

# Evaluación física – química y aceptabilidad de una bebida baja en calorías a base de carambola (*Averrhoa carambola*)

(Physical – Chemical analysis, and public approval of a low-calorie carambola (*Averrhoa carambola*) beverage)

Mayra Alexandra Logroño Veloz<sup>1\*</sup>, Jorge Luis Acosta Cervantes <sup>2</sup>Janet Graciela Fonseca Jiménez<sup>1</sup>, Sarita Lucila Betancourt Ortiz<sup>1</sup>

(1)Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Salud Pública, Escuela de Nutrición y Dietética, (2)Escuela de Gastronomía.

\* Correspondencia: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Salud Pública, Escuela de Nutrición y Dietética, Riobamba, Ecuador. Código Postal: EC060155. Correo electrónico: mlogrono@esPOCH.edu.ec Teléfono: 0992844028

## RESUMEN

Introducción: La investigación se fundamentó en la elaboración de una bebida baja en calorías a base de carambola (*Averrhoa Carambola*), se utilizó stevia (*Rebaudiana Bertoni*) como edulcorante, empleando parámetros que están dentro de las normas INEN 2 337:2008. El tipo de investigación fue experimental cuantitativo, fue un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos de dosificaciones: T0 (tratamiento testigo), T1 (25%), T2 (30%) y T3 (35%) de stevia; con conservantes y estabilizantes. Todos los tratamientos presentaron grados brix (12°-18° brix), pH (inferior a 4,5) y acidez (0,4-0,6) dentro del rango permitido según la norma INEN. La bebida dietética de carambola (tratamientos T1, T2 y T3) presentó una disminución total de los azúcares no reductores (sacarosa), en comparación con el T0 (2.30%). La cantidad de calorías que presentaron las bebidas dietéticas de carambola empleando stevia tuvieron una reducción del 40% aproximadamente con relación a la bebida que empleó sacarosa. El perfil sensorial determinó que estas cumplen con la norma INEN 2 337:2008 y las que más se acercaron al T0 fue la bebida dietética de carambola con dosificación T1 (25%), mientras que la bebida dietética de carambola T3 (35%) tuvo mayor aceptación por su palatabilidad.

**Palabras clave:** Bebida baja en calorías, carambola, Stevia.

## ABSTRACT

This research project was based on the preparation of low-calorie beverages made of carambola (*Averrhoa Carambola*), which were sweetened using stevia (*Rebaudiana Bertoni*). The beverages were prepared following parameters that fall within NTE INEN 2 337: 2008 norms. Experimental-quantitative random sampling was used with four different treatments of varying doses of stevia: T0 (control treatment), T1 (25%), T2 (30%) and T3 (35%). Preservatives and stabilizers were also added. The four treatments showed a sugar content between 12°Bx and 18°Bx, pH levels were <4.5, and acidity percentages were between 0.4 and 0.6, all values are within the recommended range indicated by NTE INEN 2 337:2008 norms. The total reduction of non-reducing sugars (sucrose) in the low-calorie carambola beverage for T0 was 2.30%, while T1, T2, and T3 did not present reduction. The calorie count in the beverages where stevia was used showed a reduction of approximately 40%, in contrast with the beverage where sucrose was used. The sensory profile analysis results meet NTE INEN 2337:2008 norms. T1 (25%) was the most similar to T0, while T3 (35%) had the highest approval due to the characteristics of the fruit.

**Keywords:** Low calorie drink, carambola, Stevia

## 1. Introducción

En la actualidad, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son la principal causa de mortalidad de la población a nivel mundial, en los países en vías de desarrollo se produce aproximadamente 28 millones (75%) de muertes por estas patologías. Entre los factores de riesgo conocidos está una alimentación inadecuada, caracterizada por un aporte energético excesivo (1).

Una dieta inadecuada presenta una ingesta elevada de azúcares añadidos a nivel casero o por la industria durante la preparación y/o procesamiento de alimentos respectivamente. El consumo excesivo de preparaciones azucaradas incrementa el aporte energético de la dieta y el riesgo de contraer ECNT. (1). Según Gómez, Jiménez, & Bacardí, (2013) en el Ecuador aproximadamente 6 de cada 10 ecuatorianos mayores de 19 años padecen sobrepeso y obesidad (62.8%). En las mujeres se observa un porcentaje de 65.5 a comparación de los hombres con un porcentaje menor de 60, esto se relaciona con el consumo de bebidas poco saludables porque poseen alto nivel calórico y pocos nutrientes. (2) La evidencia científica apunta a que el consumo excesivo de bebidas azucaradas además de ocasionar exceso de peso se relaciona con diabetes, hipertensión y muerte. Se ha señalado que el consumo habitual de gaseosas, jugos y bebidas energéticas con azúcar causa la muerte de 180000 personas al año en el mundo. Es decir, una de cada 100 muertes en el mundo se debe a las bebidas azucaradas.(3)

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, (4) en el Ecuador el 29.2% de los ecuatorianos presenta un consumo de carbohidratos que superara la recomendación máxima para la prevención de obesidad y enfermedades cardiovasculares, el consumo de azúcar aporta casi el 5% al total de energía de la dieta diaria (4). Según la misma fuente sostiene que en el país se consume un promedio 272 mililitros / día de bebidas azucaradas. Los hombres de 19 a 30 años de edad son los que ingieren una mayor cantidad de estas bebidas (359 ml al día). En relación al consumo de azúcares simples, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que no debe superar el 10% del total de Kcal diarias ingeridas por un individuo, considerando

esta pauta una de las herramientas fundamentales para la prevención de ECNT.(5)

Una dieta saludable no requiere líquidos para satisfacer las necesidades de energía y nutrientes. En consecuencia, el agua potable puede utilizarse para satisfacer casi todas las necesidades de líquidos de los individuos sanos. Sin embargo, para permitir cierta variedad y preferencias individuales, una dieta saludable puede incluir diversos tipos de bebidas, además del agua.(6)

Con esta investigación se quiere promocionar el consumo de bebidas a base de carambola (Avertroha carambola L.) que es una fruta tropical que aporta vitaminas, minerales, fibra y agua, con características físicas y químicas óptimas y con alto grado de aceptabilidad, respondiendo a la tendencia mundial de consumir bebidas saludables. (7). El consumo de esta fruta ayuda a prevenir algunos cánceres de órganos con mucosa como el estómago y colon, disminuye el riesgo de padecer cataratas, permite bloquear y eliminar los radicales libres del ser humano evitando el infarto, disminuye los niveles séricos de colesterol, el envejecimiento prematuro, mal de Alzheimer, arteriosclerosis, enfermedades hepáticas, problemas prostáticos y enfermedades de la piel.(8)

## 2. Métodos

### 2.1 Definiciones

Dosificación de las frutas. - Es la aplicación de la pulpa de fruta de carambola en dosificaciones de 35%, 30% y 25%, en la formulación de bebidas dietéticas de modo que se aproveche sus beneficios. Además, determina la característica básica del producto y éste sirve como indicador de calidad y/o parámetro de medición para determinar grados brix, pH y acidez de las bebidas. (16)

Análisis bromatológico.- El análisis bromatológico permite conocer la composición cuantitativa de las bebidas en cuanto a fibra, grasa, proteínas, ceniza, humedad, azúcares totales, azúcares reductores y azúcares no reductores. (16)

Análisis microbiológico. - El análisis microbiológico define la aceptabilidad de un producto y/o ingrediente alimentario en base a la presencia o

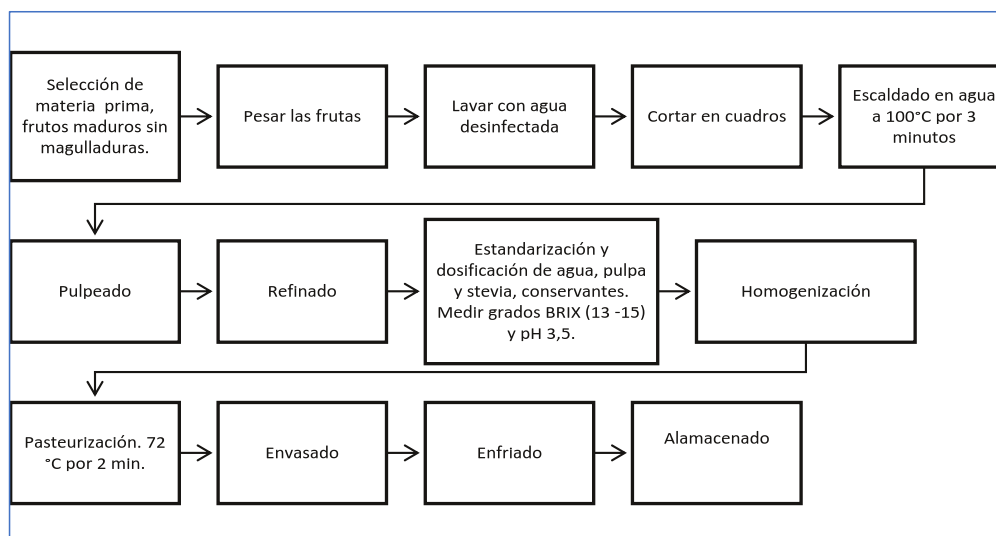


Fig. 1 Proceso de obtención de bebida de carambola baja en calorías.

ausencia, o el número de microorganismos por unidad de masa, volumen, área o lote. (16)

**Análisis Nutricional.** - Es el cálculo del valor nutricional de los alimentos, para conocer el potencial nutritivo o la cantidad de nutrientes que el alimento aporta al organismo.(16)

**Evaluación sensorial.** - Es una disciplina científica usada por medio de un test, para medir, analizar e interpretar las reacciones percibidas por los sentidos de las personas hacia ciertas características de un alimento como son su sabor, olor, color, apariencia y textura, por lo que el resultado de este complejo de sensaciones captadas e interpretadas son usadas para medir la calidad de los alimentos.(16)

**Aceptabilidad.** - se determina mediante una escala hedónica con nueve ítems para conocer la aceptabilidad de la bebida.(16)

Ingredientes	T0	T1	T2	T3
Pulpa de carambola	700g	750g	700g	650g
Azúcar	200g	-	-	-
Agua	2100g	2225g	2100g	1950g
Sorbato de potasio	1.35g	1.35g	1.35g	1.35g
CMC	3.75g	3.75g	3.75g	3.75g
Stevia	-	25g	30g	35g

**TABLA 1.**Dosificación de la Bebida de carambola T0: Tratamiento de control o testigo. T1: 25% de pulpa de fruta. T2: 30% de pulpa de fruta. T3: 35% de pulpa de fruta

### 2.1 Modalidad y tipo de investigación

Fue una investigación experimental cuantitativa, con variables que pueden ser medibles mediante la toma de datos numéricos y la realización de pruebas a nivel de laboratorio, así como también con pruebas de análisis sensorial y aspectos referentes a la calidad del producto formulado, es proyectiva ya que induce a la preparación de un producto innovador. (16)

El trabajo tuvo una duración de 6 meses distribuidos en recolección de información, elaboración del producto terminado (bebida dietética) que se realizó en la ciudad de Esmeraldas en la mini fábrica de la Unidad Educativa San Daniel Comboni (Fundación Amiga). (16)

Se ejecutó un diseño experimental con tres tratamientos T1, T2, T3; en el cual se modificó la cantidad de pulpa de carambola previamente extraída con cantidad de stevia y se comparó con el tratamiento de control o testigo T0 que fue una bebida normal con azúcar. (16) (Tabla 1).

En el diagrama de flujo (Figura 1) se muestra los pasos subsecuentes que se realizan para la preparación de la bebida de carambola baja en calorías, al producto se efectuó análisis físicos químicos, microbiológicos para garantizar un producto de calidad e inocuo de acuerdo a la norma NTE INEN 2 337:2008 (15), además pruebas sensoriales y de aceptabilidad.

VARIABLES	TRATAMIENTOS				CV%	MEDIA	SIGN
	T0	T1	T2	T3			
GRADOS BRIX	18,00 a	12,83 b	13,67 b	14,52 b	2,8	14,63	*
ACIDEZ %	0,50 a	0,35 b	0,38 b	0,40 b	6,54	0,4	*
PH unidades	4,00 a	3,50 b	3,50 b	3,50 b	0,16	3,62	*

**TABLA 2** Resultado de parámetros físicos obligatorios de bebidas a base de frutas

Las letras iguales no difieren significativamente según Duncan al 5%. CV %: Coeficiente de variación, ns: no significativo ( $P < 0.05$ ). \*: significativo, \*\*: altamente significativo ( $P < 0.01$ ). T0: Tratamiento de control o testigo. T1: 25% de pulpa de fruta. T2: 30% de pulpa de fruta. T3: 35% de pulpa de fruta (16)

VARIABLES	TRATAMIENTOS				CV %	MEDIA	SIGN
	T0	T1	T2	T3			
% PROTEINA	0.40 a 0.36 a	0.37 a	0.38 a		2.28	0.38	ns
% GRASA	0.11 a 0.07 a	0.08 a	0.10 a		8.16	0.10	ns
% HUMEDAD	90.33 a 93.03 a	92.91 a	92.83 a		0.31	92.27	*
% CENIZA	0.30 a 0.18 c	0.21 b	0.22 b		3.47	0.22	*
% FIBRA	0.80 a 0.60 b	0.63 b	0.61 b		1.75	0.66	*
% AZUCARES REDUCTORES	5.28 a 5.22 a	5.30 a	5.31 a		0.11	5.28	ns
% AZUCARES NO REDUCTORES	2.30 a 0.01 b	0.01 b	0.02 b		0.85	0.59	**
% AZUCARES TOTALES	7.58 a 5.23 d	5.31 c	5.33 b		0.39	5.79	**

**TABLA 3** Comparación de las características bromatológico de la bebida de Carambola

Las letras iguales no difieren significativamente según Duncan al 5%. CV %: Coeficiente de variación, ns: no significativo ( $P < 0.05$ ). \*: significativo, \*\*: altamente significativo ( $P < 0.01$ ). T0: Tratamiento de control o testigo. T1: 25% de pulpa de fruta. T2: 30% de pulpa de fruta. T3: 35% de pulpa de fruta (16)

### 3. Resultados

#### 3.1 Análisis físicoquímicos de los tratamientos de las bebidas de carambola

Los rangos de grados brix ( $12^{\circ}$ - $18^{\circ}$  brix), pH (inferior a 4,5) y acidez (0,4-0,6) se encuentran de acuerdo a la Norma NTE INEN 2 337:2008 (15). Existen diferencias significativas entre T0 en el que fue mayor la presencia de sólidos solubles a diferencia de los demás tratamientos (T1, T2 y T3) debido a que en éste se empleó sacarosa. (Tabla 2)

La acidez presenta diferencias significativas entre los tratamientos, esto se debe al contenido de ácido cítrico que posee la fruta y posiblemente causó que, en el T1, T2 y T3 el pH (3.50) se mantuviera. (16)

#### 3.2. Análisis Bromatológico de la bebida de carambola

En la Tabla 3 se indica los resultados comparados entre cada tratamiento del análisis básico proximal que se realizó en la bebida de carambola resaltando los siguientes análisis de los principales nutrientes

##### 3.2.1. Proteínas

El análisis de varianza ANOVA indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos, porque el aporte de la proteína propia de la fruta tiene valores insignificantes (0,38%) y esto no influye en la cantidad de proteínas que presenta la bebida. (16)

##### 3.2.2. Grasa

Las grasas en las bebidas de carambola elaboradas con los diferentes niveles de dosificación de pulpa determinaron que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, porque en la composición química de la fruta se mantiene el valor de grasa (1,26%) y el valor de la stevia (1%), que no influye en la formulación de la bebida. (16)

##### 3.2.3. Cantidad de agua

Existe diferencias significativas entre la cantidad de agua (humedad) en las bebidas dietéticas de carambola entre el tratamiento T0 y los demás tratamientos, debido a que el tratamiento T0 tiene sacarosa y presenta mayor cantidad de sólidos totales ya que forma mayor cantidad de puentes de hidrogeno que tiene la Stevia entre las moléculas de la sacarosa y del agua. (16)

##### 3.2.4. Ceniza

Al analizar los tratamientos de las bebidas de carambola, existe diferencias significativas entre el tratamiento T0 y los demás tratamientos (T1, T2, T3) debido a que éstos disminuyen la cantidad de minerales por la adición de Stevia y por la diferente dosificación de la fruta. (16)

### 3.2.5. Fibra

Al realizar el análisis de varianza ANOVA, existen diferencias significativas del contenido de fibra entre las bebidas de carambola, sobre todo en el tratamiento T0 que el aporte de fibra es mayor que la de los tratamientos (T1, T2 y T3), varía de acuerdo a la dosificación de cada tratamiento.(16)

ATRIBUTOS	T0	T1	T2	T3	Norma INEN
<b>AEROBIOS MESÓFILOS</b>	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	< 3
<b>COLIFORMES FECALES</b>	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	<3
<b>COLIFORMES TOTALES</b>	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	<10
<b>MOHOS Y LEVADURAS</b>	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	<10

**TABLA 4.** Análisis microbiológico de las bebidas.

T0: Tratamiento de control o testigo. T1: 25% de pulpa de fruta. T2: 30% de pulpa de fruta. T3: 35% de pulpa de fruta.

### 3.2.6. Azúcares no reductores

Se determinó que existen diferencias altamente significativas, en el tratamiento T0 que emplea sacarosa en la formulación con respecto a los tratamientos (T1, T2 y T3) que contienen stevia como edulcorante (steviosido, rebandiósico A, rebandiósico C, dulcósido A).(16)

### 3.2.7. Azúcares reductores

En los azúcares reductores de las bebidas de carambola con los diferentes niveles de dosificación se observó que no existen diferencias significativas entre los tratamientos debido a que la fruta aporta con sus propios azúcares reductores (fructosa) y no interfiere en la formulación de las bebidas.(16)

### 3.2.8. Azúcares totales

Al analizar los diferentes tratamientos de las bebidas de carambola mediante el análisis de varianza se pudo notar que existe diferencia altamente significativa entre los diferentes tratamientos, esto se debe a que el tratamiento T0, presenta en la formulación azúcares reductores y no reductores y esto difiere de los demás tratamientos (T1, T2, T3) debido a que éstos presentan azúcares no reductores además de la presencia de Stevia. (16)

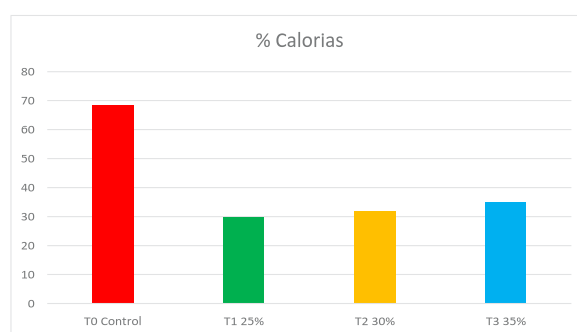
### 3.3. Resultados de los Análisis Microbiológicos de las Bebidas.

La ausencia Aerobios mesófilos, Coliformes fecales, Coliformes totales, mohos y levaduras en la bebida dietética de carambola con diferentes dosificaciones fue evidente en todos

los tratamientos, esto se debe a la higiene con la cual se elabora las bebidas cumpliendo con la norma INEN 2 337:2008, de esta manera garantizamos la calidad del producto y la salud de los potenciales consumidores. (Tabla 4)

### 3.4. Análisis Nutricional de la bebida de carambola

Las calorías de las bebidas de carambola elaboradas con diferentes niveles de dosificación de pulpa presentan diferencias altamente significativas. En el T0 se empleó azúcar de mesa, ésta aporta calorías por lo que se eleva el valor calórico. (Gráfico 1) En los otros tratamientos (T1, T2, T3) se emplearon stevia y edulcorantes que no aportaron calorías y por lo tanto no aumentó el valor calórico de las bebidas. Al emplear stevia en las bebidas el contenido de calorías no aumenta ya que no es metabolizado por el organismo por lo tanto se convierte en un edulcorante no calórico y es adecuado para usos dietéticos. La bebida de menor aporte calórico fue T1 (29.99).(16) (Figura 2).



**Fig. 2** Gráfico de la Cantidad de calorías de las bebidas de carambola con Stevia.

### 3.5. Resultados de los Análisis Sensoriales de las Bebidas.

El perfil sensorial que realizaron los catadores demostró que el T1 de la bebida dietética de

carambola presentó olor (suave), sabor (dulce), color (verde claro) y textura (claro) esto se debe a las características de la fruta y además cumplen con la norma NTE INEN 2 337:2008. (Figura 3)

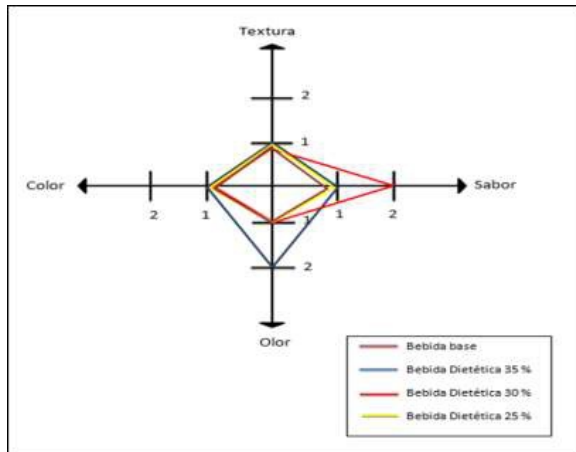


Fig. 3 Perfil sensorial de las bebidas de carambola.

El color y la textura no difiere en ningún tratamiento, en el sabor y olor difiere el T2 de los demás tratamientos, esto se debe a las dosificaciones de la fruta y la Stevia. (16)

### 3.6. Resultados de la Aceptabilidad de la bebida de carambola.

En el análisis de aceptabilidad 11 personas escogieron el T3 de la bebida de carambola, este es el tratamiento de mayor aceptación por su sabor dulce y aroma suave propios de la fruta, tuvo una calificación de 7 puntos que es me gusta moderadamente. La de menor aceptación fue el T2 con una calificación de 5 que es no me gusta ni me disgusta debido a la acidez de la fruta. (Figura 4)

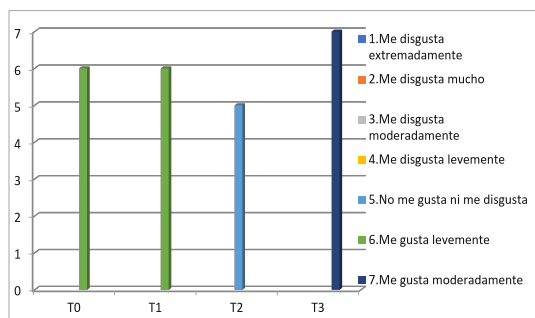


Fig. 4 Gráfico de la Aceptabilidad de las bebidas de Carambola con Stevia

## 4. Discusión

La carambola es un fruto exótico que se ha ido estableciendo en zonas tropicales de algunos países de Latinoamérica, el consumo generalmente es fresco y en jugos, es popular por su forma de estrella y se recomienda para personas con diabetes e hipertensión arterial, mejora el sistema inmunológico por su alto contenido en vitamina C y A y presenta una alta actividad antioxidante. La forma de comercializar la carambola promueve innovar prácticas de manejo tecnológico y fomentar nichos de mercado artesanal en zonas populares (17)

La tendencia actual en el consumo de alimentos es incluir aquellos productos que no aporten mayor calorías a la dieta diaria, como respuesta a esta tendencia, se investigó sobre la elaboración de bebidas con productos propios del país que no están muy difundidos, ese es el caso de la Carambola (Averrhoa carambola), fruta exótica de características únicas que llenarían las expectativas en cuanto a contar con bebidas que por un lado cumplen con los parámetros de las Norma NTE INEN 2 337:2008, (28) y por el otro, aportan un nuevo sabor al paladar del consumidor. (10)

Los edulcorantes artificiales han ganado espacio como herramientas de la dieta ya que proporcionan el sabor dulce del azúcar, pero sin el aporte calórico de esta, por lo tanto, pueden ayudar a bajar de peso y a la adhesión de la dieta. (18). Los edulcorantes artificiales pueden reemplazar total o parcialmente al azúcar, son más económicos y permiten controlar la glucosa de la sangre. (19)

Se han realizado estudios sobre el estado actual del uso de edulcorantes en bebidas alimenticias, describiendo nuevos productos en el mercado de alimentos y se ha establecido que productos como la taumantina, Stevia, aspartame entre otros, tienen una elevada capacidad endulzante de bebidas envasadas con grandes beneficios por tener cero calorías para los consumidores, este parámetro ha enriquecido significativamente la inclusión de técnicas biotecnológicas, que apoyan la capacidad de elaborar productos refinados, naturales con menos agregados químicos y más convenientes para la salud. (20)

Los resultados de la ENSANUT-Ecuador 2012 (2), indican que el consumo de bebidas deportivas, gaseosas y jugos de sabor está liderado por los hombres en edades comprendidas entre 19 a 30 años con un promedio en el consumo de 359ml/día, una bebida gaseosa contiene aproximadamente 107 kilocalorías, una bebida ofertada como light entre 0.5 a 3.5 kilocalorías.(15) Una bebida sin calorías, no aporta ninguna caloría y sustituye el azúcar por otro compuesto como los edulcorantes artificiales, entre ellos, la fructosa, el ciclamato, la sacarina y el aspartamo. Estos edulcorantes son de 100 a 200 veces más dulces que el azúcar blanco, se absorben a nivel intestinal y se excretan por vía renal sin metabolizarse. (21)

En esta investigación se usó la Stevia (Stevia rebaudiana), es importante saber que al sur de América los pueblos indígenas la masticaban. Raben y colaboradores han mostrado que las bebidas con edulcorantes artificiales sin calorías se relacionan con una disminución de peso cuando se toman en cantidades similares a las bebidas con edulcorantes calóricos, las cuales se han vinculado con aumento de peso y presión arterial, sin embargo, se requieren más estudios sobre los beneficios a largo plazo de la Stevia, así como del contenido nutricional y la aceptación de la carambola. (16)

A nivel internacional específicamente en México, el Dr. Antonio González Chávez como jefe del Servicio de Medicina Interna del Hospital General de México, realizó un consenso sobre las bebidas con edulcorantes no calóricos y su relación con la salud; mencionó en su artículo que las bebidas con edulcorantes no calóricos pueden ser útiles en el control de enfermedades crónicas y su ingesta diaria aceptable (IDA) es 4mg/kg para la Stevia; siendo un edulcorante natural sin efectos adversos. El papel del edulcorante no calórico en el desarrollo de hiperinsulinemia y su posible impacto en la reserva pancreática o niveles de GLP-1 continúa en estudios; el uso de estas bebidas es una alternativa que permite a los pacientes el acceso a bebidas de mayor agrado. No existen contraindicaciones para su consumo en adultos mayores, en el embarazo, en niños ni adolescentes siempre y cuando se cuiden sus necesidades nutricionales básicas y no se suplan otras intervenciones primordiales. (22)

En la ciudad de México el Secretario de Salud, elaboró conjuntamente con un Comité de Expertos recomendaciones sobre el consumo de bebidas, ya que la prevalencia de sobrepeso, obesidad, y diabetes han aumentado y las evidencias señalan que gran parte de estos problemas se deben al consumo de bebidas con un elevado aporte energético, el Comité clasificó las bebidas en seis categorías de acuerdo con su contenido energético, valor nutricional y riesgos a la salud en una escala que clasifica las bebidas de la más (nivel 1) a la menos (nivel 6) saludable. El Comité recomendó en primer lugar el consumo de agua, seguido de bebidas sin o con bajo aporte energético y leche descremada. Estas deben tener preferencia sobre las de mayor aporte energético o endulzadas, incluso con edulcorantes artificiales. (23)

La recomendación de bebidas light es hasta 500ml/día (13), existen investigaciones que afirman que los productos ofertados como light generan a mediano y largo plazo otro tipo de enfermedades crónicas no transmisibles como patologías renales, hepáticas, y advierten además que su consumo proporciona grandes cantidades de calorías vacías y con poco beneficio nutricional. (14).

## 5. Conclusiones

- La bebida dietética de carambola presentó grados brix (12°-18° brix), pH (inferior a 4,5) y acidez (0,4-0,6) que están dentro de los parámetros de las Norma NTE INEN 2 337:2008.
- El nutriente que le da la diferencia es el azúcar no reductor (sacarosa). La bebida de carambola presentó un azúcar no reductor con una gran diferencia significativa entre el T0 (2.30%) y los tratamientos T1, T2 y T3 con 0.01%.
- La bebida de carambola a partir del tratamiento T1 (25% Stevia) presentó una disminución aproximadamente de 40% en calorías con respecto al tratamiento T0 porque las bebidas son catalogadas como light y dietéticas por el reemplazo de la sacarosa.
- Los análisis microbiológicos realizados en las bebidas de carambola evidencian que no representan amenazas para el consumidor, ya que sus valores están dentro de lo permitido en la Nor-

ma NTE INEN 2 337:2008.

- La bebida baja en calorías de mayor aceptación fue el T3 (sabor y aroma) demostrando que tiene un gran potencial como producto innovador.

- El mejor perfil sensorial que responde a las normas NTE INEN 2 337:2008 es el T1 (25% Stevia) en la bebida de carambola con olor (suave), sabor (dulce), color (verde claro), textura (claro).

### Conflictos de interés

Los autores manifiestan que no existen conflictos de intereses al redactar el manuscrito.

### Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2015 [cited 2019 03 19. Available from: [https://www.ecured.cu/Organizaci%C3%B3n\\_Mundial\\_de\\_la\\_Salud](https://www.ecured.cu/Organizaci%C3%B3n_Mundial_de_la_Salud).
2. Gómez L, JABM. Estudios aleatorizados sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad en adolescentes y adulto.. Revisión. Disertación: Patrón de consumo de bebidas saludables y no saludables en adultos jóvenes de la PUCE del Ecuador. Período 2015 - 2016. Quito: PUCE, Facultad de Enfermeri. Carrera de Nutrición y Dietética; 2017.
3. C. Y. ¿Sirve para frenar la obesidad aumentar el impuesto a las bebidas? Tendencias.. [Online].; 2014 Apr 8 [cited 2019 05 27. Available from: <http://goo.gl/a4PCEE>.
4. ENSANUT 2011-2013. RESUMEN EJECUTIVO TOMO I.. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. , 69; 85. 2013.
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Ginebra Resolución WHA 55,23. [Online].; 2014 [cited 2019 05 27.
6. Rivera MHORPMAS. Consumo de bebidas para una vida saludable, recomendaciones para la población mexicana. Salud Pública. Mex. 2008; p. 173 - 195.
7. JA R. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 2008; 3.
8. Ruiz-Maza JC PPASAR. Producción científica en base a cinco encuestas nacionales de Perú. Med Exp Salud Publica. 2018 Apr; 35(1): p. 166-167.
9. Cepeda. J RDSMGRAE. Calidad en frutos de carambola (Averrhoa carambola L) cosechada en cuatro estados de madurez. Chapimgo Serie Horticultira. 2003 Noviembre; 10(1).
10. Galán. S MU. La carambola y su cultivo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura. FAO. 1991 Enero.
11. KADER A. Strawberry: Carambola.. Produce Facts. Postharvest. 2002.
12. GARCÍA-ESTRADA R, BÁEZ M, SILLER J, DÍAZ J, MUY M. Identificación de enfermedades Poscochea en frutos de carambola (Averrhoa carambola). Memorias del VI Congreso Nacional de Horticultura de la sociedad Mexicana de las Ciencias Agrícolas. 1995 Diciembre.
13. GREEN JG. Carambola production in Malasia and Taiwan. Proceedings of the Florida State Horticultural Society. 1987.
14. WAN CK, LAM PF. Biochemical changes, use of polyethylene bags and chilling injury of carambola (Averrhoa carambola L.) stored at various temperatures. Pertanika. 1984; 7(3).
15. Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN 2 337:2008. NTE INEN. [Online].; 2008 [cited 2019 04 01. Available from: <https://ia801903.us.archive.org/15/items/ec.nte.2337.2008/ec.nte.2337.2008.pdf>.
16. Jorge A. Elaboración de Bebidas Dietéticas con Frutos exóticos en la Provincia de Esmeraldas. Tesis. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública; 2013.



17. Mateus-Cagua D ACMORJ. El cultivo de carambolo y su comportamiento en el piedemonte del Meta. Una Revisión RCCH. 2015 agosto; 9(1): p. 135-48.
18. D. B. ¿Puede ayudar a los edulcorantes artificiales de control de peso corporal y la obesidad prevenir? Nutr Rev Res. 2005; 18: p. 63-76..
19. Cagnasso C LLVM. Edulcorantes no nutritivos en bebidas sin alcohol: estimación de la ingesta en niños y adolescentes.. Arch. Argent Pediatr. 2007; 105: p. 517-21.
20. Vilca Llanos MP. "Estado actual y perspectivas del uso de edulcorantes en bebidas alimenticias.". 2014.
21. Azcona. ÁC. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. [Online].; 2013 [cited 2019 04 01. Available from: <https://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>.
22. Antonio GC. Posición de consenso sobre las bebidas con edulcorantes no calóricos y su relación con la salud. Mex.Cardiol. 2013 Agosto; 24(2): p. 55-56.
23. Rivera JA,ea. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. Boletín médico del Hospital infantil de México. 2008; 65(3): p. 208-237.
24. Freire WB. RM,BP,MM,M,N,K,PP,GL,MR. RESUMEN EJECUTIVO TOMO I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. ENSANUT 2011-2013. 2013;; p. 69; 85.
25. Rivera JA MHORPMASCPBWW. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 2008;(3).
26. Acosta J. Eaboración de una bebida dietética a base de frutos exóticos. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.; 2012.
27. Uzcátegui E(. Estudio de Prefactibilidad para la obtención de bebidas aromáticas calientes, a base de zumo de frutas tropicales Quito: Quito USFQ.; 2005.
28. NTE I. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. [Online].; 2008 [cited 2018 Octubre 09. Available from: <http://ia801903.us.archive.org/15/items/ec.nte.2337.2008/ec.nte.2337.2008.pdf>.
29. NORMA INEN 2014. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. [Online].; 2012 [cited 2018 OCTUBRE 09. Available from: <https://archive.org/details/ec.nte.2074.2012/page/n0>.
30. 389 NI. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. [Online].; 1986 [cited 2018 OCTUBRE 9. Available from: [https://archive.org/stream/ec.nte.0389.1986/ec.nte.0389.1986\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/ec.nte.0389.1986/ec.nte.0389.1986_djvu.txt).