



FACULTAD
DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS



CENESTUR

EL MORTIÑO

y su importancia gastronómica, medicinal y patrimonial en Ecuador

Roberto Carlos Herrera Anangonó

Francia Karina Rea Romero

Aída Beatriz Álvarez Molina

Max Alexander Bonilla Rea

ISBN: 978-9942-679-19-2



CIDE
EDITORIAL





FACULTAD
DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS



EL MORTIÑO

y su importancia gastronómica, medicinal y patrimonial en Ecuador

Autores

Roberto Carlos Herrera Anangón

Francia Karina Rea Romero

Aída Beatriz Álvarez Molina

Max Alexander Bonilla Rea

© Instituto Superior Tecnológico CENESTUR

El Mortiño y su importancia gastronómica, medicinal y patrimonial en Ecuador

Autores

Roberto Carlos Herrera Anangonó
Francia Karina Rea Romero
Aída Beatriz Álvarez Molina
Max Alexander Bonilla Rea

Año 2024
Editorial CIDE

Primera Edición

Instituto Superior Tecnológico CENESTUR

Distrito Metropolitano de Quito

Copyright
Código ISBN (International Standard Book Number)



El Mortiño y su importancia gastronómica, medicinal y patrimonial en Ecuador

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización previa por escrito al Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador (CIDE).

Copyright © 2024

Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador

Tel.: + (593) 04 2037524

<http://www.cidecuador.org>

ISBN: 978-9942-679-19-2

<https://doi.org/10.33996/cide.ecuador.EM2679192>

Dirección editorial: Lic. Pedro Misacc Naranjo, Msc.

Coordinación técnica: Lic. María J. Delgado

Diseño gráfico: Lic. Danissa Colmenares

Diagramación: Lic. Alba Gil

Fecha de publicación: diciembre, 2024



La presente obra fue sometida a la evaluación y revisión por pares académicos experimentados en el área, bajo el sistema de doble ciego (peer review).

Catalogación en la Fuente

El mortiño y su importancia gastronómica, medicinal y patrimonial en Ecuador / Roberto Carlos Herrera Anangonó, Francia Karina Rea Romero, Aída Beatriz Álvarez Molina, Max Alexander Bonilla Rea. - Ecuador: Editorial CIDE, 2024.

153 p.: incluye tablas, figuras; 17,6 x 25 cm.

ISBN: 978-9942-679-19-2

1. Mortiño 2. Frutos andinos 3. Proyecto Ecuador
Gastronomía Sostenible

Reseña de los autores

Roberto Carlos Herrera Anangonó

<https://orcid.org/0000-0001-8914-4331>

roberto.herrera@cenestur.edu.ec

Especialista en proyectos. En la actualidad es Coordinador de Investigación, Desarrollo, Innovación y Vinculación con la Sociedad del Instituto Superior Tecnológico CENESTUR, Catedrático de la Facultad de Postgrado de la Universidad de Las Américas, Docente de la Escuela de Hotelería y Turismo de la UDLA. Su formación académica comprende: Magíster Gerencia de Proyectos por la Universidad Técnica de Ambato, Ingeniero en Ecoturismo por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, tiene un Diplomado Sustainable Nature Based Tourism Program por la Colorado State University (Center for Protected Area Management). Fue Coordinador de área de la Carrera de Ingeniería en Ecoturismo en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Se desempeñó como director de Producción en el Municipio de Alausí, ha sido Consultor para el Ministerio de Turismo, Prefectura de

Chimborazo, IEPS y Consultor Internacional de la OEA, AECID, JICA. Ha participado en congresos, simposios y seminarios internacionales como conferencista magistral compartiendo investigaciones, proyectos de sostenibilidad, gestión, planificación y patrimonio y buenas prácticas. Ha publicado libros, capítulos de libros y artículos científicos en revistas nacionales e internacionales; ha sido ganador en las categorías de innovación e investigación académica en cinco nominaciones de los Premios Iñay de la Convención Internacional de Turismo del Ecuador y es CEO de su Marca SAS Ecuador.

Francia Karina Rea Romero

<https://orcid.org/0009-0003-5823-4504>

francia.rea@cenestur.edu.ec

Investigadora de Gastronomía, actualmente es coordinadora de la Carrera de Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico CENESTUR, Administradora Gastronómica graduada por la Universidad Tecnológica Equinoccial, Magíster en Educación mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC, cuenta con una experiencia profesional de más de 15 años inmersa en el mundo culinario Chef Ejecutiva y CEO de su marca de restaurante y catering Mapple la Cuisine, más de 10 años de experiencia en el ámbito de educación Superior, contribuyendo a la profesionalización gastronómica del Ecuador. Se ha desempeñado como docente y coordinadora en prestigiosas instituciones de Educación Superior y promotora de una cocina responsable, saludable y sostenible. Promueve buenos hábitos de alimentación a favor de la psiconutrición como una responsabilidad social ética a cargo del profesional gastronómico. Ha participado en publicaciones y ponencias a nivel nacional e internacional.

Aída Beatriz Álvarez Molina

<https://orcid.org/0009-0001-6814-3871>

abalvarez@uce.edu.ec

Obtuvo su título de tercer nivel en la Universidad Central del Ecuador, en Biología y Química; posteriormente en University of Missouri-Saint Louis alcanzó el título de Magíster en Ciencias, y en City University of New York una Maestría en Filosofía, y su Doctorado en Biología, en la especialidad de Ciencias de las Plantas. Tiene amplia experiencia en investigación botánica incluyendo estudios de la flora y vegetación del Ecuador, investigación taxonómica y de biología reproductiva de plantas, así como docencia universitaria en varias cátedras relacionadas a Botánica y disciplinas afines. Inició sus actividades profesionales como Asistente en el Herbario Forestal y en el Herbario Nacional del Ecuador, posteriormente se desempeñó como Botánica en el Centro de Datos para la Conservación, Directora Técnica del Herbario Nacional del Ecuador, Botánica-Investigadora de la Corporación Botánica Ecuadendron, Docente por servicios profesionales en la Universidad Internacional del Ecuador, Directora del Centro de Biología de la Universidad Central del Ecuador y actualmente como Docente a tiempo completo en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Central del Ecuador. Sus intereses científicos comprenden las áreas de la Sistemática, Filogenia, Ecología, Biología de la Conservación y Manejo Sostenible de Orquídeas terrestres, varios géneros de la familia Solanaceae, y especies de flora nativa y endémica del Ecuador poco utilizadas, con potencial para el aprovechamiento económico sustentable.

Max Alexander Bonilla Rea

<https://orcid.org/0000-0003-3662-0714>

mabonilla@uce.edu.ec

Químico, graduado de la Universidad Central del Ecuador, Técnico del Ámbito Gastronómico e Innovación, Tecnólogo de Naturopatía Química, Magíster en Energías Renovables con énfasis en Procesos Vegetativos, Magíster en Educación mención Docencia e Investigación; cuenta con una amplia experiencia profesional, 20 años inmerso en el mundo Químico de Investigación. Ha desarrollado Procesos de Cocina Molecular en Instituto ILADES durante 10 años de experiencia en el ámbito de Educación Superior, más de 15 años en Medicina Química y Fitoquímica Naturopática en el Instituto ESCULAPIO; ha trabajado en el desarrollo de Proyectos Nutricionales - Alimenticios, en CACMU Ibarra y Patronato Municipal San José DMQ; ha trabajado en experiencias gastronómicas de innovación para la Federación Culinaria Cubana. Desarrollo de nuevas ideas culinarias ISAC Panamá, USMA-Panamá. Se desarrolla al momento como Coordinador de Laboratorios Docentes UCE y Docente UCE materias de Química Inorgánica, Orgánica, Energías Alternativas. Incursiona en estudio de Investigación Experimental de Microplásticos en Productos Proteicos de Mar; estudio y análisis de frutos que constituyen Patrimonio Alimentario Ecuatoriano.

Dedicatoria

Esta obra la dedico a nuestro equipo de trabajo, a los/las estudiantes y a la industria de los alimentos y bebidas, quienes les servirá como un gran insumo y herramienta para promover el patrimonio cultural y gastronómico a nivel nacional e internacional.

Roberto Herrera

Este trabajo lo dedico a todos quienes han sido y son mis estudiantes, a mi gran equipo docente, por ser quienes me motivan, me llenan de energía y comparten mi sueño. Espero incentivar el alcanzar grandes metas, ser profesionales de alto nivel y mejores humanos.

Francia Rea

A las comunidades andinas del Ecuador, guardianes y cultivadores de la biodiversidad, cuyo conocimiento ancestral ha permitido que el mortiño subsista y prospere a través de los siglos. A todos aquellos que, con su curiosidad y amor por la naturaleza, buscan conocer y preservar los tesoros de nuestra tierra, promoviendo un consumo responsable y consciente de los recursos naturales. Que este libro sirva como puente entre el conocimiento tradicional y la ciencia moderna, inspirando a otros a descubrir y valorar la riqueza de nuestros ecosistemas andinos y la importancia del mortiño en nuestra cultura, gastronomía y salud.

Aida Álvarez

Este presente trabajo está dedicado al Gran Espíritu, a la fuerza de la naturaleza que germina en proyectos científicos; a la gran familia que con su energía vital permite fluir en bien de algo mejor. Recalcar el aporte al ámbito gastro científico, botánico de nuestro país pequeño en espacio, pero muy amplio en su flora y fauna.

Max Bonilla

Índice general

Portada

Créditos

Reseña de los Autores

Dedicatoria

Prefacio

Prólogo

Introducción

Desarrollo y estructura de los capítulos

Capítulo 1 Caracterización biológica del mortiño (*Vaccinium floribundum*)
del Ecuador

Capítulo 2. Valor patrimonial del mortiño

Capítulo 3. Valor medicinal alternativo del mortiño

Capítulo 4. Valor gastronómico del mortiño

Glosario de Términos

Referencias Bibliográficas

Índice

| | |
|-----------------------------|----|
| Reseña de los autores | 6 |
| Dedicatoria | 11 |
| Prefacio | 19 |
| Prologo | 21 |
| Introducción | 23 |

Capítulo 1 **Caracterización biológica del mortiño del** **Ecuador**

| | |
|--|----|
| Resumen | 30 |
| Taxonomía | 31 |
| Nombres comunes | 32 |
| Descripción morfológica | 33 |
| Morfología general del fruto | 36 |
| Anatomía del fruto | 38 |
| Fenología | 43 |
| Ecología | 45 |
| Distribución geográfica | 46 |
| Filogenia y biología molecular | 48 |
| Diversidad genética y estructura poblacional | 51 |
| Características del suelo y rizosfera | 52 |
| Cultivo y domesticación | 53 |
| Etnobotánica y botánica económica | 54 |

Capítulo 2

Valor nutricional del mortiño

| | |
|---|----|
| Resumen | 61 |
| Análisis químico y estudio nutricional del fruto fresco | 63 |
| Proceso de deshidratación | 65 |
| Composición química | 67 |
| Análisis fitoquímico: especificaciones terapéuticas naturales | 68 |
| Análisis del colorante de los frutos frescos | 70 |
| Aplicaciones fitoterapéuticas del fruto | 71 |
| Extracción de la antocianina | 76 |
| Determinación de la concentración | 76 |
| Producto deshidratado y proceso a barra nutricional | 77 |

Capítulo 3

Valor patrimonial del mortiño

| | |
|--|----|
| Resumen | 81 |
| Características del producto | 82 |
| Origen | 82 |
| Clasificación en el ámbito patrimonial | 82 |
| Clasificación taxonómica | 83 |
| Características ecológicas | 86 |
| Técnicas y saberes productivos tradicionales | 88 |
| Comportamiento comunitario y ancestral | 89 |
| Importancia para la comunidad | 89 |

Capítulo 4

Valor medicinal del mortiño

| | |
|---|----|
| Resumen | 93 |
| Aplicaciones fitoterapéuticas naturales | 94 |
| Valor medicinal ancestral | 94 |
| Usos tradicionales | 95 |
| Valor medicinal neuropático | 97 |
| Modo de uso | 98 |

Capítulo 5

Valor gastronómico del mortiño

| | |
|---|-----|
| Resumen | 101 |
| Registros de patrimonio cultural inmaterial | 102 |
| Importancia para la comunidad | 109 |
| Recetas de la comunidad..... | 112 |
| Glosario de términos | 127 |
| Referencias | 144 |

Índice de tablas

| | | |
|----------|---|-----|
| Tabla 1 | Resultados analíticos minerales de muestra de extracto de líquido de mortiño | 68 |
| Tabla 2 | Relación del mortiño con el Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental | 87 |
| Tabla 3 | Matriz de identificación de los registros de patrimonio de la colada morada en base del ingrediente mortiño | 104 |
| Tabla 4 | Matriz de identificación de los registros del vino de mortiño | 110 |
| Tabla 5 | Matriz de identificación de los registros de la mermelada de mortiño | 111 |
| Tabla 6 | Receta de la colada morada Pichincha – Quito | 112 |
| Tabla 7 | Receta del vino de mortiño | 114 |
| Tabla 8 | Receta de mermelada de mortiño | 115 |
| Tabla 9 | Receta de compota de frutas | 116 |
| Tabla 10 | Receta de ensalada de aguacate y mortiños | 118 |
| Tabla 11 | Receta buffalo wing con salsa de mortiño | 120 |
| Tabla 12 | Receta waffles de mortiño | 122 |
| Tabla 13 | Receta panacota de mortiño | 124 |
| Tabla 14 | Receta pavlova de mortiño | 125 |
| Tabla 15 | Receta bubble tea de mortiño | 126 |

Índice de figuras

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 1 | Hábito de <i>V. floribundum</i> | 34 |
| Figura 2 | Flores de <i>V. floribundum</i> | 35 |
| Figura 3 | Frutos de <i>V. floribundum</i> Kunth | 35 |
| Figura 4 | Procedencia del fruto de <i>V. floribundum</i> | 37 |
| Figura 5 | Formación del exocarpo de los frutos de <i>V. floribundum</i> | 39 |
| Figura 6 | Formación del mesocarpo de los frutos de <i>V. floribundum</i> | 40 |
| Figura 7 | Formación del endocarpio de los frutos de <i>V. floribundum</i> | 41 |
| Figura 8 | Crecimiento del ovario y fruto de <i>V. floribundum</i> | 42 |
| Figura 9 | Fenología de <i>V. floribundum</i> | 44 |
| Figura 10 | Mapa de distribución de <i>V. floribundum</i> en Ecuador | 47 |
| Figura 11 | Árbol de consenso estricto obtenido del análisis de parsimonia de los datos matK y nrITS (sección inferior) | 49 |
| Figura 12 | Mapa del genoma del cloroplasto de <i>V. floribundum</i> | 50 |
| Figura 13 | Revisión y evidencia de deshidratación | 66 |
| Figura 14 | Deshidratación acuosa del mortiño | 67 |
| Figura 15 | Biomasa de mortiño secado por liofilización, posterior molienda para obtener harina | 73 |
| Figura 16 | Proceso de extracción de hidratación tipo a base de mortiño | 74 |
| Figura 17 | Partículas de mortiño suspendidas en extracción de antocianina | 75 |
| Figura 18 | Barra nutricional de cereales y mortiño deshidratado | 78 |
| Figura 19 | Ficha técnica de la especie de mortiño <i>V. floribundum</i> | 84 |
| Figura 20 | Ficha técnica de la especie de mortiño <i>V. crenatum</i> | 84 |
| Figura 21 | Ficha técnica de la especie de mortiño <i>V. distichum</i> | 85 |

Prefacio

El presente documento pretende dar una perspectiva diferente del mortiño, tanto del abordaje de sus características y bondades nutricionales; se debe tocar el tema fundamental del suelo óptimo para desarrollar la baya; ese pH ácido permite la absorción de los minerales como es el caso del hierro, cobre, zinc, calcio, magnesio, potasio. La cantidad especial de componentes orgánicos como son las antocianinas, antioxidantes naturales que en su consumo los elementos fenólicos ayudan a eliminar radicales libres sea al consumir su fruto, o en bebidas de este.

El libro es uno de los resultados del Proyecto de Investigación “Proyecto Ecuador Gastronomía Sostenible”, realizado por el Instituto Superior Tecnológico CENESTUR en convenio con la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Central del Ecuador, que tiene como objetivo principal la elaboración de una propuesta de gastronomía sostenible a través de la investigación de nuevos productos en Ecuador y como objetivos específicos la determinación de la importancia de los productos seleccionados para la investigación en los ámbitos gastronómico, cultural, medicinal, nutricional y la realización de un proceso de análisis y pruebas para el desarrollo de productos gastronómicos innovadores.

Retomando la parte nutricional es importante dar a conocer que el mortiño posee las bondades más bien nutraceuticas, es decir de su parte alimenticia rica en fructosas, glucosas, que son las calóricas por excelencia y la parte curativa estaría dada por fibra hidro celulósica, componentes activos que pueden ser fundamental en el proceso digestivo del mamífero que lo consume, ayudando de una manera u otra como coadyuvante en una buena salud y vida.

El objetivo fundamental del libro sobre el mortiño es profundizar en la investigación histórica, patrimonial, culinaria, científica, y sobre todo dar a conocer la relevancia en nuestra cultura de este fruto propio andino. Es menester establecer que el aporte de la academia es fundamental puesto que los estudios del mortiño corresponden en principio a un equipo multidisciplinario, tiene por objeto difundir de manera óptima todo el abordaje, usos de un producto endémico de la zona andina y lograr que las personas incluyan este fruto en su alimentación con todas las propuestas gastronómicas como un ejemplo de los usos culinarios que puede tener.

Prólogo

El presente libro, "El mortiño y su importancia gastronómica, medicinal y patrimonial en Ecuador", se erige como un testimonio del valor intrínseco de una fruta emblemática de los Andes ecuatorianos. A través de las páginas que siguen, los autores —Roberto Carlos Herrera Anangón, Francia Karina Rea Romero, Aída Beatriz Álvarez Molina y Max Alexander Bonilla— nos invitan a explorar no solo las características botánicas del mortiño, sino también su rica herencia cultural y sus múltiples aplicaciones en la gastronomía y la medicina.

El mortiño, conocido científicamente como *Vaccinium floribundum* Kunth, es un arbusto que ha sido parte fundamental de la dieta y la cultura andina durante siglos, su relevancia trasciende lo culinario; se presenta como un símbolo de la biodiversidad ecuatoriana y un recurso valioso para el desarrollo sostenible. Los autores han reunido un enfoque multidisciplinario que abarca estudios botánicos, nutricionales y gastronómicos, ofreciendo una visión integral que resalta la importancia de este fruto en el contexto contemporáneo.

Este libro no solo busca informar, sino también inspirar a los lectores a redescubrir el mortiño y a incorporarlo en su dieta diaria. Con recetas innovadoras y un análisis detallado de sus propiedades

beneficiosas, los autores promueven un consumo consciente que respete tanto la tradición como el medio ambiente. En un mundo donde la globalización ha llevado a una homogeneización de los hábitos alimenticios, el mortiño se presenta como una alternativa fresca y nutritiva que merece ser valorada.

La obra se convierte así en una herramienta esencial para académicos, profesionales del sector alimentario y cualquier persona interesada en la riqueza cultural de Ecuador. Al profundizar en la historia, la ciencia y las tradiciones relacionadas con el mortiño, este libro establece un puente entre el conocimiento ancestral y las prácticas modernas, fomentando un aprecio renovado por nuestros productos endémicos.

Invito a todos a sumergirse en este fascinante viaje a través del mundo del mortiño, donde cada página revela no solo su valor como alimento, sino también su papel crucial en nuestra identidad cultural y su potencial para contribuir al bienestar de las futuras generaciones.

William Aguas Dias

Rector Instituto Superior Tecnológico

CENESTUR

Introducción

Los alimentos que nos ofrece la naturaleza han hecho posible que los seres humanos puedan desarrollarse y sostenerse a lo largo del tiempo. Cada región plasma en sus víveres características únicas; los colores, los sabores, los aromas y texturas impactan los sentidos haciendo irresistible comerlos. Sin embargo, los alimentos no solo satisfacen el paladar, en esa diversidad de productos encontramos los nutrientes que nuestro cuerpo necesita para subsistir.

La forma de alimentarse ha ido cambiando con el paso de los tiempos, desde consumir los alimentos en su estado natural, posteriormente sometidos a procesos como la conservación, cocción y todas las formas de transformación. Ya sea por alargar su vida útil, almacenarlos, hacerlos más agradables a los sentidos e inclusive para poder digerirlos.

En estos procedimientos partes del alimento cambian, inclusive puede generar residuos que se desechan, los cuales se desperdician pudiendo emplearse en otras formas completando la producción y

consumo responsable lo que significa la sostenibilidad en la alimentación.

Los gustos y preferencias de los consumidores se enmarcan en los productos que encuentran mayoritariamente disponibles en tiendas y supermercados ya que existe una mayor producción de estos; generando una alimentación globalizada y homogénea en todo el mundo. Esto ha generado una menor diversidad en la forma de alimentación y con ello un menor aprecio por los productos endémicos locales, inclusive las tendencias gastronómicas influyen con publicidad en los hábitos de alimentación creando la percepción que un alimento no conocido es menos apetecible.

Para promover el consumo de alimentos endémicos y contribuir con la preservación de la biodiversidad es fundamental dar a conocer su valor nutricional, medicinal, gastronómico y patrimonial, más allá de las preparaciones culinarias tradicionales o ya conocidas, se requiere presentar nuevas propuestas gastronómicas donde el atractivo sean los alimentos regionales.

Como gestores académicos presentamos el estudio del “Mortino”, la Perla de los Andes con el objeto de incorporar este fruto, propio de la región andina en la alimentación nacional e internacional y así beneficiarse de todas las bondades que este posee, además de promulgar su conservación, cultivo, producción y comercialización.

El Instituto Superior Tecnológico CENESTUR ha iniciado el proceso de cumplimiento del indicador 5.1.2. sobre publicaciones y eventos científicos y técnicos, exigido por el Modelo de Evaluación Externa 2024. Este indicador, de carácter cuantitativo, evalúa la producción científica de los últimos seis periodos académicos. (Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior “CACES”, 2021)

El indicador evalúa los esfuerzos y los resultados de la institución para generar, a partir de sus resultados de I+D o de estudios técnicos relevantes, publicaciones científicas y técnicas cuyo contenido y redacción responden a las exigencias en la educación superior. Las publicaciones científicas y técnicas de los profesores se componen de libros científicos o técnicos, artículos publicados en revistas científicas o técnicas, ponencias presentadas en eventos científicos o técnicos, capítulos de libros científicos o técnicos y folletos técnicos, y pueden estar impresas o en formato digital (CACES, 2021).

Para los libros científicos o técnicos, capítulos de libros científicos o técnicos y folletos técnicos, un apropiado trabajo editorial implica la existencia de la página de créditos o legal que debe contener, entre otros, los siguientes datos: autor, año, editorial, edición, institución, ciudad, copyright, código ISBN (International Standard Book Number), información sobre la revisión realizada, índice, prólogo, diagramación. En los capítulos de libros estos requisitos se observan en

la obra completa, que deberá ser presentada, indicando la autoría de los capítulos (CACES, 2021).

Las publicaciones deben haber sido producidas por el profesor o los profesores durante su permanencia como tales en el instituto, que debe haber contribuido con su apoyo a la realización o publicación de la obra. Se registra solo un capítulo por cada libro científico o técnico hecho en colaboración con otra u otras instituciones. El contenido de las publicaciones debe referirse a la actividad profesional de las carreras de la institución, a la unidad curricular básica de estas, temas pedagógicos o temas de significativa relevancia académica, técnica o cultural. Es conveniente que los autores de publicaciones científicas y técnicas, especialmente de aquellas que son más relevantes, sean objeto de reconocimiento en la institución según la política de estímulos que tenga establecida (CACES, 2021).

De acuerdo a las evidencias el modelo requiere que los documentos de las publicaciones sean captados a través del aplicativo Sistema Integral de Información de la Educación Superior SIIES, en el caso de libros, capítulos de libros y folletos técnicos se debe presentar la versión digital en formato PDF de la publicación ya editorializada. para el caso de las publicaciones que tuvieron también, o únicamente, una publicación digital subida a la web institucional, indicar también el link donde se puede ubicar la misma.

Es necesario la presentación de la certificación institucional sobre cada publicación en la que se indique el intervalo de fechas aproximado (mes y año al menos) en el que se elaboró la publicación y los contratos de los profesores que pertenecieron a la institución durante el periodo de evaluación estándar y contratos de los profesores que son autores de publicaciones científicas y técnicas que ya no laboran en la institución, a efecto de probar que el profesor estaba contratado en el instituto cuando se produjo la obra.

Finalmente, como parte del proceso de investigación los docentes investigadores participan en programas de intercambio académico denominados movilidad, los cuales pueden ser en el ámbito nacional o internacional y en colaboraciones conjuntas con otras universidades o centros de educación superior.



CAPÍTULO 1

**Caracterización biológica del
mortiño del Ecuador**



Caracterización biológica del mortiño del Ecuador

*Autora: Aída Álvarez-Molina
Facultad de Ciencias Biológicas - Universidad Central del Ecuador*

Resumen

Vaccinium floribundum Kunth, conocido como mortiño, es un arbusto perenne nativo de los Andes ecuatorianos, descrito por el botánico Kunth en 1818. Esta planta alcanza alturas de 2.5-3.5 m y es valorada por sus múltiples usos en alimentación, medicina y nutracéutica. Sus frutos son esenciales en la preparación de la "colada morada" durante celebraciones tradicionales y contienen nutrientes como proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas y minerales. Además, se utilizan en la medicina tradicional para tratar diversas dolencias, incluyendo reumatismo y problemas respiratorios, gracias a su riqueza

en antocianidinas y polifenoles. Estudios recientes han demostrado que los extractos de mortiño inhiben el crecimiento de bacterias Gram-negativas y Gram-positivas, superando la eficacia de algunos antibióticos convencionales, lo que sugiere su gran potencial como agente antimicrobiano en las industrias farmacéutica y alimentaria. Además, el mortiño se utiliza como planta ornamental debido a sus hojas brillantes y su atractivo porte, permitiendo diversas formas decorativas mediante poda. También se ha explorado su uso en la biosíntesis de nanopartículas para eliminar metales pesados del agua, mostrando aplicaciones innovadoras en tecnología ambiental. Su importancia ecológica radica en su capacidad para contribuir a la recuperación de suelos degradados. A pesar de su potencial, el mortiño sigue en estado silvestre, enfrentando desafíos para su cultivo y recolección. Un mayor conocimiento sobre su biología y ecología podría facilitar su aprovechamiento sostenible. En conclusión, el mortiño representa una valiosa fuente de recursos con potencial para contribuir a la alimentación, medicina, economía local y restauración ambiental en Ecuador.

Palabras clave: biología, botánica económica, ecología, etnobotánica, mortiño, taxonomía, *Vaccinium floribundum*

Taxonomía

El mortiño, *V. floribundum* Kunth, es una planta leñosa, perenne, arbustiva o subarbustiva, clasificada en el Filum Anthophyta, Clase

Magnoliopsida, Orden Ericales, Familia Ericaceae, Tribu Vaccinieae, Género y Especie *V. floribundum*, epíteto que hace referencia al elevado número de flores que produce. Esta especie fue descrita por el botánico alemán Carl Sigismund Kunth y publicada en el libro *Nova Genera ac Species Plantarum* (Nov. Gen. Sp. Pl.), en el año 1818, de material botánico recolectado en el Perú, en la región de Cajamarca, y depositado en el Herbario de París (P) (Luteyn, 1996a).

En el Ecuador se han identificado otras dos especies de *Vaccinium*, *V. crenatum* (G. Don) Sleumer que habita en las provincias de Azuay, El Oro y Loja, a alturas superiores a 1500 m y *V. distichum* Luteyn, especie endémica al Ecuador, en localidades de la provincia de Pichincha entre 2000-2500 m de elevación (Jørgensen y León-Yáñez, 1999), que se encuentra en peligro de extinción (IUCN, 2024).

Nombres comunes

En Ecuador se conoce a *V. floribundum* mayoritariamente con el nombre de "mortiño", aunque también con otros nombres menos conocidos como "manzanilla del cerro" y "raspadura quemada" (Luteyn, 1996a).

Descripción morfológica

Plantas arbustivas o subarbustivas, terrestres de 0.5-2.5 rara vez hasta 3.5 m de altura; erguidas excepto sobre los 4000 m de altura, donde crecen apoyándose sobre el suelo (Luteyn, 1998). Raíz principal larga y ensanchada de color verde pálido. Tallo delgado cilíndrico, rugoso, sin pilosidad o con abundantes pelos cortos, de color blanco. Hojas simples, alternas, de consistencia parecida al cuero, con pecíolo ligeramente cilíndrico, aplanado, diminutas de 2 mm de largo, limbo con forma de elipse, ovado, a ovado-lanceolado, 9-22 mm x 4-11 mm, con la base redondeada, el ápice redondeado a agudo, el borde con dientes parecidos a una sierra, de nervadura pinnada, con aspecto de una red, con nervaduras impresas por el haz y sobresalientes por el envés.

Inflorescencias axilares, arregladas en racimos, con 6-10 flores pediceladas (rabillos que sostienen a las flores), con hojas modificadas pequeñas (brácteas), verdes en la base, que se desprenden, membranosas, ampliamente elípticas a ovadas, bordes usualmente curvados hacia abajo; hojas modificadas muy pequeñas (bractéolas) en la base de las flores; brácteas y bractéolas sin pelos glandulares (Luteyn, 1998). Flores con 4 o 5 piezas o sus múltiplos (a veces en el mismo individuo), de 3-4 mm de longitud, de color rosado pálido a fuerte generalmente pilosas; ovario (parte inferior del órgano reproductor femenino) ínfero rodeado por una estructura alargada y cilíndrica (hipantio) de 1.3-2 mm de largo, con pelos finos y cortos, de color verdoso a morado, a menudo muy teñidas de rosa a rojode 1.8-2.2 mm de largo; cáliz de color verde con lóbulos triangular-ovados, agudos o raramente obtusos, usualmente de 1-1.5 mm de largo; corola cilíndrica

generalmente de 6-8 mm de largo, blanca o rosada, los pétalos ovado-oblongos, obtusos, de 1.5 mm de largo; androceo generalmente con 10 estambres, rara vez 5, casi tan largos como la corola, 3.8-6 mm de largo; pedúnculos delgados, cilíndricos (filamentos) de 2.3-3 mm de largo, con o sin pelos largos o cortos; anteras de 2.2-3.4 mm de largo; a veces con 2 espolones (prolongaciones tubulosas y cerradas en la base de la corola) cortos dorsalmente, donde se almacena néctar; túbulos de 1.2-2.1 mm de largo, que se abren mediante poros; estilo (parte superior del ovario) tan largo como la corola, sin pilosidad. Frutos bayos redondeadas maduras de 5-12 mm de diámetro, de color negro azulado, a verde azulado, sin pelos. Semillas muy pequeñas y numerosas de formas variables usualmente ovoides a elípticas (ver Figuras 1, 2 y 3).

Figura 1

Hábito de V. floribundum



Nota. Luteyn y Pedraza-Peñalosa (2007). Foto: James L. Luteyn 14025.

Figura 2

Flores de V. floribundum



Nota. Luteyn (2007). Foto: James L. Luteyn 399.

Figura 3

Frutos de V. floribundum Kunth



Nota. Luteyn y Pedraza-Peñalosa (2007). Foto: James L. Luteyn 14036.



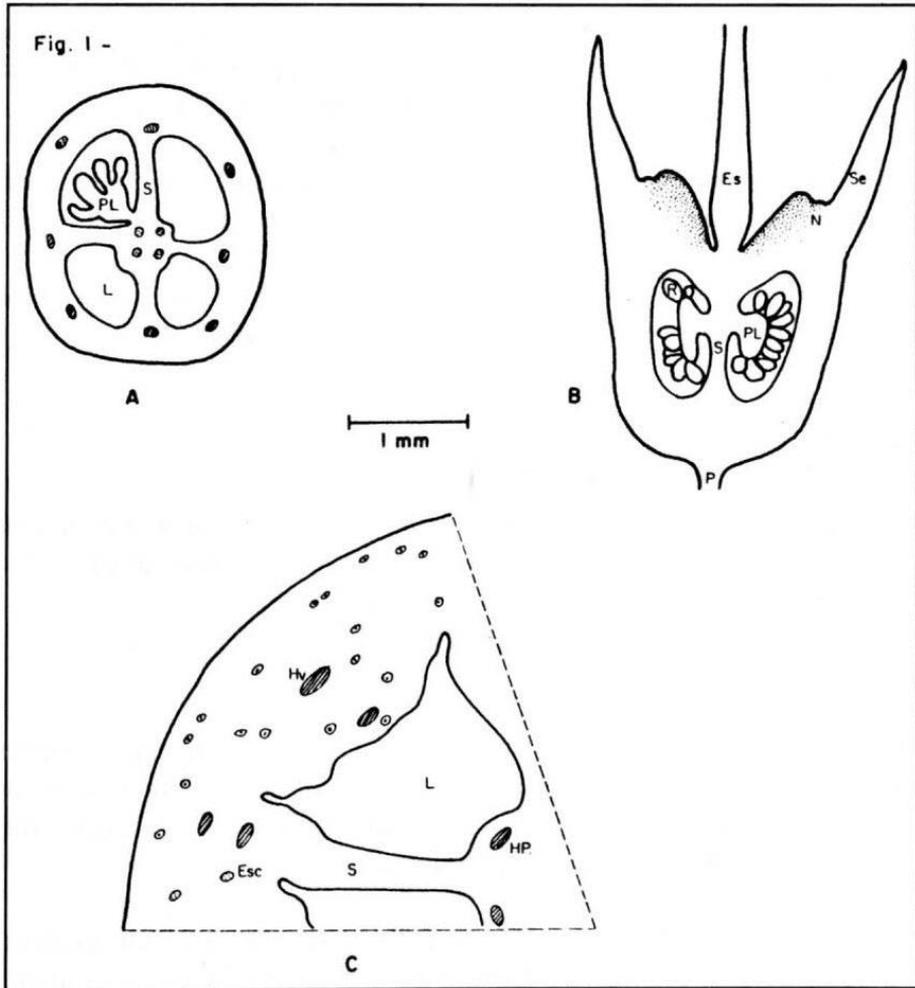
Nota. Álvarez-Molina (2024).

Morfología general del fruto

El fruto de *V. floribundum* se forma a partir de un ovario ínfero fusionado al receptáculo floral formando un hipantio, conformado por cuatro carpelos (tejido que conforma el órgano reproductor femenino de las flores) y cuatro lóculos (cavidades internas del órgano reproductor femenino), bien diferenciados hasta la madurez del fruto (ver Figura 4).

Figura 4

Procedencia del fruto de V. floribundum



Nota. Fuente: Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano (1999). Procedencia del fruto. A. Corte transversal de ovario parte media. B. Corte longitudinal. C. Corte transversal parcial de fruto de 8 mm de diámetro. (R- rudimento seminal. PL- placenta, L-lóculo, S- septa, Es- estilo, N- necurio, Se- sepal, P- pedúnculo, Esc- esclereidas, HP- haz placentario, Hv- haces vasculares).

Los frutos de inmaduros son verdes, de 3-4 mm de diámetro, mientras que de maduros alcanzan tamaños de entre 5-12 mm de diámetro, tornándose blanco rosados, rosados a morados, azul-morados o azul-negruzcos (Llvisaca-Contreras et al., 2022). El fruto maduro es redondeado, globoso, llamativo por su color y brillantez debido a la cera depositada en la cutícula que recubre la capa más externa del fruto, tiene un agradable sabor ligeramente ácido y no producen olor (Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano, 1999).

Según Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano (1999), no hay una relación entre el tamaño de los frutos y su madurez, además, las partes de los frutos que no reciben alta radiación solar mantienen la coloración verde, en tanto que las que reciben luz solar directa cambian su coloración. En frutos semimaduros y maduros, no se detecta la presencia de almidones, pero sí de grasas.

Anatomía del fruto

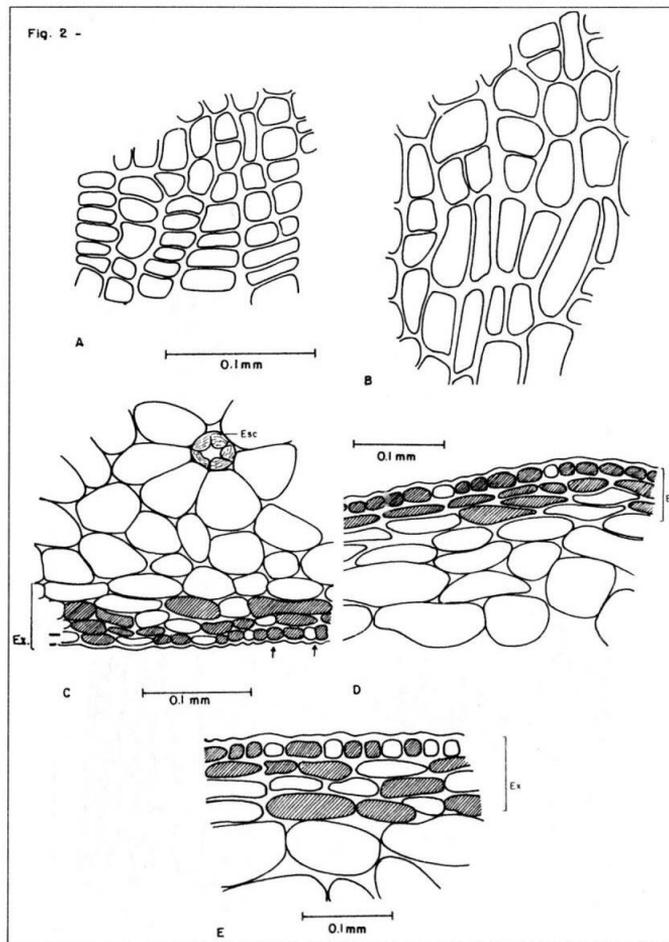
Observaciones de la anatomía de los frutos del mortiño realizadas por Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano (1999), muestran que hay pocas variaciones desde el inicio de la transformación del ovario a fruto, diferenciándose tres partes: epicarpio o exocarpo, mesocarpo y endocarpo, que se describen a continuación.

En el epicarpio o exocarpo se distinguen la epidermis y la hipodermis que conforman la piel o cáscara de los frutos, con su color

característico de maduros debido a la presencia de antocianinas (Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano, 1999), (ver Figura 5).

Figura 5

Formación del exocarpo de los frutos de V. floribundum

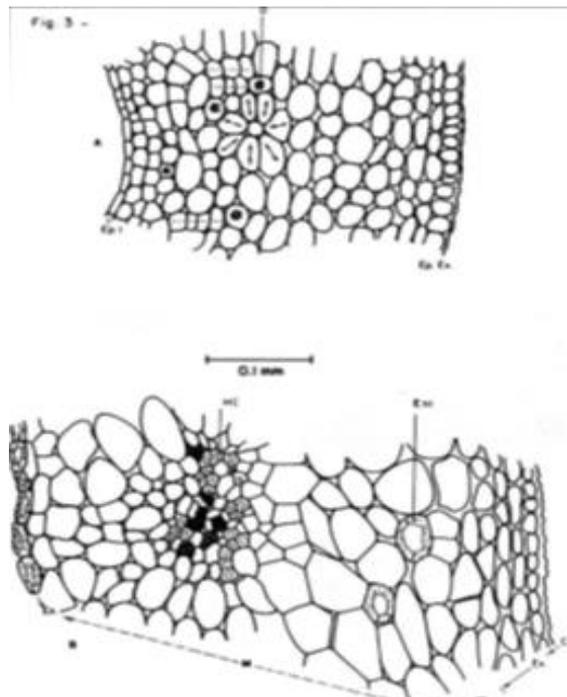


Nota. Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano (1999). Vista Frontal de la epidermis del ovario, S. Epidermis del fruto de 5 mm de diámetro, parte media. C. Vista frontal del exocarpo del fruto de 5 mm de longitud. D. fruto de 7 mm. E. de 9 mm, fruto semi-maduro. (Ex- exocarpo, Esc- esclereida).

El mesocarpo está formado por 13-15 capas de células parenquimáticas, las células de la parte media son más grandes, se detecta la presencia de drusas y de células radiales, que se multiplican por mitosis para formar nuevas capas celulares: conforme avanza el desarrollo del fruto se distinguen las esclereidas solas o agrupadas (Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano, 1999), (ver Figura 6).

Figura 6

Formación del mesocarpo de los frutos de V. floribundum

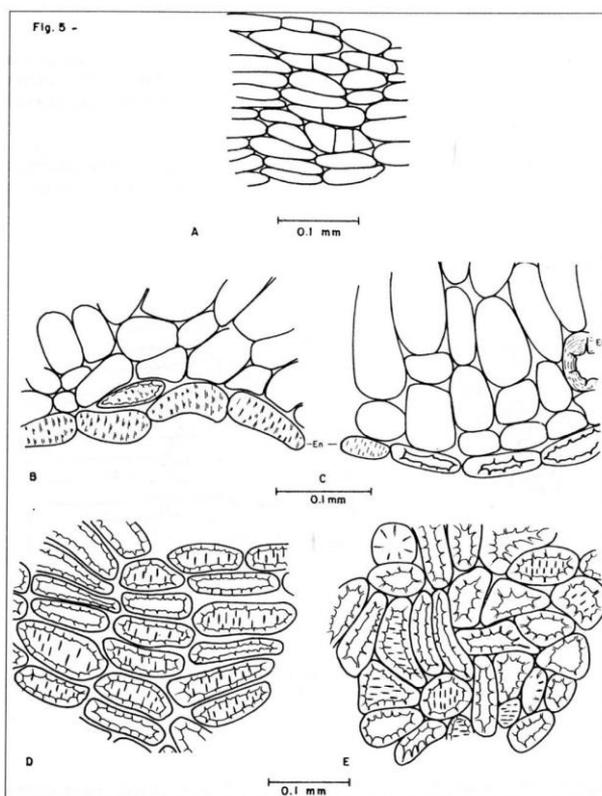


Nota. Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano (1999). A. Corte transversal de ovario. B. Fruto de 4 mm de diámetro, corte transversal (Ep. 1- Epidermis interna, Ep. Ex- Epidermis externa.r-i orientación radial, -- film; radiales, En- endocarpo, M- mesocarpo, Ex- exocarpo, C- cutícula, HC- haz conductor, D- drusa, Esc- esclereida).

El endocarpo ya se diferencia en frutos de 4 mm o más donde las células que conforman un solo estrato se muestran lignificadas con punteaduras simples (ver Figura 7).

Figura 7

Formación del endocarpo de los frutos de *V. floribundum*

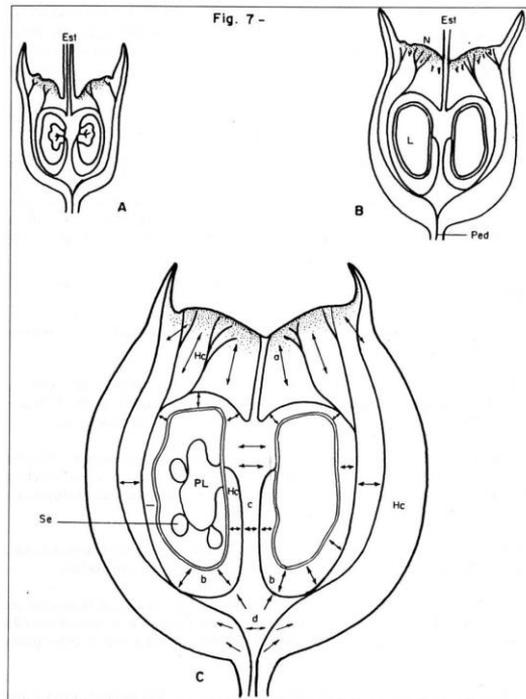


Nota. Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano (1999). A. Epidermis interna del ovario en vista frontal, se observan algunas divisiones celulares. B- Corte transversal del endocarpo de un fruto de 6 mm de diámetro. C. Corte transversal del endocarpo de un fruto de 7 mm de diámetro. D. Vista frontal del endocarpo de un fruto de 7 mm que muestra la disposición paralela al eje del fruto. E. Endocarpo del fruto de 7 mm en la curvatura de los lóculos. Vista frontal. (Esc- esclereida, En- endocarpio). Endocarpo del fruto de 7 mm en la curvatura de los lóculos. Vista frontal. (Esc- esclereida, En- endocarpio).

El crecimiento del fruto se produce lentamente en frutos de menos de 4 mm de diámetro en los que se observa la permanente multiplicación de las células epidérmicas externas y el alargamiento de las células hipodérmicas de manera poco evidente. El desarrollo de los frutos es evidente a partir de que alcanzan los 7 mm de diámetro donde la gran mayoría de células comienzan su alargamiento en todas las direcciones (ver Figura 8).

Figura 8

Crecimiento del ovario y fruto de V. floribundum



Nota. Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano (1999). Cambios de forma y zonas de crecimiento del ovario y fruto. A- Flor en postantesis. B- Fruto de 5 mm de diámetro. C- Fruto de 9 mm de diámetro. (Est- estilo, N- nectario, S- sépalo, Ped- pedúnculo, He- haces conductores. PI- placenta, Se- semilla. a-b-c-d- zonas de crecimiento).

Las semillas de *V. floribundum* se presentan en gran cantidad, oscilando entre 45 y 60 unidades por fruto. A pesar de su profusión, estas semillas exhiben dimensiones diminutas, con una longitud que varía entre 0.93 y 1.2 mm, y un ancho que se sitúa entre 0.56 y 0.84 mm en estado seco. Su forma, por otro lado, es diversa, abarcando desde ovoides hasta elípticas. Es notable destacar que un porcentaje significativo de estas semillas no alcanza su desarrollo completo. Aquellas que logran llegar a la madurez presentan características distintivas, como un mayor tamaño, una testa dura, una textura reticulada y un color pardo dorado, lo que las distingue claramente (Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano, 1999).

La variabilidad en la forma y el tamaño de las semillas de *V. floribundum* puede tener implicaciones importantes en su estrategia de dispersión y germinación, aspectos que podrían ser objeto de futuras investigaciones. Estas semillas, con su peculiaridad y adaptación al entorno, desempeñan un papel crucial en la reproducción y la persistencia de esta especie en su hábitat natural.

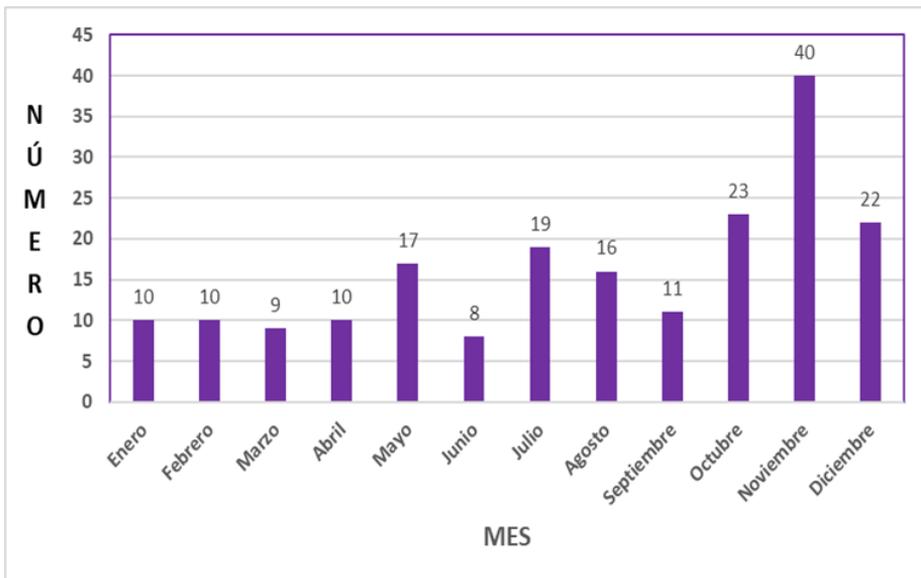
Fenología

En Ecuador, *V. floribundum* exhibe un ciclo fenológico que se manifiesta a lo largo de todos los meses del año, revelando su capacidad para florecer y fructificar de manera continua. Se observa un pico distintivo de floración durante el mes de mayo, marcando un período en el cual la planta despliega su máximo potencial reproductivo. En cuanto

a la fructificación, esta alcanza su punto álgido en los meses de octubre, noviembre y diciembre, creando un patrón estacional que coincide con las condiciones climáticas particulares de esos meses (ver Figura 9).

Figura 9

Fenología de V. floribundum



Nota. Romoleroux et al. (2018) Kunth, en base a 195 especímenes fértiles depositados
Nota. PUCE (2021). Registros tomados de: <https://bioweb.bio/portal/> y de especímenes depositados en el Herbario QCA.

Esta fenología extendida del mortño en el calendario anual podría estar influenciada por diversos factores ambientales, como la altitud, la temperatura y la disponibilidad de agua. Además, la adaptabilidad de esta especie a diversos microhábitats y su capacidad para prosperar en diferentes condiciones ecológicas contribuyen a la constancia de su ciclo fenológico a lo largo del año.

Estos hallazgos fenológicos sugieren que el mortiño representa una fuente continua de recursos tanto para la flora circundante como para la fauna que depende de él. Su capacidad para florecer y fructificar en diferentes épocas del año puede tener implicaciones importantes en términos de su contribución a la diversidad biológica y a la disponibilidad de alimentos en los ecosistemas donde se encuentra.

Ecología

La especie *V. floribundum* crece en Ecuador específicamente en elevaciones que oscilan entre los 2200 m - 4300 m (PUCE, 2021). Su hábitat abarca diversas formaciones vegetales incluyendo Bosque Montano, Bosque Montano alto, Páramo arbustivo y Superpáramo (Luteyn, 1998). Este arbusto crece en suelos bien drenados, arenosos, húmidos y rocosos, pobres en nutrientes, y de pH ácido (Coba et al., 2012).

En cuanto a las condiciones climáticas el mortiño prefiere áreas con climas húmedos y muy húmedos, con temperaturas que oscilan entre 7°C y 18°C. Además, demuestra una notable tolerancia al fuego y presenta una rápida regeneración asexual a partir de los meristemos laterales de los tallos (Llavisaca-Contreras et al., 2022). Por estas características, la especie se integra en programas de restauración de ecosistemas alto-andinos.

Las flores del mortiño exhiben una disposición unidireccional (ver Figuras 1 y 2), estrategia que maximiza la visitación de polinizadores y otros visitantes florales (Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano, 1999) como los insectos, especialmente abejas y, aves (Pelayo et al., 2019; Torres y Pinos, 2020). La dispersión de las semillas de los frutos se lleva a cabo principalmente mediante aves y otros animales, favoreciendo así la reproducción sexual y el mantenimiento de la variabilidad genética (Coba et al., 2012).

A pesar de la alta frecuencia de floración y fructificación, se ha observado una notoria caída de frutos semimaduros y maduros. Además, se ha identificado el estancamiento en el desarrollo de un número considerable de frutos inmaduros, así como el deterioro de frutos debido al ataque de larvas (Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano, 1999). Estos fenómenos podrían tener implicaciones significativas en la dinámica poblacional y en la producción de frutos de la especie.

Distribución geográfica

El mortiño ha sido geográficamente registrado en diversos países de América Latina, abarcando una distribución que incluye Costa Rica, Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú (Luteyn 1996a). En Ecuador, este arbusto encuentra su hábitat en la región alto-andina, extendiéndose por las diez provincias que comprenden Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Pichincha y Tungurahua. Además, se ha documentado su presencia en tres jurisdicciones de la

región oriental: Napo, Sucumbíos y Zamora Chinchipe. Esta información se basa en especímenes botánicos debidamente preservados y depositados en el Herbario QCA, respaldada por la base de datos digital correspondiente (PUCE, 2021) (ver Figura 10).

La distribución geográfica del mortiño en estas regiones ecuatorianas revela su adaptabilidad a una variedad de condiciones altitudinales y climáticas. Esta versatilidad geográfica no solo destaca su presencia en ecosistemas altoandinos, sino también su capacidad para prosperar en áreas de la región oriental del país. Estos hallazgos subrayan importancia ecológica que tiene, así como su valor en términos de biodiversidad en los diferentes biomas presentes en Ecuador.

Figura 10

Mapa de distribución de V. floribundum en Ecuador



Nota. PUCE (2021). Mapa basado en registros tomados de <https://bioweb.bio/portal/> y del Herbario QCA.

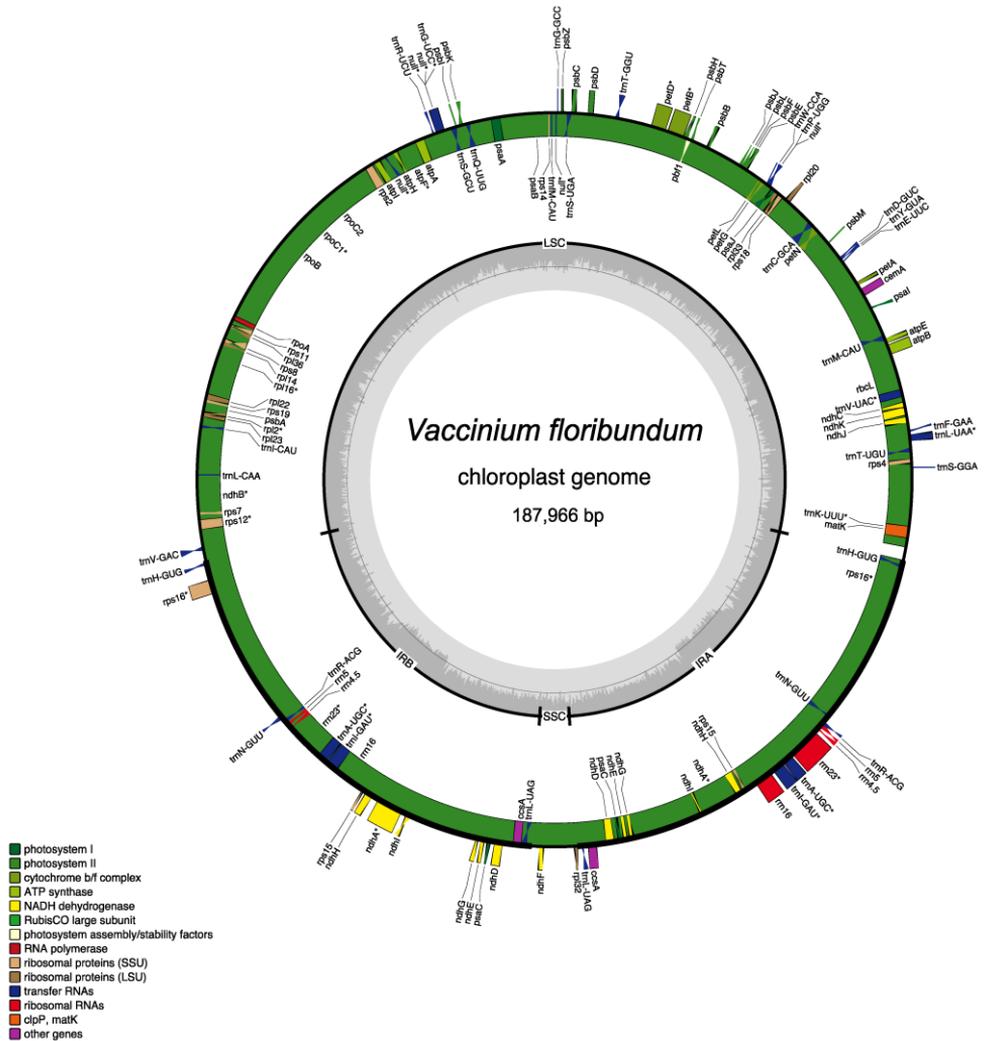
Filogenia y biología molecular

En el estudio de Kron (2002) que evaluó las relaciones evolutivas a nivel mundial de la Tribu Vaccinieae, a la cual pertenece la Sección Pyxothamnus en la que se ubica el género *Vaccinium*, se utilizaron datos de secuencia del gen matK del cloroplasto y la región nrITS para 93 especies. El análisis realizado con métodos de parsimonia, reveló que *Vaccinium* es un género polifilético. En este contexto, *V. floribundum* forma un clado no resuelto y con bajo apoyo estadístico junto a las especies *V. consanguineum* y *V. meridionale* (ver Figura 11).

Un estudio más reciente llevado a cabo por Rojas et al. (2023) presenta el genoma completo del cloroplasto del *V. floribundum*. La secuencia consta de 187966 pb, con 134 genes (84 genes codificadores de proteínas (PCG), 42 genes de ARN de transferencia (ARNt) y 8 genes de ARN ribosomal (ARNr). El análisis comparativo del genoma del cloroplasto del mortiño con otros genomas de especies del mismo género revela similitudes en la estructura y contenido genético. No obstante, se observan diferencias, como un posible evento de contracción/expansión de las regiones de repetición invertida, que lleva a la reubicación de los genes psbA y rpl32. Además, se identifica una singular pérdida de función del gen ndhF, acompañada por una única copia del gen rpl32, en contraste con otras especies del género que poseen dos copias de dicho gen.

Figura 12

Mapa del genoma del cloroplasto de *V. floribundum*



Nota. Rojas-López et al. (2023). En la parte inferior izquierda se representan con colores distintivos los genes correspondientes a los diferentes grupos funcionales.

Diversidad genética y estructura poblacional

Para evaluar la diversidad genética y la estructura poblacional del mortiño en tres regiones del norte de Ecuador, se utilizaron marcadores moleculares SSR (secuencias simples repetidas). El análisis reveló que las poblaciones silvestres en esta zona exhiben una diversidad genética moderada, junto con una estructura poblacional moderada a baja. Este hallazgo sugiere que las barreras físicas de la Cordillera Andina han limitado el intercambio genético entre poblaciones distantes (Cobo et al., 2016).

En una investigación reciente que examinó los efectos de la reducción del tamaño y la estructura poblacional del mortiño en la región andina ecuatoriana, se emplearon marcadores SSR diseñados específicamente para este estudio. Los resultados indicaron una alta diversidad genética en las poblaciones de mortiño, dividiendo su estructura poblacional en tres grupos correspondientes a las zonas norte, centro y sur de los Andes. Además, se identificó un cuarto grupo en las áreas de mayor altitud de la región, caracterizado por una producción reducida de flores y frutos, lo que favorece la reproducción vegetativa (clonal) (Peng et al., 2014).

Vega-Polo et al. (2020) sugieren que esta estructura poblacional responde a un modelo de distancia por aislamiento, influido por la historia geológica de la Cordillera Andina y los efectos de la elevación.

Estos resultados en cuanto a la diversidad genética de las poblaciones silvestres de mortiño son de gran relevancia para su aplicación en programas de reproducción. Indican que la estructura poblacional en Ecuador está influenciada por un modelo de distancia por aislamiento, además de la historia geológica de la Cordillera Andina y los efectos de la elevación. Estos datos son fundamentales para el manejo y cultivo del mortiño, permitiendo estrategias efectivas de mejoramiento genético (Chaparro de Valencia y Becerra de Lozano, 2020; Llivisaca et al., 1999).

Características del suelo y rizosfera

Se ha documentado la asociación de las raíces del mortiño con microorganismos del suelo, especialmente hongos, que desempeñan un papel crucial en su establecimiento y desarrollo en ecosistemas extremos. Esta relación simbiótica contribuye no solo a su aclimatación sino también a su adaptación (Hidalgo, 2016; Setaro et al., 2006). Estas interacciones son fundamentales, tanto para la climatización, como para la adaptación del mortiño en condiciones adversas.

Estas características de la rizosfera favorecen la propagación de plántulas obtenidas *in vitro*, ya que minimizan diversos tipos de estrés, promoviendo así una mayor tolerancia a factores adversos y a la presencia de nutrientes muy limitados en el suelo (Kosola et al., 2007; Vega-Polo et al., 2020).

Los estudios realizados en poblaciones silvestres de mortiño indican que estas plantas prosperan en suelos franco-arenosos que presentan elevadas concentraciones de fósforo, cobre y hierro. Asimismo, muestran bajas concentraciones de magnesio, zinc y calcio. Estos suelos usualmente están caracterizados por temperaturas y humedad relativa superiores al promedio ambiental (Racines-Oliva et al., 2016).

Cultivo y domesticación

Hasta la presente fecha, el cultivo exitoso del mortiño fuera de su hábitat natural ha enfrentado diversos desafíos, lo que se atribuye a factores limitantes que han dificultado su propagación y cultivo. Entre estos factores destacan: a) la ausencia de un protocolo de propagación establecido, b) la complejidad para reproducir en entornos cultivados las interacciones simbióticas que ocurren naturalmente entre las raíces del mortiño y los hongos formadores de micorrizas (Jara y Moreira, 2022), c) el conocimiento limitado de la ecofisiología y métodos de propagación de la especie, d) la baja producción de semillas por fruto, entre otros obstáculos.

No obstante, a pesar de estos desafíos, se han llevado a cabo investigaciones y ensayos con el objetivo de avanzar en el cultivo y domesticación del mortiño. Uno de los enfoques ha sido la investigación de protocolos de propagación eficientes, incluyendo técnicas de enraizamiento de esquejes semileñosos jóvenes. En este sentido,

estudios como el de Magnitskiy et al. (2011) han explorado el uso de hormonas enraizadoras, como ácido naftalenacético (ANA) y ácido indolbutírico (AIB) para mejorar el enraizamiento de esquejes, observando resultados prometedores en la viabilidad y desarrollo de raíces adventicias.

Además, se ha identificado la importancia de comprender y replicar las asociaciones simbióticas entre las raíces del mortiño y los hongos formadores de micorrizas en entornos cultivados. Estos hongos juegan un papel crucial en el establecimiento y desarrollo de la planta, siendo esenciales para su adaptación en condiciones extremas.

El avance en la ecofisiología y métodos de propagación específicos para el mortiño también se presenta como una necesidad clave para superar los retos en su cultivo. La investigación continua en estas áreas podría proporcionar las bases necesarias para establecer estrategias exitosas de cultivo y domesticación del mortiño, contribuyendo así a su conservación y aprovechamiento sostenible.

Etnobotánica y botánica económica

Los frutos de *V. floribundum*, conocido comúnmente como mortiño, han desempeñado un papel fundamental en la etnobotánica de las comunidades que han compartido hábitats con esta especie en Ecuador. Los Quitus-Cara, desde tiempos ancestrales hasta la actualidad, han utilizado los frutos directamente recolectados de plantas

silvestres para preparaciones alimenticias destacando su participación especial en la conmemoración del Día de los Difuntos (Vásquez, 2016). Esta práctica cultural ha perdurado a lo largo de los siglos, incluso después de la llegada de los españoles, manifestándose en la tradicional "colada morada", una bebida emblemática de las festividades ecuatorianas.

La importancia económica del mortiño también ha sido resaltada por investigadores como Cordero (1911) y Mille (1918). Los frutos saludables y útiles, comercializados en los mercados de las provincias andinas del Norte del Ecuador, han contribuido a la economía local, aunque con cierta escasez en algunas regiones como el Azuay.

En la actualidad, el mortiño ha diversificado su presencia en la economía y la alimentación humana. Los frutos frescos se utilizan en una variedad de productos alimenticios, desde la tradicional "colada morada" hasta mermeladas, jaleas, compotas, pasteles, helados, jugos, sidras y harina (Aguilar et al., 2009). Este amplio espectro de usos culinarios no sólo enriquece la dieta local sino también contribuye a la generación de ingresos a través de la comercialización de productos derivados del mortiño.

Desde la perspectiva nutricional, los frutos del mortiño contienen una gama de componentes esenciales incluyendo agua, proteínas, lípidos, carbohidratos y fibra total, así como minerales (Fe, Cu, Zn, Ca, Mg, K) y vitaminas (ácido ascórbico, b-carotenos, tiamina,

riboflavina, niacina, ácido pantoténico) (USDA, 2010; Vasco et al., 2009). La presencia de fitoingredientes en el mortiño, lo posiciona como un recurso nutracéutico o suplemento dietético valioso (Caranqui Aldaz et al., 2024; Coba et al., 2012). Adicionalmente, la coloración del fruto revela una alta concentración de antocianidinas y polifenoles, incluyendo ácido gálico y sus ésteres, que evidencian una capacidad antioxidante notable (Pérez et al., 2021; Vasco, 2009). Por esta razón, los extractos del mortiño se utilizan como colorantes naturales en la industria alimentaria y cosmética, debido a su capacidad para proporcionar colores vivos y su solubilidad en diversos solventes (Pérez et al., 2021).

Además de su contribución a la economía y alimentación, el mortiño ha sido esencial en la medicina tradicional de las comunidades locales. Desde tiempos antiguos, los campesinos han utilizado el mortiño, crudo o cocido, para aliviar una variedad de dolencias, incluyendo reumatismo, fiebres, cólicos, gripes, problemas pulmonares y para prevenir problemas hepáticos, renales y vasculares (Caranqui Aldaz et al., 2024). También se ha conocido que las propiedades del mortiño ayudan a tratar condiciones como várices, flebitis y hemorroides (Quingalombo, 2010). La planta no solo es apreciada por sus frutos, sino que también las flores son utilizadas para tratar afecciones nerviosas (Aguilar et al., 2009).

En estudios recientes, se ha demostrado que los extractos de frutos y hojas de mortiño inhiben significativamente el crecimiento de

bacterias Gram-negativas y Gram-positivas (Llvisaca et al., 2018). Esta inhibición se asocia con los altos niveles de polifenoles y antocianinas presentes en el mortiño, sugiriendo su gran potencial como agente antimicrobiano. De hecho, los extractos de mortiño han superado la eficacia de algunos antibióticos convencionales como la ampicilina, lo que indica que sus propiedades pueden ser aprovechadas en las industrias farmacéutica y alimentaria.

Adicionalmente, el mortiño ha encontrado usos ornamentales debido a su atractivo porte y hojas brillantes, que varían en color a lo largo de su ciclo de vida. La capacidad de realizar podas y darle formas decorativas lo convierte en una opción valiosa para la decoración de espacios diversos (Coba et al., 2012). Recientemente, se ha explorado el uso del mortiño en la biosíntesis de nanopartículas para la eliminación de metales pesados del agua y su inmovilización en suelos, mostrando una aplicación innovadora en la tecnología ambiental conforme lo reporta Caranqui Aldaz et al. (2024).

En un sentido más amplio, el mortiño se ha convertido en un recurso clave para la restauración ecológica y la reforestación de áreas degradadas. Su capacidad para recuperar agua, suelos y ambientes quemados, combinada con su tolerancia al fuego y regeneración natural, lo convierten en una herramienta valiosa para la conservación del medio ambiente y la biodiversidad (Aguilar et al., 2009; De la Torre et al., 2008).

En resumen, la interconexión del mortiño con la cultura, la economía local, la alimentación, la medicina tradicional y la restauración ambiental destaca su versatilidad y su papel integral en las comunidades andinas donde se encuentra. La importancia del mortiño trasciende lo puramente botánico y se convierte en un elemento vital en el sector cultural y económico de la región y el país.



CAPÍTULO 2

Valor nutricional del mortino



Valor nutricional del mortiño

Autor: Max A. Bonilla

Facultad de Ciencias Biológicas - Universidad Central del Ecuador

Resumen

En el segundo capítulo se aborda el análisis químico del mortiño en estado fresco y su composición nutricional estableciendo los macronutrientes que este aporta, y se detalla el proceso de obtención de resultados. Posteriormente, se determinan los micronutrientes que contiene realizando el estudio con el fruto después del proceso de deshidratación. Gracias a estos métodos se evidencia el aporte del fruto en la alimentación y las aplicaciones fitoterapéuticas. Adicionalmente se presentan algunos productos terminados que se pueden obtener a partir del mortiño como: colorante, fibra, fermentos, vinagre y frutos secos.

En el estudio del valor nutricional es significativo establecer el análisis químico como parte preponderante de conocer los componentes que constituye el mortíño, por tanto es fundamental, centrarnos en la identificación y cuantificación de los componentes presentes en una muestra. La química es esencial para diversas aplicaciones en campos como la medicina, la industria, la alimentación, el medio ambiente y la investigación científica.

El análisis químico en proceso se puede dividir en dos enfoques principales: análisis cualitativo y análisis cuantitativo. El análisis cualitativo selecciona y determina qué sustancias están presentes en la muestra; por otro lado, y de importancia es el análisis cuantitativo, el cual enfoca la medida y la cantidad de estas sustancias mínimas no perceptibles presentes en el mortíño. Ambos enfoques, muy cruciales, van a permitir en esta parte del documento tener una comprensión completa de la composición de una muestra.

En el análisis químico se proporciona información valiosa que puede influir, diagnosticar decisiones críticas, donde se puede establecer la calidad en la producción, recolección, procesamiento del mortíño en las diversas preparaciones de tipo gastronómicas, con énfasis en la parte nutricional; otro aspecto de importancia es la evaluación de la contaminación ambiental que puede estar alterando el producto en sus características. Es relevante denotar que el análisis químico utiliza una variedad de técnicas, desde métodos clásicos como son gravimetría y volumetría que no son más que métodos de análisis en la medida de la

cantidad de una sustancia o la concentración de una solución al momento de preparar productos culinarios, hasta métodos instrumentales avanzados como la espectrometría y la cromatografía siendo lo más complejo en técnicas analíticas donde pueden combinarse para separar, identificar y cuantificar los componentes de una mezcla.

En resumen, el análisis químico no solo es una herramienta esencial en la investigación científica, sino que también juega un papel vital en la vida cotidiana, asegurando la calidad de productos, que al final del proceso darán preparaciones de alta seguridad alimentaria.

Análisis químico y estudio nutricional del fruto fresco

En la interpretación química y nutricional de los componentes del mortiño se establece a partir del siguiente parámetro o criterio de estudio como es el caso mineral, proteico, energético, lipídico a través de técnicas y uso de equipos especializados en el ámbito de sustancias naturales:

El valor y calidad nutricional en estudio y análisis del mortiño se realizó en forma fresca a 100 gramos de producto; el primer paso de la muestra se le llevó a deshidratación, con el fin de analizar el contenido de agua siendo de 76,28 gramos, es así como se observó el alto contenido hídrico; posteriormente, el estudio adjunto de valores en carbohidratos especialmente como azúcares evidenciando fructosa y glucosa cuyo valor es de 17,45 gramos; otro aspecto, los carbohidratos

totales que incluye fibra adjunta. El grado proteico denotando un contenido importante de 4,25 gramos, así como de nitrógeno 0,11mg y de grasas 0,72 gramos presente, que evidencia especialmente los ricos suelos de páramo donde se desarrolla el mortiño.

Las consideraciones y análisis en equipo de secado se establecieron utilizando el secador Memmert del Laboratorio de docencia de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Central del Ecuador, a temperatura de 40°C con la finalidad de no producir daños en la estructura del fruto, componentes proteicos, grasos, así como del colorante Antocianina.

En este sentido, es necesario realizar una interpretación química del mortiño y en especial de grasas teniendo aceites de tipo monoinsaturado, destacando la aplicación del método de extracción mediante equipo Soxhlet como un procedimiento significativo en la obtención de datos relacionados con los componentes grasos presentes en la muestra. Posteriormente, se lleva a cabo una evaluación cuantitativa de estos elementos a través de la utilización de espectroscopia, lo que permite obtener información precisa y detallada sobre la composición lipídica. Además, se aborda la dimensión proteica del producto de excelentes proporciones encontrando que los 4,25 gramos por cada 100 gramos de producto fresco es de orden de buena aceptación y degradación metabólica.

Esta cuantificación se logra mediante la aplicación del Reactivo de Biuret, un método reconocido y estandarizado para la determinación de proteínas en diversas matrices. La integración de estos enfoques analíticos proporciona una perspectiva comprehensiva y detallada sobre la composición química de la muestra, contribuyendo así al avance del conocimiento en el ámbito de los aceites monoinsaturados y sus componentes asociados lipídicos de buena característica, saludables.

Proceso de deshidratación

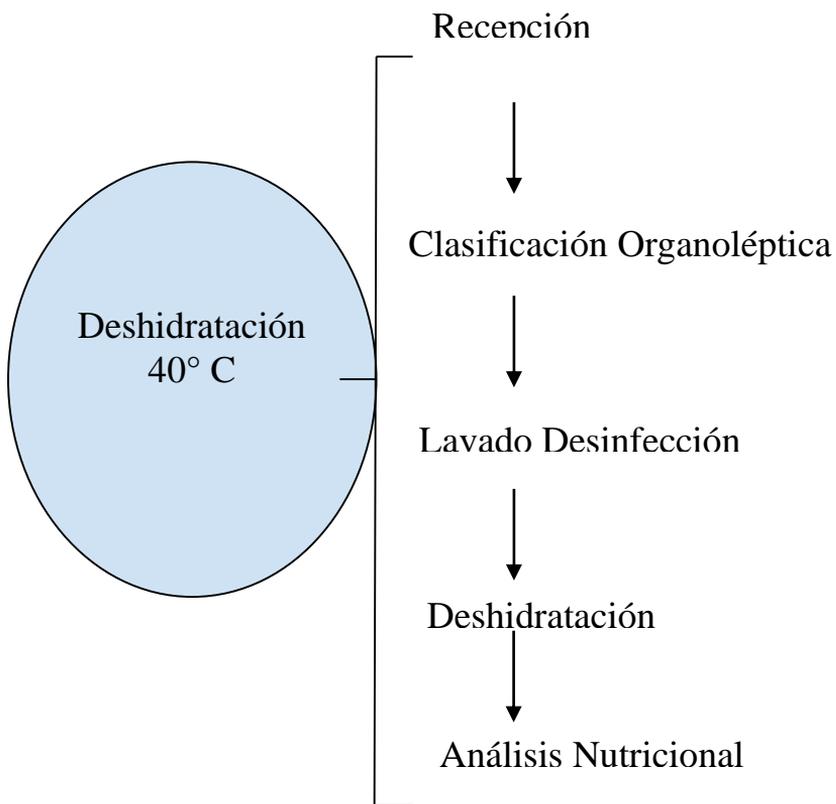
En el trabajo experimental se emplearon 510 gramos de mortíño con el propósito de someterlo a un proceso de lavado y desinfección, el cual implicó la inmersión del material en una solución de ácido acético al 5%, extendiéndose por un periodo de 20 minutos, acorde a experticia del trabajo profesional. Posteriormente, fue trasladado a través de fundas de papel periódico hacia el equipo Memmert, donde se estableció una temperatura constante de 40°C durante un lapso de 96 horas, con el objetivo de supervisar el proceso de deshidratación.

Durante este periodo, se implementó un control de la temperatura, y se efectuó una rotación periódica de las fundas con la finalidad de lograr una deshidratación uniforme del material. La evaluación del proceso incluyó la toma de pesos iniciales y finales, permitiendo, mediante la diferencia entre ambos, la cuantificación precisa de la pérdida de agua experimentada por el mortíño durante el tratamiento. Este enfoque metodológico meticoloso desarrollado en el

laboratorio acorde a la experticia propia le proporciona una base sólida para el análisis detallado de los efectos de la deshidratación, contribuyendo así a la comprensión más profunda de sus propiedades físicas y químicas.

Figura 13

Revisión y evidencia de deshidratación



Nota. El porcentaje de pérdida de agua del mortño corresponde hasta el 80%

Figura 14

Deshidratación acuosa del mortiño



Nota. Max Bonilla Lab. Docente FCB-UCE

Composición química

Se consideró el análisis fisicoquímico con el propósito de evaluar de manera integral la composición mineral del fruto durante su procesamiento. Este enfoque analítico incluyó la utilización de equipo de espectroscopía atómica, el cual permitió realizar mediciones detalladas y precisas a la cuantificación de los diversos minerales presentes en el fruto. La implementación de esta metodología proporcionó una visión más completa y detallada de la riqueza mineral del fruto sometido al proceso de transformación.

Tabla 1

Resultados analíticos minerales de muestra de extracto de líquido de mortiño

| Parámetro | Unidad | Valores en Muestra |
|----------------------|---------------|---------------------------|
| Nitrógeno total (NT) | % | 0,11 |
| Proteína bruta* | % | 0,68 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 193,18 |
| Potasio (K) | mg/kg | 342,51 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 319,73 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 230,74 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 5,69 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0,19 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 14,12 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 8,49 |

Nota. Reporte de análisis realizado por Max Bonilla el 22 de agosto de 2023 en el laboratorio de Ciencias Biológicas, Universidad Central del Ecuador.

Análisis fitoquímico: especificaciones terapéuticas naturales

Continuando con el estudio extenso del mortiño y la infinidad de minerales tales como Fe, Cu, Zn, Ca, Mg, K, que darían una significado de oligoelementos que son los minerales muy requeridos en procesos que acoplan la parte orgánica natural y que desde el orden alimenticio es muy necesario especialmente en la parte nutricional, se contrasta la información con el contenido cuantitativo establecido bibliográfico y corresponde a 0,64 mg de Fe/100 g de muestra de fruta fresca y 17 mg Ca/100 g de fruta fresca (Badui, 2006).

Ahora en otro aspecto fundamental del mortiño corresponde al estudio de vitaminas, donde se destacan la presencia de ácido ascórbico ~14 g/100g fruto fresco (USDA, 2010; Vasco et al., 2009); 106,1 mg/100g fruto fresco (Vasco, 2009); b-carotenos 36 ug/100g fruto fresco (Vasco et al., 2009); así como Tiamina ~ 0,05 mg/100g fruto fresco; Riboflavina 0,05 mg/100g; Niacina 0,18 mg/100g fruto fresco; ácido pantoténico ~0,09 mg/100g fruto fresco (USDA, 2010). Lo que, al comparar por especies, por método de análisis difiere y está en función de cuáles métodos se refiere y aún más, en el proceso sea crudo o si existe cocción, lo que varía su consumo y puede alterar la composición nutricional y nutracéutica (alimentos que nutren de lo que se detalla y curan acorde a los componentes que posee) de los frutos, pero hacen falta estudios detallados para corroborar esta hipótesis (Estrella,1986).

Es así como, del aporte nutricional fitoquímico, denota significativamente los elementos minerales que al momento de analizar en las estructuras química determina que los diferentes niveles de mejor proporción corresponden al potasio(K) con 3425,0 mg/kg; calcio (Ca) 319,7 mg/kg; magnesio (Mg) 230,7 mg/kg; fósforo(P) 193,2 mg/kg, es decir, valores de alto grado para una correcta hidratación y características energéticas proveniente del fósforo, factor fundamental.

Análisis del colorante de los frutos frescos

En el análisis fitoterapéutico del fruto, se pudo evidenciar buenas y relevantes características medicinales, especialmente de las antocianinas que son colorantes antioxidantes las cuales fueron de estudio en virtud de su coloración y el comportamiento antiséptico.

Este examen meticuloso revela una elevada concentración de antocianidinas, un grupo de polifenoles. Entre estos compuestos, se han identificado la presencia de ácido gálico y sus ésteres, así como derivados del ácido vainillínico e hidroxibenzoico. Además, se han detectado proantocianidinas, quercetina, miricetina, derivados del ácido clorogénico e hidroxicinámico.

Un componente significativo de estas sustancias son las antocianinas, las cuales exhiben una notoria capacidad antioxidante, estimada en 1200 mg Trolox/100 g fruto fresco según estudios previos (Vasco, 2009). Es preciso señalar que el Trolox se erige como la unidad de medida utilizada para evaluar la inhibición de oxidación, vinculada a la vitamina E. Asimismo, cabe destacar que este compuesto es soluble en agua debido a su estado anfótero en relación con su polaridad. Es anfótero por ser una cadena larga donde se encuentra la parte polar y apolar muy similar a los compuestos saponificables. Desde otro aspecto al ser una molécula amplia en uno de sus extremos se solubiliza en agua y en la otra con elementos grasos o lipídicos.

Aplicaciones fitoterapéuticas del fruto

El mortiño es utilizado por los campesinos de las zonas donde el producto tiene un desarrollo significativo tanto de las hojas como del fruto, lo que puede utilizar como medicina cruda y cocinada para calmar el reumatismo, por sus componentes fenólicos que pueden tener efecto antiinflamatorios, así también fiebres y cólicos, sanar la gripe, el chuchaqui y las dolencias del hígado y los riñones, desintoxicantes por el amplio contenido de flavonoides, es menester especificar que es depurante y controla problemas vasculares y para tratar afecciones pulmonares, la debilidad y la hipoglicemia (CESA, 1993).

También se usa para aliviar várices, flebitis y hemorroides, ya que sus componentes fortalecen las paredes de los vasos capilares. Adicionalmente, se reporta que la infusión de las hojas secas ayuda a disminuir la glucosa en la sangre y tres vasos diarios de jugo reducen el riesgo de enfermedades de índole diversa (Quingalombo, 2010).

En el Ecuador dada su extensa biodiversidad tiene un gran potencial de plantas medicinales, dentro de las que se cuenta el mortiño (*V. floribundum*) es una fruta nativa de los páramos ecuatorianos se la considera endémica y se la utiliza desde tiempos inmemorables, tiene varias propiedades saludables que se ocupa especialmente en varias comunidades que no se han urbanizado totalmente, esta planta posee legado ancestral.

Es así como, según la condición geográfica de la serranía ecuatoriana y en especial de los páramos, el mortiño (*V. floribundum*) de la familia Ericaceae, llamado también uva de monte, es considerada endémica y ha sido utilizada por sus habitantes desde tiempos inmemorial principalmente en el Día de los Difuntos para la elaboración de la tradicional colada morada, en la actualidad aunque su consumo es poco común se le emplea para jugos, mermeladas, dulces; también porque posee potenciales propiedades a nivel de su fibra especialmente antocianinas, taninos, que son compuestos químicos importantes en la dieta humana como antioxidantes.

Las antocianinas denotan un pigmento morado que puede tener importancia en panificación, añadido de bebidas incluso por su importancia hidratante, azúcares, antioxidantes, vitaminas del complejo B, C y minerales como potasio, calcio, y fósforo (Morales, 2011)

Para su mejor conservación de los componentes debe estar refrigerado para que no altere sus características organolépticas y nutricionales.

El nivel de pectinas es otro elemento importante para consumir, minimizar problemas o malestares estomacales e incluso a prevenir el desarrollo de diversas enfermedades (Coba et al., 2012).

Otro aspecto importante son los tipos de azúcares, en el caso de glucosa, fructosa.

Desde el aspecto fitoquímico tiene propiedades antiinfecciosas y antiinflamatorias gracias a su alto contenido antocianina es por ello, que nos hemos enfocado en la utilización de partículas de su fruto (Coba et al. 2012).

Es menester establecer la importancia de los compuestos minerales, para lo cual se considera la formación de hidratantes en función de sodio, potasio, calcio, magnesio, en la que se puede obtener partiendo de biomasa seca en frío por liofilización donde se mantienen las antocianinas y compuestos minerales. Es así que se obtuvo una harina ligera, bastante, consistente, fina, producto de los residuos denominado biomasa con componentes ampliamente coloreada por las características propias de las antocianinas y sus derivados que posee esta sustancia (ver Figuras 15 y 16).

Figura 15

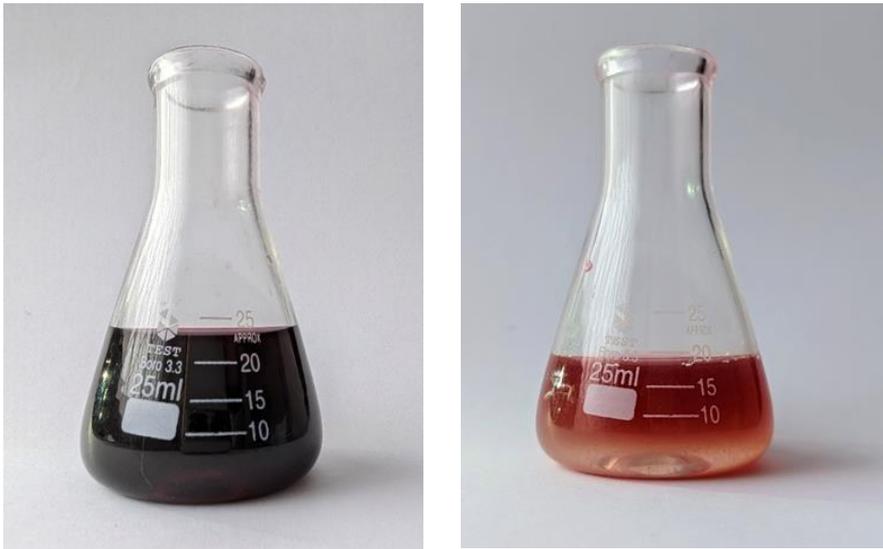
Biomasa de mortiño secado por liofilización, posterior molienda para obtener harina



Nota. Max Bonilla Laboratorio Docente FCB-UCE.

Figura 16

Proceso de extracción de hidratación tipo a base de mortiño

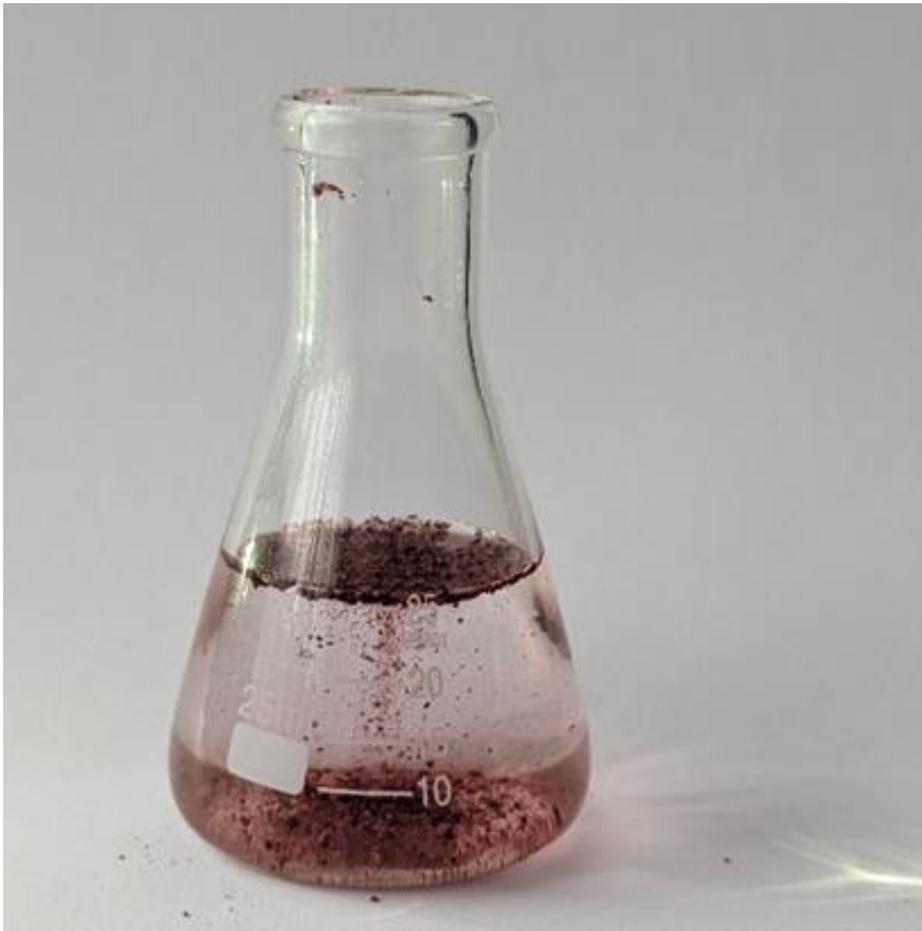


Nota. Max Bonilla Laboratorio Docente FCB-UCE

Al ser un componente muy soluble en agua, los subproductos de mortiño que fueron secados previamente en la que se tiene especialmente sustancias y la del análisis de antocianinas, elementos minerales, bajas cantidades de vitaminas, azúcares, compuestos pectínicos. Por lo que presentó la idea de extraer dichas sustancias, teniendo una bebida hidratante; dicho proceso se realizó en laboratorio al ocupar temperatura de 27°C y ligera agitación para obtener los compuestos en una bebida.

Figura 17

Partículas de mortiño suspendidas en extracción de antocianina



Nota. Max Bonilla Lab. Docente FCB-UCE

Según un estudio reciente, el Centro de Investigaciones Biotecnológica del Ecuador (CIBE) pertenecientes a la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) caracterizaron los beneficios de las hojas y frutos del mortiño y arrojó que frenan el desarrollo de bacterias causantes de enfermedades graves como la salmonelosis y se determinó

que sus frutos poseen una alta cantidad de polifenoles y antocianinas con una elevada capacidad antioxidante, actúa como un potente anti manchas ya que, muchas de estas alteraciones de la piel son causadas por los radicales libres, que son combatidos por los antioxidantes que se encuentran en el mortiño.

Extracción de la antocianina

Al continuar con el trabajo de aislamiento de la antocianina que corresponde a una extracción de la misma, para lo cual se utilizó el proceso y paso donde se deshidrató durante 48 horas, 11 libras del producto en estudio denominado mortiño o conocido científicamente como *V. floribundum Kunt*, con ayuda de la estufa de secado marca Memmert disponible en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Biológicas. El método consistió en maceración utilizando un recipiente de acero inoxidable en la que se preparó en 200 ml de agua destilada, 263 g de mortiño seco y pulverizado en polvo. La solución acuosa contenía etanol potable al 70% realizando una mezcla uniforme, tratando de extraer las antocianinas que son afines al compuesto etanólico a 30°C por un período de 15 días, siendo la manera más adecuada de extracción y separación de los componentes.

Determinación de la concentración

Uno de los parámetros fundamentales corresponde el estudio de la potencia de hidrógeno o pH, el mismo que denota como dato la acidez,

alcalinidad de una sustancia en medio líquido. Este dato sirve para la obtención de la concentración de la antocianina y es así como se utiliza el método de pH diferencial. La antocianina experimenta una transformación reversible con variación de pH manifestado por un llamativo cambio en la absorbancia que es la medida de atenuación de la radiación al pasar por una sustancia en el presente caso la solución que posee el mortiño. La forma oxonium predomina a pH 1 y el hemiacetal a pH 4.5. El pH diferencial es un método basado en esta reacción, y permite una rápida y exacta medida de la antocianina total, incluso en la presencia de pigmentos degradados polimerizados y de otros compuestos interferentes (Quintero, 2004). Siendo por lo tanto una sustancia ácida.

Producto deshidratado y proceso a barra nutricional

Las barras energéticas poseen alto valor energético, así como nutricional que pueden poseer cereales, frutos secos, miel para su estructuración, en la cual, el aporte del mortiño deshidratado es factible por su característica crujiente, ligeramente dulce, ligeramente ácido.

Figura 18

Barra nutricional de cereales y mortiño deshidratado



Nota. *Mezcla de productos vegetativos* Max Bonilla Lab. Docente FCB-UCE.



CAPÍTULO 3

Valor patrimonial del mortiño



Valor patrimonial del mortiño

*Autor: Roberto Carlos Herrera Anangón
Coordinación de Investigación e Innovación - Instituto Superior
Tecnológico Cenestur*

Resumen

En el tercer capítulo se desarrolla las características principales del mortiño relacionado principalmente a su origen, se analiza la clasificación del producto tanto en el ámbito patrimonial, así como en la taxonomía en el reino plantae, se determina que las características ecológicas de la planta y su cobertura geográfica en el ecosistema de páramo, finalmente se establecen las técnicas, saberes productivos tradicionales y la importancia para la comunidad. El valor patrimonial del mortiño aprecia significativamente la calidad del producto en relación con la sociedad, los pueblos y las nacionalidades, así como su relevancia en el ámbito productivo y tradicional.

Características del producto

Origen

El mortiño es un fruto endémico de América Latina, característico que se dan en la Cordillera de los Andes del Ecuador especialmente en los ecosistemas de páramo, en las partes altas de Colombia y Ecuador, entre los nombres más comunes del mortiño, se encuentran la uva Andina, uva de monte, manzanilla del cerro, Mate, cerote, cerotillo, arándano azul y agraz silvestre. Entre las conmemoraciones se encuentran el feriado de los Difuntos, que en Ecuador es una fecha significativa para recordar a nuestros seres queridos fallecidos y visitarlos en los cementerios. Como parte de esta tradición, se prepara la colada morada, una bebida ancestral elaborada con mortiño y otros ingredientes, que se ha convertido en un símbolo de esta celebración.

Clasificación en el ámbito patrimonial

En el Sistema de Información del Patrimonio Cultural del Ecuador (SIPCE), la gastronomía se encuentra clasificada en el ámbito de los conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo, en el sub ámbito está en las técnicas y saberes productivas tradicionales. En los registros del sistema se encuentra la ficha del Mortiño del Páramo Cotogchoa, en el cantón Rumiñahui en la provincia de Pichincha.

Los grupos étnicos relacionados y que hacen uso de las propiedades del producto mortiño son los indígenas y en general en el feriado de los Difuntos todos preparan la colada morada, donde esta fruta es uno de los ingredientes especiales de esta bebida tradicional. En el SIPCE, el mortiño se encuentra como una de las representaciones del grupo étnico de los mestizos, se le considera como un producto sagrado y fruto con características silvestres por lo que no requiere tratamiento alguno para su cultivo. En el ámbito de la medicina ancestral, los campesinos utilizan este arbusto para calmar el reumatismo, fiebres y cólicos, se usa también para sanar la gripe y las dolencias del hígado y los riñones, además, para tratar dolencias pulmonares y la debilidad (CESA, 1993).

Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica dentro del reino plantae, el mortiño se encuentra en el orden Ericales, la familia Ericaceae y su nombre científico *V. floribundum* Kunth C. La especie fue descrita por Carl Sigismund Kunth y publicada en Nova Genera et Species Plantarum seu Prodromus (Trópicos, 2023). El mortiño es planta de la familia nativa del neotrópico de las zonas montañosas del noroccidente sudamericano. Según la información del Herbario de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, se indica que se encuentran registradas tres especies de mortiño, las cuales son: *V. distichum*, *V. crenatum*, y *V. floribundum*, siendo la más común la tercera (Coba et al., 2012) (ver Figuras 19, 20 y 21).

Figura 19

Ficha técnica de la especie de mortiño
V. floribundum



Nota. La figura fue proporcionada por A.P. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (1990) y se encuentra disponible en bioweb.bio bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0 (<https://bioweb.bio/galeria/Especimen/Foto/579396>).

Figura 20

Ficha técnica de la especie de mortiño
V. crenatum



Nota. La figura fue proporcionada por P.M. Jørgensen (1994) y se encuentra disponible en bioweb.bio bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0 (<https://bioweb.bio/portal/QCAZ/Especimen/543090>).

Figura 21

Ficha técnica de la especie de mortiño (*V. distichum*).



Nota. La figura fue proporcionada por Pontificia Universidad Católica del Ecuador (1996a) y se encuentra disponible en bioweb.bio bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0 (<https://bioweb.bio/galeria/Especimen/Foto/444607>).

El mortiño es considerado un fruto tipo baya, que se da en un arbusto que alcanza los dos o más metros en condiciones climáticas adecuadas, aunque suele ser pequeño en sitios altos, fríos y expuestos al viento. Produce un fruto comestible, pero hay otras dentro del mismo género *Vaccinium* que producen frutas venenosas. (Anhalzer y Lozano, 2015)

Por esta razón es importante que, en el momento de recolección y degustación inicial, tener cuidado con la ingesta de las especies que pueden poner el peligro la salud del ser humano.

Características ecológicas

El ecosistema en el que se desarrolla el mortiño es el páramo, se encuentra adaptado a condiciones climáticas de altura. “Este arbusto tiene vital importancia por su actividad regeneradora de sitios quemados, la cual se emplea en la reforestación de los páramos, contribuye a la protección de aves silvestres, suelos agrícolas y fuentes de agua” (Coba et al., 2012).

El mortiño *V. floribundum* es una especie clave en la clasificación de los ecosistemas del Ecuador Continental; según el Ministerio del Ambiente, se encuentra como especie diagnóstica en dos tipos de ecosistemas: Arbustal siempreverde y Herbazal de Páramo (AsSn01) y, Herbazal y Arbustal siempreverde del Páramo del volcán

Sumaco (HsSn01). Su distribución se concentra principalmente en las provincias de Cañar, Imbabura, Napo, Loja y Pichincha (ver Tabla 2).

Tabla 2

Relación del mortiño con el Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental

| Tipo de ecosistema | Nombre del ecosistema | Especies diagnósticas del ecosistema | Referencias geográficas |
|--------------------|--|--------------------------------------|--|
| Páramo | AsSn01 Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo | <i>Vaccinium floribundum</i> | Imbabura: Cotacachi, Mariano Acosta, Mariscal Sucre. Pichincha: El Tablón (Reserva Ecológica Antisana), Guagua Pichincha, Rumiñahui. Napo: Río Ana Tenorio (Parque Nacional Llanganates), Illinizas, Oyacachi, Papallacta. Cañar: río Dudas. Loja: Cajanuma, Paso Saraguro-Yacuambi, Sabanilla. |
| Páramo | HsSn01 Herbazal y Arbustal siempreverde del Páramo del volcán Sumaco | <i>Vaccinium floribundum</i> | Napo: cima del volcán Sumaco. |

Nota. Información seleccionada del Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador (2013).

Dentro de las referencias geográficas del mortiño se lo puede encontrar en las provincias de Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Imbabura, Tungurahua y en el cantón Mejía en la Provincia de Pichincha. Según la información del SIPCE, el área

geográfica del páramo donde se da el mejor mortiño, es en el cerro Rumiñahui y el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, en el sector llamado “El Pedregal”, para llegar a este sitio se realizaba un recorrido a pie a través del Volcán Pasochoa durante cinco horas, se llegaba casi al Cerro Rumiñahui, como “para dar la vuelta por Machachi”, allí, se daba el mortiño más apreciado por la comunidad.

De igual forma, se le encuentra en los páramos como San Agustín, la Hacienda La Letra, Santa Ana o El Taxo, en donde había otro tipo de mortiño, de mata alta y menos dulce; otro de los sitios donde se le puede encontrar es en la provincia de Carchi en los páramos de El Ángel, en Cañar en el sector El Tambo, en el Parque Nacional Cotopaxi y en el sur de Loja (Coba et al., 2012).

Técnicas y saberes productivos tradicionales

Las técnicas tradicionales de recolección del mortiño han evolucionado significativamente. Actualmente, los recolectores suelen viajar en camioneta hasta los cerros, iniciando sus jornadas a las 3:30 am para retornar alrededor de las 6:00 am. Estos grupos, generalmente conformados por 3 a 5 mujeres, comparten los gastos de transporte (aproximadamente \$30 USD por viaje). Cada recolectora utiliza baldes de 5 o 10 litros, recolectando entre 15 y 20 litros por viaje. Para conservar mejor los frutos, las paredes de los recipientes se forran con papel periódico, el cual absorbe el exceso de líquido (Ministerio de Cultura y Patrimonio del Ecuador. s.f.).

El mortiño presenta varias posibilidades agroindustriales, considerando sus diversos usos ya sean culinarios (pastelería, vinos, helados y la tradicional colada morada) o sus usos industriales empleados en la fabricación de tintes, tinturas y combustibles (Coba et al., 2012). El mortiño, además de ser una especie ornamental popular en jardinería (Anhalzer y Lozano, 2015), ha encontrado diversas aplicaciones. Gracias a la innovación y al desarrollo de nuevas técnicas, el mortiño se utiliza en una amplia gama de productos, desde recetas culinarias hasta aplicaciones industriales y agroindustriales.

Comportamiento comunitario y ancestral

Las prácticas comunitarias alrededor del mortiño han evolucionado a partir de usos ancestrales hacia aplicaciones más diversificadas, como la ornamental, productiva y gastronómica. Tradicionalmente, la recolección se realizaba en octubre, previo a noviembre, para aprovechar los frutos y rendir tributo a los difuntos. Sin embargo, debido al cambio en los patrones climáticos, la época de cosecha se ha adelantado a septiembre. La comunidad de Cotogchoa mantiene una estrecha relación con la naturaleza, reflejada en refranes como: "Cuando hay mortiño hay abundancia de alimentos" (Ministerio de Cultura y Patrimonio del Ecuador. s.f.)

Importancia para la comunidad

A lo largo de la Cordillera de los Andes, las comunidades mestizas e indígenas han desarrollado una rica diversidad cultural en

torno al mortiño. A través de la historia, la importancia de este fruto ha evolucionado, adaptándose a las necesidades y costumbres de cada pueblo y nacionalidad.

El mortiño ha sido un pilar fundamental en la vida de las comunidades, especialmente en el ámbito gastronómico y medicinal. Las madres de familia lo utilizaban no solo para alimentar a sus familias, sino también para fortalecer los lazos comunitarios a través del intercambio de productos. Sus propiedades medicinales eran ampliamente reconocidas, siendo empleado para tratar diversas afecciones, desde problemas urinarios hasta enfermedades pulmonares y hepáticas (Ministerio de Cultura y Patrimonio del Ecuador, s.f.).

En la actualidad, el uso del mortiño se ha diversificado ya que no solamente se le utiliza en la tradicional colada morada sino también se aprovecha para la elaboración de vinos, pizzas, helados entre otros productos que se han dado como valor agregado gracias al desarrollo de nuevas técnicas, la investigación y al avance que se ha dado en Ecuador para el rescate de la identidad gastronómica del país.

La innovación y el desarrollo de nuevas técnicas han permitido ampliar los usos del mortiño más allá de la tradicional colada morada. Actualmente, este fruto se utiliza en la elaboración de una amplia variedad de productos, como vinos, pizzas y helados, enriqueciendo la oferta gastronómica ecuatoriana y promoviendo el rescate de nuestra identidad culinaria.



CAPÍTULO 4

Valor medicinal del mortiño



Valor medicinal del mortiño

Autor: Max A. Bonilla

Facultad de Ciencias Biológicas - Universidad Central del Ecuador

Resumen

En el cuarto capítulo se establece el estudio del valor curativo del mortiño desde la medicina alternativa destacando las aplicaciones fitoterapéuticas, el valor ancestral como un fruto benéfico, el uso tradicional y el valor neuropático a través de conocimientos antiguos. Sobre las características medicinales en el análisis fitoterapéutico del fruto por su coloración presenta una alta concentración de antocianinas como polifenoles que son compuestos orgánicos antioxidantes de los que se han reportado la presencia de ácido gálico y sus ésteres, derivados del ácido vainillínico e hidroxibenzoico, proantocianidinas, quercetina, miricetina, derivados del ácido clorogénico e hidroxicinámico, antocianinas que evidencian una capacidad antioxidante de 1200 mg Trolox/100g FF (23) (Vasco, 2009). Trolox constituye la unidad de medida de inhibición de oxidación relacionado a la vitamina E, siendo una fracción soluble en agua por su estado anfótero en su polaridad.

Aplicaciones fitoterapéuticas naturales

El mortiño es utilizado por los campesinos como medicina cruda hidroalcohólica en tinturas y cocinada en emplastos para calmar el reumatismo, fiebres y cólicos, sanar la gripe, el chuchaqui y las dolencias del hígado y los riñones, problemas vasculares y para tratar afecciones pulmonares, la debilidad y la hipoglicemia (CESA, 1993). También se usa para aliviar várices, flebitis y hemorroides, ya que sus componentes fortalecen las paredes de los vasos capilares. Adicionalmente se reporta que la infusión de las hojas secas ayuda a disminuir la glucosa en la sangre y tres vasos diarios de jugo reducen el riesgo de enfermedades de índole diversa (Quingalombo, 2010).

Valor medicinal ancestral

El mortiño encierra en su composición química una riqueza de compuestos bioactivos que le confieren diversas propiedades medicinales. Entre estos compuestos se encuentran los flavonoides, ácidos fenólicos, antocianinas, taninos y ácido ascórbico, que desempeñan un papel fundamental en su potencial terapéutico.

Su acción antiinflamatoria se atribuye a la capacidad de inhibir las enzimas ciclooxigenasa y lipoxigenasa, mediadores clave de la respuesta inflamatoria. Esta propiedad puede ser beneficiosa en el tratamiento de condiciones inflamatorias crónicas.

El mortiño presenta una elevada capacidad antioxidante gracias a la presencia de compuestos como las antocianinas y el ácido ascórbico. Estos antioxidantes combaten el estrés oxidativo y protegen las células del daño causado por los radicales libres, lo que puede ayudar a prevenir enfermedades degenerativas y promover la salud general. También posee propiedades antisépticas debido a su actividad antimicrobiana contra bacterias patógenas como *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. Los ácidos fenólicos y flavonoides presentes en el mortiño son responsables de esta acción, lo que sugiere su utilidad en el tratamiento de infecciones bacterianas.

Asimismo, exhibe un efecto diurético, lo que significa que aumenta la diuresis y favorece la eliminación de toxinas del cuerpo. Esto se debe a su contenido en potasio, que ayuda a regular el equilibrio hídrico en el organismo. En cuanto a la salud digestiva, la fibra y la pectina presentes en el mortiño ayudan a regular el tránsito intestinal y pueden ser útiles en el tratamiento de la diarrea y el estreñimiento. Además, el mortiño posee un efecto anticoagulante leve debido a la presencia de compuestos como la vitamina C y los salicilatos, lo que puede contribuir a mejorar la circulación sanguínea y prevenir la formación de coágulos.

Usos tradicionales

El mortiño ha sido históricamente empleado en la medicina tradicional para tratar una amplia variedad de condiciones médicas. Sus

aplicaciones terapéuticas abarcan desde el alivio del dolor articular asociado con artritis y reumatismo, gracias a sus propiedades antiinflamatorias, hasta el combate de infecciones urinarias y gástricas, debido a su actividad antimicrobiana contra bacterias patógenas. Asimismo, el mortiño ha demostrado ser útil en el manejo de la retención de líquidos, actuando como un diurético natural que facilita la eliminación del exceso de fluidos corporales. Además, su capacidad antioxidante ha sido reconocida por su papel en la protección celular contra el daño oxidativo, lo que puede contribuir a prevenir enfermedades degenerativas como el cáncer y las enfermedades cardíacas (Llacuna y Mach, 2012).

En términos de salud digestiva, la fibra y la pectina presentes en el mortiño regulan el tránsito intestinal y proporcionan alivio para problemas como la diarrea y el estreñimiento. Finalmente, los compuestos de luteína y zeaxantina en el mortiño se han asociado con la mejora de la salud ocular, particularmente en la prevención de la degeneración macular y la mejora de la visión nocturna (Chew et al., 2012). Estos diversos beneficios para la salud respaldan el reconocimiento histórico del mortiño como una herramienta terapéutica valiosa dentro de la medicina tradicional.

Valor medicinal neuropático

Estudios recientes han revelado el potencial terapéutico del mortiño en el tratamiento de la neuropatía diabética, una complicación común de la diabetes que se caracteriza por síntomas como dolor, entumecimiento y hormigueo en las extremidades, especialmente en las manos y los pies. Los compuestos bioactivos presentes en el mortiño, como las antocianinas y el ácido ascórbico, pueden desempeñar un papel clave en la mejora de la función nerviosa y la reducción del dolor neuropático asociado con esta condición (Urrialde et al., 2022).

Además, se ha planteado la posibilidad de que el mortiño también pueda ser eficaz en el tratamiento del dolor neuropático provocado por otras enfermedades, como la neuralgia del trigémino, la neuropatía inducida por quimioterapia y la ciática. La acción antiinflamatoria y analgésica del mortiño podría proporcionar alivio para el dolor y mejorar la calidad de vida de los pacientes que sufren de estas condiciones neuropáticas, ofreciendo una alternativa prometedora dentro del ámbito terapéutico. Estos hallazgos sugieren un nuevo horizonte en la investigación de tratamientos naturales para las neuropatías, destacando el potencial del mortiño como una opción terapéutica valiosa en la lucha contra el dolor y la incomodidad asociados con estas condiciones.

Modo de uso

El mortiño se puede consumir fresco, en jugos, batidos, mermeladas, helados o como ingrediente en ensaladas y postres. También se encuentra disponible en cápsulas, jarabes y tinturas. La forma de administración y la dosis dependen de la condición a tratar y las recomendaciones del profesional médico.



CAPÍTULO 5

Valor gastronómico del mortiño



Valor gastronómico del mortiño

Autora: Francia Rea

Carrera de Gastronomía - Instituto Superior Tecnológico CENESTUR

Resumen

En el quinto capítulo se establece el uso del mortiño en preparaciones gastronómicas tradicionales en diferentes regiones del Ecuador y se presentan nuevas propuestas culinarias integrando al mortiño como el ingrediente principal en fusión de preparaciones de la cocina clásica. El mortiño, también conocido como “arándano azul de Latinoamérica”, se ubica como una superfruta gracias a las cualidades nutricionales que posee. Su sabor particular entre ácido y dulce, además del agradable aroma que emana, le ha permitido ser uno de los ingredientes peculiares en las preparaciones culinarias de sal y de dulce. Esta baya naturalmente orgánica, es conocida como “La perla de los Andes”. Las presentaciones de mortiño que hemos empleado como nueva propuesta son a manera de fruto deshidratado y fresco, harina,

vinagre, levadura, extracto del zumo y colorante natural. Las opciones gastronómicas incluyen ensaladas, salsas, postres, bebidas y aderezos plasmados en recetas que incluyen ingredientes y procesos.

Registros de patrimonio cultural inmaterial

En la información del SIPCE, se identificó cinco registros relacionados con el ámbito de Conocimientos y usos relacionados con la Naturaleza y el Universo, el Subámbito Gastronomía y en el detalle del Subámbito la Gastronomía Festiva o Ritual, donde el mortiño es uno de los ingredientes en la preparación, estos registros corresponden a las provincias ubicadas territorialmente en la Cordillera de los Andes como son Azuay, Carchi, Cotopaxi, Tungurahua, Pichincha (ver Tabla 3). Hay que puntualizar que no en todos los registros de patrimonio sobre la colada morada, el mortiño es uno de sus ingredientes en las recetas.



Tabla 3

Matriz de identificación de los registros de patrimonio de la colada morada en base del ingrediente mortiño

| N. | Nombre del registro | Localización | Descripción de la Manifestación |
|-----------|--------------------------------|------------------------------------|--|
| 1 | Colada Morada y Guaguas de Pan | Pichincha, Quito, Centro Histórico | La colada morada data desde hace 5.000 años, Los primeros vestigios la colada morada data desde hace 5.000 años. Los primeros vestigios demuestran que, desde épocas precolombinas, los habitantes que se establecieron en lo que hoy se conoce como Ecuador. Solían preparar una bebida que tenía como base la harina de maíz morado, frutas silvestres como la mora, mortiño, naranjilla, babaco, piña y frutilla adicionalmente se aromatiza con hierbas y especias dulces como hierba luisa, ishpingo, canela hoja de naranja, obteniendo una bebida agradable al paladar. Esta bebida forma parte de la cultura gastronómica ecuatoriana. Sin embargo, hay que destacar que los ingredientes, así como la preparación han ido modificándose y acoplándose a cada región del país, con el paso del tiempo se han suprimido, reemplazado o incluido algunos de los ingredientes. El entender que, con el descubrimiento del fuego, el uso de tres piedras cóncavas para asentar este fuego, llamadas tulipas y orígenes de elaboración de vasijas con barro cocido que se utilizaban para transformar estos frutos recolectados y añadirles diferentes tubérculos o granos andinos como el maíz, papa, ocas, quinua, transformaban culinariamente a coladas y locrus que se usaban en las diferentes épocas de cosecha de acuerdo a un calendario solar. En las fiestas de inicio y fin de las cosechas, un verdadero sincretismo de la vida y la muerte. En el caso de la época de lluvias, de octubre y noviembre, se usaban estas coladas para celebrar el viaje de la vida con una óptica de cosmovisión andina. En el caso de la época de lluvia, en los meses de octubre y noviembre en la zona de lo que ahora es Pichincha, la cultura Quito Cara celebraba la "Fiesta de las Lluvias" de la mano de sus difuntos con colada morada hecha con sangre de camélidos, como una ofrenda para este gran viaje. Las interpretaciones culturales son muy variadas en nuestros territorios, lo que sí podemos asegurar es |

| N. | Nombre del registro | Localización | Descripción de la Manifestación |
|----|---------------------|--------------|--|
| | | | <p>que juegan un papel fundamental la harina de maíz morado, el mortiño andino, y el aromático Ishpingo. Las frutas de la región son quienes acompañan a esta bebida desde la guayaba y la piña de la región subtropical, pasando por la naranjilla amazónica y los frutos de la serranía como el tomate de árbol, uvillas, mora, babaco, entre otras. El dulzor de esta bebida llega con la cocina barroca, donde la uniformidad, aroma y dulce van de la mano con la llegada de la caña de azúcar a América y, por ende, la incorporación de la denominada panela. Como complemento de la colada se elaboran panes denominados “Guaguas de Pan” antiguamente elaboradas con zapallo, solían tener forma de tortillas y se cocinaban en tiesto una de las características de la cocina prehispánica. Con la cocina colonial llega el trigo y como parte de relleno de pan de finados con dulce de zapallo. Para una cocina más moderna, como la republicana, estas interpretaciones culturales llegan a tener incluso queso, guayaba y hasta mora. Lo que ahora se conoce como guagua de pan es una representación de un muerto amortajado que tiene diferentes formas y decoraciones como llamas, palomas, borregos, cuyes, hombres y mujeres. Con la llegada de la cocina colonial a nuestros territorios, se cambia la costumbre de desenterrar a los muertos y celebrar con ellos y, en su lugar, se comienza a preparar panes en forma de muertos para acompañar esta bebida del viaje andino. La colada simboliza el alimento para el viaje ancestral y la guagua simboliza al ser querido.</p> |

| N. | Nombre del registro | Localización | Descripción de la Manifestación |
|-----------|--|--|--|
| 2 | Colada Morada - Tulcán, Carchi | Carchi, Tulcán, González Suarez | La colada morada es una bebida tradicional en todo el Ecuador. Normalmente se prepara con harina de maíz, también conocida como harina negra, frutas y especias de la zona. En Tulcán, la colada morada tiene su característica particular. Los ingredientes que son utilizados en su elaboración son: motilones, mora, piña y mortiño. A diferencia de la colada morada de Imbabura, esta no contiene harina de maíz negra. Esta bebida se consume durante la época de celebración de finados. Las familias se unen en la preparación de la colada que resulta bastante laboriosa y se convierte en un momento para compartir con la familia extendida. Debido a que la colada morada se prepara en grandes cantidades, se la comparte con amigos y vecinos. |
| 3 | Colada Morada- San Miguelito, Tungurahua | Tungurahua, Santiago de Píllaro, San Miguelito | La colada morada es un plato típico ecuatoriano. Su consumo está asociado a la colada morada es un plato típico ecuatoriano. Su consumo está asociado a la época de finados. Esta preparación de origen indígena, se dice empezó a usarse como ofrenda en difuntos, en reemplazo de la ofrenda en sangre que se practicaba antes de la conquista española. Sin embargo, la preparación indígena era muy básica, incluso carecía del característico color morado como la actual preparación. La elaboración actual de la receta, corresponde al proceso de apropiación de los mestizos ecuatorianos. El consumo de colada morada en la durante ese tiempo, continúa siendo una tradición en la Sierra ecuatoriana. En la parroquia de San Miguelito, provincia de Tungurahua, el consumo de esta bebida está restringido al tiempo de acabados. La manera tradicional de preparación inicia colocando el polvo negro (se le conoce así, a la harina de maíz morado), en agua para que se disuelva y se deja reposar la tarde. Después se cierne varias veces y se agrega piña, frutilla, babaco licuado. Aparte se cocina agua con panela a la que se incluye: cedrón, hierba luisa, canela, mortiño y guayaba licuada. Todos estos ingredientes se cocinan, por unos 50 minutos, moviéndolo constantemente para evitar que se queme. |

| N. | Nombre del registro | Localización | Descripción de la Manifestación |
|----|--|---|--|
| 4 | Colada Morada- Diferentes Barrios de Cuenca, Azuay | Azuay, Cuenca, Cuenca (Cabecera Cantonal) | <p data-bbox="792 266 1696 387">En la ciudad de Cuenca, el 2 de noviembre establecido como el día de los difuntos, se preparaba esta bebida tanto en los hogares cuencanos como para comercializar en las afueras del cementerio municipal. En los últimos años se elabora en restaurantes y panaderías de la ciudad. Según el SIPCE:</p> <p data-bbox="792 422 1696 819">La receta tiene: arrayán, ataco, hierba luisa, cedrón, cáscara de piña, naranjillas, harina de maíz morado o negro, especias de dulce (canela, clavo de olor, pimienta dulce, ishpingo, anís estrellado), mortiño, mora, frutas picadas (durazno, babaco, piña, frutilla) y panela. Para preparar inicia haciendo una infusión con el arrayán, ataco, hierba luisa y cedrón; se deja reposar y se cuele. Aparte, se cocina en agua la cáscara de piña junto con la panela, naranjilla y especias de dulce; cuando la panela se haya derretido, se cierne este líquido y se le agrega la harina de maíz para que se cocine junto con la mitad del mortiño y la mora previamente licuados o pasados por un cedazo fino. Una vez que hierve todo esto, se le agrega las frutas picadas para que den un último hervor. Finalmente, se agrega el agua con la infusión de hierbas, que debe ponerse al último para que no se vuelvan amargas por un exceso de cocción. La colada se puede servir caliente o fría y es costumbre acompañarlas con las guaguas de pan.</p> |

| N. | Nombre del registro | Localización | Descripción de la Manifestación |
|----|---------------------------|-------------------------|--|
| | La Colada Morada y El Pan | Cotopaxi, Pujilí, Tingo | En la provincia de Cotopaxi la bebida es muy antigua y es una costumbre de la época de finados, la preparación tiene variaciones de acuerdo al lugar donde se elabore. En el Tingo se utilizan los siguientes ingredientes: mortiño, mora, frutilla, durazno, manzana, piña, babaco, también se usa especias de dulce (canela, clavo de olor, pimienta dulce, hierba luisa, hoja de naranja, entre otras), además de panela para endulzar y harina de maíz negra para espesar. La forma de preparación inicia al derretir la panela en una olla, posteriormente se van añadiendo las especias de dulce, y se deja cocinar, posteriormente se cierne esta y se pone en un recipiente. Aparte las frutas son cocinadas y licuadas, poco a poco se van añadiendo a la olla que contiene el dulce de panela, cuando se ha cocinado todo se agrega la harina de maíz negro (que ha sido disuelta con anterioridad en agua fría o tibia), También se añaden trozos de las frutas para que se cocinen por aproximadamente una hora. Cuando se añade la harina se debe revolver constantemente para evitar que se asiente, de acuerdo a la cocción va tomando una contextura espesa. |

Nota. La información de la matriz fue obtenida del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (s.f.). Sistema de Información del Patrimonio Cultural del Ecuador SIPCE.

Importancia para la comunidad

Pichincha. La preparación de la colada morada junto con las guaguas de pan es una tradición en los hogares del Ecuador, donde muchas familias se reúnen con la finalidad de mantener vivas las tradiciones (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, s.f.).

Carchi. Es una bebida, cuyo proceso de elaboración, permite la cohesión social y familiar, así como la transmisión de las tradiciones culturales.

Tungurahua. La colada morada es resultado de una serie de conocimientos transmitidos generacionalmente durante varios siglos. Se encuentran tanto elementos históricos indígenas como españoles resignificados en el consumo de la colada que antiguamente tenía más uso ritual. Según lo indica el entrevistado: "La diferencia de la realización de la colada morada con la utilización de la guayaba, hace que esta receta sea también particular de la zona" (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, s.f.).

Azuay. Es importante porque el conocimiento en torno a su preparación ha sido transmitido de generación en generación, por lo que se ha convertido en parte de la identidad de la ciudad, típica del día de los difuntos (ver Tabla 4).

Cotopaxi. Esta preparación es importante porque se realiza una sola vez al año, en el día de recordatorio a los difuntos; su elaboración es muy antigua y mucha gente lo prepara en la época de los finados (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, s.f.).

Tabla 4*Matriz de identificación de los registros del vino de mortiño*

| N. | Nombre del registro | Localización | Descripción de la Manifestación |
|-----------|----------------------------|-----------------------------------|---|
| 1 | Vino de mortiño | Quinticusig, Sigchos, Cotopaxi | El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), a través de la Dirección Provincial, promueve la creación de empresas para mejorar la calidad de vida de los pequeños y medianos productores, y contribuye a implementar nuevas plazas de empleo. Veintidós miembros de la Asociación de Productores y Comercializadores Agropecuarios de Quinticusig, del cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi, elaboran y comercializan vino de mortiño, una alternativa productiva. Los emprendedores obtienen entre 5 y 6 mil botellas anuales de vino de mortiño, que además de incrementar la economía de la comunidad, visibiliza al cantón y promueve un trabajo de superación en la provincia. |
| 2 | Vino de mortiño | Los Chillos, Rumiñahui, Pichincha | La producción de vinos de frutas, entre las más conocidas de durazno, manzana, naranja, mandarina, pero de mortiño es muy poco conocida. Generalmente, utilizado para la tradicional colada morada, es una fruta refrescante que se produce y recolecta en los páramos. La capacitación en la escuela de emprendimientos y escuela de chacras desarrollado por la Agencia de Promoción Económica con Quito, y con la coordinación de la administración Los Chillos, aprendieron sobre la importancia del mortiño, sus cualidades únicas y el proceso para convertirlo en vino artesanal. El proceso con la selección minuciosa de la fruta, solo las mejores, para luego lavarlas, inicia el ciclo de fermentación que incluye algunas técnicas para garantizar el resultado, aspectos como la temperatura, equipamiento, color, olor y sabor que al cabo de dos meses se obtendrá este delicioso vino, para luego dar paso al embotellamiento, etiquetado y venta. |

Nota. La información de la matriz fue obtenida del MAGAP y Municipio de Quito.

Importancia para la comunidad

La mayor producción de mortiño proviene del cantón Sigchos, la fruta silvestre solo se empleaba en la época de difuntos para la elaboración de colada morada, lo que generaba un desperdicio en la producción y consumo. Los pequeños productores generan emprendimientos para promover el consumo permanente en todas las actividades sociales y culturales que se realizan dentro y fuera del país (Asociación de Municipalidades Ecuatorianas). Otro de los productos emblema de la provincia de Tungurahua es la mermelada de mortiño, para lo cual emplean el fruto en estado fresco y lo cocinan con abundante azúcar para obtener una salsa dulce (ver Tabla 5).

Tabla 5

Matriz de identificación de los registros de la mermelada de mortiño

| N. | Nombre del registro | Localización | Descripción de la manifestación |
|----|----------------------|----------------------|--|
| 1 | Mermelada de mortiño | Cevallos, Tungurahua | Como “la perla de los Andes, uva de monte o arándano azul”, se conoce al mortiño, especie frutal que se cultiva en los páramos de Tungurahua y Chimborazo y que da sus frutos únicamente de septiembre a noviembre. También es considerado como un tesoro del páramo porque nace de manera silvestre desde los 2.500 a 4.500 metros de altitud sobre el nivel del mar. Es una fruta refrescante que no es nociva para la digestión. En el país se consume en época de difuntos y con la colada morada, no existe hábito de consumir el mortiño por el sabor ácido y la sensación agrídulce que la convierte en una fruta rica en vitamina C. Para aprovechar el valor nutritivo de la fruta se elaboran mermeladas y dulce de mortiño aptos para combinarlos con ensalada de frutas, helados e incluso para acompañar comida de sal. Los especialistas han identificado 800 especies de mortiño en Latinoamérica, dos especias en particular se han ganado el título de “super frutas” son las nativas de Centro y Sudamérica que tiene un extraordinario nivel de compuestos antioxidantes y un gran beneficio para la salud. |

Recetas de la comunidad

Las comunidades han generado diferentes estilos al preparar alimentos y al ser platos tradicionales como la colada morada, estas técnicas suelen reflejar costumbres heredadas por sus ancestros, por ello es muy común encontrar gran variedad de recetas de una misma preparación. Algunas de estas incluyen o varían los ingredientes, en otros casos cambian el orden de combinación de los ingredientes logrando sabores y presentaciones que los caracterizan (ver Tabla 6).

Tabla 6

Receta de la colada morada Pichincha – Quito

| Ingredientes | Cantidad | Indicaciones |
|---------------------|-----------------|-------------------------------|
| Agua | 3.5 L | |
| Mora | 80 g | Previamente licuar y cernir |
| Mortiño | 200 g | Previamente licuar y cernir |
| Naranja | 140 g | Previamente licuar y cernir |
| Piña | 500 g | Previamente cortar en cubos |
| Frutilla | 340 g | Previamente cortar en láminas |
| Canela | 3 u | |
| Clavo de olor | 10 u | |
| Pimienta dulce | 10 u | |
| Néctar de naranja | 1 L | |
| Hojas de naranja | 3 u | |
| Hierba luisa | 3 g | |
| Cedrón | 3 g | |
| Arrayan | 3 g | |
| Ishpingo | 3 u | |
| Fécula de maíz | 50 g | |
| Azúcar | 300 g | |



Figura 20

Receta de la Colada Morada

Nota. La información de la matriz fue obtenida del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (s/f.).

Preparación

1. En una olla grande hervir el agua junto con las moras, mortiños, naranjillas, canelas, clavos de olor, pimientas dulces e ishpingo. Dejar cocinar durante 20 minutos.
2. En una olla aparte coloca el néctar de naranja, hojas de naranja, hierba luisa, cedrón y arrayán. Dejar hervir a fuego medio durante 10 minutos. Una vez listo, cernir y reservar.
3. Disuelva la fécula de maíz en el agua fría. Vierta esta mezcla sobre la preparación del paso 2 y de igual manera el néctar de naranja aromatizado. Mezcla continuamente y deja cocer durante 10 minutos.
4. Sin dejar de remover, añade la piña y las frutillas picadas. Añada el azúcar, disuelva bien y sirve caliente.

El vino, una de las bebidas más antiguas de la humanidad, ha servido como referente e inspiración para producir bebidas de características similares variando el ingrediente principal. Las comunidades de la sierra andina del Ecuador, han adaptado el proceso de elaboración utilizando el mortiño, obteniendo una bebida representativa con excelentes propiedades y presentación (ver Tabla 7).

Tabla 7

Receta del vino de mortiño

| Ingredientes | Cantidad |
|--------------------------|-----------------|
| Mortiño | 40 kg |
| Levadura de vinificación | 35 g |
| Azúcar | 120 g |
| Metabisulfito potásico | 1 g |

Nota. Receta creada por Francia Rea docente de la carrera de Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Cenestur.

Preparación

1. Retirar todo residuo como hojas y ramas.
2. Lavar el mortiño.
3. Estrujar para obtener el mosto.
4. Esterilizar mediante el hervido, a 100° C por 5 minutos posteriormente dejar enfriar.
5. Añadir la levadura y dejar fermentar entre 15 y 30 días.
6. Posteriormente filtrar, pasar a otro contenedor y reposar 60 días.
7. Filtrar una vez más y almacenar 30 días.
8. Embotellar, sellar y etiquetar.

Las mermeladas son de las preparaciones más tradicionales que se realizan con frutas, principalmente aquellas que tiene mayor acidez y al complementarse con azúcar resaltan su sabor, además de aportarle un brillo característico de las salsas dulces lo que estimula los sentidos y genera expectativa en el comensal (ver Tabla 8).

Tabla 8

Receta de mermelada de mortiño

| Ingredientes | Cantidad | Indicaciones |
|---------------------|-----------------|---------------------|
| Mortiño | 400 g | Licuar y cernir |
| Azúcar | 345 g | |



Preparación

1. Coloque los ingredientes en una olla.
2. Cocine a fuego medio hasta que llegue a hervir, mueva para que se disuelva bien el azúcar y cocine por cinco minutos.
3. Vierta la mermelada en el frasco esterilizado y tapar.
4. La mermelada al enfriarse tendrá mejor consistencia.
5. Conserve en refrigeración.

Nota. Receta creada por Francia Rea docente de la carrera de Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Cenestur.

La innovación gastronómica empleando el mortiño busca generar nuevas experiencias culinarias con la finalidad de impulsar la sostenibilidad, eficiencia en la producción y creatividad en nuevas preparaciones que satisfagan las necesidades y preferencias de los consumidores, además de promover el uso y consumo de un alimento emblemático de la región andina que aporta nutricionalmente a la salud y bienestar de las personas.

Recetas innovación a partir del mortiño

El mortiño como fruta fresca, aporta nutricionalmente macro y micronutrientes en la dieta alimentaria y gracias a su sabor sutilmente ácido contribuye en la combinación de sabores creando una agradable sensación gustativa. Así también, su color característico complementa la colorimetría de esta preparación culinaria (ver Tabla 9).

Tabla 9

Receta de compota de frutas

| Ingredientes | Cantidad | Indicaciones |
|---------------------|-----------------|-----------------------|
| Mortiño | 100 g | |
| Uvas | 150 g | Cortadas por la mitad |
| Frutillas | 300 g | Cortadas en cuartos |
| Duraznos | 300 g | Cortados en cubos |
| Aderezo | | |
| Miel | 45 ml | |
| Zumo de naranja | 60 ml | Fresco |
| Canela | 2 g | |
| Crema agria | 45 ml | |



Nota. Receta creada por Francia Rea docente de la carrera de Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Cenestur.

Preparación

1. Coloque todas las frutas en un bowl.
2. Batir la miel, zumo de naranja, y canela en un recipiente aparte y agregue la mezcla a la fruta.
3. Refrigere por 30 minutos.
4. Servir en porciones y agregar la crema agria.

Las ensaladas son un complemento necesario en un platillo, otorgan un toque fresco a la preparación y de manera sensorial contrastan en colores y texturas en comparación con las otras guarniciones. Incluir el mortiño como un ingrediente en una ensalada contrasta con la sensación de sabor, un fruto agridulce equilibrado la experiencia de sabores y potenciando los colores del plato (ver Tabla 10).

Tabla 10

Receta de ensalada de aguacate y mortiños

| Ingredientes | Cantidad | Indicaciones |
|---------------------|-----------------|-------------------------------|
| Aguacate maduro | 1 u | Pelado y cortado en rebanadas |
| Mortiño | 120 g | |
| Manzana roja | 150 g | Cortada en cubos |
| Mango manzano | 150 g | Cortado en cubos |
| Mix de lechugas | 100 g | Troceadas |
| Nueces | 20 g | Laminadas |
| Cebollín | 2 g | Picado finamente |
| Aderezo | | |
| Mostaza | 5 g | |
| Miel | 30 g | |
| Vinagre de mortiño | 45 ml | |
| Aceite de girasol | 30 ml | |
| Sal, pimienta | c/n revisar | |



Nota. Receta creada por Francia Rea docente de la carrera de Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Cenestur.

Preparación

1. Mezcle todos los ingredientes del aderezo hasta obtener una textura cremosa, y reserve.
2. En un recipiente coloque el mango, mortino, manzana y nueces, agregar parte del aderezo.
3. En los platos que vaya a servir colocar una cama de lechugas, agregue las frutas aderezadas, agregue el aguacate, espolvorear el cebollín y agregue más aderezo.

Las salsas agridulces son agradables debido a la combinación equilibrada de sabores contrastantes. La mezcla de elementos dulces y ácidos estimulan las papilas gustativas, creando una experiencia placentera. Este equilibrio de sabores ayuda a resaltar todos los componentes del plato (ver Tabla 11).

Tabla 11

Receta buffalo wing con salsa de mortiño

| Ingredientes | Cantidad | Indicaciones |
|----------------------------------|-----------------|---------------------|
| Alas de pollo | 400 g | |
| Mantequilla | 50 g | Derretida |
| Harina de trigo | 60 g | |
| Harina de maíz | 60 g | |
| Salsa inglesa | 10 g | |
| Aceite | 400 g | |
| Sal, pimienta | | |
| Salsa Barbacoa de Mortiño | | |
| Salsa de tomate | 250 g | |
| Vinagre de mortiño | 30 ml | |
| Salsa inglesa | 15 ml | |
| Mermelada de mortiño | 75 g | |
| Chile en polvo | 1 g | Opcional |



Nota. Receta creada por Francia Rea docente de la carrera de Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Cenestur.

Preparación

1. Condimentar las alas con mantequilla, salsa inglesa, sal y pimienta.
2. Mezcle la harina de trigo y de maíz, y empanice las alas.
3. Caliente el aceite y cocine las alas en fritura profunda y reserve.
4. Mezcle todos los ingredientes de la salsa barbacoa y caliente en una olla hasta que estén completamente combinados los ingredientes.
5. Vierta la salsa sobre las alas y sirva.

* Si desea una salsa más picante agregue tabasco o más chile en polvo.

Las masas cocidas tienen sabores suaves y sutiles, el incorporar un fruto como el mortiño de sabor agrídulce, impacta de manera agradable la sensación gustativa y la textura impresiona al sentido táctil de la lengua. Adicionalmente, su color morado intenso resalta visualmente, generando un estímulo mayor a la vista (ver Tabla 12).

Tabla 12

Receta waffles de mortiño

| Ingredientes | Cantidad | Indicaciones |
|---------------------|-----------------|---------------------|
| Harina | 200 g | |
| Huevos | 100 g | |
| Mantequilla | 90 g | Derretida |
| Leche | 300 ml | |
| Polvo de hornear | 15 g | |
| Mortiño | 20 g | |
| Azúcar | 20 g | |
| Agua | 20 ml | |
| Sal | | |



Nota. Receta creada por Francia Rea docente de la carrera de Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Cenestur.

Preparación

1. Coloque en una olla el mortño junto con el azúcar, agua y cocine hasta obtener una salsa ligera.
2. Licue la harina, huevos, mantequilla, leche, polvo de hornear y sal hasta obtener una salsa líquida homogénea.
3. Coloque la mezcla en una waflera previamente engrasada y cocine hasta que se doren, aproximadamente 7 minutos.
4. Sirva y acompañe con miel o jarabe de frutas.

Uno de los postres emblemáticos es la panacota, el contraste entre lo ácido del mortiño y lo delicado de la leche genera un equilibrio de sabores, además de obtener un color púrpura visualmente atractivo. Este postre resulta agradable y no empalaga como normalmente puede hacerlo un postre (ver Tabla 13).

Tabla 13

Receta panacota de mortiño

| Ingredientes | Cantidad | Indicaciones |
|---------------------|-----------------|---------------------|
| Pulpa de mortiño | 200 g | |
| Leche evaporada | 150 ml | |
| Azúcar | 60 g | |
| Gelatina sin sabor | 30 g | |



Preparación

1. Licuar la leche evaporada, la pulpa de mortiño y azúcar.
2. Agregar la gelatina disuelta en agua.
3. Verter en copas y refrigerar por una hora aproximadamente.

La pavlova tiene un sabor delicado al tener como ingrediente principal, la clara de huevo; al incorporar el zumo del mortiño le otorga un sabor más intenso, la similitud que tiene con los suspiros que se consumen en Ecuador, le aporta una experiencia más atractiva que atrae por su color (ver Tabla 14).

Tabla 14

Receta pavlova de mortiño

| Ingredientes | Cantidad | Indicaciones |
|---------------------|-----------------|---------------------|
| Claros de huevo | 120 g | A punto de nieve |
| Azúcar | 60 g | |
| Pulpa de uvilla | 80 g | |
| Crema de leche | 100 ml | |
| Mortiño | 20 g | |
| Azúcar | 20 g | |



Preparación

1. Precalentar el horno a 120°C.
2. Batir las claras con azúcar a punto de nieve.
3. Colocar la mezcla en una manga pastelera, dar forma sobre una bandeja y hornear. aproximadamente por 15 minutos.
4. Sirva y acompañe con miel o jarabe de frutas.

Nota. Receta creada por Francia Rea docente de la carrera de Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Cenestur.

Como parte de la propuesta, las bebidas deben ser parte de las opciones, para ello se ha elaborado un té con esferificaciones de mortiño, lo cual potencia el sabor de la bebida y genera una experiencia nueva (ver Tabla 15).

Tabla 15

Receta bubble tea de mortiño

| Ingredientes | Cantidad | Indicaciones |
|-----------------------|-----------------|---------------------|
| Pulpa de mortiño | 200 g | |
| Azúcar | 200 g | |
| Alginato | 3 g | |
| Lactato de calcio | 5 g | |
| Agua mineral/ gaseosa | 200 ml | |
| Hojas de hierba buena | n/a | |

Nota. Receta creada por Paúl Díaz, docente de la carrera de Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Cenestur.

Preparación

1. Mezclar la pulpa de mortiño con azúcar y lleve a fuego medio para integrar los ingredientes.
2. Realizar las esferificaciones con el alginato y lactato.
3. Servir con el agua mineral y la decoración de hierbabuena.

Glosario de términos



Aceites monoinsaturados

Son grasas saludables que contienen ácidos grasos con una sola doble ligadura en su estructura química. Estos aceites son líquidos a temperatura ambiente y se encuentran en alimentos como el aceite de oliva, el aceite de canola, el aguacate y ciertos frutos secos. (Escuela de Salud Pública TH Chan de Harvard, 2023)

Ácido clorogénico

Es un compuesto químico natural que pertenece a un grupo de antioxidantes llamados polifenoles. Se encuentra en diversas plantas y alimentos especialmente en granos de café verde. Alcachofas, ciruelas, manzanas y peras. (Rodríguez et al., 2015)

Ácido gálico

Es un compuesto orgánico que existe libre o unido a los taninos de la mayoría de especies vegetales, destacándose nueces, uvas, plantas de divi-divi, corteza de roble, granada o sus raíces, plantas de zumaque y té. (Lifeder, 2024)

Ácido hidroxicinámico

Son un grupo de fenoles presentes en plantas, frutas, raíces, granos, semillas; los más conocidos son el ácido caféico, ferúlico, p-cumárico, sináptico y clorogénico. (Peña-Torres, 2019)

Ácido vainillínico

Es un ácido fenólico que se encuentra en algunas formas de vainilla y en muchos otros extractos vegetales. Las aplicaciones para el ácido incluyen el uso como saborizante y agente aromático, y es un intermediario en la producción de vanilina a partir de ácido ferúlico. (Sharma et al., 2011)

Análisis fitoterapéutico

Se refiere al estudio y evaluación de los productos derivados de plantas con fines terapéuticos para el tratamiento de las enfermedades mediante plantas o sustancias vegetales. (Real Academia Española, s.f.)

Anfótero

Es un elemento que puede actuar tanto como un ácido o como base, es decir, puede ganar o perder un protón dependiendo de la sustancia con la que reaccione. (Real Academia Española, s.f.)

Antocianinas

Las antocianinas son pigmentos responsables de la gama de colores que abarcan desde el rojo hasta el azul de muchas frutas, vegetales y cereales. (Garzón, 2008)

Arrayán

Arbusto de la familia de las mirtáceas, de dos a tres metros de altura, oloroso, con ramas flexibles, hojas opuestas, de color verde vivo, lustrosas, pequeñas, duras y persistentes, flores axilares, solitarias, pequeñas y blancas, y bayas de color negro azulado. (Real Academia Española, s.f.)

Ataco

El Ataco, también conocido como Sangorache, es una planta originaria de América del Sur. El fruto del ataco que tiene muchas semillas negras y relucientes. (Asociación de Academias de la Lengua Española, s.f.)

Base cuneada

Es un término botánico que se refiere a la forma de una hoja que en su base se estrecha paulatinamente hacia el punto de unión con el tallo, formando un ángulo agudo en forma de V. (Hickey y King, 2000)

Borde aserrado

Es un término botánico que describe las hojas cuyos márgenes o bordes tienen forma de dientes agudos apuntando hacia la punta, similar a los dientes de una sierra. (Real Academia Española, s.f.)

Borde crenado

Margen de la hoja con protuberancias redondeadas. (Hickey y King, 2000)

Bractéolas casi basales

Hoja que nace del pedúnculo de las flores de ciertas plantas, y suele diferir de la hoja verdadera por la forma, la consistencia y el color. (Hickey y King, 2000)

Brácteas florales deciduas

Hoja de algunas plantas, muy transformada, que nace próxima a la flor y que, por su forma y colorido, a veces se confunde con los pétalos de esta. (Real Academia Española, s.f.)

C

Cloroplasto

Es un orgánulo presente en las células de las plantas y algas, donde se realiza la fotosíntesis. Este proceso convierte la energía de la luz solar en energía química, permitiendo la síntesis de sustancias orgánicas. (Real Academia Española, s.f.)

Cocina barroca

La comida barroca, que data de los siglos XVII y XVIII, se caracteriza por la integración de ingredientes y productos llegados de Europa y Asia con los prehispánicos. En los conventos se empezaron a producir platillos sumamente elaborados, en los cuales se amalgamaban sabores y olores de diferentes partes del mundo. (Albala, 2011)

Cocina colonial

Con la conquista española inició la unión de dos culturas: la española y la indígena, lo que dio origen a la cocina colonial o mestiza. (Solano, 2018)

Cocina republicana

La cocina republicana corresponde al periodo de la Gran Colombia, donde cenas y los banquetes ofrecidos a Simón Bolívar, adquieren singular importancia y documentación. La cocina oficial estableció una rigurosa etiqueta en la que los platos europeos fueron los protagonistas con los canapés de caviar, vol au vent, el champán y los licores importados. (Empresa Metropolitana Quito Turismo, 2013)

Compuestos pectínicos

Polisacárido complejo presente en las paredes celulares de los vegetales, especialmente en las frutas, que se utiliza como espesante en las industrias alimentaria, farmacéutica y cosmética. (Real Academia Española, s.f.)



Ésteres

Compuesto orgánico que resulta de la reacción entre un ácido y un alcohol con eliminación de agua. (Real Academia Española, s.f.)

Etnobotánica

Estudio de la relación entre las plantas y los grupos humanos; es una rama de la etnobiología. (Dicciomed, s.f.)



Fenología

Es la ciencia que estudia la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos. Se enfoca en cómo los cambios estacionales afectan los fenómenos biológicos. (Real Academia Española, s.f.)

Filogenia

Es una rama de la biología evolutiva que estudia las relaciones de parentesco entre las especies a través de la historia evolutiva. (Real Academia Española, s.f.)

Finados (época)

En Ecuador se refiere a la Fiesta de los Difuntos celebrada cada 2 de noviembre. A nivel nacional la población concurre a los cementerios, los deudos adornan tumbas de seres queridos con flores y tarjetas. La comida típica de esta fecha es la colada morada, hecha a base de frutas y hierbas aromáticas, y las guaguas de pan. (IPANC, 2006)

Fitoingredientes

Fito- Prefijo que significa “planta”. **Ingrediente:** Sustancia que forma parte de una mezcla. Por lo tanto, fitoingredientes se refiere a los componentes activos derivados de plantas utilizados en diversas aplicaciones, como la cosmética y la medicina. (Real Academia Española, s.f.)

Flavonoides

Pigmento de origen vegetal muy abundante en el té, las cebollas, la soja y el vino, con propiedades muy apreciadas en medicina. (Real Academia Española, s.f.)

Flebitis

Es una condición médica que se caracteriza por la inflamación de una vena. (Real Academia Española, s.f.)

Flores pediceladas

Las flores pediceladas son aquellas que poseen un pedicelo, es decir, un pequeño tallo o eje que conecta la flor individual con el resto de la planta, específicamente con la inflorescencia o el tallo principal. El pedicelo actúa como un soporte que permite que la flor se presente de forma aislada, facilitando su exposición para la polinización. (Hickey y King, 2000)



Hidroxibenzoico

Ácido que se utiliza como intermedio para colorantes, antisépticos e ingredientes farmacéuticos activos. También se utiliza como conservante de alimentos, inhibidor de corrosión, antioxidante y emulsionante. (Fisher Scientific, s.f.)

Hipoglucemia

Nivel de glucosa en la sangre inferior al normal. (Real Academia Española, s.f.)

Hojas coriáceas

Son un tipo de hoja vegetal que se caracteriza por su textura dura, flexible y resistente, similar al cuero. Estas hojas pueden retener agua y tolerar condiciones de sequía, lo que las hace especialmente adaptadas a climas áridos o semiáridos. (Hickey y King, 2000)

Holotipo

Ejemplar tipo original a partir del que se determina la descripción de una nueva especie. (Real Academia Española, s.f.)



Indumento

En botánica se utiliza para describir el conjunto de pelos, glándulas, escamas, etc. que recubre un órgano. (Universidad Nacional de La Pampa, s.f.)

Inflorescencias

Son ramas del tallo, con crecimiento limitado, portadoras de flores. Constan de un eje donde se insertan las flores, brácteas (hipsófilos), que son hojas modificadas, y flores. (Hickey y King, 2000)

Inflorescencias racemosas

Con el eje principal de crecimiento indefinido, alargado o corto, con ramificaciones laterales. (Hickey y King, 2000)

Ishpingo

Árbol de hasta 35 m de altura, de hojas alternas, pinnadas, inflorescencia en racimo terminal o axilar, flores con pétalos redondos y blancos, y fruto leguminoso con una semilla alada. (Asociación de Academias de la Lengua Española, s.f.)

Isotipo

En botánica, un ejemplar duplicado del holotipo. (Instituto Botánico de Barcelona, 2021)

CM

Mosto

Zumo exprimido de la uva, antes de fermentar y hacerse vino. (Real Academia Española, s.f.)

Micorrizas

Asociación, generalmente simbiótica, entre la raíz de una planta y determinados hongos. Estas asociaciones facilitan el intercambio de nutrientes entre las plantas y los hongos. (Real Academia Española, s.f.)

Miricetina

La miricetina se utiliza como antioxidante. Es un flavonoide con permeabilidad celular utilizado en estudios inflamatorios, de diabetes y de cáncer. Es eficaz en la protección de las neuronas contra el estrés oxidativo. (Fisher Scientific, s.f.)

A large, stylized, handwritten-style letter 'N' in a dark purple color, positioned on the right side of the page. Below it is a thick horizontal purple line.

Neotrópico

Región que comprende América Central y América del Sur, hasta el círculo polar antártico. (Fundación BBVA, 2024)

Nervadura pinnada

La nervadura pinnada presenta un conjunto de nervios secundarios a ambos lados del raquis o nervio medial. (González, 2009)

Nutracéutica

Dicho de un producto alimenticio: que combina propiedades nutritivas y otras beneficiosas para la salud; perteneciente o relativo a los nutraceuticos; alimento funcional. (Real Academia Española, s.f.)



Pecíolo

Pezón que sostiene la hoja.(Real Academia Española, s.f.)

Pectinas

Polisacárido complejo presente en las paredes celulares de los vegetales, especialmente en las frutas, que se utiliza como espesante en las industrias alimentaria, farmacéutica y cosmética. (Real Academia Española, s.f.)

Plántula

Plantita recién nacida, originada por el embrión como consecuencia de la germinación. (Universidad Nacional de La Pampa, s.f.)

Proantocianidinas

Sustancias que pueden impedir que las bacterias se adhieran a las paredes de la vejiga. (Williams et al., 2023)

Polifenol

Compuesto que contiene más de un grupo fenol por molécula. (Real Academia Española, s.f.)

Polifilético

Pertenciente o relativo a un grupo taxonómico que consiste de miembros que tienen en común una característica que evolucionó separadamente en diferentes lugares del árbol filogénico. (Glosbe, s.f.)

**Quercetina**

Es un pigmento vegetal (flavonoide). Se encuentra en muchas plantas y alimentos, como el vino tinto, las cebollas, el té verde, las manzanas y las bayas. La quercetina tiene efectos antioxidantes y antiinflamatorios que podrían ayudar a reducir la hinchazón, matar las células cancerosas, controlar el azúcar en la sangre y ayudar a prevenir enfermedades cardíacas. (MedlinePlus, s.f.)



Raíz axonomorfa

Es la raíz cuyo eje es preponderante, ramificada de manera racemosa, con los ejes secundarios poco desarrollados en comparación con el principal. (González, 2009)

Rizosfera

Reducida porción del suelo en estrecho contacto con las raíces primarias de las plantas a la que estas excretan, y de las que también absorben, sustancias, y, asimismo, hábitat de especies fúngicas con relaciones, unas beneficiosas y otras perjudiciales para las plantas. (Real Academia Española, s.f.)



Organoléptico

Que puede ser percibido por los órganos de los sentidos. (Real Academia Española, s.f.)



Siempreverde

Planta de raíz gruesa y carnosa, espinas largas y aplanadas, flores acampanadas y fruto globoso de color verde amarillento.(Asociación de Academias de la Lengua Española, s.f.)

Superfruta

Una fruta que se considera muy buena para la salud. (Cambridge Dictionary, s.f.)



Tiesto

Recipiente, generalmente de barro y de forma troncocónica, más estrecho por el fondo que por el borde, donde se crían plantas. (Real Academia Española, s.f.)

Tricomas

Dícese de cualquier excrecencia epidérmica, sea de la forma que sea, que constituye a modo de un resalto en la superficie de los órganos vegetales. Las formas más comunes de tricomas son los pelos. El concepto de tricoma, sin embargo, es más general, y comprende no sólo las formaciones pelosas, sino también otras, que pueden ser sumamente simples, como las papilas, o muy complicadas, como las escamas. En todo caso, no obstante, el tricoma ha de estar formado a base de células exclusivamente epidérmicas. Si intervienen en la formación de producciones semejantes elementos subepidérmicos tenemos las llamadas emergencias. (González, 2009)

Referencias

- Aguilar, Z., Hidalgo P. y Ulloa, C. (2009). *Guía de plantas útiles de los páramos de Zuleta, Ecuador*. Recursos Naturales en las Tres Provincias del Norte del Ecuador. pp. 99.
- Albala, K. (2011). *Food Cultures of the World Encyclopedia*. ABC-CLIO.
- Anhalzer, J., Lozano, P. (2015). *Flora y fauna de los páramos del Ecuador. Breve guía a la vida de la altura*. ISBN: 978-9942-21-016-6. Imprenta Mariscal.
- Asociación de Academias de la Lengua Española. (s.f.). *Diccionario de americanismos*. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de <https://www.asale.org/damer>
- Asociación de Municipalidades Ecuatorianas. (2022). *El vino de mortiño*. <https://ame.gob.ec/2017/12/28/vino-mortino-sello-del-canton-sigchos/>
- Badui, S. (2006). *Química de los alimentos*. (4ta ed.). Pearson Educación, pp. 716.
- Caranqui Aldaz, J., Andreu-Coll, L., Martínez, R., Hernández, F. (2024). The Mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth): a review of its suitability as a promissory crop in the Ecuadorian Paramo and its potential uses, environmental role, and health benefits. *European Food Research and Technology*, 250: 2103–2109. <https://doi.org/10.1007/s00217-024-04546-4>.

- Cambridge Dictionary. (s.f.). *Superfruit*. En *Diccionario inglés-español*. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/superfruit>
- Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas. (1993). *Usos tradicionales de las especies forestales nativas en el Ecuador*. Tomo 3. (1ra ed). pp.256, 258.
- Chaparro de Valencia, M.L. y Becerra de Lozano, N. (1999). Anatomía del Fruto de *Vaccinium floribundum* (Ericaceae). *Acta Biológica Colombiana*, 4(1): 47-60. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/25867>
- Chew, Y., Clemons, T., San Giovanni, J., Danis, R., Domalpally, A., McBee, W., Sperduto, R., Ferris, F. (2012). *Estudio de enfermedades oculares relacionadas con la edad 2 (AREDS2): diseño del estudio y características iniciales (informe AREDS2 número 1)*. DOI: 10.1016/j.optha.2012.05.027
- Coba, P., Coronel, D., Verdugo, K., Paredes, M., Ugsi, E., Huachi, L. (2012). Estudio etnobotánico del Mortiño (*Vaccinium floribundum*) como alimento ancestral y potencial alimento funcional. *La Granja*, 16(2): 5-13.
- Cobo, M., Gutiérrez, B., Torres, A., Torres, M. (2016). Preliminary analysis of the genetic diversity and population structure of Mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth). *Biochemical Systematics and Ecology*, 64: 14-21. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2015.11.008>

- Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior CACES. (2021). *Modelo de evaluación externa 2024 con fines de acreditación para los institutos superiores técnicos y tecnológicos*. https://www.caces.gob.ec/wp-content/uploads/2023/07/1.-Presentacion-Modelo-2024_Guia.pdf
- Cordero, L. (1911). *Enumeración botánica de las principales plantas, así útiles como nocivas indígenas o aclimatadas, que se dan en las provincias de Azuay y del Cañar de la República del Ecuador*. Imprenta de la Universidad. pp.304.
- De La Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M., Balslev, H., (eds.) (2008). *Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador*. Herbario QCA y Herbario AAU. Quito y Aarhus. pp. 949.
- Diario Expreso. (2020). *Mortiño, “el superfruto” rico en antioxidantes*. <https://www.expreso.ec/tag/mortino>
- Universidad de Salamanca. (s.f.). *Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico de la Universidad de Salamanca*. Enclave de ciencia. <https://enclavedeciencia.rae.es/>
- Diccionario del español de México. (s.f.). *Diccionario del español de México*. Recuperado el 16 de agosto de 2024, de <https://dem.colmex.mx/Inicio>
- Quito Turismo. (2013). *Cocina Republicana. En Quito destino culinario de las Américas*. https://issuu.com/quito_turismo/docs/guia_gastronomica_quito
- Escuela de Salud Pública TH Chan de Harvard. (2023). *Tipos de grasa*. Recuperado de <https://www.hsph.harvard.edu/nut/que-deberias-comer-f-y-colesterol-tipos-de-grasa/>

- Estrella, E. (1986). *El pan de América: etnohistoria de los alimentos aborígenes en el Ecuador, tomo 29*. Publicaciones del C.S.I.C. conmemorativas del V centenario del descubrimiento de América. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 3 ed. pp.390.
- Fundación BBVA. (2024). *Neotrópico*. En *Diccionario del Español Actual*. <https://www.fbbva.es/diccionario/>
- Garzón, G. (2008). Las antocianinas como colorantes naturales y compuestos bioactivos: revisión. *Acta Biológica Colombiana*, 13(3), 27-36. www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2008000300002&lng=en&tlng=es.
- Glosbe. (s.f.). *Polifilético*. En *Diccionario Español*. es.glosbe.com/es/es/polifil%C3%A9tico
- González, J. (2009). *Glosario Botánico*. https://sura.ots.ac.cr/florula4/docs/glosario_botanico.pdf
- Hickey, M., King, C. (2000). *The Cambridge Illustrated Glossary of Botanical Terms*. Cambridge University Press.
- Hidalgo, V. (2016). *Caracterización Morfológica de Microorganismos, Físico-Química del Suelo y Arvenses Presentes en el Hábitat de Crecimiento Del Mortiño (Vaccinium floribundum Kunth)*. En *El Páramo Del Volcán Rumiñahui, Pichincha; Universidad de las Américas: Quito, Ecuador*. <https://oa.mg/work/2462006204>.
- Instituto Botánico de Barcelona. (2021). *Catálogo virtual de tipos nomenclaturales*. <https://www.ibb.csic.es/es/2022/02/catalogo-virtual-tipos-nomenclaturales/>

- Instituto Iberoamericano de Patrimonio Natural y Cultural del CAB (IPANC). (2006). Finados. *En Patrimonio Cultural en La Tradición de Finados*.
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/53542.pdf>
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (2023). *Sistema de Información del Patrimonio Cultural del Ecuador SIPCE*
<http://sipce.patrimoniocultural.gob.ec:8080/IBPWeb/paginas/busquedaBienes/resultadoBusqueda.jsf>
- Jara-Alcívar Y., Moreira-Gómez R. (2022). *Recuperando una especie ancestral "Mortiño" mediada por micorrizas nativas*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Proyecto Integrador Previo a la Obtención del Título de Biología. Guayaquil, Ecuador. pp.36.
- Jørgensen P., León-Yáñez, S. (1999). *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*. Missouri Botanical Garden, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales y Aarhus University.
- Kosola, K., Workmaster, B., Spada, P. (2007). Inoculation of Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) with the Ericoid Mycorrhizal Fungus *Rhizoscyphus ericae* Increases Nitrate Influx. *New Phytol.*, 176: 184–196. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2007.02149.x>
- Kron, K., Powell, E., Luteyn J. (2002). Phylogenetic Relationships within the Blueberry Tribe (Vaccinieae, Ericaceae) Based on Sequence Data from Matk and Nuclear Ribosomal ITS Regions, with Comments on the Placement of *Satyria*. *Am. J. Bot.*, 89(2): 327-336. <https://doi.org/10.3732/ajb.89.2.327>
- Lifeder. (2020). *Ácido clorogénico*. En [lifeder.com](https://www.lifeder.com/acido-clorogenico/).
<https://www.lifeder.com/acido-clorogenico/>
- Llacuna L, Mach N. (2012). Papel de los antioxidantes en la prevención del Cáncer. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 16 (1): 16-24 DOI: 10.1016/S2173-1292(12)70067-4

- Llvisaca, S., Manzano, P., Ruales, J., Flores, J., Mendoza, J., Peralta, E., Cevallos-Cevallos, J. (2018). Chemical, antimicrobial, and molecular characterization of Mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) fruits and leaves. *Food Sci Nutr.* (6): 934-942. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6021730/pdf/FSN3-6-934.pdf>. DOI: 10.1002/fsn3.638.
- Llvisaca-Contreras, S., León-Tamariz, F., Manzano-Santana, P., Ruales, J., Naranjo-Morán, J., Serrano-Mena, L., Chica-Martínez, E., Cevallos-Cevallos, J. (2022). Mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth): An underutilized superplant from the Andes. *Horticulturae*, 8(5): 358. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8050358>.
- Luteyn, J. (1996). *Ericaceae. En: G. Harling y L. Andersson, eds. Flora of Ecuador* 54(147): 1-412. Botanical Institute, Goteborg University. ISBN: 9788788702811.
- Luteyn, J. (1998). *Ericaceae of Ecuador.* (<https://www.nybg.org/bsci/res/lut1/>).
- Luteyn, J. (2007). *Ericaceae del Ecuador.* Web versión. Guía # 203. Foto: 399. <https://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/203> .
- Magnitskiy, S., Ligarreto, G., Lancheros, H. (2011). *Rooting of two types of cutting of fruit crops Vaccinium floribundum Kunth and Disterigma alaternoides (Kunth) Niedenzu (Ericaceae).* *Agron. Colomb.*, 29(2): 197-203.
- MedlinePlus. (2023). *Biblioteca Nacional de Medicina.* <https://medlineplus.gov/spanish/>
- Mille, L. (1918). *Geografía botánica aplicada al Ecuador.* (1 ed.). pp.72.

- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural.
- Ministerio de Cultura y Patrimonio del Ecuador. (s.f.). *Sistema de Información del Patrimonio Cultural del Ecuador (SIPCE)* [Base de datos en línea]. <http://sipce.patrimoniocultural.gob.ec:8080/IBPWeb/paginas/inicio.jsf>
- Morales, A. (2011). *Frutoterapia, nutrición y salud Plus Vitae*. (1ra ed.) EDAF del Plata.
- Pelayo, R. Soriano, P. Márquez, N. Navarro, L. (2019). *Phenological Patterns and Pollination Network Structure in a Venezuelan Páramo: A Community-Scale Perspective on Plant-Animal Interactions*. *Plant Ecol. Divers.* 12: 607-618. <https://doi.org/10.1080/17550874.2019.1675096>
- Peng, Y., Macek, P., Macková, J., Romoleroux, K., Hensen, I. (2014). Clonal Diversity and Fine-scale Genetic Structure in a High Andean Treeline Population. *Biotropica* 47(1): 59-65. <https://doi.org/10.1111/btp.12175>.
- Peña-Torres, E., González-Ríos, H., Avendaño-Reyes, L., Valenzuela-Grijalva, N., Pinelli-Saavedra, A., Muhlia-Almazán, A., Peña-Ramos, E. (2019). Ácidos hidroxicinámicos en producción animal: farmacocinética, farmacodinamia y sus efectos como promotor de crecimiento. Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 10(2), 391-415. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i2.4526>
- Pérez, B., Endara, A., Garrido, J., Ramírez-Cárdenas, L. (2021). Extraction of anthocyanins from Mortiño (*Vaccinium floribundum*) and determination of their antioxidant capacity. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín* 74(1): 9453-9460. Doi: 10.15446/rfnam.v74n1.89089.

- Pinos, L. (2020). *Exploring the microbiome composition of the rhizosphere associated with the wild Andean blueberry (Vaccinium floribundum Kunth) in the highlands of Ecuador*. Universidad San Francisco de Quito, Tesis de Maestría. Quito, Ecuador.
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). (2021). *Base de datos del Herbario QCA*. Versión 2021.0. <https://bioweb.bio/portal/>.
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador. (1996). *Vaccinium distichum*. <https://bioweb.bio/portal/QCAZ/Especimen/637703>
- Quingalombo, B. (2010). *Investigación de productos autóctonos del Cantón Mejía (uvilla, mortiño) para su utilización dentro de la repostería*. Universidad Tecnológica Equinoccial. Facultad de Turismo y Preservación Ambiental, Hotelería y Turismo, Quito–Ecuador.
- Racines-Oliva, M. Hidalgo-Verdezoto, M. Vásquez-Castillo, W. (2016). *Domesticación de mortiño (Vaccinium floribundum Kunth.): frutal andino con gran potencial para la industria alimenticia*. *Agronomía Colombia* 34 (1 Suplemento), S51-S53. Doi: 10.15446/agron.colomb.v34n1supl.58296
- Real Academia Española. (s.f.). *Diccionario de la lengua española, cuenta con edición, versión en línea y está actualizado*. <https://dle.rae.es>
- Universidad de Salamanca. (s.f.). *Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico de la Universidad de Salamanca*. Enclave de ciencia. <https://enclavedeciencia.rae.es/>
- Rodríguez-Bonilla, P., García-Mora, P. (2020). *Ácido clorogénico: propiedades y beneficios*. *Revista de Ciencias Farmacéuticas*.

- Rojas, K., Armijos, C., Parra, M., Torres, M. (2023). *The First Complete Chloroplast Genome Sequence of Mortiño (Vaccinium floribundum) and Comparative Analyses with Other Vaccinium Species.* *Horticulturae* 9(302): 1-19. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9030302>
- Setaro, S., Kottke, I., Oberwinkler, F. (2006). *Anatomy and Ultrastructure Of Mycorrhizal Associations Of Neotropical Ericaceae.* *Mycol. Prog.* 5: 243–254. <https://doi.org/10.1007/s11557-006-0516-7>
- Sharma, A., Gaur, K., Agrawal, S. (2011). *Natural products chemistry and applications.* Springer.
- Solano, M. (2018). Antecedentes de los restaurantes en México. *Ixmati*, (3), 10–12. <https://revistas.uvp.mx/index.php/ixmati/article/view/21>
- U.S. Department of Agriculture. (2010). *National Nutrient Database for Standard Reference.* https://fdc-nal-usda.gov.translate.google/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sc&_x_tr_hist=true
- Universidad Nacional de La Pampa. (s.f.). *Glosario de términos botánicos.* https://sistematicavegetal.weebly.com/uploads/8/0/5/2/8052174/glosario_de_terminos_botanicos_facagronomaunlapa.pdf
- Urrialde, R., Gomez- Cifuentes, A., Pintos, B., Áranzazu-Cifuentes, B. (2022). *Compuestos bioactivos de origen vegetal: desarrollo de nuevos alimentos.* *Nutrición Hospitalaria*, 39 (Extra 3):8-11. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04302>

- Vasco, C. (2009). *Phenolic Compounds in Ecuadorian Fruits. Tesis Doctoral, Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences Department of Food Science*. Uppsala. [Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences]. https://www.researchgate.net/publication/30073220_Phenolic_Compounds_in_Ecuadorian_Fruits
- Vasco, C., Rihinen, K., Ruales, J., Kamal-Eldin, A. (2009). Chemical Composition and Phenolic Compound Profile of Mortiño (*Vaccinium floribundum*). *J. Agric. Food Chem*, 57: 8274–8281. Doi: 10.1021/jf9013586
- Vásquez, O. (2016). *Análisis histórico comparativo de la forma de preparación de los platos más destacados de la gastronomía ecuatoriana*. [Tesis, Universidad de las Américas].
- Vega-Polo, P., Cobo, M., Argudo, A., Gutiérrez, B., Rowntree, J., Torres, M. (2020). *Characterizing the genetic diversity of the Andean blueberry (Vaccinium floribundum Kunth.) across the Ecuadorian Highlands*. PLoS ONE 15(12): e0243420. <https://doi.org/10.1371/journal>.
- Williams, G., Stothart, C., Hahn, D., Stephens, J., Craig, J., Hodson, E. (2023). *Arándanos rojos para la prevención de las infecciones urinarias*. https://www.cochrane.org/es/CD001321/RENAL_arandanos-rojos-para-la-prevencion-de-las-infecciones-urinarias

ISBN: 978-9942-679-19-2



9789942679192