



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

**“FRUTAS NO TRADICIONALES Y SU USO POTENCIAL EN LA
AGROINDUSTRIA”**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTORA: PACA AUCANCELA TANIA FERNANDA

DIRECTORA: BQF. SANDRA ELIZABETH LÓPEZ SAMPEDRO MG.

Riobamba –Ecuador

2021

© 2020, TANIA FERNANDA PACA AUCANCELA.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, **TANIA FERNANDA PACA AUCANCELA**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Riobamba, septiembre del 2020.

Tania Fernanda Paca Aucancela,
CI: 060436826-6

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de Investigación **“FRUTAS NO TRADICIONALES Y SU USO POTENCIAL EN LA AGROINDUSTRIA”**, realizado por la señorita: **TANIA FERNANDA PACA AUCANCELA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

| | FIRMA | FECHA |
|---|--------------|---------------------|
| BOF. María Verónica González Cabrera. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL | _____ | 2021-07-29 _____ |
| BQF. Sandra Elizabeth López S. Mg. DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN | _____ | 2021-07-29 _____ |
| Dr. Darío Javier Baño Ayala PhD. MIEMBRO DEL TRIBUNAL | _____ | 2021-07-29 _____ |

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo dedico primordialmente a Dios el cual ha sido un pilar fundamental para poder llegar a este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres Fabián y Aurora quienes siempre han estado guiándome apoyándome durante mis estudios, con su infinito amor enseñándome buenos valores para cumplir mis objetivos. A mi hijo Said quien me ha acompañado y ha luchado junto a mi este triunfo, a mis hermanos Adriana, Jenny y Mateo, quienes con su comprensión y amor he podido seguir adelante A mis familiares porque con sus oraciones consejos y palabra de aliento su cariño y apoyo incondicional, hicieron de mí una mejor persona durante todo este proceso.

Tania

AGRADECIMIENTO

Al finalizar este trabajo quiero utilizar este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mi familia que fueron un pilar muy importante, a mis profesores que fueron una guía para poder culminar esta etapa

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, y en su nombre a la Facultad de Ciencias Pecuarias y Escuela de Ingeniería Industrias Pecuarias, por haberme permitido formar parte de esta prestigiosa institución. De manera especial al Dra. Sandra López y Dr. Darío Baño, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

Tania

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|------------------------|------|
| INDICE DE TABLAS..... | vi |
| INDICE DE FIGURAS..... | vii |
| RESUMEN..... | viii |
| ABSTRACT..... | viii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |

CAPITULO I

| | |
|--|-----------|
| 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL | 3 |
| 1.1. Generalidades de las frutas no tradicionales..... | 3 |
| 1.1.1. <i>Producción de frutas</i> | 4 |
| 1.2. Acerola | 5 |
| 1.2.1. <i>Generalidades</i> | 5 |
| 1.2.2. <i>Descripción</i> | 6 |
| 1.2.3. <i>Clima y suelo</i> | 7 |
| 1.2.4. <i>Cultivo</i> | 8 |
| 1.2.5. <i>Producción Mundial</i> | 8 |
| 1.2.6. <i>Origen y localización.....</i> | 8 |
| 1.2.7. <i>Taxonomía</i> | 8 |
| 1.2.8. <i>Composición química de la acerola</i> | 9 |
| 1.2.9. <i>Usos de la fruta.....</i> | 11 |
| 1.2.10. <i>Fuentes naturales de compuestos antioxidantes</i> | 12 |
| 1.2.11. <i>Aspectos ambientales.....</i> | 13 |
| 1.2.12. <i>Aspectos post – cosecha.....</i> | 13 |
| 1.2.13. <i>Clasificación.</i> | 15 |
| 1.2.14. <i>Mercado</i> | 17 |
| 1.3. Frambuesas | 17 |
| 1.3.1. <i>Generalidades</i> | 17 |
| 1.3.2. <i>Características</i> | 18 |
| 1.3.3. <i>Información Nutricional.....</i> | 19 |
| 1.3.4. <i>Usos.....</i> | 20 |
| 1.3.5. <i>Cultivo de frambuesa en el Ecuador</i> | 21 |
| 1.3.6. <i>Aspéctos Post cosecha</i> | 22 |

| | | |
|------------------------------|--|----|
| 1.3.7. | <i>Mercado</i> | 23 |
| CAPÍTULO II | | |
| 2. | METODOLOGÍA | 24 |
| 2.1. | Búsqueda de la información bibliográfica. | 24 |
| 2.2. | Criterios de selección | 24 |
| 2.3. | Método de sistematización para la información. | 24 |
| CAPÍTULO III | | |
| 3. | RESULTADOS DE INVESTIGACIONES Y DISCUSIÓN | 25 |
| 3.1. | Análisis proximal | 25 |
| 3.2. | Análisis físicos química de la fruta de estudios realizados | 27 |
| 3.2.1. | Acidez | 27 |
| 3.2.2. | pH | 27 |
| 3.2.3. | °Brix | 28 |
| 3.3. | Perfil de Vitaminas | 29 |
| 3.4. | Perfil de minerals. | 32 |
| CONCLUSIONES | | 41 |
| RECOMENDACIONES | | 42 |
| GLOSARIO | | |
| BIBLIOGRAFIA | | |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1-1: Clasificación taxonómica de la acerola | 9 |
| Tabla 2-1: Composición de la acerola (en una porción de 100g)..... | 10 |
| Tabla 3-1: Compuestos no nutricionales de la fruta acerola | 10 |
| Tabla 4-1: Composición nutricional de la frambuesa | 20 |
| Tabla 5-3: Composición nutricional de la acerola (proximal) de diferentes autores | 25 |
| Tabla 6-3: Pruebas de caracterización físico química de la fruta..... | 28 |
| Tabla 7-3: Perfil de vitaminas | 30 |
| Tabla 8-3: Perfil nutricional de minerales..... | 32 |
| Tabla 9-3: Composición nutricional de la frambuesa | 34 |
| Tabla 10-3: Perfil de vitaminas | 35 |
| Tabla 11-3: Perfil nutricional de los minerales | 37 |
| Tabla 12-3: Pruebas de caracterización físico químico de la fruta | 38 |
| Tabla 13-3: Valores promedios del perfil de vitaminas de la acerola y frambuesa | 39 |
| Tabla 14-3: Valores promedios del perfil de minerales de la acerola y frambuesa | 40 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1-1: Acerola..... | 6 |
| Figura 2-1: Tabletas de la acerola..... | 11 |
| Figura 3-1: La acerola como cosmético..... | 12 |
| Figura 4-1: Cosecha de la acerola..... | 15 |
| Figura 5-1: Frambuesa..... | 18 |
| Figura 6-1: Localidades para producción de frambuesa en Ecuador | 22 |

RESUMEN

El objetivo del proyecto de investigación se planteó con el fin de obtener la información nutricional de las frutas no tradicionales en el Ecuador y otros países, tomando en cuenta las frutas Acerola y la Frambuesa, que pueden utilizarse tanto frescas como procesadas. La información utilizada para realizar el presente proyecto fue obtenida de artículos científicos, revistas, tesis de repositorios universitarios y documentos en línea obtenidos de plataformas digitales como: Google académico, Academia.edu, Scielo, Redalyc, Institute of Education Sciences. Obteniéndose como principales resultados que, la acerola contiene proteína, grasa, fibra, ceniza, carbohidratos y agua para un mejor metabolismo celular, también vitaminas como: retinol A (408 mg), vitamina B (0,009mg), vitamina C (1677,6mg), tiamina B1 (0,02mg), riboflavina B2 (0,06 mg), niacina B3 (0,04mg), piridoxina B6 (8,7 mg) y minerales como: potasio (146mg), fósforo (17,1mg), hierro (1,11mg), magnesio (18mg), manganeso (0,6mg), sodio (7mg) y zinc (0,1mg), lo que la hace sumamente saludable y por su elevado contenido de vitamina C sería factible ofrecer al mercado y llamar la atención de los consumidores. En cuanto a la frambuesa se dice que posee proteína, lípidos, fibra, carbohidratos, agua, vitaminas del complejo B1 con un valor promedio de 0,05mg y B2 con 0,08mg, la vitamina C con 26,64mg, vitamina A con 59,55mg y la vitamina E con 0,61mg, predominando el valor de fibra con un promedio de 6,5g y carbohidratos de 9,3g, siendo de gran importancia en la elaboración de mermelada, gelatinas, jaleas, confituras, dulces y licores. Se concluye que tanto la acerola como la frambuesa por su elevado contenido de vitamina C son aptas para la elaboración de mermeladas, confitura, jugos, concentrados, nutracéuticos, entre otros siendo esto un aporte para la salud.

PALABRAS CLAVE: <INDUSTRIA ALIMENTARIA>, <PROPIEDADES NUTRICIONALES>, <ACEROLA (*Malpighia emarginata*)>, <FRAMBUESA (*Rubus idaeus*)> < ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO >.

ABSTRACT

The objective of the research project was to obtain the nutritional information of non-traditional fruits in Ecuador and other countries. Some of them are Acerola and Raspberry fruits, which can be used both fresh and processed. The information used to carry out this project was obtained from scientific articles, journals, theses from university repositories and online documents obtained from digital platforms such as: Google Scholar, Academia.edu, Scielo, Redalyc, Institute of Education Sciences. The results showed that the acerola contains protein, fat, fiber, ash, carbohydrates and water for a better cellular metabolism. It also presents vitamins such as: retinol A (408 mg), vitamin B (0.009mg), vitamin C (1677.6mg), thiamine B1 (0.02mg), riboflavin B2 (0.06mg), niacin B3 (0.04mg), pyridoxine B6 (8.7mg) and minerals such as: potassium (146mg), phosphorus (17.1mg), iron (1.11mg), magnesium (18mg), manganese (0.6mg), sodium (7mg) and zinc (0.1mg), which makes it extremely healthy and due to its high vitamin C content it would be feasible to offer in market and attract the attention of consumers. As for the raspberry, it was found that it has protein, lipids, fiber, carbohydrates, water, vitamins of the B1 complex with an average value of 0.05mg and B2 with 0.08mg, vitamin C with 26.64mg, vitamin A with 59, 55mg and vitamin E with 0.61mg. The fiber value was predominant with an average of 6.5g and carbohydrates of 9.3g, which are of great importance in the preparation of jam, jellies, jellies, preserves, sweets and liqueurs. It was concluded that both acerola and raspberry, due to their high vitamin C content, are suitable for the production of jam, preserve, juices, concentrates, nutraceuticals, and other products which are a great contribution to health.

KEY WORDS: <FOOD INDUSTRY>, <PROPERTIES NUTRITIONALS>, <ACEROLA (Malpighia emarginata)>, <RASPBERRY (Rubus idaeus)> <PHYSICAL CHEMICAL ANALYSIS>.

INTRODUCCIÓN

El sector de frutas no tradicionales corresponde a este tipo de frutas como: la acerola y la frambuesa entre otras, en esencia, excluye a los frutos como han marcado históricamente el agregado productivo del Ecuador. (Gomez, 2017, pág. 23)

La producción primaria en el Ecuador se ha caracterizado por ser variada y de calidad, debido a la diversidad de climas y ecosistemas, el país cuenta con los factores propicios para mantener niveles productivos elevados, recordando que las mercancías que buscan mercados extranjeros, como europeos o norteamericanos, deben cumplir parámetros de calidad para su efectivo ingreso, de modo que se garantiza las cualidades esenciales de cualquier tipo de fruta o fruto comestible. De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en el año 2016, se produjeron alrededor de 418 mil toneladas de frutas, incluyendo la producción de mango, piña, papaya, maracuyá, limón y tomate de árbol, siendo el maracuyá y el mango las dos frutas no tradicionales de mayor participación. (Gomez, 2017, pág. 16)

La fruticultura ha estado fundamentalmente asociada a la producción tradicional. Sin embargo, existe un número de frutales menores como la acerola (*Malpighia* spp.), la frambuesa, guanábana (*Annona muricata*), merey (*Anacardium occidentale* L.) y níspero (*Achras sapota* L.) entre otras, sobre los cuales la información es limitada y cuya demanda es alta en los mercados internacionales. Expertos del centro Internacional del comercio señalan que la planta de Acerola tiene un mercado internacional potencial debido a las cualidades nutritivas, antioxidantes y múltiples usos de su fruta. (Cruz, 2016, pág. 1)

En la actualidad, la fruta de acerola (*Malpighia emarginata* DC), también llamada “Acerola”, “Cereza de Barbados” o “Cereza de las Antillas”, está comenzando a despertar un gran interés, tanto en la industria agroalimentaria como en la farmacéutica, consecuencia de los efectos beneficiosos que su ingesta tiene sobre la salud de los consumidores. Se trata de un fruto de geometría esférica, con un diámetro que oscila entre 2 a 5 cm y cuya pulpa carnosa está rodeada por una fina piel que se reblandece y madura rápidamente. En las etapas iniciales de su maduración la fruta presenta un color verde, el cual evoluciona a amarillo-rojizo y finalmente a rojo- púrpura a medida que esta avanza (Assis, 2001, pág. 3)

La frambuesa (*Rubís idaeus* L.) es en la actualidad un cultivo de gran importancia económica y social en, principalmente porque representa un importante ingreso de divisas para el país y genera una alta demanda de mano de obra estacional. En su modalidad orgánica la exportación de

frambuesa presenta excelentes perspectivas de crecimiento debido al sobreprecio obtenido en los mercados, donde se logran diferencias favorables de entre un 30 y 60% para producto fresco y congelado, respectivamente (INE, 1997). Existen en el país alrededor de >212 hectáreas de berries (frambuesa, arándano y mora) que usan el sistema orgánico de producción.

Es claro que los productos no tradicionales mantienen una mayor participación dentro de las exportaciones, así como una mayor tasa de crecimiento anual, lo cual se debe en parte al nivel de desarrollo de estos productos en el país, es decir, mayores áreas de cultivo están destinadas a estos productos ya que actualmente poseen una demanda definida en el mercado internacional y han logrado posicionarse en el mismo. (Morales N. V., 2017)

El sector de frutas no tradicionales desde el 2014 hasta el 2016 ha tenido un aumento en las exportaciones, por lo que este acuerdo será una oportunidad para aumentar y mantener los productos ecuatorianos en el mercado internacional. (William, 2017, pág. 6)

Una de las ventajas que poseen estos productos frutícolas, es su adaptabilidad para los procesos de transformación, ya que se pueden obtener mermeladas, confituras, jaleas, entre otros productos con valor agregado, contribuyendo de manera directa en el cambio de la matriz productiva del Ecuador, y en la diversificación de una oferta exportable limitada, que prioriza la elaboración de alimentos como su principal carta de presentación. (Gomez, 2017, pág. 16). Los objetivos del presente trabajo fueron: Identificar el aporte nutricional de la acerola y la frambuesa según fuentes bibliográficas confiables, Comparar el perfil de vitaminas y minerales de la acerola y la frambuesa e Investigar cuales son los principales derivados alimenticios y cosméticos de la acerola y la frambuesa.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Generalidades de las frutas no tradicionales.

El Ecuador cuenta con una gran variedad de frutas no tradicionales, esto se debe principalmente a la ubicación en la que se encuentra el país y a la diversidad climática que posee, lo cual favorece de manera considerable a la producción de diferentes frutas, desde tropicales hasta templadas; la presencia de estos microclimas logra que la producción del país sea de excelente calidad. (Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones, 2015).

Algunas de estas frutas son conocidas como frutas exóticas, las cuales han ganado en los últimos años un mayor espacio en mercados internacionales pese a los requerimientos que se deben cumplir en cuanto a calidad e inocuidad. Sin embargo, esto no ha sido impedimento alguno para que dichas frutas cautiven mercados fronterizos, siendo su valor nutricional, calidad y sabor único el plus para llegar a los consumidores en países tanto asiáticos, europeos y americanos; sea que se encuentren en estado fresco o como producto con valor agregado (Guevara, 2017, pág. 24)

“El Código Alimentario Español (1991) define a las frutas como la semilla o partes carnosas de los órganos florales que han alcanzado el grado de madurez y son adecuadas para el consumo”.

Las características nutricionales más importantes de las frutas son: elevado contenido de hidratos de carbonos y de agua; a medidas que se encuentran más maduras mayor agrupación de azúcares poseen; contienen importante aporte vitamínico (vitaminas A, B1, B2, B6, ácido fólico) y mineral (potasio, hierro, calcio, magnesio, sílice, zinc, sulfatos, fosfatos, cloruros); contribuyen fibra, principalmente celulosa y pectina; además contienen antioxidantes, flavonoides, terpenos, selenio, compuestos fenólicos y sustancias fotoquímicas. (Guevara, 2017, pág. 23)

La diversidad climática en las diferentes regiones y tierras fértiles y aptas que posee el Ecuador para la producción de las diferentes frutas no tradicionales han jugado un papel fundamental en la calidad de estas frutas, dándoles un sabor, color, olor, textura y valor nutricional inigualable, cuyas características han logrado cautivar mercados internacionales. Además de lo mencionado, estas fortalezas que el país tiene favorecen a la cosecha de tales frutas, que, generalmente se dan

durante todo el año. De acuerdo con la Dirección Inteligencia Comercial e Inversiones (2016) se destacan los siguientes productos dentro del sector de frutas no tradicionales del Ecuador: acerola.

En la actualidad, según PROECUADOR, el sector de frutas no tradicionales goza de un gran interés en mercados internacionales (Guevara, 2017, pág. 24)

Ecuador posee una gran variedad de frutas no tradicionales dentro de su oferta exportable, esto se da gracias a la posición geográfica en la que se encuentra ubicado y a la existencia de microclimas que hacen que la producción sea de excelente calidad. Por ejemplo, el mango (Tommy Atkins, Haden, Kent y Keitt) es requerido en países como EE.UU., Canadá, Colombia, España, México, Alemania, Nueva Zelanda, Holanda, Rusia, Chile, etc. (Aleman, 2017, pág. 33)

De acuerdo a información proporcionada por el Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones PRO ECUADOR, del grupo de frutas no tradicionales del país, las más demandadas a nivel mundial son mango, papaya y piña, donde gran parte de su consumo tiene lugar en EE.UU., Chile y países de la Unión Europea. (Aleman, 2017, pág. 33)

Además, frutas exóticas como la pitahaya, uvilla, maracuyá y granadilla han ido ganado una notable participación en el extranjero, gracias a su exquisito sabor y las propiedades nutricionales que contienen. (Aleman, 2017, págs. 33,34)

El sector agroindustrial productor de diversas frutas dentro del que se ubica la elaboración de conservas y mermelada está tomando mayor importancia en la economía nacional, en la cual las frutas no tradicionales o exóticas tienen un gran potencial en la producción del Ecuador. (Marcillo, 2010, pág. 14)

1.1.1 Producción de frutas

La producción de frutas y hortalizas constituye una alternativa económica viable para los sistemas familiares campesinos de producción o minifundistas, como es el caso de agricultores involucrados en la red productiva de la uvilla de la zona interandina del Ecuador donde se centró este estudio.

Los cambios en la estructura que ha experimentado la mencionada red a través de la expansión de modernas unidades de producción, han significado una mejora en su desempeño de mercado (MAGAP, 2015). Pese a esto aún presenta retos que deben ser resueltos como la adaptación al dinamismo de mercados nacionales y extranjeros, adopción de modelos socio-productivos eficientes, encadenamientos productivos generadores de sinergias empresariales y la fundamentación de políticas agrarias de desarrollo.

En este sentido, es necesario un estudio descriptivo de la estructura de la red productiva de la uvilla, considerando aspectos sociales y productivos, que aporte con información para la identificación de debilidades a nivel de red, permita establecer soluciones estratégicas integradoras; y mejore su desempeño económico y el bienestar de sus actores.

En la región Sierra Ecuatoriana, durante los últimos 5 años, el cultivo de uvilla se ha incrementado en un 10,0% siendo las provincias más sobresalientes Carchi, Imbabura, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, este incremento se genera gracias a las condiciones agroclimáticas que posee esta región, la planificación agrícola establecida por el estado, y el mejoramiento de variedades y Por otro lado, se calcula que existe una producción de 4.725,0 toneladas de uvilla por año, donde el 70,2% es aprovechado por las agroindustrias y empresas exportadoras, mientras que el 29,8% es comercializado en estado fresco a nivel local y regional. En el mercado mundial, constantemente se genera el requerimiento de productos provenientes de cultivos no tradicionales como la uvilla, maracuyá, naranjilla, piña y tomate de árbol, lo que ha incentivado la diversificación de la producción y exportaciones en el Ecuador (Proecuador, 2016).

A nivel de industria de frutas procesadas, el país cuenta con producción de concentrados, deshidratados son utilizados también en la industria local para darle valor agregado a otros productos que se exportan, como el chocolate de uvilla, maracuyá, piña y mango. PRO ECUADOR en conjunto con el Ministerio de Agricultura trabaja en la elaboración de una estrategia que permita incrementar el cultivo de estas frutas. (Aleman, 2017, pág. 35)

1.2 Acerola

1.2.1 Generalidades

Según (FAO, 2006) la acerola pertenece a la familia Malpighiaceae, que apareció dentro de la actividad frutícola hace casi 40 años, se considera como una planta de carácter arbustivo, con crecimiento rápido luego de su adaptación, su follaje es denso y su altura no es superior a los 3 m. La especie se acomoda a las condiciones ambientales, es un arbusto de fácil manejo; presenta en su estructura múltiples troncos que se enredan por si solos, las ramas son fácilmente quebradizas. La raíz es poco profunda lo que se traduce como baja estabilidad frente a los vientos. Las hojas son de color verde encendido ligeramente glaseado, lanceoladas, con pequeñas vellosidades, que en ocasiones causan irritación. Las flores son de naturaleza sesiles, presentan cinco pétalos, pueden ser rosadas o blancas, con periodos de floración intermitentes a lo largo del año. La polinización en zonas cálidas puede ocurrir por algunas especies diminutas del genero apis y raras veces por abejas Apis mellifera. Los frutos son ligeramente redondeados en forma de

acerola, dispuesta a manera de tres lóbulos, de color verde vivo en condiciones de inmadurez y rojo luminoso o amarillo, con piel delgada, fácilmente removible. La pulpa es jugosa, suave y ácida. (FAO, Microsoft Word - ACEROLA.doc, 2006)

1.2.2 Descripción

La acerola es un arbusto grande, denso o un árbol pequeño que alcanza hasta 20 pies (6 m) de altura e igual de ancho, con ramas más o menos erectas o caídas, minuciosamente pubescentes, un tronco corto y de 4 pulgadas (10 cm) de diámetro. Sus hojas son perennes, elípticas, oblongas, obovadas, algo onduladas, de 3/4 a 2 3/4 pulgadas (2-7 cm) de largo y de 3/8 a 1 5/8 pulgada (9.5-40 mm) de ancho, obtusas o redondeadas en el ápice, agudas o acuminadas en la base, teniendo pelos blancos, sedosos e irritantes cuando muy jóvenes, sin pelos, de color verde oscuro y brillantes cuando maduran. Las flores, son sésiles o en la cima de un corto pedúnculo, con 5 pétalos como flecos de color rosa o lavanda, en forma de cuchara. Los frutos, crecen solos o en grupos de 2 o 3 en las axilas de las hojas, son oblatos a redondos, como la cereza real, pero con lóbulos más o menos obvios; Contiene 3 pequeñas semillas redondeadas las que presentan 2 alas estriadas grandes y 1 pequeña, formando así lo que generalmente se considera un núcleo pétreo y triangular, de color amarillento, no comestible, (figura 1-1).



Figura 1-1: Acerola

Fuente: <http://www.eckes-granini.com> (2014)

Algunas de las Plagas y enfermedades de la fruta pueden ser.

Pulgón Afido:

Es un insecto chupador que vive en colonias sobre los brotes y hojas jóvenes de la planta (fotos 12 y 13), a los cuales ataca desde la fase de ninfa (etapa juvenil, de color verde claro) hasta la fase adulta (color verde oscuro), alimentándose de su savia; los brotes tiernos de hojas nuevas se deforman debido a la inyección de toxinas (Leon, 2014, pág. 33).

A la fecha, no existe ningún insecticida sintético inscrito ante el Servicio Fitosanitario del Estado para ser aplicado en acerola, por tal razón el Ministerio de Agricultura y Ganadería no puede hacer ninguna recomendación específica; sin embargo, se ha observado que, en presencia de la plaga, las aplicaciones de aceite agrícola (5cc/l) espaciadas cada 15 días, son efectivas en el control. Durante la época de floración no conviene el uso de productos químicos sistémicos porque penetran el follaje y fruto. (Leon, 2014, pág. 33)

Chinche

El más conocido es *L. zonatus* es muy voraz y puede dañar muchos cultivos de frutas y vegetales. Como se muestra en las fotos 15 y 16 su alimentación causa manchas decoloradas y provoca malformación en la fruta. (León, 2014). También, se considera una importante plaga emergente en una amplia gama de cultivos como el maíz, el algodón, la berenjena, el melocotón, granada, tomate y sandía en los Estados Unidos (Xiao y Fadamiro 2011). Éste aparece principalmente durante la etapa de floración. (Leon, 2014, pág. 34)

Ácaros

Los ácaros se caracterizan por presentarse principalmente durante la época seca, raspan las hojas por la parte inferior (envés) y chupan la savia, la hoja se torna clorótica, se seca y se cae posteriormente. También pueden causar deformaciones en hojas y nervaduras (León, 2014). En otros lugares, para el combate aplican sulfocal (flor de azufre + carbonato de calcio), fuera de época de floración para no afectar a los polinizadores, (Leon, 2014, pág. 39)

1.2.3 Clima y suelo

La acerola es un arbusto que se desarrolla muy bien en zonas tropicales y subtropicales. Puede cultivarse desde los 150 hasta los 1.100 metros sobre el nivel del mar (msnm); sin embargo, los frutos con mayor concentración de ácido ascórbico se producen en altitudes inferiores a los 1.000 msnm. Un factor importante a considerar a la hora de sembrar acerola, es evitar aquellos lugares muy expuestos a fuertes vientos, lo cual obliga a considerar una serie de aspectos durante la planificación de la futura siembra, ya que el arbusto puede sufrir quebraduras en tronco y/o ramas, así como caída de flores y frutos. Es recomendable la siembra de árboles rompe-vientos para aquellas zonas expuestas a estas condiciones, o que las pueden sufrir en ciertas épocas del año. El rango ideal de temperaturas durante el día para la acerola, se encuentran entre los 15 y 32°C, mientras que las temperaturas nocturnas no deben ser inferiores a 15°C. En cuanto a lluvia, la

precipitación anual debe oscilar entre 1.200 y 2.000 mm anuales. (Villegas, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología, 2007)

1.2.4 Cultivo

las grandes siembras comerciales, paralelamente se realiza investigación en el mejoramiento de materiales con el fin de obtener cultivares con mayor productividad y alto contenido de ácido ascórbico; esto involucra aspectos de adaptación a diferentes tipos de suelo, resistencia a plagas y enfermedades, conformación de la copa de manera que facilite la cosecha. (Caracas, El fruto de la acerola: composición y posibles usos alimenticios, 2006)

1.2.5 Producción Mundial

Como fruta tropical, la acerola es originaria de Centro América, Antillas y Sur América. Hoy en día está producida por países como: México, Colombia, Haití, Costa Rica, Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Ecuador, Venezuela, Bahamas, Bermudas, Estados Unidos (Texas) y algunos países de África. (Caracas, El fruto de la acerola: composición y posibles usos alimenticios, 2006)

La región brasileña de mayor producción corresponde al sureste, seguido de la región noreste y norte, ambas caracterizadas por grandes áreas de cultivo vinculadas a agro-industrias. Por último, la región sur está formada por pequeñas propiedades, pero con un gran potencial de mercado. Otras plantaciones comerciales importantes se localizan en Puerto Rico, Florida y Hawái (Caracas, El fruto de la acerola: composición y posibles usos alimenticios, 2006)

1.2.6 Origen y localización.

La acerola como se le conoce en todo el mundo, es originaria de la península de Yucatán y se ha propagado por el sur de los Estados Unidos, Centroamérica y América del sur, principalmente en Venezuela, Colombia, Brasil y Ecuador; actualmente las plantaciones más grandes están en Brasil. (FAO, Microsoft Word - ACEROLA.doc, 2006) En la tabla 1-1 se indica la clasificación taxonómica de la acerola.

1.2.7 Taxonomía

Tabla 1-1: Clasificación taxonómica de la acerola

| | |
|----------|---------------|
| Clase | Angiosperma |
| Subclase | Dicotiledónea |
| Orden | Malpighiales |
| Familia | Malpighiaceae |
| Género | Malpighia |
| Especie | Emarginata |

Realizado por: Paca, Tania, 2020

1.2.8 Composición química de la acerola

En la Tabla 2-1 se detallan los distintos componentes de la fruta de acerola, así como el intervalo de concentración encontrado para los mismos. Cabe destacar su elevado contenido en vitamina C. El fruto contiene también carotenoides y bioflavonoides, de ahí su gran valor nutritivo y su uso potencial como antioxidante.

La Tabla 3-1 recoge los datos de concentración determinados para estos compuestos. La composición de los frutos y de sus productos depende de algunos factores como las condiciones climáticas (lluvias, disponibilidad de nutrientes del suelo, variación de la temperatura), el tratamiento del cultivo, la localización geográfica, la aplicación de pesticidas, el estado de la maduración o el procesado y almacenamiento, (ver tabla 2-1, 3-1).

Los frutos sufren una pérdida de agua acompañada de un descenso de hasta un 25,2 % en su contenido de ácido ascórbico después de ser recolectados y expuestos directamente al sol durante 8 horas.

Sin embargo, la radiación solar, que aumenta la actividad fotosintética de la acerola durante la fase de crecimiento, incrementa el nivel de azúcares en los tejidos de la planta y, como consecuencia, de ácido ascórbico, puesto que éste se sintetiza a partir de las hexosas. Por ello, cuanto mayor es la incidencia de la radiación solar a lo largo del ciclo de la planta, mayor es el contenido de vitamina C de los frutos.

Tabla 2-1: Composición de la acerola (en una porción de 100g)

| NUTRIENTES | Contenido por 100g de acerola |
|------------------|---|
| Proteína | 0,21 – 0,6 – 0,8 g |
| Grasa | 0,23 – 0,5 – 0,8 g |
| Carbohidratos | 3,57 – 6,3 – 7,8 g |
| Hierro | 0,24 mg |
| Calcio | 11,7 mg |
| Fosforo | 17.1 mg |
| Tiamina | 0,02 mg |
| Rivoflavina | 0,07 mg |
| Piridoxina | 8,7 mg |
| Vitamina C | 695 -4827 mg 470 – 1655 mg 1,79 g 885 mg |
| Agua | 90.6 – 92 g |
| Cenizas | 0,4 g |
| Fibra dietética | 3 g |
| Energía | 17 – 27 kcal |
| Acidez valorable | 1,04 – 1,87 g de ácido málico |

Fuente: (Caracas, El fruto de la acerola: composición y posibles usos alimenticios, 2006)

Realizado por: Paca, Tania, 2020

Tabla 3-1: Compuestos no nutricionales de la fruta acerola

| NUTRIENTES | Contenido por 100g de acerola |
|----------------------|---|
| Carotenoides totales | 0,32 – 40,6 mg |
| <i>β</i> Caroteno | 0,5 – 1,2 mg |
| <i>α</i> Caroteno | 1,6 – 3,6 mg |
| Luteína | 0,1 – 0,2 mg |
| Fenoles totales | 861 mg 536 – 4524 mg 140 – 1150 mg |
| Antocianinas | 3,79 – 5974 mg 3,81 – 47,4 mg 2,7 – 5,23 mg |
| Flavonoles | 7 – 18,5 mg |

Fuente: (Caracas, El fruto de la acerola: composición y posibles usos alimenticios, 2006)

Realizado por: Paca, Tania, 2020

1.2.9 Usos de la fruta

La fruta puede consumirse fresca, aunque por la acidez de la pulpa no resulta la forma más frecuente de consumo. Así, generalmente se elaboran zumos, mermeladas, helados, compotas, gelatinas, confituras, dulces y licores. En Sudamérica es comúnmente empleada como saborizante en helados, bebidas y cócteles. En la industria se utiliza también en muchas vitaminas comerciales, para la elaboración de concentrados, en nutracéuticos, principalmente por su contenido en vitamina C. (Fernández, 2010), (figura 2-1).



Figura 2-1: Tabletas de la acerola.

Fuente: <https://es.vitanord.eu/acerola-c500-40-tabletas-masticables-suplemento-de-vitaminac>

Usos medicinales

Los frutos son considerados beneficiosos para los pacientes con dolencias del hígado, diarrea y disentería, así como aquellos con tos o resfriado. El jugo puede usarse para hacer gárgaras y aliviar el dolor de garganta. La acerola también se utiliza como remedios contra la anemia, problemas hepáticos, el colesterol elevado, reumatismo, tuberculosis, y durante periodos de covalencia. Se usa como antianémico, fungicida (contra el hongo), antiinflamatorios, antioxidante, diurético y nutritivo (Medran, 2010). El mismo autor también distingue por su alto contenido de Vitamina C que puede ser hasta 80 veces mayor que el de una naranja. Mientras tanto los extractos de semeruco (acerola) son utilizados por sus propiedades tónicas y antiinfecciosas por otra parte la acerola también contiene nutrientes tales como Magnesio, Vitamina, B1, B2, Niacina y Potasio

La vitamina C es una vitamina hidrosoluble, lo que quiere decir que si tomamos más cantidad de la que necesitamos en el día, la vamos a eliminar por la orina, no produciéndonos toxicidad por

acumulación. Esto hace que podamos tomar grandes cantidades de acerola o vitamina C sin problema con una salvedad y es que, como se filtra en el riñón, si tomamos grandes cantidades, se puede favorecer la formación de cálculos renales. Además, la absorción de vitamina C que proviene de alimentos es siempre mucho más alta que la vitamina C (ácido ascórbico) procedente de síntesis química. Si, además, elegimos productos de alta calidad, como los certificados BIO, nos aseguramos de que no nos aporten restos de toxinas o de OMG.

La acerola es por tanto un alimento importante por su gran capacidad antioxidante que neutraliza los radicales libres retrasando los signos del envejecimiento en la piel y también en todo nuestro organismo. Además, la vitamina C en la piel favorece la síntesis de colágeno (Natural, s.f.)

Uso cosmético

La acerola y el cuidado de la piel

Recientemente la cosmetología comenzó a utilizar extracto de acerola en algunos de los productos para el cuidado de la piel y el rostro por sus poderes antioxidantes que le hacen frente al envejecimiento de la piel. No sólo posee un alto porcentaje de vitamina C, sino también sales minerales que han mostrado ayudar en la remineralización de pieles cansadas y estresadas ya que actúa como protector solar biológico ya que reduce el daño del sol sobre el ADN celular. Este mismo efecto también favorece la cicatrización y protección articular en casos de artrosis.

Las proteínas también favorecen la hidratación a la piel y promueven el condicionamiento capilar, (figura 3-1)

NATURE REPUBLIC



Figura 3-1: La acerola como cosmético.

Fuente: <https://es.aliexpress.com/item/33007819255.html>

1.2.10 Fuentes naturales de compuestos antioxidantes

La importancia de una dieta rica en alimentos fuentes de antioxidantes está ampliamente descrita. Varios estudios epidemiológicos demuestran q el aumento del consumo de frutas y verduras reducen el riesgo de sufrir de enfermedades crónicas, como ciertos tipos de cáncer y arterioesclerosis. (Mezadri, 2005, pág. 27)

La atención inicial en este campo de la ciencia comenzó con la investigación de las propiedades antioxidantes de las vitaminas C y E y los carotenoides. En los últimos años la capacidad antioxidante de compuestos como los flavonoides ha atraído la atención de los investigadores, así como se ha visto incrementando el interés por los ácidos y sus derivados como potentes antioxidantes dietéticos. (Mezadri, 2005, pág. 27)

Las sustancias antioxidantes encontradas en los alimentos se clasifican en antioxidantes nutrientes (vitamina C, E, carotenoides y selenio) y antioxidantes no nutrientes como los compuestos fenólicos. (Mezadri, 2005, pág. 27)

1.2.11 Aspectos ambientales.

Por tratarse de un cultivo a baja escala, es decir, de apenas una hectárea de extensión, los impactos negativos sobre el ambiente son mínimos, sin embargo, se deben considerar medidas de mitigación con respecto al manejo adecuado de los suelos, con el fin de evitar y minimizar la erosión y pérdida de minerales. Además, se debe dar mantenimiento a las barreras naturales existentes con el propósito de reducir los efectos de los vientos sobre la floración, y así maximizar la producción de frutas de buena calidad. Adicionalmente, se debe dar un adecuado manejo a los residuos derivados del uso de productos químicos, tales como envases de insecticidas, fungicidas, herbicidas, etc. En este sentido, se aplicarán buenas prácticas agrícolas que respeten el medio y no contaminen el ambiente. Por otra parte, existen externalidades positivas derivadas de la plantación, al tratarse de un arbusto que aportará oxígeno al ambiente y generará materia orgánica al suelo. (Abarca, 2015, pág. 10)

1.2.12 Aspectos post – cosecha

Operaciones básicas de acondicionamiento

Los dos criterios utilizados para juzgar la madurez del fruto son el color de la piel y el contenido de sólidos solubles. La madurez mínima aceptada en California exige que la superficie completa de la acerola tenga un mínimo de color rojo claro y de 14 a 16% de sólidos solubles, dependiendo de la variedad. (Villegas, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología, 2007)

La acerola debe tener los siguientes indicadores de calidad en el momento de la recolección:

- Enteras.
- Con aspecto fresco.
- Sanas, se excluyen en todos los casos, los frutos atacados de podredumbre o de alteraciones que los hagan impropios para el consumo.
- Firmes
- Limpias, exentas de materias extrañas visibles.
- Exentas de humedad exterior anormal.
- Exentas de olores y / o sabores extraños.
- Provistas de su pedúnculo (salvo para las variedades en las que se desprende de modo natural al ser recolectadas)
-

Las acerolas deben presentar un desarrollo suficiente y un grado de madurez que les permita: Manipulación y transporte.

- Cumplir con las exigencias comerciales.
- Clasificación: las acerolas se clasificarán en las siguientes categorías:
-

La recolección se debe hacer dependiendo de su uso: cuando la fruta está destinada a la elaboración de jugos, puré o mermelada, se debe cosechar cuando esté de color la Acerola rojo intenso, cuando la fruta se destina a la producción de jugos concentrados de vitamina C, se debe cosechar una vez iniciada su maduración.

En ambos casos es recomendable cosecharla en las horas más frescas, evitando de esta manera períodos de calor y sol, que puedan provocar pérdida de humedad del fruto y pérdida significativa en la concentración de vitamina C. Es importante tener presente que los tratamientos térmicos requeridos durante un eventual procesamiento industrial pueden también provocar disminución del ácido ascórbico.

El alto porcentaje de humedad que contiene la fruta (alrededor del 90%), indica que la misma se clasifica dentro de las perecederas, es decir, necesita de un manejo cuidadoso y ágil durante la etapa de cosecha y pos cosecha, ya que fácilmente tiende a descomponerse. Cuando la cosecha es baja se realiza con una frecuencia de dos veces por semana. (Villegas, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología, 2007), (Figura 4)



Figura 4-1: Cosecha de la acerola

Fuente: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10874.pdf>

1.2.13 Clasificación.

las acerolas se clasificarán en las siguientes categorías:

Categoría Extra

Las acerolas clasificadas en esta categoría serán de calidad superior, presentarán la forma, el desarrollo y la coloración características de la variedad, deben estar exentas de defectos, con excepción de muy ligeras alteraciones superficiales en la epidermis siempre que no perjudiquen el aspecto general de calidad y presentación en el envase. (FAO, *Acerola Malpighia glabra* Millsp., 2006)

Categoría I

Las acerolas clasificadas en esta categoría serán de buena calidad, presentarán la forma, desarrollo y la coloración característica de la variedad. No obstante, pueden admitirse ligeros defectos en forma, desarrollo y coloración, deberán estar exentos de quemaduras, grietas, daños mecánicos y defectos causados por el granizo. (FAO, *Acerola Malpighia glabra* Millsp., 2006)

Categoría II

Esta categoría comprende las acerolas de calidad comercial que no pueden clasificarse en las categorías superiores, pero que cumplen con las categorías mínimas de calidad. Se admiten defectos de forma, desarrollo y coloración siempre que las acerolas conserven sus características. (FAO, *Acerola Malpighia glabra* Millsp., 2006)

Empaque

El contenido de cada envase será homogéneo y no contendrá más que frutos del mismo origen, variedad, calidad y de calibre sensiblemente uniforme. Los frutos clasificados en la categoría Extra, deberán presentar además una coloración y madurez uniformes.

Las acerolas deben acondicionarse de manera que se asegure la protección conveniente del producto. Los materiales utilizados en el interior del envase, y especialmente los papeles, serán nuevos, limpios y de naturaleza tal que no puedan causar a los frutos alteraciones externas o internas.

Los envases estarán exentos de cualquier cuerpo extraño, salvo los usuales utilizados en su acondicionamiento y se prestarán limpios y en perfectas condiciones higiénico sanitarias. Todos los materiales que estén en contacto con los frutos deberán estar autorizados. (FAO, *Acerola Malpighia glabra* Millsp., 2006)

Almacenamiento

Un manejo apropiado de temperatura (enfriamiento rápido hasta alcanzar la temperatura óptima de almacenamiento, 0°C), puede controlar completamente la pudrición por *Rhizopus* y significativamente reducir la pudrición parda y el moho gris. La eliminación de frutas enfermas y dañadas del empaque es importante. Los tratamientos con fungicidas pre y postcosecha son a menudo benéficos. (FAO, *Acerola Malpighia glabra* Millsp., 2006)

Conservación por Atmósferas Controladas:

Las atmósferas controladas reducen la tasa de respiración y en consecuencia, incrementa la vida postcosecha. Las concentraciones elevadas de CO₂ suprimen el desarrollo de pudriciones. La atmósfera modificada que se genera dentro del mismo empaque ha resultado un éxito para este producto. Las atmósferas benéficas generalmente se encuentran dentro de los siguientes intervalos:

- 3 a 10% O₂
- 10 a 15% CO₂

Si la concentración de O₂ es menor del 1% puede producir depresiones en la piel o picado y sabores desagradables. Si la concentración de CO₂ es mayor del 30% puede producir pardeamiento de la piel y sabores desagradables.

El aroma de la fruta puede reducirse después de algunas semanas de almacenamiento en atmósferas controladas, dando lugar a frutas de buena calidad visual, pero de pobre calidad sensorial.

La acerola tiene una temperatura óptima de almacenamiento de 0°C a una humedad relativa de 85% a 90%, su vida útil está entre 6 y 8 semanas en estas condiciones (FAO, *Acerola Malpighia glabra* Millsp., 2006)

1.2.14 Mercado

Entre los compradores externos de la acerola se destaca el mercado japonés, seguido de Estados Unidos y Europa. En Japón, la acerola es procesada y utilizada para la fabricación de suplementos vitamínicos y para la fortificación de otros jugos o pulpas; esta última práctica se da en Alemania, Francia, Bélgica y Hungría. En Estados Unidos su utilización principal es como complemento vitamínico en la industria farmacéutica. Otros mercados prometedores en América Latina, son principalmente Argentina, Chile y Uruguay. Argentina, por ejemplo, es un gran comprador de jugos o pulpas de acerola (Rodríguez, 2016, págs. 15,16)

No existen registros claros de la oferta mundial de acerola; sin embargo, a nivel internacional existe una libre competencia entre los diferentes países productores y exportadores de la acerola, actividad favorecida por la gran cantidad de tratados de libre comercio y el mercado para el producto se encuentra totalmente abierto a las importaciones y a la libre competencia. Para el caso del mercado nacional, no se augura a la fecha una entrada de otros oferentes en la producción de acerola a nivel nacional o competencia por importaciones, ya que actualmente no hay interés de ninguna empresa por utilizar esta fruta en sus actividades. (Carvajal, 2014, pág. 16)

1.3 Frambuesas

1.3.1 Generalidades

La especie (*Rubus rosifolius*) es originaria del Himalaya, Asia occidental y Australia, perteneciente a la familia Rosácea, en la cual también se encuentran otras especies particulares de importancia agronómica como la mora, arándano, grosella, frutilla, entre otras (Oliveira et al. 2016). Está formando parte del grupo de plantas que presentan sus frutos en forma de vayas, entendiéndose como tales a aquellos cultivos que producen frutos pequeños y delicados, que

requieren cuidadosos procedimientos post-cosecha, intensiva mano de obra y que ocupan generalmente reducidas superficies de cultivo (Perez, 2013, pág. 1)

Para su crecimiento óptimo esta planta necesita permanecer en suelos con un pH de 6.5, sin embargo, está puede ser cultivada tanto en ambientes ligeramente ácidos o 2 neutros. Es importante para su cultivo mantener los suelos con humedad estable. El exceso de agua en el suelo es perjudicial para la planta, ya que esta se estresa con encharcamientos, por esta razón es importante controlar el drenaje. (Perez, 2013, págs. 1,2)

En cuanto a sus necesidades lumínicas, es medianamente exigente y puede crecer en lugares expuestos directamente al sol o protegido con una semisombra, indistintamente. Con relación al clima, el rango mínimo de temperaturas que puede soportar varía entre -1°C a -7°C . La temperatura alta influye en la fotosíntesis y el crecimiento mientras que la baja influye en la floración. (Suárez J. V., 2019, pág. 2), (figura 5-1).



Figura 5-1: Frambuesa

Fuente: <https://www.inia.cl/wp-content/uploads/2018/01/Nuevas-variedades-de-frambuesa-para-Chile-y-el.pdf>

1.3.2 Características

La frambuesa roja es una planta de la familia de las rosáceas.¹ Está formada por muchas drupas convexas, deprimidas, rugosas, aproximadas en piña y que destacan fácilmente. Es un tipo de frutilla de gran importancia con ventajas comparativas apreciables, de sabor fuerte y dulce que en Ecuador se reproduce durante todo el año, es decir, necesita de zonas templadas, con veranos frescos, aunque resiste bien el frío, no soporta los fríos excesivos ni las heladas. (Pacheco, 2013, pág. 10)

Entre otros nutrientes, esta fruta contiene cantidades considerables de ácido elálgico, una sustancia que podría ser beneficiosa en la quimio prevención de ciertos tipos de cáncer. Siendo la frambuesa un producto con amplias características alimenticias, rica en vitaminas y minerales, además de su único y exquisito sabor; abre las posibilidades de ampliar su consumo, y la oportunidad de desarrollar el mercado local de un producto no tradicional. (Pacheco, 2013, págs. 10,11)

La frambuesa es una fruta muy conocida y difundida en Europa, Estados Unidos y Canadá. Actualmente, su cultivo se desarrolla en Europa, Reino Unido, Alemania, Polonia, Países bajos y Francia, además de Estados unidos, Nueva Zelanda, Canadá, Australia. En Latinoamérica la producción de frambuesa se centra en Chile. (Pacheco, 2013, pág. 13)

En el Ecuador, la frambuesa no ha sido muy explotada ni conocida, sus usos básicamente han sido para la elaboración de jugos y mermeladas.

Tipos

Existen cuatro tipos de frambuesas:

- Rojas
- Negra
- Moradas
- Amarillas

Las amarillas poseen las mismas características que las rojas, pero su fruto no es apetecible y ésta se cultiva como planta ornamental. El tamaño depende de la variedad, y su peso aproximado es de 5 gramos, estos son utilizados para consumo tanto en fresco como procesado. (Pacheco, 2013, pág. 13)

En el Ecuador, la frambuesa no ha sido muy explotada ni conocida, sus usos básicamente han sido para la elaboración de jugos y mermeladas.

1.3.3 Información Nutricional.

La frambuesa es una fruta que contiene una cantidad muy considerable de fibra, la cual es conocida como un estimulante para el tránsito intestinal. Además, la frambuesa suministra muchas vitaminas y minerales. Ciento veinte y cinco gramos contienen el 50% de vitamina C, el 10% de las vitaminas, el hierro, flavonoides y folatos, minerales como el potasio, magnesio y

calcio. La vitamina C es muy conocida como un antioxidante. Los flavonoides ayudan en la formación de colágeno, huesos y dientes, glóbulos rojos y favorecen la absorción de hierro de los alimentos y la resistencia a infecciones. (Pacheco, 2013, pág. 14)

En la tabla 4-1 se indica la composición nutricional de la frambuesa.

Tabla 4-1: Composición nutricional de la frambuesa

| NUTRIENTES | FRAMBUESA (100g) |
|-----------------------|-------------------------|
| Proteína (g) | 0,91 |
| Lípidos (g) | 0,55 |
| Carbohidratos (g) | 11,57 |
| Agua (g) | 87 |
| Fibra total (g) | 6,8 |
| Ca (mg) | 22 |
| Fe (mg) | 0,57 |
| Mg (mg) | 18 |
| P | 12 |
| K | 152 |
| Zn | 0,46 |
| Mn | 1,013 |
| Vitamina A IU | 130 |
| Vitamina A, RE | 13 |
| Vitamina E (mg) | 0,45 |
| Vitamina C (mg) | 25 |
| Vitamina B1 y B2 (mg) | 0,12 |

Fuente: Bruzone, 2009

Realizado por: Paca Tania, 2020

El potasio es necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso, para la actividad muscular e interviene también en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula.

1.3.4 Usos

La Frambuesa, es un fruto que, por su sabor agridulce, aromático y perfumado, es muy utilizada en cientos de recetas que enriquecen la gastronomía y repostería típica del viejo mundo. Se consume fresca como postre, enlatadas o congeladas pueden usarse en gran variedad de platos.

En la industria, se elaboran gran variedad de productos con frambuesas tales como: (Manzano, 2013, pág. 22)

Dulces, jaleas y confituras: Se caracterizan por su alto contenido de fruta y se elaboran tanto con azúcar común, Asimismo, la oferta incluye productos convencionales y orgánicos, con contenidos calóricos normales y aquellos reducidos en calorías. (Manzano, 2013, pág. 22)

Conservas: También denominadas frutas al natural, se preparan con fruta y almíbar liviano de azúcar común, tanto convencionales como las orgánicas. Todos estos productos se elaboran sin conservantes químicos. (Manzano, 2013, pág. 23)

Licores y aguardientes: Preparados con 100% de fruta. El único aditivo empleado es el alcohol etílico grado farmacéutico.

Otros: La frambuesa también es utilizada como ingrediente en la elaboración de salsas, golosinas, yogures, helados e infusiones.

Herbal Essences, lanzó su nueva línea de productos en base a la fusión de extractos de frambuesa y seda, los cuales promueven el crecimiento y cuidado del cabello largo, gracias a las propiedades de esta fruta. (Manzano, 2013, pág. 23)

La frambuesa para la piel y el organismo son maravillosas, tiene multitud de nutrientes que la convierten en uno de los ingredientes más usados en tratamientos rejuvenecedores.

Beneficios para la salud.

El té de las hojas de frambuesa ayuda a evitar los cólicos menstruales.

El té también ayuda a desinflamar las encías.

Actúan en la disminución del colesterol, regulan los niveles de glucosa en sangre, mejoran la circulación, intervienen en la prevención del cáncer, retardan los efectos del envejecimiento y mejoran la visión.

Las frambuesas ayudan a la formación de glóbulos rojos y blancos aumentando el calibre de los vasos sanguíneos e impidiendo la formación de coágulos peligrosos, ayuda al buen funcionamiento del sistema nervioso, disminuye el colesterol y ayuda a tratar la gota, es un antiinflamatorio y combate la anemia. (Manzano, 2013)

1.3.5 Cultivo de frambuesa en el Ecuador

La frambuesa es resistente a temperaturas invernales y se ve favorecida por condiciones climáticas de inviernos fríos constantes, así como veranos suaves con noches frescas; por esto, los lugares recomendados para la producción de esta fruta en el Ecuador son: Latacunga, La Maná, Huachi, Loja, Otavalo, Atuntaqui, Puenbo, Tambillo, entre otros. (Manzano, 2013, pág. 24)

En el Ecuador, existen zonas que presentan grandes laderas, valles de gran altitud; los cuales, ofrecen características adecuadas para el cultivo de esta fruta, cumpliendo los requerimientos de frío que necesita. (Manzano, 2013, pág. 24)

En la siguiente figura 6-1 ubicamos los lugares recomendados anteriormente, para la producción de frambuesa ecuatoriana.

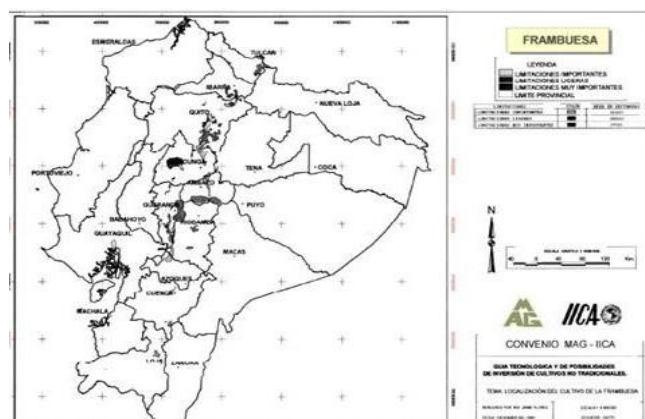


Figura 6-1: Localidades para producción de frambuesa en Ecuador

Fuente: Culturas.net

1.3.6 Aspectos Post cosecha

Las labores realizadas en campo durante la cosecha y en postcosecha se deben orientar a lograr un fruto de calidad y que esta se mantenga a lo largo de todo el periodo, hasta la comercialización de la fruta. La frambuesa es un fruto no climatérico, por lo que debe ser cosechado cerca de su madurez de consumo; y presenta una alta tasa respiratoria, que lo hace muy perecible, cuestión que queda reflejada en la pérdida de firmeza y apariencia; por ende, se afecta la calidad.

Otro dato para destacar es que, debido a diversos factores de mercado, el negocio de la frambuesa se ha orientado al congelado, cuyo requerimiento térmico de almacenaje es de -20°C . El crecimiento del negocio de la frambuesa va orientado a la calidad del producto, que involucra la seguridad alimentaria, atributos organolépticos y las necesidades del consumidor, que permitirán tener un mayor valor y diferenciación. (Morales C. G., 2017, pág. 108)

Calidad del fruto. Visible Color rojo uniforme, sin coloraciones blancas ni verdes, de aspecto brillante, tamaño de fruta mayor a 8 mm y forma cónica, con todos sus drupeo los, con firmeza adecuada y sin problemas de deshidratación. (Morales C. G., 2017, pág. 108)

Calidad organoléptica. Contenido adecuado de azúcares y ácidos que determinan el sabor característico de la especie y compuestos volátiles responsables del aroma de la fruta, sin presencia de olores extraños. (Morales C. G., 2017, pág. 108)

Calidad nutritiva. Capacidad antioxidante, alto en vitamina C, manganeso, ácido fólico, riboflavina, magnesio, potasio, fibra y otros minerales. Bajo aporte de calorías. (Morales C. G., 2017, pág. 108)

1.3.7 Mercado

Durante la última década, el mercado norteamericano de frutas crecido, a su vez, ha aumentado la variedad de frutas para la venta. Por esta razón, las importaciones de fruta se han incrementado significativamente en Estados Unidos, ya que existe una gran demanda por parte de la población al preocuparse por consumir alimentos sanos, seguros y nutritivos.

Al ser una fruta nueva en el mercado ecuatoriano, el consumo de frambuesa no es muy alto y sus propiedades nutritivas no son muy conocidas. Sin embargo, el hecho de que se esté produciendo en Puenbo, y que sea una fruta que se encuentra en distintos mercados, motiva a que su consumo sea cada vez mayor. (Manzano, 2013, pág. 26)

Estas frutas, deben cumplir con altos estándares de calidad donde:

- Deberán ser coloridas y desarrolladas.
- No deben ser suaves, ni demasiado maduras o rotas.
- Deben estar libres de corazones, quemaduras del sol, decaimiento y del daño causado por suciedad, cualquier materia extraña, enfermedades, insectos, medio mecánico u otro. (Manzano, 2013, pág. 26)

CAPÍTULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

La información se realizó dentro del período académico de la “ESPOCH” Abril – Agosto del 2020, en la ciudad de Riobamba. La bibliografía fue expuesta desde lo más antiguo hasta la información más actualizada con respecto al tema. La investigación corresponde a un estudio de revisión bibliográfica, porque se basa en la investigación amplia y crítica cuya finalidad es la comunicación de los resultados de investigaciones de una manera clara, concisa y real, para brindar la mayor veracidad al trabajo investigativo.

2.1 Búsqueda de la información bibliográfica.

La información utilizada para realizar el presente proyecto fue obtenida de artículos científicos, revistas, tesis de repositorios universitarios y documentos en línea obtenidos de plataformas digitales como: Google académico, Academia.edu, Scielo, Redalyc, Institute of Education Sciences.

2.2 Criterios de selección

Para brindar un adecuado entendimiento de la investigación por parte de los lectores se enfocó en realizar una distribución organizada, es decir, desde la información más antigua hasta la más actual, con el fin de poder realizar una comparación crítica y poder verificar y discutir sobre las semejanzas y diferencias que se han generado a lo largo del tiempo.

2.3 Método de sistematización para la información.

Se elaboró tablas, resúmenes en formato Word para poder discutir los resultados con diferentes autores consultados.

CAPÍTULO III

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Existen múltiples componentes en el aporte nutricional de las frutas.

3.1 Análisis proximal

Existen estudios realizados sobre los Análisis proximales de la acerola la cual se denomina análisis proximal al conjunto de métodos que determinan la composición en términos nutricionales un alimento, también se le conoce con el nombre de Weende. Hace referencia al contenido de sustancias nutritivas de un alimento. (NoOzee, 2015) El análisis proximal conocido también como análisis inmediato o básico de los alimentos, no es sino la determinación conjunta de un grupo de sustancias estrechamente emparentadas. Comprende de ordinario la determinación conjunta del contenido de agua, proteína, grasa (extracto etéreo), ceniza y fibra;(ver la tabla 5-3).

Tabla 5-3: Composición nutricional de la acerola (proximal) de diferentes autores

| Referencias | Caracas (2006) | Assis (2000) | Fujikawa (2011) | Calvo (2007) | Rodríguez (2016) | Promedio |
|---------------|-------------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------------|----------|
| Proteína % | 0,21 % | 0,12 % | 0,17 % | 0,06% | 0,40 % | 0,19 |
| Grasa | 0,23 % | 0,23 % | 0,52 % | 0,18 % | 0,30% | 0,29 |
| Cenizas | 0,4 % | 0,7% | 0,18 % | 0,20 % | 0,82% | 0,46 |
| Fibra | 3 % | 1,2 % | 0,16 % | 1,1 % | 1,10 % | 1,31 |
| Agua | 92 % | ----- | 92,71% | 91,41% | ----- | 91,57 |
| Carbohidratos | 3,57 % | 3,75 % | 0,43 % | 7,69 % | 7,69 % | 4,59 |

Realizado por: Paca Tania, 2020.

A continuación, la tabla 5-3 se muestra el análisis proximal de la fruta, Según Rodríguez (2016) Las cenizas nos muestran un resultado de 0,82% siendo el valor más alto mientras

que Calvo (2007) nos presenta la cantidad más baja con 0,20%, son residuo inorgánico que queda después de calcinar la materia orgánica. Las cenizas normalmente, no son las mismas sustancias inorgánicas presentes en el alimento original, debido a las pérdidas por volatilización o a las interacciones químicas entre los constituyentes (Pearson, 1993). La técnica que se utilizó en esta sesión es la de cenizas en seco, la cual consiste en quemar la muestra al aire y posteriormente en una mufla para eliminar todo el material orgánico. Existen algunos errores y dificultades involucrados en la determinación de las cenizas en seco son: la pérdida de ceniza debido a la intensidad con que arde la flama en el momento de quemar, lo cual puede ocasionar pérdida de la muestra y fusión del carbón a partes no oxidadas atrapadas de la muestra. (Siguas, 2014)

La Proteína según Rodríguez (2016) nos da un valor de 0,40 % siendo el más alto, Calvo (2007) menciona el valor más bajo con 0,06%. Se caracteriza por el uso de ebullición, ácido sulfúrico concentrado que efectúa la destrucción oxidativa de la materia orgánica de la muestra y la reducción del nitrógeno orgánico a amoníaco el amonio es retenido como bisulfato de amonio y puede ser determinado in situ o por destilación alcalina y titulación. (Romero N. , 2000)

Grasa según Fujikawa (2011) menciona la cantidad de grasa es de 0,52 % y Calvo (2007) nos presenta una cantidad baja con 0,18%. Ya que el valor promedio nos da 0,29%, Las grasas son un grupo heterogéneo de compuestos que son insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos tales como éter, cloroformo, benceno o acetona. el procedimiento se realiza comúnmente por métodos de extracción con disolventes orgánicos (Soxhlet, Goldfish, Mojonier), sin embargo, también pueden cuantificarse por métodos de extracción que no incluyen disolventes (Babcock, Gerber) y por métodos instrumentales que se basan en propiedades físicas o químicas de las grasas (Unknown, 2012).

Fibra la fibra representa la porción no digerible de los alimentos y, por consiguiente, Caracas (2006) nos da un valor alto de 3% la fibra son carbohidratos digeribles que son eliminados mediante digestión enzimática. los componentes de la fibra son hidrolizados mediante un ácido y una base. (Grossi, 2012), mientras mayor sea su concentración en un producto dado, menor será su valor alimenticio, aunque es importante recomendarlo para el buen funcionamiento del intestino (Kirk, 1996).

Agua presente en la fruta según Caracas (2006) es de 92%. agua se presenta en diferentes frutas estado fresco los niveles son superiores a 0.980, lo que origina una alta actividad

química y bioquímica, ocasionando cambios de fase, difusión, textura, color y concentración de sólidos solubles. Influye definitivamente en las reacciones físicas, químicas, enzimáticas y microbiológicas, solo para efectos de simplificación el agua se divide en libre y ligada. La primera sería la única disponible para el crecimiento de los microorganismos y para intervenir en las otras transformaciones ya que la segunda está unida a la superficie sólida y no actúa por estar no disponible o inmóvil, Todos los alimentos contienen agua en mayor o menor grado. (Arevalo, 2017)

Por ser una fruta con alto contenido de vitamina C, en la cual la cantidad de proteína es mínima con un valor promedio de 0,19 %, en la cual la grasa nos presenta Fujikawa (2011) nos presenta un valor alto de 0,52 %, ya que este resultado es muy alto al de otros autores, ya que al realizar el procedimiento con diferente técnica o por utilizar en diferentes concentraciones los compuestos químicos. Las cenizas nos dan un valor promedio de 0,46 % ya son residuo inorgánico que queda después de calcinar la materia orgánica. El agua nos representa el 92 % de agua ya que es muy importante en los alimentos para el desarrollo del organismo.

La composición de los frutos y de sus productos depende de algunos factores como las condiciones climáticas (lluvias, disponibilidad de nutrientes del suelo, variación de la temperatura), el tratamiento del cultivo, la localización geográfica, la aplicación de pesticidas, el estadio de la maduración o el procesado y almacenamiento.

3.2 Análisis físicos química de la fruta de estudios realizados

3.2.1 Acidez

Comúnmente la acidez se determina mediante una valoración también conocida como titulación. El resultado (para el índice de acidez) se expresa como el % del ácido predominante en el material. Ej.: En aceites es el % en ácido oleico, en zumo de frutas es el % en ácido cítrico

3.2.2 pH

El pH de los alimentos es la forma de medir de forma cuantitativa su nivel de acidez. Determinar de forma exacta la acidez de un alimento a través de su valor de pH

3.2.3 •Brix

Los °Brix son el porcentaje de sólidos solubles presentes en alguna sustancia. En frutas, este valor indica la cantidad de azúcar (sacarosa) presente en el fruto.

La cantidad de azúcar en la fruta es esencial ya sea para consumo en fresco mejorando su sabor como para la elaboración de ciertos productos ya que las normativas exigen que se mantenga un contenido de sólidos de azúcar determinado. (ver tabla 6-3).

La tabla 6-3 nos demuestra los análisis físicos química en la cual la acidez es un parámetro importante para los alimentos. No solo afecta al sabor del alimento de que se trate, sino que influye en la capacidad de proliferación de los microorganismos, como las bacterias y los hongos, (ver tabla 6-3)

Tabla 6-3: Pruebas de caracterización físico química de la fruta

| Referencias | Caracas (2006) | Assis (2000) | Fujikawa (2011) | Calvo (2007) | (Saborio, 2018) | Promedio |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Acidez (%) de ácido málico | 1,04 g | AT. 0,98 | AT. 0,92 | ----- | 1,18 | 0,88 |
| Ph | 3,9 | 3,12 | 3,52 | 3,63 | 3,52 | 3,53 |
| °Brix | 6,4 | 5,58 | 6,3 | 5,08 | 8,09 | 6,29 |

Realizado por: Paca Tania, 2020.

La función del ácido málico es participar en el complejo proceso de obtención de adenosín trifosfato (denominado también como ATP, que es la energía que utiliza el organismo), mientras que (Saborio, 2018) menciona el valor más alto de acidez titulable es de 1,18 % y Fujikawa (2011) nos muestra una acidez menor con 0,92 %. Ya que el rango de acides de los cítricos es de 0,10 a 4,00 % ya la acidez de la acerola está dentro de los rangos establecidos.

El pH es un símbolo que indica si una sustancia es ácida, neutra o básica. El pH se calcula por la concentración de iones de hidrógeno, un factor que controla la regulación de muchas reacciones químicas, bioquímicas y microbiológicas. (biologiageneral, 2015). El pH que

nos presentan los autores, según Calvo (2007) es de 3,63 y el valor más alto es de 3,9 ya que el rango del pH es de 3-6 de los cítricos. (ChemicalSafetyFacts.org, 2020)

Caracas (2006) también nos presenta los °Brix según (Saborio, 2018) es de 8,09 por lo que el pH es importante para control de microorganismos en alimentos, un pH bajo indica un medio ácido en el cual no pueden sobrevivir los microorganismos. En medios con pH inferior a 4.5 no sobreviven los microorganismos patógenos mientras que la acidez en alimentos, por otra parte, está ligada a qué puede o no tener una sensación agradable al paladar, ya que el rango de los °Brix y la medición de °Brix nos ayuda para saber hasta dónde concentrar un alimento o qué cantidad de azúcar debo agregar para que quede siempre con el mismo sabor. Dicha medición se puede realizar por medio de un refractómetro siendo el de los grados °Brix de 0.0 a 60.0 % y el resultado obtenido por los autores está dentro de los rangos establecidos. (Arvensis, 2014)

3.3 Perfil de Vitaminas

La mayor parte de las vitaminas poseen estructuras químicas complejas; no pertenecen a una familia química determinada, sino que son bastante diferentes entre sí. Se clasifican en dos grupos: liposolubles e hidrosolubles Dentro de las hidrosolubles está la vitamina C. (Bromatología, 2011), (ver tabla 7-3).

Entre los micronutrientes de los alimentos están las vitaminas, compuestos orgánicos que se encuentra en todos los tejidos vivos como un importante compuesto redox del metabolismo celular. Fuentes importantes de la vitamina C son las frutas frescas (cítricos, uvas negras, escaramujo, pimiento rojo)

En la tabla 7-3 se muestran valores de aportes de vitamina C, esto puede ser hidrosolubles y liposoluble, de acuerdo a los valores la acerola presenta los siguientes resultados donde Calvo (2007) y Rodríguez (2016). Como se puede observar, la acerola presenta el mayor contenido en vitamina C, con una cantidad de 1677,6 mg.

Considerada uno de los más potentes y menos tóxico de los antioxidantes naturales existentes, es importante para el sistema inmunológico ya que ayuda a paliar las infecciones, además de intervenir en la formación de colágeno, el cual resulta esencial para la integridad de todos los tejidos fibrosos.

Tabla 7-3: Perfil de vitaminas

| Referencias | Caracas (2006) | Assis (2000) | Fujikawa (2011) | Calvo(2007) | Rodríguez (2016) | Promedio mg |
|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------|---------------------|----------------|
| Vitaminas | 1655 | 4600 | | | | |
| C | mg | mg | 593,8mg | 1677,6 mg | 1677,6mg | 2040,56 |
| Tiamina (B1) | 0,02 mg | 0,02 mg | 0,040mg | 0,020 mg | 0,02mg | 0,02 |
| Riboflavina (B2) | 0,07 mg | 0,07 mg | 0,038mg | 0,060 mg | 0,06 mg | 0,06 |
| Niacina (B3) | 0,40mg | 0,34 mg | 0,52mg | 0,04 mg | 0,04mg | 0,2 |
| Piridoxina (B6) | 8,7 mg | 8,7 mg | ----- | ----- | ----- | 8,7 |
| Retinol (A) | 408mg | 767 mg | ----- | ----- | 38ug | 404 |
| Vitamina B | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,009mg | 0,009 |

Realizado por: Paca Tania, 2020.

Además, su papel como antioxidante ha tenido especial relevancia en los últimos años, debido a que la mayoría de enfermedades cardiovasculares tienen su origen en el stress oxidativo producido por especies reactivas de oxígeno (Contreras., 2010), disminuye la incidencia del arterioesclerosis,

Tiamina (B1) por ser una de las vitaminas del complejo B Estas vitaminas tienen menos probabilidades de alcanzar niveles tóxicos que las vitaminas liposolubles (que pueden disolverse en grasa). Según Fujikawa (2011) nos presenta un valor muy bajo dándonos 0,040mg lo cual actúa principalmente con los carbohidratos para producir energía. Juega un rol en la transmisión de los impulsos nerviosos y es necesaria para el sistema muscular, cardiovascular y gastrointestinal,

Por ser parte de las vitaminas del complejo B la Riboflavina (B2) según Caracas (2006) nos da un valor más alto entre los autores 0,07mg obteniendo así un promedio 0,06 mg, realizando la comparación con otros autores, ya es requerida para liberar la energía de los carbohidratos, proteínas y grasas en las células de los organismos. Promueve el crecimiento, una buena visión y la salud de la piel, y es importante para el desarrollo fetal de huesos,

músculos y nervios. (Gaete, 2013),

La Niacina (B3) es parte de las vitaminas del complejo B, Fujikawa (2011) nos presenta un valor de 0,52 mg obteniendo así un promedio de 0,2 mg en comparación a otros autores, al igual que la tiamina y la riboflavina, ayuda a la liberación de la energía de los carbohidratos, proteínas y grasas, en las células. El niacina ayuda a mantener la salud de la piel, del tracto digestivo y del sistema nervioso,

Piridoxina (B6) es una vitamina del complejo B, según Caracas (2006) y Assis (2000) nos demuestran un valor de 8,7 mg, por la cual se encuentra naturalmente presente en muchos alimentos, es esencial para que funcionen bien las enzimas (proteínas que regulan los procesos químicos del cuerpo). también influye en el desarrollo cerebral durante el embarazo y la infancia, al igual que el sistema inmunitario.

Retinol (A) por ser una vitamina liposoluble Caracas (2006) menciona que el valor de la vitamina A es de 408 mg la vitamina A es esencial para el crecimiento y desarrollo normal de las células y es especialmente importante para una buena visión, la salud de la piel y mucosa de las membranas, formación de huesos, crecimiento, inmunidad y reproducción y la vitamina B según Rodríguez (2016) nos da un resultado mínimo de 0.009 mg Estas vitaminas ayudan al proceso que hace su cuerpo para obtener energía.

Ya que la ingestión recomendada para adultos, niños y mujeres embarazadas es:

La vitamina A, es de 1,000 mg o 5,000 mg, niños 2,500 mg diarios.

Vitamina C o ácido ascórbico es de 60 mg solubles en agua poca toxicidad. Personas sufriendo enfermedades del hígado deben consultar primero con el médico.

La tiamina la cantidad recomendada es de 1.1 mg solubles en agua y de poca toxicidad.

La riboflavina la cantidad recomendada es de 1,3 mg necesaria para el metabolismo de ácidos grasos y amino ácidos y la formación de glóbulos rojos y anticuerpos.

El niacina la cantidad de consumo es de 15 mg alta dosis puede causar picazón de la piel.

Piridoxina la cantidad recomendada es de 1,6 mg, baja toxicidad, pero un exceso de 500 mg diarios puede perjudicar el sistema nervioso. (Jiménez, .Cervera, Bacardí, & ., 2000)

La acerola por ser el fruto cítrico que contiene una cantidad importante de vitamina conocida también como ácido ascórbico, se trata de un nutriente con numerosos beneficios para nuestro organismo. Ya que otras vitaminas del complejo B se consumen en mínimas cantidades.

3.4 Perfil de minerales.

En la tabla 8-3 se muestra el perfil nutricional de los minerales

Tabla 8-3: Perfil nutricional de minerales

| Referencias | Caracas (2006) | Assis (2000) | Fujikawa (2011) | Calvo(2007) | Rodríguez (2016) | Promedio |
|-------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------|---------------------|----------|
| Hierro | 0,24 mg | 0,24 mg | 1,11mg | 0,20 mg | 0,20mg | 0,39 |
| Calcio | 11,7 mg | 11,7 mg | 8,2mg | 12 mg | 12mg | 11,12 |
| Fosforo | 17,1 mg | 17,10 mg | 16,2 | 11 mg | 11mg | 14,48 |
| Magnesio | 18mg | 17,6mg | 18 mg | ----- | 18mg | 18 |
| Manganeso | ----- | 0,0mg | ----- | ----- | 0,60mg | 0,60 |
| Potasio | 146 mg | ----- - | 143,1mg | ----- | 146mg | 145 |
| Sodio | | 7mg | 7mg | ----- | 7mg | 7 |
| Zing | 0,1mg | ----- | 0,1 mg | ----- | 0,10mg | 0,1 |

Realizado por: Paca Tania, 2020.

En la tabla 8-3 se describe la cantidad de aportes de minerales existentes en la fruta, esto se da por la determinación de a cenizas ya que corresponden a residuos orgánicos, mediante los estudios realizados por diferentes autores muestran un valor promedio en miligramos (mg).

hierro según Fujikawa (2011) presenta la cantidad de 1,11 mg ya que es necesario en la sangre y músculos como parte del sistema que transporta el oxígeno para ser usado en la producción de energía en todas las células,

Calcio según Calvo (2007) y Rodríguez (2016) coinciden en los resultados con 12 mg, ya que el calcio es esencial para el adecuado crecimiento de los huesos, para las funciones nerviosas y musculares y como protección ante una presión arterial elevada,

Fosforo Caracas (2006) y Assis (2000) nos presentan el valor de 17,1 mg, la cual es necesario para que el cuerpo produzca proteína para el crecimiento, conservación y

reparación de células y tejidos. Asimismo, ayuda al cuerpo a producir ATP, una molécula que el cuerpo utiliza para almacenar energía,

Magnesio representa un valor de 18 mg de acuerdo a todos los autores, esto Ayuda a mantener el funcionamiento normal de músculos y nervios, brinda soporte a un sistema inmunitario saludable, mantiene constantes los latidos del corazón y ayuda a que los huesos permanezcan fuertes,

Manganeso Rodríguez (2016) nos indica un valor de 0,60 mg siendo así que el manganeso mineral que es nutricionalmente esencial y a la vez potencialmente tóxico,

Potasio según Carcas (2006) y Rodríguez (2016) mencionan como resultado de 146 mg, ayuda a balancear los líquidos y minerales en su cuerpo, también ayuda al cuerpo a mantener la presión sanguínea a un nivel normal, Potasio facilita las contracciones musculares y la función adecuada de los nervios.

Sodio según Assis (2000), Fujikawa (2011) y Rodríguez (2016) nos indican que la cantidad de sodio es de 7 mg, es un mineral muy importante en nuestra salud, aunque hay que saber consumirlo ya que de hacerlo en exceso traería consecuencias negativas a la salud, como la hipertensión, enfermedades cardiovasculares, cálculos renales e incluso osteoporosis.

Zinc según Caracas (2006) nos da 0,1 mg en comparación con los autores mencionados en la tabla, ayuda a mantener la función celular, al sistema inmunológico y es necesario para un crecimiento y desarrollo normales. Todos estos minerales son nutrientes que el organismo humano precisa en cantidades relativamente pequeñas respecto a los macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y lípidos). Por ello, al igual que las vitaminas, se consideran micronutrientes. (Fen, 2015)

COMPOSICION NUTRICIONAL DE LA FRAMBUESA

A continuación, la tabla 9-3 se muestra el análisis proximal de la frambuesa.

Las proteínas según Bruzone (2009) nos muestran un resultado de 0,91% siendo el valor más bajo, mientras que Moreira (2013) nos presenta la cantidad más alta con 1,4 %, Se caracteriza por el uso de ebullición, ácido sulfúrico concentrado que efectúa la destrucción oxidativa de la materia orgánica de la muestra y la reducción del nitrógeno orgánico a amoníaco el amonio es retenido como bisulfato de amonio y puede ser determinado in situ o por destilación alcalina y titulación. (Romero N. , 2000)

Tabla 9-3: Composición nutricional de la frambuesa

| Referencias | Bruzzone, (2009) | Manzano (2013) | SICA (2002) | García (2014) | Moreira (2013) | Promedio G |
|----------------------|---------------------|-------------------|----------------|------------------|-------------------|---------------|
| Proteína (%) | 0,91 | 1,31 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,2 |
| Lípidos (%) | 0,55 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,3 | 0,47 |
| Carbohidratos (%) | 11,57 | 4,87 | 13,6 | 11,9 | 4,6 | 9,3 |
| Fibra (%) | 6,8 | 4,68 | 8 | 6,5 | 6,7 | 6,5 |
| Agua (%) | 87 | 88,80 | 84,2 | 85,7 | 87 | 86,54 |

Realizado por: Paca Tania, 2020.

Lípidos según García (2014) menciona la cantidad más alta de es de 0,7 % y Manzano (2013) y Moreira (2013) nos presenta una cantidad baja con 0,3 %. Ya que el valor promedio nos da 0,47 %, Los lípidos son un grupo de sustancias insolubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos, que incluyen los triglicéridos (comúnmente llamados grasas), fosfolípidos y esteroides. Las grasas son un grupo heterogéneo de compuestos que son insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos tales como éter, cloroformo, benceno o acetona. el procedimiento se realiza comúnmente por métodos de extracción con disolventes orgánicos (Soxhlet, Goldfish, Mojonnier), sin embargo, también pueden cuantificarse por métodos de extracción que no incluyen disolventes (Babcock, Gerber) y por métodos instrumentales que se basan en propiedades físicas o químicas de las grasas (Unknown, 2012).

Fibra la fibra representa la porción no digerible de los alimentos y, por consiguiente, SICA (2002) nos da un valor alto de 8 % la fibra son carbohidratos digeribles que son eliminados mediante digestión enzimática. los componentes de la fibra son hidrolizados mediante un ácido y una base. (Grossi, 2012)

Agua presente en la fruta según Manzano (2013) es de 88.8 %. Se presenta en diferentes frutas en estado fresco con valores superiores, lo mismo ocurre con la Aw con valores cercanos a 0,980 ambos denotan una elevada actividad química y bioquímica, ocasionando

cambios de fase, difusión, textura, color y concentración de sólidos solubles. Influye definitivamente en las reacciones físicas, químicas, enzimáticas y microbiológicas, solo para efectos de simplificación el agua se divide en libre y ligada. La primera sería la única disponible para el crecimiento de los microorganismos y para intervenir en las otras transformaciones ya que la segunda está unida a la superficie sólida y no actúa por estar no disponible o inmóvil, Todos los alimentos contienen agua en mayor o menor grado. (Arevalo, 2017)

Por ser una fruta con alto contenido de fibra, en la cual la cantidad de proteína es mínima con un valor promedio de 0,91 %, en la cual los lípidos 0,7 %, La fibra nos dan un valor 8 % ya mientras que el agua nos representa el 88,8 % de agua ya que es muy importante en los alimentos para el desarrollo del organismo. Las frambuesas contienen un porcentaje moderado de hidratos de carbono, de 11,9 según García (2014)

La composición de los frutos y de sus productos depende de algunos factores como las condiciones climáticas (lluvias, disponibilidad de nutrientes del suelo, variación de la temperatura), el tratamiento del cultivo, la localización geográfica, la aplicación de pesticidas, el estadio de la maduración o el procesado y almacenamiento.

A continuación, en la tabla 10-3 nos presenta el perfil nutricional de las vitaminas diferentes autores

Tabla 10-3: Perfil de vitaminas

| Referencias | Bruzzone, (2009) | Manzano (2013) | SICA (2002) | García (2014) | Rodríguez (2016) | Promedio G |
|---------------------|---------------------|-------------------|----------------|------------------|---------------------|---------------|
| Vitamina A IU | 130 | 3,75 ug | 130 | 33 | 1 ug | 59,55 |
| Vitamina E(mg) | 0,45 | ----- | ----- | 0,9 | 0,48 | 0,61 |
| Vitamina B1(mg) | 0,12 | 0,02 | 0,03 | ----- | 0,03 | 0,05 |
| Vitamina B2 (mg) | 0,12 | 0,05 | 0,09 | ----- | 0,05 | 0,08 |
| Vitamina C | 25 | 25 | 25 | 26,2 | 32 | 26,64 |

Realizado por: Paca Tania, 2020.

Entre los micronutrientes de los alimentos están las vitaminas, compuestos orgánicos que se encuentra en todos los tejidos vivos como un importante compuesto redox del

metabolismo celular. Fuentes importantes de la vitamina C son las frutas frescas (cítricos, uvas negras, escaramujo, pimiento rojo)

Vitamina A o Retinol por ser una vitamina liposoluble Bruzone (2009) y SICA (2002) menciona que el valor de la vitamina A es de 130 mg, ya que la vitamina A es esencial para el crecimiento y desarrollo normal de las células y es especialmente importante para una buena visión, la salud de la piel y mucosa de las membranas, formación de huesos, crecimiento, inmunidad y reproducción,

Vitamina E según Gracia (2014) nos presenta un valor de 0,9 mg, ya que La vitamina E nos ofrece protección frente a los radicales libres, que son los causantes de nuestra degeneración celular. Y, por tanto, nos ayuda a frenar los síntomas del envejecimiento.

Vitamina (B1) o Tiamina por ser una de las vitaminas del complejo B Estas vitaminas tienen menos probabilidades de alcanzar niveles tóxicos que las vitaminas liposolubles (que pueden disolverse en grasa). Según Bruzone (2009) nos presenta un valor alto 0,12 mg lo cual actúa principalmente con los carbohidratos para producir energía. Juega un rol en la transmisión de los impulsos nerviosos y es necesaria para el sistema muscular, cardiovascular y gastrointestinal,

Por ser parte de las vitaminas del complejo B la Riboflavina (B2) según Bruzone (2009) nos da un valor más alto 0,12, ya es requerida para liberar la energía de los carbohidratos, proteínas y grasas en las células de los organismos. Promueve el crecimiento, una buena visión y la salud de la piel, y es importante para el desarrollo fetal de huesos, músculos y nervios. (Gaete, 2013),

Vitamina C, esto puede ser hidrosolubles y liposoluble, de acuerdo a los valores la acerola presenta los siguientes resultados donde los autores mencionados en la tabla nos presentan un valor de 25 mg. Considerada uno de los más potentes y menos tóxico de los antioxidantes naturales existentes, es importante para el sistema inmunológico ya que ayuda a paliar las infecciones, además de intervenir en la formación de colágeno, el cual resulta esencial para la integridad de todos los tejidos fibrosos. Además, su papel como antioxidante ha tenido especial relevancia en los últimos años, debido a que la mayoría de enfermedades cardiovasculares tienen su origen en el stress oxidativo producido por especies reactivas de oxígeno (Contreras., 2010), disminuye la incidencia de la arterioesclerosis, Una cucharada sopera de frambuesas aporta casi el 7% de las ingestas diarias recomendadas para esta

vitamina

A continuación, en la tabla 11-3 nos presenta el perfil nutricional de los minerales por diferentes autores

Tabla 11-3: Perfil nutricional de los minerales

| Referencias | Bruzzone, (2009) | Manzano (2013) | SICA (2002) | García (2014) | Rodríguez (2016) | Promedio G |
|--------------|---------------------|-------------------|----------------|------------------|---------------------|---------------|
| Calcio (mg) | 22 | 40 | 22 | 25 | 25 | 26,8 |
| Hierro (mg) | 0,57 | 1 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,8 |
| Magnesio(mg) | 18 | 30 | 20 | 22 | 19 | 21,8 |
| Potasio (mg) | 152 | 200 | 168 | 151 | 170 | 168,2 |
| Zinc (mg) | 0,46 | 0,4 | ----- | ----- | 0,3 | 0,38 |

Realizado por: Paca Tania, 2020.

La cantidad de aportes de minerales existentes en la fruta, esto se da por la determinación de a cenizas ya que corresponden a residuos orgánicos, mediante los estudios realizados por diferentes autores muestran un valor promedio en miligramos (mg) de la cantidad de calcio según Manzano (2013) presenta la cantidad 40 mg ya que el calcio es esencial para el adecuado crecimiento de los huesos, para las funciones nerviosas y musculares y como protección ante una presión arterial elevada,

Hierro según Manzano (2013) nos presenta un valor alto de 1 mg, ya que es necesario en la sangre y músculos como parte del sistema que transporta el oxígeno para ser usado en la producción de energía en todas las células.

Magnesio según Manzano (2013) nos representa un valor de 30 mg siendo el valor más alto de acuerdo a todos los autores, esto Ayuda a mantener el funcionamiento normal de músculos y nervios, brinda soporte a un sistema inmunitario saludable, mantiene constantes los latidos del corazón y ayuda a que los huesos permanezcan fuertes,

Potasio según Manzano (2013) mencionan como resultado 200 mg, siendo el valor más alto, lo ayuda a balancear los líquidos y minerales en su cuerpo, también ayuda al cuerpo a mantener la presión sanguínea a un nivel normal. El potasio facilita las contracciones musculares y la función adecuada de los nervios.

Zinc según Bruzone (2009) nos presenta un valor de 0,46 mg en comparación con los autores mencionados en la tabla, ayuda a mantener la función celular, al sistema inmunológico y es necesario para un crecimiento y desarrollo normales. Todos estos minerales

Son nutrientes que el organismo humano precisa en cantidades relativamente pequeñas respecto a los macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y lípidos). Por ello, al igual que las vitaminas, se consideran micronutrientes. (Fen, 2015)

La tabla 12-3 nos demuestra los análisis físico química en la cual la acidez es un parámetro importante para los alimentos. No solo afecta al sabor del alimento de que se trate, sino que influye en la capacidad de proliferación de los microorganismos, como las bacterias y los hongos.

Tabla 12-3: Pruebas de caracterización físico químico de la fruta

| Referencias | Cazar, (2016) | Kader, (2007) | Navarro (2001) | Moreno, (2015) | Yañes (2013) | Promedio |
|-------------|---------------|---------------|----------------|----------------|--------------|----------|
| Acidez (%) | | 0,8 | 1,8 | 2,36 | 2,2 | 1,79 |
| Ph | 2,97 | 7,8 | 6 | 5 | 6,8 | 5,71 |
| °Brix | 10 | 8 | 10 | 9 | 12,8 | 10 |

Realizado por: Paca Tania, 2020.

La función del ácido es participar en el complejo proceso de obtención de adenosín trifosfato (denominado también como ATP, que es la energía que utiliza el organismo), mientras que Moreno (2015) menciona el valor más alto de 2,36 % y Kader (2007) nos muestra una acidez menor con 0,8 %.

pH se calcula por la concentración de iones de hidrógeno, un factor que controla la regulación de muchas reacciones químicas, bioquímicas y microbiológicas. (biologiageneral, 2015). El pH que nos presentan los autores, según Kader (2007) es de 7,8 y el valor más alto, ya que el rango del pH es de 6-6,8 de la frambuesa.

Cazar, (2016) también nos presenta los °Brix según de 10, por que el pH es importante para control de microorganismos en alimentos, un pH bajo indica un medio ácido en el cual no pueden sobrevivir los microorganismos. En medios con pH inferior a 4.5 no sobreviven los

microorganismos patógenos mientras que la acidez en alimentos, por otra parte, está ligada a qué puede o no tener una sensación agradable al paladar, ya que el rango de los °Brix y la medición de °Brix nos ayuda para saber hasta dónde concentrar un alimento o qué cantidad de azúcar debo agregar para que quede siempre con el mismo sabor. Dicha medición se puede realizar por medio de un refractómetro siendo el de los grados °Brix de 10-12 y el resultado obtenido por los autores está dentro de los rangos establecidos. (Jhonson, s.f.)

CUADROS COMPARATIVOS DE VITAMINAS Y MINERALES DE LA ACEROLA Y LA FRAMBUESA DE ACUERDO A LOS VALORES PROMEDIOS OBTENIDOS.

Tabla 13-3: Valores promedios del perfil de vitaminas de la acerola y frambuesa

| PERFIL DE VITAMINAS | | |
|----------------------------|----------------|------------------|
| COMPONENTES | ACEROLA | FRAMBUESA |
| Vitaminas C (mg) | 2040,56 | 26,54 |
| Tiamina (B1) mg | 0,02 | 0,05 |
| Riboflavina (B2) mg | 0,06 | 0,08 |
| Niacina (B3) mg | 0,2 | |
| Piridoxina (B6) mg | 8,7 | |
| Retinol (A) mg | 404 | 59,55 |
| Vitamina B mg | 0,009 | |
| Vitamina E mg | | 0,61 |

Realizado por: Paca Tania, 2020.

Al realizar los cálculos de los valores promedios de las vitaminas que contienen la acerola y la frambuesa se puede decir que: La vitaminas C es la más representativa en la acerola con un valor promedio de 2040,56 mg y las vitaminas del complejo B nos presentan en menores cantidades de tiamina 0,02 mg, riboflavina 0,06 mg, niacina 0,2 mg, Piridoxina 8,7 mg, Retinol 404 mg. Siendo elevado el contenido de vitamina C, incrementando su potencialidad como nutracéuticos o derivado mientras que de la frambuesa se obtuvo valores promedios en la cual la vitamina A tiene un valor promedio 59,55 mg, vitamina E 0,61 mg, vitamina B1 0,05 mg, vitamina B2 0,08 mg y vitamina C 26,64 mg, ya que todo los componentes son beneficiosos para la salud.

Tabla 14-3: Valores promedios del perfil de minerales de la acerola y frambuesa

| PERFIL DE MINERALES | | |
|----------------------------|----------------|------------------|
| COMPONENTES | ACEROLA | FRAMBUESA |
| Hierro mg | 0,39 | 0,8 |
| Calcio mg | 11,12 | 26,8 |
| Fosforo mg | 14,48 | |
| Magnesio mg | 18 | 21,8 |
| Manganeso mg | 0,6 | |
| Potasio mg | 145 | 168,2 |
| Sodio mg | 7 | |
| Zing mg | 0,1 | 0,38 |

Realizado por: Paca Tania, 2020.

Mientras que en el perfil de los minerales el potasio corresponde a 145 mg, magnesio 18 mg, fosforo 14,48 mg, calcio 11,12 mg, sodio 7 mg y Hierro es de 0,39 mg, acuerdo a la revisión bibliográfica en cual se debe consumir en mínimas cantidades ya que los minerales son beneficiosos para la salud. Mientras que la frambuesa resalta el potasio con 168 mg, calcio con un valor de 26,8 mg, magnesio 21,8 mg, hierro 0,8 mg, y zinc con 0,38 mg. Siendo el potasio con un valor elevado de 145 en la acerola y en la frambuesa de 168 mg, estos minerales además de ser una función biológica son importantes para la remineralización de pieles cansadas y estresadas ya que actúa como protector solar biológico ya que reduce el daño del sol sobre el ADN celular otorgándole un potencial uso cosmético.

4 CONCLUSIONES

- Se puede concluir que los valores promedios de la composición nutricional de la acerola corresponden, proteína de 0,19 %, grasa nos presenta 0,29 %, cenizas 0,46 %, fibra 1,31 % agua 92 % y carbohidratos 4,59 %, por otra parte, de la frambuesa la proteína presenta 1,2 %, lípidos 0,47 %, carbohidratos 9,3 % fibra 6,5 % y agua 86,54 %. Denotando que tiene mayor aporte de fibra, carbohidratos de la frambuesa en relación a la acerola. La fruta se puede consumir ya sea fresca o en algún derivado
- La vitaminas C es la más representativa en la acerola con un valor promedio de 2040,56 mg y las vitaminas del complejo B nos presentan en menores cantidades de tiamina 0,02 mg, riboflavina 0,06 mg, niacina 0,2 mg, Piridoxina 8,7 mg, Retinol 404 mg. Siendo elevado el contenido de vitamina C, incrementando su potencialidad como nutracéuticos o derivado mientras que la frambuesa se concluye que la vitamina A tiene un valor promedio 59,55 mg, vitamina E 0,61 mg, vitamina B1 0,05 mg, vitamina B2 0,08 mg y vitamina C 26,64 mg.
- El perfil de los minerales el potasio corresponde a 145 mg, magnesio 18 mg, fosforo 14,48 mg, calcio 11,12 mg, sodio 7 mg y Hierro es de 0,39 mg, acuerdo a la revisión bibliográfica en cual se debe consumir en mínimas cantidades ya que las vitaminas y los minerales son beneficiosos para la salud. Mientras que la frambuesa resalta el potasio con 168 mg, calcio con un valor de 26,8 mg, magnesio 21,8 mg, hierro 0,8 mg, y zinc con 0,38 mg. Siendo el potasio con un valor elevado de 145 en la acerola y en la frambuesa de 168 mg, estos minerales además de ser una función biológica son importantes para la remineralización de pieles cansadas y estresadas ya que actúa como protector solar biológico ya que reduce el daño del sol sobre el ADN celular otorgándole un potencial uso cosmético.
- Los usos más frecuentes de las frutas como derivados corresponden a la a la elaboración de mermeladas, licores zumos, helados, compotas, gelatinas, confituras, dulces, nutracéuticos y cosméticos,

5 RECOMENDACIONES

- Evaluar la efectividad para desarrollar productos farmacéuticos y cosméticos.
- Investigar la funcionalidad de la frambuesa en la formulación de yogurt o para la fibra.

GLOSARIO

Microclimas: El termino microclima nos hace pensar en algo muy pequeño, pero el microclima es tan grande o pequeño como se quiera y podemos pensar en el cómo el estado más frecuente de la atmosfera en la que se desenvuelven el organismo en estudio siendo para este de vital importancia (Jimenes, 2020, pág. 33)

Antioxidantes: Un antioxidante es una sustancia que forma parte de los alimentos de consumo cotidiano y que puede prevenir los efectos adversos de especies reactivas sobre las funciones fisiológicas normales de los humanos (Marta, 2015, pág. 206)

Flavonoides: Los flavonoides son compuestos fenólicos constituyentes de la parte no energética de la dieta humana. Se encuentran en vegetales, semillas, frutas y en bebidas como vino y cerveza. (Flores, 202, pág. 271)

Terpenos: Terpenos y terpenoides constituyen un grupo de metabolitos secundarios formados por unidades de 5 átomos de carbono o unidades de “isopreno”, por lo que también se conocen como isoprenoides. (Ibáñez, 2014)

Fenólicos: Son compuestos químicos que se encuentran ampliamente distribuidos en las frutas y vegetales, con diferentes estructuras químicas y actividades metabólicas (Loaiza, 2009, pág. 122)

Fotoquímicos: Fotoquímica cubre todos los procesos que implican tanto un cambio químico producido por la acción de la radiación electromagnética, como la producción de radiación electromagnética originada por un cambio químico en el sistema (Drzewiecka, 2005, pág. 5)

Exóticos: Con origen en el latín *exoticus*, que a su vez proviene de un vocablo griego, el concepto de exótico hace referencia a todo peregrino de nacionalidad distinta a quien lo observa o a objetos o individuos extranjeros, en especial cuando se trata de algo o alguien que llega desde un territorio lejano (Central, 2015)

Dinamismo: es un sistema filosófico que considera el mundo corpóreo como formado por agrupaciones de elementos simples, realmente inextensos, y cuyo fondo esencial es la

fuerza. Cada hombre está inmerso en una cultura, de ella depende y sobre ella influye.
(Britanica, 2020)

Sinergias: El término sinergia proviene del griego "synergo", significando etimológicamente "trabajando en conjunto". La connotación del significado conlleva a plantear la importancia del trabajo en conjunto como equipo de los trabajadores, donde los resultados, serán mayor que si muchas personas trabajen independientemente. (Medrano, 2011, pág. 340)

Glaseado: El glaseado es una técnica de cocina que se realiza para diferentes géneros: mariscos, pescados, verduras y hortalizas, aunque seguramente sea más representativo para las verduras y hortalizas que se utilizan principalmente para guarniciones. (Misanplass, 2013)

Lanceoladas:

Se refiere a la hoja, pétalo u otro órgano laminar que tienen forma de punta de lanza. (Laorouse, 2016)

Intermitentes: proviene del vocablo latino *intermittens*, se utiliza para calificar a aquello que frena o se detiene y luego continúa o se repite. El concepto puede emplearse de diversas maneras de acuerdo al contexto (Porto, 2018)

Lóbulos: El término lóbulo proviene del latín científico *lobulus*. La primera acepción que menciona la Real Academia Española en su diccionario hace referencia a los sectores que resaltan en el borde de algún elemento. (Gardey, 2019)

Sesiles: Se suele utilizar en botánica para expresar la falta de un órgano que sirva de pie o soporte. Una hoja es sésil si carece de su unión con el tallo o pecíolo, en el caso de la flor, si carece de pedúnculo, y la antera se llama sésil si no tiene filamento o es muy corto (academia, 2015)

Ninfa: se denomina el tipo de deidad que, según la mitología griega, se encuentra en las aguas y los bosques. Coloquialmente, la palabra ninfa también se puede usar para referirse a una joven en la que se reconocen atributos de belleza y jovialidad (Ninfa, 2014)

Bioflavonoides: son sustancias vegetales no nitrogenadas. Son flavonas glicosídicas presente en su mayoría en los cítricos. Estos bioflavonoides son sustancias que aunque no

son esenciales para la vida, ayudan a mejorar la salud del consumidor (Nutritienda, 2020)

Covalencia: Capacidad de formar un enlace entre dos átomos compartiendo uno o más pares de electrones (Reference, 2005)

Externalidades: son efectos secundarios (buenos o malos) que se producen cuando una persona o una empresa realiza una actividad y no asume todos los costes de la misma, o todos los beneficios que le podría reportar (Economipedia, 2020)

Pedúnculo: El pedúnculo resulta similar al tallo. Además de garantizar la sustentación, posibilita que la savia llegue a las flores. En algunos casos poco comunes, el pedúnculo puede contar con ciertas ramificaciones (Pérez, 2019)

Folatos: es esencial para la formación de eritrocitos y leucocitos en la médula ósea y para su maduración (Suárez M. d., 2003)

Riboflavina: conocida también como la vitamina B2, es importante para el crecimiento, desarrollo y funcionamiento de las células del organismo. La riboflavina ayuda a convertir los alimentos que consume en energía que necesita (Guidelines, 2016)

Proliferación: es la acción y efecto de proliferar. Este verbo refiere a multiplicarse con abundancia o a reproducirse en formas similares. Por ejemplo: “Hay una proliferación de tiendas que venden productos informáticos”, “El gobierno anunció diversas medidas para detener la proliferación del virus” (Ana, 2011)

BIBLIOGRAFIA

ABARCA, MORALES, Fernando. “Estudio técnico y financiero para la producción de una hectárea de acerola (*Malpighia emarginata*) en Puriscal, Costa Rica”. *e-Agronegocios* [En línea], 2015, (Costa Rica) vol.1(2),pp.1-14 [Consulta: 2020-08-05]. ISSN-2215-3462 . Disponible en: <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/eagronegocios/article/view/3661/3283>

ALEMAN AMEN, Isabel. “Análisis Sobre La Incidencia del Cambio de la Matriz Productiva para la Producción Nacional del Sector Frutas no Tradicionales”, [En línea] (Tesis grado) Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas. Guayaquil-Ecuador. 2017 .p. 76. [Consulta: 2020-06- 28]. Disponible de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24053/1/TESIS%20Martos%20Aleman%2024%20de%20Septiembre.pdf>

ANA, G. *Definición de proliferación.* [blog]. Madrid-España. 2011. [Consulta: 2020-11- 18] Consultado en : <https://definicion.de/proliferacion/>

AREVALO SAENZ Teresa. “Agua en los Alimentos” [En línea] (Tesis pregrado) Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Industrias Alimentarias Escuela de Formacion de Profesionales de Ingenieria en Industrias Alimentarias. Peru. 2017.p.78. [Consulta: 2020-07- 11] Disponible de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5052/Syumey_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ARREAGA GOMEZ, Luis. F. “La producción y exportación de las principales frutas no tradicionales y su importancia en las exportaciones totales del Ecuador, periodo 2012-2016”, [En línea] (Tesis grado) Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Económicas Carrera de Economía. Guayaquil-Ecuador. 2017 .p. 76. [Consulta: 2020-08- 28] Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23040/1/TESIS%20FINAL.pdf>

ARVENSIS. *Importacia de los grados °Brix.* [blog]. Madrid-España. 2014.p.1 [Consulta: 2020-10- 08] Disponible: <https://www.arvensis.com/blog/que-importancia-tienen-los-grados-brix-en-la-fruta-y-que-son-los-grados-brix/>

ASSIS MARTINEZ, Javier . Caracterización de Acerola para su como Ingrediente en la Formulacion de Alimentos. [En línea] (Tesis pregrado) Universidad Politécnica de Valencia Instituto de Ingeniería de Alimentos para el desarrollo . España 2001.p 10 [Consulta: 2020-07-15] Disponible de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/57455/TFM%20JAVIER%20MARTINEZ%20SI%20MO.pdf?sequence=1>

BIOLOGIAGENERAL. *Determinación de ph en Alimentos* [blog]. Madrid-España.2015. p.1. [Consulta: 2020-09-24] Disponible en <http://biologiageneral-richi.blogspot.com/2015/03/determinacion-de-ph-en-alimentos.html>

BRITANICA. *Dinamismo* [blog]. Madrid-España.2020. p.1. [Consulta: 2020-11-22] Disponible de <https://es.wikipedia.org/wiki/Dinamismo>

CABELLO, Ana. *Externalidades,* . [blog]. Madrid-España. 2020. [Consulta: 2020-11-28] Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/externalidad.html>

CALVO VILLEGAS, Ivan. *La acerola (Malpighia emarginta),* [En línea]. Costa Rica: INTA, 2007. [Consulta: 2020-08-26] Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-6774.pdf>

CENTRAL. *Frutas Exoticos,* [blog]. Mexico.2015.p.2. [Consulta: 2020-11-23] Disponible en: http://ficeda.com.mx/ficeda/app/webroot/_archivos/075%20FRUTAS%20EXOTICAS.pdf

CORONADO, Marta. et al. Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. Rev Chil Nutr [En línea], 2015, (México) vol. 42 (2), pp.2-7. [Consulta: 2020-08-05]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v42n2/art14.pdf>

FLORES, M. “ Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes”. Nutrición Hospitalaria [En línea], 2002, (España) vol.17(6) ,pp.2-10. [Consulta: 2020-12-20]. ISSN 0212-1611 .Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>

Fundacion española de la nutricion (FEN). *Principales funciones de los minerales* [blog]. España.2015.p.2. [Consulta: 2020-09- 28] Disponible en: <https://www.fen.org.es/blog/principales-funciones-de-los-minerales-en-la-alimentacion/>

GAETE, Maria Cristina. “Aporte de vitaminas y minerales por grupo de alimentos en estudiantes”. *Nutricion Hospitalaria* [En línea], 2013. (España) vol.28(3),pp.830-838. [Consulta: 2020-09- 18]. ISSN 0212-1611. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v28n3/40_original36.pdf

GARDEY, A. *Lobulo*, [blog]. España. 2019.p.1. [Consulta: 2020-11- 08] Disponible en: <https://definicion.de/lobulo/>

GROSSI, Graciela V. *Determinacion de la Fibra Dietetica Total, Soluble e Insoluble* [blog]. España. 2018.p.1. [Consulta: 2020-09- 05] Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_determinacin_de_fibra.pdf

HEREDIA GALLEGOS, William. Análisis de los efectos potenciales en el perfil sectorial de frutas no tradicionales por el Acuerdo Comercial Multipartes entre Ecuador y la Unión Europea. [En línea] (Tesis de Grado) Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Especialidades Empresariales Carrera de Comercio y Finanzas Internacionales. Guayaquil-Ecuador, 2017.p.82. [Consulta: 2020-07- 28] Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9035/1/T-UCSG-PRE-ESP-CFI-350.pdf>

IBÁÑEZ PÉREZ, Nery Margarita. *Terpenos* [blog]. España.2014. [Consulta: 2020-11- 28] Disponible en: <http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/7969/1/9.TERPENOS%202013-2014.pdf>

IGNACIO RIBERA. *Fruto de la pasión, Maracuyá* [blog]. Ecuador 2013. [Consulta: 2020-08- 28] Disponible en: <https://repotur.yvera.tur.ar/bitstream/handle/123456789/4461/EI%20maracuy%C3%A1%20Tesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

JHONSON YAÑEZ , Deisy Alicia Elaboración de láminas de frambuesa (*Rubus idaeus*) con adición de diferentes semillas y sucralosa. [En línea] (Tesis pregrado) Universidad Austral, Escuela Ingeniería de Alimentos. Valdivia – Chile 2013.p.78 [Consulta: 2020-10- 04] Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fay.24e/doc/fay.24e.pdf>

JIMENES, A. *Microclima*. [blog]. Ecuador 2020. [Consulta: 2020-08- 28] Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/5701/20011P33.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

KIRK. *Determinacion de fibra* [blog]. España 1996. [Consulta: 2020-08- 28] Disponible en: <https://www.studocu.com/en/document/instituto-tecnologico-de-sonora/nutricion-animal/practical/practica-5-nutricion-determinacion-de-fibra-cruda/2805180/view>

LAOROUSE. *Lanceolada* [blog]. España 2016. [Consulta: 2020-11- 22] Disponible en: <https://es.thefreedictionary.com/lanceolada>

LOPEZ MARCILLO, Isabel E. Proyecto de Inversion para la Elaboracion y Comercializacion de un Dulce a Base de Frutas no Tradicionales en el mercado de Guayaquil. [En línea] (Tesis grado) Escuela Superior Politécnica de Litroral, Facultad de Economía y Negocios. Guayaquil-Ecuador.2010.p.89. [Consulta: 2020-08- 15] Disponible en: [https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10685/2/TESIS%20EXOTIC%20FRUIT S.pdf](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10685/2/TESIS%20EXOTIC%20FRUIT%20S.pdf)

MANZANO MANTILLA Maria Jose. Proyecto de factividad para la creacion de una empresa productora y comercializacion de frambuesas para su exportacion a los Estados Unidos de America, Ubicada en Puenbo, Provinvia de Pichincha. [En línea] (Tesis pregrado) Universidad Politecnica Salesiana Sede-Quito. Carrera Administración de Empresas. Quito-Ecuador.2013.p.76. [Consulta: 2020-09- 20] Disponible en : <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5202/1/UPS-QT03827.pdf>

MARQUEZ SIGUAS, Madeleyne. Refrigeración y Congelación de Alimentos: Terminología, Definiciones y Explicaciones. [En línea] (Tesis pregrado) Universidad Nacional de San Agustín Facultad de Ingeniería de Procesos, Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias. Arequipa-Perú. 2014. p.16. [Consulta: 2020-09- 19] Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4188/IAmasibm024.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=%E2%9E%A2%20El%20t%C3%A9rmino%20de%20cenizas%20de,esta%20temperatura%20se%20denomina%20ceniza.>

MERLANO MEDRANO ,Samuel. Sinergia en el Ambiente de Trabajo [blog]. Colombia 2011. [Consulta: 2020-11- 22] Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/cccss/13/smm.pdf>

MEZADRI, Tatiana. Evaluación de la actividad antioxidante de frutos de la acerola (*Malpighia emarginata*) y sus derivados. [En línea] (Tesis pregrado) Universidad de Sevilla, Área de Nutrición y Bromatología departamento de Bioquímica, Bromatología y Toxicología y Medicina Legal. Facultad de Farmacia. España. 2005. p.11 [Consulta: 2020-09- 19] Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/79238/U%20T%201259.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MORALES, Carmen G. *Manual de manejo Agronómico del frambueso.* [blog] Chile, 2017. [Consulta: 2020-09- 18] Disponible en: <https://www.inia.cl/wpcontent/uploads/ManualesdeProduccion/07%20Manual%20Frambuesa.pdf>

NATURAL, M. *Acerola.* [blog] Chile, 2017. [Consulta: 2020-09- 18] Disponible en: <https://www.farmacia.bio/acerola/>

MEZADRI, Tatiana, et al. “El fruto de la acerola: composición y posibles usos alimenticios”. Scielo (En línea), 2006. (Caracas-Venezuela) vol. 56(2), pp. 101-109. [Consulta: 2020-08-05]. ISSN 0004-0622. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222006000200001&script=sci_abstract#:~:text=La%20fruta%20de%20acerola%20proporciona,7%20mg%2F100%20g.

National Institutes of Health. *Rivoflavina* [blog]. Madrid-España 2016.p.1. [Consulta: 2020-08- 28] Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Riboflavin-DatosEnEspañol/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Alimentación (FAO). *Analisis fisico quimicos, proximas de alimentos* [blog]. Madrid-España 2011.p.1. [Consulta: 2020-11- 10] Disponible en: <http://www.fao.org/3/AB489S/AB489S03.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Alimentación (FAO). *Acerola Malpighia glabra Millsp* [blog]. Madrid-España 2006. [Consulta: 2020-07- 27] Disponible en: http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/inpho/InfoSheet_pdfs/ACEROLA.pdf

POMA CRUZ, Wilma . Propagación de Estacas en dos Especies de Acerola (*Malpighia Glabra L. Y M. Emarginata Sessé*) con la aplicación de Enraizadores en la Región de alto Beni, [En línea] (Tesis de Grado) Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía Carrera de Ingeniería Agronómica.La Paz- Bolivia, 2016.p.56 [Consulta: 2020-07- 26] Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/8312/T-2256.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PORTERFIELD, W. *Introduccion Fotoquimica.* [blog]. Mexico. 2005. [Consulta: 2020-11- 28] Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/9075/Cap1introduccion.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

PORRAS, Loaiza. *Importancia de los grupos fenolicos en los alimentos.* [blog]. Mexico, 2009. [Consulta: 2020-11- 28] Disponible en: [https://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No3-Vol-1/TSIA-3\(1\)-Porras-Loaiza-et-al-2009.pdf](https://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No3-Vol-1/TSIA-3(1)-Porras-Loaiza-et-al-2009.pdf)

PORRAS PACHECO, Rosa Maria & VILLACIS RENGIFO Johanna Fernanda. Proyecto de Factibilidad para la Produccion de Frambuesas en el Sector de Puenbo y su Comercializacion en la Ciudad de Quito, Maestria en Administracion de Empresas [En línea] (Tesis de Grado) Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, Maestria En Administración de Empresas. Quito-

Ecuador,2013.p.5 [Consulta: 2020-07- 26] Disponible en:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6061/6/UPS-QT03863.pdf>

PÉREZ PORTO, Julian & GARDEY, Ana . *Definicion de pedunculo.* [blog]. Esapaña, 2019.
[Consulta: 2020-11- 26] Disponible en: <https://definicion.de/pedunculo/>

REFERENCE. *Covalencia.* [blog]. Esapaña,2005[Consulta: 2020-11- 10] Disponible en:
<https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/covalencia.php>

Significados. *Qué es Ninfa.* [blog]. España,2014. [Consulta: 2020-11- 28] Obtenido de
<https://www.significados.com/ninfa/>

SOLÍS SUÁREZ, Jennifer Verónica . Estandarización del protocolo de micro propagación in vitro de frambuesa (*Rubus rosifolius* Sm.) a partir de meristemos axilares. [En línea] (Tesis de Grado) Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología Carrera de Ingeniería Bioquímica. Ambato- Ecuador, 2013.p.30. [Consulta: 2020-09- 25] Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/30460/1/BQ%20201.pdf>

UNKNOWN. *Determinacion de Grasas* [blog]. España,2012. [Consulta: 2020-10- 28] Disponible en: <http:// analisisproductoscarnicos.blogspot.com/2012/05/determinacion-de-grasas.html>

VERDUGO MORALES, Nathly & ANDRADE DÍAZ, Víctor. Productos tradicionales y no tradicionales del Ecuador: Posicionamiento y eficiencia en el mercado internacional para el período 2013 – 2017. X-Pendientes Económicos [En línea] 2018 (Ecuador) vol. 2.(3), pp. 84-102 [Consulta: 2020-08- 17] ISSN 2602-831X. Disponible en:
<file:///C:/Users/USER/Downloads/43-1-219-3-10-20180711.pdf>