



Conocimiento etnobotánico, distribución potencial y geográfica del mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) en el páramo altoandino, Colombia*

Ethnobotanical knowledge, potential and geographical distribution of mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) in the high Andean páramo, Colombia

Johanna Nataly Oliva Burbano¹, Gloria Cristina Luna-Cabrera¹, Iván A. Delgado-Vargas¹,
Eduin Yamid Usama Hidalgo¹

* Recepción: 12 de octubre, 2023. Aceptación: 14 de febrero, 2024. El trabajo formó parte del proyecto de tesis la primera y el último autor, Universidad de Nariño, Colombia.

¹ Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, Grupo investigación PIFIL. San Juan de Pasto, Colombia. johannaburbano07@gmail.com (autor para la correspondencia, <https://orcid.org/0000-0002-3005-3627>); cristinalunac@udenar.edu.co (<https://orcid.org/0000-0001-5433-1970>); ivan.delgado@udenar.edu.co (<https://orcid.org/0000-0001-9017-1986>); yhidal48@gmail.com (<https://orcid.org/0000-0001-9972-0486>).

Resumen

Introducción. El mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) enfrenta una erosión genética significativa debido a la presión antrópica en los páramos, lo que ha llevado a la pérdida gradual del conocimiento tradicional del mortiño. En Colombia, la falta de registros específicos ha dificultado la identificación de las especies asociadas, así como la comprensión de la distribución y las condiciones de vida de esta planta. **Objetivo.** Construir un modelo de distribución geográfica y potencial del mortiño, cuantificar la diversidad vegetal y analizar las especies asociadas, junto con los usos e importancia de la especie en su contexto de vida. **Materiales y métodos.** El estudio se llevó a cabo en el corregimiento El Encano, Nariño-Colombia, durante el año 2021. Se implementó una metodología de investigación acción participativa, con encuestas, entrevistas, recorridos de campo con la comunidad y talleres participativos. Para desarrollar los mapas de distribución, se emplearon los programas ArcGIS 10.5 y MaxEnt 3.4.4. Los índices de diversidad biológica, como Shannon-Weiner y Simpson, junto con el valor de importancia, se determinaron para evaluar la riqueza de especies. **Resultados.** La comunidad resaltó el uso del mortiño en alimentación y medicina tradicional. Se identificaron veintidós especies asociadas, el helecho (*Blechnum loxense* Kunth) fue la más importante. La distribución de *V. floribundum* se atribuye a condiciones climáticas favorables, con temperaturas entre 8 y 16 °C y un gradiente altitudinal de 2800 a 3200 m s. n. m. **Conclusiones.** El estudio reveló dos ecosistemas propicios para el mortiño: el bosque altoandino y el páramo. El índice de valor de importancia destaca al helecho como la especie más representativa asociada al mortiño, información valiosa para la conservación y manejo sostenible de estos ecosistemas en la región.

Palabras clave: especie endémica, diversidad biológica, región Andina, participación comunitaria.



Abstract

Introduction. Mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) faces significant genetic erosion due to anthropogenic pressure in the páramos, leading to the gradual loss of traditional knowledge about the plant. In Colombia, the lack of specific records has hindered the identification of associated species and the understanding of the distribution and living conditions of this plant. **Objective.** To develop a model of geographical and potential distribution of mortiño, quantify plant diversity, and analyze the associated species, along with the uses and significance of the species in its ecological context. **Materials and methods.** The study was conducted in El Encano, Nariño-Colombia, during the year 2021. A participatory action research methodology was implemented, involving surveys, interviews, field visits with the community, and participatory workshops. For the development of distribution maps, ArcGIS 10.5 and MaxEnt 3.4.4 software's were used. Biological diversity indices, such as Shannon-Weiner and Simpson, along with the importance value, were determined to evaluate species richness. **Results.** The community emphasizes the use of mortiño in food and traditional medicine. Twenty-one associated species were identified, with the fern (*Blechnum loxense* Kunth) being the most important. The distribution of *V. floribundum* was linked to favorable climatic conditions, with temperatures ranging 8 and 16 °C and an altitudinal gradient between 2800 to 3200 meters above sea level. **Conclusions.** The study identified two suitable ecosystems for mortiño: the high Andean Forest and the páramo. The importance value index highlights the fern as the most representative species associated with mortiño, providing valuable information for the conservation and sustainable management of these ecosystems in the region.

Keywords: endemic species, biological diversity, Andean region, community participation.

Introducción

La etnobotánica se define como una ciencia interdisciplinaria (Sánchez-Robles & Torres-Muros, 2020), estudia las relaciones entre las plantas y grupos locales (Petrucci et al., 2022), la forma en que se relacionan e influyen en el desarrollo de las culturas y el rescate de los conocimientos de las mismas (Paniagua Zambrana et al., 2017). Es una herramienta eficiente para la recopilación de información acerca de plantas silvestres y sus usos. Permite conocer la relación planta-ser humano (Jiménez-Escobar & Medrano, 2022), el vínculo constante con el ser, la comunidad, la madre tierra y el universo (Zhiminaicela-Cabrera et al., 2020), un acercamiento al uso y manejo adecuado de los recursos naturales disponibles (Soria et al., 2020) y el conectar del conocimiento tradicional con el conocimiento técnico-científico (Mesquita & Tavares-Martins, 2018), sin descuidar las opiniones y conocimientos de la población local (Delgado-Vargas et al., 2022).

El mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) es una especie endémica de los páramos andinos de Ecuador y Colombia (Arcos-Torres et al., 2022; Cobo et al., 2018). Es un arbusto ramificado de hasta 2,5 m de altura, de hojas pequeñas con el margen aserrado o crenado, flores solitarias o en racimos, el fruto es una baya de 5 a 8 mm de diámetro de color azul y azul oscuro, lisa, a veces glauca (Llivosaca-Contreras et al., 2022; Mostacero León et al., 2017). Es considerado sagrado por la cultura indígena Los Pastos (López Cortés, 2018), quienes dan al fruto un uso medicinal y alimenticio (Coba Santamaría et al., 2012).

En Colombia es evidente la pérdida de conocimiento tradicional ocasionado por la falta de relevo generacional, provocado por las condiciones económicas adversas (Mejía Piñeros et al., 2019; Montaña et al., 2016). Lo anterior genera que la población joven se desplace hacia las zonas urbanas y deja de lado sus raíces y conocimiento heredado. Estas condiciones están ligadas al poco recurso de tierra y de capital que posee la población campesina colombiana (Trujillo Ospina, 2022). Las comunidades de minorías étnicas de la zona andina están sujetas a la colonización de la cultura dominante, lo que afecta al valor de su propia identidad (Comisión Interamericana de Derechos Humanos, 2021).

En los últimos años el rescate del conocimiento tradicional ha cobrado relevancia, convirtiéndose en aporte para el desarrollo de la agricultura, la seguridad alimentaria, la medicina natural y la farmacológica (Luna Cabrera et al., 2022; Rengifo-Salgado et al., 2017). Tal es el caso del mortiño (*V. floribundum*), al cual se le atribuyen propiedades medicinales para el tratamiento de infecciones urinarias y fortalecer el sistema inmunológico, por sus compuestos antioxidantes (Marracino et al., 2022; Vizuete et al., 2016). Contiene compuestos fenólicos y fibra que ayudan a reducir el azúcar en la sangre (Caranqui-Aldaz, Muelas-Domingo, et al., 2022), con un alto contenido de vitamina A y C, que fortalecen la visión (Guijarro-Fuertes et al., 2019), además es utilizado en gastronomía para la preparación de diferentes platillos (Racines-Oliva et al., 2016).

El objetivo del presente estudio fue construir un modelo de distribución geográfica y potencial del mortiño, cuantificar la diversidad vegetal y analizar las especies asociadas, junto con los usos e importancia de la especie en su contexto de vida.

Materiales y métodos

El estudio se desarrolló durante el año 2021, en el páramo altoandino ubicado en el corregimiento El Encano (1°12'52,48" N y 77°16'41,22" O) a 27 km al sur oriente del Municipio de Pasto, en el Departamento de Nariño Sur Oriente de Colombia (Alcaldía de Pasto, 2012). Para determinar la ubicación geográfica del mortiño en este corregimiento, se tomaron puntos con GPS, se consideró la cantidad de individuos presentes (>10) en la zona, de acuerdo con la metodología de Gonzalez-Oliva et al. (2017) y complementada con la propuesta por Cruz-Cárdenas et al. (2014), en la que se usó un modelo de distribución potencial de especies, con ayuda del programa MaxEnt 3.4.4, este se basa en el ajuste de la función del modelo que más se aproxima a una distribución que presenta la máxima entropía teniendo en cuenta la restricción generada por los datos de presencia, recolectados en campo, este programa compara las variables ambientales existentes en las zonas de presencia de la especie con las existentes en toda el área de estudio (Narváez, 2021).

La identificación de las especies asociadas al mortiño se llevó a cabo mediante la metodología de muestreo punto centro cuadrado, propuesta por Gonzalez-Oliva et al. (2017). La diversidad biológica de la zona se determinó por medio de los índices de Shannon – Weiner (ecuación 1), índice de Simpson (ecuación 2) y el índice de valor de importancia (ecuación 3).

Índice de Shannon - Weiner

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \quad \text{ecuación 1}$$

Donde H' es el índice de Shannon – Weiner, \ln es el logaritmo natural, p_i representa la abundancia proporcional de la especie i (Salazar Villarreal et al., 2019).

Índice de Simpson

$$D = \sum n(n-1) / N(N-1) \quad \text{ecuación 2}$$

Donde n representa el número total de organismos de una especie y N indica el número total de organismos de todas las especies (Campo & Duval, 2014).

Índice de valor de importancia (IVI)

$$IVI_i = A_i + D_i + F_i \quad \text{ecuación 3}$$

Donde i indica las especies presentes en la comunidad, A_i indica la abundancia presente, determinada por el número de individuos por especie que se encuentran en la comunidad (ecuación 4), D_i representa la dominancia, una especie es dominante cuando tiene una gran influencia sobre la composición y forma de la comunidad (DR_i hace referencia a la dominancia relativa, ecuación 5) y F_i la frecuencia, dada por el número de veces que una especie se presenta en una cantidad dada en parcelas o puntos de muestreo (FC_i indica la frecuencia centesimal, ecuación 6) (Campo & Duval, 2014).

$$A_i = N_i / S \quad AR_i = (A_i / \sum A_i) * 100 \quad \text{ecuación 4}$$

Donde AR indica la abundancia relativa de la especie i respecto a la abundancia total, N_i hace referencia al número de individuos de una especie i , S muestra la superficie (ha), mientras que i son las especies de la comunidad, presentes en un lugar determinado (Campo & Duval, 2014).

$$DR_i = (D_i / \sum D_i) * 100 \quad \text{ecuación 5}$$

Donde DR indica la dominancia (densidad) relativa de la especie i respecto a la dominancia total de la comunidad, i está relacionada con las especies de una comunidad (Campo & Duval, 2014).

$$FC_i = n_i / \sum n_i * 100 \quad \text{ecuación 6}$$

Donde FC indica la frecuencia centesimal de la especie i , n_i el número de unidades de muestreo donde se encuentra la especie i . Los símbolos $\sum n_i$ indican la sumatoria del número de unidades de muestreo en las que se encuentra la especie i (Campo & Duval, 2014).

El conocimiento etnobotánico fue recopilado por medio de encuestas semiestructuradas a actores clave, procesada a través de categorías de uso de acuerdo con la metodología categorización del conocimiento etnobotánico recomendada por Angulo et al. (2012), que plantea la utilización de diferentes categorías de uso, en dos periodos, para el presente caso un periodo comprendido entre los años 1970-2006, denominado conocimiento histórico y el otro del año 2007 a 2021 denominado conocimiento actual. Además, se aplicó el índice de importancia relativa de especies (IRE), basado en la premisa de que las plantas más importantes a nivel cultural son más versátiles (ecuación 7).

Importancia relativa de especies (IRE)

$$IRE = \frac{nc}{N} * 100 \quad \text{ecuación 7}$$

Donde nc indica el número de informantes que citan el uso, mientras que N corresponde al número total de entrevistados o encuestados (Angulo et al., 2012).

Dado los tipos de ecosistemas encontrados, se debió subdividir en cinco zonas. La zona 1, 2 y 3 corresponden a bosques altoandinos en diferentes estados de intervención, bosque secundario, bosque intervenido en proceso de regeneración natural y bosque en proceso de restauración ecológica; además, las zonas 4 y 5, corresponden a páramos. Las cinco zonas se encuentran en rango altitudinal entre 2800 a 3200 m s. n. m., con temperatura entre 8 y 16 °C.

Resultados

Distribución geográfica

La distribución predominante de mortiño se registra en las veredas Santa Clara, Campo Alegre, Santa Isabel y El Estero, ubicadas en el corregimiento El Encano. Estas áreas se caracterizan por la presencia de páramos y bosques altoandinos, comparten condiciones ambientales similares en términos de temperatura y altitud (Figura 1).

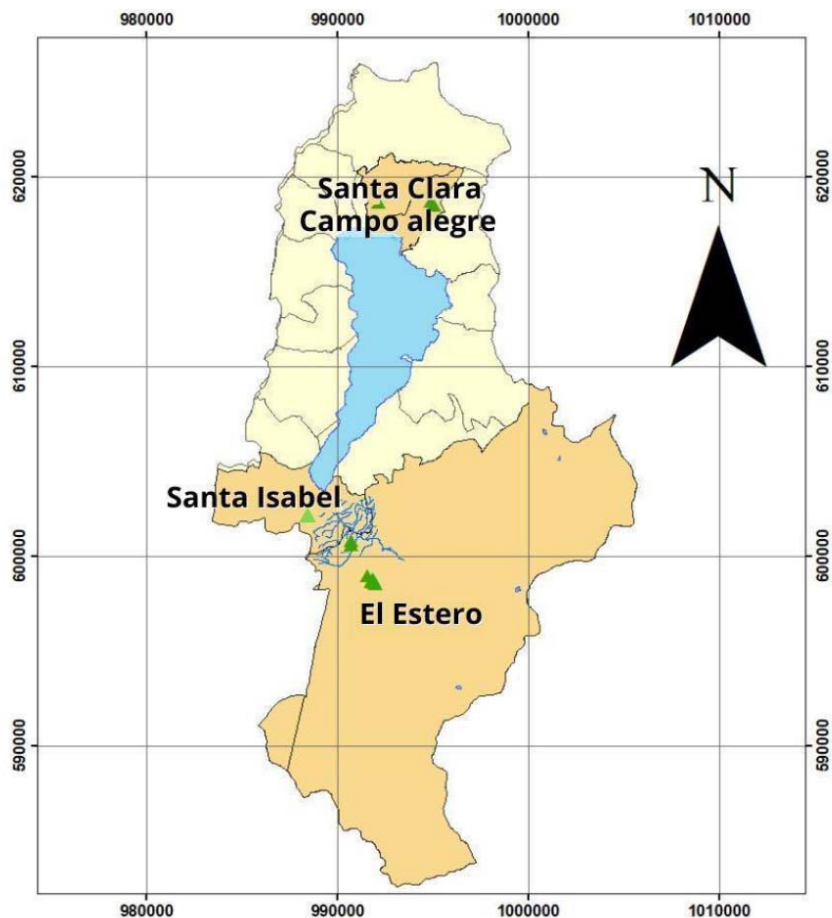


Figura 1. Distribución del mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) en los páramos azonales de Pasto, Colombia. Los triángulos verdes indican que los arbustos de esta especie se encuentran en las veredas Santa Clara, Campo Alegre, Santa Isabel y El Campanero. La zona color azul representa la “laguna de la Cocha”. El Encano, 2021.

Figure 1. Distribution of the mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) in the Azonal Páramos of Pasto, Colombia. The green triangles indicate that shrubs of this species are located in the villages of Santa Clara, Campo Alegre, Santa Isabel, and El Campanero. The blue colored area represents the “Laguna de la Cocha”. El Encano, 2021.

Distribución potencial

Las zonas con mayores condiciones para la presencia de mortiño corresponden a las veredas El Estero, Santa Isabel, Santa Lucía, Ramos, Romerillo, El Motilón, El Carrizo, Casapamba y Santa Teresita, que presentan un rango altitudinal entre los 2800 a 3200 m s. n. m. y temperatura entre los 8 y 16 °C (Figura 2).

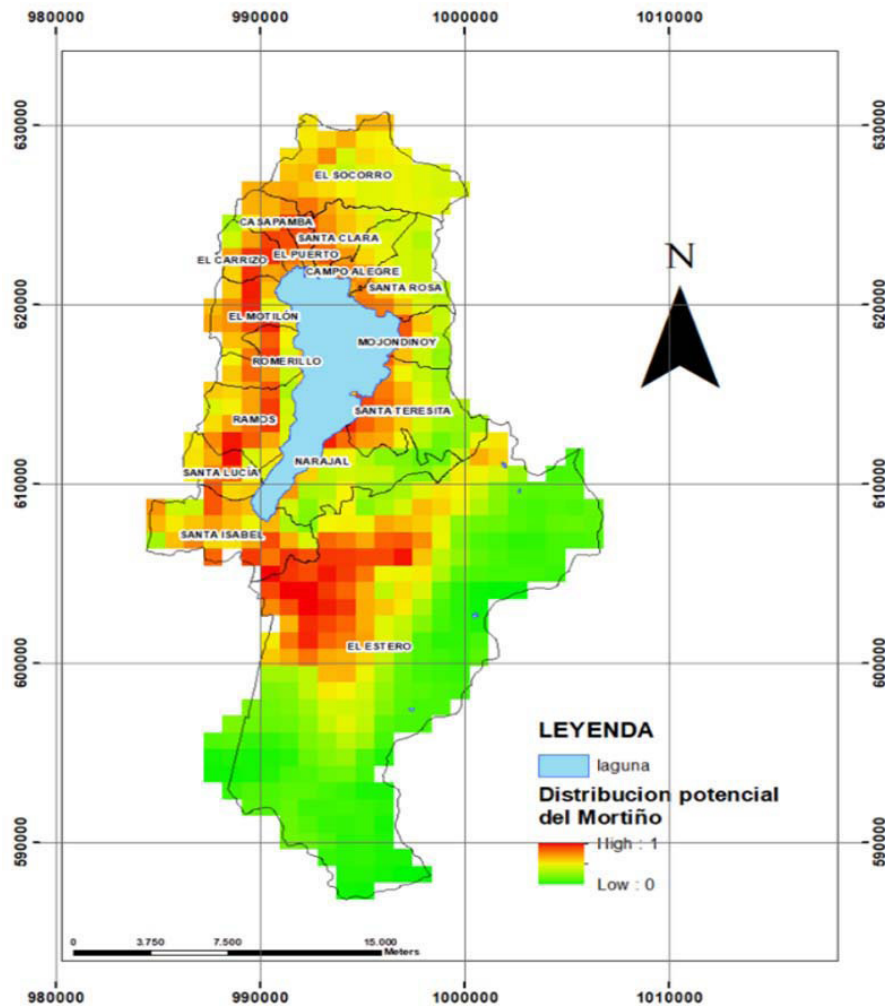


Figura 2. Distribución potencial del mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) en los páramos azonales de El Encano, Pasto, Colombia, 2021.

Figure 2. Potential mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) distribution in the Azonal Páramos of El Encano, Pasto, Colombia, 2021.

Especies asociadas al mortiño

Se identificaron un total de veinte especies asociadas, pertenecientes a catorce familias y doce géneros (Cuadro 1), sobresale la familia Ericaceae, con el mayor número de géneros presentes en el estudio.

Cuadro 1. Especies, familia y nombre común de plantas asociadas al mortiño (*Vaccinium floribundum*) en El Encano, Pasto, Colombia. 2021.

Table 1. Species, family, and common name of plants associated with mortiño (*Vaccinium floribundum*) in El Encano, Pasto, Colombia. 2021.

Nombre científico	Familia	Nombre común
<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude	Ericaceae	Manzanita
<i>Blechnum loxense</i> (Kunth) Gancho. ex Salomon	Blechnaceae	Helecho
<i>Morella singularis</i> (Parra-Os.) Parra-Os.	Myricaceae	Laurel
<i>Dicksonia sellowiana</i> (Hook)	Cyatheaceae	Helecho Arbóreo
<i>Disterigma acuminatum</i> (Kunth) Nied.	Ericaceae	Piquisiqui
<i>Gaultheria insipida</i> Benth.	Ericaceae	Pata de gallo
<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	Ericaceae	Moridera
<i>Weinmannia pubescens</i> Kunth	Cunoniaceae	Encino blanco
<i>Desfontainia spinosa</i> Ruiz & Pav.	Columelliaceae	Crespo
<i>Hypericum laricifolium</i> Juss.	Hypericaceae	Romerillo
<i>Miconia argentea</i> (Sw.) DC.	Melastomataceae	Amarillo
<i>Weinmannia rollottii</i> var. <i>sub velutina</i> (Cuatrec.) Bernardi	Cunoniaceae	Encino rojo
<i>Diplostegium floribundum</i> (Benth.) Mié.	Asteraceae	Chilca blanca
<i>Cavendishia bracteata</i> (Ruiz & Pav. Ex J. St.-Hil.) Hoerold	Ericaceae	Chaquilulo
<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers.) Lindl. var. <i>obtusifolia</i>	Moraceae	Cerote
<i>Tibouchina mollis</i> (Bonpl.) Cogn.	Melastomataceae	Pucasacha - flor de mayo
<i>Hedyosmum translucidum</i> Cuatrec.	Chloranthaceae	Silvo silvo
<i>Hieronyma oblonga</i> (Tul.) Müll. Arg.	Phyllanthaceae	Motilón silvestre
<i>Espeletia pycnophylla</i> Cuatrec.	Asteraceae	Frailejón
<i>Rubus urticifolius</i> L.	Rosaceae	Mora silvestre

Índices de diversidad biológica

El índice de Shannon indica los mayores valores para las zonas 1, 2 y 3, relacionadas con zonas boscosas, con un valor por encima de 2, el cual representa una diversidad normal en los ecosistemas, mientras que los valores de las zonas 4 y 5 correspondiente a páramos, muestran valores inferiores a 2, lo que se considera bajo en diversidad biológica. El índice de Simpson presentó los menores valores para la zona 1 y 2, zonas boscosas con mayor biodiversidad, con valores menores a 0,2, lo que indica la menor probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en un ecosistema. Los valores del índice para la zona 3, 4 y 5, presentaron valores entre 0,40 y 0,45, lo que indica que estas dos últimas zonas son menos heterogéneas en relación con las tres primeras (Cuadro 2).

Cuadro 2. Índices biológicos, Sahnnon, Simpson y de valor de importancia de las especies asociadas al mortiño (*Vaccinium floribundum*) en dos ecosistemas y cinco zonas encontradas en El Encano, Pasto, Colombia. 2021.

Table 2. Biological indices, Shannon, Simpson, and importance value of species associated with mortiño (*Vaccinium floribundum*) in two ecosystems and five zones in El Encano, Pasto, Colombia. 2021.

Ecosistemas	Zonas	Índices de diversidad			
		Shannon	Simpson	Valor de importancia	
Bosque Altoandino	1 Bosque secundario	2,31	0,09	<i>Gaultheria insipida</i>	59,24
	2 Bosque intervenido	1,86	0,14	<i>Blechnum loxense</i>	94,74
	3 Bosque en restauración ecológica	2,24	0,40	<i>Diplostephium floribundum</i>	42,86
Páramo	4 Páramo azonal - El Campanero	1,00	0,40	<i>Blechnum loxense</i>	181,58
	5 Páramo azonal - El Estero	1,06	0,45	<i>Blechnum loxense</i>	165,67

El índice de valor de importancia (IVI), muestra que el helecho (*Blechnum loxense* (Kunth) Gancho. ex Salomon) es la especie de mayor importancia en el ecosistema cercano donde se desarrolla *V. floribundum*. Seguido en importancia por las especies pata de gallo (*Gaultheria insipida*) y Chilca blanca (*Diplostephium floribundum*), de las familias Ericaceae y Asteraceae en ese orden.

Usos e importancia del mortiño

Tanto en el periodo histórico como en el actual, se registraron usos sobresalientes en las cinco categorías estudiadas. En la categoría medicinal se encontró un 13,33 % de uso en el periodo histórico, frente a un 60 % del periodo actual. Se le atribuye al fruto propiedades preventivas y de tratamiento de enfermedades como cáncer, artritis y fortalecimiento del sistema inmunológico.

El uso del fruto en relación con la categoría alimentación, es la que mayores porcentajes presenta con un 96 % en el periodo histórico y 100 % en el actual, este recae sobre el consumo de este en fresco, sin embargo, en la zona de estudio se encontraron propuestas de industrialización, que buscan ampliar la gama de productos provenientes del fruto y, con ello, ampliar el mercado.

La comercialización del fruto tuvo un crecimiento en relación con los dos periodos, en el periodo histórico, alrededor del año 1990, el 6,67 % de las personas vendían mortiño, mientras que en el periodo actual (2021) el 33,3 % realizan esta actividad, además se observa en las familias gran interés en la comercialización a nivel local y regional, tanto en el fruto en fresco como en diferentes presentaciones como vinos, postres o en bebidas tradicionales como el hervido pastuso, puesto que esta se ha convertido en una oportunidad para que los hogares cercanos a las zonas de páramo fortalezcan su economía.

En la actualidad, se presenta un alto interés en el valor cultural de la especie, pues la comunidad lo identifica como una especie nativa y con historia dentro del territorio, pero no se encontraron datos relevantes en relación con la categoría mágico-religiosa, puesto que el mortiño en Colombia no es usado en ritos o fechas especiales y el conocimiento por parte de los pobladores proviene de experiencias vividas en el Ecuador.

Discusión

Los mapas de distribución geográfica y potencial del mortiño (Figura 2) muestran que este fruto se desarrolla en zonas con rangos altitudinales entre 1600 a 3800 m s. n. m. y temperatura entre los 8 y 16 °C, condiciones que se presentan en los bosques y páramos altoandinos (Vega-Polo et al., 2020). Sin embargo, aunque las condiciones son favorables, en los últimos años se ha observado una pérdida paulatina de muchas especies entre ellas el mortiño, debido a diferentes amenazas a este tipo de ecosistemas, tales como la ampliación de la frontera agropecuaria, la deforestación, minería y cambio climático (Garavito Rincón, 2015; Rodríguez Espinosa et al., 2020).

Los incendios y el sobrepastoreo tanto a nivel local como regional afectan las interacciones bióticas de competencia o facilitación de dispersión de semillas de especies nativas, como el mortiño, y disminuyen la probabilidad de nuevos individuos en los ecosistemas de bosques y páramos altoandinos (Velásquez-Escamilla et al., 2019). En la zona de estudio a lo largo del tiempo, se han presentado múltiples incendios y una de las actividades que más se desarrolla en los ecosistemas de páramo y bosque altoandino es la ganadería; se cree que estas son dos de las principales razones por las que los individuos de mortiño, según la opinión de las personas, han disminuido, lo que provoca que cada vez sea más difícil encontrar esta especie en el territorio.

La familia Ericaceae fue la que presentó mayor cantidad de especies asociadas al mortiño, la cual es representativa en la flora de páramo y de los bosques altoandinos, tanto en el estrato arbustivo como herbáceo (Luteyn, 2021). Varias especies de esta familia son plantas medicinales, poseen una composición rica en nutrientes, vitaminas y en algunos casos componentes tóxicos, desempeñan un papel importante en la recarga hídrica, al hacer parte de la vegetación de bosques altoandinos y páramos situados a una altura superior a 2000 m s. n. m. (Caranqui-Aldaz, Erazo-Sandoval, et al., 2022; Plazas González, 2015).

El valor del índice de Shannon se encuentra en un rango de 1,00 a 2,31, presentó su máximo valor en la zona 1. El índice de Simpson se ubicó entre 0,09 a 0,45, con un menor valor para la misma zona. El resultado de estos dos índices permitió identificar a la zona 1 como el sitio de mayor heterogeneidad en el estudio, en donde todas las especies se encuentran distribuidas de forma heterogénea y no se presentan especies dominantes que reduzcan la diversidad (Cuello-Salinas & Galvis-Rueda, 2020). El valor de los índices encontrados es congruente con el de las zonas diversas altoandinas (Gil-Leguizamón et al., 2020).

El índice de valor de importancia (IVI), reveló que el helecho (*Blechnum loxense*) es la especie más relacionada con *V. floribundum*, puesto que presentó los mayores valores para tres de las cinco zonas, además de estar presente en todas. Tanto el helecho como el mortiño pertenecen a géneros que se encuentran con frecuencia en zonas de bosque y páramos altoandinos (Caranqui & Ortíz, 2021). Se considera que el género *Blechnum* es parte importante de la estructura de los ecosistemas altoandinos y que por ello, tiene importancia en el desarrollo de muchas otras especies, como el mortiño (Caranqui-Aldaz, Erazo Sandoval, et al., 2022; Racines-Oliva et al., 2016).

Los usos mencionados por la comunidad coinciden en gran medida con los documentados por diversos autores. El mortiño es utilizado para la preparación de mermeladas, dulces, postres, vinos, helados, entre otros, sin embargo, todos estos productos se realizan en la zona de forma artesanal, a pequeña escala, y los productos son para consumo familiar, esto debido a que la baya posee propiedades organolépticas muy completas, tiene un sabor muy envolvente en el paladar, lo que hace al mortiño un producto polifuncional en recetas a nivel gastronómico, otra de las ventajas más relevantes del fruto es que este se puede congelar sin que se alteren sus características organolépticas y nutricionales (Tupuna et al., 2016).

Al comparar la información obtenida de la comunidad con los datos reportados por investigadores, en relación con las propiedades medicinales del mortiño, se encontraron propiedades en común. El mortiño presenta la propiedad de depurar el hígado y los riñones, indican que la ingestión de su jugo controla las diarreas en los niños y fortalece el sistema inmunológico. Además, posee una alta actividad antioxidante, antimicrobiana y

antiinflamatoria, debido a la presencia de antocianinas, compuestos fenólicos y vitamina C que es una gran fuente de flavonoides, los cuales son asociados a muchas propiedades benéficas para la salud, ya que han sido reportados como preventivos de enfermedades en los seres humanos, como el cáncer y la diabetes (Meléndez-Jácome et al., 2021; Torres-Guevara & Ganoza-Yupanqui, 2017).

En Colombia, el fruto es de gran relevancia para las comunidades puesto que ha sido consumido por las generaciones de familias que crecieron en el campo, en zonas cercanas a los páramos por su delicioso sabor y sus propiedades medicinales (Meléndez-Jácome et al., 2021). En Ecuador, es tradicional la preparación de la *colada morada* en la celebración del día de los muertos, como una manera de agradecer entre familias a aquellas personas que visitan las casas y oran por el eterno descanso de los familiares ya fallecidos (Trujillo León, 2019).

En los últimos años, el mortiño ha cobrado importancia económica, que se ve reflejada tanto a nivel familiar como regional, pues el fruto se ha convertido en una opción que fortalece la economía de los hogares cercanos a las zonas de páramo, que realizan la recolección y comercialización de este (Alarcón-Barrera et al., 2018). El auge económico de los frutos asociados a los arándanos ha llevado a las comunidades a repensar las actividades de explotación agropecuaria en páramo, para volcarse hacia la conservación de la fauna y flora endémica del ecosistema, como una manera de generar alternativas económicas en las zonas altoandinas y con ello, mejorar la calidad de vida de los hogares (Fernández-Vargas et al., 2020).

En la actualidad, en la zona de estudio existe un creciente interés por hacer de este un fruto representativo, puesto que es endémico con un valor ecosistémico alto, además puede representar un distintivo turístico, por ello los habitantes se han esforzado en incorporar el fruto en su rutina y en bebidas típicas, como los hervidos de fruta (Rodríguez Quispe et al., 2021).

Por la relación del valor cultural del fruto con su ecosistema, la comunidad en general manifiesta su preocupación porque muchas veces la recolección y la comercialización de mortiño no es realizada por los habitantes de la zona, sino que son personas extrañas al territorio quienes lo hacen, estas acciones generan desconfianza en la comunidad, puesto que quienes realizan la cosecha no cuidan del ecosistema cuando ingresan, así como tampoco consideran el valor cultural del fruto, ni lo que representa en el contexto de vida de las familias cercanas a los territorios de producción (Cáceres-Martínez et al., 2020).

Conclusiones

Los mapas revelan que el mortiño se encuentra en el El Estero, Lorian, y El Campanero zonas de bosques y páramos altoandinos, con importancia ecológica en altitudes entre 1600 y 3800 m s. n. m., con temperaturas entre 8 y 16 °C. Sin embargo, se enfrenta a amenazas que afectan su preservación, como la expansión agropecuaria y la deforestación.

El mortiño tiene un significativo valor cultural y económico para la comunidad, es utilizado en gastronomía y medicina tradicional, pero enfrenta desafíos, como la pérdida de conocimiento cultural y la desconfianza en la recolección por personas externas al territorio. La conservación del mortiño requiere abordar estas cuestiones junto con las amenazas ambientales identificadas.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al grupo de investigación PIFIL de la Universidad de Nariño y FUNLAU, por apoyar todos los procesos para desarrollar este proyecto. A las comunidades de Santa Clara, Santa Rosa, Santa Isabel y El Motilón de El Encano que apoyaron este trabajo compartiendo sus conocimientos con nosotros.

Referencias

- Alcaldía de Pasto. (2012, octubre 23). *Información General - Pasto - Nariño - Colombia*. Alcaldía de Pasto. <https://www.pasto.gov.co/index.php/nuestro-municipio/informacion-general>
- Angulo, A. F., Rosero, R. A., & González Isuasti, M. F. (2012). Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto, Colombia. *Universidad y Salud*, 14(2), 168–185. https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/1277/pdf_19
- Arcos-Torres, J. F., Erazo-Sandoval, N. S., & Quishpe-Quishpi, F. E. (2022). Caracterización de suelos asociados a la rizosfera de mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) en los páramos de Ganquis y Cubillín de la provincia de Chimborazo. *Ciencias Técnicas y Aplicadas*, 8(1), 482–502. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2505>
- Alarcón-Barrera, K. S., Armijos-Montesinos, D. S., García-Tenesaca, T., Iturralde, G., Jaramilo-Vivanco, T., Granda-Albuja, M. G., Giampieri, F., & Alvarez-Suarez, J. M. (2018). Wild Andean blackberry (*Rubus glaucus* Benth) and Andean blueberry (*Vaccinium floribundum* Kunth) from the Highlands of Ecuador: Nutritional composition and protective effect on human dermal fibroblasts against cytotoxic oxidative damage. *Journal of Berry Research*, 8(3), 223–236. <http://dx.doi.org/10.3233/JBR-180316>
- Cáceres-Martínez, C. H., Sánchez Montano, L. R., Acevedo, A. A., & González-Maya, J. F. (2020). Diet of Andean bears in Tamá National Natural Park, Colombia. *Ursus*, 2020(31e10), 1–11. <https://doi.org/10.2192/URSUS-D-18-00006.1>
- Campo, A., & Duval, V. (2014). Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). *Anales de Geografía*, 34(2), 25–42. http://dx.doi.org/10.5209/rev_AGUC.2014.v34.n2.47071
- Caranqui, J., & Ortíz, M. (2021). Diversity and Floristic Composition in the Analogous Vegetation of Indiviso, Baquerizo Moreno, Tungurahua. *Knowledge E*, 1(4), 1120–1128. <https://doi.org/10.18502/epoch.v1i4.9503>
- Caranqui-Aldaz, J. M., Erazo-Sandoval, N. S., Guilcapi-Pacheco, E. D., & Noboa-Silva, V. F. (2022). Study of associated vegetation of *Vaccinium floribundum* Kunth in a locality of moorland and disturbed high montane forest in the province of Chimborazo. *Polo de Conocimiento*, 7(5), 648–660. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3986/html>
- Caranqui-Aldaz, J., Muelas-Domingo, R., Hernández, F., & Martínez, R. (2022). Chemical Composition and Polyphenol Compounds of *Vaccinium floribundum* Kunth (Ericaceae) from the Volcano Chimborazo Paramo (Ecuador). *Horticulturae*, 8(10), Article 956. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8100956>
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos. (2021). *Derecho a la libre determinación de los Pueblos Indígenas y Tribales*. Organización de los Estados Americanos. <https://www.oas.org/es/cidh/informes/pdfs/LibreDeterminacionES.pdf>
- Coba Santamaría, P., Coronel, D., Verdugo, K., Paredes, M. F., Yugsi, E., & Huachi, L. (2012). Estudio etnobotánico del mortiño (*Vaccinium floribundum*) como alimento ancestral y potencial alimento funcional. *La Granja*, 16(2), 5–13. <https://doi.org/10.17163/lgr.n16.2012.01>
- Cobo, M., Gutiérrez, B., & Torres, M. de L. (2018). Regeneration of mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) plants through axillary bud culture. *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant*, 54(1), 112–116. <https://doi.org/10.1007/s11627-018-9884-3>

- Cruz-Cárdenas, G., Villaseñor, J., López-Mata, L., Martínez-Meyer, E., & Ortiz, E. (2014). Selección de predictores ambientales para el modelado de la distribución de especies en Maxent. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 20(2), 188-201. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2013.09.034>
- Cuello-Salinas, M.-J., & Galvis-Rueda, M. (2020). Diversidad y composición de plantas vasculares en humedales del páramo Rabanal, Boyacá- Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 11(2), 131–146. <https://doi.org/10.22490/21456453.3425>
- Delgado-Vargas, I. A., Leonel, H. F., Molina-Moreno, Á. A., Ojeda Chávez, N., & Pinta Paz, P. A. (2022). Ethnoedaphology as an integrating process between academy and peasant knowledge in the productive system of coffee (*Coffea arabica* L.) of Southwestern Colombia. *Agricultural Sciences*, 13(10), 1013–1030. <https://doi.org/10.4236/as.2022.1310062>
- Fernández-Vargas, Y., Puentes Montañez, G. A., & Sanabria Neira, N. C. (2020). Planificación del sistema de producción - Recolección del agraz (*Vaccinium meridionale* Swartz) en el municipio de Ráquira, Boyacá - Colombia. *Revista Espacios*, 41(41), Artículo 8. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n41/a20v41n41p08.pdf>
- Garavito Rincón, L. N. (2015). Los páramos en Colombia, un ecosistema en riesgo. *Ingeniare*, (19), 127–136. <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.19.530>
- Gil-Leguizamón, P. A., Morales-Puentes, M. E., & Jácome, J. (2020). Estructura del bosque altoandino y páramo en el Macizo de Bijagual, Boyacá, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 68(3), 765–776. <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v68i3.34912>
- Gonzalez-Oliva, L., Ferro, J., Rodríguez-Cala, D., & Berazaín, R. (2017). Métodos de inventario de plantas. In C. A. Mancina, & D. D. Cruz, (Eds.), *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas*. Editorial AMA.
- Guijarro-Fuertes, M., Andrade-Cuvi, M. J., Bravo-Vásquez, J., Ramos-Guerrero, L., & Vernaza, M. G. (2019). Andean blueberry (*Vaccinium floribundum*) bread: physicochemical properties and bioaccessibility of antioxidants. *Food Science and Technology, Campinas*, 39(1), 56–62. <https://doi.org/10.1590/fst.30317>
- Jiménez-Escobar, N. D., & Medrano, C. (2022). Plantas que acompañan: Etnobotánica de sahumos y de sahumeras en el litoral fluvial del río Paraná (Santa Fe, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 57(3), 535–551. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v57.n3.37624>
- Llvisaca-Contreras, S. A., León-Tamaríz, F., Manzano-Santana, P., Ruales, J., Naranjo-Morán, J., Serrano-Mena, L., Chica-Martínez, E., & Cevallos-Cevallos, J. M. (2022). Mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth): An Underutilized Superplant from the Andes. *Horticulturae*, 8(5), Article 358. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8050358>
- López Cortés, O. (2018). Significados y representaciones de la minga para el pueblo indígena Pastos de Colombia. *Psicoperspectivas*, 17(3), 1–13. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol17-Issue3-fulltext-1353>
- Luna Cabrera, G. C., Delgado Vargas, I. A., & Burgos Ordoñez, L. C. (2022). *Árboles de conocimiento local en el corregimiento de Morasurco, Pasto-Nariño*. Editorial Universidad de Nariño. <https://doi.org/10.22267/lib.udn.027>
- Luteyn, J. L. (2021). The plant family ericaceae (“blueberries”) in Ecuador: Ecology, diversity, economic importance, and conservation. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas*, 42(2), 79–94.
- Marracino, L., Punzo, A., Severi, P., Nganwou Tchoutang, R., Vargas-De-la-Cruz, C., Fortini, F., Dalla Segá, F. V., Silla, A., Porru, E., Simoni, P., Rosta, V., Trentini, A., Ouambo Talla, A. W., Hrelia, S., Cervellati, C., Rizzo, P., & Caliceti, C. (2022). Fermentation of *Vaccinium floribundum* berries with *Lactiplantibacillus plantarum* reduces oxidative stress

- in endothelial cells and modulates macrophages function. *Nutrients*, 14(8), Article 1560. <https://doi.org/10.3390/nu14081560>
- Mejía Piñeros, A. L., Pombo Ospina, L. M., Hernández Montaña, J. F., Iregui Piñeros, M. L., & Ronderos Osorio, J. (2019). Caracterización etnobotánica de las plantas medicinales empleadas en el tratamiento de las enfermedades cardiometabólicas, Villa de Leyva-Boyacá. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 24(2), Artículo e663. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubplamed/cpm-2019/cpm192f.pdf>
- Meléndez-Jácome, M. R., Flor-Romero, L. E., Sandoval-Pacheco, M. E., Vasquez-Castillo, W. A., & Racines-Oliva, M. A. (2021). *Vaccinium* spp.: Karyotypic and phylogenetic characteristics, nutritional composition, edaphoclimatic conditions, biotic factors and beneficial microorganisms in the rhizosphere. *Scientia Agropecuaria*, 12(1), 109–120. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2021.013>
- Mesquita, U. de O., & C Tavares-Martins, A. C. (2018). Etnobotánica de plantas medicinales en la comunidad de Caruarú, Isla del Mosqueiro, Belém-PA, Brasil. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 17(2), 130–159. <https://blacpma.ms-editions.cl/index.php/blacpma/article/view/40>
- Montaña, M. E., Sanabrio-Diago, O. L., Manzano, R., & Quilindo, O. (2016). Ruta biocultural de conservación de las semillas nativas y criollas en el territorio indígena de Puracé, Cauca. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 24(1), Artículo e1771. <https://doi.org/10.31910/rudca.v24.n1.2021.1771>
- Mostacero León, J., Rázuri González, T., & Gil Rivero, A. E. (2017). Fitogeografía y morfología de los *Vaccinium* (Ericaceae) “arándanos nativos” del Perú. *INDES*, 3(1), 43–52. <https://doi.org/10.25127/indes.20153.133>
- Narváez, L. M. (2021). Análisis espacial de evaluación multicriterio con la lógica fuzzy y sistemas de información geográfica aplicado a la vulnerabilidad global en el departamento Pocito (San Juan-Argentina). *Geográfica Digital*, 18(36), 54–67. <http://dx.doi.org/10.30972/geo.18364889>
- Paniagua Zambrana, N. Y., Bussmann, R. W., Téllez, C., & Vega, C. (Eds.). (2017). *Los Chácobo y su historia en el siglo XX. Ethnobotany Research & Applications*. <http://dx.doi.org/10.32859/era.16.1.001-393>
- Petrucci, N., Acosta, M. E., Lambaré, D. A., Pochettino, M. L., & Hilgert, N. I. (2022). La relación del turismo gastronómico y la agrodiversidad en Humahuaca (Jujuy, Argentina): una visión desde la etnobotánica. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 57(1), 131–151. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v57.n1.32684>
- Plazas González, E. A. (2015). Tamizaje fitoquímico preliminar, evaluación de la actividad antioxidante *in vitro* y toxicidad de seis especies de Ericáceas colombianas. *Revista Cubana plantas medicinales*, 19(2), 182–199. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubplamed/cpm-2015/cpm152d.pdf>
- Racines-Oliva, M. A., Hidalgo-Verdezoto, M. R., & Vasquez-Castillo, W. A. (2016). Domesticación de mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth.): frutal andino con gran potencial para la industria alimenticia potencial. *Agronomía Colombiana*, 34(1Supl), S51–S53.
- Rengifo-Salgado, E., Rios-Torres, S., Fachin Malaverri, L., & Vargas-Arana, G. (2017). Ancestral knowledge about the use of flora and fauna in the indigenous community Tikuna from Cushillo Cocha, border with Peru-Colombia-Brazil. *Revista Peruana de Biología*, 24(1), 67–78. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v24i1.13108>
- Rodríguez Espinosa, U., Ruíz Caicedo, J. C., Cortéz Castillo, D. V., & Caballero Díaz, H. (2020). Plantas útiles del páramo y su potencial en la sostenibilidad ambiental: caracterización etnobotánica, Sumapaz Colombia. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 3(2), 125–137. <https://doi.org/10.46380/rias.v3i2.92>

- Rodríguez Quispe, C. E., Hidalgo Botina, B. A., Jojoa Salazar, P., Gualguan, A. M., Josa Betancourt, J., Josa Jojoa, M., Rodríguez Quispe, A., Castro Matabanchoy, O. J., Matabanchoy Coral, V. A., Bacca López, C., Quiroz, A. L., Mallama, S., Pístala, M., Josa Jojoa, E., Hidalgo Jojoa, H., Trejo Obando, P. V., & Guerrero, F. (2021). *Mandato de vida Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol*. El encanto. <https://pdtnarino.org/wp-content/uploads/2022/11/libro-resguardo-indigena.pdf-may.pdf>
- Salazar Villarreal, M. del C., Vallejo Cabrera, F. A., & Salazar Villarreal, F. A. (2019). Inventarios e índices de diversidad agrícola en fincas campesinas de dos municipios del Valle del Cauca, Colombia. *Entramado*, 15(2), 264–274. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.5744>
- Sánchez-Robles, J. M., & Torres-Muros, L. (2020). Educación, etnobotánica y rescate de saberes ancestrales en el Ecuador. *Revista Espacios*, 41(23), Artículo 14. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n23/a20v41n23p14.pdf>
- Soria, N., Ramos, P., Viveros, G., Estigarribia, G., Ríos, P., & Ortíz, A. (2020). Etnobotánica y uso de plantas medicinales en unidades familiares de salud de Caaguazú, Paraguay. *Caldasia*, 42(2), 263–277. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v42n2.76907>
- Torres-Guevara, F. A., & Ganoza-Yupanqui, M. L. (2017). Etnobotánica y sistemas de extracción para compuestos fenólicos, actividad antioxidante y toxicidad de plantas de páramos y bosques nublados del norte peruano. *Revista Peruana de Medicina Integrativa*, 2(2), 101–109. <https://doi.org/10.26722/rpmi.2017.22.51>
- Trujillo León, J. (2019). La colada morada: antropología de la culinaria ritual ecuatoriana. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(377), 123–144. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/2550/2857>
- Trujillo Ospina, D. (2022). Las economías campesinas en Colombia. Tensiones y desafíos. *Revista en línea de la Maestría en Estudios Latinoamericanos*, 10, 1–17. <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/mel/article/view/5312/4696>
- Tupuna, S., Vera, E., & Ruales, J. (2016). Obtención de jugo clarificado concentrado de mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) mediante el uso de tecnología de membranas. *Revista Politécnica*, 38(1), Artículo 18. https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/641/pdf
- Vega-Polo, P., Cobo, M. M., Argudo, A., Gutierrez, B., Rowntree, J., & Torres, M. de L. (2020). Characterizing the genetic diversity of the Andean blueberry (*Vaccinium floribundum* Kunth.) across the Ecuadorian Highlands. *PLOS ONE*, 15(12), Article e0243420. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243420>
- Velásquez-Escamilla, T., Díaz-Castelazo, C., Ruíz-Guerra, B., & Velásquez-Rosas, N. (2019). Síndromes de dispersión de semillas en comunidades de bosque mesófilo de montaña, en la región centro de Veracruz, México. *Botanical Sciences*, 97(4), 568–578. <https://doi.org/10.17129/botsci.2095>
- Vizueté, K. S., Kumar, B., Vaca, A. V., Debut, A., & Cumbal, L. (2016). Mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) berry assisted green synthesis and photocatalytic performance of Silver–Graphene nanocomposite. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*, 329(1), 273–279. <https://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2016.06.030>
- Zhiminaicela-Cabrera, J., Quevedo-Guerrero, J., Herrera-Reyes, S., Sánchez-Quinche, Á., & Bermeo-Gualan, L. (2020). Estudio etnobotánico de plantas medicinales e importancia de conservar las especies vegetales silvestres del cantón Chilla, Ecuador. *Ethnoscience*, 5(1). <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscience.v5i1.10296>