



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

COMPONENTES BIOACTIVOS Y USOS POTENCIALES DE LA UVA SILVESTRE (*POUROUMA CECROPIIFOLIA*) EN LA AGROINDUSTRIA, UNA REVISIÓN

Artículo de Revisión

BIOACTIVE COMPONENTS AND POTENTIAL USES OF WILD GRAPE (*POUROUMA CECROPIIFOLIA*) IN AGRIBUSINESS, A REVIEW

Gallegos, M. ¹; Díaz, B. ^{1*}; López, J. ^{1*}

Recibido: 15/08/2021 · Aceptado: 07/10/2021

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue realizar una revisión del estado actual del arte de la uva silvestre (*Pourouma cecropiifolia*) como fruta amazónica, conocer sus principios bioactivos y beneficios para la salud y nutrición humana, explorando estudios y datos existentes, para establecer las potenciales alternativas de uso en la agroindustria y recomendar un aprovechamiento eficiente. Para ello, se recopiló información sobre los posibles usos de esta fruta silvestre en la agroindustria en base a sus componentes bioactivos; mediante búsqueda en el internet, de trabajos como estudios doctorales, tesis, libros, páginas web, artículos científicos, etc., metodología que permitió conocer el potencial aún no explotado que posee este recurso vegetal, ya sea como materia prima para uso medicinal, como para la agroindustria; se verifica que existe desconocimiento sobre los beneficios que puede aportar a la especie humana. Esta fruta oriunda de la Amazonía que comparten varios países, contiene compuestos bioactivos que, al ser estudiados y caracterizados, vislumbran un sinnúmero de beneficios para la salud, sin lugar a duda, uno de los más relevantes, citado por los investigadores, es el poder que posee de aplacar las células cancerígenas, en distintas zonas del cuerpo, así como su capacidad antitumoral, entre estos compuestos se destacan: flavonoides y polifenoles. Se concluye que los compuestos de *Pourouma cecropiifolia* generan beneficios para la salud y nutrición humana, por lo que es recomendable desarrollar métodos para su procesamiento por la vía farmacológica y agroindustrial, y continuar con la investigación para aportar al impulso de la matriz productiva del Ecuador.

Palabras clave: Uva silvestre (*Pourouma cecropiifolia*), componentes bioactivos, usos agroindustriales, salud humana, cáncer, amazonia.

ABSTRACT

The objective of this study was to carry out a review of the current state of the art of the wild grape (*Pourouma cecropiifolia*) as an Amazonian fruit, to know its bioactive principles and benefits for human health and nutrition, exploring existing studies and data, to establish potential alternatives its use in agribusiness and recommend efficient use. For this, information was collected on the possible uses of this wild fruit in the agro-industry based on its bioactive components; by searching on the internet, for works such as doctoral studies, theses, books, web pages, scientific articles, etc., a methodology that allowed us to know the still unexploited potential of this plant resource, either as a raw material for medicinal use, as for agribusiness; It is verified that there is ignorance about the benefits it can bring to the human species. This fruit, native to the Amazon, shared by several countries, contains bioactive compounds that, when studied and characterized, reveal a myriad of benefits for health, without a doubt, one of the most relevant, cited by researchers, is the power which has to appease cancer cells in different areas of the body, as well as its antitumor capacity, among these compounds stand out: flavonoids and polyphenols. It is concluded that the *Pourouma cecropiifolia* compounds generate benefits for human health and nutrition, so it is advisable to develop methods for their pharmacological and agro-industrial processing, and to continue with research to contribute to the promotion of the productive matrix of Ecuador.

Keywords: Wild grape (*Pourouma Cecropiifolia*), bioactive components, agroindustrial uses, human health, cancer.

¹ Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimbrazo, Riobamba, Ecuador
bdiaz@espoch.edu.ec

1. INTRODUCCION

La uva silvestre, *Pourouma cecropiifolia*, conocida en quichua como Sacha uvilla o uva de monte es un fruto distinguido y único por su dulzor; su pulpa es suave y su color blanco cristalino la caracteriza, su piel o cáscara es gruesa y es de color morado muy oscuro una vez que la fruta ha madurado; esta se produce en las Regiones Amazónicas donde los climas son de selva tropical. En la Amazonía ecuatoriana este fruto es conocido y comercializado por los nativos de la zona; esta materia prima no ha sido explotada aún en el país, tampoco se conocen productos fabricados a partir de su pulpa o de su semilla, aún dicha fruta no ha sido aprovechada o industrializada, como es el caso de otros países que gozan al tener este fruto e intentan elaborar productos, aunque de manera empírica y artesanal.



Figura 1. Árbol y fruto de uva silvestre. Fuente: (Cohelo Da Costa, 2008)

De acuerdo con (Carbajal Azcona, 2018) hace mención destacada sobre las plantas, pues redacta que poseen componentes naturales, únicos, fitoquímicos o compuestos bioactivos, los cuales tienen un sinnúmero de funciones, pero su papel principal es ser el sistema de protección de las plantas frente a infecciones; existen otros compuestos como pigmentos y aromas los cuales son responsables del crecimiento de las plantas coadyuvando así su supervivencia, además de aportar sus características organolépticas y sensoriales, (aroma, sabor, textura, color y olor) las cuales se pueden apreciar por los órganos de los sentidos.

Una vez que se consume un alimento que posea compuestos bioactivos el organismo lo recepta y dicho compuesto genera un mejor desarrollo de las funciones fisiológicas; es de esta

manera que nace el afán de investigar qué compuestos tiene la uva silvestre, así también encaminarnos a plasmar los futuros productos agroindustriales que se pueden generar a partir de esta investigación.

Existen estudios que informan a la comunidad científica que la uva de monte nos puede sorprender con su alto potencial de bioactivos y diversas actividades que esta ejecuta; Sin más ni menos, puede prevenir y actuar frente a enfermedades crónicas y degenerativas tales como diversos tipos de cáncer y otros padecimientos dolorosos; por tal motivo nos enfocamos a los siguientes objetivos en la presente investigación: 1) Realizar la revisión del estado actual del arte de la uva silvestre para el establecimiento del uso a nivel agroindustrial generando nueva información a la comunidad académica. 2) Investigar cuáles son los beneficios, y el comportamiento de los principios bioactivos de la uva silvestre, mediante estudios ya existentes. 3) Establecer las potenciales alternativas de uso de uva silvestre en la agroindustria para que su aprovechamiento sea más eficiente

2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Búsqueda de información.

Para recopilar la información obtenida se inició usando herramientas informáticas, siendo Google y Opera los motores de búsqueda usados para la recopilación y exploración de enlaces actualizados, usando como tema de búsqueda las palabras clave: “uva silvestre”.

Criterios de selección.

Se inició filtrando el año de la publicación de varios artículos y revisando la calidad de la información en ellos contenida, se tomó en cuenta sitios web reconocidos por su contenido científico, entre ellos las bases de datos de revistas indexadas de alto impacto, como: Web of science, Scielo, Scopus y Latindex; también libros disponibles en bibliotecas digitales, además se recopiló información de tesis doctorales, repositorios digitales de universidades, revistas digitales de libre acceso, así como lo disponible en la Plataforma de Google académico.

Es importante mencionar que existe información muy valiosa que a pesar de ser antigua, es la base que fundamenta las raíces de muchas investigaciones, no se las puede ignorar y son indispensables para informar a los lectores sobre el génesis de la información recopilada según su cronología e importancia.

Método para la sistematización de la información.

La información encontrada se revisó y recopiló en base a su relevancia, actualidad e impacto sobre los diferentes subtemas en que se dividió el tema central, luego y para facilitar la comprensión de los lectores se realizó resúmenes

y tabulación de datos, seguido de una discusión organizada por áreas del conocimiento referentes al tema, de esta manera se cumplieron los objetivos de la investigación y se obtuvieron conclusiones y recomendaciones al final del documento.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Usos comunes y ancestrales de la uva silvestre.

En la Tabla 1, se puede observar la gama de usos que los pobladores cercanos a los sitios de producción de esta fruta, le dieron, buscando beneficios basados en sus componentes

Tabla 1: Usos comunes y ancestrales de la uva silvestre en el transcurso de la historia

Usos comunes	Usos ancestrales
• Frutas en almíbar.	• Alimento para cerdos y peces.
• Jaleas.	• Bebida (semillas tostada - sustituto de café)
• Licor semejante al vino	• Líquido de cogollos (enfermedades de los ojos)
• Maderas para cajonería	• Bebidas refrescantes.
• Mermeladas.	• Cenizas de hojas mezcladas con hojas de coca (masticar).
• Néctares.	• Colorante de sus cáscaras
• Pulpa y papel.	• Construcción (casas, botes, partes internas).
• Revestimiento de interiores	• Leña
• Vino	

Fuente: (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 1996)

Composición porcentual del fruto *Pourouma Cecropiifolia*.

En la Tabla 2 se observa la composición porcentual del fruto de *Pourouma cecropiifolia* o uva silvestre

Tabla 2: Composición porcentual del fruto de *Pourouma Cecropiifolia* o uva silvestre

Componente	Porcentaje
Piel o cáscara	23,8
Pulpa	60,4
Semilla	15,8

Separación de compuestos bioactivos.

Las plantas comprenden un sinnúmero de compuestos bioactivos, se conoce que estos se exponen potencialmente a enfrentarse a una amenaza tales como insectos u otros; para esto existen métodos de separación de dichos compuestos, los que comúnmente se aplican en las investigaciones son: Cromatografía flash, Cromatografía en capa fina, Cromatografía en columna abierta por gravedad, Cromatografía en columna bajo presión, Cromatografía de exclusión molecular, Cromatografía líquida de alta eficacia, etc. La separación de compuestos bioactivos comprende un proceso algo extenso, esto se debe a que, en las plantas, insectos, frutos o incluso grasas están formadas por estructuras químicas complejas y para

conseguir una separación efectiva y completa de compuestos bioactivos se debe conocer la polaridad e hidrofobicidad de los grupos que lo/la conforman, se hallan desde grupos de polaridad baja y son: terpenoides, ceras, entre otros. Grupos de polaridad alta: proteínas, péptidos, alcaloides polares, glucósidos polares, etc. Grupos semipolares: alcaloides de baja polaridad, lípidos, compuestos fenólicos, etc. Es imprescindible usar el solvente acorde a la polaridad del grupo. (Cordero, 2018).

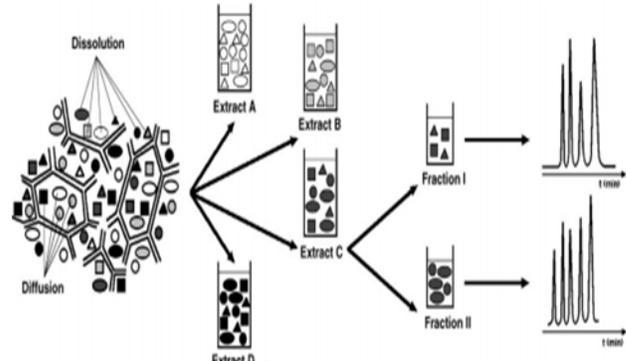


Figura 2: Separación de compuestos bioactivos. Fuente: (Cordero, 2018)

Compuestos bioactivos o componentes fitoquímicos de la Uva silvestre

(Carbajal Azcona, 2018) dice que los compuestos bioactivos son “Componentes de los alimentos que influyen en la actividad celular y en los mecanismos fisiológicos y con efectos beneficiosos para la salud”. Las funciones de dichos compuestos en el reino vegetal son varias como ser el sistema de protección frente a agentes externos como insectos, hongos, etc. Además, protegen a las plantas de infecciones, lo que destaca es que estas sustancias son las responsables del color, sabores y aromas propios de cada especie. (Farmaquímica Sur, 2019). En la Tabla 3 se aprecian los componentes fitoquímicos de la uva silvestre.

Tabla 3: Análisis fitoquímico del extracto liofilizado de *Pourouma cecropiifolia* (Uva silvestre).

Compuesto	Reacción	Resultado
Polifenoles	Cloruro férrico	+++
Flavonoides	Shinoda	+++
Antocianinas	Rosenheim	++
Terpenos	Vainillina sulfitada	++
Alcaloides	Bertrand	+
	Dragendorff	+
	Mayer	+
	Sonnenschein	-
Carbohidratos Totales	Molish	+++
Azúcares reductores	Fehling	+++
	Benedict	+++
	Trommer	+++
Aminoácidos	Ninhidrina	--
Saponinas	Agitación/agua	--
Taninos	Gelatina/NaCl	++
Triterpenos	Lieberman Burchard	++

Fuente: (Calixto Cotos, 2020)

Ácido ascórbico

También conocido como vitamina C, es un agente antioxidante que participa en la síntesis de colágeno, retrasa el envejecimiento de la dermis, fortalece también a los linfocitos y macrófagos y colabora con distintas funciones biológicas en el organismo, es imprescindible tanto para el mantenimiento y formación del material intercelular; ayuda en la absorción del hierro también reduce la acción dañina de radicales libres y cuando existen carencias de esta vitamina, hay una alta probabilidad de contraer anemia y escorbuto, con esto posibles hemorragias, así también cicatrización lenta y escasa. Los excesos de ácido ascórbico no son muy comunes, no así se debe tener muy en cuenta que su ingesta diaria no debe superar los 30 miligramos al día, en el caso de un adulto, pero esto puede variar acorde a la edad y condiciones de la persona (Bastidas, y otros, 2016). En la Tabla 4 se encuentran las recomendaciones sobre la cantidad de ingesta diaria de vitamina C para diferentes grupos etarios.

Tabla 4: Recomendaciones sobre la cantidad de ingesta diaria de vitamina C, para diferentes grupos etarios.

Grupo etario	Ingesta mínima diaria	Fuente
Adultos en general	30 mg	FDA
Deportistas jóvenes	50 mg	FDA
Lactantes de 0 a 6 meses	25 mg	FAO
Infantes de 7 meses a 6 años	30 mg	FAO
Niños de 10 a 18 años	40 mg	FAO
Adultos de 19 a 65 años	45 mg	FAO
Embarazadas	55 mg	FAO
Mujeres dando de lactar	70 mg	FAO
Adultos sanos	100 mg	FAO
Adultos y niños mayores de 4 años	60 mg	MINSAL
Niños - Adultos sanos	15 - 120 mg	NAP
Adultos sanos	12 mg	FDA
Lactantes	40 mg	NAP
Niños de 1 a 3 años	15 mg	USDA
Niños de 9 a 13 años	45 mg	USDA
Mujeres mayores de 19 años	75 mg	USDA
Hombres de 19 años	90 mg	USDA

Fuente:(FDA: Food and Drug Administration; NAP: National Academies Press; MINSAL: Ministerio de Salud de Chile, 2016)

Alcaloides

Son metabolitos secundarios que se encuentran en las plantas, tal es el caso de la uva silvestre; los animales la aprovechan, tanto los insectos (mariposas y polillas crean alimento o feromonas y se protegen de predadores), microorganismo (bacteria: piocianina), batracios (sapos, que segregan morfina en su piel), y hongos (alucinógenos), estos son compuestos nitrogenados secundarios, contiene uno o varios átomos de nitrógeno en su estructura, son alcalinos y son absorbentes de rayos UV, gracias a los núcleos aromáticos

que poseen, estos son muy complejos, pero tomando un aspecto positivo es que se los puede extraer y purificar de la materia vegetal ya que son solubles (alcaloides base y sus sales), claro con sus excepciones, en disolventes orgánicos y agua. Se clasifican en ternarios o no oxigenados y los oxigenados o cuaternarios. Estos aún son investigados, son de interés masivo en la industria farmacéutica por su poder terapéutico, no se los debe ingerir sin permiso médico ya que puede generarse codependencia, tal es el caso de la nicotina, cocaína, morfina, codeína, etc. (Cerimele, 2013). Debemos tomar en cuenta siempre que la naturaleza es sabia y que dichas sustancias son generadas para brindar protección a los organismos que la poseen y de tal manera si se realiza este tipo de extracciones se la debe aprovechar de forma positiva ya sea creando antivirales, insecticidas, herbicidas o equilibrante de la adrenalina, en este caso importante debemos destacar a vincristina con actividad antitumoral y que han resultado de gran eficacia en el tratamiento de determinados tipos de cáncer.

Azúcares reductores

Estos azúcares reductores o conocidos también como macronutrientes esenciales son naturales y por ende se hallan en la uva silvestre, están dentro de la clasificación de los hidratos de carbono, se subclasifican en polisacáridos, oligosacáridos, disacáridos y monosacáridos (Pérez, y otros, 2017), estos son singulares ya que no pueden tornarse a moléculas más pequeñas; están formadas por un grupo aldehído y un grupo α -hidroxiketona, estas reaccionan al estar presente un aminoácido y pueden así modificar al sabor y color de una alimento, se sabe que están presentes en granos enteros, verduras, frutas y en lácteos.

Uno de los monosacáridos más destacados es la glucosa y está presente en el cuerpo humano (es el azúcar de la sangre), es primordial para la energía física y las funciones cerebrales, también tenemos a la fructosa y galactosa y a la maltosa, pero esta es especial debido a que se produce en el proceso de la digestión al momento de descomponerse el almidón. (Tecnal, 2018)

Cumarinas

Son sustancia de aroma dulce, se usa en la industria para perfumerías, tabacos o elaboración de bebida, también es usado en la agricultura, pero su función más aprovechable es que ayuda a prevenir la formación de coágulos en vasos sanguíneos(usado como medicamento), además de que sirve para tratar afecciones cardíacas, así también previene la actividad tumoral, pudiéndose aprovechar tales beneficios, siempre y cuando se use en dosis adecuadas, ya que el consumo directo y por períodos de tiempo prolongados son nocivos para la salud, se puede dar uso de la misma en muy bajas cantidades en el caso de la elaboración de bebidas dietéticas ya que es supresor del hambre, y se puede evitar así trastornos alimenticios como la obesidad. (Instituto Nacional, 2011)

Esteroides vegetales

Son responsables del desarrollo de las plantas, primordialmente del tamaño de las raíces, esta hormona vegetal también instiga el crecimiento de las células, además cumplen un rol importantísimo ya que controla el proceso de diferenciación de las células madre en la raíz de las plantas (González, y otros, 2011)

Flavonoides (Antocianinas)

Una investigación en nutrición hospitalaria por parte de (Martínez Flores, y otros, 2017) informa que los flavonoides son pigmentos naturales, presentes en frutos y vegetales, con su ingesta en el organismo humano actúan no solo como antioxidantes sino también posee efectos terapéuticos contra diversas enfermedades como por ejemplo la arterosclerosis y cardiopatía isquémica, los flavonoides también son agentes antimutagénicos, pero destaca al ser un agente quimiopreventivo, ya que modula la actividad de las enzimas microsómicas y citosólicas las cuales son responsables del proceso del cáncer, pruebas *in vitro* e *in vivo* que se han llevado a cabo han demostrado que la quercetina tiene un papel de inhibición de las células cancerígenas responsables de distintos tipos de cáncer como: cáncer de colon, cáncer a las mama, ovarios y leucemia.

Como agroindustriales debemos valorar e investigar al máximo lo que se posee en la tierra; en el campo alimentario el aprovechamiento de la piel de “uva silvestre”; además, “Los flavonoides absorben las radiaciones 237 UV ejerciendo un importante efecto fotoprotector al actuar como filtro de las radiaciones dañinas. Estos pigmentos se localizan generalmente en las células epidérmicas protegiendo los tejidos internos” (Martínez Flores, y otros, 2017).

Lo que nos lleva a citar que los flavonoides son los compuestos bioactivos más importantes de la uva silvestre, podrían ser aprovechados en la industria alimentaria.

Polifenoles

Los Polifenoles son metabolitos secundarios que poseen las plantas, estos actúan cuando la planta se halla frente a niveles de estrés como los cambios luminosos e hídricos, estos han generado una radical importancia en el ámbito de la salud humana, se han publicado varios estudios sobre sus efectos benéficos respecto a la salud cardíaca, aquello se debe a las propiedades antioxidantes que poseen, su principal efecto es que acentúan la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad, también brindan efectos antiinflamatorios, y claramente denotan que pueden modular en comportamiento de ciertas enzimas al igual que los flavonoides. (Quiñones, 2012)

Dentro de este estudio se comprende que la quercetina es el polifenol presente en la uva silvestre, también se lo puede

hallar en el té, en cereales, vegetales, frutas, vino, etc. En los frutos el contenido de polifenoles puede verse alterado por múltiples factores como: la luz, el grado de madurez, factores agronómicos, el grado de conservación; se debe tener en cuenta que si los frutos se someten al calor su pérdida será muy significativa (75%), al igual que al momento de retirar la piel del fruto también existen pérdidas de polifenoles. Un dato muy relevante es que los polifenoles aportan diez veces más antioxidante que la vitamina C e incluso 100 veces más que la vitamina E. (Quiñones, 2012)

Saponinas

Las saponinas son metabolitos secundarios, forman parte del sistema de defensa de las plantas contra patógenos y herbívoros, debido a su sabor amargo. Las saponinas consisten en aglicona y azúcar (Didier, y otros, 2014). Entre sus “propiedades biológicas se resaltan su capacidad antitumoral, fungicida, molusquicida, su actividad hemolítica y antiinflamatoria pero su funcionalidad depende de la diversidad estructural y conformacional que adoptan las saponinas” (Ahumada, y otros, 2016). Es de suma importancia saber que las saponinas no resisten a cambios abruptos de pH, ahora se sabe también que las saponinas son muy resistentes frente a temperaturas muy elevadas (150°C e inferiores o igual a los 399°C), este dato es útil, en el caso de que necesitemos extraerlas, sus usos más convencionales pueden ser para productos cosméticos, tensoactivos, agente estabilizante o emulsificador en productos de limpieza, también se la usa para dentríficos, o en la industria alimentaria, como en caso de su incorporación para producir espuma. Las saponinas son muy aprovechables, si lo consideramos desde varias aristas, un claro ejemplo sería en el área de curtiembre.

Taninos

Nos colocamos en un punto delicado ya que como se sabe su consumo excesivo altera la absorción de hierro y proteínas, no obstante, se lo usa para tratar problemas digestivos. El vino y su ingesta moderada ayuda a prevenir enfermedades de tipo cardiovasculares, según (Consumer, 2019) lo cual da la oportunidad a la elaboración de vino de la exótica fruta “uva silvestre”, así también la creación de un té de dicha fruta sería saludable ayudando a aliviar cólicos, flatulencias o infecciones estomacales. (Cuantificación de polifenoles totales y capacidad antioxidante, 2019)

Existen ya en el mercado varias materias primas que han sido procesadas y se han transformado en productos alimenticios que aportan beneficios a la salud humana, no obstante la investigación no termina y siempre existe apertura para nuevos conocimientos y generación de un sinnúmero de productos, por tal motivo se plantea establecer los usos agroindustriales de la uva silvestre enfocado en sus componentes bioactivos que se enfoca en restablecer el buen funcionamiento del sistema digestivo y otras posibles enfermedades.

Triterpenos

Son una subclasificación de los terpenos, existen más de 200 esqueletos básicos de triterpenos, estos se hallan en las plantas y sus funciones principales son protegerlas frente al ataque de insectos, depredadores, hongos, etc. La uva silvestre al ser una especie que no ha sido estudiada a profundidad da la oportunidad a nuevas investigaciones como a exámenes de patrones y expresión de genes durante el desarrollo de la planta como menciona (Reyes, 2008), para de esta manera conocer el papel biológico que los triterpenos desempeñan en esta especie.

Mediante Análisis proximal se ha determinado la composición bromatológica, así como el contenido de zinc y cobre en la fruta de *Pourouma cecropiifolia*. Los nutrientes contenidos en la fruta de la uva silvestre se citan en la Tabla 5, a continuación:

Tabla 5: Análisis proximal y contenido de minerales, zinc y cobre de uva silvestre.

Componente	Base seca	
	(%)	(ppm)
Proteína	4,57	
Extracto etéreo	2,04	
Fibra cruda	6,35	
Cenizas	3,33	
ENN	83,71	
Cobre		3,96
Zinc		2,18

Fuente: (Calixto Cotos, 2020)

En la Tabla 6 se evidencia la presencia de ciertos compuestos bioactivos con actividad antioxidante (Fenoles totales, taninos y flavonoides) contenidos tanto en la cáscara como en el almendro de uva silvestre:

Tabla 6: Fenoles totales, taninos y flavonoides presentes en la cáscara y en el almendro y de la uva silvestre.

Parte del fruto	Tipo de extracción	Bioactivo destacado	Resultados
Almendro	Etanol	Fenoles totales	214.044 ± 0.594 mg GAE/100 g
Almendro	Cloroformo	Fenoles totales	237.363 mg GAE/100 g
Cáscara	Etanol	Fenoles totales	426.024 mg GAE/100 g
Cáscara	Cloroformo	Fenoles totales	2.564 mg GAE/100 g
Almendro	Etanol	Taninos	19.660 mg ± catequina/100 g
Almendro	Cloroformo	Taninos	32.723 mg ± catequina/100 g
Cáscara	Etanol	Taninos	18.729 mg ± catequina/100 g
Cáscara	Cloroformo	Taninos	2.229 mg ± catequina/100 g
Almendro	Etanol	Flavonoides	38.85 ± 0.37 g quercetina/100 g
Almendro	Cloroformo	Flavonoides	19.53 ± 0.03 g quercetina/100 g
Cáscara	Etanol	Flavonoides	42.27 ± g quercetina/100 g
Cáscara	Cloroformo	Flavonoides	63.40 ± 0 g quercetina/100 g

Fuente: (Gomez & Tuana, 2017)

Los datos recopilados corresponden a la investigación sobre extracción de compuestos bioactivos (fenoles totales, taninos y flavonoides), extraídos tanto del almendro y la cáscara de

uva silvestre, para así determinar la capacidad antioxidante presente; el tipo de extracción se realizó con etanol y cloroformo, donde la autora menciona que la actividad antioxidante del almendro y la cáscara de la uva silvestre, en el extracto etanólico, indican una mayor actividad antioxidante, proporcional al incremento del extracto etanólico. Por otro lado, el extracto clorofórmico del almendro y la cáscara, muestra actividad antioxidante creciente en concentraciones pequeñas y muestra una actividad de estrés oxidativo a mayores concentraciones.

En el extracto etanólico de la cáscara, se determinó valores menores, los compuestos flavonoides, fenoles totales y taninos. Mientras que el almendro, en el extracto etanólico mostró un decremento, respecto a los compuestos flavonoides y fenoles totales y taninos. El extracto clorofórmico de la cáscara de uva silvestre, según la autora mostró alta actividad antioxidante; además la presencia de flavonoides triplica a lo determinado en el almendro. No obstante, el extracto clorofórmico del almendro muestra mayor cantidad de fenoles totales y taninos. La cáscara de uva de monte posee una alta actividad antioxidante es así que puede ser empleada como nutriente en alimentos funcionales o como un suplemento alimenticio. (Gómez, y otros, 2017).

Otros compuestos bioactivos de la uva silvestre que poseen actividad inhibitoria hialuronidasa son el ácido ascórbico, las antocianinas, los flavonoides y los polifenoles, esto según la investigación Peruana de (Calisto Cotos, 2020), quien informa nuevos datos y aportes científicos, en ella se analizó extracto metanol-agua del fruto liofilizado. Se reporta la actividad inhibidora hialuronidasa, esta comprende la inhibición de la enzima proinflamatoria hialuronidasa, enzima que descompone una sustancia del cuerpo llamada ácido hialurónico, este polisacárido es muy importante en nuestro organismo, ya que se encuentra en el órgano más grande del cuerpo humano, la piel y además conforma estructuras importantísimas en células, tejidos celulares y órganos tales como: el cordón umbilical, la próstata, la aorta, válvulas de corazón, el humor vítreo, en el líquido sinovial, en el suero sanguíneo, hígado, en el folículo previo a la ovulación, en la matiz, pero allí se halla disuelto en forma de sal, conocido como hialuronato. (Instituto Nacional del Cáncer, 2020)

Las funciones extraordinarias que el ácido hialuronato cumple son: resistencia a presiones mecánicas, mantener la humedad (lubricar) ya que se asocia fácilmente con moléculas de agua, sin lugar a duda este polisacárido es muy utilizado en el campo cosmético ya que mantiene la hidratación de manera natural y no solo eso, además contribuye a la reparación celular, regular el balance hídrico de los tejidos y su osmolaridad. Al consumir el fruto de uva silvestre o productos elaborados a partir de la misma generamos bienestar y salud a nuestro organismo y su correcto funcionamiento. (Pacheco, y otros, 2020)

Se detectó por vez primera en este tipo de estudio enfocado en uva silvestre la ampelopsina; este es un flavonol, que en la actualidad es un ingrediente estrella en el campo de

la cosmetología, su función es muy relevante y de interés comercial, puesto que da solución a problemas íntimamente relacionada con la acumulación de grasa en tejidos adiposos (Cebryan, 2018)

La uva de monte amazónica *Pourouma cecropiifolia* es una fruta con varios beneficios, pues se comprobó que posee varios compuestos bioactivos en su composición, además brinda actividad antioxidante y actividad inhibidora hialuronidasa, y recientes investigaciones mencionan que en su composición tiene el flavonol ampelopsina la cual la hace una planta aprovechable de muchas maneras para la agroindustria, la medicina, farmacología, agroecología, cosmetología.

Importante es mencionar que las partes de la planta (fruto, cáscara, almendro) que se han estudiado han generado beneficios a la salud humana, tales son los casos más destacados mencionados de modular la actividad de ciertas enzimas que generan varios tipos de cáncer en distintas zonas del cuerpo como: mamas, ovarios, estómago, colon y otras enfermedades crónicas; todavía existes partes de la planta que no se han investigado y que podrían aportar avances científicos como sus hojas, raíces, tallos.

Sin lugar a duda los aspectos más relevantes de esta revisión bibliográfica son la presencia de los diferentes compuestos bioactivos que se han hallado en las diferentes estructuras de la planta de uva silvestre; gracias a los análisis químicos de diversos autores se afirma que hay presencia de estos, los cuales presentan un potencial indiscutible para la salud del ser humano, aparte de producir un alimento natural, que es el fruto, se la puede aprovechar de muchas maneras, por ejemplo usando su cáscara o su almendro, así también se puede usar las cenizas de sus hojas o en sí sus hojas y muchas partes más de la planta que están por investigarse y analizarse, hay mucha probabilidad de que sus tallos o raíces nos puedan brindar los mismo beneficios u otros que desconocemos que generan incógnitas positivas.

Es esta investigación es un tanto delicado realizar discusiones amplias, ya que existen estudios referentes a los compuestos bioactivos en la planta de la uva silvestres, mas no inciden los autores en estudiar las mismas partes de la planta, es decir que se afirma que la planta de uva silvestre posee compuestos bioactivos, pero se hallan en toda su estructura, de tal manera que hay diversidad de oportunidades de trabajar en este estudio, para así desplegar datos que puedan tener comparaciones entre sí.

Es de esta manera que la investigación fue pertinente ya que se cumplió con lo esperado, se conoció el estado del arte de la uva de monte, también se destacó sus compuestos bioactivos que posee y los beneficios que otorgan a la humanidad, por tales motivos es pertinente elaborar productos de la materia prima investigada.

Beneficios que aporta la uva silvestre en la salud humana.

La uva silvestre sin duda alguna es una fruta exótica amazónica, valorada por los nativos de las zonas por sus propiedades implícitas y misteriosas, en las diversas investigaciones actuales se conoce que su capacidad antioxidante es moderada según un estudio realizado por (Calixto Cotos, 2020). Luego de absorber información valiosa sobre la uva de monte se permite dar a conocer los beneficios que esta fruta nos brinda para cuidar de nuestra salud; se enunciará un listado con las enfermedades que se pueden aliviar o controlar al consumir dicha fruta o a su vez el consumo de los compuestos bioactivos desarrollados o extraídos que esta posee, es relevante saber también que se puede elaborar alimentos con *Pourouma cecropiifolia* y hacer que la experiencia de su consumo sea apetecible, sana, nutritiva y deliciosa. Estudios afirman que algunos tipos de cáncer podrían prevenirse al consumir la uva silvestre, ya que muestra cierta toxicidad contra células de cáncer; Juliana Barrios, una estudiante de posgrado en Colombia procesó dicha fruta y obtuvo un extracto, quien al fraccionarlo extrajo varios compuestos químicos a los cuales se realizó análisis y se mostraron que dichas mezclas de proantocianidinas brindan actividad citotóxica y antitumoral. Fabio Aristizábal descubrió que el extracto de la cáscara de uva silvestre es activo y selectivo frente a líneas de cáncer de estómago (Vanguardia, 2014).

En la Tabla 7 se puede apreciar los beneficios del consumo de uva silvestre y el compuesto bioactivo responsable.

En la Tabla 8, se propone los posibles productos farmacológicos y en la Tabla 9 los posibles productos agroindustriales que se podrían elaborar a partir de uva silvestre.

Tabla 8: Posibles productos farmacológicos a partir de uva silvestre

Extracción de sus componentes bioactivos
Ácido ascórbico
Alcaloides
Cumarinas
Flavonoides
Taninos
Saponinas
Polifenoles

En la tabla 9 se enumeran los posibles usos agroindustriales de la uva silvestre.

Tabla 7: Beneficios del consumo de uva silvestre y su compuesto bioactivo responsable

<i>Beneficios identificados</i>	<i>Compuesto bioactivo responsable</i>
Síntesis de colágeno. Retrasa el envejecimiento de la dermis. Fortalece a linfocitos y macrófagos. Colabora con distintas funciones biológicas. Mantenimiento y formación del material intercelular. Absorción del hierro. Reduce la acción dañina de radicales libres.	Ácido ascórbico
Equilibrante de la adrenalina Actividad antitumoral Tratamiento de determinados tipos de cáncer (vincristina)	Alcaloides
Desarrollo de funciones cerebrales. Aporte de energía. Procesos digestivos (desdoblamiento almidón).	Azúcares reductores
Prevenir la formación de coágulos en vasos sanguíneos. Evita afecciones cardíacas. Actividad antitumoral. Supresor del hambre (obesidad).	Cumarinas
Antioxidantes. Fines terapéuticos para la arterosclerosis. Fines terapéuticos para la cardiopatía isquémica. Agentes antimutagénicos. Agente quimiopreventivo (modula la actividad de las enzimas microsómicas y citosólicas, responsables de los siguientes tipos de cáncer: cáncer de colon, cáncer a las mamas, ovarios y leucemia) Fotoprotector.	Flavonoides (antocianinas)
Trata problemas digestivos (aliviar cólicos, flatulencias o infecciones estomacales) Ayuda a prevenir enfermedades de tipo cardiovasculares (vino)	Taninos
Capacidad antitumoral Fungicida Actividad hemolítica y antiinflamatoria	Saponinas
Propiedades antioxidantes de alto potencial. Efecto es que acentúan la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad Efectos antiinflamatorios	Polifenoles
Modulan en comportamiento de ciertas enzimas	

3. Existen potenciales alternativas de uso de la uva silvestre en la agroindustria para su aprovechamiento más eficiente, dichos procesos podrían plantear tecnologías para la extracción de los compuestos bioactivos y la elaboración de diversos productos enfocándose en el beneficio de cada metabolito aporta por separado, o a su vez, combinando los beneficios en conjunto, pudiéndose elaborar productos funcionales, anticancerígenos, nutricionales, suplementos alimenticios, cosmetológicos, agronómicos, entre otros.

Tabla 9: Posibles productos agroindustriales a partir de uva silvestre

Complejos vitamínicos (Gomitas masticables)
Chocolates rellenos con jalea de uva silvestre
Bebidas nutraceuticas
Yogurt
Bebidas dietética
Vino
Protectores solares
Complemento para la alimentación (polvo) extracción de la cáscara
Té medicinal
Bebidas gaseosas
Tensoactivos

RECOMENDACIONES

1. Desarrollar investigaciones para promover el uso adecuado y sostenible de la uva silvestre de nuestra Amazonía ecuatoriana que permita el aprovechamiento de sus compuestos bioactivos.
2. Realizar estudios agronómicos para conocer y evaluar el sistema de producción actual de la uva silvestre y generar posibilidades de innovación tecnológica para mejorar y tecnificar el cultivo de la vid.
3. Efectuar un estudio post cosecha de la uva silvestre, para mejorar su manejo y obtener mejores rendimientos y usos de esta fruta.
4. Fomentar desde las distintas instancias del sector público y privado la creación de una agroindustria integradora para procesar la fruta y las demás partes de la planta en la elaboración de distintos compuestos y productos de tipo nutricional y medicinal.

BIBLIOGRAFÍA

- AHUMADA Andrés, ORTEGA Andrés, CHITO Diana, BENÍTEZ Ricardo. 2016. Saponinas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.): un subproducto con alto potencial biológico. *Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm.*, Vol. 45(3), 438-469. Recuperado desde <http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v45n3/v45n3a06.pdf>
- BASTIDAS, José y CEPERO, Yadira. 2016. La vitamina C como un eficaz micronutriente en la fortificación de alimentos. [En línea] 03 de 2016. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-

- CALIXTO COTOS, María Rosario. 2020. Evaluación de los componentes bioactivos, actividad inhibitoria hialuronidasa y la capacidad antioxidante de *Pourouma cecropiifolia* C. Martius “Uvilla Amazónica”. Repositorio Universidad Nacional Mayor de San Marcos.. [En línea] 15 de 02 de 2020. http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11474/Calixto_cm.pdf?sequence=5&isAllowed=y.
- CARBAJAL AZCONA, Ángeles. 2018. Alimentos como fuente de energía, nutrientes y otros bioactivos. [En línea] 01 de 2018. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2018-01-10-cap-14-alimentos-2018.pdf>.
- CEBRYAN. 2018. Productos de peluquería y estética. AMPELOPSIN (Reductor) Muslos, glúteos, abdomen, espalda, ombligo, costados, piernas y brazos. [En línea] 2018. <https://www.productospeluqueriacebrian.com/producto/ampelopsin-reductor/#::~:~:text=piernas%20y%20brazos.-,La%20Ampelopsina%2C%20es%20un%20nuevo%20ingrediente%20cosmético%20de%20alta%20tecnología,prevención%20tratamiento%20y%20mantenimiento>.
- COHELO DA COSTA, Antonio Luiz. 2008. Wikipedia. [En línea] 17 de 02 de 2008. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pourouma_cecropiifolia.jpg.
- CORDERO, Jimena. 2018. Separación bioguiada de extractos orgánicos de *Macleania rupestris* (Joyapa). Universidad de Cuenca. [En línea] 2018. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31574/3/Trabajo%20de%20titulación.pdf>.
- CORPAI. 2005. Bibliotecadigital Agronet. [En línea] 2005. <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4078/1/Cultivo%20de%20la%20uva%20caimaronana.pdf>.
- CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. 1996. Frutales tropicales específicos para el pie de monte. [En línea] 1996. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/13427>.
- CERIMELE, Elsa Lucía. 2013. Productos Naturales Vegetales. La Plata : UNLP, 2013.
- CONSUMER. 2019. Efectos beneficiosos de los taninos. Consumer. 08 de 2019, págs. 3-4.
- DIDIER, Bazile, BERTERO, Daniel y NIETO, Carlos. 2014. Saponinas. [aut. libro] FAO. Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013. Santiago de Chile : BAZILE D, 2014, págs. 317-327.
- FARMAQUIMICA SUR. 2019. Compuestos bioactivos y sus beneficios. [En línea] 29 de 03 de 2019. <https://farmaquimicasur.com/compuestos-bioactivos-beneficios/>.
- FDA: Food and Drug Administration; NAP: National Academies Press; MINSAL: Ministerio de Salud de Chile. 2016. La vitamina C como un eficaz micronutriente en la fortificación de alimentos. [En línea] 03 de 2016. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182016000100012..
- GÓMEZ, Lidia y TUANA, Roy. 2017. Evaluación de antioxidantes a partir del almendro y la cáscara de *Pourouma cecropiifolia* (UVILLA). Iquitos : UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA.
- GÓNZALES CORAL, Agustin, TORRES, Reyna y GUIUSEPPE, Melecio. 2010. Manual para el cultivo de Uvilla. 2010.
- González-García M.P, Vilarrasa-Blasi, J., Divol, F., Zhiponova M., Mora-García S, Russinova E. y Caño-Delgado A. 2011. Brassinosteroids control meristem size by promoting cell cycle progression in Arabidopsis roots. Development. DOI: DEVELOP/2010/057331. [En línea] 25 de 02 de 2011. <https://www.csic.es/en/node/461172>.
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER. 2011. Diccionario de cáncer del NCI. [En línea] 02 de 02 de 2011. <https://www.cancer.gov/app-modules/glossary-app/glossary-app.v1.1.0/static/js/main.js>.
- INSTITUTO NACIONAL DEL CANCER. 2020. Instituto Nacional del Cáncer. [En línea] 2020. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones>.
- MARTÍNEZ-FLÓREZ, GONZÁLEZ-GALLEGO, CULEBRAS-J.M y TUÑÓN MARÍA. 2017. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. [En línea] <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>.
- ORDOÑEZ, Elizabeth; LEON-AREVALO, Aurelia; RIVERA-ROJAS, Humberto, VARGAS, Evil. 2019. Cuantificación de polifenoles totales y capacidad antioxidante. Scientia Agropecuaria, Vol. 10, págs. 175 – 183.
- PACHECO, Manuel, MOLIST, Pilar y POMBAL, Manuel. 2020. Atlas de histología vegetal y animal. ÁCIDO HIALURÓNICO. [En línea] 22 de 01 de 2020. Recuperado de: <https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/ampliaciones/2-hialuronico.php>.
- PÉREZ, Brigitte; GÓMEZ, Ana Lucía, PAZMIÑO, Juan Francisco, JAQUE, Stephanie, ALEXANDER, Andrea. 2017. Proyecto de investigación Azúcares reductores y no reductores. [En línea] 30 de 05 de 2017. Recuperado de: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-las-americanas-ecuador/biologia-celular-y-molecular-medica-teoria/ejercicios-obligatorios/azucars-reductores-y-no-reductores/5204821/view>
- QUÍÑONES, Miguel Aleixandre. 2012. Scielo. Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. [En línea] 01 de 2012. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000100009.
- REYES, Fernando. 2008. Caracterización del efecto anticancerígeno del ácido maslínico, triterpeno pentacíclico de origen natural. Universidad de Granada.. [En línea] 22 de 02 de 2008. <http://hdl.handle.net/10481/1784>.
- VANGUARDIA. 2014. Cáncer de estómago podría prevenirse con uva caimaronana. VANGUARDIA LIBERAL. 16 de 11 de 2014, págs. 1-2.