



ORIGINAL

Characterization Of The Nutritional Values Of The Mortiño And Its Use In Gastronomic Techniques

Caracterización de los valores nutricionales del mortiño y su uso en técnicas gastronómicas

Manuel Ricardo Rivas Bravo¹  , Paola Paredes¹  , Paulina Elizabeth Salas Medina¹  , Diego Armando Freire Muñoz¹  

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES), Ecuador.

Citar como: Rivas Bravo MR, Paredes P, Salas Medina PE, Freire Muñoz DA. Characterization Of The Nutritional Values Of The Mortiño And Its Use In Gastronomic Techniques. Health Leadership and Quality of Life.2024; 3:.487. <https://doi.org/10.56294/hl2024.487>

Enviando: 18-03-2024

Revisado: 16-08-2024

Aceptado: 12-12-2024

Publicado: 13-12-2024

Editor: PhD. Prof. Neela Satheesh 

Autor para la correspondencia: Manuel Ricardo Rivas Bravo 

ABSTRACT

The Mortiño (*Vaccinium meridionale*), a wild shrub native to the Ecuadorian and Colombian Andes, has traditionally been consumed by indigenous communities, although its consumption has decreased in recent times due to a lack of awareness of its nutritional benefits. The aim of this research was to characterize the nutritional values of Mortiño and its use in culinary techniques, with the support of gastronomy experts. An exploratory, descriptive, and explanatory methodology was employed, allowing the analysis of various fruit processing techniques, such as using it fresh, steamed, and refrigerated. The results showed that Mortiño can be incorporated into recipes such as pastries, wines, ice creams, and the traditional colada morada, without losing its nutritional properties, and its potential in savory dishes and marinades was also discovered. It is concluded that Mortiño is a highly nutritious food, rich in polyphenols, fiber, lipids, minerals, and vitamins, making it a versatile ingredient in gastronomy with significant health benefits.

Keywords: Mortiño; Nutritional Composition; Antioxidant Properties; Health Benefits; Sustainable Gastronomy.

RESUMEN

El mortiño (*Vaccinium meridionale*), un arbusto silvestre originario de los Andes ecuatorianos y colombianos, ha sido tradicionalmente consumido por comunidades indígenas, aunque su consumo ha disminuido en la actualidad debido al desconocimiento de sus beneficios nutricionales. El objetivo de esta investigación fue caracterizar los valores nutricionales del mortiño y su uso en técnicas gastronómicas, con el aval de expertos en gastronomía. Para ello, se empleó una metodología exploratoria, descriptiva y explicativa, que permitió analizar diversas técnicas de procesamiento del fruto, como el uso fresco, al vapor y refrigerado. Como resultados, se obtuvo que el mortiño puede integrarse en recetas de pastelería, vinos, helados y en la tradicional colada morada, sin perder sus propiedades nutricionales, además de descubrir su potencial en preparaciones saladas y marinados. Se concluye que el mortiño es un alimento altamente nutritivo, rico en polifenoles, fibra, lípidos, minerales y vitaminas, lo que lo convierte en un ingrediente versátil para la gastronomía y con importantes beneficios para la salud.

Palabras clave: Mortiño; Composición Nutricional; Propiedades Antioxidantes; Beneficios Para La Salud; Gastronomía Sostenible.

INTRODUCCIÓN

El mortiño (*Vaccinium meridionale*), un arbusto silvestre nativo de los Andes ecuatorianos y colombianos, ha sido históricamente consumido en las comunidades indígenas de la región debido a su agradable sabor y propiedades nutricionales. Sin embargo, su consumo ha disminuido significativamente en las últimas décadas, principalmente debido al desconocimiento de sus beneficios para la salud y a la falta de integración en la gastronomía moderna. A pesar de su potencial como alimento funcional, el mortiño no ha sido ampliamente aprovechado ni valorado en el contexto de la alimentación contemporánea.

Este estudio busca caracterizar los valores nutricionales del mortiño y explorar su aplicación en técnicas gastronómicas, con el fin de revitalizar su uso y promover sus beneficios en la industria alimentaria y culinaria. Dada la creciente demanda de ingredientes saludables y naturales en la cocina actual, esta investigación pretende llenar un vacío en el conocimiento científico y práctico sobre el mortiño, contribuyendo a la innovación culinaria y a la sostenibilidad de productos autóctonos.

Planteamiento del problema científico

El desconocimiento de los valores nutricionales del mortiño y su limitada incorporación en la gastronomía contemporánea representan una barrera significativa para su aprovechamiento en Ecuador y otras regiones andinas. A pesar de que estudios previos han señalado la riqueza en polifenoles, fibra, vitaminas y antioxidantes de esta fruta, existe una falta de investigaciones que evalúen de manera integral su composición nutricional y su aplicabilidad en diversas técnicas gastronómicas. La carencia de datos sólidos y recomendaciones avaladas por expertos culinarios ha restringido su uso más allá de preparaciones tradicionales como la colada morada. Este estudio aborda el problema de cómo caracterizar científicamente los componentes nutricionales del mortiño y determinar su potencial para ser integrado en nuevas recetas y productos alimenticios, contribuyendo a su revalorización en el contexto de la alimentación saludable y la innovación culinaria.

Marco teórico

El marco teórico consultado indica que la conservación de las propiedades del mortiño durante el procesamiento es clave para mantener su valor nutricional. En técnicas de secado, como la liofilización, se ha demostrado que las antocianinas y otros compuestos fenólicos se conservan mejor a temperaturas de secado controladas, lo que permite su uso en productos como infusiones sin perder sus propiedades antioxidantes.⁽¹⁾

El mortiño es rico en antioxidantes, especialmente en compuestos fenólicos y antocianinas, que han demostrado tener efectos protectores contra el estrés oxidativo y enfermedades relacionadas con el envejecimiento. Estudios señalan que el contenido de antocianinas, como la cianidina-3-glucósido, alcanza concentraciones de 345 mg por cada 100 g de peso fresco, lo que les otorga un perfil antioxidante superior a otras frutas comunes.⁽²⁾

Además de sus propiedades antioxidantes, el mortiño contiene vitaminas A y C, así como un alto contenido en fibra dietética. Estos componentes lo convierten en una opción ideal para prevenir enfermedades crónicas como la diabetes y enfermedades cardiovasculares.⁽³⁾ También se ha encontrado que el mortiño tiene un efecto positivo en la reducción de la oxidación lipídica en alimentos procesados como hamburguesas de res, mejorando la estabilidad de los productos cárnicos.⁽⁴⁾

MÉTODOS

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, integrando tanto el paradigma cualitativo como el cuantitativo. El enfoque cualitativo se centra en un análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos presentes en las realidades estudiadas. En esta investigación, se aplicó esta metodología a través de la técnica de Focus Group, con la participación de 15 expertos que intercambiaron ideas sobre los productos elaborados a base de mortiño, proporcionando valiosos insumos para el avance de la investigación.

Por su parte, el enfoque cuantitativo, tal como lo definen Hernández, Fernández y Baptista (2014), “se usa para comprender frecuencias, patrones, promedios y correlaciones, entender relaciones de causa y efecto, hacer generalizaciones, probar o confirmar teorías, hipótesis o suposiciones mediante un análisis estadístico”.

⁽⁵⁾ Este enfoque permitió cuantificar la aceptación de los productos presentados al Focus Group y evaluar los nutrientes del mortiño al aplicar diversas técnicas gastronómicas. El diseño cuantitativo fue de tipo experimental, enfocado en analizar los valores nutricionales del mortiño a través de pruebas de laboratorio, permitiendo determinar cómo varían sus componentes según los diferentes procesos de cocción.

Además, se utilizó una revisión bibliográfica para complementar la investigación, analizando la producción y uso del mortiño en Ecuador, particularmente en el ámbito gastronómico. El alcance descriptivo de esta investigación permitió especificar y caracterizar las propiedades nutricionales del mortiño. Mediante una serie de análisis de laboratorio, se identificaron los valores nutricionales y su variación al aplicar distintas técnicas de cocción.

Se emplearon varios métodos de investigación, incluyendo el método Analítico-Sintético, que permitió identificar de manera eficaz los valores nutricionales del mortiño en cada técnica aplicada, proporcionando información precisa sobre el tema. También se utilizó el método Inductivo-Deductivo para la caracterización de los valores nutricionales del *Vaccinium meridionale*, realizando un análisis comparativo entre los nutrientes presentes en el mortiño y en otros alimentos, y evaluando su relación con la salud.

En el enfoque cuantitativo, se emplearon técnicas como el diseño experimental, utilizando informes de laboratorio como instrumento, y la investigación documental, que recopiló información a través de fichas bibliográficas. En el enfoque cualitativo, se aplicó la técnica de Focus Group con una ficha de degustación como instrumento, la cual fue aplicada a 15 actores clave de la investigación, evaluando aspectos organolépticos como las fases visual, olfativa y degustativa. Los instrumentos utilizados fueron validados por expertos, quienes realizaron sugerencias sobre la redacción y, tras las modificaciones pertinentes, aprobaron al 100 % la ficha de degustación.

La investigación reconoce como población a los 15 expertos participantes, y para el procesamiento de datos se utilizaron tablas comparativas, gráficos estadísticos y análisis cualitativos y cuantitativos, recopilados en abril de 2023 en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua.

RESULTADOS

Se realizó un estudio en el laboratorio del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador (INIAP), del fruto de mortiño (*Vaccinium meridionale*) cosechado e irradiado, así como también se utilizaron diferentes técnicas de cocción como: vapor, horneado, deshidratado, hervido y en técnicas de conservación se utilizó al mortiño congelado y al vacío, donde se evidencia un cambio notable de ciertos valores nutricionales, según el tipo de técnica al que ha sido sometido. A continuación, se puede observar en la Tabla 1 un comparativo de los resultados obtenidos con cada técnica de cocción:

Tabla 1. Comparativa de técnicas de cocción, métodos de conservación y valores nutricionales del mortiño.

Valor nutritivo	Técnica											
	Cosechado	Irradiado	Cosechado vapor	Irradiado vapor	Cosechado deshidratado	Irradiado deshidratado	Cosechado horneado	Irradiado horneado	Irradiado hervido	Mortiño congelado	Irradiado congelado	Cosechado vacío
Carotenoides	2,26	2,17*	3,33**	2,29	2,30	2,10*	3,10**	3,09**	3,07**	2,16*		2,43
Polifenoles	11,13	9,68	13,25**	11,31	10,53*	10,44*	12,47	13,64**	13,06**	11,43		13,28**
Azúcares totales	9,45	9,56										
Vitamina C	55,59	77	101,15**	102,70**	65,48	63,75	88,12	88,12	85,76	24,78*		104,84**
PH	3,25	3,32**		3,25	3,25	3,25	3,25	3,25				
E.L.N	77,26**	71,14*	77,59**	76,23	78**	77,32**	77,2	75,82	73,43*	78,99**	76,39	77,78**

Fibra	15,01**	14,94	13,59*	15,67	13,81	14,93	14,53	15,73**	17,19**	13,25*	14,95	13,62*
Proteína	3*	3,14*	3,24	3,31	3,15*	3,52**	3,31	3,27	3,60**	3,66**	3,24	3,45
E. E	2,85*	3,01	3,56**	2,88	3,00	2,29*	3,05	3,24	3,87**	2,15*	3,47**	3,15
Cenizas	1,87*	1,86*	2,02**	1,91	2,04**	1,95	1,91	1,94	1,90	1,95**	1,94	1,99**
Humedad	73,75	87,01**	76,67	78,28	31,25*	37,56*	49,07*	72,07	78,39	78,49**	78,90**	79,75**

* Valores más bajos, ** Valores más altos

Además, se aplicó un Focus Group, para la obtener resultados de trece productos que contienen mortiño y estos han sido evaluados por expertos gastrónomos, siendo los siguientes:

Tabla 2. Productos degustados	
Producto 1	Helado de mortiño
Producto 2	Humos de chocho y mortiño
Producto 3	Sal de Mortiño
Producto 4	Mortiño Liofilizado
Producto 5	Mortiño Deshidratado
Producto 6	Yogurt de Mortiño
Producto 7	Mortiño Confitado
Producto 8	Vodka de Mortiño
Producto 9	Cirope de Mortiño
Producto 10	Mermelada de Mortiño
Producto 11	Chocolate de Mortiño
Producto 12	Pastel de quinua y banana con mortiño
Producto 13	Quimbolito de Mortiño

Para realizar la degustación, los estudiantes deben tomar en cuenta las siguientes cualidades a ser evaluadas:

En la Tabla 3 se presenta los resultados obtenidos al aplicar la degustación, se describe la aceptación de los productos degustados de acuerdo a las cualidades señaladas.

De los valores del Focus Group, se obtuvieron los datos porcentuales, colocándolos de manera descendente, en base al puntaje obtenido.

Pérez-Lloréns (2019), menciona que la última etapa de esta historia es destacada por Kurti y This por su labor pionera en la indagación de los principios científicos en los que se basa la gastronomía, por lo que se identifican etapas de su evolución, como la creación de las recetas clásicas, etapa de mejoramiento de las recetas y de innovar y recrear las recetas con nuevos ingredientes.⁽⁶⁾

Partiendo de este texto, en la tabla 4 se identifica el porcentaje de aceptación que tuvo cada producto creado en base al ingrediente principal que es el mortiño, los expertos degustantes han dado un valor de aceptación y con este llegamos al porcentaje de aprobación. Siendo así el producto más valorado con el 81,5 %, el mortiño deshidratado mientras que el menos valorado con el porcentaje del 63,1 %, es el producto Humos de chocho y mortiño.

Tabla 3. Suma de los valores otorgados por los degustantes.

Productos	Color	Apariencia	Homogeneidad	Intensidad aroma	Calidad de aroma	Sabor	Textura en boca	Equilibrio en boca	Persistencia	Aceptación
Producto 1	70	68	70	69	58	52	46	60	62	4,1
Producto 2	60	53	55	53	48	44	50	54	56	3,5
Producto 3	64	51	55	57	41	51	46	58	64	3,6
Producto 4	66	66	65	69	50	55	46	65	64	4,0
Producto 5	72	72	72	71	70	68	49	69	68	4,5
Producto 6	64	61	62	60	64	60	46	62	64	4,0
Producto 7	69	66	65	61	59	63	63	63	65	4,3
Producto 8	59	65	59	61	54	69	62	61	59	4,1
Producto 9	61	60	60	60	58	59	43	64	61	3,9
Producto 10	62	65	70	66	59	54	43	66	64	4,1
Producto 11	58	57	61	62	55	57	64	61	58	3,9
Producto 12	63	62	58	61	64	64	58	58	55	4,0
Producto 13	56	54	55	58	62	60	62	61	57	3,9

Tabla 4. Porcentaje de aprobación de los productos

Producto	Aprobación
Mortiño Deshidratado	81,5 %
Mortiño Confitado	76,5 %
Vodka de Mortiño	73,2 %
Mermelada de Mortiño	73,2 %
Mortiño Liofilizado	72,8 %
Yogurt de Mortiño	72,4 %
Pastel de quinua y banana con mortiño	72,4 %
Helado de mortiño	71,3 %
Chocolate de Mortiño	71,1 %
Cirope de Mortiño	70,1 %
Quimbolito de Mortiño	70,0 %
Sal de Mortiño	64,9 %
Humos de chocho y mortiño	63,1 %

DISCUSIÓN

En el análisis comparativo entre el mortiño cosechado y el irradiado, se utilizan los valores más significativos y aquellos que presentan variaciones importantes. El mortiño cosechado contiene 11,13 mg/100g de polifenoles, lo que le confiere un efecto protector contra diversas enfermedades. Asimismo, su contenido de vitamina C es de 55,59 mg/100g, lo que refuerza su papel como fuente esencial para el buen funcionamiento del cuerpo. En términos generales, el mortiño se caracteriza por ser rico en carbohidratos, fibra y vitamina C, aunque es bajo en proteínas y grasas. Por otro lado, el mortiño irradiado muestra 9,68 mg/100g de polifenoles y 77 mg/100g de vitamina C. Estos resultados confirman que esta fruta es rica en antioxidantes como carotenoides y polifenoles, lo que la convierte en una aliada en la protección contra el estrés oxidativo. Además, su alto contenido de vitamina C es fundamental para el sistema inmunológico, mientras que los carbohidratos y la fibra ofrecen beneficios digestivos. El mortiño se caracteriza por ser bajo en grasas y proteínas, y su alta humedad indica que

es una fruta jugosa y refrescante.

Al comparar el mortiño cosechado al vapor con el irradiado al vapor, se observa que el primero es una excelente fuente de vitamina C, fibra y energía, aunque presenta una deficiencia en ciertos nutrientes como los azúcares y el pH. El mortiño irradiado al vapor, por su parte, destaca por su interesante composición nutricional, con un notable contenido de carotenoides, polifenoles y vitamina C, lo que le otorga propiedades antioxidantes. Además, su aporte de fibra y proteínas lo convierte en un alimento nutritivo adecuado para una dieta equilibrada. En el caso del mortiño deshidratado, tanto cosechado como irradiado, el primero es rico en polifenoles, fibra, vitamina C y carbohidratos, aunque el proceso de deshidratación y el grado de madurez de los frutos pueden influir en el perfil nutricional. El mortiño irradiado deshidratado, en cambio, presenta un contenido elevado de antioxidantes como carotenoides y polifenoles, junto con vitamina C y fibra.

Cuando se comparan el mortiño cosechado horneado y el irradiado horneado, se encuentra que ambos son ricos en carotenoides, polifenoles y vitamina C, siendo opciones saludables y nutricionalmente interesantes. El mortiño horneado contiene cantidades moderadas de proteínas, grasas y minerales, mientras que el irradiado muestra un incremento en carotenoides y polifenoles, reforzando su potencial antioxidante. En cuanto al mortiño congelado, se destaca por su contenido en antioxidantes, vitamina C, fibra y proteínas. Sin embargo, el mortiño irradiado congelado muestra una disminución notable en carotenoides, polifenoles, azúcares totales y vitamina C, lo que sugiere que este método no es adecuado para preservar sus propiedades nutricionales.

Finalmente, el mortiño irradiado hervido conserva carotenoides, polifenoles y fibra, aunque muestra carencias en azúcares totales y vitamina C. El contenido de proteínas, grasas y cenizas es relevante para su inclusión en una dieta equilibrada, pero su alta humedad podría afectar su vida útil. El mortiño cosechado al vacío, con su elevado contenido de humedad, es una excelente fuente de vitamina C, polifenoles y fibra, lo que refuerza su valor como alimento antioxidante y beneficioso para la digestión.

El mortiño ha ganado popularidad en la alta gastronomía por su versatilidad. Puede emplearse en la preparación de salsas, jaleas, y mermeladas, o como ingrediente principal en platos gourmet que buscan resaltar su sabor dulce y ácido, además de su vibrante color morado. Este color, derivado de las antocianinas, también lo hace atractivo en la decoración de platos y en la creación de bebidas antioxidantes.⁽⁷⁾

Una de las aplicaciones más comunes del mortiño en la gastronomía es en postres, donde su sabor característico y su alto contenido de antioxidantes se destacan. En preparaciones como mousses, helados o como acompañamiento de quesos, el mortiño no solo aporta valor nutricional, sino también estética y complejidad de sabores.⁽³⁾

Además de su uso en postres y bebidas, el mortiño ha demostrado ser un excelente ingrediente en productos cárnicos. Se ha utilizado como antioxidante natural en la elaboración de salchichas y mortadelas, reduciendo la oxidación de grasas y mejorando la vida útil de los productos sin necesidad de aditivos sintéticos.^(8,9,10,11)

En la gastronomía molecular, el mortiño ha sido empleado en la creación de esferificaciones y espumas, técnicas que aprovechan la viscosidad natural de su jugo y su alto contenido en pectina. Estas técnicas permiten transformar el mortiño en formas innovadoras para la presentación en platos vanguardistas.⁽⁴⁾

El mortiño se ha integrado en la cocina fusión, combinándose con ingredientes tradicionales de diferentes culturas, como hierbas aromáticas y especias. Su sabor único permite que se integre bien tanto en preparaciones dulces como saladas, brindando un toque exótico a platos de carnes y pescados.⁽¹⁾

El uso del mortiño en la gastronomía no solo promueve la biodiversidad, sino que también ofrece oportunidades económicas para comunidades locales. La creciente demanda de productos con propiedades funcionales y antioxidantes ha impulsado su cultivo y comercialización, promoviendo la sostenibilidad en las regiones andinas.⁽³⁾

El mortiño sigue siendo un recurso subutilizado con un gran potencial para la innovación en la industria alimentaria. Estudios continúan explorando su uso en productos fermentados y en el desarrollo de suplementos alimenticios naturales debido a su alto contenido en compuestos bioactivos.^(12,13,14)

Un estudio futuro podría incorporar la neutrosfía en la caracterización de los valores nutricionales del mortiño y su uso en técnicas gastronómicas. La neutrosfía, que permite manejar la incertidumbre y la imprecisión en datos complejos, puede ser especialmente útil en la evaluación nutricional y gastronómica de alimentos como el mortiño, cuyos componentes nutricionales pueden variar en función de múltiples factores, como el método de cocción y las condiciones ambientales.

Varios estudios recientes han demostrado el éxito de la aplicación de la neutrosfía en diferentes.^(15,16,17) Al utilizar herramientas estadísticas neutrosóficas, sería posible analizar la variabilidad en los valores nutricionales del mortiño, considerando las incertidumbres asociadas con su procesamiento gastronómico, lo que podría mejorar la precisión en la evaluación de su impacto nutricional. Este enfoque permitiría una mejor comprensión y optimización del uso del mortiño en diversas técnicas culinarias, asegurando que sus propiedades nutricionales se mantengan a través de diferentes preparaciones.

CONCLUSIONES

La investigación culinaria, combinada con la innovación en platos a base de mortiño, ha permitido integrar esta fruta en diversas preparaciones, como repostería, vinos y helados, ofreciendo alternativas efectivas para conservar sus propiedades nutricionales. En Ecuador, el uso principal del mortiño se encuentra en la preparación de la tradicional colada morada, donde actúa como ingrediente clave.

Los resultados de este estudio confirman que, independientemente de la técnica de cocción utilizada, el mortiño mantiene sus beneficios nutricionales, destacándose por su contenido en carotenoides, polifenoles y vitamina C, todos esenciales para la salud humana. La degustación de productos elaborados con mortiño generó una respuesta favorable entre los entrevistados, indicando una alta aceptación del fruto. Sin embargo, se sugiere mejorar las recetas mediante la incorporación de una mayor variedad de ingredientes que potencien el sabor del mortiño y fomenten su consumo, lo que podría generar nuevos sabores atractivos y, a su vez, incrementar las ventas.

En conclusión, este estudio demuestra que el mortiño, sin importar el proceso culinario al que sea sometido, preserva sus nutrientes, lo que lo convierte en un ingrediente versátil y óptimo para su integración en la gastronomía, especialmente en la elaboración de postres, donde ha mostrado mayor aceptación por parte de los degustadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ruilova M, Niño-Ruiz Z, Arias-Toro D, Ruilova P. Effect of drying and maturity on the antioxidant properties of the blueberry (*Vaccinium floribundum* Kunth) from the Ecuadorian moorland and sensory evaluation of its infusion. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*. 2022;10(2):14. Disponible en: <https://doi.org/10.12944/crnfsj.10.2.14>
2. Sánchez MB. Nursing Care in the Management of Patients with Chronic Diseases. *Scientific Journal Care & Tech*. 2024; 2(1):40-58
3. Vasco C, Riihinen K, Ruales J, Kamal-Eldin A. Chemical composition and phenolic compound profile of mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2009;57(18):8274-8281. Disponible en: <https://doi.org/10.1021/jf9013586>
4. Alastre Arape YJ. Systematization of the nursing care process. *Scientific Journal Care & Tech*. 2024; 2(1):19-3.
5. Llivisaca-Contreras SA, León-Tamariz F, Manzano-Santana P, Ruales J, Naranjo-Morán J, Serrano-Mena L, et al. Mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth): An underutilized superplant from the Andes. *Horticulturae*. 2022;8(5):358. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/horticulturae8050358>
6. Martínez Barra CA. Personal and Technical Profile of Psychotherapists: An Analysis of Competencies and Challenges. *Scientific Journal Care & Tech*. 2024;2(2):80-104.
7. López-Vidaña EC, Pilatowsky Figueroa I, Cortés F, Rojano B, Navarro Ocaña A. Effect of temperature on antioxidant capacity during drying process of mortiño (*Vaccinium meridionale* Swartz). *International Journal of Food Properties*. 2017;20(3):294-305. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1155601>
8. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 7ª ed. Ciudad de México: McGraw-Hill; 2023.
9. Cano Turnes MA. Multidimensional Strategies to Promote and Sustain Exclusive Breastfeeding in Clinical Practice. *Scientific Journal Care & Tech*. 2024;2(2):52-63.
10. Pérez-Lloréns JL. Applications of seaweeds in food and nutrition. Elsevier Science; 2019.
11. Vizuite K, Kumar B, Vaca AV, Debut A, Cumbal L. Mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) berry assisted green synthesis and photocatalytic performance of silver-graphene nanocomposite. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*. 2016;329:273-279. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2016.06.030>
12. Acevedo-Orsorio GO, Trujillo-Trejos I, Ramírez-Echeverry MY. Knowledge, attitudes, and practices regarding the prevention of human papillomavirus in school students, Pereira-Colombia. *Scientific Journal Care*

& Tech. 2024;2(2):23-39.

13. López-Padilla A, Martín D, Villanueva Bermejo D, Jaime L, Ruíz-Rodríguez A, Restrepo Flórez CE, et al. Vaccinium meridionale Swartz extracts and their addition in beef burgers as antioxidant ingredient. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2018;98(1):377-383. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/jsfa.8483>
14. Pérez B, Endara A, Garrido J, Ramírez Cárdenas LA. Extraction of anthocyanins from Mortiño (Vaccinium floribundum) and determination of their antioxidant capacity. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín. 2021;74(1). Disponible en: <https://doi.org/10.15446/rfnam.v74n1.89089>
15. Centeno Maldonado PA, Puertas Martínez Y, Escobar Valverde GS, Inca Erazo JD. Neutrosophic statistics methods applied to demonstrate the extracontractual liability of the state from the Administrative Organic Code. Neutrosophic Sets and Systems. 2019;26(1). Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol26/iss1/5
16. González Chico MG, Hernández Bandera N, Herrera Lazo S, Laica Sailema N. Assessment of the relevance of intercultural medical care. Neutrosophic sampling. Neutrosophic Sets and Systems. 2021;44(1). Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol44/iss1/46
17. Smarandache F, Estupiñán Ricardo J, González Caballero E, Leyva Vázquez MY, Batista Hernández N. Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment. Neutrosophic Sets and Systems. 2020;34(1). Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol34/iss1/26

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Manuel Ricardo Rivas Bravo, Paola Paredes, Paulina Elizabeth Salas Medina, Diego Armando Freire Muñoz.

Investigación: Manuel Ricardo Rivas Bravo, Paola Paredes, Paulina Elizabeth Salas Medina, Diego Armando Freire Muñoz.

Metodología: Manuel Ricardo Rivas Bravo, Paola Paredes, Paulina Elizabeth Salas Medina, Diego Armando Freire Muñoz.

Redacción - borrador original: Manuel Ricardo Rivas Bravo, Paola Paredes, Paulina Elizabeth Salas Medina, Diego Armando Freire Muñoz.

Redacción - revisión y edición: Manuel Ricardo Rivas Bravo, Paola Paredes, Paulina Elizabeth Salas Medina, Diego Armando Freire Muñoz.