de fluorosis en la población colombiana, es importante que el uso de estos productos fluorados esté indicado por profesionales después de haber hecho la evaluación de riesgo de caries en cada uno de sus pacientes. Los dos extremos, el uso descontrolado y el no uso de productos fluorados sin una evaluación individualizada de cada niño o de las poblaciones objeto de programas de prevención puede tener como consecuencia el aumento de fluorosis o de caries dental, según el caso.

## Referencias

- [1] Petersen PE, Lennon MA. Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: the WHO approach. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004; 32:319-21.
- [2] Pessan JP, Conceição JM, Grizzo LT, Székely M, Fazakas Z, Buzalaf MAR. Intraoral fluoride levels after use of conventional and high-fluoride dentifrices. *Clin Oral Invest.* 2015;19:955-8
- [3] Walsh T, Worthington H, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;7:CD007868.
- [4] Pessan JP, Toumba KJ, Buzalaf MAR. Topical use of fluorides for caries control. *Monogr in Oral Sci.* 2011;22:115-32.
- [5] Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;7:CD002284.
- [6] Newbrun E. Topical fluorides in caries prevention and management: a North American perspective. *J Dent Educ.* 2001;65(10):1078-83.
- [7] Yu D, Sipos T, Wu MM, Bilbault T, Lynch MC, Naleway C. Effect of fluoride/essential oils containing mouthrinse on the microhardness of demineralized bovine enamel. *Am J Dent.* 2004;17(3):216-8.
- [8] Zero DT, Zhang JZ, Harper DS, Wu M, Kelly S, Waskow J, Hoffman M. The remineralizing effect of an essential oil fluoride mouthrinse in an intraoral caries test. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(2):231-7.
- [9] Ministerio de la Protección Social de Colombia. Guía 7: Guía para la protección específica de la caries y la enfermedad gingival [internet]. 2005. Disponible en: <http://www.nacer.udea.edu.co/pdf/libros/guiamps/guias07.pdf>

- [10] Cury JA, Oliveira MJL, Martins CC, Tenuta LMA, Paiva SM. Available fluoride in toothpastes used by Brazilian children. *Braz Dent J.* 2010;21(5):396-400.
- [11] Giacaman RA, Carrera CA, Muñoz-Sandoval C, Fernández C, Cury JA. Fluoride content in toothpastes commercialized for children in Chile and discussion on professional recommendations of use. *Int J Paediatr Dent.* 2013;23(2):77-83.
- [12] Ramírez B, Franco AM, Sierra JL, López RV, Alzate T, Sarrazola AM, Pimienta C, et al. Fluorosis dental en escolares y exploración de factores de riesgo. Municipio de Frontino, 2003. *Rev Fac de Odont Univ Ant.* 2006;17(2):26-33.
- [13] Delbem AC, Viera AE, Cury JA. Cariostatic potential evaluation of most popular Brazilian dentifrice. *Rev Bras Odontol.* 2002;59(1):14-8.
- [14] Delbem AC, Sasaki KT, Castro AM, Pinto LM, Bergamaschi M. Assessment of the fluoride concentration and pH in different mouthrinses on the Brazilian market. *J Appl Oral Sci.* 2003;11:319-23.
- [15] Borremans M, Van Loco J, Van Den Meersschet P, Meunier J, Vrindts E, Goeyens L. Analysis of fluoride in toothpastes on the Belgian market. *Int J Cosmet Sci.* 2008;30:145-52.
- [16] Ricomini-Filho A, Tenuta L, Fernandes F, Calvo A, Kusano S, Cury JA. Fluoride concentration in the top-selling Brazilian toothpastes purchased at different regions. *Braz Dent J.* 2012;23(1):45-8.
- [17] Benzian H, Holmgren C, Buijs M, Loveren C, Weijden F, Palenstein H. Total and free available fluoride in tooth pastes in Brunei, Cambodia, Laos, The Netherlands and Suriname. *Int Dent J.* 2012;62(17):213-21.
- [18] Pessan JP, Ramires I, Buzalaf MAR. Métodos de uso tópico dos fluoretos no controle da cárie dentária. En: Buzalaf MAR. *Fluoretos e saúde bucal.* 2.ª ed. São Paulo: Santos; 2013. p. 117-68.
- [19] Nishikawara F, Nomura Y, Tamaki Y, Katsumura S, Asada Y, Hanada N. Fluoride-containing toothpastes available in two European countries. *Pediatric Dental Journal.* 2006;16(2):187-95.
- [20] Shibu, TS, Sunitha S. Total and free fluoride concentration in various brands of toothpaste marketed in India. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(10):ZC09-ZC12.
- [21] Abdullah AM, Sultan AS, Ibrahim AS, Ibrahim AA. Assessment of fluoride concentrations in commercially available mouthrinses in central Saudi Arabia. *Saudi Med J.* 2004;35(10):1278-8.