Rev. Toxicol (2018) 35: 28 - 32

Cálculo de ingesta de cafeína en estudiantes de etapa escolar y de educación superior de San Salvador de Jujuy, Argentina

Castro, B.V; Escalera, A.R; Romero, A.E; Ávila Carreras, N.M.E. *

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy. Alberdi N° 47, San Salvador de Jujuy. CP: 4600.

Resumen: La cafeína es una de las sustancias psicoactivas más consumidas en todo el mundo; se encuentra presente en chocolates, bebidas colas, bebidas energéticas, café e infusiones, actúa sobre el sistema nervioso central. Su consumo elevado puede provocar irritabilidad, palpitaciones, temblores y convulsiones. El objetivo del trabajo ha sido determinar y comparar las ID de cafeína de niños de etapa escolar y estudiantes de educación superior de San Salvador de Jujuy, para establecer el nivel de exposición, a partir de la cuantificación de cafeína en los alimentos más consumidos en ambos grupos. Se realizaron 240 encuestas en 6 escuelas primarias y 4 instituciones de nivel superior, para conocer la ingesta de cafeína y las principales fuentes de cafeína. Se realizó la determinación de cafeína en bebidas de cola, de chocolate, e infusiones (té, mate, mate cebado y café) de las marcas más consumidas y disponibles en los supermercados, la extracción se realizó con cloroformo y la determinación analítica mediante espectrofotométrica U.V – visible." Las ingestas diarias se calcularon, considerando los volúmenes de bebidas e infusiones consumidas, los pesos corporales de cada niño y joven-adulto encuestado y la concentración de cafeína aportados por los alimentos. Las bebidas colas presentaron concentraciones de cafeína entre 0,03 y 0,19 mg/L; las infusiones de 0,15-0,67 "mg/L"; las chocolatadas 0,03-0,06"mg/L"; el mate cebado 0,67"mg/L"; bebidas energéticas 0,35"mg/L". Las IDEt promedio en mg/día en las niñas fueron de 321,71"mg/L"; en los niños de 314,7"mg/L"; en jóvenes adultas de 420 "mg/L" y jóvenes adultos de 379,8"mg/L". El promedio de IDEt (mg/Kg pc/día) para niños fue de 7,07 "mg/L" y para adultos de 6,4"mg/L". Se concluye que la población infantil presenta una ID de cafeína mayor a los adultos y los posiciona como consumidores moderados a altos de cafeína. El té fue el principal contribuyente de cafeína en ambas poblaciones.

Palabras claves: cafeína; Niños; Adultos; Estudiantes, Ingestas diarias.

Abstract: ***Calculation of caffeine intake in students of school and higher education in San Salvador de Jujuy, Argentina.***

Caffeine is one of the most consumed psychoactive substances in the world; It is present in chocolates, cola drinks, energy drinks, coffee and infusions, acts on the central nervous system. Its high consumption can cause irritability, palpitations, tremors and convulsions. The aim of this study was to determine and compare the caffeine ID of school children and higher education students of San Salvador de Jujuy, to establish the level of exposure, from the quantification of caffeine in the foods most consumed in both groups. 240 surveys were conducted in 6 primary schools and 4 institutions of higher level, to know the intake of caffeine and the main sources of caffeine. The determination of caffeine in cola beverages, chocolate, and infusions (tea, mate, mate cebado and coffee) of the brands most consumed and available in supermarkets, the extraction was made with chloroform and the analytical determination by UV spectrophotometry - visible. ".The daily intakes were calculated, taking into account the volumes of beverages and infusions consumed, the body weights of each child and young adult surveyed and the concentration of caffeine provided by the food. The cola drinks presented caffeine concentrations between 0.03 and 0.19 mg / L; the infusions of 0.15-0.67 "mg / L"; chocolate bars 0.03-0.06 "mg / L"; the primed mate 0.67 "mg / L"; energy drinks 0.35 "mg / L". The mean IDEt in mg / day in girls was 321.71 "mg / L"; in children 314.7 "mg / L"; in young adults of 420 "mg / L" and young adults of 379.8 "mg / L". The average IDEt (mg / Kg pc / day) for children was 7.07 "mg / L" and for adults 6.4 "mg / L". It is concluded that the infant population has a higher caffeine ID than adults and positions them as moderate to high caffeine consumers. Tea was the main contributor of caffeine in both populations.

Keywords: Caffeine; Children; Adults; Students; Daily Ingestions.

Introducción

La cafeína (1, 3, 7-trimetilxantina) es un alcaloide natural perteneciente al grupo de las metilxantinas (Calle Aznar S., 2011). Está presente naturalmente en una gran cantidad de plantas tales como *Coffea arabica, Coffea robusta, Thea sinensis, Theobroma cacao, Cola acuminata, Ilex paraguayensis* y *Paullinia cupana* (Bardoni y col. 2015). La cafeína se distribuye en cantidades variadas en semilla, hoja y fruto y se encuentra en mayor proporción en las plantas más jóvenes. En dichos vegetales, ésta metilxantina constituye un mecanismo de defensa, que actúa como un tóxico natural que protege a la planta del ataque de insectos que se alimentan de ellas (Calle Aznar S., 2011). También pueden contener otros alcaloides xantínicos, incluyendo los estimulantes cardiacos teofilina y teobromina, así como otras sustancias que junto a la cafeína pueden formar complejos insolubles, como los polifenoles (Calle Aznar S., 2011).

La cafeína es catalogada como un estimulante menor de acuerdo a la clasificación de drogas adictivas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que excita la actividad del Sistema Nervioso Central (S.N.C). Los efectos manifestados en el organismo están sujetos a factores intrínsecos (estado fisiológico, edad, género, entre otros) y extrínsecos (como la ingesta diaria). En dosis bajas la cafeína puede provocar sensaciones de bienestar, mejora la concentración, aumenta la excitación y significativamente la vigilia, reduce la fatiga (Temple J., 2009; Díaz Herrera L. et al., 2012), facilita la ejecución de tareas monótonas, mejora la coordinación corporal, reduce el tiempo de reacción, la memoria a corto plazo y reduce el riesgo de "fallos cognitivos" (Glade M. et al., 2010). También, mejora discretamente la función respiratoria al aumentar la contractibilidad del diafragma (Pardo Lozano R. et al., 2007; Carpintero Salvador N. et al., 2014), estimula la actividad de la vesícula biliar, relaja la musculatura lisa de las vías biliares y disminuye los niveles de colesterol en la bilis, e incrementa la secreción acida gástrica y de enzimas digestivas como la pepsina (Pardo Lozano R. et al., 2007), provoca un aumento del metabolismo debido al estímulo de la lipólisis (Glade M. et al., 2010). Sin embargo, cuando se administran cantidades mayores (dosis > 400 mg/día) puede producir síntomas negativos como, inquietud, nerviosismo, ansiedad, temblores, insomnio, enrojecimiento de la piel, diuresis y problemas gastrointestinales (Smith A., 2002). Es un vasodilatador a nivel periférico y vasoconstrictor en la circulación cerebral (Bardoni et al., 2015), puede reducir la incorporación de calcio, provocando pérdida de hueso o el riesgo de fractura (Nawrot P.et al., 2003). También puede provocar una disminución de la motilidad de espermatozoides y aumento del porcentaje de espermatozoides muertos (Nawrot P. et al., 2003). A dosis ≥ 500 mg de cafeína/día se pueden manifestar taquicardia, arritmias como contracciones ventriculares prematuras en personas sensibles (Nawrot P. et al., 2003). En los niños el consumo de concentraciones ≥ 300 mg de cafeína/día pueden alterar la conducta, manifestando síntomas de ansiedad y nerviosismo (Temple J. et al., 2009), produciendo además desordenes del sueño.

*e-mail: avila.carreras@gmail.com

El presente trabajo busca determinar las ingestas diarias de cafeína de niños en etapa escolar y estudiantes de nivel superior de San Salvador de Jujuy, para establecer el nivel de exposición y comparar los resultados obtenidos con los encontrados en la literatura; a partir de la cuantificación de cafeína en los alimentos más consumidos en ambos grupos.

Material y métodos

Población de Estudio

El trabajo se realizó en la ciudad de San Salvador de Jujuy, con una población de 263.296 habitantes que cuenta con 66 escuelas de nivel primario, 7 establecimientos de educación terciaria y 3 universidades. Para el estudio se trabajó con 240 estudiantes de ambos sexos, niños de 11 a 12 años, de 6 escuelas primarias de gestión pública y privada 3 de barrios y 3 céntricas; y jóvenes adultos de 18 a 35 años, de 2 instituciones terciarias y 2 universitarias (gestión pública y privada). Para conocer el consumo de cafeína de ambos grupos, se recurrió a encuestas adaptadas para cada población. Los participantes debieron completar una encuesta semi-cerrada sobre el consumo semanal (en porciones) de bebidas que contienen cafeína (café, té, mate, bebidas cola, bebidas energéticas, entre otras), además de otros datos de interés como edad y peso (en el caso de los niños el peso fue tomado *in situ*). A partir de estas encuestas se obtuvieron las marcas de los diferentes alimentos líquidos en estudio; se analizaron 4 bebidas colas (2 marcas internacionales y 2 marcas nacionales), 1 marca de bebida energética, té, café, 1 marca de yerba mate usada para la preparación de mate cebado y otra de mate en saquito para mate cocido y 2 marcas de chocolatadas.

De las encuestas se obtuvo, para cada participante, datos del consumo diario de cada bebida e infusión en unidad de volumen (mL). La ingesta diaria de cafeína (en mg) se calculó multiplicando el consumo diario (en mL) de cada bebida por el contenido medio de cafeína de cada bebida (mg/mL) y sumando los aportes de todas las bebidas. Esta ingesta se expresó en mg/día y en mg/kg pc/día. Para la evaluación de los resultados se consideraron para cada grupo (niños y adultos) la ingesta promedio.

Tratamiento de las muestras

Las muestras como café (instantáneo), té, mate, chocolatadas fueron preparadas según las instrucciones de los rótulos. Se colocó la muestra en una taza de 250 mL y se agregó agua caliente (96ºC) y se dejó reposar 5 min. En el caso del mate cebado, se preparó vertiendo agua caliente (70-80ºC) en un recipiente con yerba mate, luego se trasvasó el contenido mediante filtración a un vaso de precipitado, esta operación se repitió 10 veces. En el caso de las bebidas colas, las muestras se des-gasificaron mediante agitación, utilizando varilla de vidrio y a baño María.

Soluciones estándar

Se preparó una solución madre de cafeína en cloroformo para una concentración final de 1 mg/mL, a partir de la cual se prepararon soluciones patrones de 0,125 mg/mL; 0,0625 mg/mL; 0,0312 mg/mL; 0,0156 mg/mL; 0,0078 mg/mL; 0,0039 mg/mL; 0,00195 mg/mL, las que fueron empleadas como puntos para realizar la recta de calibrado. Como blanco se utilizó cloroformo.

Cuantificación de cafeína en las muestras líquidas

Se tomó 10 mL de la muestra y se llevó a una ampolla de decantación. Se agregó 5 mL de solución de Permanganato de Potasio al 1,5 %, se mezcló y se dejó reposar por 10 min, posteriormente se agregó 10 mL de solución reductora (se prepara disolviendo 5 g de Sulfito de Sodio y 5 g de Sulfocianuro de Potasio, en 100 mL de agua destilada) y se volvió a mezclar. Se prosiguió con la adición de 1 mL de solución de ácido fosfórico diluido al 15%, se homogeneizó y por último se incorporó 1 mL de solución de Hidróxido de Sodio al 25% mezclando nuevamente la solución.

Para la extracción de cafeína en fase acuosa se utilizó cloroformo. La primera extracción se realizó con 50 mL de solvente agitando vigorosamente por 1 min. Se dejó separar las 2 fases y se recogió la porción clorofórmica en un matraz de 100 mL. Luego se realizó una segunda extracción con 40 mL de Cloroformo recolectando los extractos en el matraz obteniéndose un volumen final de 100 mL (A.O.A.C. 2005). Finalmente se realizó la lectura en espectrofotómetro UV – Visible a una longitud de onda de 276,5 nm utilizándose cloroformo como blanco.

Estudio de dietas totales (EDT)

Para el estudio de Dieta Total se utilizó el método de duplicación de raciones, que consiste en el análisis de una réplica de la ración diaria ingerida por los participantes. Este estudio es especialmente útil cuando se trata de estudiar la ingesta de contaminantes o nutrientes muy concretos en grupos especiales de población (González-Moreno M. et al., 2006). Para estimar la ingesta total de cafeína en las dietas de las poblaciones estudiadas, es preciso conocer los alimentos más consumidos por las poblaciones en estudio que aportan cafeína y el nivel de consumo diario de cada alimento y el volumen de las porciones.

- La ingesta diaria total de cafeína se calculó con la siguiente fórmula:

$$IDEt = [\overline{\chi_{\Sigma AC}} * pc * R]/PC$$

IDEt= Ingesta diaria estimada total de cafeína

$X_{\sum AC}$= promedio (mg.g^{-1}) de cafeína en todos los alimentos consumidos en el día.

pc= porción consumida (g)

R= Repeticiones de la porción consumida

PC= Peso corporal (kg)

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando Info-stat software (versión del estudiante; Córdoba, Argentina). Se realizó prueba de análisis de varianzas (ANOVA) Factorial entre sujetos.

Resultados

Datos Analíticos

La ecuación de regresión lineal obtenida fue y = 40,891.x + 0,0216, con un coeficiente de correlación de R^2 = 0,9995. El límite de detección (LD) fue de 0,0002 mg/mL y el límite de cuantificación (LC) de 0,0008 mg/mL.

Cuantificación de cafeína en los alimentos seleccionados según la dieta

La Tabla 1 detalla las concentraciones cuantificadas de cafeína, en las bebidas más consumidas por la población en estudio. A partir de estos datos se calculó la ingesta diaria de cafeína por alimento y la ingesta diaria total de cada niño y joven adulto encuestado.

Ingestas diarias de cafeína por alimento.

Las figuras 1 y 2, muestran las Ingestas Diarias de cafeína de bebidas colas y desayuno (incluye infusiones y chocolatadas), expresados en mg/día para cada una de las instituciones estudiadas tanto de la población infantil como en la adulta respectivamente.

Ésta población recibe el mayor aporte diario de cafeína a partir del desayuno liquido, especialmente de las infusiones (té, mate en saquito); con un aporte entre 125,9 mg/día y 267,1 mg/día. En segundo lugar se encuentran las bebidas colas con un rango de aporte de 77,3 a 169,3 mg/día de cafeína.

Los resultados obtenidos mediante ANOVA Factorial entre sujetos por Género para la bebidas e infusiones muestran que no se observan

Tabla 1. *Concentración de cafeína en alimentos líquidos y los mg aportados por ración.*

Alimentos líquidos	Ración (ml)	Cafeína		
		mg/ ración	mg/mL	DS (mg/mL)
Café "instantáneo"	250	57,5	0,23	0,006
Té "Saquitos"	250	167,5	0,67	0,065
Mate "Saquitos"	250	37,5	0,15	0,021
Mate Cebado	250	167,5	0,67	0,25
Chocolatada 1	250	15	0,06	0,006
Chocolatada 2	250	7,5	0,03	0,000
Bebida Cola 1	220	41,8	0,19	0,012
Bebida Cola 2	220	41,8	0,19	0,000
Bebida Cola 3	220	6,6	0,03	0,000
Bebida Cola 4	220	28,6	0,13	0,020
Bebida Energizante	250	87,5	0,35	0,162

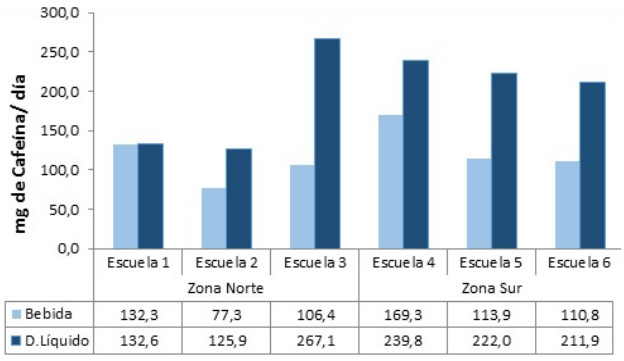

Figura 1: Ingestas Diarias de cafeína en Bebidas cola y desayuno líquido, en Niños.

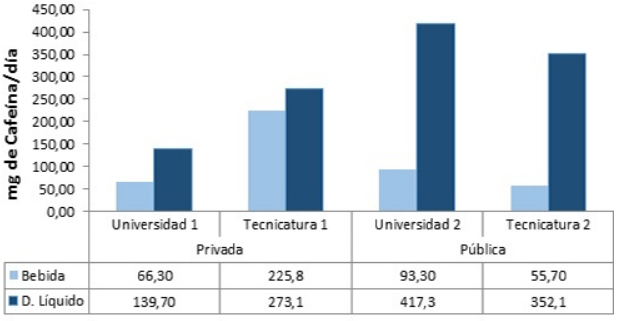

Figura 2: Ingestas Diarias de cafeína en Bebidas cola y desayuno líquido, en Adultos.

diferencias significativas *p = 0,5027* y *p= 0,3817* respectivamente. Este mismo análisis estadístico fue realizado por Escuela, hallandose diferencias significativas unicamente en las infusiones *(p= 0,0014)*. Diferencia que tambien se indicó al analizar los resultados según gestión pública o privada *(p= <0,0001)*.

Los jóvenes adultos estudiantes universitarios tienen el mayor aporte diario de cafeína a partir de las infusiones (té y mate cebado), alcanzando un consumo de 139,70 a 417,3mg/día de cafeína. Las bebidas colas se presentan como segundo contribuyente diario con un rango de 55,70 a 225,8 mg/ día de cafeína.

Los resultados obtenidos mediante ANOVA Factorial entre sujeto por Género para las bebidas e infusiones, no mostraron diferencias significativas *p = 0,7889 y p= 0,4828* respectivamente. El mismo análisis estadístico fue realizado entre Instituciónes de Nivel Superior, hallandose diferencias significativas solo en las infusiones con un *p= <0,0001*.

Ingesta Diaria Estimada Total de cafeína

En las figuras 3 y 4 se muestran la Ingesta Diaria Estimada Total (IDEt) de cafeína de cada población estudiada; cabe señalar que en este cálculo se incluye a todos los alimentos y la cantidad de veces que son consumidos en el día.

Figura 3: Ingestas Diarias Total expresado en mg/ día, de Niños y Adultos de cada Institución.

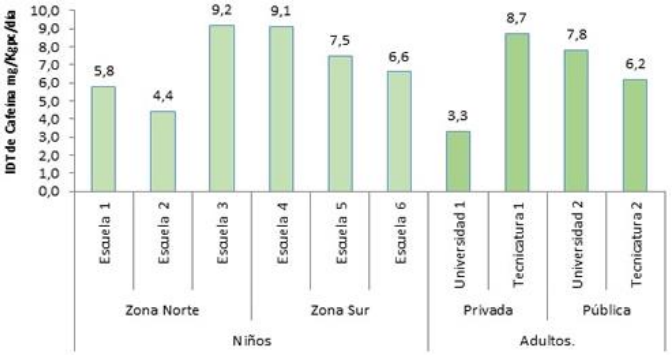

Figura 4: Ingestas Diarias Total expresado en mg de cafeína / Kg pc/ día de Niños y

En relación a las distintas estratificaciones realizadas para analizar, se puede observar que las instituciones de la Zona Sur poseen los mayores niveles de exposición dentro de la población infantil. Con respecto a la población adulta, los estudiantes de las Instituciones Públicas son quienes presentan mayores ingestas diarias de cafeína.

Los resultados de IDEt en niños fueron evaluados estadísticamente, el análisis realizado por género, por escuela y por gestión (pública y privada), indicó que no existen diferencias significativas en las ingestas diarias totales al obtenerse valores de p> 0,05 (p= 0,4129; p=0,1062 y p= 0,1289 respectivamente).

En los resultados de IDEt para los adultos, se encontró diferencias significativas en el análisis por género *p= 0,0111* y por Institución *p=0,0002*.

Para estudiar si existen diferencias significativas entre ambas poblaciones (infantil y adulta), se analizaron los resultados con ANOVA factorial entre sujeto, este análisis mostró un *p= 0,0004*, indicando que si existen diferencias significativas entre las IDEt consumidas por ambas poblaciones (niños y adultos).

La IDEt en relación al peso corporal muestra que la población infantil presenta el mayor nivel de exposición a la cafeína, indicando márgenes de ingesta de 4,4 a 9,2 mg/Kg pc/día; mientras que los adultos poseen una ingesta mínima de 3,3 mg/Kg pc/día y máxima de 8,7 mg/Kg pc/día. Las figuras N° 5 y 6 muestran los promedios calculados en las IDEt expresadas en mg/día y mg/Kg pc/día (respectivamente) en ambas poblaciones diferenciadas por género.

Los resultados se analizaron con ANOVA factorial por género entre niñas y mujeres adultas no mostraron diferencias significativas *p= 0,2928*. El mismo análisis se realizó entre niños y adultos donde sí se observó diferencias significativas entre ellos, *p = 0,0001*.

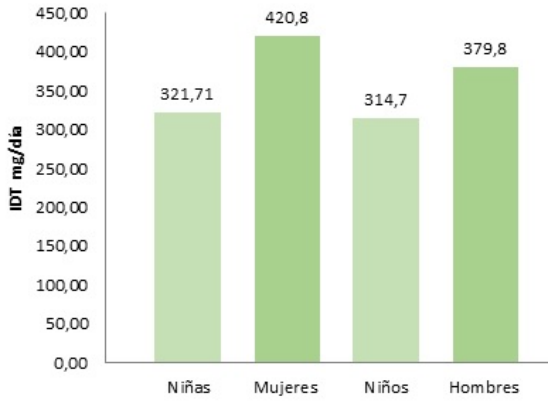

Figura 5: Ingestas Diarias Total en mg/día promedio de Niños y Adultos por género.

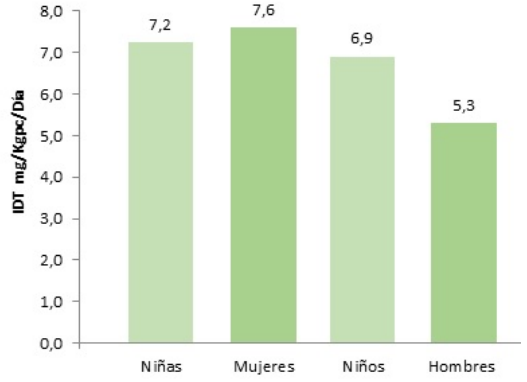

Figura 6: Comparación de Ingesta Diaria Total en mg/Kg pc/día entre Niñas y Mujeres Adultas y Niños y Hombres Adultos.

Discusión

De los alimentos analizados, el té es el que posee mayor concentración de cafeína, encontrándose por arriba a lo reportado en la provincia de Buenos Aires con valores entre 0,12 y 0,27 mg/mL, por otro lado, el mate en saquito y el mate cebado presentaron concentraciones similares a las obtenidas en dicha provincia (0,15 a 0,33 mg/mL), mientras que el café se encuentra dentro de los valores informados en ese mismo estudio entre 0,22 a 1,38 mg/mL (Olmos et al., 2009). De las bebidas colas la numero 2 es la más consumidas por ambas poblaciones estudiadas, presentando concentraciones similares a la bibliografía antes mencionada. Las bebidas energéticas resultaron ser un alimento poco consumido, por lo tanto, no es un aportante de cafeína significativo en la dieta.

En San Salvador de Jujuy, se observó que los principales aportes de cafeína en la dieta de jóvenes estudiantes entre 18 a 35 años de edad, son el té, el mate cebado y las bebidas colas. Los resultados indican que esta población se encuentra dentro de la categoría de consumidores moderados a altos de cafeína (300 a > 400 mg/día), con una ingesta mayor a España donde aproximadamente el 80% de la población adulta, tiene una ingesta diaria promedio de 2-3 tazas de café (Pardo Lozano et al., 2007) equivalentes a 200 – 300 mg/día.

Los resultados de las ingestas diarias en este trabajo de investigación, se encuentran por arriba de las obtenidas en España (1 mg/Kg pc/día), Reino Unido (4 mg/Kg pc/día), Australia (1,3 mg/Kg pc/día), Canadá (7 mg/Kg pc/día), Dinamarca, (4,5-6,5 mg/Kg pc/día), Argentina (4,4 mg/Kg pc/día) y Estados Unidos (3 mg/Kg pc/día) ([2]Nawrot P. et al., 2003). Sin embargo, se encuentran próximos a las IDEt de algunos países europeos de 200-300 mg/día (Pardo Lozano et al., 2007).

En esta investigación los adultos presentan una exposición a la cafeína inferior a la encontrada para niños. Los resultados de IDEt de adultos en este trabajo superan a las halladas por Bardoni et al., (2015), quien estudio las ingestas en la provincia de Buenos Aires hallando valores de 300 mg/día y en Brasil con ingestas diarias de 288 mg/día. En Argentina Carnevali de Falke y Degrossi (2015) estudio las IDEt en base a bebidas energéticas en hombres y mujeres entre 18 a 40 años, mostrando que la Ingesta Diaria media Total de cafeína en hombres supera el doble al de las mujeres, con un valor promedio de 21,3 mg/día, sin embargo, esta es una bebida de consumo habitual en las grandes ciudades, mientras que en provincias como Jujuy el aporte de cafeína en la dieta a través de estas bebidas no es significativa debido a su bajo consumo. Cabe mencionar, que no existen muchos estudios de cálculos de ingestas totales en Argentina lo que dificulta la discusión de los resultados obtenidos en este estudio.

En los estudios encontrados en la bibliografía reciente se ha visto que los principales contribuyentes de este psicoactivo son los refrescos y chocolates. Un estudio realizado a adolescente entre 12 a 20 años de edad en la ciudad de Santo Tome – Santa Fe Argentina, indica que el aporte de cafeína a través de infusiones resulta ser igual para varones como para mujeres, con un promedio aproximado de 288 mg/día (Cúneo, Florencia y Schaab Noelia, 2013), siendo estos valores menores a los obtenidos en esta investigación.

De acuerdo a los resultados encontrados en este trabajo, la población infantil recibe el mayor aporte de cafeína a partir de té y mate. Esto se debe a que en las escuelas públicas los niños reciben desayunos y meriendas, siendo sus principales componentes el té y los mates cocidos. Se observa que los niños que asisten a escuelas de gestión privada, presentan dietas más variadas, incorporando leche chocolatadas, que aportan menores concentraciones de cafeína a la dieta en comparación con el té y el mate. En la ciudad de Buenos Aires (Argentina) la ingesta media de cafeína en los niños menores de 10 años es de 35 mg/día, siendo los refrescos la fuente principal. Los niños de entre 11 y 15 años tienen una ingesta media de 120 mg/día, siendo el mate el principal responsable de dichas ingestas de cafeína (Olmos V. et al., 2009).

Los niños encuestados en este trabajo no consumen bebidas energéticas, a diferencia de estudios realizados en otros países como Republica Checa donde se observa que el consumo de estas bebidas es común en niños, encontrando valores de IDEt entre los 23 a 90 mg/día, de los cuales entre 4 y 43 mg/día son aportados por estas bebidas.

Analizando los resultados por género vemos que en las niñas las IDEt promedio fue mayor que en los niños. La ingestión de 35 mg/kg pc/día puede llevar a una toxicidad moderada a alta en la población infantil, debido a que la cafeína se metaboliza de forma más lenta en los niños (Díaz Herrera L. et al., 2012). En función a los resultados obtenidos en este estudio, la población infantil representada por niños de 11 a 12 años de edad supera las registradas en estudios realizados en países como España (1 mg/Kg pc/día), Reino Unido (<3 mg/Kg pc/día), Dinamarca (<2,5 mg/Kg pc/día), Canadá (1,2 mg/Kg pc/día) ([1]Olmos V. et al., 2009; [2]Nawrot P. et al., 2003), incluso las obtenidas en Buenos Aires, Argentina ([1]Olmos V. et al., 2009). Por lo tanto, la población infantil estudiada en este trabajo son considerados consumidores moderados a altos de cafeína por presentar una IDEt > 300 mg/día.

Por otro lado, se observó que tanto las mujeres como las niñas presentaron IDEt mayores a los hombres y niños. Sin embargo, el promedio de las ingestas diarias calculadas en la población infantil (ambos sexos) fue superior a las informadas para los adultos de ambos sexos. Los resultados fueron obtenidos de encuestas realizadas en estación invernal, donde las infusiones calientes como el té y el mate (cocido y cebado), fueron los principales componentes de las dietas, además que son los que presentan las mayores concentraciones de cafeína encontradas en los alimentos estudiados.

Estos primeros resultados, revelan la necesidad de profundizar las investigaciones sobre la exposición a la cafeína por medio de la dieta.

Además, resulta necesario iniciar educación alimentaria en ambas poblaciones, principalmente en la infantil.

Conclusión

De los alimentos analizados los que presentan mayor concentración de cafeína son el té, el mate cebado y el mate cocido.

La IDEt promedio calculadas para la población infantil indicó mayor exposición a la cafeína respecto a los adultos. Ambas poblaciones pueden considerarse como consumidores moderados a altos de cafeína.

Bibliografía

1. A.O.A.C. official Method 925.17 "Caffeine in tea Modified Bailey- Andrew Method". AOAC 18th Edition, 2005.
2. *Bardoni N, Contartese C M, Olmos, V*. "Evaluación de la ingesta diaria de cafeína en niños y adolescentes de Argentina". Acta Toxicol. Argent. 2015; 23 (1), 5-14.
3. *Calle Aznar S y Rojo Riós A.* Características de los productos comerciales. En: Determinación analítica de la cafeína en diferentes productos comerciales. Escolad' Enginyeria de Barcelona Est - E. T. Industrial, especialitat en Química Industrial]. Barcelona; 2011 [acceso 15 de noviembre de 2016]. Disponible en: http://hdl.handle.net/2099.1/11148.
4. *Carnevali de Falke S y Degrossi M C.* Bebidas energizantes: características de consumo e ingesta de cafeína en adultos jóvenes en Argentina Acta Toxicol. Argent. 2015; 23 (3), 105-117.
5. *Carpintero Salvador, N.y Salazar Enríquez, M. E*. Evaluación del efecto anticelulítico de una formulación cosmética a base de extracto alcohólico foliar de Guayusa, Ilex guayusa Loes (Aquifoliaceae). Quito, Universidad Politécnica Salesiana. Maestría en Ciencias y Tecnología Cosmética. 2014; 17- 18.
6. *Cúneo, F y Schaab N.* Hábitos de consumo de bebidas en adolescentes y su impacto en la dieta. Diaeta (Buenos Aires). 2013; 31(142), 34-41
7. *Díaz Herrera L ., Rincón Cárdenas D., Uribe Las prilla L., Santacruz Ortega M. D. P*. Efectos de la cafeína en la retención de un aprendizaje espacial inicial y en la adquisición de nueva información en ratones machos y hembras. Tesis Doctoral, Universidad de la Sabana. 2012. 6 – 24.
8. *Feferbaum R, de Abreu L C, Leone C.* Fluid intake patterns: an epidemiological study among children and adolescents in Brazil. BMC Public Health. 2012; 12 - 1005.
9. *Glade M.J.* Caffeine not - just a stimulant. Nutrition. 2010; 26(10), 932-938.
10. *González-Moreno, M.J.* Estimación de la ingesta de nutrientes mediante los estudios de dieta total. En Endocrinología y Nutrición. 2006; 53(5), 300-308.
11. *Nawrot P, Jordan S, Eastwood J, Rotstein J, Hugenholtz A, Feeley M.* Effects of caffeine on human health. Food Additives & Contaminants. 2003. 20(1), 1-30.
12. *Olmos V, Bardoni N, Ridolfi A S, Villaamil Lepori E C.* Caffeine levels in beverages from Argentina's market: application to caffeine dietary intake assessment. Food Additives and Contaminants. 2009; 26(3), 275-281.
13. *Pardo Lozano R, Álvarez García Y, Barr al Tafall D, Farré Albaladejo M.* Cafeína: un nutriente, un fármaco, o una droga de abuso. Barcelona, ADICCIONES. 2007. 19(3), 225-238.
14. *Smith, A.* Effects of caffeine on human behavior. Food and chemical toxicology. 2002; 40(9), 1243-1255.
15. *Temple J L, Dewey A M, Briatico L N.* Effects of acute caffeine administration on adolescents. Exp Clin Psychopharmacol. 2010; 18(6), 510-20.
16. *Temple, J L.* Caffeine use in children: what we know, what we have left to learn, and why we should worry. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2009; 33(6), 793-806.