

Trabajo de Fin de Grado en Farmacia

Exposición dietética a fluoruro procedente del café listo para su consumo

Daniel Suárez Marichal

Tutor: Dr. Arturo Hardisson de la Torre

Cotutora: Dra. Soraya Paz Montelongo

Área: Toxicología

Curso: 2021-2022

Índice

1. Introducción	4
2. Objetivos.....	5
3. Materiales y Métodos	5
3.1. Muestras.....	5
3.2. Disoluciones	7
3.3. Equipos.....	7
3.4. Método de análisis y tratamiento de las muestras	7
3.5. Análisis estadístico	7
3.6. Cálculo de la ingesta	8
4. Resultados y Discusión	8
4.1. Determinación de fluoruro en bebidas de café frío listas para su consumo	8
4.2. Evaluación de la ingesta dietética	10
4.2.1. Escenario I: ingesta de un café listo para su consumo (0,25 L/día).....	10
4.2.2. Escenario II: ingesta de dos cafés listos para su consumo (0,5 L/día).....	11
4.2.3. Escenario III: ingesta de tres cafés listos para su consumo (0,75 L/día).....	12
5. Recomendaciones a los distintos grupos de población	14
6. Conclusiones.....	14
Bibliografía.....	16

Resumen

El fluoruro es un ion que se encuentra presente en diversos alimentos ingeridos a diario. Este elemento presenta beneficios para la salud, ya que previene la caries dental y disminuye la osteoporosis. No obstante, está demostrado que la ingesta de elevadas concentraciones de fluoruro, tanto en adultos como en niños, puede producir patologías, entre las que destacan: la fluorosis dental, osteoporosis, y daños a nivel del sistema nervioso central.

El objetivo de este estudio es determinar las concentraciones de fluoruro en 60 muestras de café frío listo para su consumo de diferentes marcas y sabores, mediante la técnica potenciométrica de ion selectivo. El café con mayor concentración de fluoruro (1,68 mg/mL) ha sido el expreso de la marca Hacendado. Con el uso de los valores de referencia de la Ingesta Diaria Admisible establecidos por el Institute of Medicine de E.E.U.U., se ha evaluado el riesgo toxicológico de 3 escenarios de ingesta diaria (250 mL, 500 mL y 750 mL). Finalmente, tras haber obtenido los resultados, se puede confirmar que, con la ingesta de 3 raciones diarias, no existe riesgo alguno para la salud, pero confiere un valor significativo de aporte de fluoruro a la dieta.

Abstract

Fluoride is an ion that is present in various foods ingested daily. This element has health benefits, as it prevents dental caries and reduces osteoporosis. However, it has been demonstrated that the intake of high concentrations of fluoride, both in adults and children, can cause pathologies, among which dental fluorosis, osteoporosis and damage to the central nervous system stand out.

The objective of this study is to determine the fluoride concentrations in 60 samples of ready to drink cold brewed coffee of different brands and flavors, using the ion selective potentiometric technique. The coffee with the highest fluoride concentration (1.68 mg/mL) was Hacendado brand espresso. Using the reference values of the Acceptable Daily Intake established by the U.S.A Institute of Medicine, the toxicological risk of 3 daily intake scenarios (250 mL, 500 mL and 750 mL) was evaluated. Finally, after having obtained the results, it can be confirmed that, with the intake of 3 daily servings, there is no risk to health, but it confers a significant value of fluoride contribution to the diet.

1. Introducción

El flúor es un elemento con elevada carga negativa perteneciente al grupo de los halógenos, el cual posee la mayor reactividad de la tabla periódica. Es uno de los elementos más abundantes en la corteza terrestre, siendo los minerales más importantes: la fluorita (CaF_2), la fluorapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$), constituyente del esmalte de los dientes, y la criolita (Na_3AlF_6).

Según confirma la EFSA, el fluoruro no es un nutriente esencial, por lo que no se le puede referir ninguna ingesta media para que se lleven a cabo las funciones fisiológicas (1).

El fluoruro actúa como una hormetina, ya que no solo produce efectos beneficiosos para la salud, sino que, expuesto a altas concentraciones del mismo a lo largo del tiempo, pueden producir diferentes patologías, como la fluorosis dental, en la se forman manchas de un color pardo debido a la hipomineralización del esmalte, perdiendo así capacidad protectora frente a bacterias, lo que conlleva a la aparición de caries (2) (3) (4). Por otro lado, la fluorosis esquelética, donde el flúor se acumula en el tejido óseo, causando un aumento de la densidad del hueso. Esta clase de patologías no solo ocurren a nivel óseo, también en tejidos blandos como: el riñón, el hígado, el cerebro e incluso en los órganos reproductivos (5) (6).

El agua representa la fuente principal de fluoruros, la cual se encuentra presente en diversas bebidas ingeridas a diario, como es el caso del café. Según la EFSA, aproximadamente el 75% del fluoruro que se ingiere es mediante el agua y las bebidas preparadas con ella, conteniendo más de 0,3 mg/L de fluoruros. Además, tanto el proceso de germinación, como el riego de la propia planta, contribuyen a la incorporación de este ion al café (1) (7).

Con respecto a los orígenes antropogénicos, en la mayoría de los países el contenido de fluoruros en el suelo se encuentra gravemente afectado por la presencia de contaminantes industriales. Esto se debe a múltiples emisiones de flúor, como son la distribución de fertilizantes y pesticidas que contiene dicho elemento, la producción química, o incluso la quema de carbón (8). En lo que respecta a los orígenes no antropogénicos, en el caso de Canarias, destaca la elevada concentración de flúor en islas con mayor actividad volcánica, donde las aguas subterráneas están en contacto con rocas ricas en dicho compuesto, lo que aumenta el contenido de fluoruros, lo que podría originar problemas severos de salud (9).

El propósito de este estudio es determinar la concentración de fluoruro en el café frío listo para su consumo, ya que se trata de una bebida muy consumida a nivel mundial y dicho ion no se encuentra reflejado ni en los ingredientes ni en la tabla nutricional del mismo. Además, según la dosis de ingesta, puede tener efectos tóxicos para el organismo en diferentes grupos de población, como bien establece la EFSA (Tabla 1).

Tabla 1. Valores de AI (ingesta adecuada) y de UL (nivel máximo alto de ingesta) según grupo de edad (10).

Edad	Edad	Sexo	AI	UL
Adultos	≥18 años	Hombre	3,4 mg/día	7 mg/día
		Mujer	2,9 mg/día	
Mujer embarazada		Mujer	2,9 mg/día	
Mujer lactante			2,9 mg/día	

2. Objetivos

Debido al elevado consumo de bebidas de café listas para su consumo y su posible contribución dietética de fluoruro, se han establecido los siguientes objetivos:

1. Determinar la concentración de fluoruro en café listo para su consumo.
2. Analizar las diferencias en la concentración de fluoruro entre los diferentes sabores y marcas.
3. Evaluar la exposición dietética y el riesgo por fluoruro debido a la ingesta de café listo para su consumo.

3. Materiales y Métodos

3.1. Muestras

Se determinaron 4 marcas de café listo para su consumo de distintos supermercados con un total de 60 muestras, diferenciadas por sabores: 20 muestras de expreso, 10 muestras de descafeinado, 20 muestras de capuchino y 10 muestras de *macchiato* (Tabla 2).

Tabla 2. Características de las muestras analizadas

Marca	Sabor	N.º muestras	Ingredientes
Kaiku	Expreso	5	Leche semidesnatada (80%), café Arábica (18%) y azúcar.
	Descafeinado	5	Leche entera (80%), café Arábica (16%) y azúcar.
	Capuchino	5	Leche semidesnatada (80%), café Arábica (15%), azúcar y cacao en polvo (0,2%).
Hacendado	Expreso	5	Leche semidesnatada (77%), café (18%), azúcar y estabilizantes.
	Descafeinado	5	Leche semidesnatada (73%), café descafeinado (17%), nata (5%), azúcar y estabilizantes.
	Capuchino	5	Leche semidesnatada (77%), café (17%), azúcar, jarabe de azúcar caramelizado, cacao en polvo y estabilizantes.
Nescafé	Expreso	5	Leche desnatada (85%), nata, azúcar, leche desnatada en polvo y café soluble (1,4%).
	Capuchino	5	Leche desnatada (85%), nata, azúcar, leche desnatada en polvo, café soluble (1%) y cacao en polvo (0,03).
	<i>Macchiato</i>	5	Leche desnatada (84%), nata, azúcar, leche desnatada en polvo y café soluble (1%).
Auchan	Expreso	5	Leche semidesnatada (76,4%), café (18,4%) (agua, Café Arábica soluble (1,5%)), azúcar y estabilizantes.
	Capuchino	5	Leche semidesnatada (79%), café (14%) (agua, café Arábica soluble (1%)), azúcar, cacao desgrasado en polvo (0,35%) y estabilizantes.
	<i>Macchiato</i>	5	Leche entera (79%), café (15%) (agua, café Arábica soluble (0,95%)), azúcar y estabilizantes.

3.2. Disoluciones

- Disolución patrón de fluoruro 10^{-1} M. Para la preparación se pesaron 0,428 g de fluoruro sódico (NaF) (M&B, Alemania) en una balanza de precisión (Mettler Toledo), cuya pureza es del 98% y su peso molecular es de 41,988 g/mol. El fluoruro fue secado con antelación en una estufa (Pselecta, Alemania) a 120°C durante 2 horas para eliminar cualquier partícula de agua. Posteriormente, se disolvió el sólido en ácido ortofosfórico (H_3PO_4) (Fluka, Alemania) y se prepararon las diluciones de 10^{-1}M , 10^{-2}M , 10^{-3}M , 10^{-4}M y 10^{-5}M desde la disolución madre.
- Disolución buffer de ácido ortofosfórico (0,75 M). Se llevo a cabo disolviendo 51 mL de ácido ortofosfórico con una pureza del 85% en 1 L de agua destilada.

3.3. Equipos

- Potenciómetro HACH sensION-MM340.
- Electrodo ion selectivo de fluoruro HACH ISE F-9655C.
- Agitador magnético.

3.4. Método de análisis y tratamiento de las muestras

En primer lugar, se calibró el medidor de pH del potenciómetro con dos soluciones buffer de pH 7 y 4 respectivamente. Posteriormente, se midieron los potenciales de las disoluciones preparadas anteriormente de menor a mayor concentración (10^{-5}M , 10^{-4}M , 10^{-3}M , 10^{-2}M , 10^{-1}M). A continuación, se hizo una curva de calibrado con los resultados obtenidos previamente.

En segundo lugar, se introdujeron 25 mL de cada muestra de café frío listo para su consumo y 5 mL de ácido ortofosfórico (H_3PO_4) en un vaso de polipropileno, donde posteriormente, se introdujo un agitador magnético y se procedió a medir el potencial (mV) por triplicado. Por consiguiente, se calcularon las concentraciones de fluoruro empleando la curva de calibración (5).

3.5. Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis estadístico mediante el uso del programa informático GraphPad Prism 8.0.1. Este análisis nos permite encontrar diferencias significativas ($p < 0.05$) en el contenido de fluoruro entre los distintos sabores y marcas. A continuación, se

confirmó, mediante los test de Anderson-Darling, D'Agostino & Pearson y Shapiro-Wilk, que los resultados no seguían una distribución normal, por lo que se empleó el test no paramétrico de Kolmogórov-Smirnov.

3.6. Cálculo de la ingesta

Para el cálculo, tanto de la ingesta diaria estimada (IDE), como para el % de contribución a la ingesta diaria admisible (IDA), se utilizaron las siguientes ecuaciones:

$$\text{IDE} = \text{Concentración de fluoruro (mg/L)} \times \text{Consumo diario (L/día)}$$

Ecuación 1. Cálculo IDE

$$\% \text{ Contribución IDA} = [\text{IDE (mg/día)} / \text{IDA (mg/día)}] \times 100$$

Ecuación 2. Cálculo % contribución IDA

4. Resultados y Discusión

4.1. Determinación de fluoruro en bebidas de café frío listas para su consumo

En la figura 1 se encuentran recogidos los valores de concentración media (mg/L) del total de muestras que han sido analizadas, por sabor y marca (Figura 1). En ellas se puede apreciar, que el café con mayor concentración de fluoruro que se encontró fue el expreso de Hacendando (1,16 mg/L).

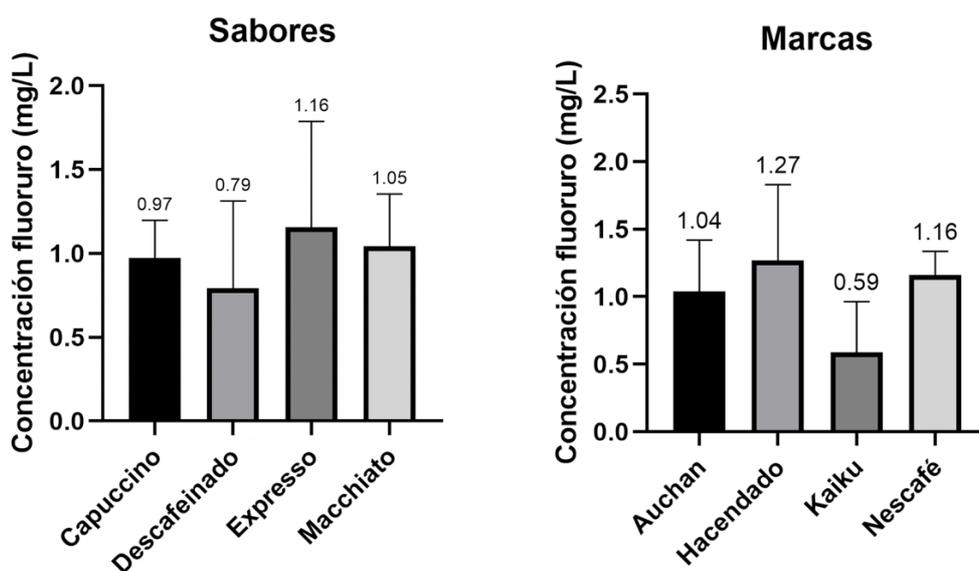


Figura 1. Concentraciones medias de fluoruro por sabores y marcas.

Las tablas 3 y 4 reflejan las concentraciones medias de fluoruro (mg/L) obtenidas, así como los valores mínimos y máximos y la desviación estándar. Las concentraciones más altas en función de la marca se encontraron en los cafés de Hacendando (1,27 mg/L), aunque Nescafé y Auchan también presentan altas concentraciones. Estas elevadas cantidades de dicho ion puede deberse a la contaminación del agua en el regadío del café o bien el tipo de tierra de la siembra. En cambio, la marca Kaiku es la que menor concentración de fluoruro aporta. Esto puede deberse: al contenido de café Arábica que contiene, al empleo de aguas con bajo contenido en fluoruro, o incluso en la propia absorción de fluoruros por parte de la planta del café (11).

En cuanto al sabor, se destacan las muestras de expreso (1,16 mg/L) por presentar el valor más alto de fluoruro. Esto puede deberse a que, en este tipo de bebidas, el porcentaje de café que incorpora es mayor. Por otro lado, el descafeinado es el sabor con menor concentración de fluoruro, lo que lleva a pensar, que el agua empleada en el tratamiento de la planta del café tiene un bajo contenido en fluoruro.

El café frío listo para su consumo es una de las bebidas más consumidas a nivel mundial y el té es otra de ellas. En estudios realizados por otros autores, con respecto al té, se ven reflejadas altas concentraciones de fluoruro, siendo la más alta para el té descafeinado de la India (4,32 mg/L) y con la menor el té verde de China (0,63 mg/L), dependiendo del tipo de té y de agua en su preparación. Por lo tanto, no solo el café es una fuente de fluoruro, si no que el té también contribuye a la ingesta del mismo (5) (12) (13) (14) (15) (16).

Tabla 3. Concentraciones medias, desviación estándar, mínimos y máximos por sabores

Sabores	Capuchino	Descafeinado	Expreso	Macchiato
Mínimo	0,400	0,280	0,260	0,690
Máximo	1,41	1,45	3,16	1,42
Concentración media (mg/L)	0,973	0,792	1,16	1,05
Desviación estándar	0,225	0,521	0,633	0,309

Tabla 4. Concentraciones medias, desviación estándar, mínimos y máximos por marca

Marcas	Auchan	Hacendado	Kaiku	Nescafé
Mínimo	0,400	0,670	0,260	0,860
Máximo	1,68	3,16	1,33	1,42
Concentración media (mg/L)	1,04	1,27	0,589	1,16
Desviación estándar	0,380	0,559	0,374	0,175

4.2. Evaluación de la ingesta dietética

Para la evaluación de la ingesta se propusieron 3 posibles escenarios correspondientes a 1, 2 y 3 raciones al día, lo que equivaldría a 0,25 L/día, 0,50 L/día y 0,75 L/día.

4.2.1. Escenario I: ingesta de un café listo para su consumo (0,25 L/día)

Como se puede observar en la Tabla 5, el porcentaje de contribución a la IDA de los 4 sabores para hombres adultos es bajo, siendo el expreso el mayor, sin llegar a un aporte significativo en la ingesta dietética. Sin embargo, en el caso de las mujeres, tanto embarazadas, como lactantes, el expreso se encuentra en un valor significativo (10-15%) de aporte dietético de fluoruro. Por otro lado, con respecto a la Tabla 6, el porcentaje de contribución a IDA de las 4 marcas de supermercado para los hombres adultos sigue manteniéndose en niveles bajos, aunque cabe destacar, que la marca Hacendado se aproxima a un aporte significativo de fluoruro. En cuanto a las mujeres, embarazadas y lactantes, la marca que supone un aporte significativo a la dieta es la marca Hacendado, con un 11,03% del total de la dieta.

Tabla 5. Porcentajes de contribución a la IDA para hombres, mujeres, mujeres embarazadas y mujeres lactantes mayores de 18 años, según el sabor (0,25 L/día)

Sabor	IDE	% IDA			
		Hombres	Mujeres	Mujeres Embarazadas	Mujeres Lactantes
Capuchino	0,24	7,06	8,28	8,28	8,28
Descafeinado	0,20	5,88	6,9	6,9	6,9
Expreso	0,29	8,53	10	10	10
Macchiato	0,26	7,65	9	9	9

Tabla 6. Porcentajes de contribución a la IDA para hombres, mujeres, mujeres embarazadas y mujeres lactantes mayores de 18 años, según la marca (0,25 L/día)

Marca	IDE	% IDA			
		Hombres	Mujeres	Mujeres Embarazadas	Mujeres Lactantes
Kaiku	0,15	4,4	5,17	5,17	5,17
Hacendado	0,32	9,4	11,03	11,03	11,03
Nescafé	0,3	8,82	10,3	10,3	10,3
Auchan	0,26	7,65	8,97	8,97	8,97

4.2.2. Escenario II: ingesta de dos cafés listos para su consumo (0,5 L/día)

Como se aprecia en la Tabla 7, se ve un claro ascenso debido al aumento de la ingesta. Referido a los hombres, el expreso muestra un porcentaje significativo, pero sin riesgo (17,65%). En cuanto a las mujeres embarazadas y lactantes, el café expreso presenta un 20,7% de la ingesta total de fluoruros en la dieta, siendo este un valor bastante elevado para dicha bebida. En segundo lugar, en la Tabla 8, el porcentaje de contribución a la IDA de las diferentes marcas analizadas para los hombres mayores de 18 años se ve en claro ascenso, donde la marca Hacendado aporta un 18,8% de la ingesta dietética de fluoruro. Con respecto a las mujeres embarazadas y lactantes, las marcas Nescafé y Auchan

presentan altos porcentajes de contribución a la ingesta diaria admisible, siendo la marca Hacendado (20,7%) la más alta. Estos valores no suponen un riesgo para la salud, pero el aporte de fluoruro de estas bebidas es de un solo alimento, por lo que empieza a ser un porcentaje medianamente alto del total de la ingesta.

Tabla 7. Porcentajes de contribución a la IDA para hombres, mujeres, mujeres embarazadas y mujeres lactantes mayores de 18 años, según el sabor (0,5 L/día)

Sabor	IDE	% IDA			
		Hombres	Mujeres	Mujeres Embarazadas	Mujeres Lactantes
Capuchino	0,49	14,41	16,9	16,9	16,9
Descafeinado	0,4	11,76	13,8	13,8	13,8
Expreso	0,6	17,65	20,7	20,7	20,7
Macchiato	0,53	15,6	18,3	18,3	18,3

Tabla 8. Porcentajes de contribución a la IDA para hombres, mujeres, mujeres embarazadas y mujeres lactantes mayores de 18 años, según la marca (0,5 L/día)

Marca	IDE	% IDA			
		Hombres	Mujeres	Mujeres Embarazadas	Mujeres Lactantes
Kaiku	0,3	8,8	10,3	10,3	10,3
Hacendado	0,64	18,8	22,1	22,1	22,1
Nescafé	0,6	17,6	20,7	20,7	20,7
Auchan	0,52	15,3	17,9	17,9	17,9

4.2.3. Escenario III: ingesta de tres cafés listos para su consumo (0,75 L/día)

Como cabe esperar, al consumir 3 raciones diarias de estas bebidas, los porcentajes de contribución se ven claramente aumentados. La tabla 9 expone que el porcentaje para los hombres con respecto al café expreso es de 25,6%, lo que supone un aporte

significativo de fluoruro en la dieta. Por otro lado, las mujeres embarazadas y lactantes poseen un valor de contribución para ese mismo café del 30%, lo que conduce a un alto aporte dietético.

En la Tabla 10, el porcentaje de contribución en los hombres, para la marca de supermercado Hacendado es elevada, con 27,9% del total de la ingesta. En lo referente a las mujeres embarazadas y lactantes, la marca Hacendado aporta un 32,8% de la ingesta de fluoruro a la dieta. Este valor no supone un riesgo para la salud, pero al tratarse de ese porcentaje para un solo alimento, puede conllevar a una ingesta de dicho ion elevada con el resto de los alimentos en la dieta, lo que llevaría a aumentar ese valor.

Tabla 9. Porcentajes de contribución a la IDA para hombres, mujeres, mujeres embarazadas y mujeres lactantes mayores de 18 años, según el sabor (0,75 L/día)

Sabor	IDE	% IDA			
		Hombres	Mujeres	Mujeres Embarazadas	Mujeres Lactantes
Capuchino	0,73	21,5	25,2	25,2	25,2
Descafeinado	0,6	17,6	20,7	20,7	20,7
Expreso	0,87	25,6	30	30	30
Macchiato	0,8	23,5	27,7	27,7	27,7

Tabla 10. Porcentajes de contribución a la IDA para hombres, mujeres, mujeres embarazadas y mujeres lactantes mayores de 18 años, según la marca (0,75 L/día)

Marca	IDE	% IDA			
		Hombres	Mujeres	Mujeres Embarazadas	Mujeres Lactantes
Kaiku	0,44	12,9	15,2	15,2	15,2
Hacendado	0,95	27,9	32,8	32,8	32,8
Nescafé	0,87	25,6	30	30	30
Auchan	0,8	23,5	27,6	27,6	27,6

5. Recomendaciones a los distintos grupos de población

Con respecto al último informe del Consumo de Alimentación en España, la Comunidad autónoma de Canarias es la tercera a nivel nacional de consumo per cápita de café, con un valor de 2,36 kilogramos/persona/año, superando así la media nacional de 1,98 kilogramo/persona/año (17).

Los porcentajes de contribución a la IDA recogidos en las anteriores tablas nos muestran el impacto del fluoruro en la dieta, donde se puede apreciar que la ingesta de más de 3 cafés fríos listos para su consumo en las mujeres podría llegar a producir riesgo para la salud, ya que se trata únicamente de un alimento, sin contar el total de la ingesta diaria de otros o incluso, la ingesta accidental de pastas dentífricas, lo que podría aumentar el nivel de fluoruro ingerido.

Se debe tener en cuenta que, en el caso de la población adicta a estas bebidas, así como grupos de población que utilicen el café como medio para mantenerse despiertos frente al trabajo o estudios, se encuentran expuestos a altas concentraciones de fluoruro ya no solo del propio café, sino del agua con la que se prepare o el tipo de agua que contenga el café frío listo para su consumo.

6. Conclusiones

1. Las concentraciones de fluoruro obtenidas de las diferentes muestras de café frío listo para su consumo de distintas marcas y sabores fueron determinadas mediante la técnica potenciométrica de ion selectivo.
2. La marca Hacendado es la que presenta la mayor concentración media de fluoruro (1,27 mg/L), mientras que la marca Kaiku es la que registra la menor concentración (0,589 mg/L).
3. El sabor con mayor concentración media es el expreso, mientras que el descafeinado es el que presenta menor concentración.
4. La que presenta el mayor valor del IDE es la Hacendado, siendo la Kaiku la que menor valor presenta.
5. Con respecto a la ingesta, se debería moderar el consumo de estas bebidas frías por el aporte de fluoruro que contienen estos cafés, ya que como se ha comentado anteriormente, se trata de un único alimento y no se está teniendo en cuenta el resto de las comidas que aportan fluoruros.

6. Se recomienda la modificación de la normativa para que la concentración de fluoruro sea añadida al etiquetado de estos productos, independientemente de su origen, café o agua.

Bibliografía

1. EFSA (European Food Safety Authority). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fluoride. 2013; 11(8): p. 18-19.
2. Marrero JRJ, Torre AHdl, Fernández AJG, Armendáriz CR, Gironés CR. Evaluación del riesgo tóxico por la presencia de fluoruro en aguas de bebida envasada consumidas en Canarias. *Nutrición Hospitalaria*. 2015; 32(5): p. 2261-2268.
3. Clifton M, Carey BA. Focus on fluorides: update on the use of fluoride for the prevention of dental caries. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*. 2014; 14: p. 95-102.
4. Fordyce F. Fluorine: human health risks Nriagu JO, editor.: Elsevier Science; 2011.
5. Rodríguez I, Burgos A, Rubio C, Guitiérrez AJ, Paz S, Júnior FMRdS, et al. Human exposure to fluoride from tea (*Camellia sinensis*) in a volcanic region- Canary Islands, Spain. *Environmental Science and Pollution Research*. 2020; 27: p. 43917-43928.
6. Kebede A, Retta N, Abuye C, Withing S, Kassaw M, Zeru T, et al. Dietary fluoride intake and associated skeletal and dental fluorosis in school age children in rural Ethiopian Rift Valley. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2016; 13: p. 756-766.
7. Jaudenes JR, Hardisson A, Paz S, Rubio C, Gutiérrez AJ, Burgos A, et al. Potentiometric Determination of Fluoride Concentration in Beers. *Biological Trace Element Research*. 2018; 181: p. 178-183.
8. Jha SK, Mishra VK, Sharma DK, Damodaran aT. Fluoride in the Environment and Its Metabolism in Humans. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*. 2011; 211: p. 121-138.
9. Rubio C, Rodríguez I, Jaudenes JR, Gutiérrez AJ, Paz S, Burgos A, et al. Fluoride levels in supply water from a volcanic area in the Macaronesia region. *Environmental Science and Pollution Research*. 2020; 27: p. 11587-11595.
10. EFSA. Dietary Reference Values for the EU. [Online].; 2019. Available from: <https://multimedia.efsa.europa.eu/drvs/index.htm>.
11. Rodríguez I, Hardisson A, Paz S, Rubio C, Gutiérrez AJ, Jaudenes JR, et al. Fluoride intake from the consumption of refreshment drinks and natural juices. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2018; 72: p. 97-103.
12. Juric A, Prkic A, Giljanovic J, Brkljaca M, Sokol V, Boskovic P, et al. Determination of total fluoride content in teas by using fluoride ion-selective electrode. *International Journal of Electrochemical Science*. 2014; 9: p. 5409-5415.
13. Maleki A, Daraei H, Mohammadi E, Zandi S, Teymouri P, Mahvi A, et al. Daily fluoride intake from Iranian green tea: evaluation of various flavourings on fluoride release. *Environmental Health Insights*. 2016; 28(10): p. 59-63.
14. Malinowska E, Inkielewicz I, Czarnouski W, Szefer P. Assessment of fluoride concentration and daily intake by human from tea and herbal infusions. *Food and Chemical Toxicology*. 2008; 46(3): p. 1055-1061.
15. Koblar A, Tavcar G, Ponikvar-Svet M. Fluoride in teas of different types and forms and the exposure of humans to fluoride with tea and diet. *Food Chemistry*. 2012; 130: p. 286-290.

16. Giljanović, J; Prkić, A; Bralić, M; Brkljača, M. Determination of fluoride content in tea infusion by using ion-selective electrode. International Journal of Electrochemical Science. 2012; 7: p. 2918-2927.
17. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Informe Anual del Consumo Alimentario 2020. [Online].; 2020. Available from: <https://www.mapa.gob.es/eu/alimentacion/temas/consumo-tendencias/panel-de-consumo-alimentario/ultimos-datos/default.aspx>.