

Edulcorantes no calóricos empleados en alimentos procesados en Ecuador

Non-caloric sweeteners used in processed foods in Ecuador

Juan Ignacio BURNEO VALDIVIESO¹, Valeria Yusseff PICO VILLACIS²

*1 Departamento de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL).
2 Maestría en Alimentos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL).*

Recibido: 23/agosto/2022. Aceptado: 31/octubre/2022.

RESUMEN

En el Ecuador se optó por la implementación del etiquetado de advertencia debido a la gran oferta de alimentos procesados endulzados con edulcorantes no calóricos (ENC) en respuesta a la implementación de políticas públicas tanto para reducción del consumo azúcar, por lo que se considera muy necesario conocer los alimentos que ofrecen al consumidor, así como el nivel de dulzor clásico emplean uno o más ENC. Además, para captar la atención del cliente varios empaques presentan frases como "cero azúcares", "endulzado con estevia" o "libre de calorías" pese a tener una mezcla de edulcorantes no calóricos y calóricos. El presente trabajo se desarrolló con el objetivo de crear una base de datos de alimentos procesados para evidenciar los ENC más empleados. Se recolectó la información de 450 alimentos procesados que se agruparon en seis categorías. El 61% de los alimentos estudiados empleó un solo ENC, 37% contaba con la combinación de dos ENC y el 2% empleó la mezcla tres ENC. El edulcorante más empleado fue la sucralosa y la combinación más utilizada fue el aspartame y acesulfame K.

PALABRAS CLAVES

Edulcorantes no calóricos, edulcorantes artificiales, alimentos procesados.

Correspondencia:

Juan Ignacio Burneo Valdivieso
jburneo@utpl.edu.ec

ABSTRACT

In Ecuador, the implementation of warning labeling was chosen due to the large supply of processed foods sweetened with non-caloric sweeteners (ENC) in response to the implementation of public policies both to reduce sugar consumption, for which it is considered very necessary to know the foods offered to the consumer, as well as the level of classic sweets using one or more ENC. Additionally, to capture the customer's attention, several packages present phrases such as "zero sugar", "sweetened with stevia" or "calorie free" despite having a mixture of non-caloric and caloric sweeteners. The present work was developed with the objective of creating a database of processed foods to show the most used ENC. Information was collected from 450 processed foods that were grouped into six categories. 61% of the foods studied used a single ENC, 37% had the combination of two ENC and 2% used the mixture of three ENC. The most used sweetener was sucralose and the most used combination was aspartame and acesulfame K.

KEYWORDS

Non-caloric sweeteners, artificial sweeteners, processed foods.

ABREVIATURAS

ENC: Edulcorantes no calóricos.

EC: Edulcorantes calóricos.

ANFAB: Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas de Ecuador.

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador desde el 2013 debido a los problemas de salud pública, entre otros por la presencia de una alimentación definida por un frecuente consumo de alimentos de elevada densidad energética¹, se optó por la implementación del etiquetado de advertencia². Por lo que, varios alimentos procesados obtuvieron un etiquetado de advertencia rojo para al menos uno de sus componentes³. Los alimentos procesados que más se vieron revelados por este color, fueron los que llevaban un contenido elevado de azúcar (≥ 18 g/ por porción)⁴. Es así que, la industria alimentaria para lograr la disminución o supresión de este componente optó por la incorporación de edulcorantes no calóricos (ENC)⁵.

Para la recuperación de confiabilidad de los clientes, en muchas etiquetas se incluye las fases como: "endulzado con estevia", "sin azúcares añadidos" o "cero azúcares". Consecuentemente, los consumidores con la confianza en dichas declaraciones más la observación de un color verde en el etiquetado de advertencia desconoce los tipos y el número de ENC que se encuentran en los alimentos procesados⁶.

Ante esta problemática, en el presente trabajo se elaboró una base de datos a partir de la información de productos alimenticios procesados que contenían edulcorantes no calóricos (ENC). Con la información recolectada se obtuvo datos sobre los ENC más empleados en los alimentos estudiados.

Los datos emitidos pueden ser de gran utilidad para que el consumidor pueda discernir mejor su elección de compra. A la par, de implementar educación nutricional mediante la lectura de los ingredientes de las etiquetas de los productos y concientizar al consumidor de que un alimento por contener uno o más edulcorantes no calóricos no se trata de un producto saludable libre de azúcar.

OBJETIVO

Contar con una base de información sobre los edulcorantes no calóricos declarados en alimentos procesados expendidos en cuatro supermercados de la ciudad de Ambato en Ecuador.

MATERIAL Y MÉTODOS

La información obtenida es resultado de la visita a cuatro supermercados de la ciudad de Ambato, De los cuales, se recopiló la información de 450 diferentes alimentos procesados que dentro de sus ingredientes declararon el uso de edulcorantes no calóricos (ENC). Se empleó, la información de todos los alimentos procesados ofertados en dichos supermercados desde diciembre del 2020 hasta abril del 2021. La investigación constó de 5 fases para la elaboración de la base de datos.

En la fase 1, durante la visita a los cuatro supermercados se recopiló información de los ingredientes declarados en los alimentos procesados y también se visualizó las palabras que empleaban para enmascarar el uso de uno o más ENC. Para la fase 2, se revisó las categorizaciones empleadas en las tablas de composición de alimentos de: Centroamérica, Argentina, México, Perú, Colombia, Ecuador y Brasil, luego en la fase 3, se procedió a colocar los alimentos procesados en una agrupación práctica e ideal para exponer resultados claros y precisos, se registraron en un archivo de Excel. Los alimentos procesados se agruparon por categorías y subcategorías; para fines de aplicación de filtros y obtención de resultados óptimos (tabla 1). Para colocar los ENC empleados en los diferentes alimentos procesados, ver tabla 2. Y se colocó si los diferentes productos eran nacionales o extranjeros.

Posteriormente se realizaron nuevas visitas a los supermercados para la actualización de información, con el fin de verificar o corregir errores en la base de datos y colocar productos nuevos fase 4, culminando con la aplicación de filtros (fase 5).

Limitaciones metodológicas

Para el desarrollo de la presente investigación se contó con dos limitantes fuertes. La primera es referente a la pandemia mundial de COVID, con ello en los supermercados se controla la cantidad de aforo y el tiempo de compras. Y la segunda corresponde, a las políticas de los establecimientos que no permiten la toma de fotografías de los productos que se ofertan. Por lo que, se tuvieron que realizar una serie de visitas para lograr consolidar el estudio.

RESULTADOS

Alimentos procesados recolectados ubicados por categorías

Acorde a la figura 1 se puede evidenciar que la categoría con mayor número de alimentos procesados que contienen ENC es la B (bebidas) con un 44%, seguida de la categoría D (productos lácteos y sustitutos) con 26% y la categoría E (postres, coronamiento para postres y relleno) con 14%.

En la figura 2, se puede observar que en el mercado ecuatoriano se tiene un 21% de productos provenientes de México, seguido por un 20% de productos importados de España, 13% de productos provenientes de Estados Unidos de América y Chile. Una amplia investigación llevada a cabo en el 2018 indicó que en Estados Unidos más de 6000 alimentos procesados contienen (ENC)⁷. Aunque, si bien en nuestro país llega desde Estados Unidos un porcentaje pequeño de alimentos procesados con ENC se evidencia que el mercado internacional va incorporando cada vez más ENC en sus alimentos procesados.

Tabla 1. Categorías y subcategorías de agrupación de los alimentos procesados recolectados

A	Azúcares y derivados
AA	Caramelos
AB	Goma de mascar
B	Bebidas
BA	Carbonatadas
BB	No carbonatadas
BC	De infusión o té
BD	Néctares
BE	Mezclas en polvo para preparar bebidas instantáneas
C	Cereales
CA	Cereales para el desayuno
CB	Galletas
CC	Mezclas para repostería
D	Lácteos y sustitutos
DA	Helado
DB	Yogur
DC	Leche
DD	Bebidas con leche
DE	Bebidas vegetales
DF	Mezclas en polvo para preparar bebidas vegetales
E	Postres, coronamiento para postres y relleno
EA	Flan
EB	Gelatina
EC	Chocolate
ED	Pudín
F	Misceláneos
FA	Salsa de tomate
FB	Crema de nueces y semillas
FC	Frutas en almíbar
FD	Mermeladas

Tabla 2. Números designados para los edulcorantes no calóricos

Número	Edulcorantes no calóricos
1	Estevia
1 ^a	Glucósidos de esteviol
1b	Extracto de estevia
2	Aspartame
3	Sucralosa
4	Acesulfame K
5	Fruto del monje
6	Sacarina

Análisis de los alimentos procesados de la categoría A (azúcares y derivados)

En la categoría A se encontró 24 alimentos procesados, de los cuales el 21% emplean el edulcorante 3 (sucralosa) como único edulcorante. Mientras que, el 63% cuenta con el uso de dos edulcorantes en su formulación, siendo la mezcla más empleada la combinación de edulcorantes 2 y 4 (aspartame y acesulfame k). Debido a que en esta categoría se encuentran caramelos y gomas de mascar realzar el dulzor es lo más importante. Por lo tanto, es evidente que la sinergia de los edulcorantes 2 y 4 sea la más empleada por la industria alimentaria para este segmento.

En la subcategoría AA (Caramelos) el 71% contó con el edulcorante 3 (sucralosa). Mientras que, en la subcategoría AB (goma de mascar) el 88% empleó la mezcla de los edulcorantes 2 y 4 (aspartame y acesulfame K).

Análisis de los alimentos procesados de la categoría B

En la categoría B, perteneciente a la agrupación de bebidas, se recopiló la información de 197 alimentos procesados. En la subcategoría BA se contó con 65 bebidas carbonatadas, en la subcategoría BB con 48 bebidas no carbonatadas, en la subcategoría BC con 17 bebidas de infusión o té, en la subcategoría BD con 22 néctares y en la subcategoría BE con 45 mezclas en polvo para preparar bebidas, las cuales contaron con el uso de diferentes edulcorantes no calóricos (ver tabla 1).

Análisis de los alimentos procesados de la categoría C (cereales)

En la categoría C se recopiló la información de 25 alimentos procesados. En la subcategoría CA se contó con 8 cereales para el desayuno, en la subcategoría CB con 12 diferentes tipos de galletas y en la subcategoría CC con 5 mezclas en

Figura 1. Número de alimentos procesados recolectados por cada categoría

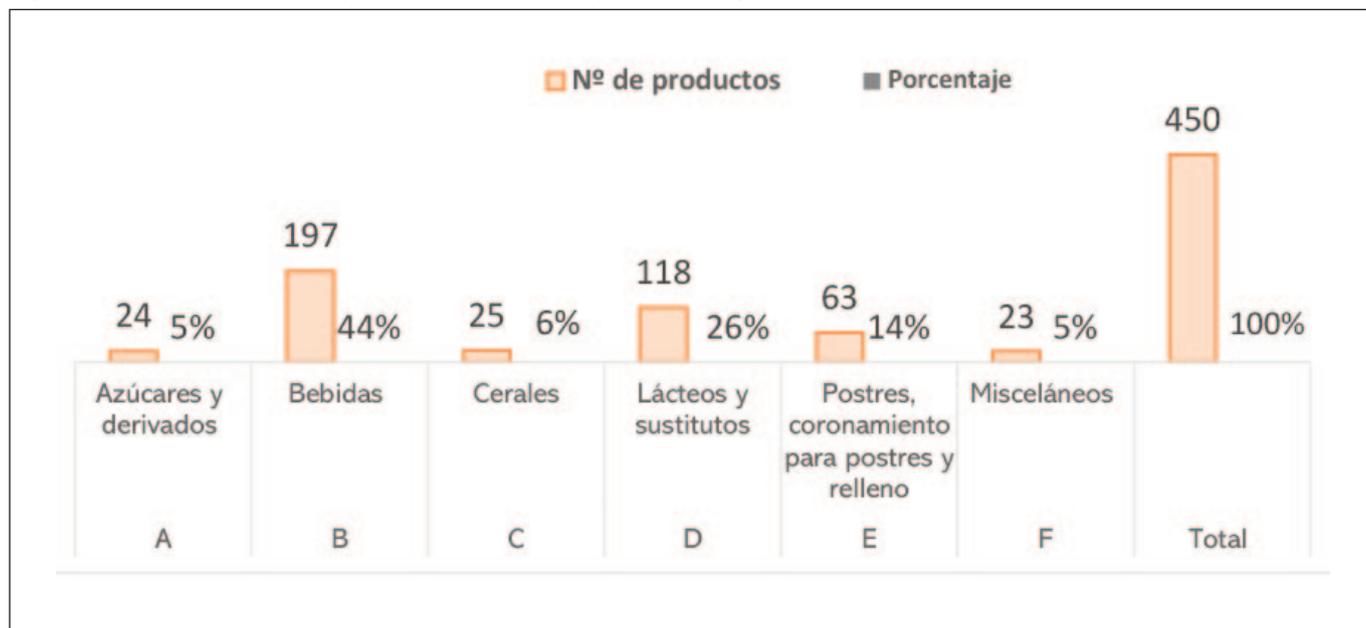
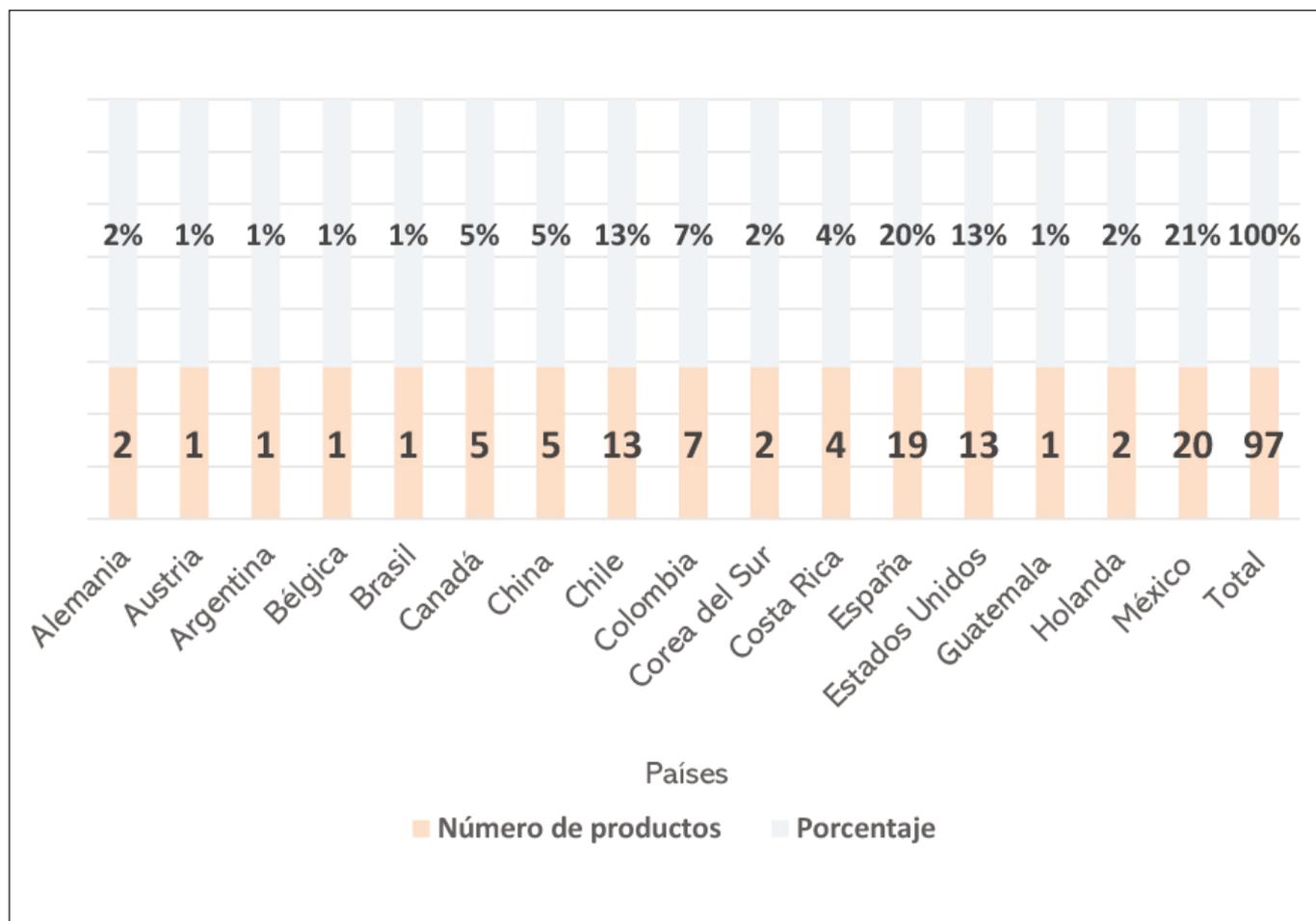


Figura 2. Países de origen de los alimentos procesados importados



polvo para repostería, las cuales contaron con el uso de diferentes edulcorantes no calóricos.

En la categoría C el 40% empleó el edulcorante 3 (sucralosa). Por otro lado, el 12% empleó la mezcla de los edulcorantes 1a y 3 (glucósidos de esteviol y sucralosa).

Análisis de los alimentos procesados de la categoría D (lácteos y sustitutos)

En la categoría D se recopiló la información de 118 alimentos procesados. En la subcategoría DA se contó con 9 helados, en la subcategoría DB con 72 yogures, en la subcategoría DC con 11 leches, en la subcategoría DD con 7 bebidas con leche y en la subcategoría DE con 8 mezclas en polvo para preparar bebidas vegetales, las cuales contaron con el uso de diferentes edulcorantes no calóricos

En la categoría D, el 53% de los productos empleó el edulcorante 3 (sucralosa) seguido del uso del 27% del edulcorante 1a (glucósidos de esteviol). Mientras que, el 9% cuenta con el uso de dos edulcorantes en su formulación, siendo la mezcla más empleada la combinación de edulcorantes 3 y 4 (sucralosa y acesulfame k).

En la subcategoría DA (helado) el 44% contó con el uso del edulcorante 1a (glucósidos de esteviol), en las subcategorías DB, DC y DD emplearon el edulcorante 3 (sucralosa) en el 54%, 64% y 86% respectivamente. Finalmente, en la subcategoría DF el 55% empleó el edulcorante 1a. Sólo el 33% de los productos de la categoría DA y el 25% contó con la mezcla de edulcorantes 3 y 4 (sucralosa y acesulfame K).

Análisis de los alimentos procesados de la categoría E (postres y rellenos)

En la categoría E se recopiló la información de 63 alimentos procesados. En la subcategoría EA se contó con 8 flanes, en la subcategoría EB con 12 gelatinas, en la subcategoría EC 19 chocolates y en la subcategoría ED con 4 pudines, las cuales contaron con el uso de diferentes edulcorantes no calóricos.

En la categoría E se encontró 63 alimentos procesados, de los cuales el 33% empleó el edulcorante 1a. Mientras que, el 24% cuenta con el uso de dos edulcorantes en su formulación siendo empleadas de forma equitativa la mezcla de los edulcorantes 2 y 4 junto con la 3 y 4. Sólo el 8% presentó la mezcla de la combinación de tres edulcorantes.

En la subcategoría EA el 33% contó por igual con el uso del edulcorante 3 (sucralosa), 4 (acesulfame K) y la combinación de los edulcorantes 2,3 y 4 (aspartame, sucralosa y acesulfame K). Mientras que, en la subcategoría EB el 27% empleó el edulcorante 4. En la subcategoría EC el 79% empleó el edulcorante 1a (glucósidos de esteviol). Finalmente, en la categoría ED se empleó únicamente la mezcla de los edulcorantes 2 y 4.

Análisis de los alimentos procesados de la categoría F

En la categoría F se recopiló la información de 23 alimentos procesados. En la subcategoría FA se contó con 3 salsas de tomate, en la subcategoría FB con 6 cremas de nueces y semillas, en la subcategoría FC con 2 frutas en almíbar y en la subcategoría FD con 12 mermeladas, las cuales contaron con el uso de diferentes edulcorantes no calóricos.

Se puede apreciar que en la categoría F se encontró 23 productos, de los cuales el 52% emplearon el edulcorante 3 (sucralosa). Mientras que, el 30% cuenta con el uso de dos edulcorantes en su formulación, siendo la mezcla más empleada la combinación de edulcorantes 3 y 4 (sucralosa y acesulfame K) con el 17%.

En la subcategoría FA el 33% contó por igual con el uso del edulcorante 3 (sucralosa) y la combinación de los edulcorantes 3 y 4 (sucralosa y acesulfame K) y 3 y 5 (sucralosa y fruto del monje). Mientras que, en la subcategoría FB el 11% empleó el edulcorante 3. En la subcategoría FC el 100% empleó la combinación de los edulcorantes 1a y 3 (glucósidos de esteviol y sucralosa). Finalmente, en la categoría FD el 58% empleó el edulcorante 3. Como se puede observar en esta categoría se cuenta con la inclusión de acesulfame K el cual tiene un poder edulcorante, pero se ha podido evidenciar algunas desventajas que podría tener repercusión a nivel nutricional.

Análisis del etiquetado de advertencia de los alimentos procesados recopilados

De los 450 alimentos procesados analizados, el 10% de los productos presentaron un alto contenido de azúcar, el 35% un contenido medio de azúcar, el 21% de los alimentos procesados un etiquetado de advertencia bajo en azúcar, 13% declararon que no contienen azúcar y 21% por su composición nutricional están exentos de declarar el etiquetado de advertencia.

DISCUSIÓN

En nuestro trabajo se puede evidenciar una gran diversidad de productos procesados que utilizan ENC (figura 1), en el mismo sentido Tóth⁵ en su estudio reflejó la oferta de 170 productos con diferentes ENC en el mercado ecuatoriano. Mientras que Martínez⁸ también revela la presencia de 356 productos con edulcorantes no calóricos en el mercado chileno. Consecuentemente, se puede evidenciar que tanto mercados nacionales como internacionales cuentan con una gran oferta de alimentos procesados que incorporan edulcorantes no calóricos.

Al igual que nuestros resultados de la figura 2, algunos investigadores han afirmado que en la última década se ha triplicado la oferta nacional e internacional de alimentos procesados que contienen ENC y que además el 25% de niños y el 41% de adultos en Estados Unidos de América incorporan en

su alimentación productos con ENC⁹. En el Ecuador, una investigación llevada a cabo en la ciudad de Guayaquil encontró que el 38% de la población infantil y el 32% de adultos consumían alimentos procesados nacionales e importados con ENC de manera regular. Lo cual demuestra que, debido a la gran oferta que existe tanto de alimentos procesados nacionales o extranjeros que se encuentran endulzados con ENC el público adulto o infantil han incluido en su dieta y de forma habitual el consumo de estos productos⁵.

Por otro lado, de los 450 productos analizados, el 61% declaró el uso de un sólo edulcorante no calórico en sus ingredientes, mientras que el 37% declaró el uso de dos edulcorantes y sólo el 2% incluyó tres edulcorantes.

Se observó que en los 274 productos que contaron con un sólo edulcorante en su formulación, la sucralosa fue el edulcorante más empleado con un 51%, seguido del edulcorante 1a (glucósidos de esteviol) con el 30%. Los datos concuerdan con la investigación de Romo et al.¹⁰, realizada en la Ciudad de México, en las cuales de los alimentos procesados analizados se encontró sucralosa en un 45.3%. Por su parte Tóth⁵ indica en su estudio que el 40% de los hogares investigados tenían 40% de alimentos procesados endulzados únicamente con glucósidos de esteviol.

En función de estos resultados podemos observar que la sucralosa debido a su dulzor es ampliamente utilizada en la lista de alimentos procesados, Sin embargo, debido a las nuevas tendencias que ofrecen alimentos procesados saludables se puede evidenciar un mayor empleo de glucósidos de esteviol. Por su parte el edulcorante 5 (fruto del monje) es el menos incluido pues solo se encontró en 2 productos. Una de las razones posibles para que el fruto del monje sea el menos empleado es debido a una baja demanda mundial del mercado internacional y una limitada producción de este edulcorante¹¹.

En nuestro estudio se encontró 166 productos con dos edulcorantes en su formulación. La combinación del edulcorante 2 y 4 (aspartame y acesulfame K) es la más agregada representando el 57%, seguida por la combinación 3 y 4 (sucralosa y acesulfame K) empleada en 27% de los productos y seguida por la combinación 1a y 3 (glucósidos de esteviol y sucralosa) aplicada en el 13% de los productos. Un estudio llevado a cabo en el 2016 expuso que muchos productos tienen uno o más ENC para lograr un umbral de dulzor elevado¹². Lo cual, se puede evidenciar en la investigación planteada en donde se observa que existió seis diferentes combinaciones de ENC.

En relación a los productos que contaron con tres edulcorantes en su formulación se encontró 5 productos con la combinación 2,3 y 4 (aspartame, sucralosa y acesulfame K) y de igual manera 5 productos de la combinación 2,4 y 6 (aspartame, sucralosa y sacarina). Si bien, se evidencia que el empleo de tres o más ENC es bajo, es importante que el consu-

midor se cuestione las ventajas o desventajas que puede traer el consumo de alimentos procesados que incluyan combinaciones de ENC a más de la suma de edulcorantes calóricos, grasas, sal y grasas de baja calidad nutricional que puedan integrar en su composición los mismos. Por lo que, es importante evaluar con detenimiento el efecto de cada uno de los ENC que más se emplea en el mercado¹³. Por ejemplo el empleo de la sacarina tuvo su auge luego de la segunda guerra mundial, pero con las investigaciones realizadas en las cuales se encontró que en ratas existió el desarrollo de cáncer de vejiga el consumo de este ENC disminuyó notablemente¹⁴. Por otro lado, estudios realizados in vitro han demostrado que la sucralosa, aspartame y acesulfame k provocan la estimulación de las células enteroendócrinas presuntamente por la activación de los receptores de sabor dulce de la boca¹⁵.

Algunas investigaciones han mencionado que desde 1945 el mercado de las bebidas ha sido el que más ha empleado ENC a nivel mundial¹⁶. Consecuentemente, en las últimas cuatro décadas se ha dado principal énfasis para buscar combinaciones de ENC para evitar el empleo de sacarosa o jarabe de maíz alto en fructosa⁷. Es así que un estudio llevado a cabo en el 2020 reflejó que el 24% de los alimentos procesados analizados fueron bebidas, de las cuales el 45% empleó sucralosa y el 46% la combinación aspartame y acesulfame K⁸. Otro estudio realizado en México recolectó información de 119 alimentos procesados expendidos en diferentes supermercados locales y se evidenció que el 60% fueron bebidas, de las cuales el 45.3% empleó sucralosa dentro de sus ingredientes¹⁰. En una investigación llevada a cabo en el 2017, se recolectó la información de 58 bebidas carbonatadas y se evidenció que el 51.7% contenía la misma mezcla de edulcorantes encontrada en nuestro estudio¹⁷.

En concordancia con estos datos, en los resultados de nuestro trabajo se encontró que de las 197 bebidas estudiadas el 21% empleó sucralosa como único edulcorante. Mientras que, el 38% de los alimentos procesados usó dos edulcorantes en su formulación, siendo la mezcla más empleada la combinación de edulcorantes 2 y 4 (aspartame y acesulfame K). Y únicamente el 3% empleó la mezcla de los edulcorantes 2,3 y 6 (aspartame, acesulfame K y sacarina). Por lo tanto, se evidencia un crecimiento del empleo principalmente de sucralosa, aspartame y acesulfame K para provocar su dulzor.

Por parte de las industrias alimentarias y los miembros de la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas de Ecuador (ANFAB) justifican el empleo de mezcla de edulcorantes, principalmente la combinación aspartame y acesulfame K, ya que con esta combinación pueden equiparar el dulzor de sus productos, además de presentar un etiquetado de advertencia verde o no declarar en la etiqueta de sus productos esta mezcla debido a que la normativa no toma en cuenta la cantidad de fructosa propia de las frutas¹⁸. Con lo cual estarían cumpliendo con los reglamentos y leyes.

Similar a las otras subcategorías de este segmento de bebidas, en la subcategoría BA el 66% contó con la mezcla de los edulcorantes 2 y 4 (aspartame y acesulfame K). Mientras que, en la subcategoría BB el 27% empleó el edulcorante 3 (sucralosa). En la subcategoría BC el 35% también empleó el edulcorante 3. Por otro lado, en la subcategoría BD el 36% contó con el uso de los edulcorantes 1a (glucósidos de esteviol) y el edulcorante 3. En la subcategoría BE el 60% empleó la mezcla de edulcorantes 2 y 4. Sólo el 11% contó con la mezcla de tres edulcorantes 2,3 y 6 (aspartame, acesulfame K y sacarina).

Análisis de los alimentos procesados de la categoría C (cereales)

La mezcla de los edulcorantes 1a y 3 (glucósidos de esteviol y sucralosa). La información encontrada se equipará a la hallada en un estudio reciente ejecutado en Hong Kong en donde se recopiló 19.915 alimentos procesado con edulcorantes no calóricos reveló que el edulcorante más empleado fue la sucralosa¹³. Cabe mencionar que este ENC ha sido empleado y preferido principalmente por la población diabética debido a su dulzor¹⁹. Por lo tanto, en esta categoría de productos se emplea el uso de frases de marketing como: "alimentos aptos para diabéticos" o "libre de azúcar". Sin embargo, es importante educar a la población diabética para que revise toda la lista de ingredientes que compone un alimento procesado y no se confié que lleva únicamente el dulzor del ENC.

La subcategoría CA el 63% contó con el uso del edulcorante 3 (sucralosa). Mientras que, en la subcategoría CB el 42% empleó el edulcorante 4 (acesulfame K). En la subcategoría CC el 80% también empleó el edulcorante 4. El 38% de los productos de la categoría CA contó con la mezcla de edulcorantes 1a y 3 (glucósidos de esteviol y sucralosa). Diferentes ensayos han observado que el consumo de sucralosa no provoca cambios en los niveles de glucosa en humanos. Sin embargo, la revisión de diferentes ensayos en ratones revelaron que el consumo de sucralosa modificó la composición de la microbiota intestinal, lo cual provocó está relacionado con genera alteraciones metabólicas e intolerancia a la glucosa²⁰. Lo cual evidencia que la sucralosa no es un compuesto inerte biológicamente²¹. Es importante, por lo tanto que la población no idealice que los cereales para el desayuno, galletas o mezclas e polvo para repostería que estén endulzados con ENC como una herramienta clave para bajar de peso o controlar el nivel de azúcar en sangre.

Análisis de los alimentos procesados de la categoría D (lácteos y sustitutos)

El empleo principalmente de sucralosa ha sido producto de la aplicación del etiquetado de advertencia dado que la normativa no toma en consideración la cantidad de lactosa²². En el mismo sentido mencionado anteriormente las industrias ali-

mentarias y los miembros de la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas (ANFAB) utilizan este ENC para tener un etiquetado de advertencia verde o exceptuarse de la declaración en su etiqueta debido a que la normativa no toma en cuenta la cantidad propia de lactosa de los lácteos¹⁸.

Según Schiffman & Rother²¹ el consumo de sucralosa en cantidades superiores a la ingesta diaria recomendada IDA en ratas demostró que altera la composición microbiana en el tracto gastrointestinal debido a la reducción de bacterias beneficiosas. Por otro lado, un estudio llevado a cabo en 34 sujetos reveló que luego de la administración por siete días de 15mg/kg/día de sucralosa no hubo impacto sobre los niveles de glucosa pero que si hay impacto en el microbiota intestinal²³. Por lo que, otros investigadores concluyen que se necesita más estudios para evaluar los cambios ocurridos en el microbiota con el consumo de sucralosa²⁴. Esta agrupación de alimentos procesados es una de las más consumidas en los hogares ecuatorianos y el hecho de que la mitad se encuentre endulzado con sucralosa podría desencadenar efectos negativos en la salud de niños y adultos.

En la subcategoría DA (helado) el 44% contó con el uso del edulcorante 1a. Un estudio llevado a cabo por Becker et al.²⁵, demostró que el consumo de glucósidos de esteviol no revierte los cambios provocados en la microbiota intestinal producto de dietas altas en grasa (Por lo tanto, el empleo de glucósidos de esteviol para endulzar lácteos o sustitutos no lo convierte en una ventaja para el estado nutricional del consumidor.

Análisis de los alimentos procesados de la categoría E (postres y rellenos)

Si bien un gran porcentaje empleó el edulcorante 1a en esta línea de alimentos procesados muchos de ellos contienen edulcorantes calóricos. Por lo que, el consumidor no va a gozar de las algunas ventajas reportadas sino más bien es susceptible a las desventajas ocasionadas por la combinación de varios endulzantes²⁶. Por lo cual, la educación alimentaria a la hora de adquirir algún alimento procesado de esta categoría es indispensable para que el consumidor no atribuya ventajas asociadas a la disminución de peso corporal o índice de glucosa.

Análisis de los alimentos procesados de la categoría F

Esta categoría de alimentos procesados es una de las que más consumo tienen debido a la publicidad empleada de que cuentan no aportan de calorías, un mayor dulzor y ciertos beneficios. Sin embargo, los beneficios planteados no han sido probados en estudios clínicos a gran escala¹².

En modelos animales se ha demostrado que el acesulfame K al atravesar la barrera hematoencefálica puede impactar el funcionamiento cognitivo²⁷. Otra investigación de 40 se-

manas evidenció que la ingesta de acesulfame K a largo plazo afectó la función cognitiva de los ratones²⁸. Sin embargo, en modelos humanos aún no se ha probado alteraciones a nivel cognitivo²⁹. Pero, se debe tener en cuenta que una alteración a nivel cognitivo podría alterar las señales de saciedad y llenura.

Análisis del etiquetado de advertencia de los alimentos procesados recopilados

Un estudio realizado por la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas (ANFAB) recopiló alimentos con presencia de ECN, sin embargo, el 10% presentó un etiquetado de advertencia alto en azúcar, 35 % un etiquetado de advertencia medio en azúcar y 21% un etiquetado de advertencia bajo de azúcar¹⁸. No obstante, es importante tomar en cuenta que la normativa de etiquetado nutricional planteada no toma en consideración la cantidad de lactosa o fructosa propia de los alimentos observación que se ha solicitado corregir por la ANFAB desde el 2016²².

Análisis de los edulcorantes calóricos (EC) encontrados en los alimentos procesados recopilados

Durante la investigación se logró evidenciar que 261 productos que a más de su implementación de edulcorantes no calóricos también incluían dentro de sus ingredientes el empleo de edulcorantes calóricos. En donde, de los 261 productos que incluían edulcorantes calóricos y no calóricos se puede evidenciar que el 85 % contenía sucralosa.

Es importante además señalar que el 86% de los productos nacionales contenían declarados en sus ingredientes edulcorantes calóricos y no calóricos frente al 14% de los importados. Mientras que el 90% de productos nacionales declaró el uso de sacarosa pese a su contenido de edulcorantes no calóricos. Por otro lado, en los productos importados el 54% empleó también sacarosa seguido del 22% del empleo de maltosa y la combinación de jarabe de maíz alto en fructosa peso a su contenido de ENC.

CONCLUSIONES

Los cuatro supermercados visitados en la ciudad de Ambato cuentan con una oferta amplia de alimentos procesados que declaran entre sus ingredientes el uso de uno o más edulcorantes no calóricos en su composición. De manera que, se logró crear una base de información de 450 diferentes alimentos procesados.

El 61% de los alimentos procesados recopilados declararon el uso de un solo edulcorante no calórico, siendo el más empleado la sucralosa. Mientras que, 37% de los productos recolectados declararon el uso de dos edulcorantes no calóricos siendo los más empleados la combinación de aspartame y acesulfame K. Finalmente, únicamente el 2% de los produc-

tos recolectados declararon el uso de tres ENC siendo empleados por igual la mezcla de aspartame, sucralosa y acesulfame K y aspartame, sucralosa y sacarina.

El 42% de los productos recopilados contenían en sus ingredientes únicamente edulcorantes no calóricos, pero se encontró una larga lista de gomas, condimentos, glutamato monosódico, colorantes, grasas de baja calidad nutricional o niveles elevados de sal.

La ventaja que ofrecen los edulcorantes no calóricos son un sabor dulce, pero con un aporte bajo de calorías. Por lo cual, pueden ser empleados para planes de alimentación hipocalóricos. Sin embargo, el consumidor debe estar consciente que el aporte nulo de calorías en un alimento procesado no es sinónimo de beneficios a la salud. Por otro lado, ningún producto que contenga edulcorantes no calóricos va a lograr controlar la obesidad, paliar la diabetes, reducir peso corporal o aportar al equilibrio de la microbiota.

La oferta de productos con ENC ha provocado que el consumidor los asocie con alimentos libres de azúcar y calorías por lo tanto los idealice como saludables o benéficos. Por lo cual, muy pocas veces se detendrán a leer los ingredientes o consumir una porción moderada.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) por apoyar esta investigación y la publicación de acceso abierto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodrigo-Cano S, Soriano del Castillo JM, Merino-Torres JF. Causas y tratamiento de la obesidad. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*. 2017; 37 (4): 87-92.
2. ARCSA. Reglamento Sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados para el Consumo Humano. Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. 2013; 1-8.
3. Montenegro E. Impacto de las políticas del etiquetado de los alimentos procesados desde la perspectiva de los empresarios y los consumidores en el cantón Quito. *Escuela Politécnica Nacional*; 2016.
4. Velasteguí M. Impacto del semáforo nutricional en los hábitos alimenticios de los estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana Impact of the nutritional semaphore on the eating habits of the students of the Salesian Polytechnic University. *Innova Research Journal*. 2016;1(10):80-91.
5. Tóth F. Asociación del Estado Nutricional de niños y niñas de 8 A 12 años de edad con la Ingesta Diaria Máxima con la Ingesta Diaria Máxima Teórica de Edulcorantes no calóricos en una escuela de la ciudad de Portoviejo. *Repositorio UEES. Universidad de Especialidades Espíritu Santo*; 2017.
6. Baudín F, Romero M. Comprensión de los consumidores del etiquetado nutricional para la compra de alimentos envasados

- Introducción. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. 2020;26(3):1–14.
7. Carniel M, Doring T, De Dea J. Sweeteners and sweet taste enhancers in the food industry. *Food Science and Technology*. 2018;38(2)(5):181–7.
 8. Martínez X. Evaluación de la ingesta de edulcorantes no nutritivos en niños chilenos de 6 a 12 años de edad residentes en la Región Metropolitana. Pontificia Universidad Católica de Chile; 2020.
 9. Sylvetsky A, Jin Y, Clark E, Welsh J, Rother K, Talegawkar S. Consumption of Low-Calorie Sweeteners among Children and Adults in the United States. *J Acad Nutr Diet*. 2017;117(3):441–8.
 10. Romo A, Almeda P, Gómez G, Brito X, Córdova F. Prevalencia del consumo de edulcorantes no nutritivos (ENN) en una población de pacientes con diabetes en México. *Gac Med Mex*. 2017;153:61–74.
 11. Pawar R, Krynitsky A, Rader J. Sweeteners from plants — with emphasis on *Stevia rebaudiana* (Bertoni) and *Siraitia grosvenorii* (Swingle). 2013;4397–407.
 12. Amarnath S, Sharma A, Thulasimani M, Ramaswamy S. Artificial sweeteners as a sugar substitute: Are they really safe? *Indian J Pharmacol*. 2016;48(3):237–40.
 13. Yin B, Coyle D, Dunford E, Wu J, Chun J. The Use of Non-Nutritive and Low-Calorie Sweeteners in 19,915 Local and Imported Pre-Packaged Foods in Hong Kong. *MDPI*. 2021;23(1861):1–14.
 14. de la Peña Carolyn. Artificial sweetener as a historical window to culturally situated health. *New York Academy of Sciences*. 2010;1190:159–65.
 15. Bueno N, Vázquez R, Abreu A, Almeda P, Barajas L, Carmona R, et al. Review of the scientific evidence and technical opinion on noncaloric sweetener consumption in gastrointestinal diseases. *Rev Gastroenterol Mex*. 2019;84(4):492–510.
 16. Socolovsky S. Edulcorantes no calóricos y sistema nervioso: en búsqueda de la evidencia. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2018;1–60.
 17. Guerra I. Tipos de edulcorantes en bebidas gaseosas consumidas en la ciudad de Quito: contenido de sodio. [Proyecto de investigación]. [Quito]: Universidad San Francisco de Quito; 2017.
 18. Coello C. Semáforo nutricional transmite información contraria. *Edición Médica*. 2016 jun 5;1.
 19. García M, Gracia M, García J. Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación. *Nutr Hosp*. 2014; 28:17–31.
 20. Ruiz FJ, Plaza J, Sáez-Lara MJ, Gil A. Effects of Sweeteners on the Gut Microbiota: A Review of Experimental Studies and Clinical Trials. *Advances in Nutrition*. 2019;10: S31–48.
 21. Schiffman S, Rother K. Sucralose, A Synthetic Organochlorine Sweetener : Overview Of Biological Issues. *J Toxicol Environ Health*. 2013; 7404:399–541.
 22. Whali C. Respuesta a la implementación del semáforo nutricional. Quito; 2016.
 23. Thomson P, Santiba R, Aguirre C, Galgani JE, Garrido D. Short-term impact of sucralose consumption on the metabolic response and gut microbiome of healthy adults. *British Journal of Nutrition*. 2019;856–62.
 24. Matsushita M, Fujita K, Nonomura N. Influence of diet and nutrition. *Internacional Journal of Molecular Sciences*. 2020; 21:1–18.
 25. Becker S, Chiang E, Plantinga A, Carey H, Suen G, Swoap S. Effect of stevia on the gut microbiota and glucose tolerance in a murine model of diet-induced obesity. *FEMS Microbiol Ecol*. 2020;96(6):1–13.
 26. Samuel P, Ayoob KT, Magnuson BA, Wölwer-rieck U, Jeppesen PB, Rogers PJ, et al. Stevia Leaf to Stevia Sweetener: Exploring Its Science, Benefits, and Future Potential. *J Nutr*. 2018;1186–205.
 27. Burke M V, Small DM, Program IN, Haven N, Haven N, Haven N, et al. Physiological mechanisms by which non-nutritive sweeteners may impact body weight and metabolism. *Physiol Behav*. 2016;152(0 0):381–8.
 28. Cong W na, Wang R, Cai H, Daimon CM, Scheibye-knudsen M, Bohr VA, et al. Long-Term Artificial Sweetener Acesulfame Potassium Treatment Alters Neurometabolic Functions in C57BL / 6J Mice. *PLoS One*. 2013;8(8):1–18.
 29. Ibi D, Suzuki F, Hiramatsu M. Physiology & Behavior Effect of AceK (acesulfame potassium) on brain function under dietary restriction in mice. *Physiol Behav*. 2018;188(December 2017): 291–7.