

## CONSUMO DE EDULCORANTES NO CALÓRICOS EN LA POBLACIÓN ADULTA DE ARGENTINA

BRIAN M. CAVAGNARI<sup>1</sup>, GEORGINA GÓMEZ<sup>2</sup>, IRINA KOVALSKYS<sup>1</sup>, DAYANA QUESADA<sup>2</sup>, JUAN CARLOS BRENES<sup>3</sup>, EN REPRESENTACIÓN DEL GRUPO ELANS\*

<sup>1</sup>Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Pontificia Universidad Católica Argentina, Buenos Aires, Argentina, <sup>2</sup>Departamento de Bioquímica, Escuela de Medicina, Universidad de Costa Rica, <sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Psicológicas y Centro de Investigación en Neurociencias, Universidad de Costa Rica.  
\*: ELANS: Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud

**Resumen** **Introducción:** Los edulcorantes no calóricos (ENC) se utilizan para sustituir azúcares en alimentos y bebidas. Para que este reemplazo sea beneficioso para la salud, la ingesta de cada ENC no debería superar su ingesta diaria admisible (IDA). El objetivo principal de este estudio es determinar el consumo de aspartamo, acesulfame-K, sucralosa y sacarina en la población argentina de 15 a 65 años y evaluar este consumo en relación con la IDA. Otros objetivos son estratificar el consumo en función de distintas variables sociodemográficas y determinar las principales fuentes de ENC consumidas por la población argentina. **Métodos:** La muestra fue de 1266 individuos (población urbana 15-65 años), estratificada por región, edad, sexo y nivel socioeconómico. Los datos de ingesta fueron recolectados con dos recordatorios de 24 horas. **Resultados:** En Argentina, el consumo promedio de sacarina, aspartamo, acesulfame-K y sucralosa está muy por debajo de su respectiva IDA: 8.4%, 3.2%, 2% y 0.3% de la IDA respectivamente. Los consumos máximos reportados tampoco superan la IDA. Hay una mayor proporción de mujeres consumidoras de ENC. La proporción de consumidores de ENC aumenta con la edad. Las regiones noreste y sur presentan el menor porcentaje de consumidores de ENC. Las bebidas constituyen la principal fuente de ENC, seguidas por los edulcorantes de mesa. La contribución de los alimentos al consumo de ENC es despreciable. **Discusión:** En Argentina existe un buen margen de seguridad para la reformulación de productos azucarados tendiente a disminuir el exceso de calorías y el consumo de azúcares añadidos.

**Palabras clave:** edulcorantes no calóricos, sucralosa, acesulfame-K, aspartamo, sacarina, ingesta diaria admisible

### **Abstract** *Non-caloric sweeteners consumption in the adult population of Argentina*

**Introduction:** Non-caloric sweeteners (NCS) are used to replace added sugars in foods and beverages. For this replacement to be a health benefit, the intake of each NCS should not exceed its Acceptable Daily Intake (ADI). The main objective of this study is to determine the consumption of aspartame, acesulfame-K, sucralose, and saccharin in the Argentine population aged 15 to 65 years and to evaluate this consumption in relation to the ADI. Other objectives are to stratify the consumption based on different sociodemographic variables and to determine the main sources of NCS consumed by the Argentine population. **Methods:** The sample consisted of 1266 individuals (urban population aged 15-65), stratified by region, age, sex, and socioeconomic level. Intake data was collected with two 24-hour recalls. **Results:** In Argentina, the average consumption of saccharin, aspartame, acesulfame-K and sucralose is well below their respective ADI: 8.4%, 3.2%, 2% and 0.3% of the ADI, respectively. The maximum reported consumptions do not exceed the ADI either. There is a higher proportion of women who consume NCS. The proportion of NCS consumers increases with age. The Northeast and South regions have the lowest percentage of NCS consumers. Beverages constitute the main source of NCS, followed by tabletop sweeteners. The contribution of food to NCS consumption is negligible. **Discussion:** In Argentina there is a good safety margin for the reformulation of sugary products aimed at reducing the excess calories and added sugars consumed by the population.

**Key words:** low-calorie sweeteners, sucralose, acesulfame-K, aspartame, saccharin, acceptable daily intake

### PUNTOS CLAVE Conocimiento actual

- En Argentina se superan las recomendaciones de consumo de azúcares libres.
- Los edulcorantes no calóricos (ENC) se utilizan como reemplazo de azúcares en alimentos y bebidas, pero su consumo no debe superar la ingesta diaria admisible (IDA).
- Se desconoce el consumo de ENC en Argentina y su relación con la IDA.

### Contribución del artículo al conocimiento actual

- El 41.7% de la población argentina (15-65 años) consume ENC.
- El consumo de aspartamo, acesulfame-K, sacarina y sucralosa en Argentina se encuentra por debajo de su respectiva IDA.
- Existe un margen considerable para la reformulación de productos azucarados, con el fin de disminuir el consumo de azúcares libres en la población.

Una ingesta excesiva de azúcares libres tiene efectos deletéreos sobre la salud, favoreciendo el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles<sup>1</sup>. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que la ingesta de azúcares libres se reduzca a menos del 10% de la ingesta calórica total, señalando –como recomendación condicional– que una reducción por debajo del 5% conduciría a efectos beneficiosos adicionales para la salud<sup>2</sup>. En Argentina, el 78.8% de la población supera el punto de corte del 10% mientras que el 94.4% supera la recomendación del 5%<sup>3</sup>.

Los edulcorantes no calóricos (ENC) son una alternativa para quienes prefieren los alimentos y bebidas dulces, ya que se pueden agregar a los mismos en reemplazo de los azúcares, permitiendo así una reducción calórica y una disminución o eliminación del contenido de azúcares añadidos, conservando el dulzor<sup>4</sup>. Sin embargo, para que el uso de ENC sea beneficioso para la salud, su consumo no debería superar la ingesta diaria admisible (IDA) establecida por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA)<sup>4</sup>. La IDA se define como la cantidad de un aditivo alimentario que se puede consumir diariamente –incluso durante toda la vida– sin llegar a representar un riesgo para la salud<sup>5</sup>.

En Argentina se aprobó recientemente la Ley 27.642, que establece que los alimentos y bebidas no alcohólicas envasados y comercializados con valor energético o nutrientes críticos (ej., azúcares, sodio, grasas saturadas, grasas totales y calorías) con valores superiores a los establecidos en la ley, deben incluir en la cara principal uno o varios sellos de advertencia, como por ejemplo “exceso en azúcares” y “exceso en calorías”<sup>6</sup>. En algunos países de la región donde se aplicó una política de

salud pública similar, se apreció una reformulación de alimentos y bebidas tendiente a reemplazar azúcares por ENC. Esto llevó a una disminución del consumo de azúcares en la población y a un aumento del consumo de ENC<sup>7</sup>, acarreado dudas sobre si el consumo de ENC post-reformulación podría potencialmente superar la IDA. Para que esta política de salud pública sea evaluable en el futuro, es necesario tener un conocimiento del consumo basal de ENC (pre-reformulación).

Los datos de consumo de ENC actualmente disponibles en el país están limitados a población infantil no representativa a nivel nacional<sup>8-10</sup>, o son datos de población adulta que se obtuvieron por mediciones indirectas utilizando datos de comercialización<sup>11</sup>. Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación fue determinar de forma directa el consumo de aspartamo, acesulfame-K, sucralosa y sacarina en la población argentina de 15 a 65 años y compararlo con la IDA de cada ENC. Los objetivos secundarios fueron: (i) estratificar el consumo de estos ENC por sexo, edad, región del país, nivel socioeconómico (NSE) y estatus nutricional y (ii) determinar las principales fuentes de ENC consumidas por la población argentina.

### Materiales y métodos

Los datos utilizados provienen del Estudio Latino Americano de Nutrición y Salud (ELANS), un estudio transversal, multicéntrico, llevado a cabo en una muestra representativa de la población urbana de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Perú y Venezuela. El presente análisis incluye exclusivamente los datos de participantes del estudio ELANS residentes en Argentina. Los detalles del diseño de este estudio pueden consultarse en Fisberg y col. 2016<sup>12</sup>. La muestra se seleccionó mediante un muestreo complejo, polietápico, estratificado por conglomerados (ciudades o aglomerado de ciudades), ajustada para ser representativa de la población urbana argentina, por edad, género, nivel socioeconómico (NSE) y región del país. La muestra final quedó constituida por 1266 individuos con edades de 15 a 65 años, y se estratificó por género (femenino y masculino), nivel socioeconómico (alto, medio y bajo) y región geográfica (Pampa, Patagonia, Cuyo, Noreste (NEA), Noroeste (NOA) y Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA)). Para la clasificación por NSE se aplicó un cuestionario de amplio uso local, propuesto por la Comisión de Enlace Institucional AAM-SAIMO-CEIM, que clasifica el NSE en 7 categorías que se reagruparon en tres (alto, medio y bajo)<sup>13</sup>. La muestra final es representativa de cada región y se ponderó basándose en la información disponible del Censo Poblacional de 2010 y de la Encuesta Permanente de Hogares 2015, ajustada a las proyecciones de la población para el año 2015<sup>14, 15</sup>. Se excluyeron aquellas personas que no estaban en condiciones de salud física o mental para responder a las preguntas por sí mismas o que tuvieran una afección de salud que comprometiera el consumo de alimentos o la práctica de actividad física. También se excluyeron mujeres embarazadas o en un periodo de 6 meses de postparto. Tanto los adultos como los adolescentes firmaron un consentimiento o asentimiento informado, respectivamente. El estudio ELANS fue aprobado por el *Western Institutional Review Board* (# 20140605) y registrado en *Clinical Trials* (NCT02226627).

El apartado de Argentina, denominado Estudio Argentino de Nutrición y Salud (EANS) cuenta, además, con el aval del Comité de Ética de la Asociación Médica Argentina como aprobación local del estudio internacional.

### Consumo de alimentos

Para evaluar el consumo de alimentos, los participantes fueron visitados en dos días no consecutivos (3-5 días). En cada visita, entrevistadores previamente capacitados aplicaron un recordatorio de 24 horas siguiendo la técnica de pasos múltiples<sup>16</sup>. Para determinar con mayor exactitud el tamaño de la porción de los alimentos, se utilizaron guías visuales, medidas caseras y, en caso de que el alimento estuviera disponible, se pesó en el sitio una porción similar. La información obtenida se cargó en el programa *Nutrition Data System for Research* (NDSR) versión 2013, previa estandarización de acuerdo al consumo de alimentos locales<sup>17</sup>. Este programa arroja la composición de macro y micronutrientes, energía, compuestos bioactivos y ENC de los alimentos. La versión 2013 del NDSR no incluía información sobre otros edulcorantes, como los glucósidos de esteviol y el ciclamato, por lo que el análisis se limitó al consumo de aspartamo, acesulfame-K, sacarina y sucralosa. Para cada ENC, se promedió el consumo de los dos recordatorios de 24 horas para determinar el consumo diario y su relación con la IDA (JECFA). El análisis de la contribución porcentual de los grupos de alimentos al consumo total de cada ENC se realizó mediante la siguiente fórmula: aporte porcentual de cada grupo de alimentos = (suma de

contenido del ENC del grupo de alimentos / contenido total del ENC de todos los grupos) × 100.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo con el paquete SPSS versión 22. La frecuencia de consumidores según las variables sociodemográficas se comparó mediante la prueba de Chi<sup>2</sup>. Como existían de base diferencias significativas en la proporción de personas dentro de cada variable sociodemográfica, se comparó la frecuencia de consumidores dentro de cada una de sus subcategorías mediante la prueba de Chi<sup>2</sup>. El consumo de ENC no mostró una distribución normal, por lo que las diferencias por sexo se analizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney, mientras que las comparaciones entre más de dos grupos se realizaron con la prueba Kruskal-Wallis. La comparación entre ENC se realizó mediante la prueba de Friedman para muestras relacionadas y las comparaciones entre pares de ENC se realizaron mediante la prueba para muestras relacionadas de Wilcoxon. Los resultados se consideraron significativos con una  $p < 0.05$ .

### Resultados

La descripción de las características de la muestra se aprecia en la Tabla 1. La misma está constituida por

TABLA 1.– Características generales de la muestra (1266 participantes)

| Variables sociodemográficas | N   | %    |
|-----------------------------|-----|------|
| Sexo                        |     |      |
| Masculino                   | 573 | 45.3 |
| Femenino                    | 693 | 54.7 |
| Grupo etario (años)         |     |      |
| 15-19                       | 152 | 12.0 |
| 20-34                       | 446 | 35.2 |
| 35-49                       | 379 | 29.9 |
| 50-65                       | 289 | 22.8 |
| Nivel socioeconómico        |     |      |
| Alto                        | 65  | 5.1  |
| Medio                       | 585 | 46.2 |
| Bajo                        | 616 | 48.6 |
| Región                      |     |      |
| AMBA                        | 468 | 36.9 |
| Pampeana                    | 374 | 29.5 |
| Cuyo                        | 103 | 8.2  |
| Noroeste                    | 138 | 10.9 |
| Noreste                     | 139 | 10.9 |
| Sur                         | 44  | 3.5  |
| Índice de masa corporal     |     |      |
| Bajo peso                   | 37  | 2.9  |
| Normopeso                   | 493 | 38.9 |
| Sobrepeso                   | 399 | 31.5 |
| Obesidad                    | 337 | 26.6 |

un total de 1266 participantes, residentes en las zonas urbanas de Argentina.

La Tabla 2 muestra el porcentaje de la población argentina consumidora de ENC, estratificada por sexo, edad, NSE, región del país y estado nutricional. La cantidad de consumidores de ENC representa el 41.7% de la muestra. Hay una proporción significativamente mayor de consumidores en las mujeres que en los hombres. Entre los hombres hay menos consumidores de sucralosa y sacarina y más consumidores de aspartame y acesulfame-K. Entre las mujeres, hay menos consumidoras de sucralosa y más de aspartame, sin diferencias significativas entre el consumo de sacarina y de acesulfame-K.

La proporción de individuos consumidores de ENC aumenta con la edad, apreciándose diferencias en la proporción de consumidores para los diferentes ENC

dentro de cada grupo etario. En las personas entre 15 y 34 años hay menos consumidores de sucralosa y sacarina y más de aspartame y acesulfame-K ( $p < 0.05$ ). En los individuos de 35 a 49 años hay menos consumidores de sucralosa y más de aspartame y acesulfame-K ( $p < 0.05$ ), sin diferencias significativas para la sacarina. En las personas de 50 a 65 años, hay menos consumidores de sucralosa y más de sacarina y aspartame, sin diferencias significativas para el acesulfame-K ( $p < 0.05$ ).

Tomando en cuenta el porcentaje de consumidores de cada ENC, entre los 15 y 49 años destaca el consumo de aspartame, mientras que en el grupo de 50-65 años sobresale el consumo de sacarina y aspartame, con porcentajes de consumidores prácticamente iguales (Tabla 2).

La proporción de consumidores de ENC disminuye a medida que aumenta el nivel socioeconómico. Se aprecian diferencias significativas tanto entre los NSE

TABLA 2.– Consumo diario de edulcorantes no calóricos en la población argentina\*

|                             | Consumidores de edulcorantes |        | Sucralosa |        | Sacarina   |        | Aspartame  |        | Acesulfame-K |        |
|-----------------------------|------------------------------|--------|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|--------------|--------|
|                             | n (%)                        | p*     | n (%)     | p*     | n (%)      | p*     | n (%)      | p*     | n (%)        | p*     |
| <b>Sexo</b>                 |                              |        |           |        |            |        |            |        |              |        |
| Masculino                   | 199 (34.7)                   | 0.0001 | 8 (4.0)   | 0.002  | 74 (37.2)  | 0.0001 | 163 (81.9) | 0.001  | 138 (69.4)   | 0.012  |
| Femenino                    | 329 (47.5)                   |        | 26 (7.9)  |        | 167 (50.8) |        | 228 (69.3) |        | 181 (55.0)   |        |
| <b>Grupo etario</b>         |                              |        |           |        |            |        |            |        |              |        |
| 15-19 años                  | 48 (31.6)                    | 0.012  | 2 (4.2)   | 0.019  | 5 (10.4)   | 0.0001 | 46 (95.8)  | 0.0001 | 39 (81.3)    | 0.0001 |
| 20-34 años                  | 177 (39.7)                   |        | 9 (5.1)   |        | 68 (38.4)  |        | 136 (76.8) |        | 121 (68.4)   |        |
| 35-49 años                  | 169 (44.6)                   |        | 15 (8.9)  |        | 86 (50.9)  |        | 126 (74.5) |        | 100 (59.2)   |        |
| 50-65 años                  | 134 (46.4)                   |        | 8 (6.0)   |        | 82 (61.2)  |        | 83 (61.9)  |        | 59 (44.0)    |        |
| <b>Nivel socioeconómico</b> |                              |        |           |        |            |        |            |        |              |        |
| Bajo                        | 282 (45.8)                   | 0.001  | 19 (6.7)  | 0.0001 | 121 (42.9) | 0.0001 | 217 (77.0) | 0.002  | 175 (62.1)   | 0.0001 |
| Medio                       | 231 (39.5)                   |        | 14 (6.6)  |        | 110 (47.6) |        | 162 (70.1) |        | 135 (58.4)   |        |
| Alto                        | 15 (23.1)                    |        | 1 (6.7)   |        | 10 (66.7)  |        | 12 (80.0)  |        | 9 (60.0)     |        |
| <b>Región</b>               |                              |        |           |        |            |        |            |        |              |        |
| AMBA                        | 215 (45.9)                   | 0.01   | 16 (7.4)  | 0.0001 | 79 (36.7)  | 0.0001 | 176 (81.8) | 0.0001 | 137 (63.7)   | 0.0001 |
| Pampeana                    | 153 (40.9)                   |        | 9 (5.9)   |        | 85 (55.6)  |        | 104 (67.9) |        | 91 (59.5)    |        |
| Cuyo                        | 43 (42.2)                    |        | 6 (14.0)  |        | 24 (55.8)  |        | 26 (60.5)  |        | 23 (53.5)    |        |
| Noroeste                    | 62 (44.9)                    |        | 0 (0.0)   |        | 25 (40.3)  |        | 45 (72.6)  |        | 34 (54.8)    |        |
| Noreste                     | 44 (31.0)                    |        | 2 (4.6)   |        | 21 (47.7)  |        | 31 (70.5)  |        | 26 (59.1)    |        |
| Sur                         | 11 (26.2)                    |        | 1 (9.1)   |        | 7 (63.6)   |        | 9 (81.8)   |        | 8 (72.7)     |        |
| <b>Estado nutricional</b>   |                              |        |           |        |            |        |            |        |              |        |
| Bajo peso                   | 8 (1.5)                      | 0.0001 | 1 (12.5)  | 0.001  | 1 (12.5)   | 0.0001 | 8 (100.0)  | 0.0001 | 6 (75.0)     | 0.0001 |
| Normopeso                   | 175 (33.1)                   |        | 10 (5.7)  |        | 67 (38.3)  |        | 142 (81.1) |        | 121 (69.1)   |        |
| Sobrepeso                   | 176 (33.3)                   |        | 6 (3.4)   |        | 79 (44.9)  |        | 129 (73.3) |        | 105 (59.7)   |        |
| Obesidad                    | 169 (32.0)                   |        | 17(10.0)  |        | 94 (55.6)  |        | 112 (66.3) |        | 87 (51.5)    |        |
| Total                       | 528 (41.7)                   |        | 34 (6.4)  |        | 241 (45.6) |        | 391 (74.1) |        | 319 (60.4)   |        |

AMBA: Área metropolitana de Buenos Aires

Frecuencia de consumo (n) y porcentaje de consumidores calculado respecto al total por cada fila (%). Como las personas consumieron más de un tipo de edulcorantes no calóricos (ENC), la suma de los porcentajes por fila sobrepasa el 100%. Los valores \*p corresponden a la prueba Chi2 calculada por cada variable sociodemográfica dentro de cada ENC. Los valores p correspondientes a las comparaciones entre ENC para cada fila se detallan en el texto principal.

\*: En una muestra de 1266 participantes.

bajo y medio ( $p = 0.028$ ) como entre los NSE bajo y alto ( $p < 0.001$ ). En el NSE alto se observa una menor proporción de consumidores de sucralosa y una mayor proporción de consumidores de aspartame ( $p < 0.05$ ), sin diferencias significativas para sacarina y acesulfame-K. En el NSE medio, hay un menor porcentaje de consumidores de sucralosa y un mayor porcentaje de consumidores de aspartame y acesulfame-K ( $p < 0.05$ ), sin diferencias significativas para la sacarina. En el NSE bajo, hay un menor porcentaje de consumidores de sucralosa y sacarina y un mayor porcentaje de consumidores de aspartame y acesulfame-K ( $p < 0.05$ ).

Las regiones sur y noreste son las que presentan la menor proporción de consumidores de ENC, siendo el área metropolitana de Buenos Aires (AMBA) quien ostenta la mayor proporción. En todas las regiones se aprecia un mayor porcentaje de consumidores de aspartame, seguido de los de acesulfame-K y sacarina, con pocos consumidores de sucralosa.

En relación con el estado nutricional, la frecuencia relativa de consumidores de aspartame y acesulfame-K disminuye a medida que aumenta el índice de masa corporal (IMC). Lo opuesto se observa en el caso de la sacarina.

Para comprender si alguna subpoblación en particular pudiera estar consumiendo una mayor cantidad de ENC en relación con su peso corporal –y por lo tanto acercarse a su IDA –se evaluó esta relación según el sexo, el grupo etario y el estado nutricional (Tabla 3). La comparación entre los ENC arrojó datos muy similares a los ya descritos sin ajustar por peso corporal, donde el aspartame es el ENC más consumido, seguido de sacarina, acesulfame-K y, en último lugar, sucralosa.

Como puede apreciarse en la Tabla 4, en Argentina, ni el consumo promedio ni el consumo máximo reportado para cada uno de los ENC evaluados supera la Ingesta Diaria Admisible (JECFA).

La Tabla 5 muestra las principales fuentes de ENC para la población argentina, apreciándose que las bebidas constituyen la principal, seguidas de los edulcorantes de mesa. La contribución de los alimentos al consumo de ENC es muy baja en relación con las fuentes mencionadas anteriormente.

La contribución de los distintos alimentos y bebidas al consumo de ENC en la población argentina según el sexo, edad y NSE se puede apreciar en las Tablas Suplementarias 1, 2 y 3, respectivamente.

TABLA 3.– Consumo promedio (mg) diario de edulcorantes no calóricos por kilogramo de peso corporal en la población argentina según características sociodemográficas

|   | Sucralosa         |       | Sacarina          |       | Aspartame         |       | Acesulfame-K      |       |
|---|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|
|   | Promedio $\pm$ DS | p     | Promedio $\pm$ DS | p     | Promedio $\pm$ DS | p     | Promedio $\pm$ DS | p     |
| Total                                     | 0.053 $\pm$ 0.16  |       | 0.417 $\pm$ 0.48  |       | 1.286 $\pm$ 2.08  |       | 0.312 $\pm$ 0.35  |       |
| Sexo                                      |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |
| Masculino                                 | 0.010 $\pm$ 0.01  | 0.563 | 0.345 $\pm$ 0.41  | 0.029 | 1.150 $\pm$ 2.22  | 0.001 | 0.258 $\pm$ 0.32  | 0.001 |
| Femenino                                  | 0.066 $\pm$ 0.02  |       | 0.448 $\pm$ 0.51  |       | 1.383 $\pm$ 1.97  |       | 0.352 $\pm$ 0.37  |       |
| Grupo etario                              |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |
| 15-19                                     | 0.009 $\pm$ 0.00  | 0.146 | 0.267 $\pm$ 0.15  | 0.939 | 0.898 $\pm$ 1.58  | 0.007 | 0.221 $\pm$ 0.21  | 0.195 |
| 20-34                                     | 0.012 $\pm$ 0.02  |       | 0.388 $\pm$ 0.46  |       | 1.040 $\pm$ 1.76  |       | 0.282 $\pm$ 0.27  |       |
| 35-49                                     | 0.064 $\pm$ 0.21  |       | 0.431 $\pm$ 0.06  |       | 1.570 $\pm$ 2.51  |       | 0.358 $\pm$ 0.39  |       |
| 50-65                                     | 0.089 $\pm$ 0.13  |       | 0.436 $\pm$ 0.55  |       | 1.475 $\pm$ 2.02  |       | 0.354 $\pm$ 0.45  |       |
| Clasificación del índice de masa corporal |                   |       |                   |       |                   |       |                   |       |
| Bajo peso                                 | 0.833 $\pm$ 0.00  | 0.304 | 0.173 $\pm$ 0.00  | 0.010 | 1.072 $\pm$ 1.31  | 0.751 | 0.299 $\pm$ 0.27  | 0.243 |
| Normopeso                                 | 0.059 $\pm$ 0.12  |       | 0.592 $\pm$ 0.71  |       | 1.229 $\pm$ 1.88  |       | 0.340 $\pm$ 0.36  |       |
| Sobrepeso                                 | 0.027 $\pm$ 0.05  |       | 0.410 $\pm$ 0.36  |       | 1.568 $\pm$ 2.71  |       | 0.307 $\pm$ 0.32  |       |
| Obesidad                                  | 0.021 $\pm$ 0.02  |       | 0.301 $\pm$ 0.32  |       | 1.050 $\pm$ 1.39  |       | 0.278 $\pm$ 0.37  |       |

Los valores \*p corresponden a las pruebas U de Mann-Whitney Kruskal-Wallis para comparaciones entre dos o más grupos, respectivamente. La comparación entre ENC (fila total) se realizó mediante la prueba de Friedman para muestras relacionadas y las comparaciones entre pares de edulcorantes no calóricos se realizaron mediante la prueba para muestras relacionadas de Wilcoxon. Los valores p se muestran en el texto principal

TABLA 4.– Consumo promedio y consumo máximo reportado (mg/kg/día) de cada edulcorante no calórico comparado con su ingesta diaria admisible (JECFA)

|              | Promedio | Máximo | IDA* |
|--------------|----------|--------|------|
| Sucralosa    | 0.05     | 0.83   | 15   |
| Sacarina     | 0.42     | 3.69   | 5    |
| Aspartame    | 1.28     | 17.7   | 40   |
| Acesulfame-K | 0.31     | 2.61   | 15   |

\*IDA: ingesta diaria admisible

TABLA 5.– Aporte porcentual (%) de los grupos de alimentos y bebidas fuente de edulcorantes no calóricos en la población argentina

|  | Sacarina | Sucralosa | Aspartame | Acesulfame-K |
|--|----------|-----------|-----------|--------------|
| <b>Bebidas</b>                           |          |           |           |              |
| Refrescos gaseosos sin azúcar            | 4.0      | 8.1       | 51.0      | 25.9         |
| Mezclas en polvo para hacer jugo         | 0.0      | 0.0       | 18.8      | 58.8         |
| Bebidas lácteas                          | 1.6      | 9.3       | 3.0       | 0.0          |
| Refrescos comerciales no gaseosos        | 1.6      | 3.1       | 2.2       | 5.3          |
| <b>Edulcorantes no calóricos de mesa</b> |          |           |           |              |
| Yerba Mate                               | 68.7     | 22.2      | 15.6      | 0.0          |
| Café                                     | 13.5     | 15.3      | 5.7       | 0.0          |
| Té e infusiones                          | 10.4     | 35.0      | 1.6       | 0.0          |
| Refrescos caseros                        | 0.3      | 7.0       | 0.3       | 0.0          |
| <b>Alimentos</b>                         |          |           |           |              |
| Goma de mascar                           | 0.0      | 0.1       | 1.7       | 9.9          |
| Jalea/mermelada                          | 0.0      | 0.0       | 0.1       | 0.0          |

## Discusión

Hasta el presente artículo, el consumo de ENC en la población adulta de Argentina solo se había medido indirectamente, utilizando datos de comercialización<sup>11</sup>. Esta investigación analizó el consumo de ENC en adolescentes y adultos en una muestra representativa de la población argentina, utilizando como método directo una encuesta de consumo realizada a nivel nacional.

El 41.7% de la población argentina (entre 15 y 65 años) consume ENC. Hay una mayor proporción de mujeres consumidoras de ENC en relación con los hombres, lo cual está en consonancia con lo informado para varios países en las revisiones más recientes<sup>18-21</sup>.

Nuestros resultados también concuerdan con las publicaciones que señalan que la proporción de consumidores de ENC aumenta con la edad<sup>18, 19, 21</sup>.

Un punto en el que nuestros resultados no coinciden con los países de Europa o EE.UU. es el relacionado con el NSE. La mayoría de las publicaciones coincide en que la población con mayor nivel educativo o con mayor NSE

consume más ENC<sup>18-21</sup>, esgrimiendo que el costo de los alimentos es un factor determinante en la elección de los mismos<sup>22</sup>. En estos casos, podría ser que la compra de alimentos bajos en calorías pueda percibirse como un mal uso de un presupuesto alimentario limitado y que aquellos individuos que intenten maximizar su presupuesto para alimentos podrían ser menos propensos a comprar alimentos/bebidas que aporten poca o ninguna energía<sup>20</sup>. En el presente estudio apreciamos que la proporción de consumidores de ENC disminuye al aumentar el NSE. Probablemente, esto pueda deberse a que, en Argentina, varias segundas marcas de refrescos -mucho más accesibles que las primeras marcas- tienen ENC en lugar de azúcares.

Tanto en España como en Portugal se encontró un consumo de ENC significativamente mayor en los residentes del área metropolitana de Lisboa y de la zona centro de España<sup>18, 19</sup>. En coincidencia, en Argentina, el AMBA presenta la mayor proporción de consumidores de ENC.

Una reciente revisión realizada por Russell y col. mostró que, en comparación con los no consumidores

de ENC, los consumidores tenían un IMC más alto<sup>21</sup>. En nuestro estudio, también encontramos diferencias significativas que varían en función del tipo de ENC: mientras que el porcentaje de consumidores de aspartamo y acesulfame-K disminuye a medida que aumenta el IMC, con la sacarina ocurre lo opuesto.

En Argentina, las bebidas aportan más del 98% del aspartamo, la sacarina y la sucralosa consumida por la población urbana, así como más del 90% del acesulfame-K. Nuestra medición directa de consumo coincide con los datos indirectos recientemente publicados, que señalan que el 95% de todos los ENC comercializados en Argentina se utiliza en bebidas<sup>11</sup>.

La principal fuente de aspartame (51%) son los refrescos gaseosos sin azúcar, mientras que la principal fuente de sacarina son los edulcorantes de mesa agregados a la yerba mate (68%) y al café e infusiones (23.9%). Ambas tendencias son independientes del sexo, edad y NSE.

Casi el 80% de la sucralosa se consume también como edulcorante de mesa agregada a los té e infusiones (35%), seguido de yerba mate (22.2%) y café (15.3%). Los hombres consumen sucralosa principalmente en refrescos gaseosos sin azúcar (60.3%). Los participantes de 15 a 19 años la consumen preferentemente en refrescos sin azúcar (con o sin gas), el grupo de 20 a 34 años principalmente en el café, y el grupo de 35 a 65 años principalmente en la yerba mate. Finalmente, aquellos individuos con bajo NSE la consumen principalmente en té e infusiones mientras que aquellos con mayor NSE la consumen principalmente en yerba mate.

La principal fuente de acesulfame-K la constituyen las mezclas en polvo para hacer jugo, independientemente del sexo y de la edad, aunque vale la pena destacar que, para los participantes de 49 a 65 años, los refrescos gaseosos sin azúcar aportan el 45.1% de este edulcorante. Los participantes de NSE bajo y medio consumen el acesulfame-K en mezclas en polvo para hacer jugo, mientras que los de NSE alto lo hacen preferentemente en refrescos gaseosos sin azúcar.

De acuerdo con lo reportado recientemente, el porcentaje de ENC estimado para todos los productos alimenticios que contienen ENC en Argentina es solo del 2%<sup>11</sup>, siendo al menos el 90% del volumen utilizado en cuatro categorías: goma de mascar, galletas, yogur y mezclas de postres, con una contribución de los ENC a otros productos que se considera insignificante<sup>11</sup>. Estos datos coinciden con nuestros hallazgos donde apreciamos que el aporte de ENC en alimentos es despreciable, con excepción de la goma de mascar que aporta casi el 10% del acesulfame-K consumido.

La necesidad de reducir la ingesta de azúcares libres y el potencial de sustitución de los mismos con ENC, ha planteado cuestionamientos sobre las tendencias actuales en la ingesta de estos aditivos alimentarios y sobre el impacto potencial de superar las respectivas IDAs definidas

por JECFA<sup>5</sup>. No obstante, una revisión reciente examinó los datos de ingesta de ENC a nivel mundial, publicados entre 2008 y 2018, no evidenciando que se supere la IDA de ningún ENC en la población general<sup>23</sup>.

Si bien no constituyen la población objetivo del presente estudio, vale la pena destacar que los niños (debido a un mayor consumo de ENC en relación con su peso corporal) y las personas con diabetes (debido a un mayor requerimiento dietético de sustitutos del azúcar) son los dos grupos que probablemente se encuentren en el extremo superior de exposición a los ENC<sup>23</sup>. En línea con esto, un estudio realizado en Argentina comunicó que el 1% de los niños preescolares, el 0.9% de escolares y el 0.1% de los adolescentes superó la IDA de ciclamato, mientras que un 0.3% de los preescolares superó la IDA de sacarina. Ningún niño presentó un consumo superior a la IDA de aspartamo, acesulfame-K y sucralosa<sup>24</sup>. En coincidencia, otro estudio realizado en niños argentinos informó que un 1.5% de la población encuestada superó la IDA de ciclamato<sup>9</sup>.

Cabe recordar que la IDA de un ENC es la centésima parte de una cantidad que, suministrada diariamente, no es capaz de provocar daño para la salud, por lo que la IDA no significa un umbral de toxicidad<sup>5</sup>. Además, es interesante destacar que desde hace un tiempo existe una tendencia a reemplazar el ciclamato y la sacarina por otros ENC como el aspartamo, el acesulfame-K y la sucralosa<sup>9</sup>.

En nuestro estudio comparamos la ingesta de cada ENC con su respectiva IDA (JECFA). De acuerdo con nuestros resultados, en Argentina, el consumo promedio -en adolescentes y adultos- de cada uno de los cuatro ENC estudiados está muy por debajo de su respectiva IDA: un 8.4% de la IDA para la sacarina, un 3.2% de la IDA para el aspartamo, un 2% de la IDA para el acesulfame-K y un 0.3% de la IDA para la sucralosa.

En coincidencia, un artículo recientemente publicado donde se obtuvieron estimaciones indirectas (analizando las bases de datos de ventas y las etiquetas de los productos) del nivel de ingesta de seis ENC (acesulfame-K, aspartamo, ciclamato, sacarina, glucósidos de esteviol y sucralosa) en Argentina, mostró que todas las ingestas estimadas estuvieron por debajo de sus IDAs, incluso considerando el escenario más conservador (nivel 1)<sup>11</sup>.

El porcentaje de la IDA alcanzado en promedio para todos los ENC evaluados en nuestro estudio de forma directa es incluso menor al estimado por Barraj y col. para el escenario menos conservador (nivel 4), con excepción de la sacarina, donde nuestras estimaciones la ubican más cerca del nivel 3<sup>11</sup>.

En el presente estudio hemos encontrado que aún en las personas con el consumo máximo de ENC, no se supera la IDA (JECFA): un 73.8% de la IDA para la sacarina, un 44.2% de la IDA para el aspartamo, un 17.4% de la IDA para el acesulfame-K y un 5.5% de la IDA para la sucralosa. El porcentaje de la IDA alcanzado por los

máximos consumidores de sacarina y aspartamo, es ligeramente superior al hallado por Barraij y col., aunque está en línea con su reporte para el escenario más conservador de estos ENC (nivel 1)<sup>11</sup>. En cambio, el porcentaje de la IDA alcanzado por los máximos consumidores de acesulfame-K (17.4%) y sucralosa (5.5%) en nuestro estudio, es comparable con el informado en los niveles 2 y 3 de Barraij y col.<sup>11</sup>. Esto podría indicar que las estimaciones indirectas fueron muy responsables y conservadoras, y podría explicarse porque probablemente no todo el ENC que se compra es finalmente consumido.

En definitiva, nuestros resultados están en línea con lo informado a nivel mundial<sup>11,23</sup>, y muestran que existe un buen margen de seguridad para la reformulación de productos azucarados, de forma tal de poder disminuir las calorías totales y los azúcares libres consumidos por la población argentina.

Este estudio tiene algunas limitaciones. La más importante es no haber podido incluir en el análisis al ciclamato ni a los glucósidos de esteviol, debido a que el programa NDS-R versión 2013 no arrojaba datos referentes a estos dos ENC.

Por otro lado, las estimaciones de los ENC se basan en la información proporcionada por los fabricantes de alimentos. Esta información puede ser difícil de obtener y mantener actualizada ya que la composición de los productos alimenticios disponibles en el mercado cambia continuamente debido a las frecuentes reformulaciones<sup>25</sup>. Para solucionar este inconveniente, se obtuvo información sobre el contenido de ENC de los alimentos y bebidas a través de la lista de ingredientes y consulta con los fabricantes. Finalmente, este estudio no dispone de datos para los individuos con diabetes, ya que formaban parte de los criterios de exclusión originales del ELANS<sup>12</sup>. Considerando que esta población suele estar expuesta a niveles de ENC superiores al promedio, es relevante considerar en futuras evaluaciones aquellas cohortes con mayor ingesta potencial de ENC.

El presente estudio también tiene varias fortalezas. La principal, es presentar datos de consumo real de ENC a través de una muestra representativa a nivel nacional de adolescentes y adultos argentinos, por lo que los resultados son generalizables a nivel poblacional y pueden ser usados para comparar con otros estudios actuales y futuros.

En segundo lugar, este estudio estratifica el consumo de ENC de acuerdo con las principales variables socio-demográficas (edad, sexo, NSE, región del país y estado nutricional), lo cual contribuye a la comprensión de las influencias contextuales, ambientales y de comportamiento en el consumo de ENC.

La utilización de dos recordatorios de 24 horas también constituye una fortaleza metodológica ya que permitió recopilar información detallada del consumo individual de los alimentos y bebidas que contienen ENC.

Para garantizar que las decisiones de gestión de riesgos se basen en la mejor evidencia científica disponible, es muy importante continuar monitoreando las posibles exposiciones luego de las eventuales futuras reformulaciones (tendientes a sustituir azúcares libres por ENC) que seguramente serán alentadas por el etiquetado frontal de alimentos recientemente instaurado en Argentina. Este monitoreo se debería basar en análisis de ingesta con buena calidad metodológica<sup>23</sup>. Este estudio constituye una medida directa del consumo basal (pre-reformulación) de ENC en la población argentina adulta, lo que resulta de gran importancia para poder en un futuro ser comparado con aquellos resultados post-reformulación y así estimar el verdadero impacto de una medida de salud pública tendiente a reducir el consumo de azúcares libres en la población.

**Conflicto de intereses:** Brian M. Cavagnari ha recibido honorarios como conferencista por parte de *Hartland Food Products Group* y de *International Sweeteners Association*, de quien forma parte de su panel de asesores científicos.

## Bibliografía

1. Azaïs-Braesco V, Sluik D, Maillot M, Kok F, Moreno LA. A review of total & added sugar intakes and dietary sources in Europe. *Nutr J* 2017;16: 6.
2. World Health Organization. Guideline: Sugars Intake for Adults and Children. Geneva; 2015. doi:978 92 4 154902 8.
3. Kovalskys I, Cavagnari BM, Favieri A, et al. Total and added sugars consumption in Argentina: their contribution to daily energy intake. Results from Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS). *Nutr Diet* 2019; 76: 313-20.
4. Magnuson BA, Carakostas MC, Moore NH, Poulos SP, Renwick AG. Biological fate of low-calorie sweeteners. *Nutr Rev* 2016; 74: 670-89.
5. Cavagnari BM. Non-caloric sweeteners : specific characteristics and safety assessment. *Arch Argent Peadiatr* 2019; 117: 1-7.
6. Ley 27.642. En: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/252728/20211112>; consultado agosto 2022.
7. Zancheta RC, Corvalán C, Taillie LS, Quiral V, Reyes M. Changes in the use of non-nutritive sweeteners in the Chilean Food and beverage supply after the implementation of the food labeling and advertising Law. *Front Nutr* 2021; 8: 1-10.
8. Garavaglia MB, Rodríguez García V, Zapata ME, et al. Edulcorantes no nutritivos: consumo de los niños y adolescentes, y alimentos que los aportan. *Arch Argent Pediatr* 2018; 116: 186-91.
9. Cagnasso CE, Valencia ME. Edulcorantes no nutritivos en bebidas sin alcohol : estimación de la ingesta diaria en niños y adolescentes. *Arch Argent Peadiatr* 2007; 105: 517-21.
10. Lux G, Visintin C. Diabéticos que asisten a dos hospitales públicos de la ciudad de Rosario. *Invenio* 2011; 14: 113-33.
11. Barraij L, Bi X, Tran N. Screening level intake estimates of low and no- calorie sweeteners in Argentina, Chile, and Peru. *Food Addit Contam Part A* 2021; 38: 1995-2011.



12. Fisberg M, Kovalskys I, Gómez G, et al. Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS): rationale and study design. *BMC Public Health* 2016; 16: 93.
13. Comisión de Enlace Institucional AAM-SAIMO-CEIM. Nivel Socioeconómico. Antecedentes, marco conceptual, enfoque metodológico y fortalezas. Comisión de Enlace Institucional AAM-SAIMO-CEIM, Buenos Aires, Argentina; 2006.
14. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Encuesta Permanente de Hogares (EPH). En: <https://www.indec.gob.ar/bases-de-datos.asp>; consultado agosto 2022.
15. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Censo del Bicentenario. Resultados definitivos. Serie B N°2. Tomo 1, 1a Ed.; Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC): Buenos Aires, Argentina; ISBN 978-950-896 421-1. 2012. En: [https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/censo2010\\_tomo1.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/censo2010_tomo1.pdf); consultado agosto 2022.
16. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr* 2008; 88: 324-32.
17. Kovalskys I, Fisberg M, Gómez G, et al. Standardization of the food composition database used in the latin american nutrition and health study (Elans). *Nutrients* 2015; 7: 7914-24.
18. Redruello-Requejo M, González-Rodríguez M, Samaniego-Vaesken MDL, Montero-Bravo A, Partearroyo T, Varela-Moreiras G. Low- and No-Calorie Sweetener (LNCS) consumption patterns amongst the spanish adult population. *Nutrients* 2021; 13: 1845.
19. González-Rodríguez M, Redruello-Requejo M, Samaniego-Vaesken M, Montero-Bravo A, Partearroyo T, Varela-Moreiras G. Low- and No-Calorie Sweetener (LNCS) Presence and consumption among the portuguese adult population. *Nutrients* 2021; 13: 4186.
20. Drewnowski A, Rehm CD. Socio-demographic correlates and trends in low-calorie sweetener use among adults in the United States from 1999 to 2008. *Eur J Clin Nutr* 2015; 69: 1035-41.
21. Russell C, Grimes C, Baker P, Sievert K, Lawrence MA. The drivers, trends and dietary impacts of non-nutritive sweeteners in the food supply: a narrative review. *Nutr Res Rev* 2021; 34: 185-208.
22. Lo Y, Chang Y, Lee M, Wahlqvist ML. Health and nutrition economics : diet costs are associated with diet quality. *Asia Pacific J Clin Nutr J Clin* 2009; 18: 598-604.
23. Martyn D, Darch M, Roberts A, et al. Low-/No-Calorie Sweeteners: A Review of Global Intakes. *Nutrients* 2018; 10: 357.
24. Garavaglia MB, García VR, S B. Non-nutritive sweeteners : children and adolescent consumption and food sources. *Arch Argent Peadiatr* 2018; 116: 186-91.
25. Newens KJ, Walton J. A review of sugar consumption from nationally representative dietary surveys across the world. *J Hum Nutr Diet* 2016; 29: 225-40.

