

EVALUACIÓN EXPOSICIÓN DIETARIA CRÓNICA A EDULCORANTES EN ALIMENTOS CONSUMIDOS POR LA POBLACIÓN CHILENA

INFORME RESULTADOS

Responsables: Constanza Miranda, Natalia Martinez y Gustavo Sotomayor
Área Análisis de Riesgo, ACHIPIA

RESUMEN

La Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA), llevó a cabo una evaluación de exposición dietaria crónica, solicitada por el Ministerio de Salud (MINSAL). En ella se evaluó la ingesta de cuatro edulcorantes no nutritivos autorizados en el Reglamento Sanitario de los Alimentos (acesulfamo potásico, aspartamo, sucralosa y glicósidos de esteviol) consumidos en la dieta de la población chilena, utilizando como fuentes de información la Encuesta Nacional de Consumo Alimentario (ENCA 2010) y los resultados analíticos del Plan de Vigilancia de Aditivos Alimentarios del MINSAL realizada entre 2018-2019. Se evaluaron cuatro escenarios de exposición (dos convencionales y dos refinados), considerando variaciones en el consumo y lealtad a marcas. Los resultados evidencian que la ingesta diaria admisible (IDA) para cada uno de los cuatro edulcorantes evaluados no fue superada en ninguno de los grupos etarios, ni escenarios evaluados. El mayor porcentaje de la IDA fue encontrado en sucralosa, con un 56,36% de la IDA para el grupo de niños pequeños (de 2 años), del escenario 4 de alto consumo y lealtad a la marca. Las categorías de alimentos que más contribuyeron a la IDA fueron jugo en polvo, bebidas de fantasía, leche líquida y yogurt; las que son ampliamente consumidos por niños de 2 a 9 años. Lo anterior, sumado a la reformulación de dichos alimentos, en su mayoría en la versión con uno o más edulcorantes, sugieren la necesidad de continuar la vigilancia de estos aditivos alimentarios consumidos por la población, en especial en niños de 2 a 9 años y con patologías asociadas como diabetes, fenilcetonuria y obesidad. Se puede concluir que existe una probabilidad muy baja de exceder la IDA de los cuatro edulcorantes evaluados debido al consumo de los alimentos considerados en este estudio, en las poblaciones y escenarios estimados.

Agradecimientos: La ACHIPIA agradece a las expertas de la Unidad de Food Ingredients and Packaging (FIP), Department of Scientific Evaluation of Regulated Products of the European Food Safety Authority (EFSA); y a los expertos de la Unidad de Dietary Exposure and Aggregated Exposure, Exposure Department of the Federal Institute for Risk Assessment (BfR), por su colaboración en cuanto a metodologías, supuestos y extracción de datos de este estudio. Además, al grupo de investigadoras del Centro de Investigación en Ambientes Alimentarios y Prevención de Enfermedades Crónicas Asociadas a la Nutrición (CIAPEC) del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile, por su colaboración con datos de consumo de alimentos en población infantil chilena, y a los expertos de la Red Científica de ACHIPIA por su participación en la consulta a expertos sobre datos de consumo de alimentos.

CHRONIC DIETARY EXPOSURE ASSESSMENT ON SWEETENERS IN FOOD CONSUMED BY THE CHILEAN POPULATION

FINAL REPORT

Study responsible: Constanza Miranda, Natalia Martinez y Gustavo Sotomayor
Risk Analysis Unit, ACHIPIA

ABSTRACT

The Chilean Food Safety and Quality Agency (ACHIPIA) conducted a chronic dietary exposure assessment, requested by the Ministry of Health of Chile (MINSAL). Four sweeteners were assessed (acesulfame K, aspartame, sucralose, and steviol glycosides), all of them authorized to be used by the Chilean regulation on the matter and vastly consumed by the Chilean population. The sources of data used were the National Food Consumption Survey (ENCA 2010) and analytical data from the Surveillance Programme for Food Additives carried out by MINSAL between 2018 and 2019. Four exposure scenarios were assessed (two conventional and two refined), considering consumption variations and brand loyalty. Results show neither of the sweeteners assessed exceeded its ADI in any population group and exposure scenarios evaluated in this study. Sucralose was found to have the highest ADI percentage, with a 56,36% for the group of infants (2 years old) in scenario 4 of high consumption and brand loyalty. The food categories that most contributed to ADI were powdered juice, soft drinks, liquid milk, and yogurt, which are widely consumed by children between 2 and 9 years old. Considering these results, in addition to the fact that most of these type of foods have been recently reformulated in their new versions with one or more sweeteners, suggests the need to continue monitoring the presence of food additives in food consumed by the Chilean population, in particular in children between 2 and 9 years old and the ones having other associated conditions such as diabetes, phenylketonuria, and obesity. This study concludes the likelihood of exceeding ADI of the four sweeteners assessed is very low by the consumption of the food categories in the population groups and scenarios considered in this assessment.

Acknowledgments: ACHIPIA thanks experts of Food Ingredients and Packaging (FIP) Unit, Department of Scientific Evaluation of Regulated Products of the European Food Safety Authority (EFSA); and experts of the Dietary Exposure and Aggregated Exposure Unit, Exposure Department of the Federal Institute for Risk Assessment (BfR) for their collaboration in the area of methodologies, scenario establishment, and data extraction of this study. Additionally, ACHIPIA thanks the research group of the Centro de Investigación en Ambientes Alimentarios y Prevención de Enfermedades Crónicas Asociadas a la Nutrición (CIAPEC) of the Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile for their support in the collection of food consumption data in infants and children in Chile. Finally, ACHIPIA thanks the Red Científica of ACHIPIA for their participation in the expert consultation made on food consumption data in the Chilean population.

ANTECEDENTES

En el ejercicio del año 2019 del Proceso de Análisis de Riesgos (PAR)¹, liderado por ACHIPIA, el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) propone como tema el desarrollo de una evaluación de exposición dietaria de edulcorantes en alimentos, a propósito del impacto de la Ley 20.606 sobre el etiquetado de los alimentos en la reformulación de productos que contienen azúcar, entre ellos, alimentos que son consumidos por niños. El objetivo de la solicitud fue evaluar si el consumo de diferentes productos alimenticios con edulcorantes, especialmente por parte de niños, presenta riesgo de superar la Ingesta Diaria Admisible (IDA); a fin de establecer los fundamentos para las modificaciones de la normativa nacional en materia de edulcorantes del Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA), D.S. N° 977 del año 1996.

Siguiendo lo estipulado en el PAR, ACHIPIA priorizó los temas propuestos en 2019 y se acordó la realización del tema solicitado por MINSAL. Este trabajo se oficializó a través de una carta de solicitud de cooperación, enviada en conjunto por MINSAL y ACHIPIA, a la European Food Safety Authority (EFSA) con el objetivo de contar con su acompañamiento técnico a lo largo del desarrollo de la evaluación de exposición dietaria a cargo de ACHIPIA.

LEGISLACIÓN EN CHILE

El Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA), D.S. N°977 del año 1996, en su Artículo 146 establece los edulcorantes no nutritivos que se pueden utilizar en los alimentos producidos y comercializados en Chile (ver figura 1).

¹ Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA). 2016. Proceso de Análisis de Riesgo para el Sistema Nacional de Inocuidad y Calidad Alimentaria. <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2016/03/Lineamientos-PAR-final.pdf>

Figura 1: Edulcorantes no nutritivos que se pueden utilizar en alimentos según Reglamento Sanitario de los Alimentos, D.S. N°977 del año 1996.

N° SIN	NOMBRE	SINONIMO	IDA mg/kg peso corporal
950	Acesulfamo potásico	Acesulfamo K Acesulfamo de potasio	0 - 15
951	Aspartamo		0 - 40
952	Acido ciclámico (y sales de sodio, potasio y calcio)	Ciclamatos de sodio, de potasio y de calcio Acido ciclohexilsulfámico	0 - 7
954	Sacarina (sales de sodio, potasio y calcio)		0 - 5
955	Sucralosa	Triclorogalactosacarosa	0 - 15
956	Alitamo		0 - 1
961	Neotamo		0 - 2
960	Glicosidos de esteviol	Estevia, Extractos de Estevia, Estevia Rebaudiana, Esteviosido, Rebaudiosido A, Stevioside	0 - 4 (expresado como esteviol)

OBJETIVO ESTUDIO

Cuantificar la exposición dietaria crónica de la población chilena a edulcorantes presentes en los alimentos muestreados en el Plan de Vigilancia de Aditivos Alimentarios 2018-2019 del MINSAL, y compararla con su respectiva Ingesta Diaria Admisible (IDA)².

DATOS DE OCURRENCIA

Estos datos fueron provistos por el MINSAL, a través de su Plan de Vigilancia de Aditivos Alimentarios 2018-2019 (PVAA 2018-19), en particular edulcorantes, el cual tuvo por objetivo contar con información que dé cuenta de la situación del uso de edulcorantes por parte de la industria alimentaria nacional, verificando el cumplimiento de la regulación vigente para edulcorantes establecida en el RSA para la gestión y toma de decisiones de la Autoridad Sanitaria.

El PVAA 2018-19 en edulcorantes contempló 151 alimentos muestreados en supermercados de la Región Metropolitana, en los cuales se permite usar edulcorantes de acuerdo con el Artículo 146 del

² World Health Organization (WHO). 2019. Evaluations of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/search.aspx>

RSA. Se seleccionaron alimentos sin sello “ALTO EN AZUCAR”, clasificados en seis categorías: Cereales, Bebidas/Aguas saborizadas/Néctar, Leche, Yogurt, Postre y Galletas.

METODOLOGÍA ANALÍTICA

El plan de muestreo fue ejecutado por la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana, de acuerdo con el “Protocolo de toma y envío de muestras para alimentos sin sello alto en azúcar”, y los análisis fueron realizados por el laboratorio Gestión de Calidad y Laboratorio (Eurofins Chile). Se analizaron un total de 151 muestras de alimentos, y los ensayos fueron realizados el protocolo PTCA 36 “Determinación de edulcorantes por LC/MSMS”. Se realizaron controles de calidad de rutina como curvas de calibración, linealidad $r \geq 0,99$, duplicados $\leq 20\%$ y fortificados con 70 a 130% de recuperación en cada lote.

El tratamiento de los resultados reportados por Eurofins GCL como No Detectados se trabajó bajo el enfoque Upper Bound (UB), recomendado por la Organización Mundial de la Salud para evaluaciones de químicos en alimentos³.

DATOS DE CONSUMO DE ALIMENTOS

1. Encuesta Nacional de Consumo Alimentario (ENCA), 2010

Se utilizaron los datos de consumo alimentario recogidos a través de la Encuesta de Tendencia de Consumo Cuantificada (ETCC), la cual fue realizada a un total de 4.920 personas y se les preguntó por el consumo de 457 alimentos en los 30 días previos a la aplicación de la encuesta. El tipo de encuestas de consumo enfocadas en el historial dietario son más confiables para exposiciones crónicas, debido a que considera los promedios en periodos largos, incluyendo alimentos consumidos recientemente (Anna Kolbaum, 2019)⁴. Luego de extraer los datos de la ENCA, se identificaron seis alimentos que habían sido muestreados en el PVAA 2018-19 de MINSAL, pero que no se encontraban de manera explícita en la base de datos de consumo de la ENCA. Para abordar esta brecha de información de la manera más robusta disponible, se decidió realizar una consulta a expertos.

³ World Health Organization. 2009. Environmental Health Criteria 240: principles and methods for the risk assessment of chemicals in food. A joint publication of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization. WHO, Geneva.

⁴ Anna Kolbaum. 2019. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). Summer Academy. Alemania, Berlín.

2. Consulta a expertos

Esta consulta fue coordinada por ACHIPIA, y se llevó a cabo a través del desarrollo de un formulario de consulta, el cual contenía una encuesta respecto del consumo de los seis alimentos que no tenían un dato de consumo en la ENCA.

El formulario fue enviado a 1.100 expertos mapeados a través de la Red Científica de ACHIPIA⁵. Se recopilaron, sistematizaron y evaluaron las respuestas recibidas, las cuales permitieron identificar las categorías de alimentos de ENCA a las cuales se podía homologar el consumo de los seis alimentos objeto de la consulta, cerrando así la brecha de información identificada.

3. Categorías de alimentos

Para fines de este estudio, se utilizaron un total de 29 categorías de alimentos (definidas en base a la ENCA, pero no necesariamente las mismas), las cuales contienen a los 151 alimentos muestreados por el Plan de vigilancia de MINSAL con sus respectivos valores de consumo reportados por ENCA, y los valores de consumo homologados según categoría resultante de la consulta a expertos.

METODOLOGÍA CÁLCULO EVALUACIÓN EXPOSICIÓN CRÓNICA

Se realizó una evaluación de exposición dietaria crónica a cuatro edulcorantes autorizados y detectados⁶ en el muestreo realizado por el PVAA 2018-19, considerando los datos de consumo dietario individuales de la población (ENCA, 2010), más los datos de consumo recopilados a través de la consulta a expertos. Siguiendo las recomendaciones de clasificación de edades de la EFSA⁷ y considerando la cobertura etaria de la ENCA (individuos encuestados a partir de los 2 años), la población evaluada en este estudio fue dividida en los siguientes cinco grupos etarios:

1. Niños pequeños: 2 años
2. Niños: 3 a 9 años
3. Adolescentes: 10 a 17 años
4. Adultos: 18 a 64 años
5. Adultos mayores: 65 a 75 años

⁵ <http://redcientifica.achipia.cl/>

⁶ Se dejaron fuera del alcance de este estudio i) los edulcorantes detectados por el laboratorio, pero que no contaban con autorización de uso según RSA, y ii) los edulcorantes no detectados.

⁷ European Food Safety Authority, 2014. Guidance on the EU Menu methodology. EFSA Journal 2014; 12(12):3944, 77 pp. doi:[10.2903/j.efsa.2014.3944](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3944)

Se evaluaron cuatro escenarios de exposición aplicando un enfoque escalonado (tiered approach), utilizando distintos parámetros estadísticos que describen diversos patrones de consumo y preferencias de alimentos, asumiendo que en una población de individuos la variable consumo de alimentos se distribuye de manera normal (Christian Jung, 2019)⁸.

- Escenario 1: representa a una población con un consumo en la tendencia central de la curva, sin preferencia de marca o de un producto específico (ejemplo, población general o no leal a una marca)⁹.
- Escenario 2: representa a una población con un alto consumo, sin preferencia de marca o de producto específico. (ejemplo, población general o no leal a una marca).

Los escenarios 1 y 2 corresponden a estimaciones convencionales usadas en este tipo de evaluaciones de exposición dietaria (Tier 1 y 2).

- Escenario 3: representa a una población con un consumo en la tendencia central de la curva, con preferencia de marca o de producto específico (ejemplo, leal a una marca específica¹⁰).
- Escenario 4: representa a una población con alto consumo, con preferencia de marca o de producto específico (ejemplo, leal a una marca específica).

Los escenarios 3 y 4 corresponden a estimaciones refinadas (Tier 3) que apuntan a hacer los cálculos de exposición dietaria lo más realistas posibles, representando las estimaciones más conservadoras (estimaciones de poblaciones más expuestas)⁹.

⁸ Christian Jung. 2019. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). Summer Academy. Alemania, Berlín.

⁹ Población general o no leal a una marca: esta estimación se basa en el supuesto de que una persona no es leal a ninguna marca específica disponible en el mercado y se encuentra expuesta al aditivo alimentario a través de la dieta que contiene al aditivo en la media/mediana del nivel de uso típico informado o los datos analíticos (escenario de no lealtad a la marca). EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), Mortensen A, Aguilar F, Crebelli R, Di Domenico A, Dusemund B, Frutos MJ, Galtier P, Gott D, Gundert-Remy U, Lambre C, Lindtner O, Moldeus P, Mosesso P, Parent-Massin D, Oskarsson A, Stankovic I, Waalkens-Berendsen I, Woutersen RA, Wright M, Younes M, Boon P, Tlustos C, Arcella D, Tard A and Leblanc J-C, 2017. Statement on approach followed for the refined exposure assessment as part of the safety assessment of food additives under re-evaluation. EFSA Journal 2017;15(10):5042, 9 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5042>

¹⁰ Población leal a una marca: esta estimación se basa en el supuesto de que un individuo es un consumidor leal a la marca a largo plazo de una categoría de alimentos que contiene el aditivo alimentario en el nivel más alto informado/percentil más alto diferente del nivel máximo analizado, y no leal a la marca a las otras categorías de alimentos en la dieta que contienen el aditivo alimentario en la media/mediana del nivel de uso típico notificado o de los datos analíticos. EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), Mortensen A, Aguilar F, Crebelli R, Di Domenico A, Dusemund B, Frutos MJ, Galtier P, Gott D, Gundert-Remy U, Lambre C, Lindtner O, Moldeus P, Mosesso P, Parent-Massin D, Oskarsson A, Stankovic I, Waalkens-Berendsen I, Woutersen RA, Wright M, Younes M, Boon P, Tlustos C, Arcella D, Tard A and Leblanc J-C, 2017. Statement on approach followed for the refined exposure assessment as part of the safety assessment of food additives under re-evaluation. EFSA Journal 2017;15(10):5042, 9 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5042>

FACTORES DE INCERTIDUMBRE

Los factores de incertidumbre identificados son:

- Datos de consumo: la ENCA fue realizada el año 2010, por lo tanto, los patrones de consumo pueden haberse modificado en el tiempo.
- Brecha en datos de consumo: la información de consumo de alimentos recolectada a través de la consulta a expertos consideró la homologación/extrapolación de tendencias de consumo de ciertos alimentos para los que no existía un dato de consumo específico en la ENCA.
- Datos de ocurrencia: este estudio evalúa la exposición dietaria a edulcorantes sólo de los alimentos muestreados por MINSAL, y no del total de alimentos que contienen edulcorantes disponibles en el mercado y/o consumidos por la población chilena. Si bien se estima que los datos del Plan de Vigilancia de Aditivos 2018-2019 en edulcorantes consideran la mayoría de los alimentos susceptibles a ser consumidos como “colación” por la población evaluada, se identificaron algunos productos no considerados en el muestreo, que sí contienen edulcorantes y que son consumidos por la población evaluada en su dieta estándar (ejemplo frutas en conserva, helados, edulcorantes de mesa, entre otros).
- Consideraciones generales de todos los tipos de limitaciones en la información disponible.

RESULTADOS

Datos de ocurrencia

De un total de 151 muestras analizadas, se evidenció que las concentraciones más altas de edulcorantes en alimentos encontradas fueron de sucralosa, glicósidos de esteviol y aspartamo. Aspartamo y acesulfamo fueron encontrados en mayores concentraciones en el grupo de bebidas, aguas saborizadas y jugos. En los alimentos como cereales, postres y yogurt se encontraron mayores cantidades de glicósidos de esteviol y, por otro lado, sucralosa fue el edulcorante encontrado en mayor cantidad en casi todas las categorías de alimentos analizadas (excepto en la categoría bebidas y aguas).

Datos de consumo

La tabla 1 muestra el porcentaje de consumidores y consumo en g/ml al día por categoría de alimento de la ENCA según grupo etario. Las categorías de alimentos con mayor porcentaje de consumidores por grupo etario evaluado fueron bebidas de fantasía, yogurt con sabor, jugo en polvo y leche líquida.

Las bebidas de fantasía son consumidas por casi el 80% de los niños, llamando la atención que casi un 40% de los niños pequeños también las consumen, siendo el consumo más alto en adolescentes con un promedio de 273,5 ml/día.

La categoría yogurt con sabor es consumida por un 44,4% de los niños pequeños (96,7 ml/día en promedio) y por un 88,5% de los niños (98,5 ml/día en promedio), siendo este último grupo el que presenta el porcentaje de consumidores más alto de ésta y todas las categorías de alimentos en las poblaciones analizadas.

El mayor porcentaje de consumidores de jugo en polvo se presenta en la población de niños, con un 66,5% de consumidores, con un consumo promedio de 204,6 ml/día. Llama la atención que un 21,4% de la población de niños pequeños consuma jugo en polvo (62,9 ml/día en promedio).

La categoría leche líquida es consumida en mayor porcentaje por la población de niños con un 42,6% de consumidores (104,9 ml/día), y le siguen los adolescentes y adultos con un 30,8% y 41,2%, respectivamente.

Tabla 1. Porcentaje de consumidores y consumo en g/ml al día por categoría de alimento de la ENCA según grupo etario.

Categoría alimento		Niños pequeños		Niños		Adolescentes		Adultos		Adultos mayores	
		gr/ml día	% de consumidores	gr/ml día	% de consumidores	gr/ml día	% de consumidores	gr/ml día	% de consumidores	gr/ml día	% de consumidores
1	Agua mineral con sabor	15,7	0,8	3,2	3,6	2	1,3	11,3	4	4,5	2,2
2	Arroz con Leche	0	0	0,5	2,6	0,5	1,7	0,6	1,9	0,7	1,2
3	Barra de cereal	0,2	1,6	0,3	5,0	0,1	2,3	1,1	8,0	1,2	7,9
4	Bebida de fantasía*	57,2	38,1	142,6	79,6	273,5	41,8	135,8	68,5	51,5	48,5
5	Bebidas deportivas	0,1	0,8	0,4	0,6	7,9	2	0,6	2	0,2	0,2
6	Cereal avena	2	7,9	1,2	12,5	1,1	5,5	2,1	15,6	2,9	20,5
7	Cereal con chocolate	3,3	17,5	6,5	40	6,4	12,5	0,5	5,8	0,1	1,2
8	Cereal Granola	0	0	0,1	0,8	0,1	0,4	0,1	1,3	0	0,7
9	Cereal hojuela	0,8	6,3	3,6	21,4	2,2	7,6	0,7	5,1	0,2	1,7
10	Cereal integral	0	0,8	0,4	2,2	0,3	1,5	0,3	1,6	0,1	0,5
11	Compota	1,1	4,8	1,9	5,7	1,5	4,7	1,3	4,0	1,6	4,0
12	Cuchufli	0,6	6,3	0,9	8,9	0,6	3,7	0,2	2,5	0	1
13	Dulces o caramelos	1	11,9	2,2	27,9	1,9	11	1	11,2	0,4	10,5
14	Flan	7,5	10,3	3,9	14,7	2,9	5,6	1,3	6	0,9	2,4
15	Galletas dulces	4,6	13,5	9,7	34,7	6,1	12,6	1,9	15,8	1,2	12,9
16	Galletas Integrales	0,2	1,6	0,3	5	0,1	2,3	1,1	8	1,2	7,9
17	Jalea	5,3	8,3	4,9	15,1	5,1	5,9	2,7	6,6	2,8	9,1
18	Jugo en polvo*	62,9	21,4	204,6	66,5	281,7	36,5	155,6	50,1	103,1	34,9
19	Jugo líquido envasado	64,5	26,2	63,5	45,9	60	19,5	46,2	32,7	31,1	17

Categoría alimento		Niños pequeños		Niños		Adolescentes		Adultos		Adultos mayores	
		gr/ml día	% de consumidores	gr/ml día	% de consumidores	gr/ml día	% de consumidores	gr/ml día	% de consumidores	gr/ml día	% de consumidores
20	Leche Asada	0,5	1,6	0,6	2,4	0,4	1,1	0,7	2,9	0,8	2,1
21	Leche cultivada	2	1,6	2,2	2,8	3,7	1,8	3,2	4,3	1,2	2,2
22	Bebida vegetal	0	0	0,1	0,2	0,9	0,5	0,3	0,4	0	0,3
23	Leche líquida*	74,9	13,5	104,9	42,6	127,3	30,8	61	41,2	56,5	29,4
24	Manjar	0,4	12,7	1,4	36,8	1,9	14,3	1	18,2	0,7	11,4
25	Mermelada	0,6	22,2	1,6	40,6	3	17,7	2,2	37,3	2,6	41
26	Otro producto lácteo	15,1	9,5	21,4	26,9	6	6,1	3,5	5,2	5,5	4,5
27	Yogurt con cereales	7,4	4	6,1	8,9	1,7	2,1	1,2	2,4	1	1,2
28	Yogurt con sabor*	96,7	44,4	98,5	88,5	77,2	39,2	39,7	57,2	37,9	44,2
29	Yogurt sin sabor	0	0	0,5	0,6	1,9	0,7	2,3	2,2	6,2	4

* Corresponden a las categorías de alimento con mayor porcentaje de consumidores por grupo etario.

Evaluación de la exposición y comparación con la IDA

Los resultados de la evaluación de exposición dietaria crónica a cada edulcorante analizado en cada grupo poblacional se describe en detalle en la tabla 2 y en los gráficos 1 al 4. Se evidenció que la exposición dietaria crónica a los edulcorantes acesulfamo potásico, aspartamo, glicósidos de esteviol y sucralosa no superó la IDA en ninguno de los cuatro escenarios y en ninguno de los grupos etarios evaluados.

La exposición de acesulfamo potásico en los diferentes escenarios y grupos etarios varió desde un 0,55% de la IDA para los adultos mayores del escenario 1, hasta un 45,71 % de la IDA para el grupo de niños pequeños del escenario 4.

Los porcentajes de la IDA para aspartamo variaron entre un 0,51% de la IDA para el grupo de adultos mayores del escenario 1 y 3, hasta un 25,19% de la IDA para el grupo de niños del escenario 2 y 4.

Para glicósidos de esteviol, uno de los edulcorantes más presentes en las categorías cereales, yogures y postres, los porcentajes de la IDA fueron desde un 0,52% para el grupo de adultos mayores del escenario 1 y un 43,47% de la IDA para el grupo de niños pequeños del escenario 4.

Para el caso de sucralosa, los rangos de porcentaje de la IDA fueron de un 1,22% para adultos mayores del escenario 1, y un 56,36% de la IDA para el grupo de niños pequeños del escenario 4, siendo este edulcorante el que alcanza el porcentaje de la IDA más alto del total de edulcorantes y escenarios evaluados.

Gráfico 1. Comparación entre exposición dietaria crónica de acesulfamo potásico (mg/kg/día) con su IDA.

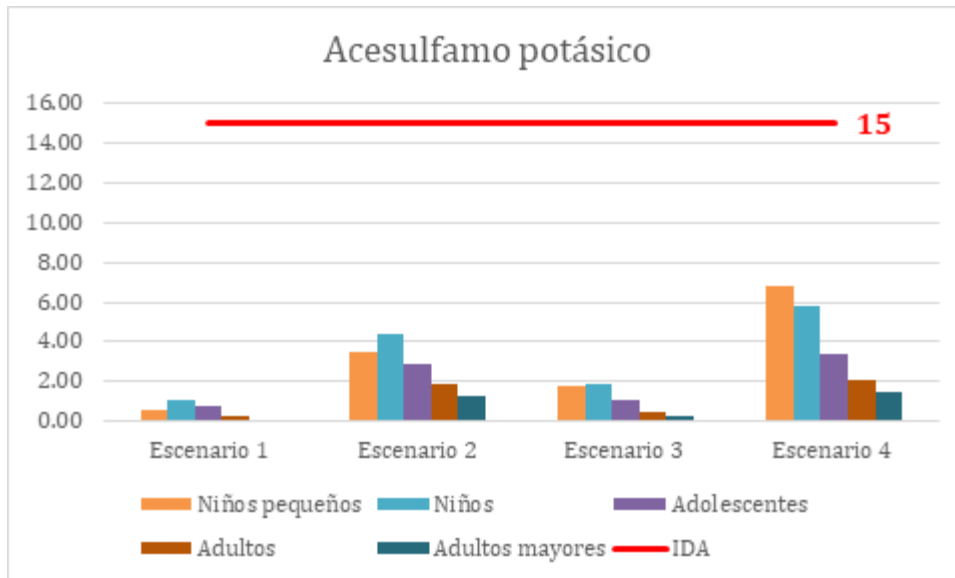


Gráfico 2. Comparación entre exposición dietaria crónica de aspartamo (mg/kg/día) con su IDA.

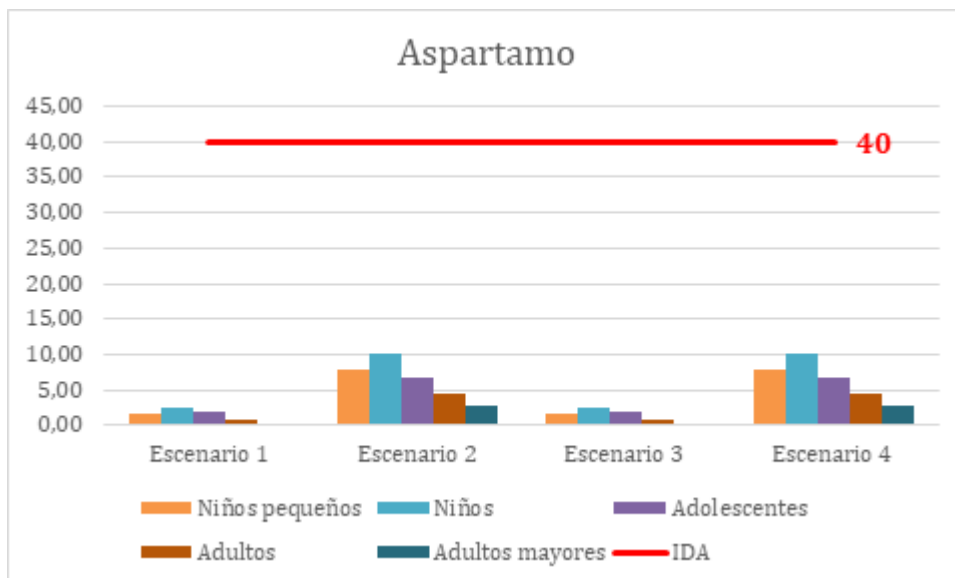


Gráfico 3. Comparación entre exposición dietaria crónica de glicósidos de esteviol (mg/kg/día) con su IDA.

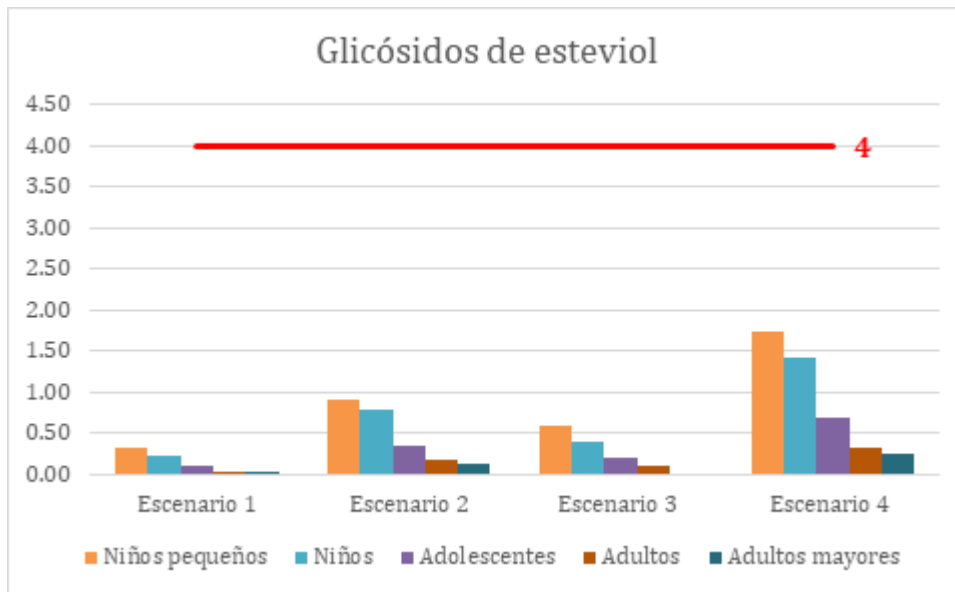


Gráfico 4. Comparación entre exposición dietaria crónica de sucralosa (mg/kg/día) con su IDA.

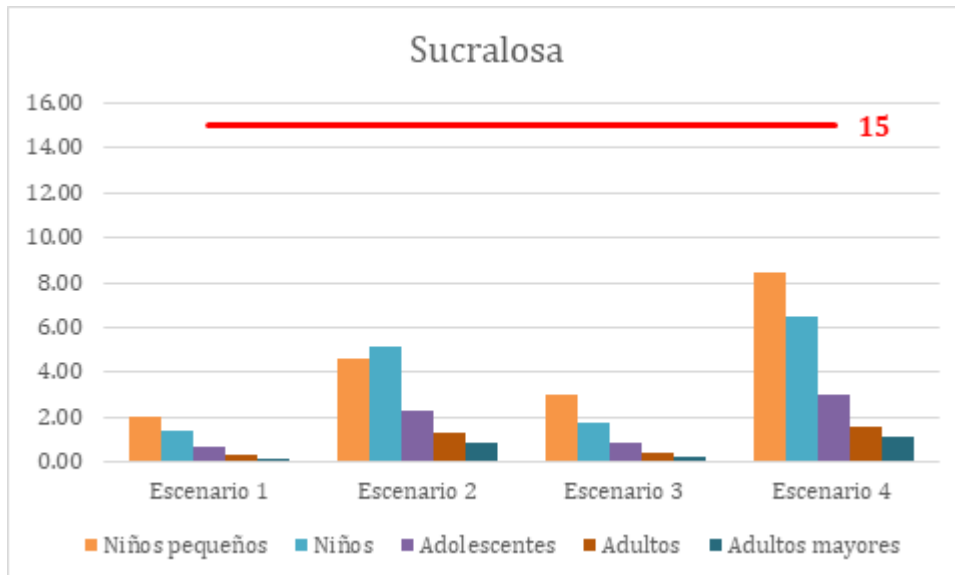


Tabla 2. Estimación de la exposición dietaria crónica por edulcorante según escenario y grupo poblacional analizado.

Edulcorante	Escenario	Niños pequeños		Niños		Adolescentes		Adultos		Adultos mayores	
		mg/k g pc	% IDA	mg/kg pc	% IDA	mg/k g pc	% IDA	mg/k g pc	% IDA	mg/kg pc	% IDA
Sucralosa	1	2,06	13,74	1,42	9,44	0,68	4,52	0,32	2,14	0,18	1,22
	2	4,63	30,87	5,14	34,24	2,34	15,59	1,34	8,95	0,90	6,0
	3	3,00	20,0	1,72	11,46	0,83	5,54	0,38	2,51	0,21	1,39
	4	8,45	56,36	6,53	43,54	3,00	19,97	1,61	10,75	1,10	7,36
Glicósidos de esteviol	1	0,34	8,41	0,23	5,71	0,10	2,59	0,04	1,04	0,02	0,52
	2	0,92	23,00	0,80	19,98	0,35	8,86	0,19	4,73	0,13	3,33
	3	0,62	15,00	0,40	9,89	0,17	4,36	0,07	1,65	0,04	0,89
	4	1,74	43,47	1,41	35,26	0,68	17,11	0,32	7,97	0,25	6,19
Aspartamo	1	1,66	4,15	2,46	6,15	1,79	4,49	0,72	1,80	0,20	0,51
	2	7,86	19,66	10,07	25,18	6,71	16,78	4,37	10,93	2,84	7,09
	3	1,66	4,15	2,46	6,15	1,79	4,49	0,72	1,80	0,20	0,51
	4	7,86	19,66	10,08	25,19	6,71	16,78	4,37	10,93	2,84	7,09
Acesulfamo potásico	1	0,54	3,60	1,04	6,96	0,74	4,96	0,27	1,82	0,08	0,55
	2	3,51	23,37	4,38	29,18	2,93	19,55	1,88	12,51	1,25	8,32
	3	1,81	12,06	1,88	12,52	1,12	7,44	0,46	3,07	0,26	1,70
	4	6,86	45,71	5,79	38,59	3,38	22,53	2,09	13,93	1,44	9,62

Como indica la tabla 3, las categorías de alimentos que más influyeron en la ingesta de acesulfamo potásico y aspartamo en todas las poblaciones analizadas fueron las bebidas de fantasía y jugo en polvo, llamando la atención este último por su elevado porcentaje de contribución a la ingesta (sobre el 60% de la ingesta promedio de los individuos está atribuida al consumo de jugo en polvo). Para glicósidos de esteviol y sucralosa, las principales categorías de alimentos que contribuyeron en su ingesta fueron bebidas de fantasía, jugo líquido envasado, leche líquida y yogurt con sabor, siendo las últimas dos categorías las que más contribuyeron a su ingesta, aportando entre un 20 a 30% cada una.

Tabla 3. Porcentaje de contribución a la ingesta promedio de los cuatro edulcorantes evaluados por categoría de alimentos y por grupo etario.

	Categoría de alimento	Acesulfamo					Aspartamo					Glicósidos de esteviol					Sucralosa				
		Niños pequeños	Niños	Adolescentes	Adultos	Adultos mayores	Niños pequeños	Niños	Adolescentes	Adultos	Adultos mayores	Niños pequeños	Niños	Adolescentes	Adultos	Adultos mayores	Niños pequeños	Niños	Adolescentes	Adultos	Adultos mayores
1	Agua mineral con sabor	2	0	0	1	1	2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	1	1	2	3
2	Arroz con Leche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Barra de cereal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Bebida de fantasía	20*	18*	23*	26*	21*	24*	22*	27*	30*	25*	2	5	9	11	7	8	15	24*	28*	18
5	Bebidas deportivas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
6	Cereal avena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	3	5
7	Cereal con chocolate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9	7	2	0	2	3	2	0	0
8	Cereal granola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9	Cereal hojuela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	1	1	1	2	2	1	0
10	Cereal integral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Compota	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Cuchufli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Dulces o caramelos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Flan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	6	5	4	3	0	0	0	0	0
15	Galleta dulce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	1	0
16	Galleta integral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17	Jalea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	4	5	5	5	7	6	6	6
18	Jugo en polvo	62**	75**	72**	69**	72**	60**	73**	69**	65**	69**	3	7	10	11	8	2	5	7	7	5
19	Jugo líquido envasado	5	2	1	2	2	13	5	3	4	5	16	13	13	20*	16	19	13	13	17	14
20	Leche asada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Leche cultivada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
22	Bebida vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Leche líquida	4	2	2	1	2	1	0	0	0	0	17	20*	25*	22*	28*	22*	22*	25*	20*	26*
24	Manjar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Mermelada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
26	Otro producto lácteo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	8	2	2	2

	Categoría de alimento	Acesulfamo					Aspartamo					Glicósidos de esteviol					Sucralosa				
		Niños pequeños	Niños	Adolescentes	Adultos	Adultos mayores	Niños pequeños	Niños	Adolescentes	Adultos	Adultos mayores	Niños pequeños	Niños	Adolescentes	Adultos	Adultos mayores	Niños pequeños	Niños	Adolescentes	Adultos	Adultos mayores
27	Yogurt con cereales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	1	1	1	1	0	0	0	0
28	Yogurt con sabor	6	2	1	1	2	1	0	0	0	0	31*	26*	19	18	23*	26*	19	13	11	14
29	Yogurt sin sabor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1

* Contribución entre 20 a 50% de la ingesta promedio.

** Contribución sobre 50% de la ingesta promedio.

DISCUSIÓN

En Chile, se estima que la frecuencia de consumo de edulcorantes no nutritivos ha ido aumentando a lo largo de los años a medida que ha ido variando la oferta/composición de los alimentos disponibles en el mercado, así como también los hábitos de consumo de alimentos de la población chilena. La implementación de la Ley N°20.606 sobre “Composición Nutricional de los Alimentos y su Publicidad” o “Ley del Etiquetado”, ha sido un factor relevante para la reformulación de alimentos y reemplazo de azúcares por sustitutos, tales como los edulcorantes no nutritivos.

El uso generalizado de edulcorantes en la formulación de alimentos procesados, sumado a que, si bien la regulación chilena (RSA D.S. N°977/1996) establece la obligatoriedad de su rotulación destacada, no establece un límite máximo para su uso, abre un flanco respecto a un potencial aumento en la exposición dietaria a estos aditivos. Este flanco se puede abordar modernizando y actualizando la actual regulación en base al riesgo al que está expuesta la población a propósito del consumo de estos aditivos, necesitando datos robustos de uso de edulcorantes por la parte de la industria alimentaria (vigilancia), a fin de mejorar el análisis de información realizado en este tipo de evaluaciones.

Debido al aumento en el uso de edulcorantes en la formulación de alimentos procesados en Chile, se puede inferir que el(los) edulcorante(s) evaluados en este estudio son consumidos de manera generalizada e “involuntaria” o “por defecto” por toda la población chilena, casi sin excepción (lactantes), es decir, sin requerir una decisión voluntaria/consciente del consumidor por preferir estos productos. Esto se deduce debido a que no solo los alimentos evaluados en este estudio contenían edulcorantes en su formulación (por eso fueron muestreados), sino que también la gran mayoría del resto de la oferta de alimentos de cada categoría evaluada contenían edulcorantes existiendo una escasa oferta de alternativas “libres” o “sin edulcorantes” actualmente en el mercado, en especial en los productos lácteos, como leches con sabor y yogures, además de jugos en polvo y bebidas de fantasía.

La situación anterior se hace más crítica al considerar que los productos antes mencionados tienen un consumo importante en la población identificada como la más vulnerable (niños pequeños de 2 años y niños de 3 a 9, ver Tabla 1), a propósito de sus patrones de consumo únicos y exposiciones mayores en función del peso corporal en comparación con la población general¹¹. Por ejemplo, bebidas de

¹¹ Martyn, Danika M., et al. Dietary intake of four artificial sweeteners by Irish pre-school children. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 2016, vol. 33, no 4, p. 592-602.

fantasía, yogurt con sabor, jugo en polvo y leche líquida, son consumidos por un 79,6%; 88,5%; 66,5%; y 42,6% de la población de niños de 3 a 9 años respectivamente. Llama la atención que en niños pequeños de 2 años los mismos alimentos sean consumidos por un porcentaje significativo de esta población (38,1%; 44,4%; 21,4% y 13,5% para las mismas categorías de alimentos, respectivamente), lo que, considerando la alta tasa de consumo de alimentos de este grupo etario en relación con su peso corporal, los hacen los individuos más vulnerables a exceder la IDA a éstos y otros aditivos.

La Ingesta Diaria Admisible, representa un margen de seguridad de consumo, el cual es basado en estudios toxicológicos en animales y, en la práctica, se utiliza como límite el cual no se debiese superar. Sin embargo, el sobrepasar estos niveles de manera ocasional y no permanente, no necesariamente podría significar un efecto adverso a la salud de los consumidores. Es importante que los países evalúen caso a caso las exposiciones dietarias a las cuales su población se ve enfrentada, ya que los potenciales efectos adversos en individuos sensibles y/o que presentan un patrón de alto consumo dependen de la magnitud de la excedencia de la IDA y su cronicidad, la naturaleza del efecto crítico y la pendiente de la relación dosis-respuesta¹².

Los resultados del presente estudio indican que la ingesta de los cuatro edulcorantes evaluados (sucralosa, glicósidos de esteviol, aspartamo y acesulfamo potásico) a partir del consumo de alimentos contenidos en las 29 categorías de alimentos analizadas, no sobrepasan sus respectivas IDA, en ninguna de las poblaciones analizadas incluso en los escenarios más conservadores de alto nivel de exposición (Percentil 95).

Respecto a las categorías de alimentos que más contribuyeron a la IDA, corresponden principalmente a alimentos procesados líquidos (jugo en polvo, bebidas de fantasía, leche líquida y yogurt con sabor) que coincide con las mismas categorías de alimento con mayor porcentaje de consumidores en las poblaciones más vulnerables (niños menores de 9 años) y que presentan tendencias de consumo particulares (ejemplo, lealtad a la marca), siendo esto último un factor que influiría en un potencial aumento en la exposición dietaria. Lo anterior, sumado a que en la reformulación de estos alimentos la mayoría de las opciones disponibles en el mercado contienen uno o más edulcorantes, podría resultar en un aumento en la ingesta de edulcorantes, sobre todo en las poblaciones de niños pequeños y niños,

¹² Renwick, A. G. Incidence and severity in relation to magnitude of intake above the ADI or TDI: use of critical effect data. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 1999, vol. 30, no 2, p. S79-S86.

sugiriendo la necesidad de un monitoreo periódico de la concentración de los edulcorantes en los alimentos, de manera de asegurar que la ingesta de edulcorantes de la población no supere la IDA respectiva, y así evitar generar problemas a largo plazo en la salud de la población chilena, en especial en los grupos más expuestos, como son los niños pequeños entre 0 y 9 años, niños con fenilcetonuria, con diabetes o con tratamientos para bajar de peso.

CONCLUSIONES

1. La evaluación de exposición dietaria crónica a los cuatro edulcorantes evaluados (acesulfamo potásico, aspartamo, glicósidos de esteviol y sucralosa) a partir del consumo de las 29 categorías de alimentos analizadas no excedió la IDA en ningún grupo etario ni escenario evaluado, incluyendo los escenarios más conservadores de alto nivel de exposición (Percentil 95). Se puede concluir que existe una probabilidad muy baja de exceder la IDA de los cuatro edulcorantes del estudio debido al consumo de los alimentos evaluados, en las poblaciones y escenarios considerados en este estudio.
2. La sucralosa es el edulcorante evaluado que alcanzó un mayor porcentaje de la IDA (56,36% para el grupo de niños pequeños del escenario 4 de alto consumo y lealtad a la marca), indicando que existe un amplio margen de seguridad de excedencia de la IDA en los cuatro edulcorantes evaluados, considerando que las 29 categorías de alimentos analizadas en este estudio incluyen la mayoría de los alimentos consumidos por la población que tienen presencia de edulcorantes en su formulación.
3. La exposición dietaria de niños pequeños (2 años) y niños (3 a 9 años) a todos los edulcorantes evaluados fueron mayores que a los grupos de adolescentes, adultos y adultos mayores.
4. Las categorías de alimentos (considerados en este estudio) con mayor porcentaje de consumidores por cada población evaluada son: i) yogurt con sabor, con un 88,5% y 44,4% de la población de niños y niños pequeños, respectivamente; consumiendo 98,5 ml/día y 96,7 ml/día en promedio, siendo ambas poblaciones las que más cantidad consumen de este alimento de todos los grupos etarios evaluados; ii) bebidas de fantasía con un 79,6% y un 41,8% de consumidores del grupo de niños y adolescentes respectivamente, donde el consumo más alto se da en adolescentes con un promedio de 273,5 ml/día, llamando la atención que en el grupo de niños pequeños existe un 38,1% de consumidores de este alimento; iii) leche líquida

consumida por un 42,6% de los niños con un consumo promedio de 104,9 ml/día y, en la población de niños pequeños, el porcentaje de consumidores es del 13,5% con un consumo promedio de 74,9 ml/día.

5. Las categorías de alimentos identificadas con mayor contribución a la IDA son jugo en polvo, bebidas de fantasía, leche líquida y yogurt con sabor, y coinciden con las categorías de alimento con mayor porcentaje de consumidores en las poblaciones más vulnerables (niños de 2 a 9 años). Adicionalmente, éstas corresponden a un tipo de producto (alimentos procesados líquidos) con patrones de consumo particulares (ejemplo, lealtad a la marca⁸). En la actualidad se estima estas categorías se encuentran en su mayoría reformulados con adición de uno o más edulcorantes no nutritivos, existiendo una escasa oferta de alternativas “libres/sin edulcorantes” en el mercado, especialmente en los productos lácteos, como leches con sabor, yogures y jugos líquidos, dificultando al consumidor la posibilidad de elegir estas alternativas. Lo anterior, podría resultar en un aumento en la ingesta de edulcorantes, sobre todo en las poblaciones de niños pequeños y niños.
6. Los resultados de este estudio sugieren la mantención de un monitoreo periódico del consumo de alimentos y cuantificación de la concentración de los edulcorantes en los alimentos, de manera de realizar las evaluaciones de exposición dietaria correspondientes para asegurar que la ingesta de edulcorantes de la población chilena no supere la IDA respectiva y, así, evitar generar problemas a largo plazo en la salud de las personas, en especial en los grupos más expuestos, como son los niños entre 2 y 9 años, niños con fenilcetonuria, con diabetes u obesidad, o con tratamientos para bajar de peso.

RECOMENDACIONES

- Actualización Encuesta Nacional de Consumo Alimentario: ENCA tiene más de 10 años y la data contenida no refleja fielmente los hábitos de consumo actuales de algunos grupos de la población (ejemplo no fueron considerados alimentos ampliamente consumidos por niños como compotas de fruta, barras de cereal, galletas de arroz, entre otros). Urge contar con una ENCA actualizada (resultados cada 10 años como máximo, idealmente con mayor periodicidad) y que refleje los datos de consumo considerando poblaciones particulares como niños, en especial los con ciertas condiciones de salud, como por ejemplo la obesidad, que

orientan sus preferencias de compra/consumo hacia ciertos tipos de alimentos y tienen más tendencia a la lealtad a marcas.

- Mejorar el sistema de categorización de alimentos de la ENCA: durante la realización de este estudio se encontraron duplicidades en ciertas categorías de alimentos, ocasionando que un mismo alimento se encontrara clasificado en diferentes categorías según el criterio del encuestador, ejemplo las galletas con sabor a chocolate se encontraban como Galleta con chocolate y también como Galleta dulce con chocolate. Otro caso similar fue el cereal de desayuno Chocapic®, el cual se encontró categorizado en Cereal hojuela y también en Cereal con chocolate; entre otros casos.

Se recomienda la aplicación de un sistema de categorización de alimentos de estructura jerárquica, en la cual los grupos deban:

- Estar claramente definidos (debe quedar claro para el encuestador los productos alimenticios que están incluidos en el grupo/categoría y los que no);
- Ser mutuamente excluyentes (si un producto alimenticio califica para un grupo, no debería calificar para otro);
- Ser exhaustivos (para todos los productos alimenticios, debiese haber un grupo/categoría de clasificación); y
- Tener descriptores/caracterizadores de alta especificidad (que detallen en específico las distintas variedades de los productos sin necesidad de generar una nueva categoría, ejemplo Yogurt con edulcorantes y Yogurt sin edulcorantes).

Para este propósito, se sugiere revisar el sistema europeo de clasificación y descripción de alimentos FoodEx2 (version 2 of the EFSA Food classification and description system for exposure assessment)¹³, que consiste en la descripción de un gran número de productos alimenticios individuales agregados en grupos de alimentos y éstos, a su vez, en categorías aún más amplias de alimentos en una lógica jerárquica. Esta base de datos juega un rol clave en la evaluación de riesgos relacionados a peligros en los alimentos en Europa, ya que permite estimar la exposición dietaria de las distintas poblaciones de la región a los distintos peligros alimentarios a evaluar.

¹³ <https://www.efsa.europa.eu/en/data/data-standardisation>

La recomendación anterior apunta a facilitar la utilización de datos de ENCA en evaluaciones de riesgo en inocuidad alimentaria aplicadas a la gestión de riesgos (como la del presente estudio), así como también, en evaluaciones riesgo-beneficio respecto a variables nutricionales de salud pública respecto de cambios regulatorios, muy relacionado a las futuras evaluaciones de la implementación de la Ley de Etiquetado. Esto, permitiría cierta optimización en el uso de los recursos del Estado, haciendo los resultados de ENCA más disponibles para su uso en todas las disciplinas de la salud pública.

- Evaluar la exposición dietaria a edulcorantes en más alimentos y grupos de riesgo con patologías específicas: considerando que el presente estudio no contempló la evaluación del grupo más vulnerable/expuesto de la población que consume productos con edulcorantes (niños con fenilcetonuria, con diabetes u obesos con tratamientos para bajar de peso), se recomienda evaluar a estas poblaciones incorporando además otras categorías de alimentos no contempladas en este estudio, de tal manera de ampliar el universo de grupos de riesgo y alimentos evaluados.
- Mantener vigilancia edulcorantes en alimentos: se sugiere continuar vigilando la ocurrencia de edulcorantes no nutritivos en alimentos procesados comercializados en Chile, debido a: i) un aumento de su presencia en alimentos en los últimos años a propósito de cambios en la formulación de alimentos procesados enfocados en la adición de edulcorantes; ii) el ambiente regulatorio con ausencia de límites para su uso; y iii) la necesidad de contar con estos datos de ocurrencia para evaluar si la exposición a éstos aditivos imponen o no un riesgo a la población chilena, dando un sustento científico a la toma de decisiones por parte de la autoridad competente en la gestión de riesgos.
- Catastro de versiones con y sin edulcorantes de alimentos con más consumidores y que más contribuyen a la IDA: se recomienda catastrar las categorías de alimentos identificados en este estudio con mayor contribución a la IDA (jugo en polvo, bebidas de fantasía, leche líquida y yogurt con sabor), que al mismo tiempo son las categorías de alimento con mayor porcentaje de consumidores en las poblaciones más vulnerables (niños entre 2 y 9 años) a fin de identificar la disponibilidad de versiones “sin/libre de edulcorantes” en cada categoría de alimentos, ya que en la actualidad se estima se encuentran en su mayoría reformulados con adición de uno o más edulcorantes no nutritivos, existiendo una escasa oferta de alternativas “libres/sin edulcorantes” en el mercado, dificultando al consumidor la posibilidad de elegir estas alternativas, lo que resulta en el consumo de edulcorantes generalizado e “involuntario/por

defecto” por la población. Esto quiere decir, sin requerir una decisión voluntaria/consciente del consumidor por preferir estos productos, aumentando así la exposición dietaria a estos aditivos. Esta información podría orientar políticas públicas, planes y programas que apunten a informar al consumidor sobre los riesgos alimentarios y así orientar sus preferencias de elección de compra, en línea con los objetivos de la Ley de Etiquetado. A su vez, enviaría un mensaje a la industria alimentaria sobre la necesidad de no solo agregar edulcorantes a los alimentos, sino de reformular apuntando hacia la disminución de azúcares como una alternativa viable de mercado que pueda transformarse en una estrategia país.

- Replicar este modelo de análisis de riesgo entre gestores y evaluadores de riesgos: se sugiere aplicar esta metodología de evaluación de exposición dietaria en otros compuestos de interés en salud pública, replicando el círculo virtuoso de interacción entre MINSAL y ACHIPIA. Las evaluaciones de riesgo orientadas a la gestión de riesgos por parte de la autoridad competente (como la realizada en este estudio) apoyan con información de base científica a la toma de decisiones sobre cambios regulatorios, permiten orientar el diseño de los programas de vigilancia/control/monitoreo de peligros en alimentos, y reflejan un actuar coordinado, colaborativo y eficiente entre las distintas entidades del Estado.

REFERENCIAS

- Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA). 2016. Proceso de Análisis de Riesgo para el Sistema Nacional de Inocuidad y Calidad Alimentaria. <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2016/03/Lineamientos-PAR-final.pdf>
- Anna Kolbaum. 2019. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). Summer Academy. Alemania, Berlín.
- Carniel Beltrami, Monique, Döring Thiago, De Dea Lindner, Juliano. Sweeteners and sweet taste enhancers in the food industry. Food Science and Technology, 2018, vol. 38, no 2, p. 181-187.
- Christian Jung. 2019. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). Summer Academy. Alemania, Berlín.
- European Food Safety Authority, 2014. Guidance on the EU Menu methodology. EFSA Journal 2014; 12(12):3944, 77 pp. [doi:10.2903/j.efsa.2014.3944](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3944)
- EFSA ANS Panel, 2017 (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), Mortensen A, Aguilar F, Crebelli R, Di Domenico A, Dusemund B, Frutos MJ, Galtier P, Gott D, Gundert-Remy U, Lambre C, Lindtner O, Moldeus P, Mosesso P, Parent-Massin D, Oskarsson A, Stankovic I, Waalkens-Berendsen I, Woutersen RA, Wright M, Younes M, Boon P, Tlustos C, Arcella D, Tard A and Leblanc J-C, 2017. Statement on approach followed for the refined exposure assessment as part of the safety assessment of food additives under re-evaluation. EFSA Journal 2017;15(10):5042, 9 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5042>
- Martyn, Danika M., et al. Dietary intake of four artificial sweeteners by Irish pre-school children. Food Additives & Contaminants: Part A, 2016, vol. 33, no 4, p. 592-602.
- Renwick, A. G. Incidence and severity in relation to magnitude of intake above the ADI or TDI: use of critical effect data. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 1999, vol. 30, no 2, p. S79-S86.
- World Health Organization. 2009. Environmental Health Criteria 240: principles and methods for the risk assessment of chemicals in food. A joint publication of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization. WHO, Geneva.
- World Health Organization (WHO). 2019. Evaluations of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/search.aspx>