



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BEBIDA RICA EN
ANTIOXIDANTES A BASE DE GRANADA PUNICA GRANATUM
ADICIONANDO EDULCORANTES NO CALÓRICOS

LOAYZA TORRES GISSELA ELIZABETH
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BEBIDA RICA EN
ANTIOXIDANTES A BASE DE GRANADA PUNICA GRANATUM
ADICIONANDO EDULCORANTES NO CALÓRICOS

LOAYZA TORRES GISELA ELIZABETH
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EXAMEN COMPLEXIVO

EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BEBIDA RICA EN
ANTIOXIDANTES A BASE DE GRANADA PUNICA GRANATUM ADICIONANDO
EDULCORANTES NO CALÓRICOS

LOAYZA TORRES GISSELA ELIZABETH
INGENIERA EN ALIMENTOS

BELTRAN BALAREZO CAROLINA ESTEFANIA

MACHALA, 17 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA
17 de febrero de 2022

EVALUACION Y CARACTERIZACION DE UNA BEBIDA RICA EN ANTIOXIDANTES A BASE DE GRANANDA (PUNICA GRANATUM), ADICIONANDO EDULCURANTES NO CALÓRICOS.

Fecha de entrega: 07-feb-2022 02:25 p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1757074008

Nombre del archivo: P_TRABAJO_DE_TITULACION_LOAYZA_TORRES_GISELA_ELIZABETH_1.pdf (941.11K)

Total de palabras: 4779

Total de caracteres: 29950

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, LOAYZA TORRES GISSELA ELIZABETH, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Evaluación y caracterización de una bebida rica en antioxidantes a base de granada punica *granatum* adicionando edulcorantes no calóricos, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.


La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 17 de febrero de 2022



LOAYZA TORRES GISSELA ELIZABETH
0706330677

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Dios por haberme permitido llegar a este momento, a mis padres que han sido pilar fundamental durante todos estos años sin ellos nada de esto sería posible, a mis hermanos y familiares que de una u otra manera siempre estuvieron presente. A todos mis profesores que siempre estuvieron prestos para compartirnos sus conocimientos durante toda mi formación profesional.

Gissela Elizabeth Loayza Torres.

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por cuidarme durante todo el transcurso de mi carrera, por ayudarme a cumplir una de mis grandes metas.

Agradezco a mis Padres por el apoyo incondicional, por haber estado siempre a mi lado y guiado durante todo este camino, a mis hermanos y toda mi familia.

A todos mis docentes que estuvieron siempre prestos para compartirnos sus conocimientos, experiencias y sobre todo su amistad sincera, gracias a mi tutora Ing. Carolina Beltrán, por la paciencia y sus conocimientos que me ayudo a finalizar mi investigación.

Gissela Elizabeth Loayza Torres.

RESUMEN.

En la actualidad las frutas con propiedades antioxidantes están siendo estudiadas para sus múltiples usos en la industria alimentaria, debido a sus variados beneficios hacia la salud. El aumento en el consumo de bebidas azucaradas por parte de la población, ha generado preocupación en las entidades relaciones con temas de la salud, debido a su escaso aporte nutricional, lo que conlleva acarrear enfermedades no transmisibles o degenerativas entre las más conocidas: Obesidad, diabetes, enfermedades cardiacas e incluso ciertos tipos de cáncer.

La granada (*púnica granatum*) es una fruta que se caracteriza por su baya llena de semillas y su pulpa jugosa, lo interesante de esta fruta son las propiedades que contiene, es fuente rica de vitaminas, minerales, antioxidantes como los flavonoides, compuestos fenólico y proantocianidinas entre otras.

La presente investigación tiene como objetivo la evaluación y caracterización de una bebida rica en antioxidantes a base de granada (*punica granatum*), como alternativa a las bebidas azucaradas, adicionando edulcorantes no calóricos, los mismos que al no ser carbohidratos no afectan los niveles de glucosa en la sangre, es decir aportan menor energía y calorías a las bebidas; asimismo tienen una mayor capacidad que la sacarosa para endulzar alimentos, siendo capaces de sustituir el uso del azúcar, e incluso los edulcorantes no calóricos son considerados como medicinales para personas con diabetes, obesidad, o algún síndrome metabólico.

Palabras claves: granada, caracterización, antioxidantes, bebidas, edulcorante no calórico.

ABSTRACT

Currently, fruits with antioxidant properties are being studied for their multiple uses in the food industry, due to their various health benefits. The increase in the consumption of sugary drinks by the population has generated concern in entities related to health issues, due to its low nutritional value, which leads to non-communicable or degenerative diseases among the best known: Obesity, diabetes, heart disease, and even certain types of cancer.

The pomegranate (*punica granatum*) is a fruit that is characterized by its berry full of seeds and its juicy pulp. The interesting thing about this fruit is the properties it contains. It is a rich source of vitamins, minerals, antioxidants such as flavonoids, phenolic compounds and proanthocyanidins among others.

The objective of this research is the evaluation and characterization of a drink rich in antioxidants based on pomegranate (*punica granatum*), as an alternative to sugary drinks, adding non-caloric sweeteners, the same as not being carbohydrates not close to the levels of glucose in the blood, that is, they provide less energy and calories to drinks; they have a greater capacity than sucrose to sweeten foods, being able to replace the use of sugar, and even non-caloric sweeteners are considered as medicines for people with diabetes, obesity, or some metabolic syndrome.

Keywords: pomegranate, characterization, antioxidants, beverages, non-caloric sweetener.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	2
Agradecimiento.....	3
Resumen.....	4
Abstract.....	5
Objetivos.....	10
Objetivo General.....	10
Ii. Desarrollo.....	11
2.1 Granada.....	11
2.1.1 Origen.....	11
2.1.2 Taxonomía.....	11
2.1.3 Variedades.....	12
2.1.4 Características Físico Químicas.....	13
2.1.5 Características Organolépticas.....	14
2.2 Antioxidantes.....	15
2.2.1 Propiedades Y Beneficios Antioxidantes.....	15
2.2.2 Antocianinas.....	16
2.2.3 Flavonoides.....	17
2.2.4 Taninos.....	18
2.3 Bebidas.....	19
2.3.1 Bebidas Funcionales.....	19
2.3.2 Bebidas Azucaradas.....	20
2.4 Edulcorantes.....	20
2.4.1 Calóricos.....	20
2.4.2 No Calóricos.....	21
Iii. Conclusión.....	23
Iv. Bibliografía.....	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Taxonomía y morfología de granada	11
Tabla 2 Variedades de Punica Granatum	12
Tabla 3 Composición química proximal de Punica granatum variedad Wonderful	13
Tabla 4 Estructura básica y sustituyentes de las antocianinas	17
Tabla 5 Edulcorantes no nutritivos permitidos y su ingesta diaria admisible	20
Tabla 6 Edulcorantes no calóricos y su ingesta diaria admisible	21

I. INTRODUCCIÓN.

La industria alimentaria se ha venido desarrollando en los últimos años en base a proyectos de aprovechamiento de materias primas no antes utilizadas, y, de esta forma lograr la industrialización de nuevos productos otorgando a la vez beneficios para la salud del consumidor. Entre los productos desarrollados, a partir de las materias primas no convencionales, se encuentran los alimentos funcionales, que son aquellos que además de proporcionar nutrientes ayudan a la prevención enfermedades y proveen una mejora en la salud del consumidor debido a los componentes bioactivos como los antioxidantes (Berrio et al., 2015).

Las principales enfermedades resultantes de la ingesta de bebidas azucaradas son la diabetes tipo II, enfermedades cardiovasculares, entre otras. La población ecuatoriana al ser en promedio de economía clase media, tiene malos hábitos alimenticios ya que se ha visto que, de 10 adultos, 6 sufren obesidad lo que representa el 20% en cuanto al sobrepeso se asume el 40%. (Segovia et al., 2020). Además, las bebidas azucaradas ascienden a 5 litros per cápita, tanto así que es probable que la población de altos ingresos aumente un 60% según la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales 2012 (ENIGHUR, 2020).

Existen alternativas a las bebidas azucaradas, como las bebidas funcionales, estas son ricas en sabor y propiedades beneficiosas para la salud ya que están elaboradas del extracto de frutas especiales, como la granada; esta es una fruta que particularmente se da en lugares como Asia occidental y el Mediterráneo, sin embargo, también se la puede cultivar en América debido a al clima apropiado para su desarrollo, (Kandyliis et al., 2020).

La fruta de granada tiene compuestos bioactivos, especialmente las antocianinas, la misma que posee propiedades antioxidantes necesarias para proteger el organismo humano de los radicales libres, retrasando así el envejecimiento acelerado de las células. La capacidad antioxidante del extracto de granada es 3 veces superior a la del té verde o el vino tinto (Dhinesh et al., 2016).

Otra de las propiedades de la granada (*Púnica Granatum*), es su aporte de minerales y vitaminas: C, B5, A, E, además de ácido fólico, ácidos grasos esenciales (linoleico, linolénico y araquidónico) y ácidos grasos poli-insaturados, los mismos ayudan a prevenir enfermedades cardiovasculares. Su color rojo característico es debido a la alta concentración de antocianinas, (Mogollon, 2019).

Una bebida de granada al poseer componentes biológicamente activos, Se considera una excelente opción para aquellos que desean alimentarse saludable y cuidar su salud, ya que estas bebidas se caracterizan por prevenir enfermedades e incluso mejorar las funciones fisiológicas (Leal et al., 2016.)

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

Evaluar y caracterizar propiedades fisicoquímicas y nutricionales de una bebida rica en antioxidantes a base de granada (*punica granatum*), endulzada con edulcorantes no calóricos.

os.

OBJETIVO ESPECÍFICO.

- Determinar las características fisicoquímicas de la granada y su aporte nutricional en la dieta
- Identificar las propiedades de los antioxidantes
- Determinar las propiedades de las bebidas funcionales
- Identificar las propiedades nutricionales de los edulcorantes no calóricos.

II. DESARROLLO

2.1 GRANADA.

2.1.1 Origen

La fruta de granada (*Púnica granatum*) es perteneciente a la familia Punicaceae, sus orígenes tienen lugar en el medio Oriente. El nombre científico Púnica procede del latín pūnicum y refiere a los fenicios que la cultivaban y granatum que tiene abundantes granos, (Ministerio de agricultura y riesgo, 2019).

Actualmente la granada es mucho más reconocida porque se ha demostrado en diferentes estudios, sus propiedades antioxidantes que actúan en pro del cuidado de la salud y para evitar enfermedades cardiovasculares, cáncer, entre otras, (Alcaraz et al., 2017).

2.1.2 Taxonomía

Tabla 1. Taxonomía y morfología de granada

Reino	Plantae
Subreino	Viridiplantae
Infrareina	Streptophyta
División	Tracheophyta
Subdivisión	Spermatophytina
Clase	Magnoliopsida
Superorden	Rosanae

Orden	Mirtales
Familia	Lythraceae
Género	Púnica L. (granado)
Especie	Púnica granatum L

FUENTE: (ITIS, 2020).

2.1.3 Variedades

Existe un sin número de variedades de Púnica granatum, sin embargo, a continuación, se detalla las variedades más conocidas.

Tabla 2. Variedades de Púnica Granatum

Variedad	Características
Wonderful	Piel: Roja
	Semillas: Roja
	Sabor: Dulce
Mollar de Elche	Piel: Crema a rojo intenso
	Sabor: Dulce
116	Piel: Rojo oscuro muy fuerte
	Semillas: Rojo
	Sabor: Agridulce

Emek	Piel: Rojo a rosado oscuro Semillas: Rojo Sabor: Dulce
Acco	Piel: Rojo a rosado Semillas: Rojo Sabor: Dulce
Shani	Piel: Rojo a rosado Semillas: Rojo oscuro Sabor: Dulce
Dholka	Piel: Amarillo rojizo oscuro y púrpura. Semillas: Blancas Sabor: Dulce

FUENTE: (Dirección General de Políticas Agrarias, 2019)

2.1.4 Características físico químicas

Los componentes principales de la granada son agua, azúcares, lípidos y proteínas. Tiene importantes niveles de potasio, calcio, fósforo, hierro y magnesio, y pequeñas cantidades de sodio. Además, es rica en vitaminas B y C, y niacina.

Tabla 3. Composición química proximal de *Púnica granatum* variedad Wonderful

Constituyente	Concentración
----------------------	----------------------

Energía	83 kcal
<hr/>	
Agua	77.9 g
<hr/>	
Proteína	1.67 g
<hr/>	
Lípidos totales	1.17 g
<hr/>	
Cenizas	0.53 g
<hr/>	
Carbohidratos, por diferencia	18.7 g
<hr/>	
Fibra total	4.0 g
<hr/>	
Azúcar total	13.67 g
<hr/>	
Contenido en 100 g	
<hr/>	

FUENTE: (USDA, 2018)

2.1.5 Características organolépticas

Las características organolépticas describen las propiedades , de los alimentos, que pueden ser percibidas por el gusto, oído, olfato, visión y tacto, de manera que el color rojo de la granada es debido a la presencia de los compuestos fenólicos, dentro de los cuales están las antocianinas. estos componentes tienen la función de evitar los radicales libres haciendo que el proceso de destrucción de las células se ralentice; (Calín et al., 2012). el sabor es otorgado por la presencia de taninos que le dan un sabor intenso y amargo, el sabor ácido es por los ácidos cítricos y málicos, y por último su acción antioxidante es debido al ácido elálgico y antocianinas, (Lan et al., 2017).

2.2 ANTIOXIDANTES

2.2.1 Propiedades y beneficios antioxidantes

Los antioxidantes son compuestos que pueden evitar o retrasar el envejecimiento u oxidación de las células. La oxidación se debe a la presencia de radicales libres que atacan a las células. La acción de los antioxidantes es frenar esa formación de radicales al evitar que se produzcan reacciones de oxidación, (Matil, 1947).

Estas propiedades se encuentran presentes en una gran variedad de alimentos como en el fruto *Púnica granatum*, impulsando así a la industria alimentaria a diseñar procesos para la obtención de productos funcionales, los cuales satisfagan los requerimientos y necesidad de la población.

Conforme a Núñez, hay un total de aproximadamente cien enfermedades relacionadas al desequilibrio del sistema oxidativo, de entre ellas están las enfermedades cardiovasculares, gástricas, neurológicas, respiratorias, cáncer, entre otras, (Núñez, 2011).

En su mayoría la granada contiene azúcares, agua, lípidos y proteínas, en menores proporciones, por lo que su valor calórico es bajo (alrededor de 75 kilocalorías por cada 100 gramos). Tiene importantes niveles de potasio, calcio, fósforo, hierro y magnesio, y pequeñas cantidades de sodio. Además, es rica en vitaminas B y C, y niacina (Souci et al., 1986).

En comparación con el vino tinto, la granada presenta altas concentraciones de fenoles totales, es decir 250 miligramos por cada 100 mililitros de jugo, mientras que la concentración del vino tinto es de 203 miligramos por cada 100 mililitros; y en comparación con la concentración de fenoles del té verde, la granada es superior ya que este té tiene 103

miligramos por cada 100 mililitros. Razón por la cual la granada es cotizada dentro de la industria de alimentos, (Calín et al., 2012).

Los fenoles totales son los determinantes en cuanto a la capacidad antioxidante, y destacan su presencia en la granada, ya que contiene punicaliginas, ácido elágico y antocianinas, (Tzulker et al., 2007). De entre estos compuestos fenólicos la mayor capacidad antioxidante está en la punialagina, (Marmo, 2019).

2.2.2 Antocianinas

Las antocianinas protegen al organismo del deterioro que provocan los radicales libres a las células. Entre las principales funciones de estos antioxidantes están los efectos antidiabéticos (Nanasombat et al., 2019), la acción hipolipidémica que ayuda a evitar problemas de obesidad (Sirikanchanarod et al., 2016), la función antitumoral que protege de daños al cerebro y efectos hepatoprotectores que ayudan a prevenir daños al hígado (Li et al., 2016), efectos anticancerígenos, antidiabéticos, antiinflamatorios, entre otros. Además las antocianinas tienen propiedades terapéuticas por ejemplo en la reducción de la enfermedad coronaria. Otra de las funciones de estos antioxidantes es mejorar la vista y la memoria.

En la granada generalmente se encuentran en la cáscara o piel, como en el caso de las peras y las manzanas, pero también se pueden localizar en la parte carnosa, como en las fresas y las ciruelas.

En la fruta de la granada se encuentran seis tipos de antocianina, mismas que le dan el color rojo característico del jugo, estas son:

- Delfinidina 3-glucósido

- 3,5- diglucósido
- Cianidina 3-glucósido
- 3,5-diglucósido
- Pelargonidina 3-glucósido

Tabla 4 . Estructura básica y sustituyentes de las antocianinas

Antocianinas	Sustitución	Sustitución
Aglicona	R1	R2
Pelargonidina	H	H
Cianidina	OH	H
Delfinidina	OH	OH
Peonidina	OCH3	H
Petunidina	OCH3	OH
Malvinidina	OCH3	OCH3

: (Durst Wrolstad, 2017)

2.2.3 Flavonoides

Se pueden encontrar flavonoides de manera natural ya sea en semillas, flores, frutas y verduras; pero también de manera elaborada en la industria de procesamiento de alimentos como en la cerveza, soja, vino y té. Los flavonoides están presentes en el exterior de las plantas como en las hojas, y en las frutas como en la cáscara y el jugo. (Formica et al., 1995).

En un estudio sobre los flavonoides se encontraron más de cinco mil especies, (Ross et al., 2002). De entre las principales están:

- Quercitina
- Isoflavonoides
- Proantocianidinas
- Antocianidinas
- Ácido elágico
- Catequina
- Kaemferol

En la granada se puede encontrar en la cáscara y el jugo los siguientes flavonoides, agliconas, glucósidos de calconas, procianidinas, flavonas, flavanonas, flavonoles, AT y flavan-3-oles, (Wu et al., 2017). Mientras que en el epicarpio y mesocarpio están presentes los flavonoides eriodictiol, flavanonas, pinocembrina, hexósido y naringenina, (Fernandes et al., 2017). Y en la semilla de la granada está la naringenina, (Ambigaipalan et al., 2017).

2.2.4 Taninos

Los taninos al ser antioxidantes, evitan que la célula se degenere por el daño de los radicales libres. Las principales funciones de los taninos son el efecto antidiabético, antimutagénico, antiproliferativo, antitumoral, entre otros. Adicionalmente, actúan como fibra debido a que durante la digestión no se descomponen y esto favorece para que no se absorba en el intestino delgado, sino que llegue al intestino grueso donde servirá para combatir

problemas de estreñimiento por su acción prebiótica. También tienen efectos astringentes y antiinflamatorios.(Gottau, 2009).

En la granada están presentes los taninos punicalaginas y punicalin, los oligómeros complejos a base de taninos demuestran la capacidad antioxidante del jugo de granada, (Canuti et al., 2020). Algunas evidencias demuestran que la granada tiene un tanino abundante, este es la punicalagina, que se presenta como α -punicalagina y β -punicalagina, (Suarez, 2020).

2.3 BEBIDAS

Las bebidas son todos los líquidos que pueden ingerir los humanos, y se pueden clasificar como alcohólicas o sin alcohol, (FAO, 2010). Dentro de la industria alimentaria hay un incremento en la demanda de las bebidas sin alcohol, sobre todo por la atención hacia una buena salud, (Berto, 2003). Las bebidas sin alcohol son aquellas que no han pasado por procesos de fermentación y en su mayoría se componen de agua, (Wilson, 2004).

2.3.1 Bebidas funcionales

Las bebidas dentro de la industria alimentaria son uno de los productos con más demanda, por lo que están en constante innovación y modificaciones, como sabores nuevos, mezclas de ingredientes con propiedades beneficiosas para la salud, entre otras, creando varios productos para satisfacer las múltiples necesidades de los consumidores.

En este sentido, destacan las bebidas funcionales que aportan nutricionalmente a la salud del consumidor, ya que tienen compuestos antioxidantes. Es decir, no solo responden a la necesidad de satisfacer la demanda del mercado de bebidas, sino que también satisfacen el requerimiento nutricional y saludable que busca la mayoría de consumidores en un producto, (Jiménez, 2017).

2.3.2 Bebidas azucaradas

Una bebida azucarada está hecha de mucha azúcar, como su nombre lo indica, además de colorantes, aditivos, agua, entre otros ingredientes, a este grupo pertenecen las gaseosas, energizantes, jugos, néctares y también las bebidas en polvo para prepararlas, (Javeriana, 2016).

Las bebidas azucaradas tienen una parte positiva y una negativa, por un lado, son ideales para refrescar y dar un gusto al paladar, pero por otra parte pueden llegar a ser perjudiciales para la salud ya que están hechas de grandes cantidades de azúcar, que a un desmedido consumo causa diabetes y sobrepeso, incluso se ha visto que el consumo de las bebidas azucaradas en desmedida ocasiona muchas muertes en todo el mundo.

2.4 EDULCORANTES

2.4.1 CALÓRICOS

Los endulzantes calóricos son los azúcares habituales que consumimos día a día, pero que en un consumo excesivo afectan la estructura celular, debilitándola y dando paso a la diabetes o enfermedades degenerativas, (Johnson et al., 2017).

Estos son algunos de los edulcorantes calóricos permitidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos:

Tabla 5. Edulcorantes no nutritivos permitidos y su ingesta diaria admisible

Nombre	IDA (mg/Kg peso)
Acesulfamo potásico	0-15
Aspartamo	0-40

Ácido ciclamico **0-7**

Sacarina **0-15**

Alitamo **0-1**

Neotamo **0-2**

Glicosidos de esteviol **0-4**

FUENTE: (RSA, 2017)

2.4.2 NO CALÓRICOS

A diferencia de los calóricos, estos edulcorantes no calóricos no son perjudiciales para la salud. Son una alternativa para endulzar bebidas o cualquier otro alimento, tienen características superiores y pueden reemplazar el azúcar común, (Manzur et al., 2020). Estos edulcorantes son capaces de sustituir malos hábitos alimenticios, y así evitar enfermedades, sin embargo, se deben consumir de forma moderada en una dieta equilibrada para lograr un mejor estilo de vida, (Velasco et al., 2017).

Tabla 6. Edulcorantes no calóricos y su ingesta diaria admisible

Edulcorante no calórico	Consumo diario recomendado según IDA (ingesta diaria admisible)
Sucralosa	5m/kg de peso corporal
Aspartame	40mg/ kg de peso corporal

Sacarina **5mg/ kg de peso corporal**

Acesulfame K **15 mg/ kg de peso corporal**

Ciclamato de sodio **7mg/ kg de peso corporal**

Glucósidos de esteviol **4 mg/ kg de peso corporal**
(stevia)

FUENTE: (IA et al., 2017)

III. CONCLUSIÓN.

De acuerdo con la investigación realizada se lograron detallar las características de la granada (*Púnica Granatum*) destacando entre ellas su contenido de antioxidantes sobre todo de antocianinas, flavonoides y taninos; además, de minerales y vitaminas como la C, B5, A, E, que le otorgan propiedades funcionales al jugo de granada, como la propiedad antioxidante (que es el triple de la acción antioxidante en comparación con la del vino tinto y té verde) para la defensa de las células en contra de los radicales libres que la deterioran y envejecen; además de propiedades anticancerígenas, antitumorales, antiinflamatorias (para la protección de heridas), antimicrobianas; disminuyendo así el riesgo de enfermedades y que benefician a la salud de los consumidores.

Con respecto a las propiedades de los antioxidantes, la granada es rica en fenoles totales ya que contiene punicaliginas, ácido elágico y antocianinas y estos compuestos son los determinantes en cuanto a la capacidad antioxidante, la misma que evita o retrasa el envejecimiento u oxidación de las células y la formación de radicales libres causada por la presencia de radicales libres que atacan a las células.

En cuanto a las bebidas funcionales, estas destacan porque no solo satisfacen una necesidad, sino que además aportan a la salud de los consumidores, como ya se lo ha mencionado anteriormente una bebida funcional puede ser de forma natural o con adición de nutraceuticos, como fibra, prebióticos, vitaminas entre otros que le confieren un beneficio determinando.

Por último, se identificó que los edulcorantes no calóricos no aportan calorías, convirtiéndolos en una alternativa a los edulcorantes convencionales, logrando de esta forma

ayudar a las personas a llevar una dieta baja en calorías, sin embargo, no se debe exceder las dosis recomendadas.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaraz, F. (2019). Análisis físico-químico, sensorial e instrumental de arilos y semillas de granada (*Púnica granatum*) [Tesis de doctorado]. Universidad Miguel Hernández de Elche. <https://retos-aaa.edu.umh.es/wpcontent/uploads/sites/299/2019/03/Portada-tesis-FAM.pdf>.
- Ambigaipalan, P., de Camargo, C., & Shahidi, F. (2017). Identification of phenolic antioxidants and bioactives of pomegranate seeds following juice extraction using HPLC-DAD-ESI-MSn. *Food Chemistry*, 221: 1883–1894. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.10.058>.
- Berrio, L., Correa, D., & Ordoñez, V. (2015). Alimentos funcionales: impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad colombiana. *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, 13(2): 140-149. [https://doi.org/10.18684/BSAA\(13\)140-149](https://doi.org/10.18684/BSAA(13)140-149).
- BERTO, D. (2003). Bebidas ñao alcoólicas- Apelo “saudável” impulciona consumo. *Food Ingredients*, 24, 32-34
- Calín, Á., & Carbonell, Á. (2012). La granada y sus productos derivados: Propiedades beneficiosas para la salud. *Académica Española*. <https://doi.org/urn:nbn:de:101:1-20130301786>.
- Canuti, V., Cecchi, L., Khatib, M., Guerrini, L., Mulinacci, N., Zanoni, B. (2020). A New Extract from Pomegranate (*Púnica granatum L.*) By-Products as a Potential

- Oenological Tannin: Preliminary Characterization and Comparison with Existing Commercial Products. *Molecules*, 25(19), 4460. <https://doi.org/10.3390/molecules25194460v>.
- Dhinesh, K., & Ramasamy, D. (2016). Pomegranate Processing and Value Addition: Review. *Journal of Food Processing & Technology*, 07:03. <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000565>.
- Dirección General de Políticas Agrarias. (2019). La Granada: Nueva Estrella de las Agroexportaciones Peruanas. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.
- Durst W, (2017). Separation and characterization of anthocyanins by HPLC. En: *Handbook of Food Analytical Chemistry, Pigments, Colorants, Flavors, Texture and bioactive Food Components*, Inc., Hoboken, New York.
- FAO. (2010). Small-scale food processing. A guide for appropriate equipment. <http://www.fao.org/WARRdocs/x543e/x543e00.htm#Contents>
- Fernandes, L., Pereira, J. A., Lopéz Cortés, I., Salazar, D. M., González-Álvarez, J., & Ramalhosa, E. (2017). Physicochemical composition and antioxidant activity of several pomegranate (*Púnica granatum L.*) cultivars grown in Spain. *European Food Research and Technology*, 243(10): 1799–1814. <https://doi.org/10.1007/s00217-017-2884-4>
- Formica, JV y Regelson, W. (1995). Revisión de la biología de la quercetina y bioflavonoides relacionados. *Toxicología alimentaria y química*, 33 (12): 1061-1080. doi: 10.1016/0278-6915(95)00077-1.

- Francisco Alcaraz Mármol, 2019. Análisis físico-químico, sensorial e instrumental de arilos y semillas de granada (*Púnica granatum*) [Tesis de doctorado]. Universidad Miguel Hernández <https://retos-aaa.edu.umh.es/wpcontent/uploads/sites/299/2019/03/Portada-tesis-FAM.pdf>
- Gottau, G. (2009). Qué son y qué propiedades tienen los taninos. Vitonica. <https://www.vitonica.com/alimentos/que-son-y-que-propiedades-tienen-los-taninos>.
- Gulcin, İ. (2020). Antioxidants and antioxidant methods: An updated overview. Archives of toxicology, 94(3), 651-715. <https://doi.org/10.1007/s00204-020-02689-3>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2020). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales. (2020). Inst Nac Estad Censos n.d. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-nacional-de-ingresos-y-gastos-de-los-hogares-urbanos-y-rurales/>.
- Integrated Taxonomic Information System on-line database. (2020). https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=27278#null.
- Javeriana, U. (2016). Foro Internacional Impuseto a las Bebidas Azucaradas. <http://www.educarconsumidores.org/campana-salud-bebidasendulzadas>.
- Jimenez, M. (2017). Las bebidas funcionales como respuesta a un consumidor cada vez más preocupado por la salud. [Tesis de Máster en Ingeniería Industrial]. Universidad Pontificia Comillas. Madrid.

- Johnson RJ, Sánchez-Lozada LG, Andrews P, Lanaspa MA. Perspective: A Historical and scientific perspective of sugar and its relation with obesity and diabetes. *Adv Nutr An Int Rev J*. 2017;8(3):412-22. DOI: 10.3945/an.116.014654.
- Kandylis, P., & Kokkinomagoulos, E. (2020). Food applications and potential health benefits of pomegranate and its derivatives. *Foods*, 9 (2), 122. <https://doi.org/10.3390/foods9020122>.
- Lan, Y., Wu, J., Wang, X., Sun, X., Hackman, RM, Li, Z. y Feng, X. (2017). Evaluation of the antioxidant capacity and change of the flavor profile of pomegranate wine during the fermentation and aging process. *Food chemistry*, 232, 777-787. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.04.030>
- Leal, M., Anzolovich, D., Lizaso, F., & Paz, P. (2016). Estudio panorámico de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: alimentos funcionales. *Revista del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Buenos Aires*. 1, 27-29.
- Li, F., Chen, G., Fu, X. (2016). Comparison of effect of gear juicer and colloid mill on microstructure, polyphenols profile, and bioactivities of mulberry (*Morus indica* L.). *Food Bioprocess Technol*. 9:1233-1245. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11947-016-1715-0>.
- Manzur-Jattin, F., Morales-Núñez, M., Ordosgoitia-Morales, J., Quiroz-Mendoza, R., Ramos-Villegas, Y., & Corrales-Santander, H. (2020). Impacto del uso de edulcorantes no calóricos en la salud cardiometabólica. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(2): 103-108. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.11.003>

- Matill HA. Antioxidants. *Annu Rev Biochem.* 1947; 16:177-92.
Doi.10.1146/annurev.bi.16.070147.001141.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2019). Informe de La Granada: Nueva Estrella de las Agroexportaciones Peruanas.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419831/Informe-Tecnico-de-Granada.pdf>.
- Mogollón Torres., H. X. (2019). Estudio de proveeduría frutícola del producto Granada para la empresa Delfrut SAS (Bachelor's [Thesis, Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB]. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/14934>.
- Nanasombat, S., Yansodthee, K., Jongjaited, I. (2019). Evaluation of antidiabetic, antioxidant and other phytochemical properties of Thai fruits, vegetables and some local food plants. *Walailak J. Sci. Technol.* 16 (11):851-866. DOI: <https://doi.org/10.48048/wjst.2019.3731>.
- Núñez, A. (2011) Terapia antioxidante, estrés oxidativo y productos antioxidantes: retos y oportunidades. *Rev Cubana Salud Pública*, 37: 644-60.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662011000500013&lng=es&tlng=es.
- Reglamento Sanitario de los Alimentos, Ministerio de Salud. (2017).
<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1111356&idVersion=2018-05-29>.
- Ross, JA y Kasum, CM (2002). Flavonoides dietéticos: biodisponibilidad, efectos metabólicos y seguridad. *Revisión anual de Nutrición*, 22 (1): 19-34.
<http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>.

- Segovia J., Orellana M., Sarmiento JP., Carchi D. (2020). The effects of taxing sugar-sweetened beverages in Ecuador: An analysis across different income and consumption groups. PLOS ONE, 15(10), .
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240546>.
- Sirikanchanarod, A., Bumrungpert, A., Kaewruang, W., Senawong, T., Pavadhgul, P. (2016). The effect of mulberry fruits consumption on lipid profiles in hypercholesterolemic subjects: A randomized controlled trial. J. Pharm. Nutr. Sci. 60:7-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.6000/1927-5951.2016.06.01.2>.
- Souci SW, Fchmann W, Kraut H, Food Composition and Nutrition Tables. (1986). Edit. Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Garching b. München Alemania 1986: 1032.
- Suárez Guerrero, J. N. (2020). Estudio cuantitativo de la producción científica publicada para la especie vegetal Púnica granatum. [Tesis de Licenciatura]. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS.
<http://hdl.handle.net/11349/26381>.
- Toklo Hz., Sehirli O., Sener G., Dumlu MU., Ercan F., Gedik N y Gokmen V. (2022). Pomegranate peel extract prevents liver fibrosis in biliary – obstructed rats. J Pharm Pharmacol 59(9): 1287-1295.doi: 10.1211/jpp.59.9.0014.
- U.S Department of Agriculture. (2018).
<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/09286?n1=%7BQv%3D1%7D&fgcd=&ma n=&lfacet=&count=&max=25&sort=default&qlookup=pomegranate&offset=>

&forma

t=Full&new=&measureby=&Qv=1&ds=&qt=&qp=&qa=&qn=&q=&ing=

Velasco, J., López-García, R., Zúñiga-Guajardo, S., Riobó-Serván, P., Serra-Majem, L., Suverza-Fernández, A., ... & Laviada-Molina, H. (2017). Análisis de la evidencia disponible para el consumo de edulcorantes no calóricos. Documento de expertos. *Medicina interna de México*, 33(1), 61-83. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662017000100061&lng=es&tlng=es..

WILSON, T. Y TEMPLE, J.N. (2004). *Beverages in nutrition and health*. Nueva Jersey: Humana Press.

Wu, S., & Tian, L. (2017). Diverse Phytochemicals and Bioactivities in the Ancient Fruit and Modern Functional Food Pomegranate (*Púnica granatum*). *Molecules*, 22(10): 1606. <https://doi.org/10.3390/molecules22101606>.